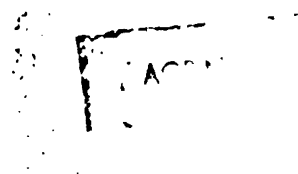


REPUBLICA DE BOLIVIA

IICA-CIDIA

03 JUN 1982

MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS Y AGROPECUARIOS  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

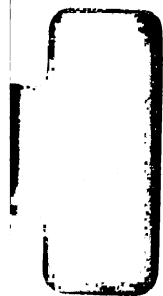


# IDENTIFICACION DE PROYECTOS ESPECIFICOS DE RIEGO

CONVENIO MACA-IICA  
COOPERACION TECNICA BID ATN/TF(SP)1583-80

Volumen II  
Tomo VI

La Paz, 1981



REPUBLICA DE BOLIVIA

IICA-CIDIA

09 JUN 1982

**MINISTERIO DE ASUNTOS CAMPESINOS Y AGROPECUARIOS  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA**

IICA  
P12  
10  
V 2  
T. 6

# IDENTIFICACION DE PROYECTOS ESPECIFICOS DE RIEGO

CONVENIO MACA-IICA  
COOPERACION TECNICA BID ATN/TF(SP)1583-BO

Volumen  
Tomo

La Paz, 1981

00007493

## IRRIGACIÓN CONDORIRI - PERFIL DE PROYECTO



# CONTENIDO

	<u>Página</u>
1. DESCRIPCION DEL PROYECTO	1
2. UBICACION	3
3. ANTECEDENTES DEL AREA	6
3.1 Información Socio-Económica	6
3.1.1 Cooperativa San Andrés	6
3.1.2 Tierras de UTO y CORDEOR	8
3.2 Análisis Hidrológico	9
3.2.1 Precipitación Anual	9
3.2.2 Precipitación Mensual	10
3.2.3 Rendimiento Superficial de la Cuenca Alimentadora a Nivel Anual	12
3.2.4 Descargas Medias Mensuales	13
3.3 Recursos de Suelos	15
3.3.1 Características Geomorfológicas del Area Estudiada	15
3.3.2 Descripción Morfológica y Físico-Química de los Suelos Representativos	16
3.3.3 Clasificación de los Suelos	18
3.3.4 Consideraciones Finales del Estudio de Suelos	20
3.4 Geología y Geotécnia	20
3.4.1 Introducción	20
3.4.2 Geología	22
3.4.3 Hidrogeología	24
3.4.4 Sismología	25
3.4.5 Geotécnia	25
3.4.6 Viabilidad Técnica	26
3.4.7 Investigaciones Futuras	27
4. EL PROYECTO	29
4.1 Aspectos Técnicos	29
4.1.1 Aspectos de Producción	29
4.1.2 Análisis Hidrológico	34
4.1.3 Infraestructura del Sistema de Riego	40
4.2 Aspectos de Mercado para la Producción del Proyecto Condoriri	54
4.3 Aspectos Financieros	56





	<u>Página</u>
4.3.1 Unidades de Producción de la Cooperativa San Andrés	56
4.3.2 UTO y CORDEOR	68
4.3.3 Análisis Financiero a Nivel de Sistema de Riego y Unidad Ejecutora	77
4.3.4 Análisis Consolidado a Nivel de Proyecto	89
ANEXO 1 - INFORMACION SOCIOECONOMICA DEL AREA DE LA COOPERATIVA SAN ANDRES (CONDORIRI)	
ANEXO 2 - COSTOS DE PRODUCCION "SIN" PROYECTO COSTOS DE PRODUCCION "CON" PROYECTO	
ANEXO 3 - OBRAS CIVILES - PERSONAL Y MATERIALES PARA EL SISTEMA DE RIEGO	



## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El área del Proyecto Condoriri, identificada como área de riego en el proyecto, tiene una extensión total de 1,200 ha. La propiedad de la tierra como parámetro básico para tipificación de unidades productivas en el área, presenta tres diferentes propietarios.

La primera zona, corresponde a unidades de producción de agricultores particulares, cuya característica es la de estar mezclados entre sí, mediante un sistema cooperativo básicamente de comercialización, por lo cual en el futuro, el estudio se referirá a ellos con el nombre de la Cooperativa San Andrés.

Estos agricultores, poseen 480 ha. que actualmente participaron del proyecto aunque el área total es mucho mayor de 1,300 ha.

La segunda zona, o Fundo Condoriri, pertenece a la Universidad Técnica de Oruro (UTO), con un total de 300 ha. incorporables al sistema de riego, y por último, la tercera zona pertenece a la Corporación de Desarrollo de Oruro (CORDEOR), con una superficie de 420 ha. incorporables al presente proyecto, cabe notar que ambas entidades poseen en sus respectivos fundos, mayor cantidad de tierras, que por razones técnicas expuestas posteriormente, no son susceptibles de integración al riego bajo el presente estudio.

Las características del sistema de riego previsto para este proyecto, pueden ser resumidas en:

- Una presa de 350 metros de longitud y 16 metros de altura para embalsar las aguas del Río Huaña Jahuira. El volumen almacenado, alcanza a  $20 \times 10^6$  metros cúbicos.
- La obra de captación, considera tres estructuras de toma, la primera servirá para atender el área de la Estancia Condoriri y Molino Pampa (de UTO), la toma 2, abastecerá otra parte de las tierras de la UTO y la totalidad de las tierras de CORDEOR. La toma 3, abastecerá íntegramente a las tierras de la Cooperativa San Andrés.

La conducción de las aguas captadas será transportada a las áreas de riego por cuatro canales principales ubicados a ambos márgenes del Río Huaña Jahuira, entre las presas y las tierras N° 2 y 3, se utilizará como conductor del curso del río.



Los canales serán de sección variable, con una longitud estimada de 34.8 Km., pendiente uniforme de 1 por mil y capacidad máxima de 1 m<sup>3</sup>/Seg.

La distribución tendrá un sistema de canales laterales de 30 Km. de 0.1 m<sup>3</sup>/Seg., y 70 Km. de canales sublaterales con capacidad variable entre 50 y 20 Lts/Seg. La totalidad de estos canales, serán excavados en tierra.

El sistema previsto de desagüe alcanza a 12 Km. en drenes principales, 20 Km. de drenajes de segundo orden y 40 Km. de tercer orden o drenaje parcelario.

La capacidad de drenaje, alcanza a 1 m<sup>3</sup>/Seg. mediante canales abiertos excavados en tierra.



## 2. UBICACIÓN

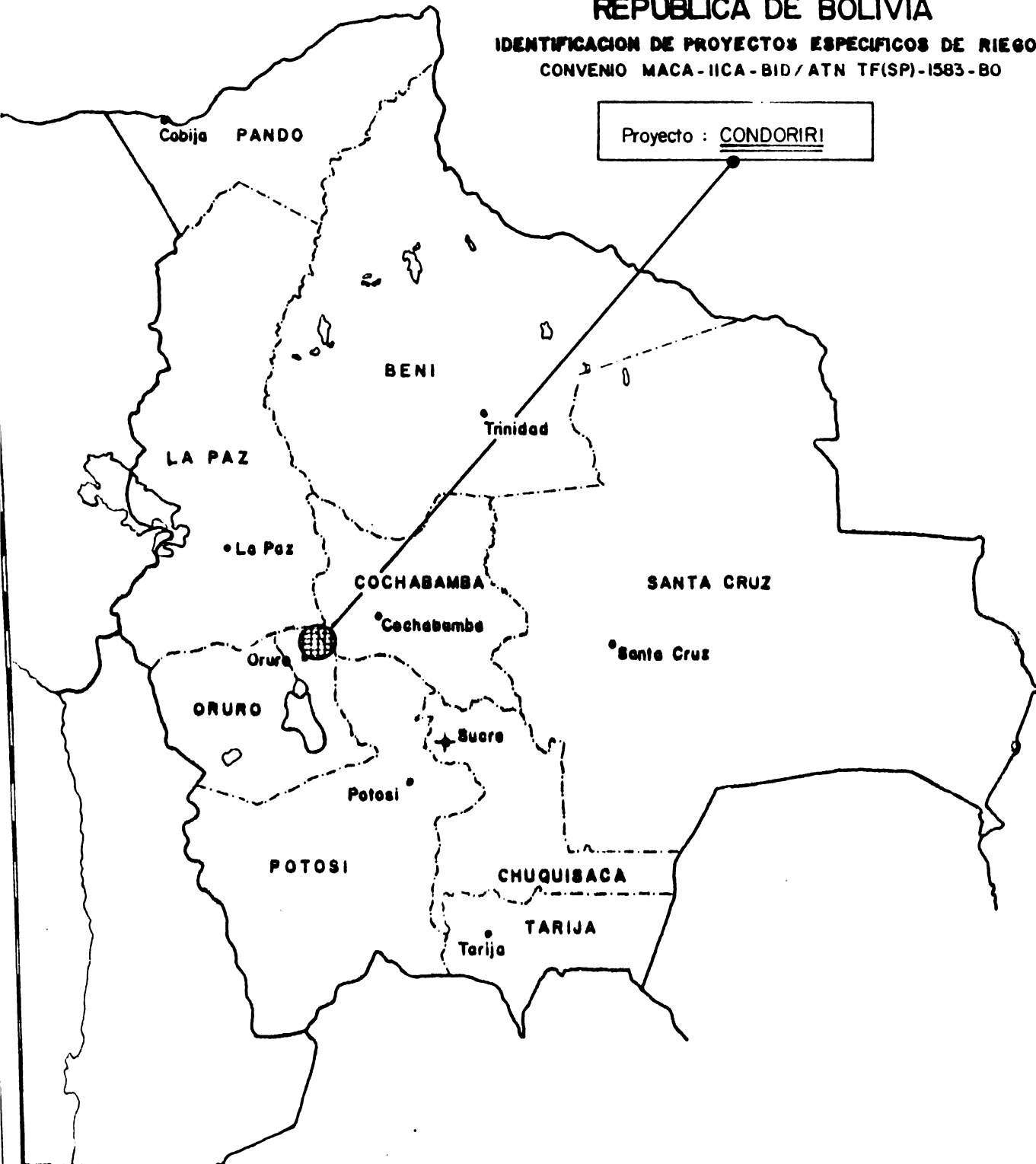
El área del proyecto está ubicada en la Provincia Cercado del Departamento de Oruro. El Mapa 1, muestra su ubicación con referencia al país, mientras que la Lámina 4.1, presenta el detalle del área del proyecto y las zonas que se pretenden regar.

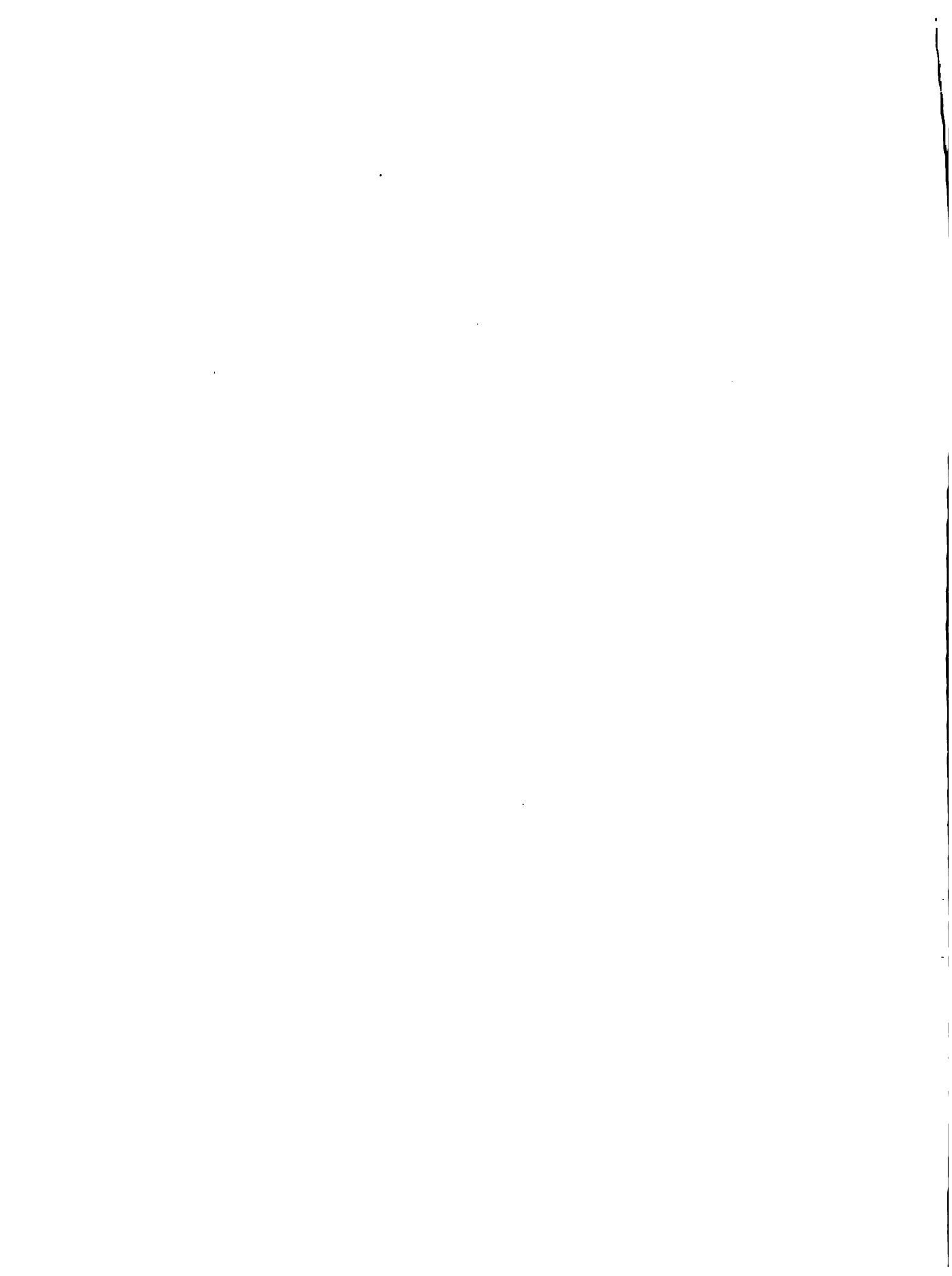




**REPUBLICA DE BOLIVIA**  
**IDENTIFICACION DE PROYECTOS ESPECIFICOS DE RIEGO**  
**CONVENIO MACA - IICA - BID / ATN TF(SP) - 1583 - 80**

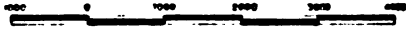
Proyecto : CONDORIRI





# CONDORIRI

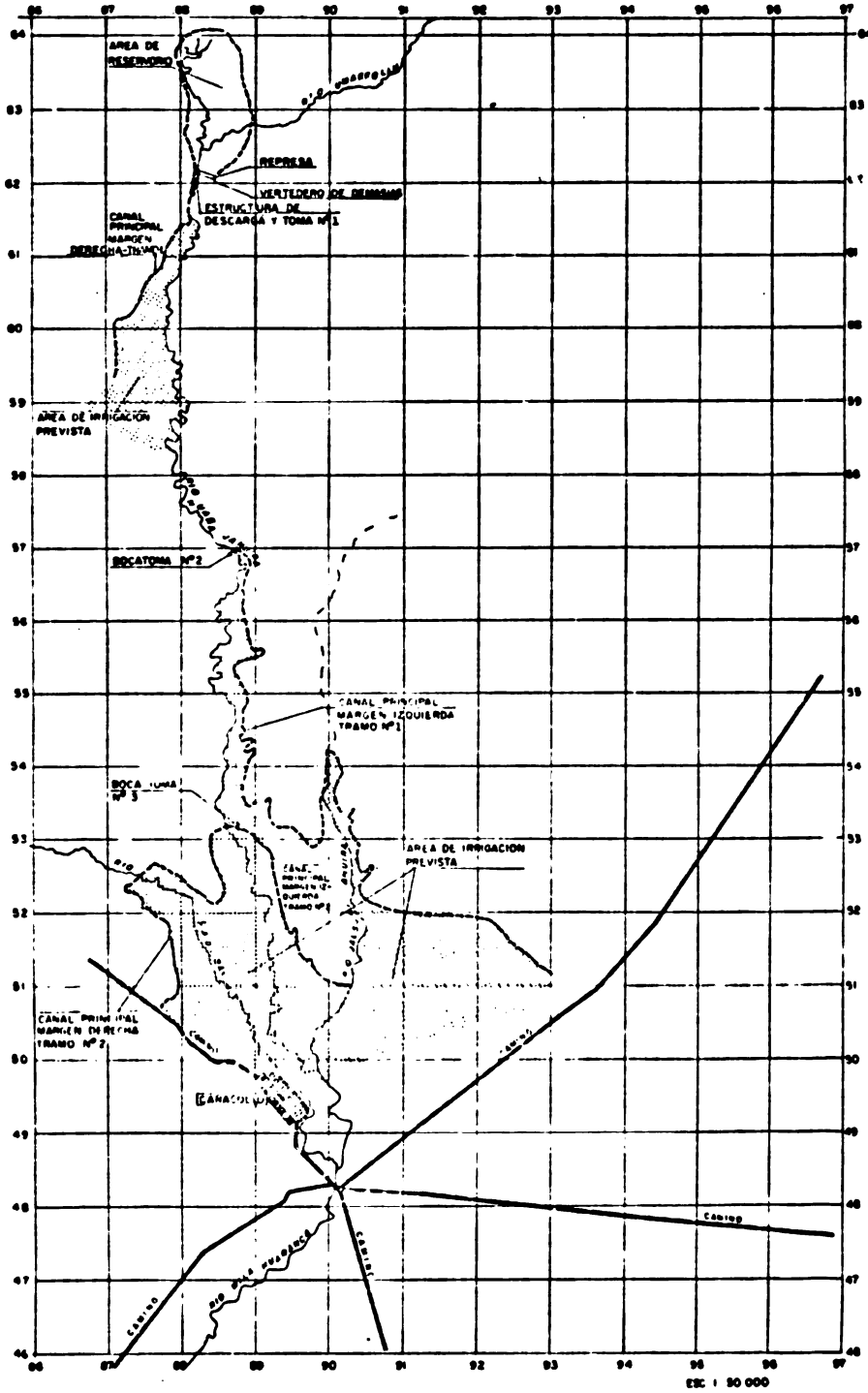
LAMINA N° 4.1



HOJAS ADYACENTES

0142 IV	0141 I	0140 IV
0143 II	0142 I	0141 II
0144 IV	0143 I	0142 IV

La Hoja 0141 es parte de la 02-40-0 02-100000





### 3. ANTECEDENTES DEL AREA

La información base presentada a continuación, está relacionada en función de la tenencia de la tierra en el área Condoriri y corresponde al siguiente análisis:

#### 3.1 Información Socio-Económica

##### 3.1.1 Cooperativa San Andrés

Superficie media por unidad = 24 ha. Esta superficie por unidad de producción se refiere al término medio de tenencia de tierra en la totalidad del área perteneciente a la Cooperativa, sin embargo, para el área especificada de riego, se buscó una unidad más representativa, la misma que por exclusión de las unidades grandes no ubicadas en la zona de riego, resultó tener como término medio 12 ha.

##### a) Uso de Suelos.

Superficie Cultivable	=	100%
Superficie con Cultivos Anuales	=	44%
Superficie con Cultivos Permanentes	=	24%
Superficie en Descanso	=	32%

##### a.1) Cédula de Cultivos sobre Superficie Cultivada.

Cultivos Anuales: 44%, de los cuales:

- Papa	=	38%
- Haba	=	7%
- Quinoa	=	10%
- Cebada	=	34%
- Trigo	=	8%
- Oca	=	3%

Cultivos Permanentes:

- Alfalfa	=	24%
- En Descanso	=	32%



a.2) Productores por Cultivos.

- Papa = 80%
- Quinoa = 80%
- Haba = 60%
- Cebada = 100%
- Trigo = 60%
- Oca = 40%
- Alfalfa = 20%

b) Costos de Producción y Rendimientos.

Los costos de producción y rendimientos por cultivos, fueron tomados en base a estudios y estadísticas regionales disponibles en el MACA, Banco Agrícola, CORDEOR y otras instituciones. Los resultados obtenidos con el sondeo efectuado en el área, arrojaron cifras no confiables.

c) Tecnología de Producción Actual.

Por los datos obtenidos en la encuesta sondeo del área, se puede inferir que:

- El uso de fertilizantes, tiene una restringida utilización en el área, el tipo de tratamiento de suelo, se lo efectúa con abono natural para todos los cultivos y en todos los estratos de unidades.
- Ninguna de las unidades encuestadas efectúa tratamientos fitosanitarios para ningún cultivo incluyendo papa.
- La práctica de algún tipo de rotación es común, el 100% de las encuestas registra rotaciones anuales. No existen unidades que lleven controles escritos de producción ni comercialización.
- En el área, la mecanización está dada por un pool de maquinaria que posee y alquila CORDEOR, a nivel de unidades de la Cooperativa, no se registraron propietarios de tractores.





- En lo referente a riego, existen pequeñas áreas regadas por tomas directas del río, canales de tierra. Estas áreas corresponden a menos del 20% del área prevista para el proyecto.

### 3.1.2 Tierras de UTO y CORDEOR

En las tierras de la Corporación y de la Universidad, la actividad principal está dada por la siembra de forrajeras para el mantenimiento del ganado lechero, esta actividad ganadera, constituye el objetivo principal de los fundos en ambas instituciones.

En lo referente a las tierras de la Universidad, las mismas tienen una superficie total de 2,220 ha. cuyo uso actual es el siguiente:

	<u>En Ha.</u>
Superficie Total	2,220
Superficie Cultivable	320
Superficie Cultivos Anuales	30
Superficie Cultivos Permanentes	140
Superficie Apta para Cultivos	150
Superficie de Pastoreo (Pasturas Naturales)	300
Áreas sin Posibilidades de Desarrollo Agrícola	1,600
Cédula en Cultivos sobre Superficie Cultivada:	
° Alfalfa	145
° Cebada	30
° En Descanso como Pastizales	145

Con respecto al fundo de CORDEOR, (Centro Agropecuario para el Desarrollo del Altiplano), el uso de la tierra es el siguiente:

	<u>En Ha.</u>
Superficie Total	884
Superficie Cultivable	185
Superficie Cultivable Anual	50
Superficie Cultivos Permanentes	100
Superficie para Pastoreo	100
Superficie Potencialmente Apta para Cultivos	564
Superficie sin Valor Agropecuario	70



	<u>En Ha.</u>
Cédula Actual de Cultivos sobre Superficie Cultivada:	
° Alfalfa	100
° Cebada	<u>50</u>
Total	150

### 3.2 Análisis Hidrológico

Los recursos hídricos disponibles para el proyecto de riego de Condoriri se componen de la precipitación directa que cae en la zona y las descargas superficiales aportadas por el Río Huaña Jahuira, requiriéndose la regulación de estas descargas para lo cual se ha previsto en el proyecto la construcción de un embalse con capacidad útil de 16 MMC.

#### 3.2.1 Precipitación Anual

La precipitación disponible en la zona del proyecto se ha obtenido aplicándose los resultados del análisis hidrológico regional, presentado en el Diagnóstico de la Vertiente Cerrada, en un punto tomado como representativo del área del proyecto.

Las coordenadas de este punto, de acuerdo al sistema empleado en el análisis regional, son:

$$X = 370 \text{ Km}, Y = 16 \text{ Km.}$$

Las ecuaciones para calcular la media (M) y desviación standard (S) de la distribución de precipitaciones (distribución logarítmica normal) son las siguientes:

$$M = 2.9142 - 6.73 \times 10^{-6} X^{1.8} - 0.0013Y$$

$$S = 0.9852 - 0.3339M$$

Reemplazando los valores de X, Y en las ecuaciones anteriores se obtienen los siguientes valores:

$$M = 2.6111$$

$$S = 0.1134$$



Definidos los parámetros (M, S) de la distribución de probabilidades, la precipitación total anual en mm, para distintas persistencias, se obtienen aplicando la siguiente ecuación:

$$p = 10^{(M+ts)}$$

En donde (t) es la ordenada de una distribución normal standard correspondiente a una persistencia dada.

Estableciendo 5 rangos de igual probabilidad de ocurrencia (20% cada uno) se ha determinado los valores de (t) correspondientes, de tal forma que la precipitación anual para cada una de las distintas condiciones de humedad se obtienen reemplazando en la ecuación anterior el valor de (t) correspondiente.

<u>Condición</u>	<u>t</u>	<u>Precipitación Anual en mm</u>
Muy Húmedo (MH)	1.26	568
Húmedo (H)	0.52	468
Normal (N)	0.00	408
Seco (S)	-0.52	356
Muy Seco (MS)	-1.26	294

### 3.2.2 Precipitación Mensual

La descomposición de la precipitación total anual ( $P_A$ ) en valores mensuales ( $P_i$ ) se logra aplicándose las siguientes ecuaciones:

$$P_i = C_i \cdot P_A$$

En donde  $C_i = m + t_i \cdot s$

$$m = 1/12$$

$$s = 0.1302 - 6.902 \times 10^{-5} \cdot P_A$$

Obteniéndose los valores mensuales del vector  $t_i$  del Cuadro 3.2.1.

El resultado de la descomposición de la precipitación anual, para diferentes condiciones de humedad, en valores mensuales se presenta en el Cuadro 3.2.2.

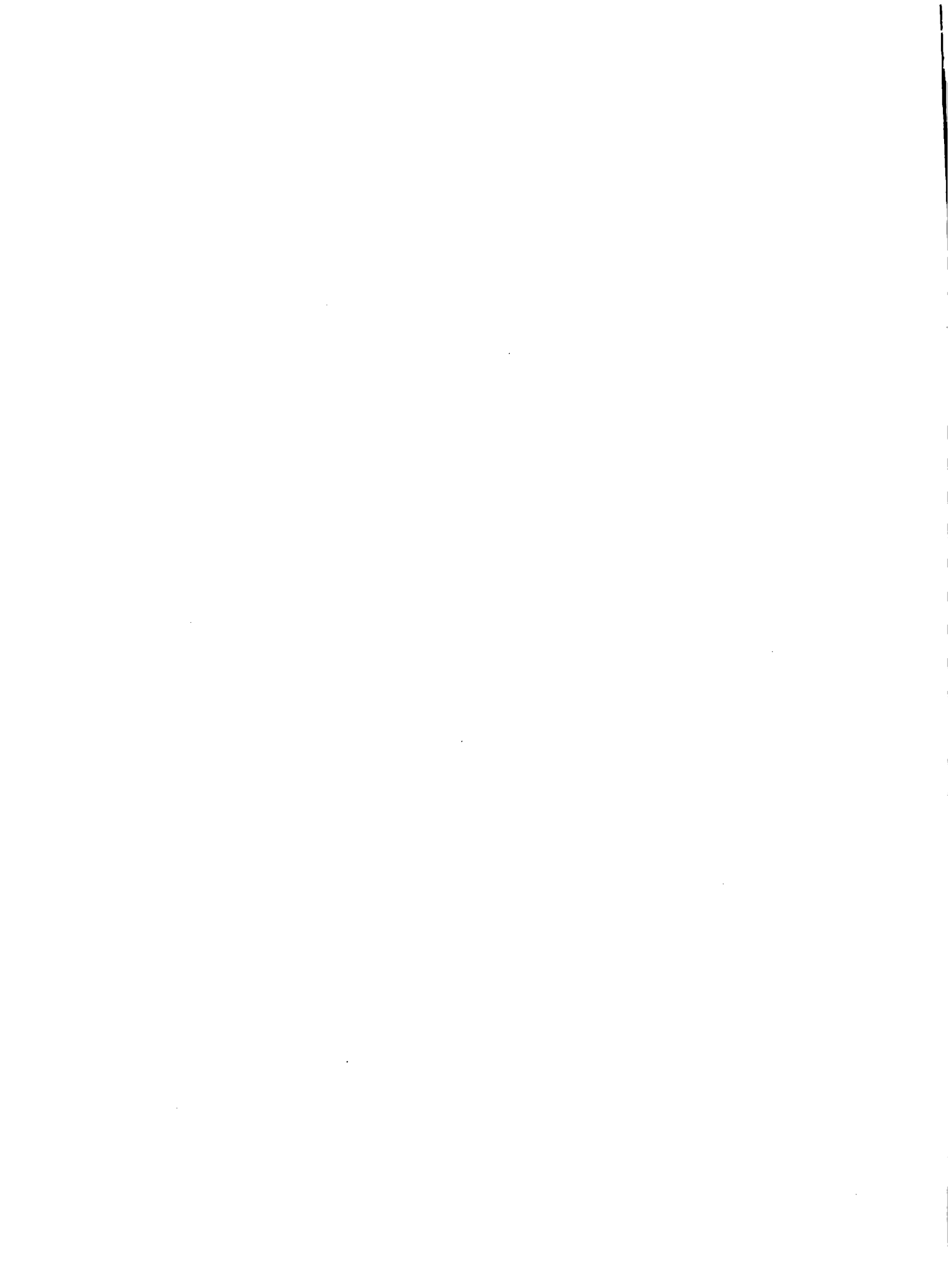


CUADRO No 3.2.1VALORES MENSUALES DEL VECTOR T<sub>1</sub>

<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>
2.244	1.251	0.290	-0.556	-0.784	-0.858	-0.823	-0.861	-0.451	-0.259	-0.066	0.693

CUADRO No 3.2.2PRECIPITACIÓN MENSUAL EN MM

<u>Caso</u>	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Anual</u>
MH	163.3	112.0	62.3	18.6	6.8	3.0	4.8	12.1	24.0	33.9	43.9	83.2	567.9
H	141.8	96.3	52.3	13.5	3.1	-	1.3	7.8	18.3	27.1	36.0	70.8	468.3
N	127.4	86.1	46.1	10.9	1.4	-	-	5.6	15.2	23.2	31.3	62.9	410.1
S	114.0	76.7	40.6	8.8	0.2	-	-	4.1	12.7	19.9	27.2	55.7	359.9
MS	97.0	64.9	33.9	6.5	-	-	-	2.5	9.9	16.1	22.4	46.9	300.1





### 3.2.3 Rendimiento Superficial de la Cuenca Alimentadora a Nivel Anual

La determinación del escurrimiento superficial de la cuenca del Río Huaña Jahuira hasta el lugar donde se ha previsto el levantamiento de la presa de regulación se logra transformando la precipitación en escurrimiento para lo cual se emplea la ecuación que relaciona estas dos variables y que ha sido determinada en el análisis hidrológico regional.

Se requiere, entonces, determinar previamente la precipitación representativa en la cuenca hidrológica a ser regulada, para lo cual se repite el procedimiento seguido en la determinación de la precipitación anual en el área de riego, aplicándolo esta vez al centro de gravedad de la cuenca hidrográfica.

Las coordenadas del centro de gravedad de la cuenca del Río Huaña Jahuira hasta la sección de represamiento son  $X = 350$  Km,  $Y = 11$  Km y las ecuaciones que se emplean en la determinación de los parámetros estadísticos ( $M$ ,  $S$ ) son los siguientes:

$$M = 2.9142 - 6.73 \times 10^{-6} X^{1.8} - 0.0013Y$$

$$S = 0.9852 - 0.3339M$$

Reemplazando los valores  $X$ ,  $Y$  se obtiene:

$$M = 2.6444$$

$$S = 0.1022$$

Luego, siguiendo el procedimiento anterior, se obtiene la precipitación total anual en mm para distintas persistencias aplicando la ecuación:

$$P = 10^{(M+ts)}$$

Finalmente, la precipitación anual ( $P$ ) es transformada en escurrimiento superficial ( $E$ ) empleándose para ello la siguiente ecuación:

$$E = 0.0771 (P - 150)^{1.109}$$

En donde  $E$  = Escurrimiento Anual en mm  
 $P$  = Precipitación Anual en mm



En el Cuadro 3.2.3 se presentan los resultados obtenidos para la cuenca del Río Huaña Jahuira.

### CUADRO Nº 3.2.3

#### RESULTADOS PARA LA CUENCA DEL RÍO HUAÑA JAHUIRA

<u>Condición</u>	<u>Valor de t</u>	<u>Precipitación en mm</u>	<u>Escurrimiento en mm</u>
Muy Húmedo (MH)	1.26	593	66.4
Húmedo (H)	0.52	498	50.8
Normal (N)	-	441	41.6
Seco (S)	-0.52	390	33.6
Muy Seco (MS)	-1.26	328	24.1

#### 3.2.4 Descargas Medias Mensuales

Para determinar las descargas medias mensuales, primeramente se calculan los coeficientes mensuales ( $C_i$ ) empleándose para ello las siguientes ecuaciones:

$$C_i = m + t_i \cdot s$$

$$m = 1/12$$

$$s = 0.15 - A/(1.9761 + 6.5 A)$$

$$A = \text{Superficie de la Cuenca Hidrográfica (816 Km}^2\text{)}$$

Obteniéndose los valores mensuales del vector ( $t_i$ ) del Cuadro 3.2.4.

Finalmente, las dos cargas medias mensuales se logran a partir del escurrimiento anual (E), área de cuenca (A) y coeficiente de distribución mensual ( $C_i$ ), empleándose la siguiente ecuación:

$$\varnothing_i = \frac{E \times A \times C_i \times 12}{31.536 \times 10^3}$$

En donde  $\varnothing_i$  = Descarga Media Mensual en m<sup>3</sup>/seg.

E = Escurrimiento Anual en mm

A = Área de la Cuenca Hidrográfica en Km<sup>2</sup> (816)

$C_i$  = Coeficiente de Distribución Mensual

El resultado de la descomposición del escurrimiento total anual, para diferentes condiciones de humedad, en valores de descargas medias mensuales del Río Huaña Jahuira se presenta en el Cuadro 3.2.5.



CUADRO No 3.2.4

VALORES MENSUALES DEL VECTOR (T<sub>I</sub>)

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>
	0.504	2.430	1.288	-0.238	-0.374	-0.447	-0.528	-0.633	-0.678	-0.725	-0.587	-0.012

CUADRO No 3.2.5

DESCARGAS MEDIAS MENSUALES DEL RÍO HUAÑA JAHUIRA EN M<sup>3</sup>/SEG.

<u>Caso</u>	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>	<u>Anual</u>
MH	2.94	7.60	4.83	1.14	0.81	0.64	0.44	0.19	0.08	-	0.30	1.69	1.72
H	2.25	5.81	3.70	0.87	0.62	0.49	0.34	0.14	0.06	-	0.23	1.29	1.32
N	1.84	4.76	3.03	0.72	0.51	0.40	0.28	0.12	0.05	-	0.19	1.06	1.08
S	1.49	3.85	2.45	0.58	0.41	0.32	0.22	0.09	0.04	-	0.15	0.85	0.87
MS	1.07	2.76	1.75	0.41	0.29	0.23	0.16	0.07	0.03	-	0.11	0.61	0.62



### 3.3 Recursos de Suelos

#### 3.3.1 Características Geomorfológicas del Area Estudiada

Desde el punto de vista geomorfológico en la zona de Condoriri se distinguen 3 unidades geomórficas:

- a. Llanura Aluvial.
- b. Glacis de Pie de Monte.
- c. Montañas y Colinas.

##### a) Llanura Aluvial.

Esta unidad geomórfica se ha originado posiblemente por un sistema de falla y sobre la cual discurre el Río Huaña Jahuira, lo cual ha provocado la sedimentación de materiales arenosos finos. La gradiente es de 0 a 2%; dentro de esta unidad se distingue una terraza baja que termina en un talud de escarpe, con respecto al curso del río; asimismo se distinguen porciones pequeñas de terrazas bajas inundables periódicamente, pero que debido a su pequeña superficie, no ha sido posible plotearlos sobre el mapa.

Esta forma topográfica se halla sometida a un proceso de soplamiento por parte del río en épocas de avenidas.

La permeabilidad es moderada y su drenaje interno es bueno.

##### b) Glacis de Pie de Monte.

Esta unidad morfopedológica, se ha originado por una dinámica de grano fino que conforman las colinas y montañas que rodean a la llanura aluvial; prácticamente esta forma es concordante con la llanura aluvial. Su gradiente es de 2 a 5%, presenta grano fino a medio sobre la superficie en un porcentaje que oscila entre 15 a 25% y que predominantemente la constituyen las lutitas grises.

La mayor parte de esta unidad se halla sujeta a una erosión laminar generalizada y en algunos casos se notan el desarrollo de surcos de erosión; se halla cubierta con vegetación natural, tales como: thola stipa, ichu, etc.





c) Montañas y Colinas.

Esta unidad se halla representada por todas aquellas elevaciones líticas que rodean a la llanura aluvial; litológicamente se hallan conformadas por lutitas grises y areniscas de grano fino, presenta suelos de escaso desarrollo genético, generalmente litosólicos y asociado con afloramientos de roca desnuda.

La cobertura vegetal que presenta es muy rala, llegando a tener un 20% de cobertura, dominando la thola como especie nativa.

3.3.2 Descripción Morfológica y Físico-Química de los Suelos Representativos

---

A continuación se describen las características morfológicas de los suelos identificados en el área de estudio, para lo cual se emplearon las normas y terminología usada por el Soil Survey Staff, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

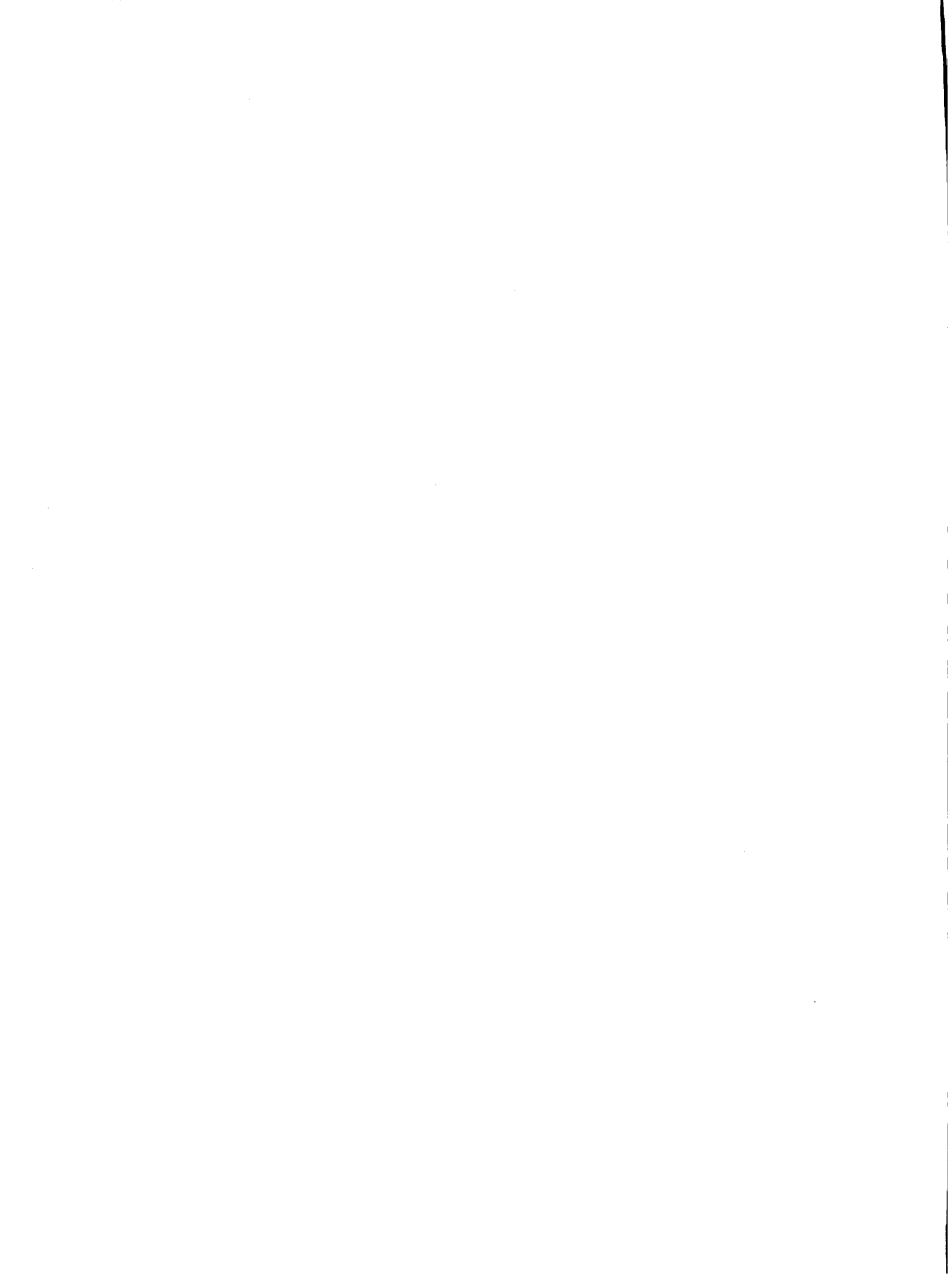
Las características sumarias de los suelos identificados en el área de estudio se muestran en el Cuadro 3.3.1, asimismo, la superficie y porcentaje de cada una de las unidades cartográficas se muestran en el Cuadro 3.3.2.

Se han identificado dos asociaciones de suelos y un grupo de tierras misceláneas:

- ° Asociación UTO (Ut en el Mapa de Suelos).
- ° Asociación Molino (Mo en el Mapa de Suelos).

Tierras Misceláneas.

Esta unidad cartográfica se halla conformada por las colinas y montañas que rodean a la llanura aluvial, con una variable gradiente, presenta suelos muy superficiales asociados con afloramientos líticos numerosos, estas cualidades sumadas a su altitud y pendiente lo hacen inapropiados para el riego.







Es posible considerarlas para un uso de pastoreo extensivo racional y para forestación, seleccionando especies adaptables a esas condiciones ecológicas.

### 3.3.3 Clasificación de los Suelos

En base a la información obtenida de la fotointerpretación de las aerofotografías y evaluación de campo, se han efectuado las siguientes clasificaciones temáticas o técnicas de los suelos:

a) Clasificación de Acuerdo al Sistema de la 7a. Aproximación.

Esta clasificación no ha podido llevarse a cabo por falta de información analítica de las características físico-químicas de los suelos.

b) Clasificación de las Tierras de Acuerdo a su Aptitud para el Riego.

Este sistema se ha aplicado en base a las normas impartidas por el Bureau of Reclamation del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos.

El Cuadro 3.3.3, muestra en forma sintética la superficie y porcentaje de las clases y subclases de aptitud para el riego de las tierras que comprende el proyecto.

c) Clasificación de las Tierras de Acuerdo a su Capacidad de Uso Mayor.

Se ha aplicado esta clasificación siguiendo las normas establecidas por el Ministerio de Agricultura del Perú. El criterio básico que rige esta clasificación está determinada fundamentalmente por las características ecológicas del medio, así como por la naturaleza y grado de limitaciones que impone el uso del suelo.

Como corolario de la aplicación de este sistema en la zona de Condoriri, se ha obtenido el Cuadro 3.3.4.



CUADRO No 3.3.2EXTENSIÓN Y PORCIENTO DE LOS SUELOS

<u>Unidades Cartográficas</u>	<u>Símbolos</u>	<u>Superficie Parcial</u>		<u>Superficie Total</u>	
		<u>Has</u>	<u>%</u>	<u>Has</u>	<u>%</u>
Asociación UTO	Ut	803	59.8	803	59.8
Asociación Molino	Mo	518	38.7	518	38.7
Tierras Misceláneas (Colinas, Laderas, Afloramientos Rocosos)	--	<u>20</u>	<u>1.5</u>	<u>20</u>	<u>1.5</u>
Area Total		1,341	100.0	1,341	100.0

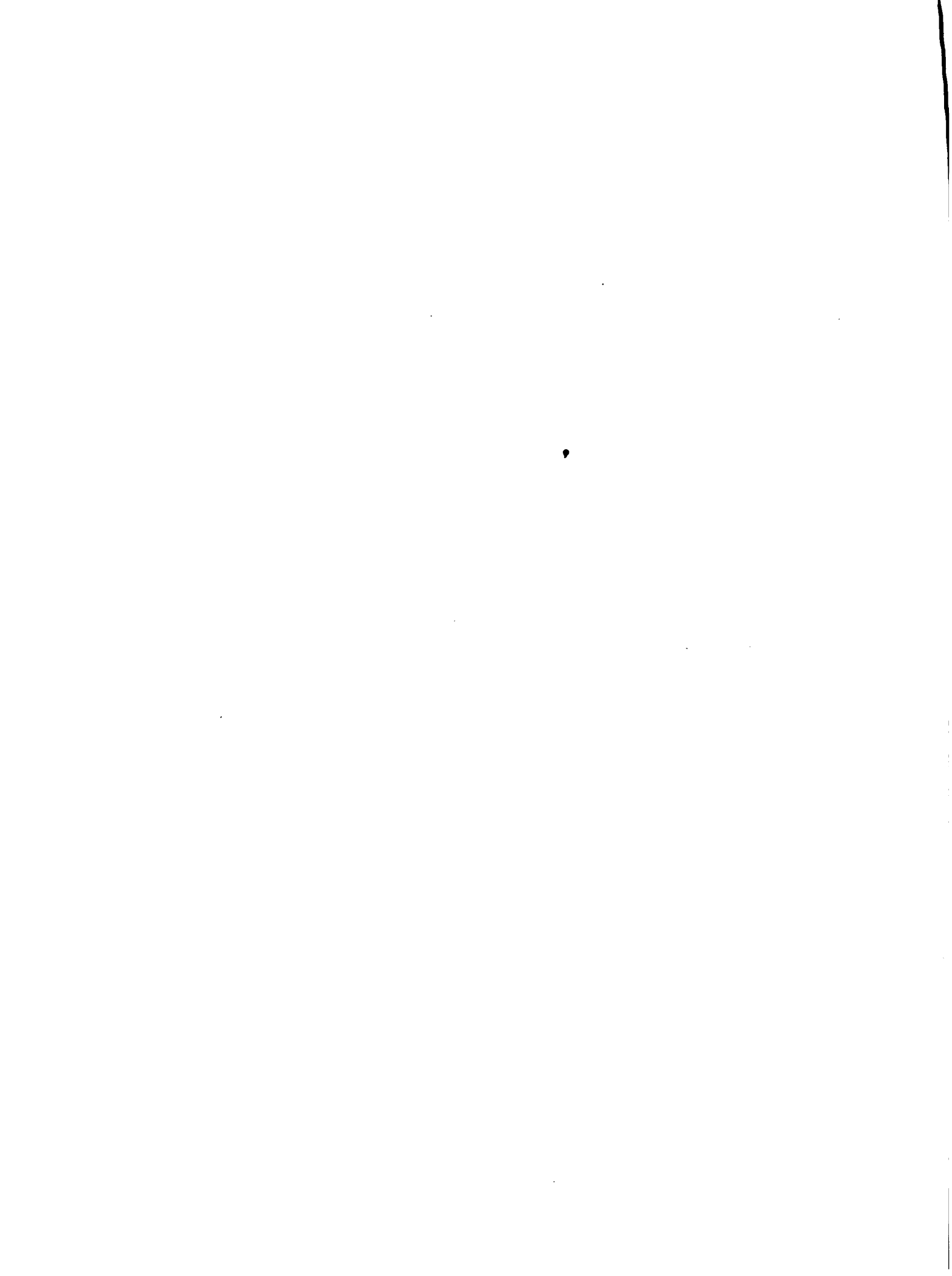
CUADRO No 3.3.3EXTENSIÓN Y PORCIENTO DE LAS CLASES Y SUBCLASES DE APTITUD PARA EL RIEGO

<u>Clase</u>	<u>Extensión Total</u>		<u>Subclase</u>	<u>Extensión Parcial</u>		<u>Suelos Incluidos</u>
	<u>Has</u>	<u>%</u>		<u>Has</u>	<u>%</u>	
3	803	59.8	st	803	59.8	Asociación UTO.
4	518	38.7	st	518	38.7	Asociación Molino.
6	<u>20</u>	<u>1.5</u>	st	<u>20</u>	<u>1.5</u>	Tierras Misceláneas.
Area Total	1,341	100.0		1,341	100.0	

Area Bruta de Riego (3 y 4 Clases) = 1,321 Ha.

Area que Corresponde a la Infraestructura de Riego, Drenaje y Otros Servicios (10% del Area Bruta de Riego) = 131 Ha.

Area Neta Apta para Riego = 1,190 Ha.





### 3.3.4 Consideraciones Finales del Estudio de Suelos

1. El estudio de suelos efectuado, ha sido a nivel de reconocimiento habiéndose realizado la evaluación en base a un mapa topográfico de escala 1:50,000 y aerofotografías de escala aproximada de 1:40,000.
2. Para los fines del proyecto sólo se ha considerado el área afectada por el canal principal proyectado, pero el estudio de suelos ha cubierto todo el ámbito que figura en el mapa de suelos respectivo.
3. Se han podido identificar y delimitar 2 asociaciones de series de suelos y un grupo de tierras misceláneas.
4. Se ha determinado un área neta de riego de 1,190 ha. y 20 ha. de tierras no aptas para el riego.
5. Se han identificado 1,321 ha. de tierra con aptitud para cultivos en limpio y 20 ha. para protección.

## 3.4 Geología y Geotécnica

### 3.4.1 Introducción

Habiéndose identificado a la zona de Condoriri como posible proyecto de riego, mediante la construcción de una presa de almacenamiento, se ha procedido a llevar adelante la etapa de reconocimiento geológico y geotécnico.

Para tal fin, se ha recolectado la información básica disponible consistente en cartas topográficas escala 1:50,000 (publicadas por el Instituto Geográfico Militar, IGM) y fotografías aéreas a escala aproximada 1:40,000. La referencia geológica más próxima (fuera del área de proyecto y al Sur de la misma) está dada por el Boletín N° 13 del Servicio Geológico de Bolivia, GEOBOL, Titulado Estudio Geológico de la Región de Oruro-Paria-Soledad.

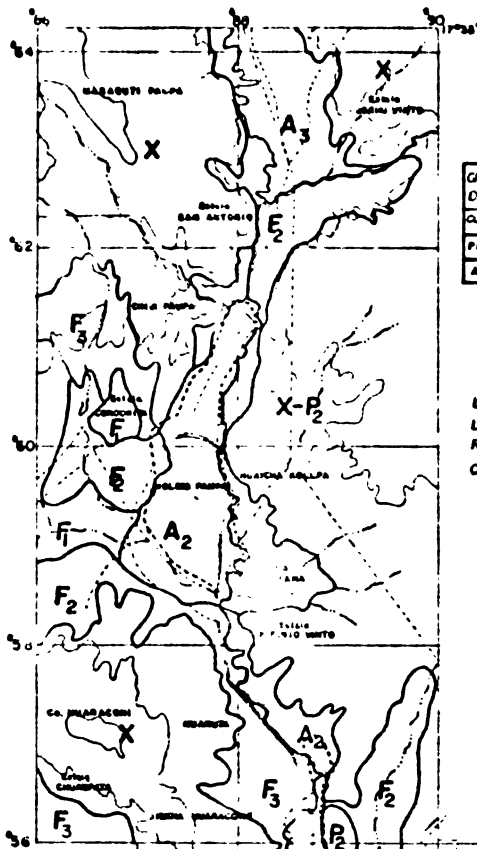


CUADRO No 3.3.4

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN SU CAPACIDAD DE USO MAYOR

Grupos de Capacidad de Uso Mayor	Símbolo	Superficie		Clases de Capacidad Agrológica	Superficie		
		Has	%		Has	%	
Cultivos en Limpio	A	1,321	98.5	A <sub>2</sub>	803	59.9	Asociación UTO.
		-	-	A <sub>3</sub>	518	38.6	Asociación Molino.
Protección	X	20	1.5	X	20	1.5	Tierras Misceláneas.
Area Total		1,341	100.0		1,341	100.0	

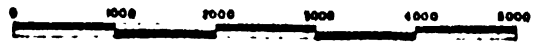
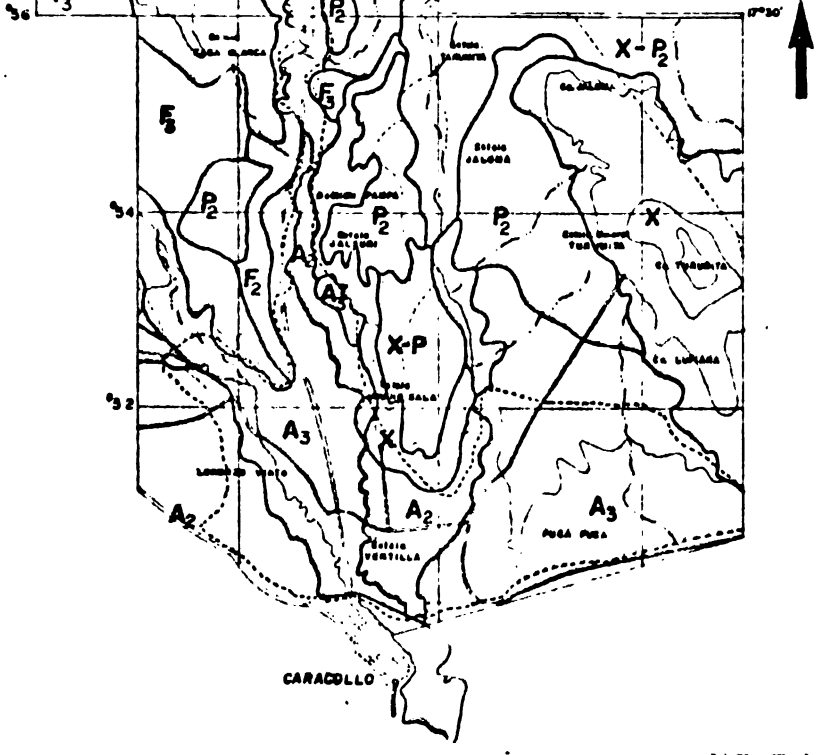
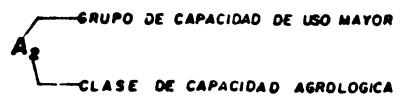




GRUPOS DE CAPAC DE USO MAYOR	SIMBOLO	SUPERFICIE	
		HUS	%
CULTIVOS EN LIMPIO	A	1321	98.3
PROTECCION	X	20	1.3
AREA TOTAL		1341	100%

**SIMBOLOGIA**

LIMITE DE CAPACIDAD AGROLOGICA ————  
 LIMITE DE AREA AFECTADA POR EL CANAL - - - - -  
 RIO ~~~~~~  
 CAMINO CARROZABLE ————



**IDENTIFICACION DE PROYECTOS ESPECIFICOS DE RIEGO**  
 CONVENIO MACA - IICA - BID/ATN TF(SP)-1583-80

---

**MAPA DE CAPACIDAD DE USO MAYOR**  
 PROYECTO CONDORIRI

Fuente: Carta nacional a la escala 1:50 000 Aerofotografía de escala aproximada 1:40 000 y control de campo.	Esc. 1:50 000
	Fecha: Mayo, 1981





CLASE	EXTENSION TOTAL		SUELOS INCLUIDOS
	HAS	%	
I	847	12.9	SUELOS MUY BUENOS
I-A	817	12.2	SUELOS BUENOS - MUY BUENOS
II	1732	25.8	SUELOS BUENOS
III	4782	71.1	SUELOS MALOS Y MUY MALOS
AREA TOTAL	6782	100	

AREA BRUTA DE RIEGO (CLASIS I, I-A y II) 2471 HAS  
 AREA QUE CONTRIBUYE A LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO (SERIES I, I-A y II) 2874 HAS  
 AREA NETA OPTA PARA RIEGO 2170 HAS

### SIMBOLOGIA

- LIMITE DE CLASE DE SUELO
- CURSO DE AGUA TEMPORAL
- TRAZO DE CANAL PROYECTADO
- CAMINO CARROZABLE
  
- NOMBRE DE SERIE
- Mo, Co, Ut, Ca, etc. FACTOR LIMITANTE POR TOPOGRAFIA
- FACTOR LIMITANTE POR SUELO
- CLASE DE PENDIENTE PARA EL RIEGO

**IDENTIFICACION DE PROYECTOS ESPECIFICOS DE RIEGO**  
 CONVENIO MACA-IICA-BIG/ATN TE(CP)-1583-B0

---

**MAPA DE APTITUD PARA EL RIEGO**  
 PROYECTO CONDORIRI

Fuente: Carta topografica a escala 1:50,000 Aerofotogrametria a escala aproximada 1:40,000 y cartografia de campo	Escala: 1:50,000 Fecha: Mayo, 1991
--	---------------------------------------





### 3.4.2 Geología

#### a) Topografía.

Aguas arriba de la Estancia Condoriri existe un estrechamiento del Río Huaña Jahuira que ofrece condiciones para la construcción de una presa. El ancho del valle fluctúa entre 250 m. a nivel de la base y 350 m. a 25 m. de altura. En la Lámina 4.12, se muestra una sección transversal del sitio de presa.

El vaso estaría desarrollado sobre un área topográficamente favorable empero inundando la Estancia San Antonio, parte de un camino secundario, así como alguna torre de alta tensión.

#### b) Geomorfología.

En la margen izquierda del estrecho, la ladera del valle presenta cierto grado de erosión fluvial que contralará la ubicación final de la presa. En la misma ladera, aguas arriba del sitio de presa, se evidencian signos de inestabilidad potencial del talud en un sector localizado. La margen derecha, de mayor pendiente, presenta mejores condiciones de estabilidad y erosión.

El vaso está formado por la confluencia de dos ríos siendo el principal el ubicado hacia el lado derecho. Este valle de origen glacial, tiene un bajo grado de profundización del lecho por acción fluvial actual.

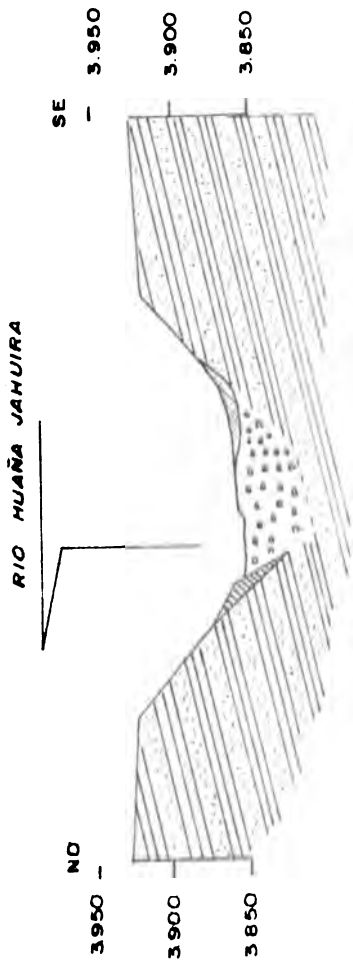
En general la inestabilidad potencial de taludes es limitada. Los cursos temporales de aguas que han erosionado las laderas del valle, en la actualidad presentan una actividad que puede ser catalogada como relativamente débil.

En la margen izquierda del valle principal y en su extremo inferior existen depósitos antiguos, fluvio glaciales y conos de deyección, actualmente suspendidos a manera de terrazas.



# CONDORIRI




LAMINA N° 4.12



ESCALA H: 1:10.000  
V. GRAFICA

## PERFIL GEOLOGICO EN EJE PRESA

### LEYENDA

-  INTERCALACION DE LUTITAS CON ARENISCA CUARCITICA (ROCA)
-  GRAVA ARCILLO LIMOSA
-  LIMO ARENOSO CON ARCILLA



c) Estratigrafía y Estructura.

Las rocas aflorantes son de origen sedimentario correspondientes al Paleozoico Inferior, posiblemente de edad Silúrica o Devónica.

Predominan rocas del tipo lutita intercaladas con delgadas capas (6 a 20 cm.) de arenisca cuarcítica. En otros sectores es posible que se encuentren estratos de mayor espesor.

El rumbo general de las estructuras es de dirección Nor Oeste - Sur Este, observándose en el sitio de presa, pliegues menores, transversales al río, con valores variables de buzamiento de capas.

Las porciones central e inferior del valle están rellanadas por depósitos cuaternarios de espesor desconocido, predominando materiales fluviales y fluvio-glaciales constituidos por grava gruesa a media con matriz arcillo limosa. En superficie, formando terrazas, se encuentran horizontes de suelo limo-arenoso con cierto contenido de arcilla.

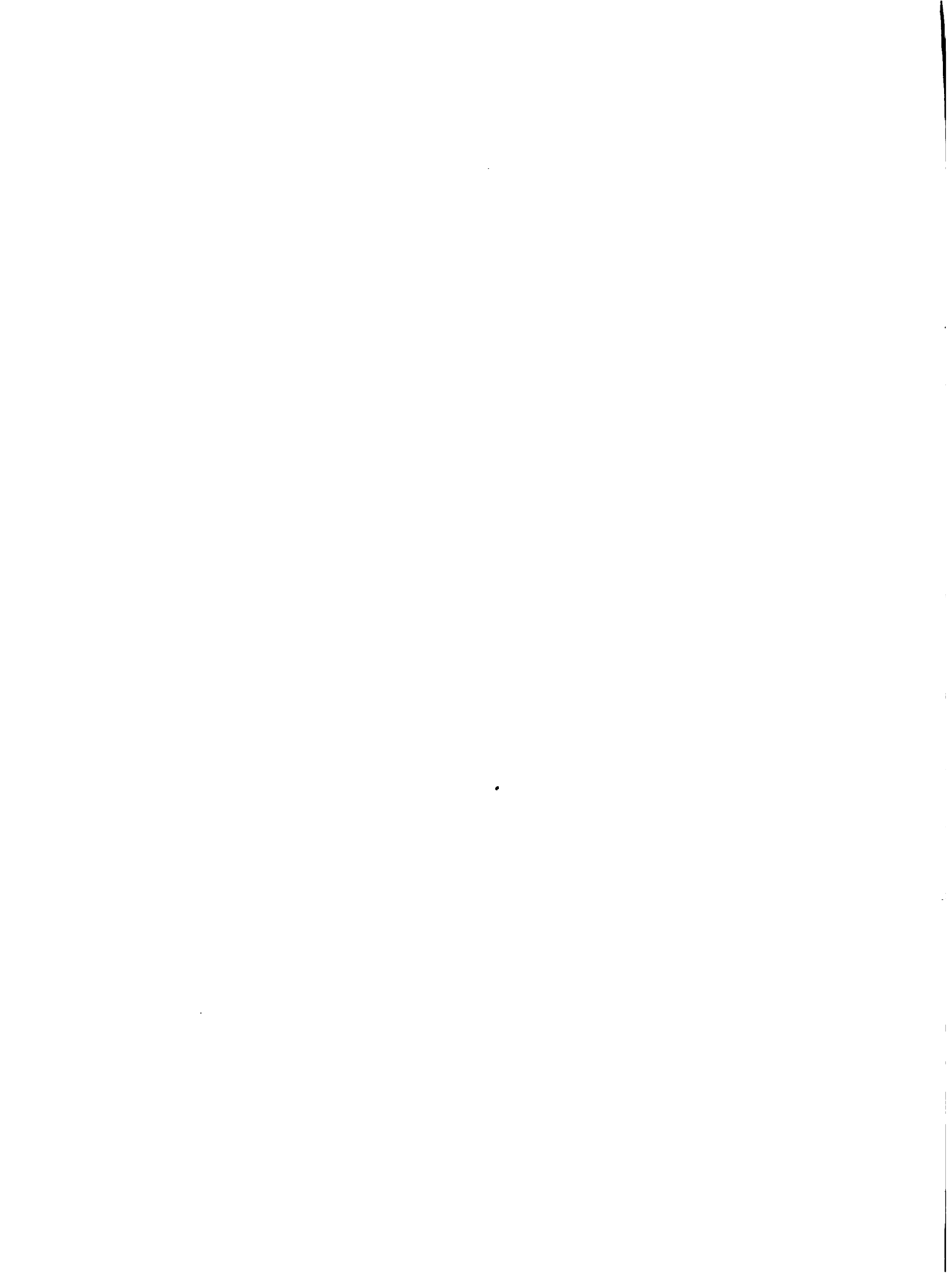
3.4.3 Hidrogeología

Desde el punto de vista hidrogeológico se han diferenciado dos unidades mayores en razón a su permeabilidad relativa.

Las rocas aflorantes en las condiciones del sitio se consideran como impermeables, sin posibilidades de conformar acuíferos de importancia. Dejan pasar un flujo subterráneo limitado debido a su permeabilidad secundaria que ha sido estimada en  $10^{-6}$  m/seg.

Los depósitos de suelos que rellenan el valle del río son permeables, forman un acuífero de espesor desconocido con recarga permanente. Su permeabilidad estimada es del orden de  $10^{-3}$  m/seg. En consecuencia se ve la conveniencia de llegar con la presa o parte de la misma al basamento rocoso a fin de disminuir las pérdidas de agua por infiltración a través de los depósitos de suelos.

Se anticipa que el embalse subterráneo, largo y estrecho, no tiene un potencial adecuado como para constituir una alternativa potencial de uso en riego.



#### 3.4.4 Sismología

La ubicación de la presa corresponde a una zona de intensidad sísmica débil y de bajo riesgo potencial, por lo que no se prevé la necesidad de adopción de medidas especiales.

#### 3.4.5 Geotécnia

Los fenómenos dinámicos de cambio que imperan en la zona no constituyen riesgos mayores, por lo que no existen factores limitantes serios para la construcción de la presa.

##### a) Características Principales de Rocas.

Las lutitas de grano muy fino se presentan laminadas en interestratificadas con areniscas cuarcíticas de grano medio a fino. El diaclasamiento que afecta a estas rocas presenta un espaciado grueso con aberturas clasificadas como extremadamente estrechas (0 a 2 mm.) El grado de meteorización que afecta a la roca ha sido considerado como de intensidad ligera, estimándose que su acción en profundidad sea del orden de centímetros.

La resistencia mecánica ha sido estimada en 50 Kg/cm<sup>2</sup> y su permeabilidad secundaria en 10<sup>-6</sup> m/seg. Las lutitas en contacto permanente con el agua están sujetas a expansión moderada en sus primeros centímetros superiores.

##### b) Características Principales de Suelos.

Los suelos dominantes son granulares gruesos del tipo GW a GP con diferentes proporciones de grava arena y finos, siendo de plasticidad baja. En el lecho del río se ha observado un bajo porcentaje de sobretamaño. La resistencia estimada es de 2.5 Kg/cm<sup>2</sup> y su permeabilidad del orden de 10<sup>-3</sup> m/seg. Prácticamente a partir del nivel del lecho del río y en profundidad los suelos se encuentran completamente saturados por lo que requerirían de procesos de agotamiento durante la fase constructiva.





c) Materiales de Construcción.

En las inmediaciones del sitio de presa, aguas arriba, sobre la margen izquierda del río principal, existen materiales fluvioglaciales y conos de deyección que constituyen fuentes potenciales de préstamos para terraplenes semipermeables. Se anticipa que las disponibilidades serán mayores que los requerimientos y se prevé la necesidad de un cierto proceso selectivo y de eliminación de sobretamaño.

En los arroyos tributarios y en sus áreas de descarga, existen acumulaciones superficiales e irregulares de fragmentos rocosos, angulares, resistentes, que previo proceso de selección y acumulación podrían ser destinados como materiales de enrocado. Alternativamente tendrían que localizarse canteras de arenisca cuarcítica en afloramientos rocosos que presenten facilidades de explotación.

En el sitio no existen disponibilidades de agregados naturales adecuados para concreto, la localización de canteras para chancado, en las proximidades del emplazamiento de presa, o de fuentes naturales fuera del mismo serían objeto de estudios posteriores.

Se tiene conocimiento de la existencia de depósitos de arcillas de buena calidad, para la construcción de un núcleo impermeable, en los alrededores de Caracollo, distante a unos 15 Km. sobre un camino vehicular estable.

#### 3.4.6 Viabilidad Técnica

Desde el punto de vista geológico-geotécnico es viable la construcción de una presa para almacenamiento de aguas superficiales con fines de riego.

Para evitar posibles pérdidas excesivas de agua por infiltración a través de los suelos permables que rellenan el valle, sería aconsejable que la presa o parte de ella se proyecte hacia el basamento rocoso en una profundidad que debe ser investigada.



### 3.4.7 Investigaciones Futuras

A continuación se dá un marco general de referencia, sin que revista carácter limitativo, de las actividades a ser consideradas durante la etapa de factibilidad de proyecto:

- Investigación geológica de superficie en el sitio de presa, vaso, canales principales, etc., con la finalidad de determinar las condiciones sobre:
  - ° Fenómenos dinámicos de cambio, erosión, deslizamientos actuales y potenciales.
  - ° Localización, secuencia, extensión de formaciones geológicas y depósitos superficiales.
  - ° Estructuras y discontinuidades geológicas.
  - ° Secciones geológicas transversales donde sea necesario.
- Investigaciones del subsuelo, incluyendo:
  - ° Exploraciones para Cimentación:
    - \* Sondeos a máquina y geofísica (ésta última en caso de considerarse necesario).
    - \* Toma de muestras de suelo y roca.
    - \* Espesor, secuencia, meteorización, descripción y calidad de la roca o suelo dentro de la profundidad de influencia de la estructura.
    - \* Realización de ensayos in situ para determinación de permeabilidades, y requerimientos de impermeabilización.
    - \* Características de aguas subterráneas.



° Exploración de Materiales de Construcción:

- \* Localización y descripción de las características de los materiales que se propone usar en la construcción de la presa.
- \* Muestreo, espesores y cálculo de volúmenes disponibles.
- \* Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.
- \* Clasificación, propiedades físicas y potencialidad de uso.

- Interpretación y Conclusiones:

- ° Aspectos geológicos que requieran atención durante la fase de diseño.
- ° Mapas geológicos, registros de perforaciones, resultados de laboratorio, secciones geológicas transversales, etc.



## 4. EL PROYECTO

### 4.1 Aspectos Técnicos

#### 4.1.1 Aspectos de Producción

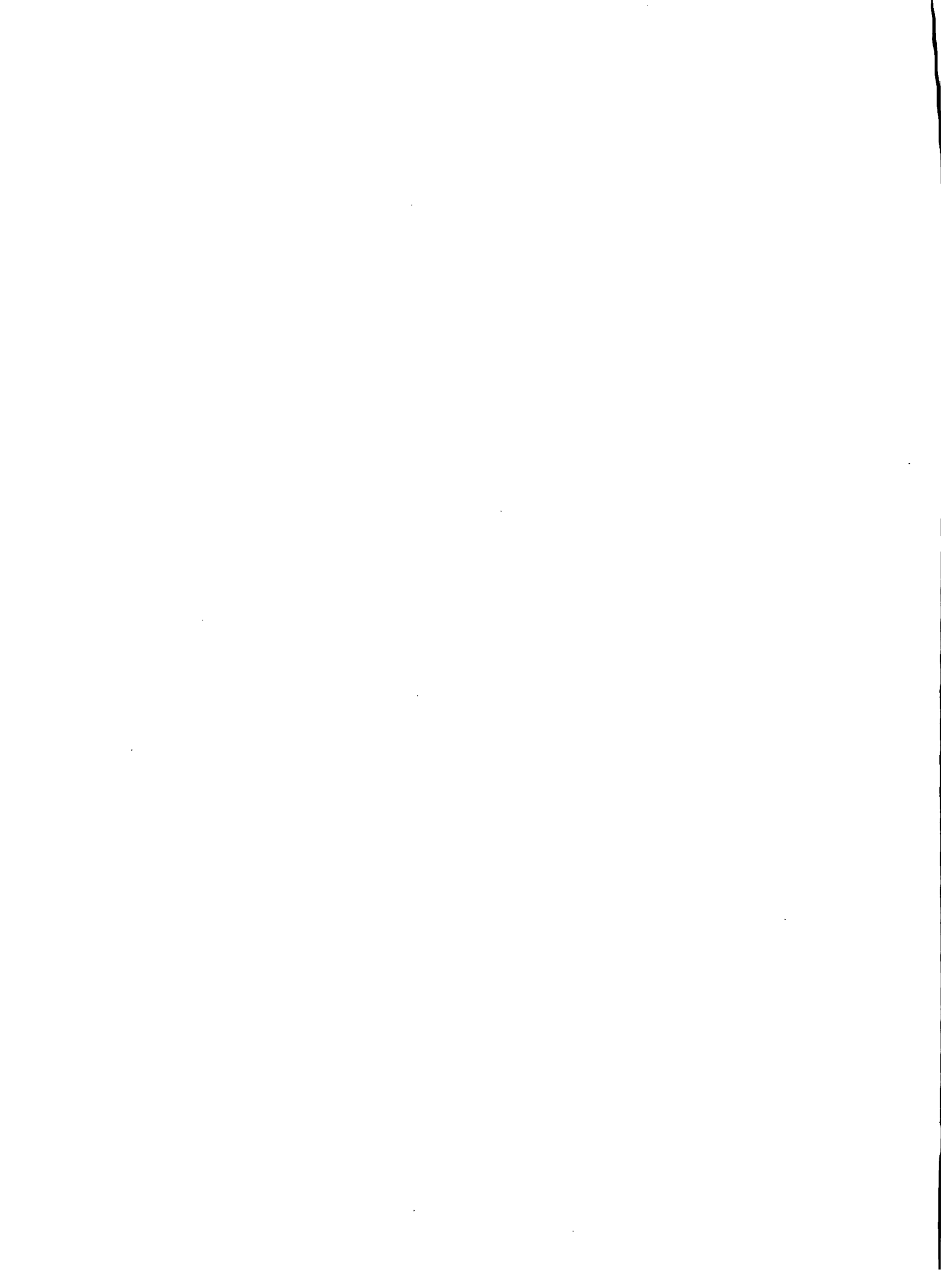
Los aspectos de producción bajo riego planteados en el proyecto fueron enfocados en función de la propiedad de la tierra, según este concepto, existen tres distintas modalidades:

- Tierras que integran a la Cooperativa San Andrés, conformadas por propietarios agricultores.
- Tierras que pertenecen a la Universidad Técnica de Oruro.
- Tierras que pertenecen a la Corporación de Desarrollo de Oruro.

En el diseño de proyecto, se establecieron dos categorías básicas para programación agrícola: La Cooperativa de Agricultores cuyo objetivo es lograr la mayor productividad de la tierra para el mejoramiento de sus ingresos, y la UTO y CORDEOR, cuyo objetivo común, es el de lograr centros de producción modelo de ganadería lechera en el Altiplano, para lo cual, las áreas bajo riego las destinan fundamentalmente a forrajeras, de las cuales, se incluye alfalfa como el forraje de mayor rendimiento financiero y obviamente de mayor rendimiento nutricional para la ganadería de leche propuesta.

El proyecto para el análisis sólo considera la producción de alfalfa bajo riego, los rendimientos en heno y su respectiva valoración a precio de mercado puesto Condoriri, sin entrar al desarrollo de la actividad ganadera, puesto que se considera a este nivel del perfil que a partir del heno de alfalfa pueden existir propósitos múltiples, tales como venta directa al mercado, industrialización en harinas o alternativamente ganadería de leche.

El determinar el uso óptimo como costo de oportunidad a la cría de ganado deberá ser sujeto de otro estudio posterior.





a) Programación Agrícola de las Unidades de Producción del Area de la Cooperativa San Andrés.

El Cuadro 4.1.1, presenta el uso de la tierra en la situación "sin" y "con" proyecto, como se puede ver, en situación actual, existe un 32% de la tierra que por la tecnología de cultivos permanece ociosa o en descanso. En la situación "con" proyecto, la cédula planteada permite una flexibilidad para rotaciones de cultivos e incorpora niveles de fertilización a fin de dar un uso racional a toda la superficie disponible.

El área destinada a cada cultivo, obedece a la programación de producción dada por una cédula de rentabilidad media mostrada en el Cuadro 4.1.2, la misma que se originó en base a una ponderación realística entre la cédula de máxima rentabilidad (Cuadro 4.1.3) y la de diversificación de cultivos (Cuadro 4.1.4), la que muestra una tendencia mayor hacia la situación actual. Los coeficientes de ponderación suponen como hipótesis que un 40% de los agricultores, cambiarán de la situación actual, a la cédula de máxima rentabilidad, mientras que el 60% de los mismos, adoptarán cambios parciales en su cédula actual, hacia una de mayor racionalización en el uso de la tierra bajo riego. La cédula tipo actual, tomada como base, se muestra en el Cuadro 4.1.5.

La distribución por cultivos en las cédulas "con" proyecto, obedecen a una programación en función del mayor ingreso neto marginal por cultivos, proveniente de la comparación del sistema actual "sin" proyecto, a la situación bajo riego "con" proyecto, presentada en el Cuadro 4.1.6.

a) Programación Agrícola de los Fondos de UTO y CORDEOR.

En función a los objetivos propuestos por ambas instituciones sobre fomento de la ganadería lechera en el Altiplano, el proyecto prevé la máxima utilización de tierras bajo riego con alfalfares, con el detalle que se muestra en el Cuadro 4.1.7. El año 0 de programación, corresponde a la situación actual. El área proyectada de alfalfa, supone una incorporación de 200 ha. por año, llegando a una consolidación al año cuarto, donde toda la superficie bajo riego estará cubierta por alfalfares.



CUADRO No 4.1.1USO DE LA TIERRA CULTIVABLE - COOPERATIVA "SAN ANDRÉS"

TOTAL HA - 480

<u>Superficie</u>	<u>Sin Proyecto</u>		<u>Con Proyecto</u>	
	<u>En %</u>	<u>En Ha.</u>	<u>En %</u>	<u>En Ha.</u>
1. Cultivable	100	480	100	480
1.1 Bajo Cultivos Anuales:	44	211	60	286
Papa	-	80	-	195
Haba	-	15	-	46
Trigo	-	17	-	-
Cebada	-	72	-	-
Oca	-	6	-	45
Quinoa	-	21	-	-
1.2 Cultivos Permanentes:	24	115	40	194
Alfalfa	24	115	40	194
1.3 Superficie en Descanso	<u>32</u>	<u>154</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Total	100	480	100	480

CUADRO No 4.1.2CÉDULA MEDIA PONDERADA

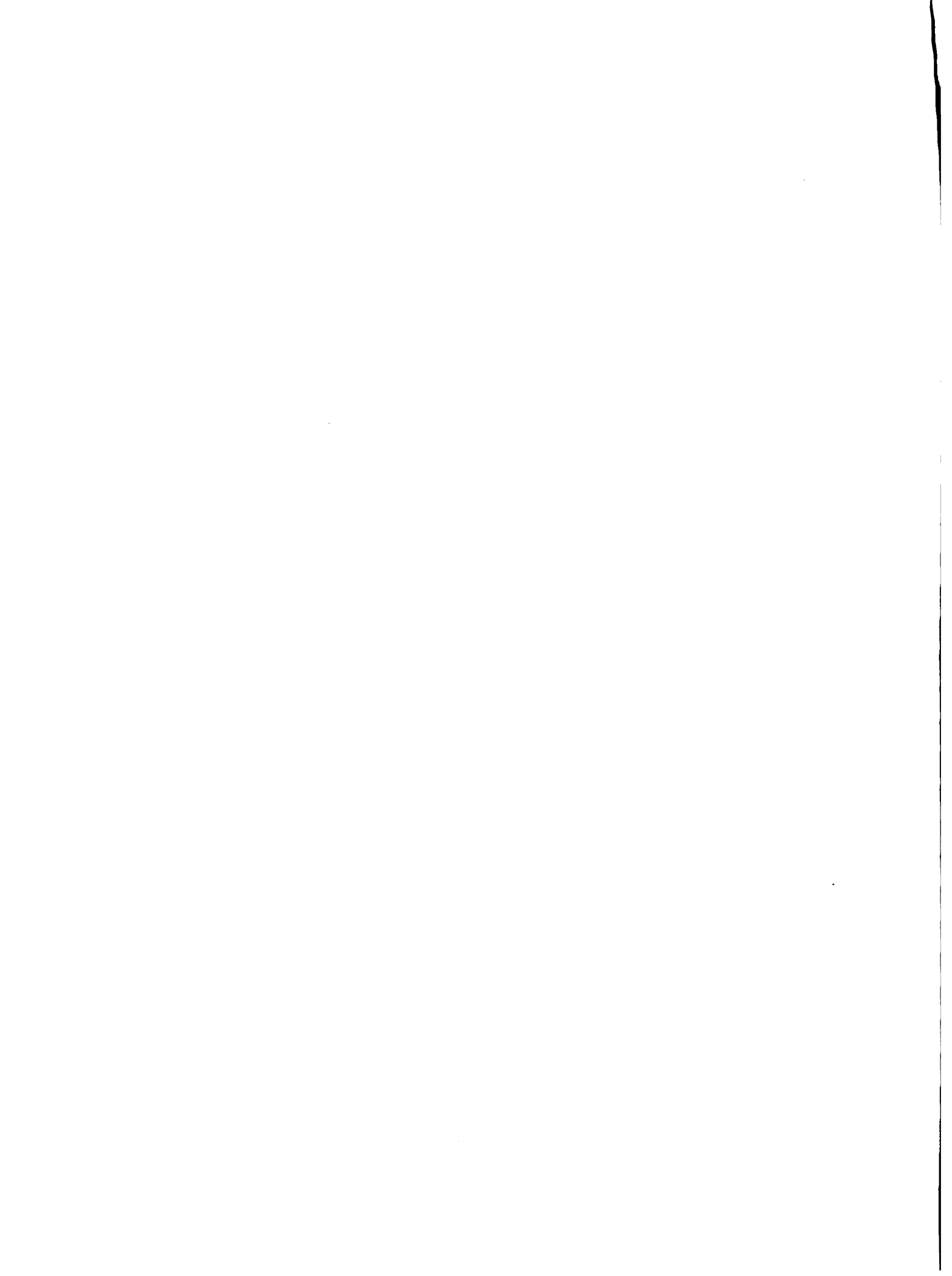
	<u>%</u>	<u>Total Ha.</u>
Superficie Cultivos Anuales:		
- Papa	40	195
- Oca	10	46
- Haba	10	45
Superficie Cultivos Permanentes:		
- Alfalfa	<u>40</u>	<u>194</u>
Total	100	488

Método de Cálculo:

Cédula Máxima para Papa: 235 Ha. x 40% = 94

Cédula Diversificada para Papa: 168 Ha. x 60% = 100

Total = 194



CUADRO No 4.1.3CÉDULA DE CULTIVOS DE MÁXIMA RENTABILIDAD

<u>Uso de la Tierra</u>	<u>%</u>	<u>Total Area en Ha.</u>
Superficie Cultivos Anuales:		
- Papa	49	235
- Oca	1	6
- Haba	1	4
Superficie Cultivos Permanentes:		
- Alfalfa	<u>49</u>	<u>235</u>
- Total Superficie Cultivable	100	480

NOTA: Papa y Alfalfa como cultivos de mayor rentabilidad  
 Oca y Haba para autoconsumo  
 Trigo, Cebada y Quinoa se cultivarán en áreas a secano

RELACIÓN DE AUTOCONSUMO

<u>Cultivo</u>	<u>Consumo Medio Kg/Familia/Año</u>	<u>Consumo Total s/50 Familias</u>		<u>Requerimientos de Semilla Próximo Año</u>		<u>Total Requerimientos</u>	
		<u>En TM</u>	<u>En Ha</u>	<u>En TM</u>	<u>En Ha</u>	<u>En TM</u>	<u>En Ha</u>
Oca	525	26	5	6	1	32	6
Haba	187	9	4	0.6	0.2	9.7	4

CUADRO No 4.1.4CÉDULA CON DIVERSIFICACIÓN DE CULTIVOS

<u>Uso de la Tierra</u>	<u>%</u>	<u>Total en Ha.</u>
Cultivos Anuales:		
- Papa	35	168
- Oca	15	72
- Haba	15	72
Cultivos Permanentes:		
- Alfalfa	<u>35</u>	<u>168</u>
Total	100	480



CUADRO No 4.1.5CÉDULA DE CULTIVOS "SIN" PROYECTO

<u>Uso de la Tierra</u>	<u>%</u>	<u>Total Ha.</u>
Cultivos Anuales:	44	211
- Papa (38%)	-	80
- Haba (7%)	-	15
- Trigo (8%)	-	17
- Cebada (34%)	-	72
- Oca (3%)	-	6
- Quinoa (10%)	-	21
Cultivos Permanentes:	24	115
- Alfalfa	24	115
Superficie en Descanso	32	154
Total Superficie Cultivable	100	480

CUADRO No 4.1.6RELACIÓN DE INGRESO MARGINAL POR CULTIVOS EN \$B

<u>Cultivo</u>	<u>Sin Proyecto</u>		<u>Con Proyecto</u>		<u>Costo Marginal</u>	<u>Ingreso Marginal</u>	<u>Ingreso Neto Marginal</u>
	<u>Costos de Producción</u>	<u>Ingresos Totales</u>	<u>Costos Totales</u>	<u>Ingresos Totales</u>			
Papa	14,688	24,150	29,040	44,850	14,352	20,700	6,348
Oca	10,900	12,710	15,080	20,500	4,060	7,790	3,610
Haba	3,900	6,000	8,420	12,500	4,250	6,500	1,980
Cebada	4,060	3,750	4,920	4,500	860	750	(110)
Alfalfa Mantén.	2,589	8,096	6,410	16,280	3,821	8,184	4,363

PRECIO AL PRODUCTOR

Papa	= 6.9 \$b/Kg.	0.276 US\$/Kg
Oca	= 4.1 \$b/Kg.	0.164 US\$/Kg
Haba	= 5.0 \$b/Kg.	0.200 US\$/Kg
Cebada	= 5.0 \$b/Kg.	0.200 US\$/Kg
Alfalfa Heno	= 2.62 \$b/Kg.	0.1048 US\$/Kg





CUADRO N° 4.1.7USO DE SUELOS UTO Y CORDEOR

	<u>Sin Proyecto</u>		<u>Con Proyecto (1)</u>	
	<u>En Ha.</u>	<u>En %</u>	<u>En Ha.</u>	<u>En %</u>
Superficie Cultivable	720	100	720	100
Con Cultivos Anuales:				
- Cebada	80	11	-	-
Con Cultivos Permanentes:				
- Alfalfa	240	33	720	100
Con Pastizales Naturales	400	56	-	-

(1) A la Estabilización.

#### 4.1.2 Análisis Hidrológico

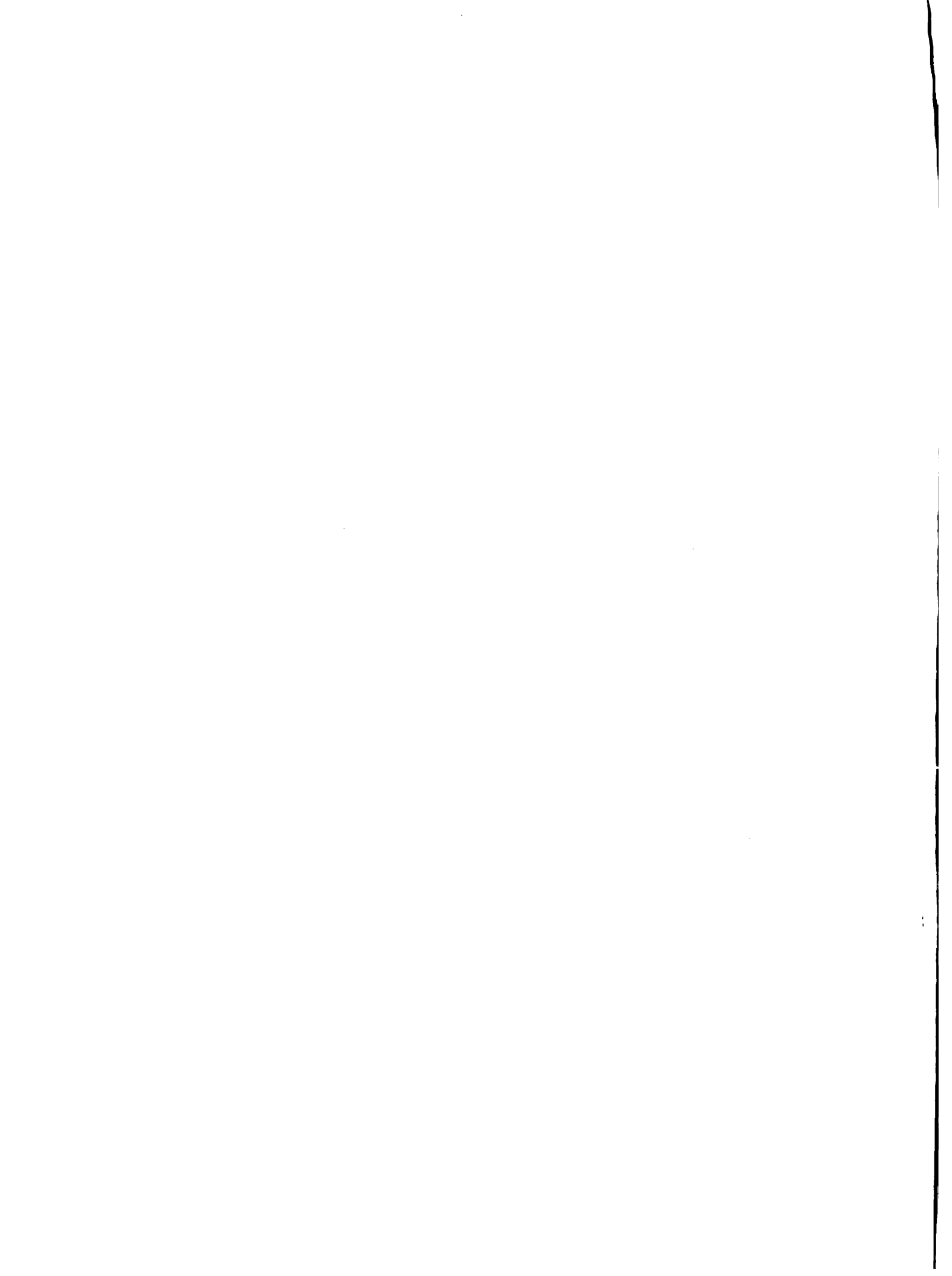
##### a) Demandas de Agua.

En el diagnóstico de la Vertiente Cerrada, se presenta el cálculo de la evotranspiración potencial, siguiendo el método de Christiansen Hargreaves, para 2 estaciones meteorológicas ubicadas en la Vertiente Cerrada. Para el caso del Proyecto de Riego de Condoriri, se emplea la información de la Estación de Tacagua por considerársela la más adecuada por su cercanía y por presentar condiciones similares a las de la zona del proyecto.

La cédula de cultivos propuesta para el proyecto de riego está supuesta de la siguiente manera:

Alfalfa	914 ha .
Papa/Oca	241 ha .
Haba	<u>45 ha .</u>
Total	1,200 ha .

En el Cuadro 4.1.8 se presentan los valores de la evapotranspiración potencial calculada para la Estación Metereológica de Tacagua, los coeficientes mensuales de uso consuntivo (K) para los cultivos compo-



mentos de la cédula de cultivos y, por último, las demandas por uso consuntivo de las plantas  $Uc = ETP \times K$ .

b) Balance Hidrológico en Régimen Natural.

Estableciendo la comparación entre los requerimientos de uso consuntivo ( $Uc$ ) y la precipitación ( $P$ ) se han determinado los requerimientos o demandas netas de riego  $D = Uc - P$ , luego se calculan las demandas reales aplicando la eficiencia de riego considerada como el producto de la eficiencia de conducción ( $Ec = 0.80$ ) y eficiencia de aplicación ( $EA = 0.55$ ),  $DR = D/0.80 \times 0.55$ , luego la demanda total ( $DT$ ) en  $m^3/seg$  considerando la superficie total bajo riego.

Los recursos disponibles para cubrir las demandas son en este caso, las descargas medias mensuales en régimen natural estimadas para el río Huaña Jahuira.

Estableciéndose la comparación entre demandas y recursos en régimen natural se obtienen, como resultado, los requerimientos de regulación y por lo tanto dimensionamiento del embalse.

c) Balance Hidrológico con Regulación.

Observando los resultados del balance hidrológico en régimen natural se concluye en la necesidad de efectuar una regulación de las descargas del Río Huaña Jahuira a fin de poder cubrir los déficits estacionales que, en caso contrario impedirán un adecuado funcionamiento del proyecto.

En la elaboración del balance hidrológico con regulación, se emplea como ingresos netos al reservorio los resultados del balance hidrológico a régimen natural considerándose además las pérdidas por evaporación del espejo de agua aceptándose, en forma simplificada, una superficie para el espejo de agua de 100 as. en forma constante. Multiplicando los valores de evapotranspiración mensual calculados para la Estación Meteorológica de Tacagua por la superficie del espejo evaporante se obtienen los volúmenes mensuales de evaporación a emplearse en el balance hidrológico.



CUADRO N° 4.1.1.8DEMANDAS MENSUALES DE AGUA EN MM

	<u>Enero</u>	<u>Febrero</u>	<u>Marzo</u>	<u>Abril</u>	<u>Mayo</u>	<u>Junio</u>	<u>Julio</u>	<u>Agosto</u>	<u>Septiembre</u>	<u>Octubre</u>	<u>Noviembre</u>	<u>Diciembre</u>
(ETP)	171.2	161.7	158.1	141.8	117.6	99.3	102.2	122.1	154.2	174.2	191.3	185.3
(K):												
Alfalfa	0.66	0.70	0.94	-	-	-	-	0.68	0.89	0.98	0.93	0.88
Papa/Oca	1.04	1.08	0.86	-	-	-	-	-	-	-	0.32	0.45
Haba	0.83	0.47	-	-	-	-	-	-	0.25	0.50	0.99	1.04
Uc=ETP.K:												
Alfalfa	113.0	113.2	148.6	-	-	-	-	83.0	137.2	170.7	177.9	163.1
Papa/Oca	178.0	174.6	136.0	-	-	-	-	-	-	-	61.2	83.4
Haba	142.1	76.0	-	-	-	-	-	-	38.6	87.1	189.4	192.7



CUADRO No 4.1.9

BALANCE HIDROLÓGICO EN RÉGIMEN NATURAL

1. CONDICIÓN AÑO MUY HÚMEDO (MH)

Mes	D = Uc - P				DR=D/0.44	DT en MCS	Ø Disponible (MCS)	Diferencia Ø - DT
	Alfalfa	Papa/Oca	Haba	Ponderado				
Enero	-	14.7	-	3.0	6.8	0.03	2.94	2.91
Febrero	1.2	62.6	-	13.5	30.7	0.14	7.60	7.46
Marzo	86.3	73.7	-	80.5	182.9	0.84	4.83	3.99
Abril	-	-	-	-	-	-	1.14	1.14
Mayo	-	-	-	-	-	-	0.81	0.81
Junio	-	-	-	-	-	-	0.64	0.64
Julio	-	-	-	-	-	-	0.44	0.44
Agosto	70.9	-	-	54.0	122.7	0.56	0.19	-0.37
Septiembre	113.2	-	14.6	86.8	197.3	0.91	0.08	-0.83
Octubre	136.8	-	53.2	106.2	241.4	1.11	-	-1.11
Noviembre	134.0	17.3	145.5	111.0	252.3	1.16	0.30	-0.86
Diciembre	79.9	0.2	109.5	65.0	147.7	0.68	1.69	1.01

2. CONDICIÓN AÑO HÚMEDO (H)

Mes	D = Uc - P				DR=D/0.44	DT en MCS	Ø Disponible (MCS)	Diferencia Ø - DT
	Alfalfa	Papa/Oca	Haba	Ponderado				
Enero	-	36.2	0.3	7.3	16.6	0.08	2.25	2.17
Febrero	16.9	78.3	-	28.6	65.0	0.30	5.81	5.51
Marzo	96.3	83.7	-	90.2	205.0	0.94	3.70	2.76
Abril	-	-	-	-	-	-	0.87	0.87
Mayo	-	-	-	-	-	-	0.62	0.62
Junio	-	-	-	-	-	-	0.49	0.49
Julio	-	-	-	-	-	-	0.34	0.34
Agosto	75.2	-	-	57.3	130.2	0.60	0.14	-0.46
Septiembre	118.9	-	20.3	91.3	207.5	0.95	0.06	-0.89
Octubre	143.6	-	60.0	111.6	253.6	1.17	-	-1.17
Noviembre	141.9	25.2	153.4	118.9	270.2	1.24	0.23	-1.01
Diciembre	92.3	12.6	121.9	77.4	175.9	0.81	1.29	0.48





## 3. CONDICIÓN AÑO NORMAL (N)

Mes	D = Uc - P				DR=D/0.44	DT en MCS	Ø Disponible (MCS)	Diferencia Ø - DT
	Alfalfa	Papa/Oca	Haba	Ponderado				
Enero	-	50.6	14.7	10.7	24.3	0.11	1.84	1.73
Febrero	27.1	88.5	-	38.4	87.3	0.40	4.76	4.36
Marzo	102.2	89.9	-	96.1	218.4	1.00	3.03	2.03
Abril	-	-	-	-	-	-	0.72	0.72
Mayo	-	-	-	-	-	-	0.51	0.51
Junio	-	-	-	-	-	-	0.40	0.40
Julio	-	-	-	-	-	-	0.28	0.28
Agosto	77.4	-	-	59.0	134.1	0.62	0.12	-0.50
Septiembre	122.0	-	23.4	93.8	213.2	0.98	0.05	-0.93
Octubre	147.5	-	63.9	114.7	260.7	1.20	-	-1.20
Noviembre	146.6	29.9	158.1	123.6	280.9	1.29	0.19	-1.10
Diciembre	100.2	20.5	129.8	85.3	193.9	0.89	1.06	0.17

## 4. CONDICIÓN AÑO SECO (S)

Mes	D = Uc - P				DR=D/0.44	DT en MCS	Ø Disponible (MCS)	Diferencia Ø - DT
	Alfalfa	Papa/Oca	Haba	Ponderado				
Enero	-	64.0	28.1	13.9	31.6	0.15	1.49	1.34
Febrero	36.5	97.9	-	47.5	108.0	0.50	3.85	3.35
Marzo	108.0	95.4	-	101.4	230.4	1.06	2.45	1.39
Abril	-	-	-	-	-	-	0.58	0.58
Mayo	-	-	-	-	-	-	0.41	0.41
Junio	-	-	-	-	-	-	0.32	0.32
Julio	-	-	-	-	-	-	0.22	0.22
Agosto	78.9	-	-	60.1	136.6	0.63	0.09	-0.54
Septiembre	124.5	-	25.9	95.8	217.7	1.00	0.04	-0.96
Octubre	150.8	-	67.2	117.4	266.8	1.23	-	-1.23
Noviembre	150.7	34.0	162.2	127.7	290.2	1.34	0.15	-1.19
Diciembre	107.4	27.7	137.0	92.5	210.2	0.97	0.85	-0.12

## 5. CONDICIÓN AÑO MUY SECO (MS)

Mes	D = Uc - P				DR=D/0.44	DT en MCS	Ø Disponible (MCS)	Diferencia Ø - DT
	Alfalfa	Papa/Oca	Haba	Ponderado				
Enero	16.0	81.0	45.1	30.1	68.4	0.31	1.07	0.76
Febrero	48.3	109.7	11.1	59.2	134.5	0.62	2.76	2.14
Marzo	114.7	102.1	-	107.9	245.2	1.13	1.75	0.62
Abril	-	-	-	-	-	-	0.41	0.41
Mayo	-	-	-	-	-	-	0.29	0.29
Junio	-	-	-	-	-	-	0.23	0.23
Julio	-	-	-	-	-	-	0.16	0.16
Agosto	80.5	-	-	61.3	139.3	0.64	0.07	-0.57
Septiembre	127.3	-	28.7	98.0	222.7	1.02	0.03	-0.99
Octubre	154.6	-	71.0	120.4	273.6	1.26	-	-1.26
Noviembre	155.5	38.8	167.0	132.5	301.1	1.38	0.11	-1.27
Diciembre	116.2	36.5	149.8	101.3	230.2	1.06	0.61	-0.45



**CUADRO N° 4.1.10**

**BALANCE HIDROLÓGICO CON REGULACIÓN CON CIFRAS EN MMC**

Mes	Evaporación			Muy Húmedo (MH)			Húmedo (H)			Normal (N)			Seco (S)			Muy Seco (MS)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Enero	0.17	7.65	8.96	0.99	5.70	6.61	-	4.55	4.65	-	3.52	3.35	-	2.00	1.82	-	-	-
Febrero	0.16	19.60	8.96	19.44	14.48	9.90	11.03	11.46	10.42	5.53	8.80	11.43	0.56	5.62	7.29	-	-	-
Marzo	0.16	10.49	8.96	10.33	7.25	9.90	7.09	5.33	10.42	5.17	3.65	11.43	3.49	1.63	8.76	-	-	-
Abril	0.14	3.00	8.96	2.86	2.29	9.90	2.15	1.89	10.42	1.75	1.52	11.43	1.38	1.08	9.70	-	-	-
Mayo	0.12	2.13	8.96	2.01	1.63	9.90	1.51	1.34	10.42	1.22	1.08	11.43	0.96	0.76	10.34	-	-	-
Junio	0.10	1.68	8.96	1.58	1.29	9.90	1.19	1.05	10.42	0.95	0.84	11.43	0.74	0.60	10.84	-	-	-
Julio	0.10	1.16	8.96	1.06	0.89	9.90	0.79	0.74	10.42	0.64	0.58	11.43	0.48	0.42	11.16	-	-	-
Agosto	0.12	-0.97	7.87	-	-1.21	8.57	-	-1.31	8.99	-	-1.42	9.89	-	-1.50	9.54	-	-	-
Septiembre	0.15	-2.18	5.54	-	-2.34	6.08	-	-2.44	6.40	-	-2.52	7.22	-	-2.60	6.79	-	-	-
Octubre	0.17	-2.92	2.45	-	-3.07	2.84	-	-3.15	3.08	-	-3.23	3.82	-	-3.31	3.31	-	-	-
Noviembre	0.19	-2.26	-	-	-2.65	-	-	-2.89	-	-	-3.13	0.50	-	-3.34	-	-	-	-0.22
Diciembre	0.18	2.65	2.47	-	1.26	1.08	-	0.45	0.27	-	-0.32	-	-	-1.13	-	-	-	-1.36
Volumen Requerido			8.86		9.90			10.42			11.43			11.16	1.58	12.74		
Excedente			38.27		23.76			15.26			7.61							
Déficit			-		-			-			-				1.58			

1 = Ingreso mensual al reservorio (resultado de balance hidrológico en régimen natural).

2 = Volúmenes almacenados a fin de mes = volumen almacenado en mes anterior + (1) - EVP (Evaporación)

3 = Excedentes y Déficits Mensuales.



Como resultado del balance hidrológico para la condición extrema (año muy seco "MS") se llega a la necesidad de contar con un volumen útil de regulación de 12.74 MMC, recomendándose, para mayor seguridad del proyecto un volumen útil de regulación de 16 MMC, necesario para cubrir las demandas de un período deficitario de hasta 3 años consecutivos con sequía extrema.

#### 4.1.3 Infraestructura del Sistema de Riego

##### a) Alternativas de Aprovechamiento de Recursos.

El Proyecto Condoriri presenta, como alternativa única de abastecimiento, al Río Huaña Jahuira, aguas arriba de la Estancia Condoriri, curso de descargas marcadamente estacionales aunque con rendimiento suficiente para cubrir las necesidades de riego, de las áreas de irrigación previstas, por regulación.

##### b) Almacenamiento y Regulación.

Se ha propuesto la regulación anual de los caudales provistos por el Río Huaña Jahuira, mediante la construcción de un embalse en cauce a ser ubicado aproximadamente dos kilómetros aguas arriba de la Estancia Condoriri y en las inmediaciones de la Estancia San Antonio, habiendo de quedar ésta última inundada por las aguas del embalse. El volumen a ser almacenado alcanza a  $16 \times 10^6 \text{ m}^3$  incluyendo en él las pérdidas previsibles por evaporación del espejo de agua y filtración, tanto en el reservorio como en el curso fluvial entre la descarga en aquél y las tomas a ser ubicadas, aguas abajo sobre el lecho del río.

El cierre del área de almacenamiento habrá de efectuarse mediante una presa de tierra y enrocado de aproximadamente 350 m. de longitud y 16 m. de altura máxima total. Los taludes del relleno serán de 2.5:1 y 2:1 para las caras de aguas arriba y aguas abajo, respectivamente.

El control de excedentes será realizado mediante una estructura de alivio, por descarga libre, de 30 m. de longitud y sección de perfil CREAGER que vertirá al río a través de una canalización protegida con enrocado. La estructura de alivio será construida de concreto ciclópeo y estará provista de protección de piedra emboquillada en la base del vertedor.



Las características generales de las obras de almacenamiento y regulación se muestran en las Láminas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6.

c) Captación.

Para la captación de los caudales requeridos en las áreas de riego previstas han sido consideradas tres estructuras de toma ubicadas una en la estructura de la presa de almacenamiento y las otras aguas abajo de ésta sobre el lecho del Río Huaña Jahuira.

La primera de ellas (Toma N° 1) atenderá el riego del área de Estancia Condoriri y Molino Pampa propiedad de la Universidad Técnica de Oruro (UTO). La Toma N° 2 servirá a las tierras, también de la UTO, ubicadas hacia aguas abajo y la totalidad del área propiedad de COR-DEOR. La Toma N° 3 habrá de abastecer, exclusivamente, tierras de la Cooperativa San Andrés a ambos márgenes del Río Huaña Jahuira.

Las obras de la Toma N° 1 comprenden una estructura de captación por rebose aguas arriba de la presa, con descarga a una tubería de concreto que atraviese el cuerpo de aquella y descargue a un amortiguador de energía tipo impacto, ubicado a corta distancia de su talud de aguas abajo. Del dissipador el sistema continuará con una estructura de partición que derive las aguas hacia el Río Huaña Jahuira o al canal de conducción a la margen derecha mediante compuertas de control ubicadas en el mismo. El control de la descarga desde el reservorio será efectuado mediante el accionamiento de una válvula de mariposa a ser instalada inmediatamente aguas arriba del dissipador y la protección contra el ingreso de sólidos a la tubería de descarga por medio de una rejilla de rieles en la boca de entrada de la captación.

Toda la estructura de toma será de concreto armado y las compuertas metálicas y de operación manual.

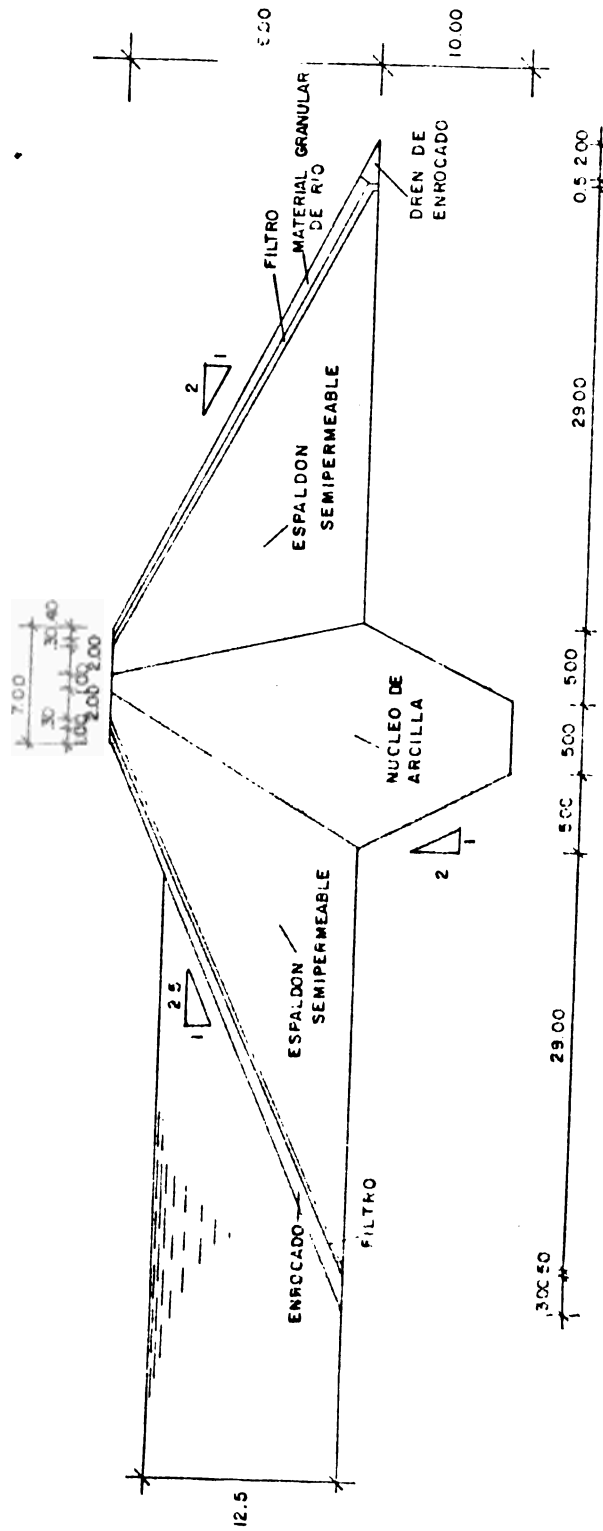
Las Tomas N° 2 y 3 tendrían características similares, con la salvedad de derivar, la primera, únicamente hacia la margen izquierda y la segunda hacia ambos márgenes del Río Huaña Jahuira.





# CONDORIRI

LAMINA Nº 4.2



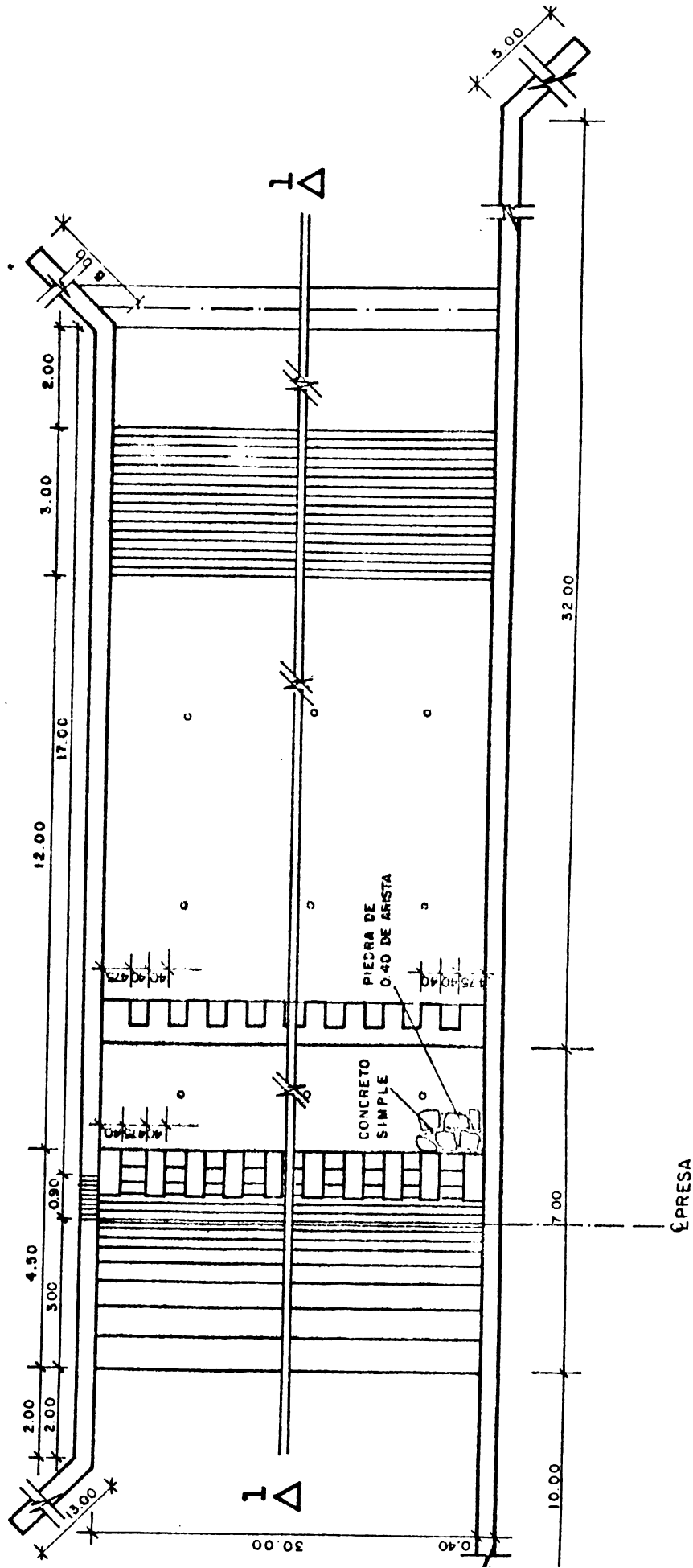
# PRESA

SECCION TÍPICA ESC-1:500



# CONDORIRI

LAMINA N° 4.3



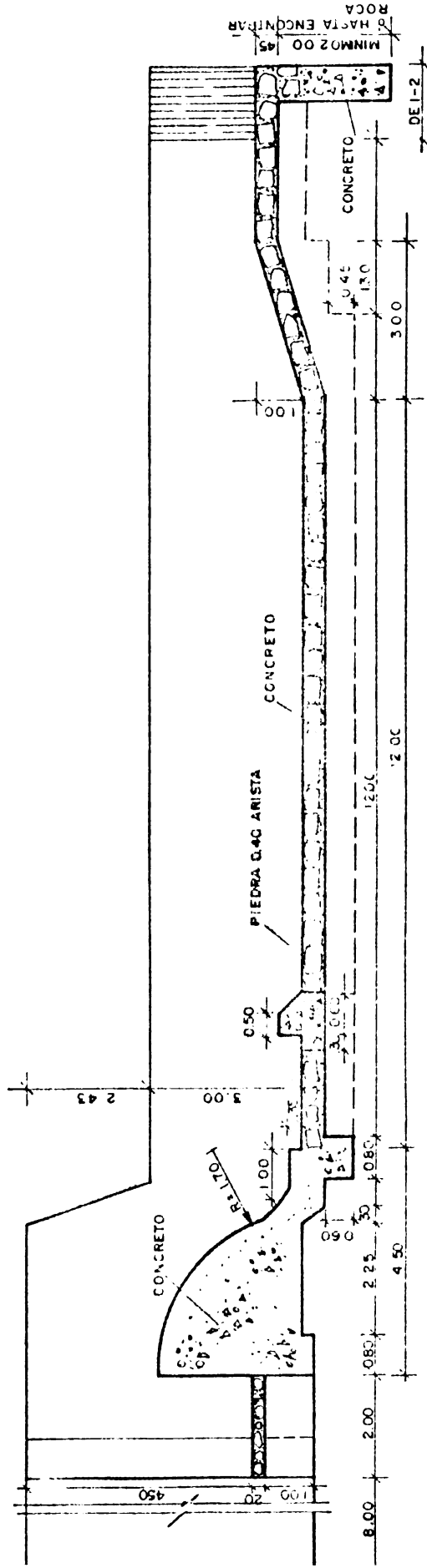
## VERTEDERO PLANTA ESC. 1:125



IDENTIFICACION DE PROYECTOS ESPECIFICOS DE RIEGO  
CONVENIO MACA - IICA - BID / ATN TF(SP) - 1583-80

# CONDORIRI

LAMINA N° 44



## VERTEDERO

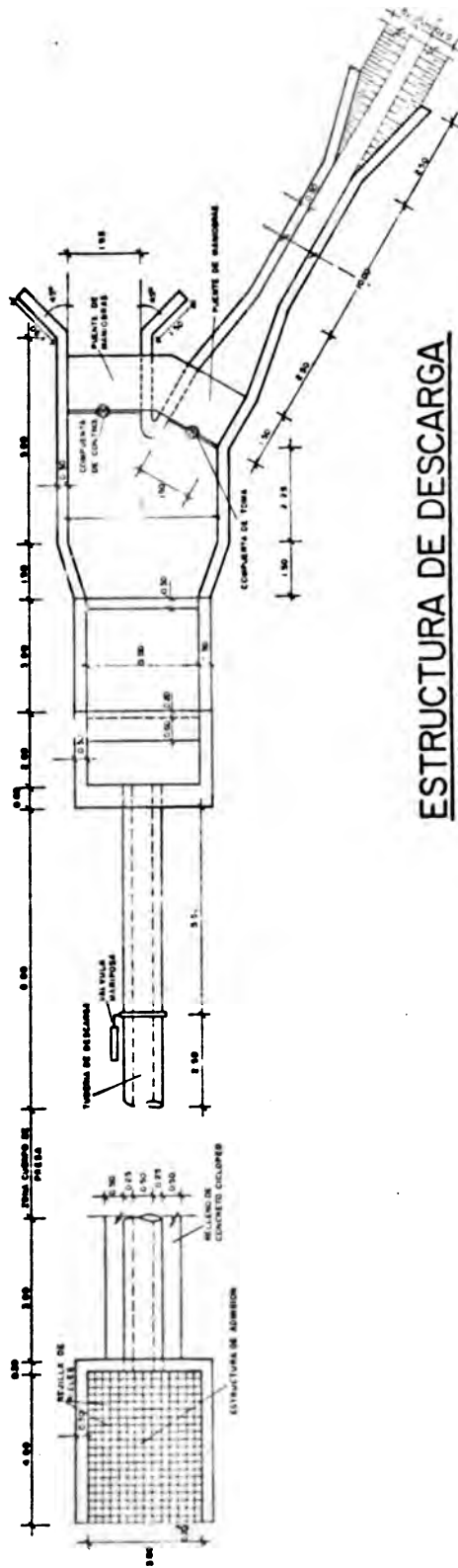
SECCION 1 - 1 ESC. 1:25



IDENTIFICACION DE PROYECTOS ESPECIFICOS DE RIEGO  
CONVENIO MACA-IICA-BID/ATN TF (SP)-1893-90

# CONDORIRI

LAMINA N° 4.5



**ESTRUCTURA DE DESCARGA**  
**TOMA 1 - PLANTA**









Las estructuras componentes de estas tomas comprenderán, cada una, un azud de poca altura con amortiguador de energía por resalto y descarga libre, de sección en perfil CRUËGER y muros de protección a ambos márgenes.

La limpia de sedimentos en las zonas adyacentes a las ventanas de captación será efectuada mediante compuertas de limpia de madera de características tales que permitan su destrucción por la carga impuesta, en caso de no haberse retirado durante las épocas de crecientes, permitiendo el flujo de sedimentos a través del vano.

La captación en cada toma se logrará por estructuras tipo vertedor con compuertas de control, medición por aforador Parshall y eliminación de excedentes por vetedores laterales con descarga directa al río.

Las estructuras de toma serán construídas en concreto ciclópeo y las compuertas de control serán metálicas y de accionamiento manual.

En lo que respecta a eliminación de sedimentos que puedan ingresar a los canales a través de las estructuras de toma se estima que serán de escasa significación dada la sedimentación que necesariamente habrá de producirse en el reservorio por lo que no se ha previsto estructura alguna de desarenamiento o sedimentación aguas abajo de las obras de toma.

Las características específicas de las obras de toma se muestran en las Láminas 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 y 4.10.

#### d) Conducción.

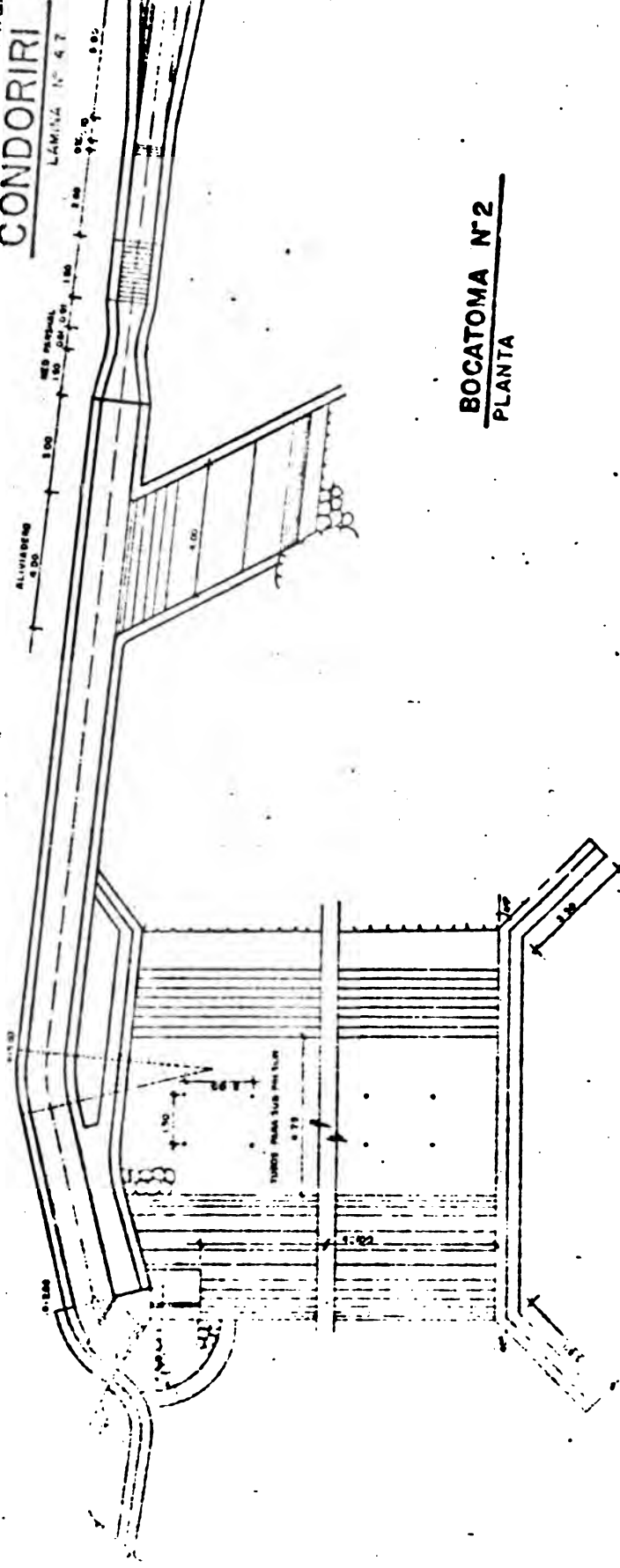
La conducción de las aguas captadas hacia las zonas de riego se efectuará mediante cuatro canales principales ubicados dos a cada margen del Río Huaña Jahuira. Entre la presa y las Tomas Nos. 2 y 3 se utilizará, como conducción el curso del río.

Los canales serán de sección variable, longitud total estimada de 34,800 m. pendiente uniforme de 0.001, y capacidad máxima de 0.6 m<sup>3</sup>/seg, correspondiendo la mayor parte de dicha longitud a canales excavados en tierra.



IDENTIFICACION DE PROYECTOS ESPECIFICOS DE RIEGO  
CONVENIO MACA - IICA - BID/ATN TFSM/1983-90

# CONDORIRI



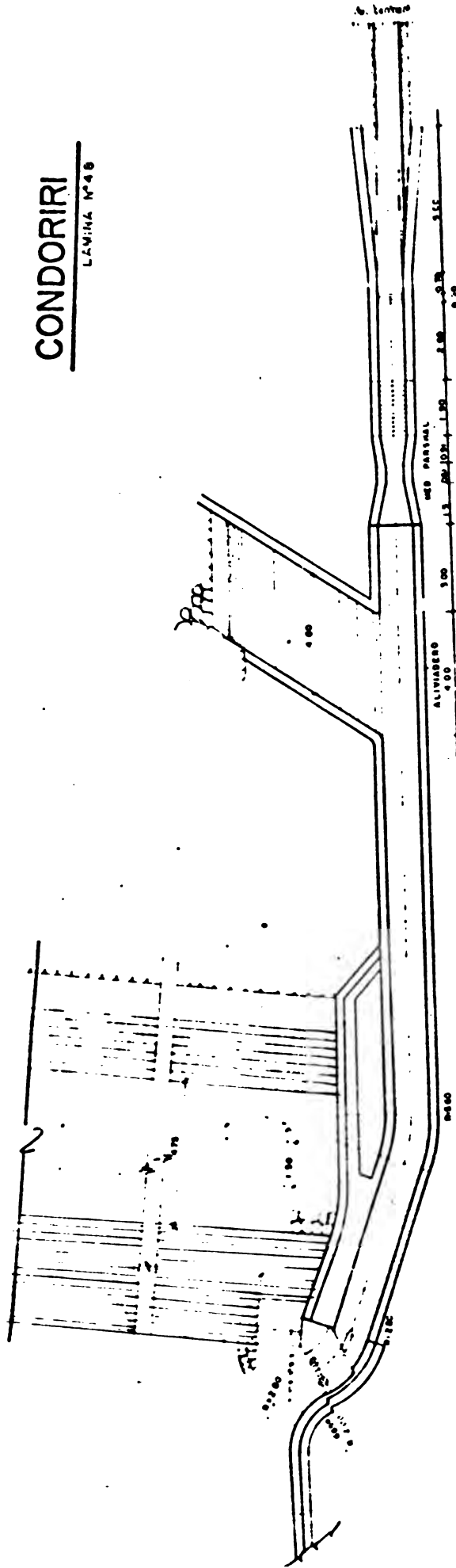
**BOCATOMA N°2**  
**PLANTA**



IDENTIFICACION DE PROYECTOS ESPECIFICOS DE RIEGO  
CONVENIO MACA-IIICA-BID/ATM TFISPI-1283-80

# CONDORIRI

LAMINA N° 48



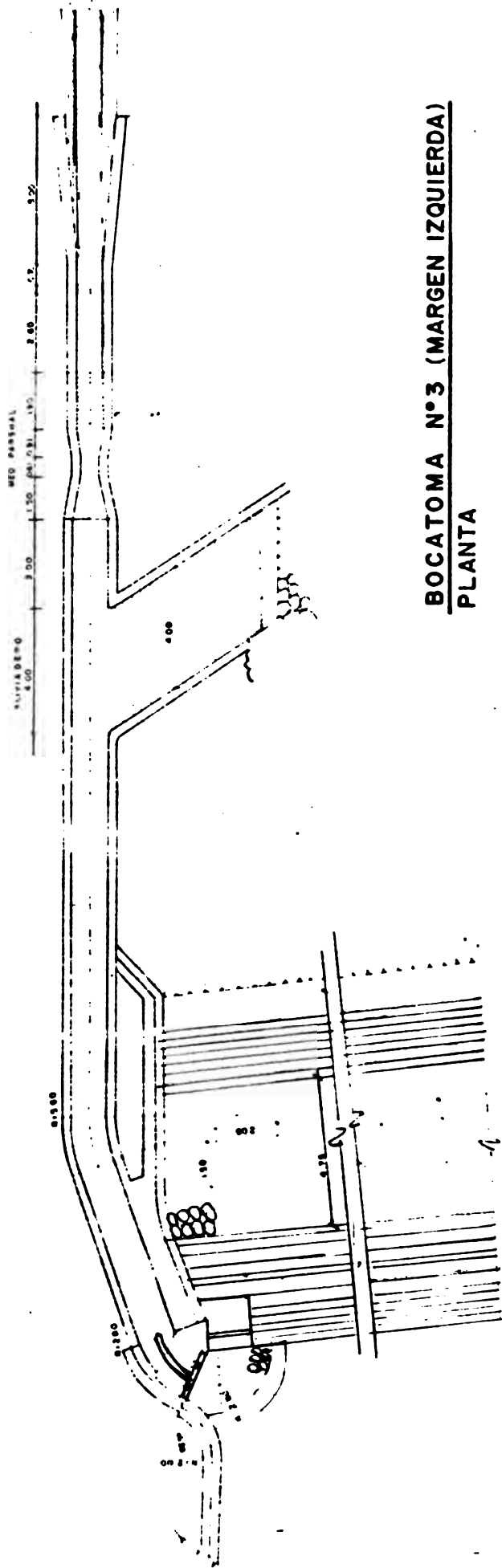
## BOCATOMA N° 3 (MARGEN DERECHA) PLANTA





IDENTIFICACION DE PROYECTOS ESPECIFICOS DE RIEGO  
CONVENIO MACA - IICA - 90 / ATM TF (19) 1583 - 90

**CONDORIRI**  
LÁMINA 1749

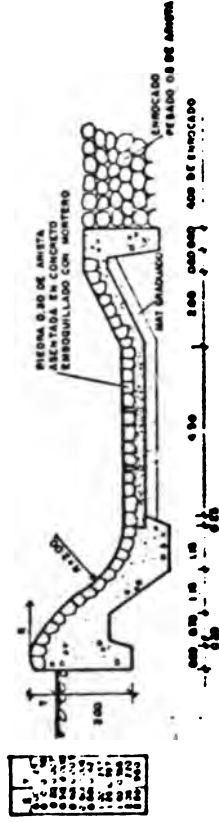


**BOCATOMA N°3 (MARGEN IZQUIERDA)**  
**PLANTA**

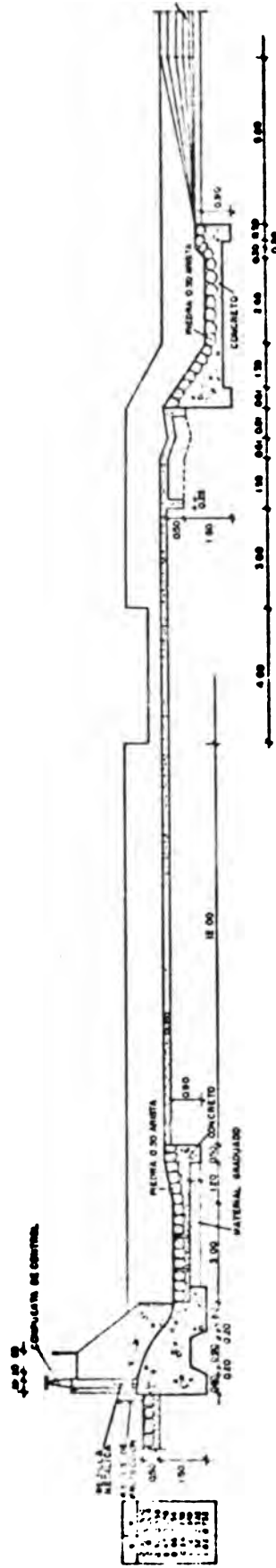


# CONDORIRI

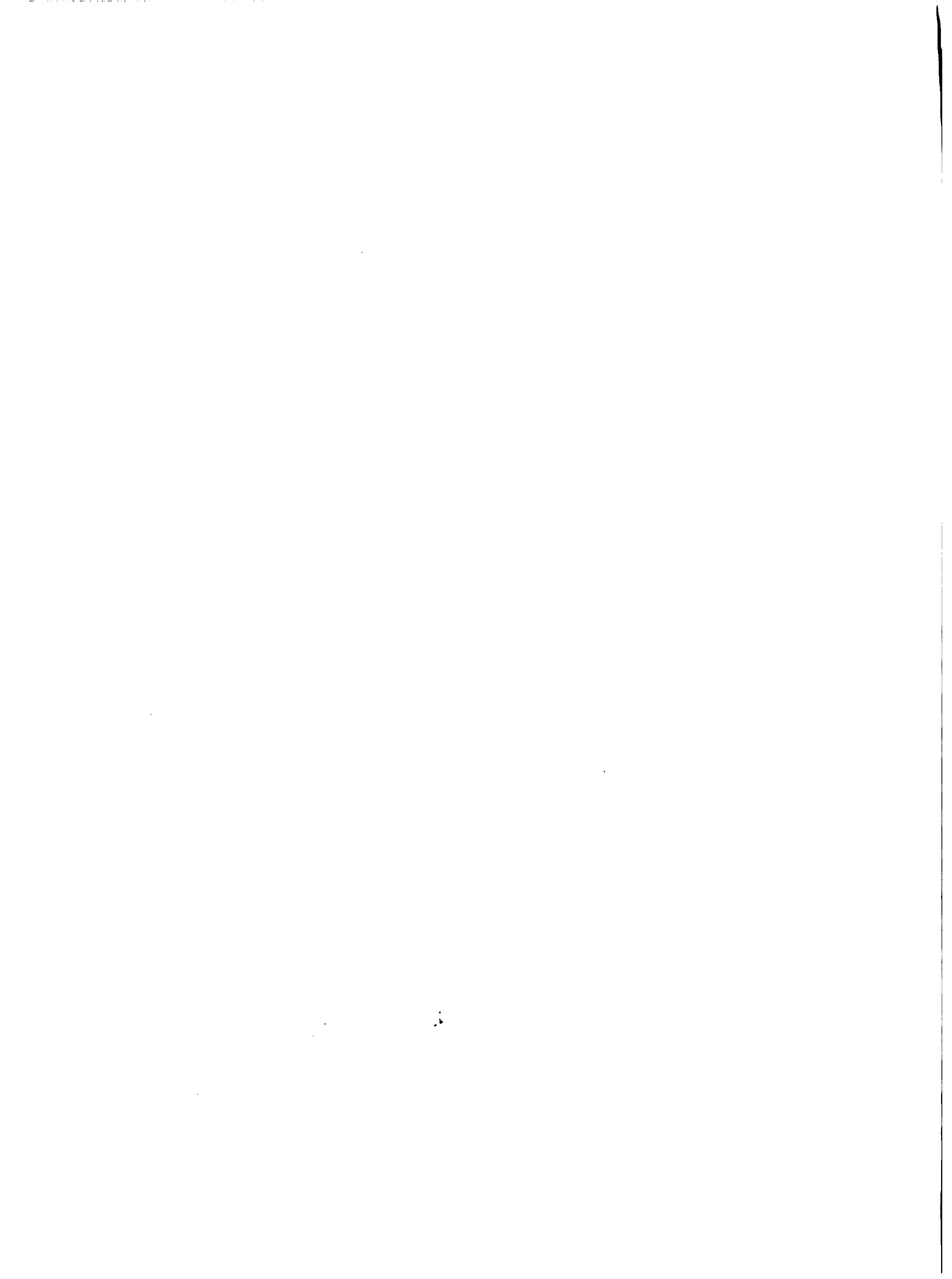
LAMINA N° 410



SECCION A-A



SECCION B-B



Las secciones transversales tipo de los canales serán trapeciales para los tramos excavados en tierra y rectangulares con revestimiento de concreto o mampostería de piedra para los tramos que discurren por roca fija, considerándose para ambos tipos de sección banquetas, de protección y mantenimiento, a los dos lados de las mismas.

El trazo de los canales incluirá dos cruces de cursos fluviales y cinco de quebradas menores para los que han sido previstas estructuras simples de canal cubierto y revestido en concreto.

Asimismo se prevé la construcción de diez estructuras de toma lateral con control por compuerta y 0.100 m<sup>3</sup>/seg. de capacidad cada una. Todas las estructuras serán construídas de concreto y las compuertas serán metálicas y de accionamiento manual.

El trazo y las secciones típicas de los canales se muestran en las Láminas Nos. 4.1 y 4.11.

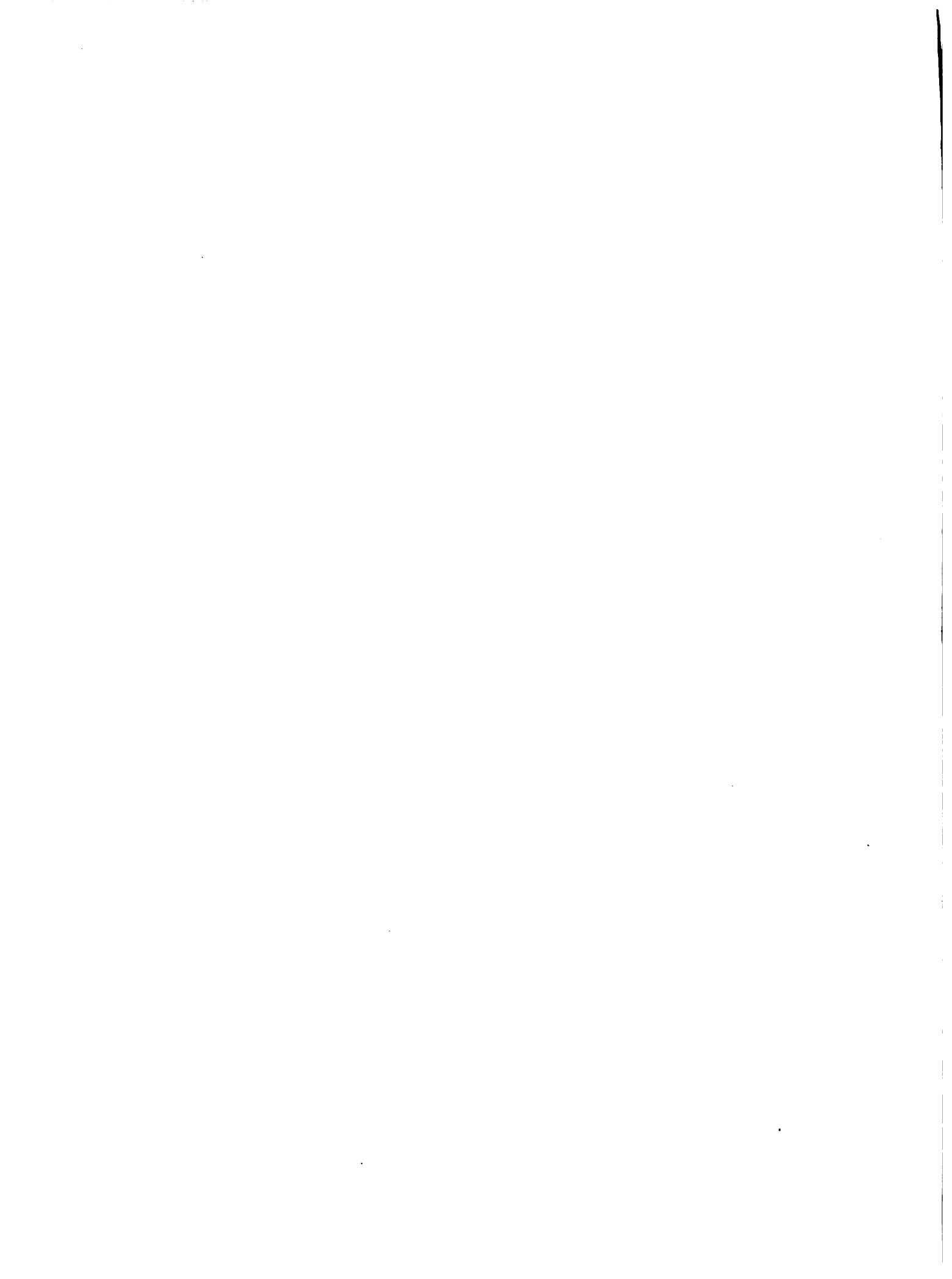
e) Distribución.

El sistema de distribución de riego previsto comprende 30,000 m. de canales laterales de 0.100 m<sup>3</sup>/seg. de capacidad máxima y 70,000 m. de canales sublaterales con capacidad entre 50 y 20 lts./seg. La totalidad de estos canales será excavada en tierra.

El control de flujo en los canales sublaterales se efectuará por sistemas de compuertas de control a ser ubicados en los canales sublaterales, en la sección de toma respectiva y en la cabecera del correspondiente canal sublateral. Las estructuras de toma sublateral serán de concreto y las compuertas metálicas y de operación manual.

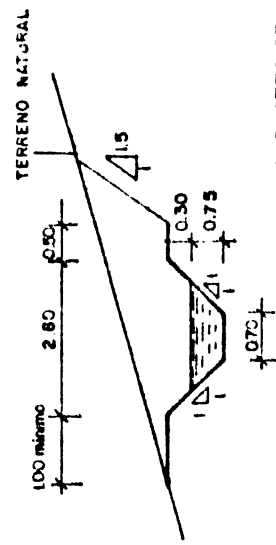
f) Drenaje.

El sistema de drenaje será del tipo de canales abiertos, excavados en tierra, con capacidad total de drenaje de 1.0 m<sup>3</sup>/seg. y descarga al Río Huaña Jahuira.



# CONDORIRI

## LAMINA N° 4.11

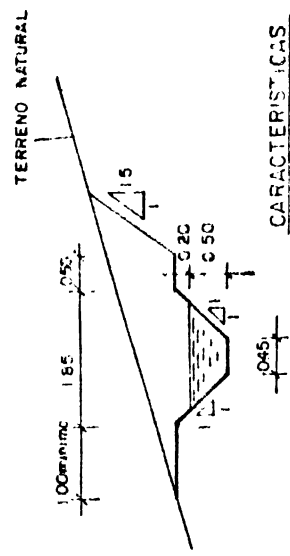


CARACTERÍSTICAS  
HIDRAULICAS

- Q = 0.6 m<sup>3</sup>/seg
- d = 0.75 m
- b/f = 0.30 m
- Z = 1:1
- S = 0.001
- n = 0.027

### SECCION TIPO-1

(SECCION MAXIMA EN TIERRA)

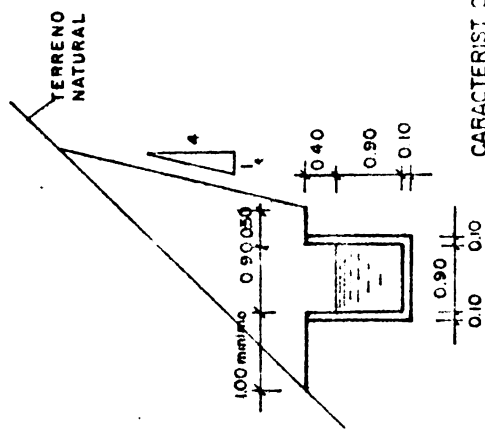


CARACTERÍSTICAS  
HIDRAULICAS

- Q = 0.2 m<sup>3</sup>/seg
- d = 0.50 m
- b/f = 0.20 m
- Z = 1:1
- S = 0.001
- n = 0.027

### SECCION TIPO-3

(SECCION MINIMA EN TIERRA)

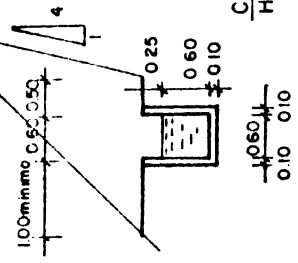


CARACTERÍSTICAS  
HIDRAULICAS

- Q = 0.6 m<sup>3</sup>/seg
- d = 0.90 m
- b/f = 0.40 m
- Z = 1:1
- S = 0.001
- n = 0.018

### SECCION TIPO-2

(SECCION MAXIMA EN ROCA)

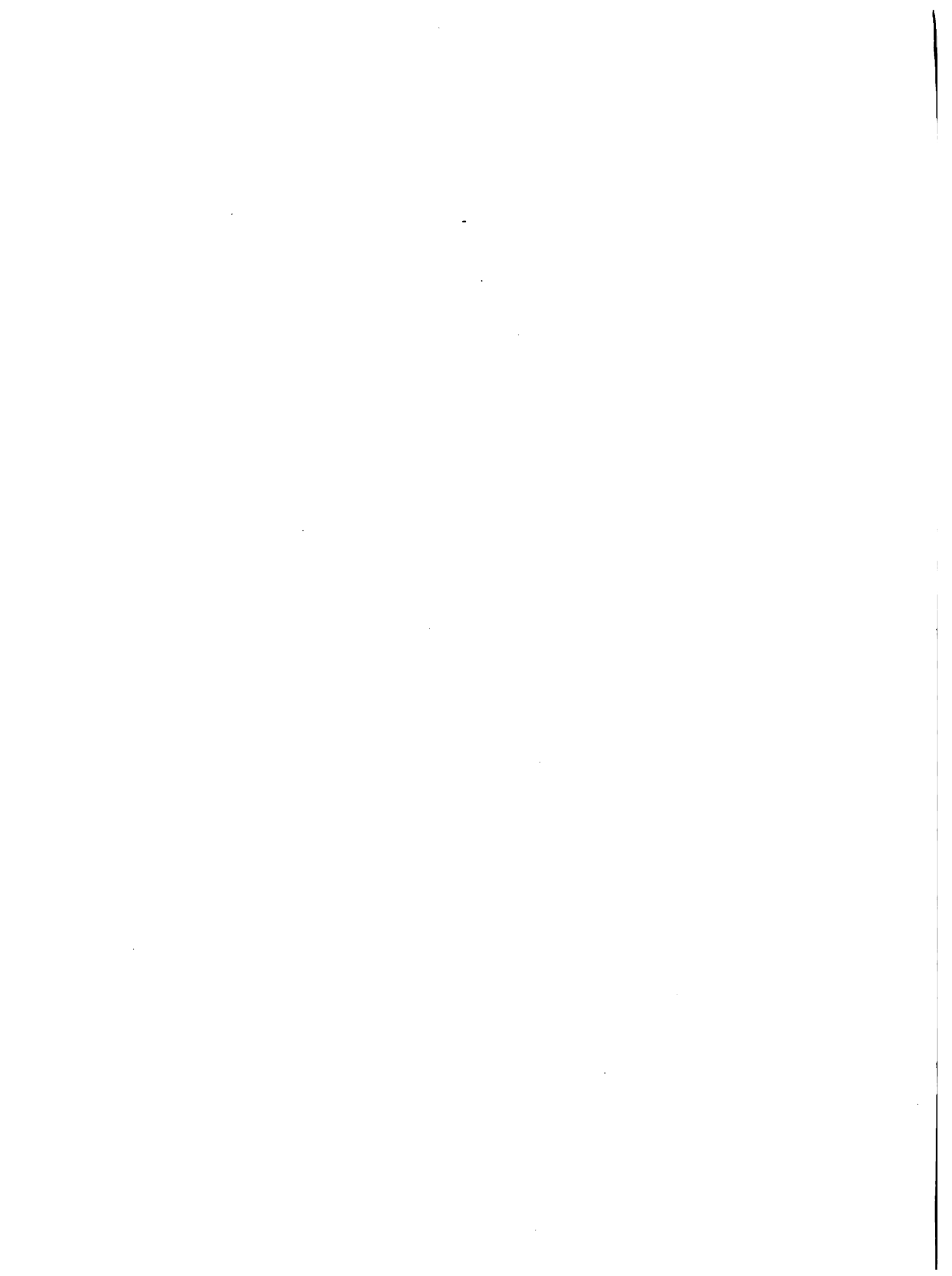


CARACTERÍSTICAS  
HIDRAULICAS

- Q = 0.2 m<sup>3</sup>/seg
- d = 0.60 m
- b/f = 0.25 m
- Z = 1:1
- S = 0.001
- n = 0.018

### SECCION TIPO-4

(SECCION MINIMA EN ROCA)





La longitud total de drenes será de 12,000 m. para los de primer orden, 20,000 de segundo orden y 40,000 de tercer orden o drenaje parcelario.

Adicionalmente se prevé la construcción de doce estructuras de cruce con canales laterales.

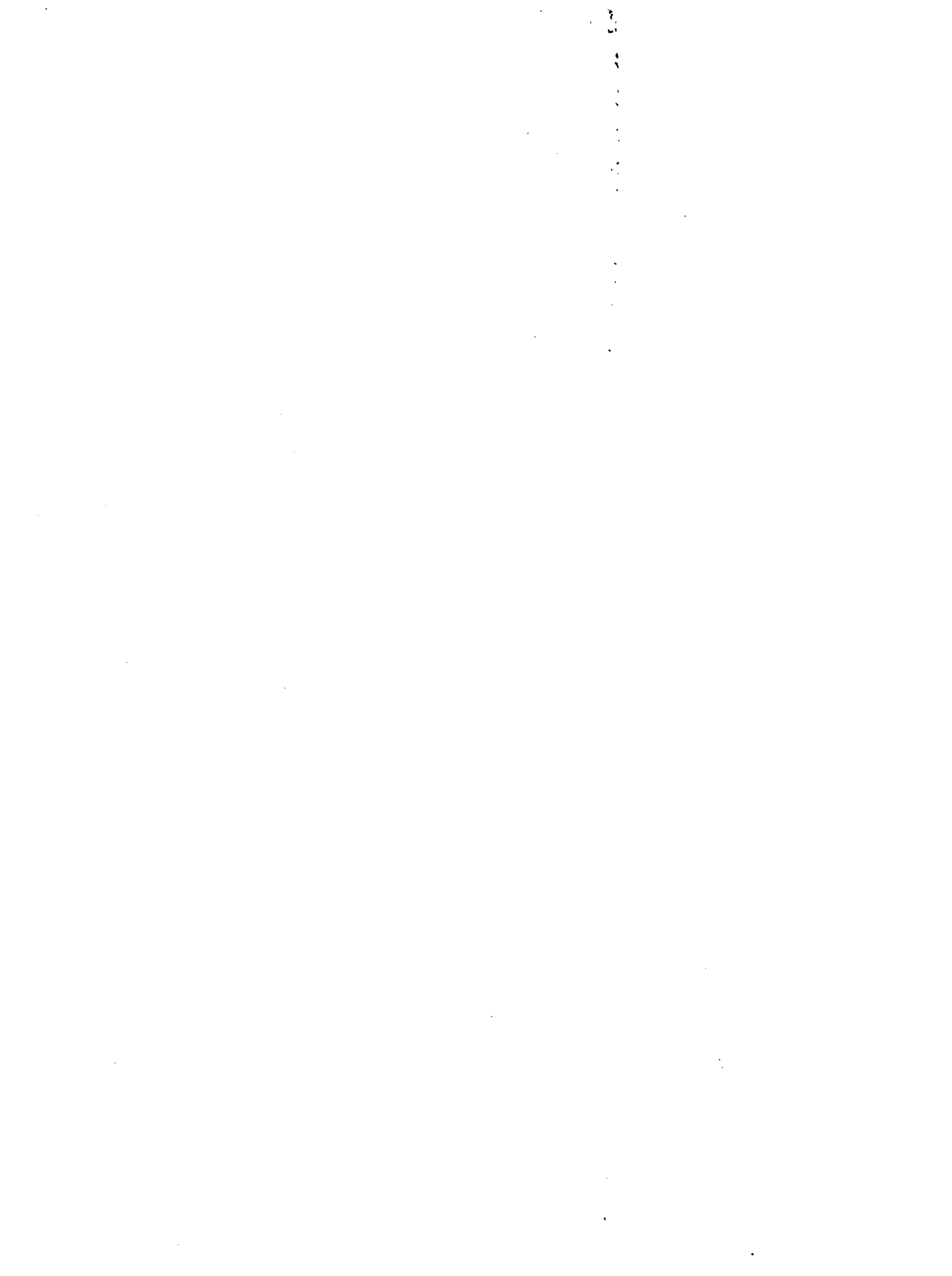
#### 4.2 Aspectos de Mercado para la Producción del Proyecto Condoriri

El estudio sobre análisis de mercado para la Vertiente Cerrada (Capítulo 5) muestra que existe una demanda insatisfecha para todos los productos principales a ser producidos en el Proyecto de Condoriri. El Cuadro 4.2.1 muestra el destino de la producción "con" proyecto del área Condoriri, señalando, las cantidades que el mismo estará en condiciones de ofrecer al mercado; mientras que el Cuadro 4.2.2 muestra la relación de participación entre la demanda insatisfecha para la Vertiente Cerrada, y la oferta de productos provenientes del proyecto.

Como se observa en el Cuadro 4.2.2, exceptuando haba, los demás productos, incluida la producción de Condoriri, presentan aún un déficit a ser llenado por los demás proyectos identificados para la Vertiente.

En lo referente al sistema de comercialización del volumen adicional del producto, será efectuado bajo el sistema tradicional de venta a rescatadores, y probablemente, la apertura de los mercados campesinos previsto por la Honorable Alcaldía Municipal de La Paz, brinde nuevas posibilidades a estos productores para lograr mejores precios por sus excedentes comercializables, sobre todo, dada la ventaja comparativa que tienen respecto a su proximidad en la Ciudad de La Paz.

Otras mejoras relevantes en el sistema actual de comercialización, difícilmente pueden ser encaradas a nivel micro regional, y deberán estar dadas para el conjunto de productores del área Norte del Altiplano, tal como se señalan en el estudio de mercadeo. La razón anterior, hace que en lo referente a precios para valoración del producto, en el perfil, se hayan adoptado los en vigencia en el área, en la fecha de la toma de información (Noviembre de 1980), que por otro lado corresponden a los precios medios recibidos por el producto a nivel de productor durante ese año.



CUADRO No 4.2.1PRODUCCIÓN "CON" PROYECTO CONDORIRI

<u>Productos</u>	<u>Producción Total</u>		<u>Autoconsumo<sup>(1)</sup></u>		<u>Semilla en TM</u>	<u>Ventas en TM</u>
	<u>En Ha</u>	<u>En TM</u>	<u>En</u>	<u>TM</u>		
Papa	195	1,267	36		234	997
Oca	46	230	26		59	145
Haba	45	112	9		4	100
Alfalfa	914	5,859	-		-	5,859

(1) Autoconsumo sobre 50 familias de la Cooperativa San Andrés con los siguientes niveles:

Papa = 730 Kg/Familia por Año

Oca = 525 Kg/Familia por Año

Haba = 187 Kg/Familia por Año

CUADRO No 4.2.2BALANCE OFERTA-DEMANDA CON PROYECTO CONDORIRI A NIVEL DE VERTIENTE CERRADA

<u>Cultivo</u>	<u>Demanda Insatisfecha a Nivel de Vertiente (1)</u>	<u>Oferta del Proyecto Condoriri (Ventas)</u>	<u>Balance (Déficit)</u>
Papa	76,049	997	(75,052)
Haba (3)	290	100	(190)
Oca	5,500 (2)	145	(5,355)
Alfalfa	30,000 (4)	5,859	(2,414)

(1) Diagnóstico de Mercadeo de la Vertiente Cerrada.

(2) Cifras Aproximadas.

(3) Haba Seca (843 TM Haba Verde = 383 TM Haba Seca)

(4) Incluye Vertiente del Plata.



#### 4.3 Aspectos Financieros

##### 4.3.1 Unidades de Producción de la Cooperativa San Andrés

###### a) Programación de Producción de la Unidad Tipo.

Tomando como base la cédula de cultivos analizada en el Capítulo 3 y con la información obtenida en los datos de la encuesta sobre utilización actual de la tierra, el Cuadro 4.3.1, muestra la programación de producción por tipo de cultivos y superficie ocupada de la unidad de 12ha., en las situaciones "sin" y "con" proyecto.

###### b) Costos de Inversión y Operación.

El Cuadro 4.3.2 detalla los costos de inversión necesarios para la unidad de producción, para el mejoramiento del sistema de distribución del riego en la parcela, para la dotación de equipo y herramientas necesarias y para el capital de operaciones de la unidad.

En el Cuadro 4.3.3, se muestran los costos de producción por cultivos en la unidad, los mismos suman US\$ 8,030 por año de operación normal y US\$ 9,782 el año 1 y 10, en el que se implementan los alfares.

El detalle de estos costos por cultivos se encuentra en el Anexo 2. Los costos enunciados en el Cuadro 4.3.4, corresponden al mantenimiento del acervo productivo de la unidad y suman 483 US\$/Año.

###### c) Ingresos.

Los ingresos de la unidad, provenientes del valor de la producción, alcanzan a 13,538 US\$/año en la situación "con" proyecto, mientras que en la situación actual, el ingreso medio es de US\$ 3,704, según se muestra en el Cuadro 4.3.5.

###### d) Flujo de Fondos y Evaluación Financiera.

El flujo de fondos diferencial obtenido en el Cuadro 4.3.6, para un período de análisis de 20 años, sirvió para determinar los siguientes indicadores de rentabilidad a nivel de unidades de producción.



CUADRO Nº 4.3.1

PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE LA UNIDAD TIPO  
UNIDAD MEDIA DE PRODUCCIÓN - 12 HECTÁREAS

Cultivo	A ñ o s									
	0		1		2-9		10		11-20	
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P
"Sin" Proyecto:										
Superficie Cultivable:	<u>5</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Papa 38%	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-
- Haba 7%	0.3	0.36	-	-	-	-	-	-	-	-
- Trigo 8%	0.4	0.28	-	-	-	-	-	-	-	-
- Cebada 34%	1.7	1.28	-	-	-	-	-	-	-	-
- Oca 3%	0.1	0.31	-	-	-	-	-	-	-	-
- Quinoa 10%	0.5	0.40	-	-	-	-	-	-	-	-
Cultivos Permanentes:										
- Alfalfa	<u>3</u>	10.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Cultivos en Descanso:	<u>4</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	12									
"Con" Proyecto:										
Superficie con Cultivos Anuales:	-	-	<u>7</u>	-	<u>7</u>	-	<u>7</u>	-	<u>7</u>	-
- Papa (40%)	-	-	5	32.5	5	32.5	5	32.5	5	32.5
- Oca (10%)	-	-	1	5	1	5	1	5	1	5
- Haba (10%)	-	-	1	2.5	1	2.5	1	2.5	1	2.5
Superficie con Cultivos Permanentes										
- Alfalfa (1) (40%)			5	-	5	31	5	-	5	31

(1) Alfalfa rendimiento medio = 6,310 Kg/Ha. del año 2.

·NOTA: S = Superficie en Ha.

P = Producción en TM



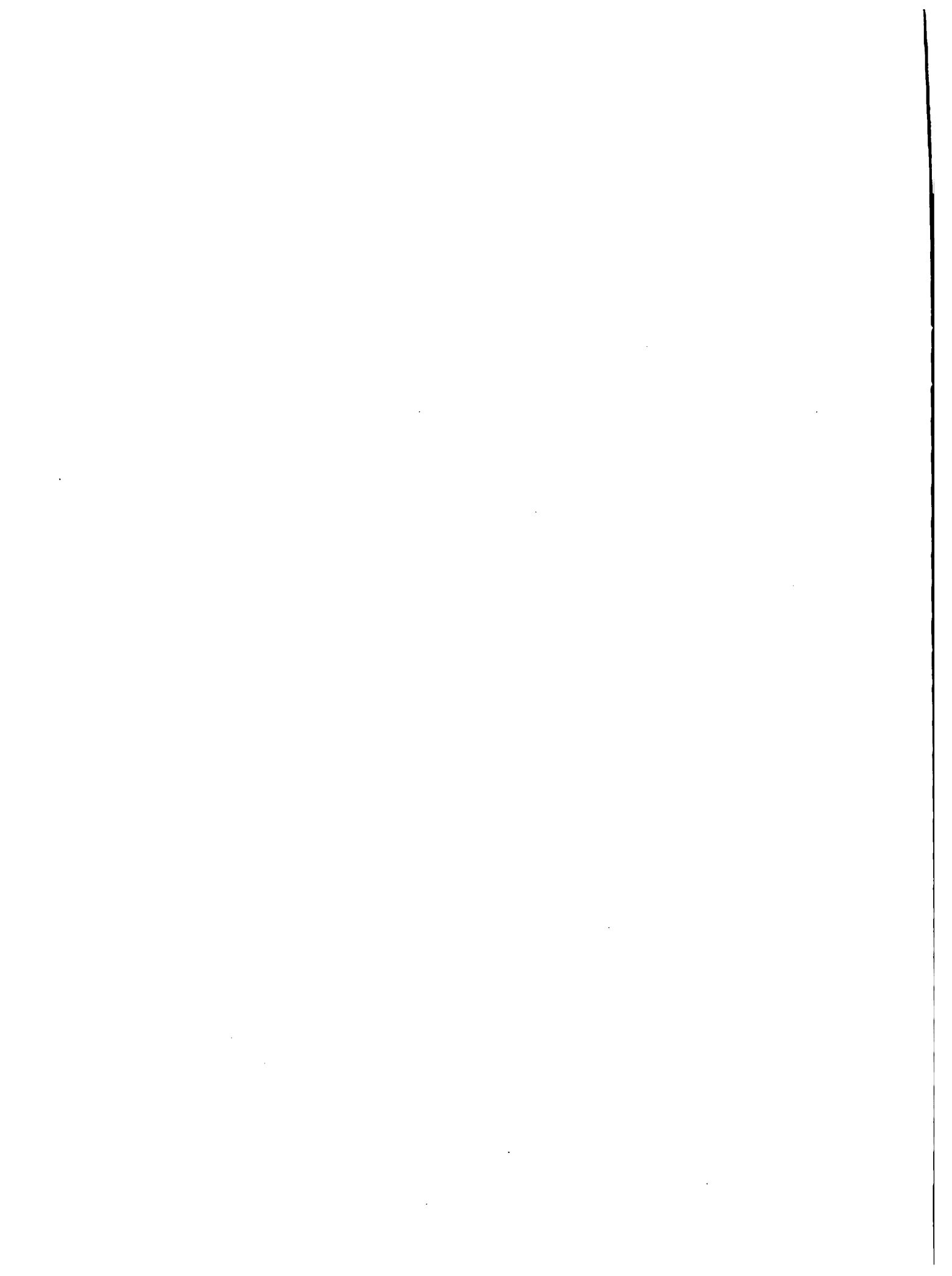


CUADRO No 4.3.2

COSTOS DE INVERSIÓN Y REPOSICIÓN A NIVEL  
UNIDAD TIPO DE PRODUCCIÓN (1)  
EN US\$

<u>Detalle</u>	<u>Inversión Total</u>	<u>Cronograma de Desembolsos</u>	
		<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>
1. <u>Sistema de Adecuación Física para Riego Parcelario (1)</u>			
1.1 300 m. de Canales de Conducción	144	144	-
1.2 3,200 m. de Canales de Riego	960	960	-
1.3 Estructuras (Caja de División y Caídas)	1,120	1,120	-
1.4 Nivelación de Tierras	<u>360</u>	<u>360</u>	-
Subtotal	2,584	2,584	
2. <u>Inversiones para Mejoramiento del Sistema de Producción</u>			
2.1 Herramientas de Trabajo	500	500	-
2.2 Pulverizador de Mochila	<u>250</u>	<u>250</u>	-
Subtotal	750	750	
3. <u>Capital de Operaciones</u>			
3.1 Costos de Producción 1er. Año con Proyecto	11,064	9,782	1,282
Total Inversiones	14,398	13,116	1,282

(1) Referencias en Anexo 3.



CUADRO No 4.3.3

COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN POR CULTIVOS  
DE LA UNIDAD TIPO

Cultivos	A ñ o s									
	0		1		2-9		10		11-20	
	S	C	S	C	S	C	S	C	S	C
<u>Sin Proyecto:</u>										
- Papa	2	1,175	-	-	-	-	-	-	-	-
- Haba	0.3	47	-	-	-	-	-	-	-	-
- Trigo (1)	0.4	55	-	-	-	-	-	-	-	-
- Cebada	1.7	276	-	-	-	-	-	-	-	-
- Oca	0.1	44	-	-	-	-	-	-	-	-
- Quinoa (2)	0.5	69	-	-	-	-	-	-	-	-
- Alfalfa (3)	3	310	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Con Proyecto:</u>										
- Papa	-	-	5	5,808	5	5,808	5	5,808	5	5,808
- Oca	-	-	1	603	1	603	1	603	1	603
- Haba	-	-	1	337	1	337	1	337	1	337
- Alfalfa	-	-	5 <sup>(4)</sup>	3,034	5 <sup>(5)</sup>	1,282	5 <sup>(4)</sup>	3,034	5 <sup>(5)</sup>	1,282
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>1,976</b>	<b>12</b>	<b>9,782</b>		<b>8,030</b>		<b>9,782</b>		<b>8,030</b>

S = Superficie en Ha.

C = Costos en US\$

(1) Trigo: Costos variables de producción (BAB), 1980  $\left\{ \begin{array}{l} \text{Costos Directos por Ha} = \\ 3,450 \$b. = 138 \text{ US\$} \\ \text{Rendimientos e Ingresos} = \\ 20 \text{ qq/Ha} \times 250 \$b/\text{qq} = \\ 200 \text{ US\$} \end{array} \right.$

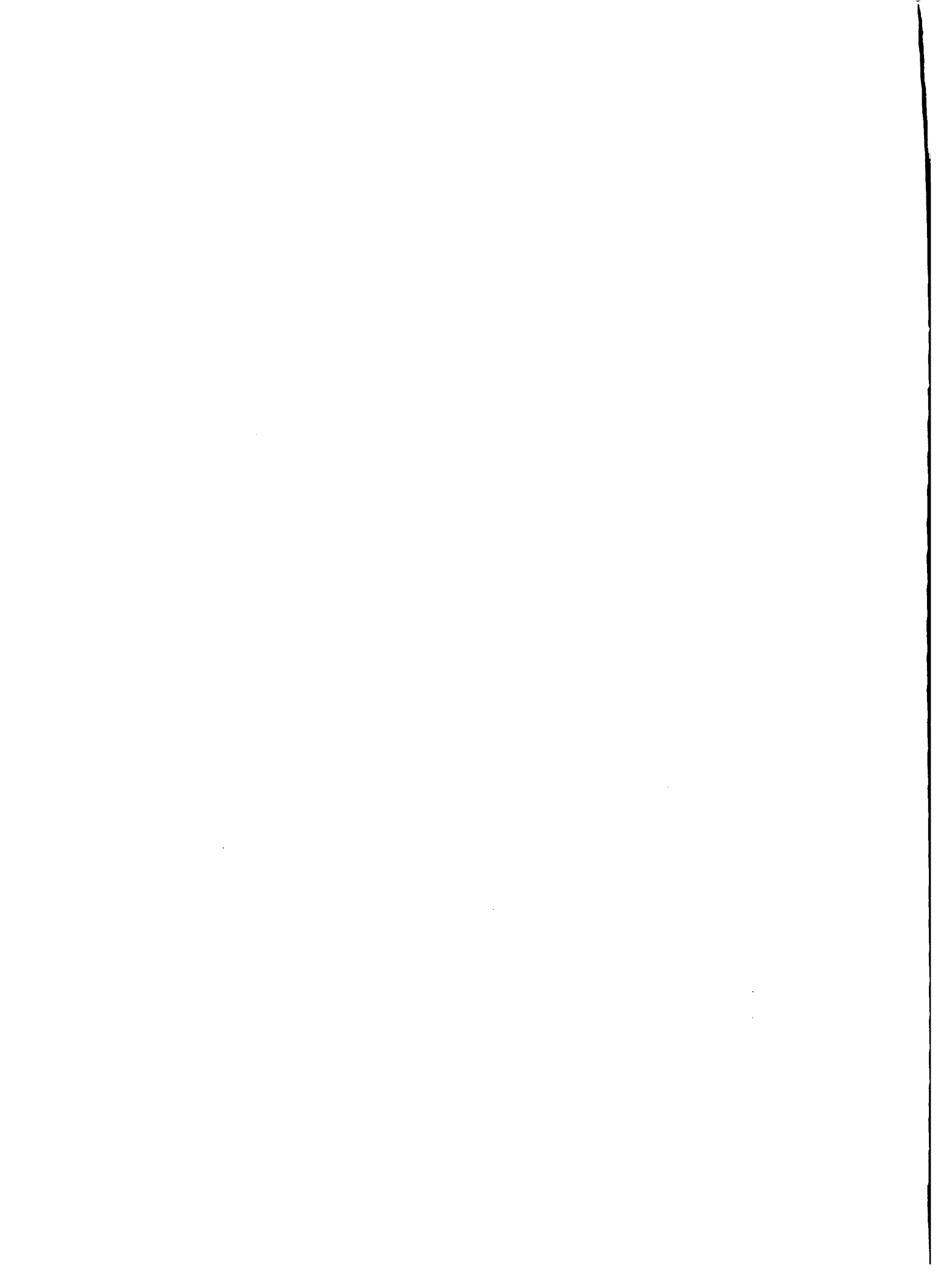
(2) Costos Directos de Producción por Ha = 3,480 \$b = 139 US\$  
 Ingresos por Ha: Rendimiento de 20 qq x 400 \$b/qq = 8,000 \$b = 320 US\$  
 Referencia Costos Variables de Producción (BAB) 1980 = 181 US\$/Ha.

(3) Alfalfa Mantenimiento Proyecto Challapata = 103 US\$/Ha.

(4) Alfalfa Implementación

(5) Alfalfa Mantenimiento Promedio

NOTA: Los presupuestos de costo unitario "sin" y "con" proyecto se incluyen en el Anexo 1; Año 0 = "sin" proyecto.



CUADRO No 4.3.4COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD - EN US\$

Detalle	Años 2-20
<b>1. Costos de Mantenimiento:</b>	
- 10% para Obras de Riego Parcelario	258
- 30% para Herramientas	<u>225</u>
<b>Total Costos de Mantenimiento</b>	<b>483</b>

CUADRO No 4.3.5INGRESOS TOTALES POR CULTIVOS DE LA UNIDAD TIPO - EN US\$

Cultivos	A ñ o s										
	0		1		2-9		10		11-20		
	P	I	P	I	P	I	P	I	P	I	
<b>"Sin" Proyecto</b>											
- Papa	7	1,932	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Haba	0.36	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Trigo (1)	0.28	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Cebada	1.28	256	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Oca	0.31	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Quínuá (2)	0.40	232	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Alfalfa	10.5	1,100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>"Con" Proyecto</b>											
- Papa	-	-	32.5	8,970	32.5	8,970	32.5	8,970	32.5	8,970	8,970
- Oca	-	-	5	820	5	820	5	820	5	820	820
- Haba	-	-	2.5	500	2.5	500	2.5	500	2.5	500	500
- Alfalfa	-	-	-	-	31	<u>3,248</u>	-	-	31	<u>3,248</u>	<u>3,248</u>
<b>Total Ingresos</b>		<b>3,704</b>		<b>10,290</b>		<b>13,538</b>		<b>10,290</b>		<b>13,538</b>	

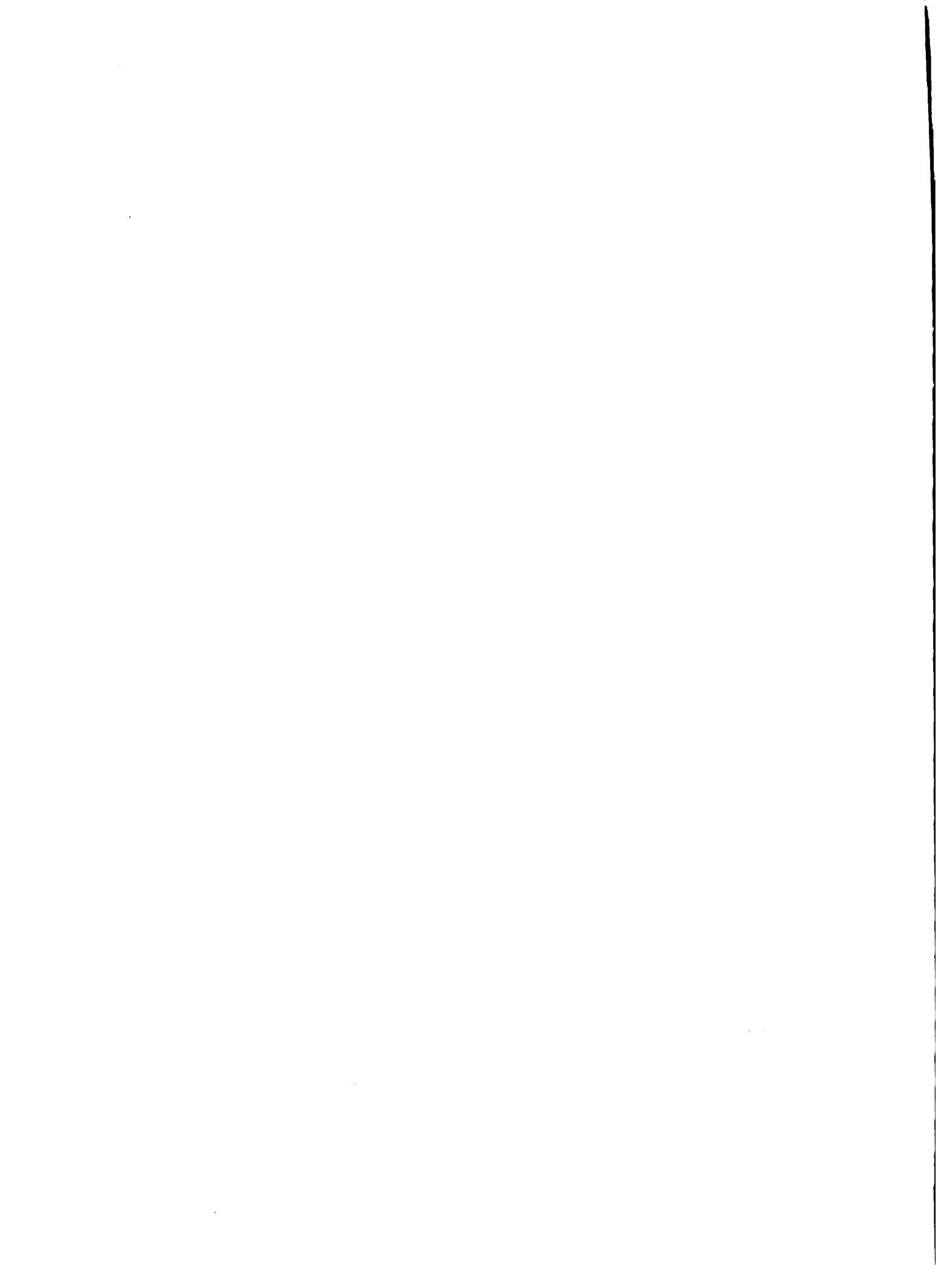
P = Producción en Tn.

I = Ingresos en (tipo de moneda).

(1) Precio al Productor = 5.50 \$b/Kg.

(2) Precio por Kg. al Productor = 14.50 \$b/Kg.

NOTA: Detalle de producción total e ingresos, se incluyen en el Anexo 2.



CUADRO No 4.3.6FLUJO DE FONDOS Y EVALUACIÓN FINANCIERA UNIDAD TIPO

<u>Detalle</u>	<u>Año 0</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2-9</u>	<u>Año 10</u>	<u>Año 11-20</u>
1. <u>Ingresos</u>					
Venta de Productos	<u>3,704</u>	<u>10,290</u>	<u>13,538</u>	<u>10,290</u>	<u>13,538</u>
Total Ingresos	3,704	10,290	13,538	10,290	13,538
2. <u>Costos</u>					
De Inversión	-	13,116	1,282	-	-
De Operación y Mantenimiento	<u>1,976</u>	<u>9,782</u>	<u>8,030</u>	<u>9,782</u>	<u>8,030</u>
Total Costos	1,976	22,898	9,312	9,782	8,030
3. Flujo de Fondos (1-2)	1,728	(12,608)	4,226	508	5,508
4. Situación "sin" Proyecto (Año 0)	-	1,728	1,728	1,728	1,728
5. Flujo de Fondos Diferencial (3-4)	-	(14,336)	2,498	(1,220)	3,780
6. Actualización Flujo de Fondos al 15%	-	(12,472)	10,364	(301)	4,637
7. Actualización Flujo de Fondos al 20%	-	(11,941)	8,390	(197)	2,562

Valor Actualizado Neto al 15% = 2,228 US\$

Tasa Interna de Retorno (TIR) =  $15 + 5 \frac{2,228}{3,414}$  TIR = 18%

NOTA: Todos los montos en US\$.





Valor Actualizado Neto al 15% = 2,228 US\$

Tasa Interna de Retorno (TIR) = 18%

Los indicadores anteriores demuestran que las unidades de producción son rentables.

e) Financiamiento y Factibilidad Financiera.

En el Cuadro 4.3.7, se presenta un esquema básico de financiamiento de la inversión a nivel de las unidades tipo.

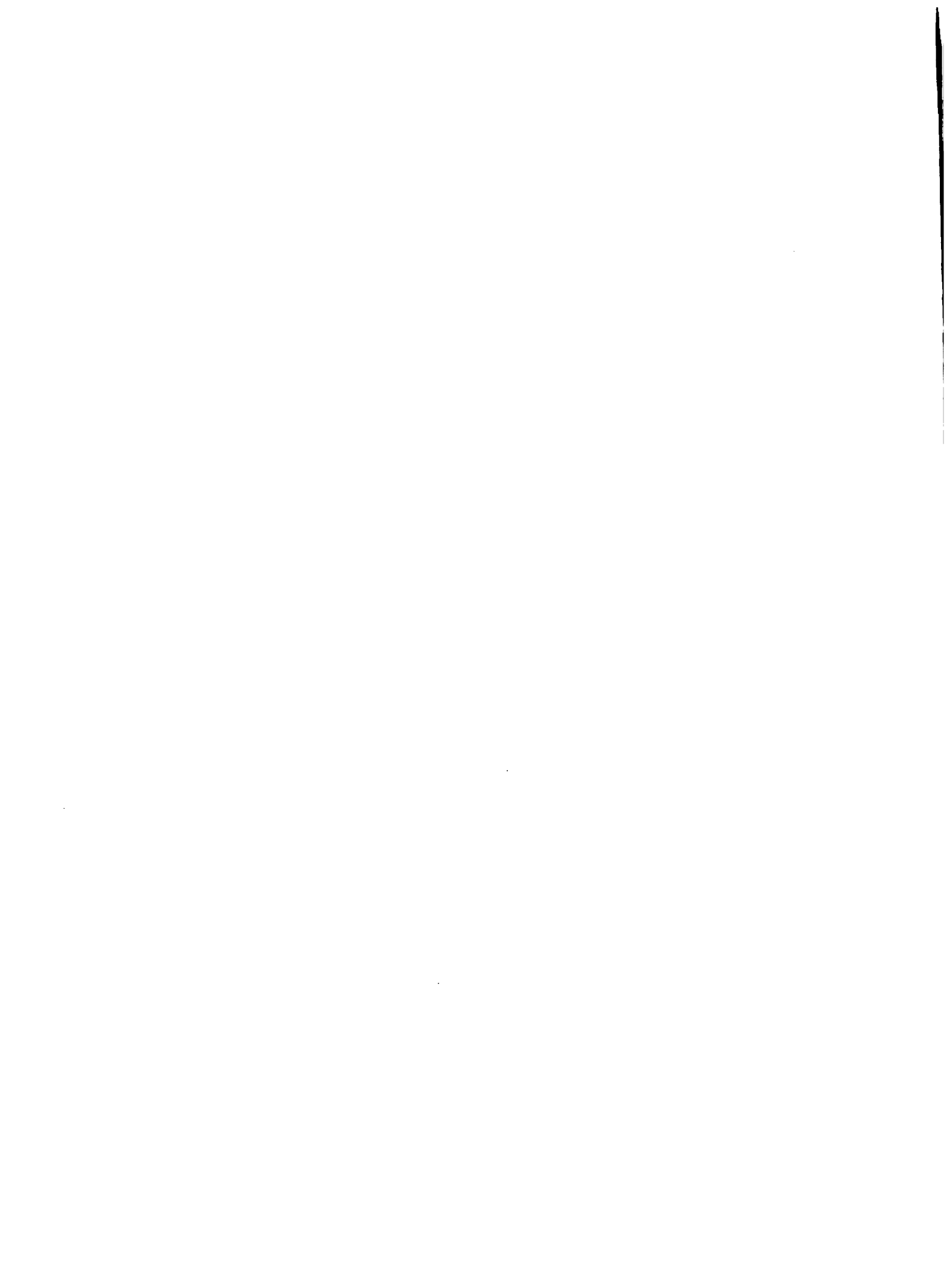
Este esquema considera que del monto requerido para inversión de 14,398 US\$, el agricultor mediante su trabajo y el de sus yuntas está en posibilidades de aportar 2,800 US\$ que comprendería parte del capital de operaciones, el saldo deberá serle financiado mediante crédito. El Cuadro 4.3.8 muestra el desglose del financiamiento para el capital de operaciones por cultivos programados para la unidad.

Establecido el monto de crédito requerido por la unidad, en el Cuadro 4.3.9, se presenta el servicio de la deuda, con las siguientes condiciones de financiamiento.

- Monto del crédito: 11,843 US\$
- Período de desembolso: 2 años (10,561 US\$ el 1er. año y 1,282 US\$ el 2do. año).
- Plazo de amortización: 6 años (incluyendo 1 de gracia).
- Intereses: 15% sobre saldos.

Con las condiciones anteriores el Cuadro 4.3.10, muestra que la unidad, es financieramente factible ya que los saldos del flujo de caja son positivos para todos los años de análisis.

Los Cuadros 4.3.11, 4.3.12 y 4.3.13, muestran los consolidados de inversiones, de financiamiento y del servicio de la deuda para las unidades de producción.



CUADRO No 4.3.7REQUERIMIENTO DE FINANCIAMIENTO PARA INVERSIONES. UNIDAD TIPO - EN US\$

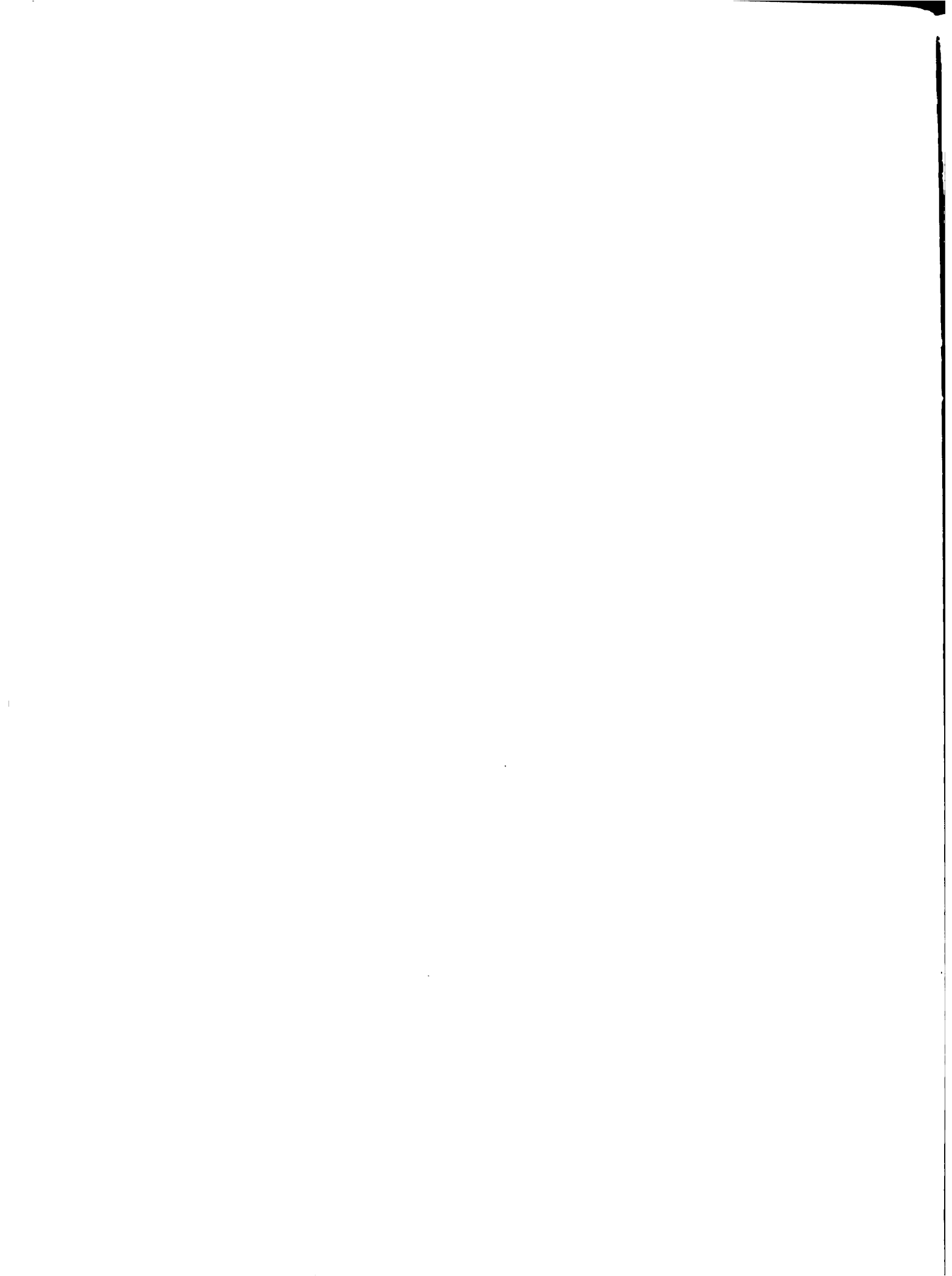
Detalle	Año 1			Año 2				
	Inversión Total	Inversión Total Anual	Aporte Propio	Financiamiento		Aporte Propio	Financiamiento Moneda Local	Total
				Moneda Local	Total			
1. Infraestructura:								
Adecuación Física y Parcela- ria	2,584	2,584	-	2,584	2,584	-	-	-
2. Equipo y Herramientas	750	750	-	750	750	-	-	-
3. Capital de Operaciones	<u>11,064</u>	<u>9,782</u>	<u>2,555</u>	<u>7,227</u>	<u>7,227</u>	<u>1,282</u>	<u>982</u>	<u>982</u>
Totales	14,398	13,116	2,555	10,561	10,561	1,282	982	982

CUADRO No 4.3.8COSTOS DE INVERSIÓN REQUERIMIENTO DE FINANCIAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN,  
POR CULTIVOS (CAPITAL DE OPERACIONES) - UNIDADES TIPO - EN US\$

Cultivo	Superficie en Ha	Año 1			Año 2		
		Inversión Total	Aporte (1) Propio	Financiamiento Moneda Local	Inversión Total	Aporte Propio	Financiamiento Moneda Local
Papa	5	5,808	808	5,000	-	-	-
Oca	1	603	305	298	-	-	-
Haba	1	337	182	155	-	-	-
Alfalfa	5 (2)	<u>3,034</u>	<u>1,260</u>	<u>1,774</u>	<u>1,282</u>	<u>300</u>	<u>982</u>
Total		9,782	2,555	7,227	1,282	300	982

(1) Corresponde al aporte de mano de obra más yuntas.

(2) 5 Ha. de implementación de alfares el 1er. año; 5 Ha. de costos de mantenimiento de alfares el 2do. año.



CUADRO No 4.3.7REQUERIMIENTO DE FINANCIAMIENTO PARA INVERSIONES. UNIDAD TIPO - EN US\$

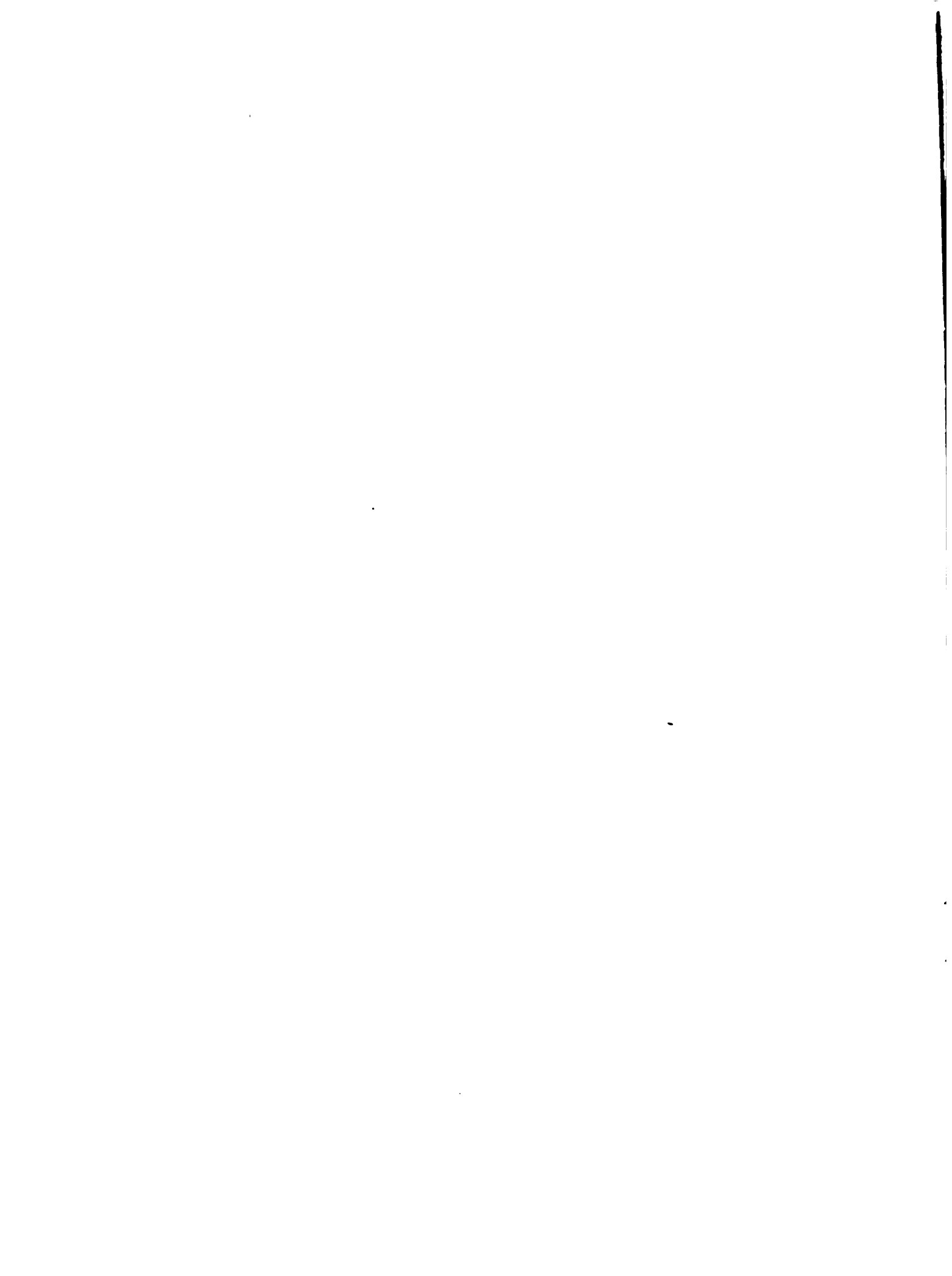
Detalle	Año 1			Año 2				
	Inversión Total	Inversión Total Anual	Aporte Propio	Financiamiento		Aporte Propio	Financiamiento Moneda Local	Total
				Moneda Local	Total			
1. Infraestructura:								
Adecuación Física y Parcela- ria	2,584	2,584	-	2,584	2,584	-	-	-
2. Equipo y Herramientas	750	750	-	750	750	-	-	-
3. Capital de Operaciones	<u>11,064</u>	<u>9,782</u>	<u>2,555</u>	<u>7,227</u>	<u>7,227</u>	<u>1,282</u>	<u>982</u>	<u>982</u>
Totales	14,398	13,116	2,555	10,561	10,561	1,282	982	982

CUADRO No 4.3.8COSTOS DE INVERSIÓN REQUERIMIENTO DE FINANCIAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN,  
POR CULTIVOS (CAPITAL DE OPERACIONES) - UNIDADES TIPO - EN US\$

Cultivo	Superficie en Ha	Año 1			Año 2			
		Inversión Total	Aporte (1) Propio	Financiamiento		Inversión Total	Aporte Propio	Financiamiento Moneda Local
				Moneda Local	Total			
Papa	5	5,808	808	5,000	-	-	-	-
Oca	1	603	305	298	-	-	-	-
Haba	1	337	182	155	-	-	-	-
Alfalfa	5 (2)	<u>3,034</u>	<u>1,260</u>	<u>1,774</u>	<u>1,282</u>	<u>300</u>	<u>982</u>	<u>982</u>
Total		9,782	2,555	7,227	1,282	300	982	982

(1) Corresponde al aporte de mano de obra más yuntas.

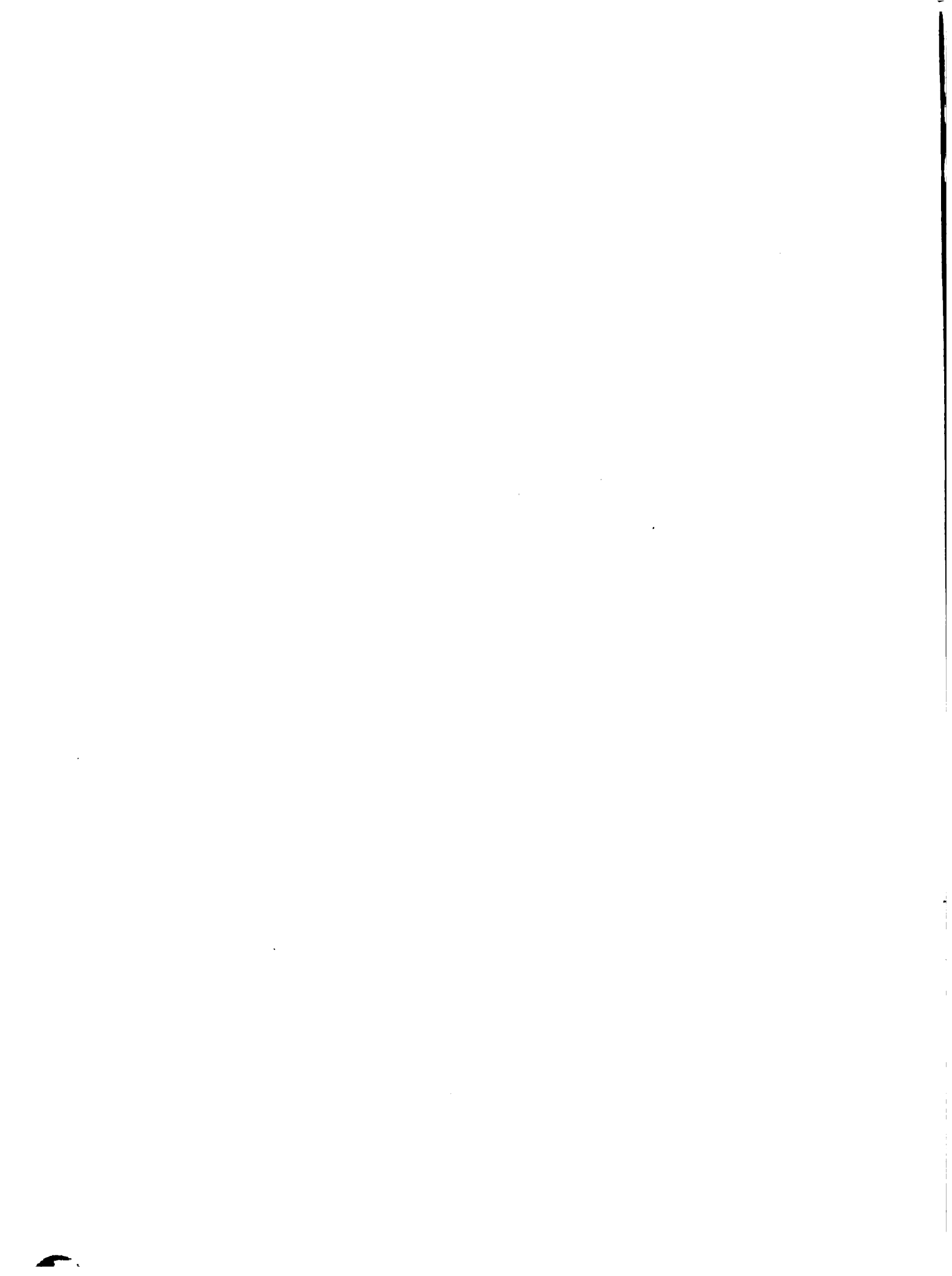
(2) 5 Ha. de implementación de alfares el 1er. año; 5 Ha. de costos de mantenimiento de alfares el 2do. año.



CUADRO No 4,3,9SERVICIO DE LA DEUDA PARA INVERSIONES, UNIDAD TIPO

<u>Años</u>	<u>Requerimiento de Crédito</u>	<u>Crédito Acumulado</u>	<u>Amortización a Capital</u>	<u>Intereses 15%</u>	<u>Pago Total US\$</u>
1	10,561	10,561	-	1,584	1,584
2	1,282	11,843	-	1,776	1,776
3	-	11,843	1,184	1,776	2,960
4	-	10,659	1,184	1,598	2,782
5	-	9,475	1,184	1,421	2,605
6	-	8,291	1,184	1,244	2,428
7	-	7,107	1,184	1,066	2,250
8	-	5,923	1,184	888	2,072
9	-	4,739	1,184	711	1,895
10	-	3,555	1,184	533	1,717
11	-	2,371	1,184	355	1,539
12	-	1,187	1,187	178	1,365

NOTA: Todos los montos en US\$.

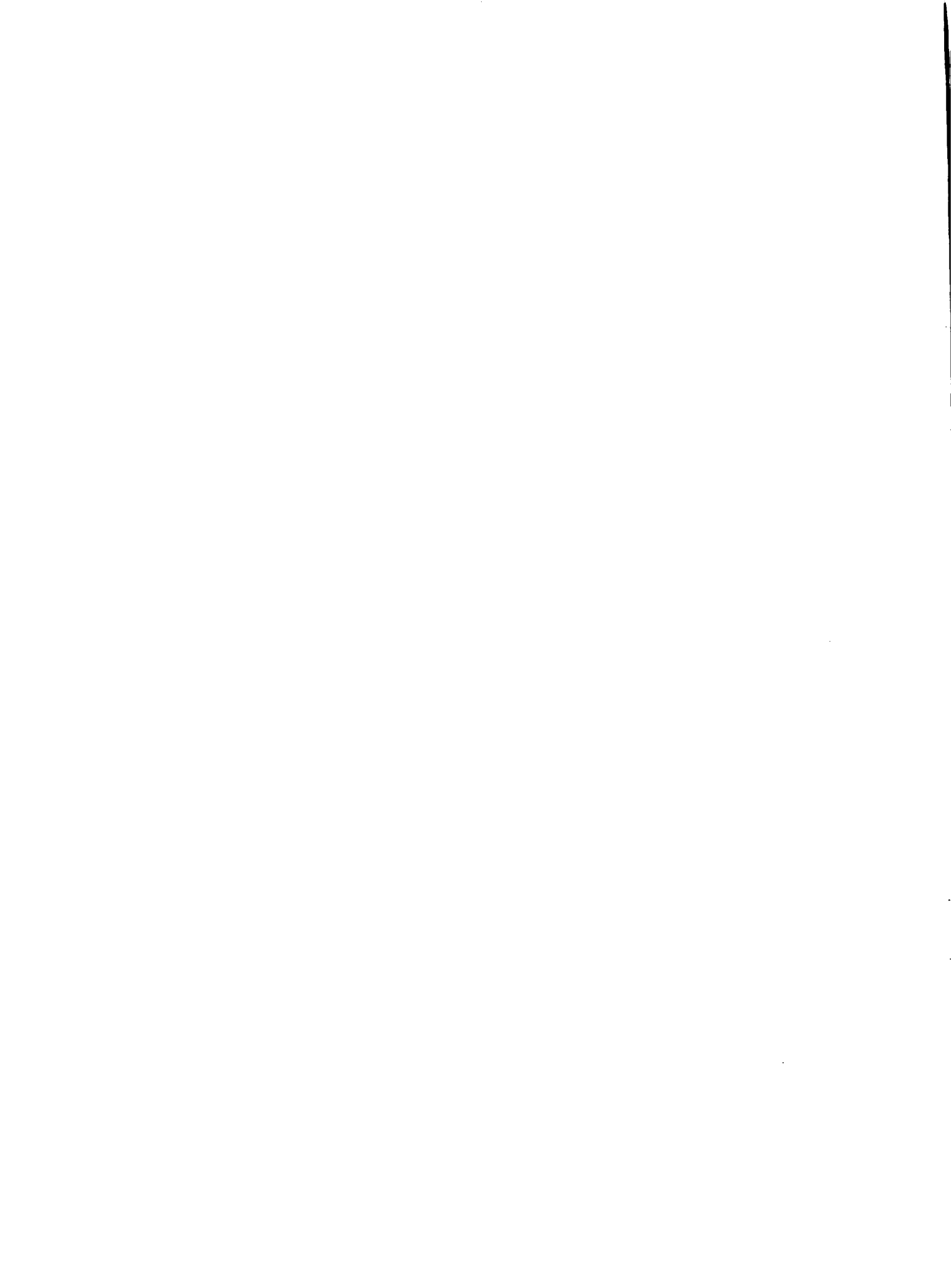




## CUADRO No 4.3.10

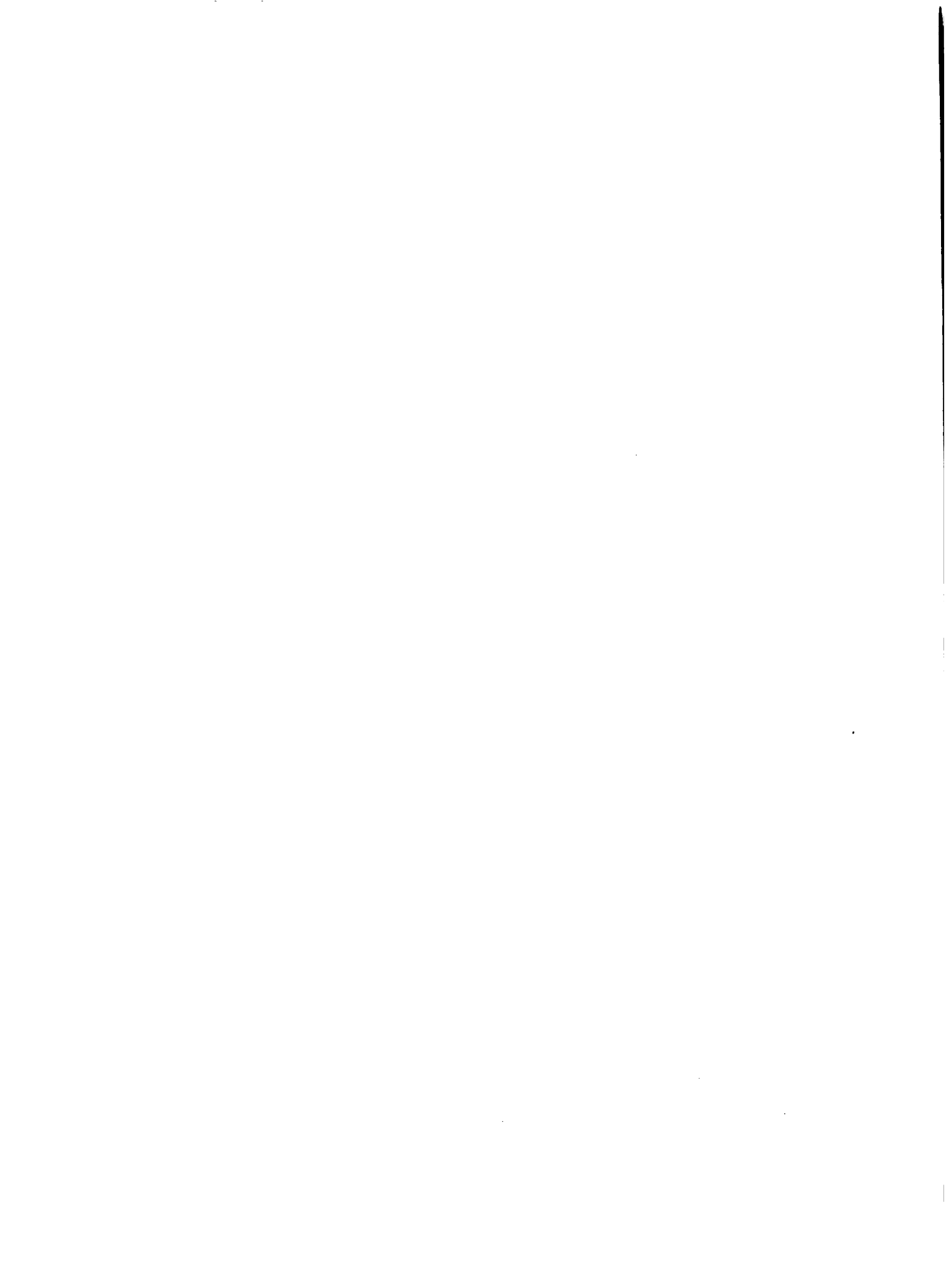
## FACTIBILIDAD FINANCIERA DE LA UNIDAD TIPO - EN US\$

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
<b>1. Ingresos</b>						
Venta de Productos	10,290	13,538	13,538	13,538	13,538	13,538
Préstamo para Inversiones	10,561	982	-	-	-	-
Aporte Propio para Inversión	2,555	300	-	-	-	-
Aporte Propio Adicional para Pago de Intereses Crédito	1,076	-	-	-	-	-
<b>Total Ingresos</b>	<b>24,482</b>	<b>14,820</b>	<b>13,538</b>	<b>13,538</b>	<b>13,538</b>	<b>13,538</b>
<b>2. Egresos</b>						
Costos de Inversión	13,116	1,282	-	-	-	-
Costos de Operación	9,782	8,030	8,030	8,030	8,030	8,030
Costos de Mantenimiento	-	483	483	483	483	483
Servicio de la Deuda	1,584	1,776	2,960	2,782	2,605	2,428
<b>Total Egresos</b>	<b>24,482</b>	<b>11,526</b>	<b>11,428</b>	<b>11,295</b>	<b>11,118</b>	<b>10,941</b>
<b>Flujo de Caja (1-2)</b>	<b>-</b>	<b>3,294</b>	<b>2,110</b>	<b>2,243</b>	<b>2,420</b>	<b>2,597</b>
	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>	<b>Año 11</b>	<b>Año 12</b>
	<b>Año 13-20</b>					
<b>1. Ingresos</b>						
Venta de Productos	13,538	13,538	13,538	13,538	13,538	13,538
Préstamo para Inversiones	-	-	-	-	-	-
Aporte Propio para Inversión	-	-	-	-	-	-
Aporte Propio Adicional para Pago de Intereses Crédito	-	-	-	-	-	-
<b>Total Ingresos</b>	<b>13,538</b>	<b>13,538</b>	<b>13,538</b>	<b>13,538</b>	<b>13,538</b>	<b>13,538</b>
<b>2. Egresos</b>						
Costos de Inversión	-	-	-	-	-	-
Costos de Operación	8,030	8,030	8,030	8,030	8,030	8,030
Costos de Mantenimiento	483	483	483	483	483	483
Servicio de la Deuda	2,250	2,072	1,895	1,717	1,539	1,365
<b>Total Egresos</b>	<b>10,763</b>	<b>10,585</b>	<b>10,363</b>	<b>10,230</b>	<b>9,878</b>	<b>8,513</b>
<b>Flujo de Caja (1-2)</b>	<b>2,775</b>	<b>2,953</b>	<b>3,175</b>	<b>60</b>	<b>3,486</b>	<b>5,025</b>



CUADRO N° 4.3.11COSTOS DE INVERSIÓN CONSOLIDADOS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN - EN MILES DE US\$

<u>Años de Implementación de Unidades</u>	<u>Años de Proyecto</u>			
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Cooperativa San Andrés:				
<u>Año 1</u>				
12 Unidades de 12 Ha.	157	15	-	-
<u>Año 2</u>				
28 Unidades de 12 Ha.	-	367	36	-
UTO y CORDEOR:				
Una Unidad de 720 Ha.	<u>32</u>	<u>197</u>	<u>121</u>	<u>49</u>
Total	189	579	157	49



CUADRO No 4.3.12

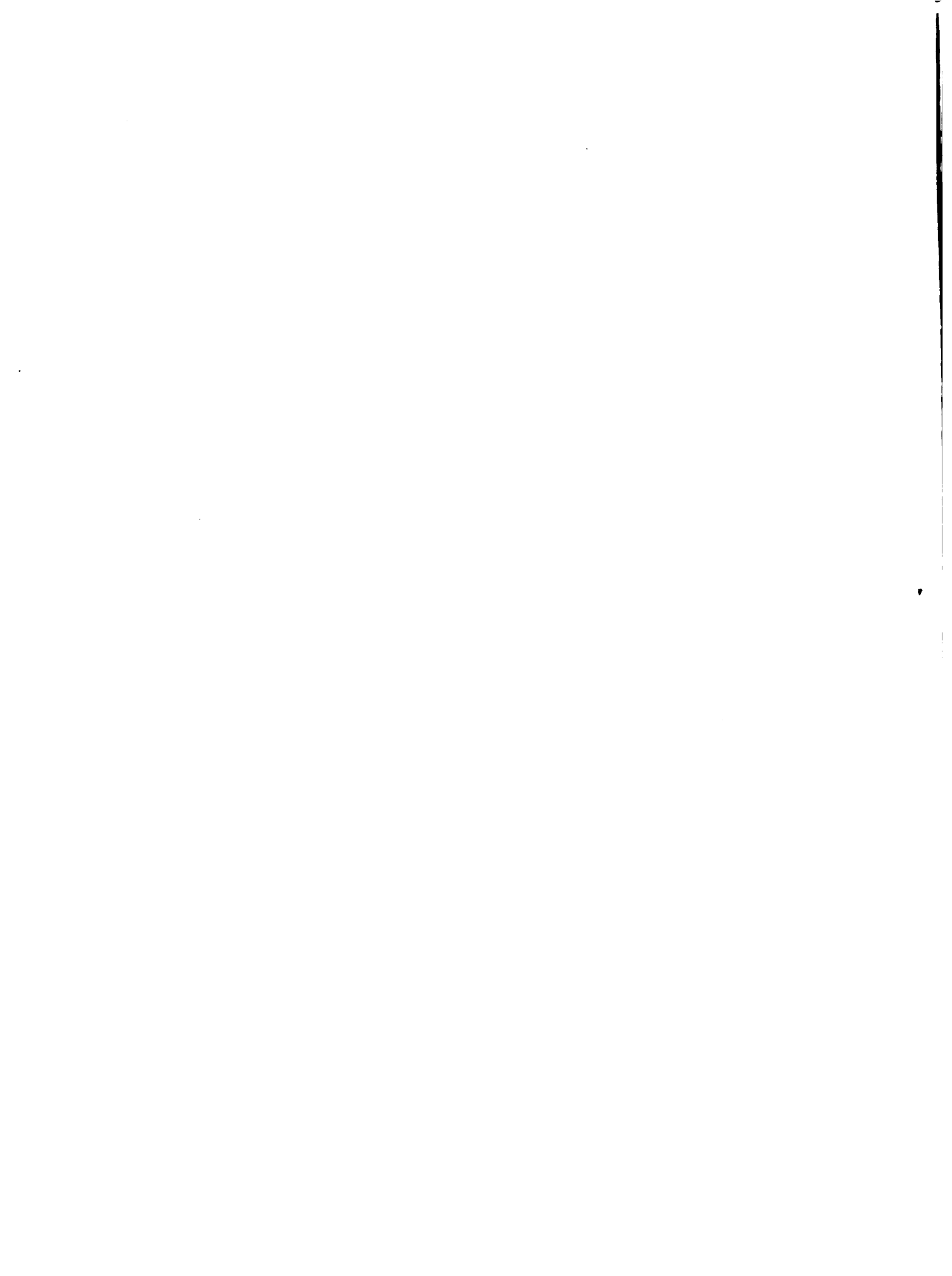
CONSOLIDADO DE FINANCIAMIENTO DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN DE LA  
COOPERATIVA SAN ANDRÉS - MILES DE US\$

Años de Implementación	Año 1			Año 2			Año 3		
	Inversión Total Anual	Financiamiento		Inversión Total Anual	Financiamiento		Inversión Total Anual	Financiamiento	
		Aporte Propio	Moneda Local		Aporte Propio	Moneda Local		Aporte Propio	Moneda Local
Cooperativa San Andrés									
<u>Año 1:</u>									
12 Unidades de 12 Ha.	156	24	132	-	-	-	14	3	11
<u>Año 2:</u>									
28 Unidades de 12 Ha.	-	-	-	364	56	308	35	8	27
Total	156	24	132	364	56	308	49	11	38

CUADRO No 4.3.13

SERVICIO DE LA DEUDA CONSOLIDADA A NIVEL UNIDADES COOPERATIVA SAN ANDRÉS  
EN MILES DE US\$

Años de Implementación	Años de Proyecto												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cooperativa San Andrés:													
<u>Año 1:</u>													
12 Unidades de 12 Ha.	19	21	36	33	31	29	27	25	23	21	18	16	-
<u>Año 2:</u>													
28 Unidades de 12 Ha.	-	44	50	83	78	73	68	63	58	53	48	43	38
Totales	19	65	86	116	109	102	95	88	81	74	66	59	38



#### 4.3.2 UTO y CORDEOR

Según se mencionó en la metodología del análisis en el capítulo de Aspectos Técnicos, las tierras pertenecientes a UTO y CORDEOR, son tratadas como una sola unidad de producción, con el siguiente análisis financiero:

##### a) Programación de la Unidad.

La programación del Cuadro 4.3.14, muestra la transformación propuesta de una situación actual a una proyectada con utilización plena de tierras aptas para el cultivo de alfalfa. En función a los requerimientos de los proyectos ganaderos, de las posibilidades reales de las instituciones y de la disponibilidad de agua dada por la ejecución del sistema central de riego, se presenta la programación de implementación de los alfares en 4 años.

##### b) Costos de Inversión.

El Cuadro 4.3.15, muestra un detalle de los costos de inversión necesarios para la adecuación de esta unidad al sistema de riego, asimismo, detalla el capital de operaciones necesario para implementación de los alfares hasta alcanzar la superficie propuesta de 720 ha. (Cuadro 4.3.16).

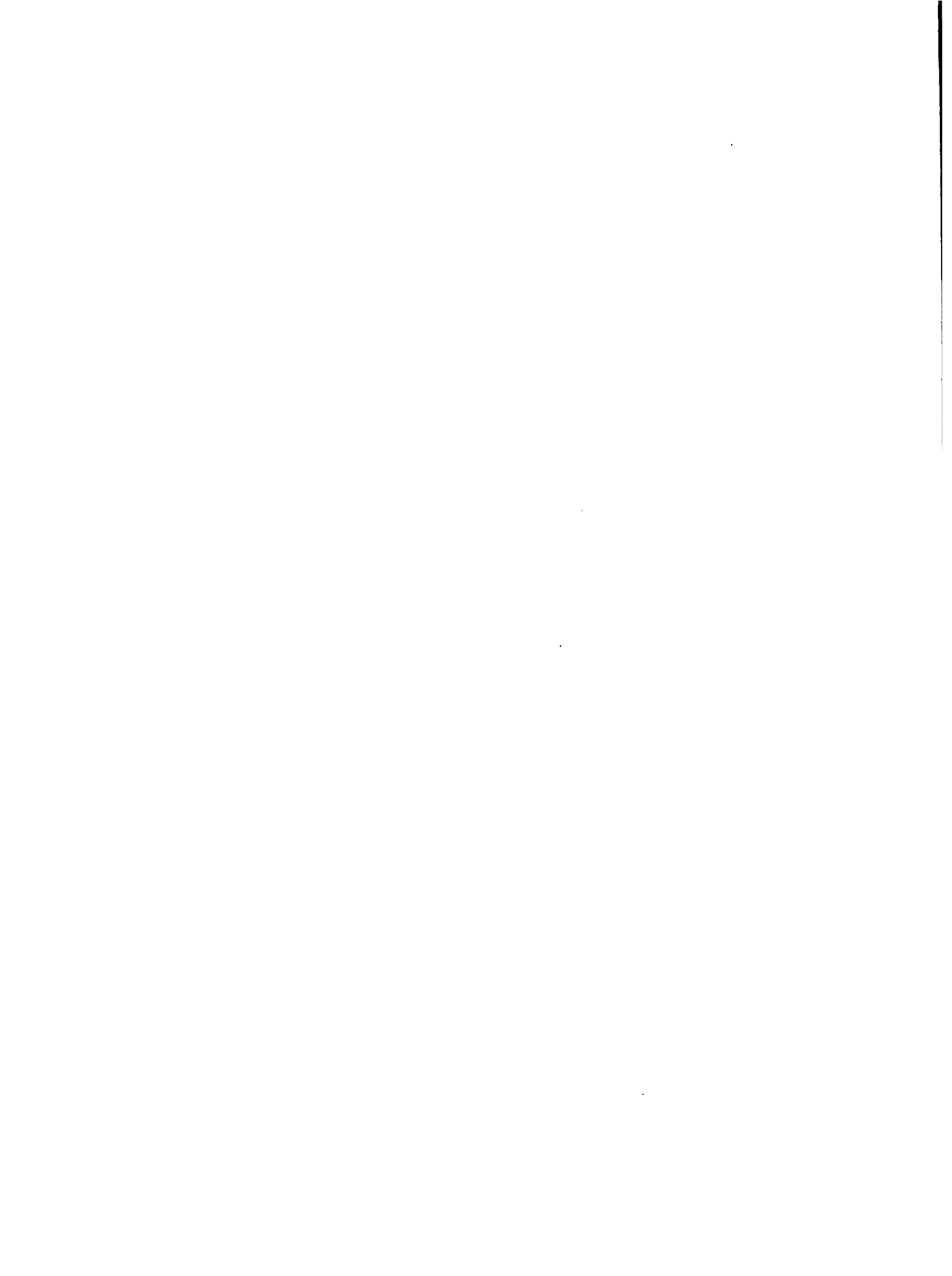
##### c) Costos de Operación.

El análisis de los costos de operación en las situaciones "sin" y "con" proyecto, se detallan en el Cuadro 4.3.17.

Los costos de mantenimiento, están especificados en el Cuadro 4.3.18. Los mismos alcanzan a 25,785 US\$ a partir del año 2.

##### d) Ingresos Totales.

Los ingresos provenientes de la venta de productos de la unidad en las situaciones "con" y "sin" proyecto, se detallan en el Cuadro 4.3.19. Estos ingresos, alcanzan a 470,000 US\$ a partir del año 5 ó año de estabilización del proyecto.





CUADRO No 4.3.14PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN DE LA UNIDAD TIPO DE 720 HA.

Cultivo	A ñ o s										
	0		1		2		3		4-20		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	
<u>"Sin" Proyecto:</u>											
Cebada	80	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alfalfa	240	840	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pastizal Natural	400	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>"Con" Proyecto:</u>											
Alfalfa Mantenimiento	-	-	240	1,491	240	1,491	440	2,734	640	3,976	-
Alfalfa Instalación	-	-	-	-	200	-	200	-	80	-	-

S = Superficie en Hectáreas; P = Producción en Kg. o Tn.

CUADRO No 4.3.15COSTOS DE INVERSIÓN Y REPOSICIÓN A NIVEL UNIDAD TIPO DE PRODUCCIÓN - EN US\$

Detalle	Inversión Total	Cronograma de Desembolsos			
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<u>1. Sistema de Adecuación Física para Riego Parcelario:</u>					
Canal de Conducción 18,000 Ml	8,640	2,592	6,048	-	-
Canales de Riego 43,200 Ml	12,960	3,888	9,072	-	-
Estructuras:					
Cajas de División 48 Unidades	6,912	2,074	4,838	-	-
Caídas 48 Unidades	4,800	1,440	3,360	-	-
Nivelación de Tierra 720 Ha.	<u>74,880</u>	<u>22,464</u>	<u>52,416</u>	-	-
Subtotal	108,192	32,458	75,734		
<u>2. Capital de Operaciones:</u>					
Implementación de Alfares	<u>291,000</u>	-	<u>121,000</u>	<u>121,000</u>	<u>49,000</u>
Total Inversiones	399,192	32,458	196,734	121,000	49,000

NOTA: 30% de avance año 1 y 70% año 2.



CUADRO No 4.3.16REQUERIMIENTO DE CAPITAL DE OPERACIONES

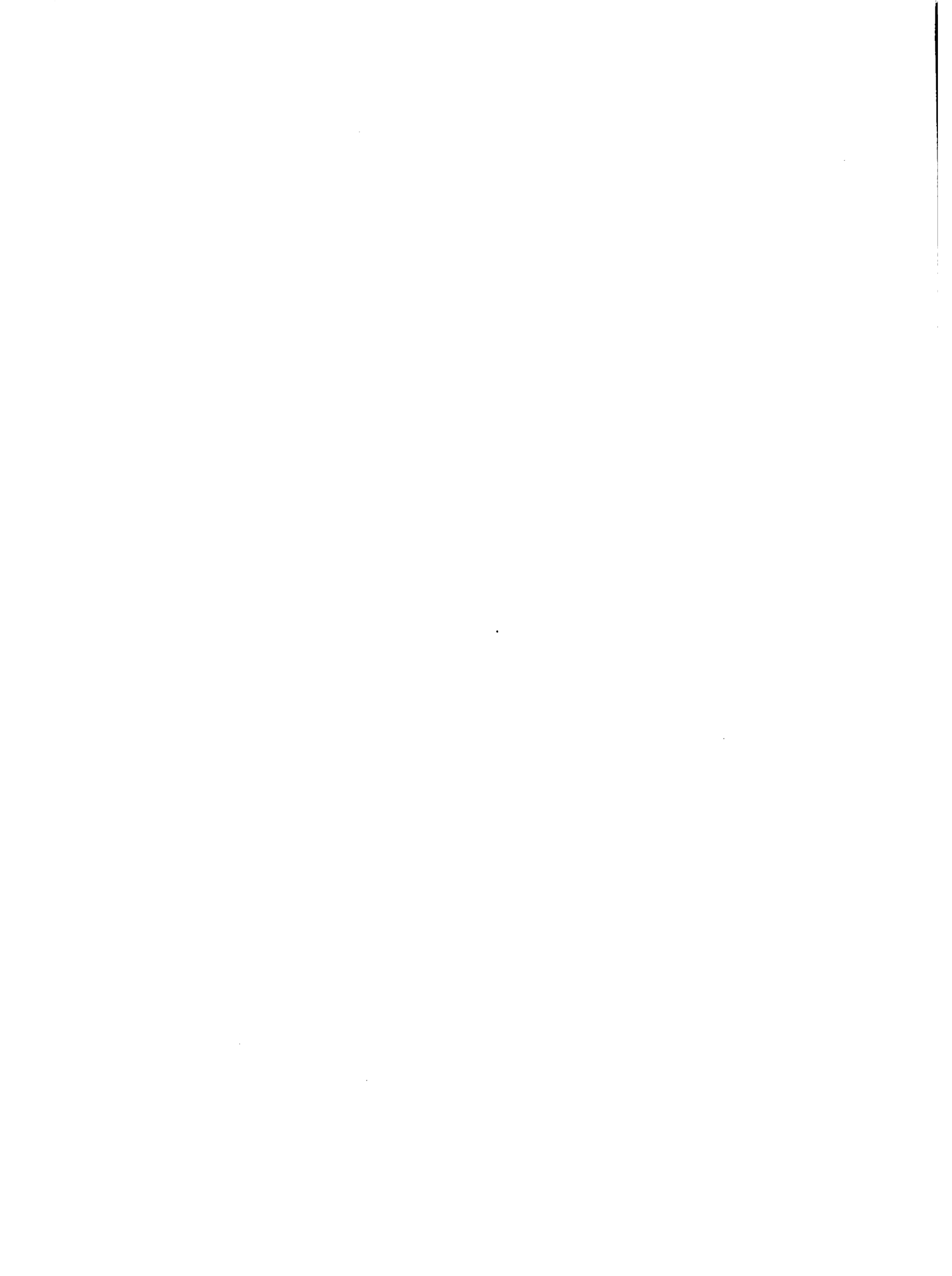
<u>Años</u>	<u>Ha. a Implementar</u>	<u>Capital de Operaciones Anual en Miles de US\$</u>
2	200	121
3	200	121
4	80	49

CUADRO No 4.3.17COSTOS DIRECTOS DE PRODUCCIÓN POR CULTIVOS DE LA UNIDAD TIPO - EN MILES DE US\$

<u>Cultivos</u>	<u>A ñ o s</u>											
	<u>0</u>		<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5-20</u>	
	<u>S</u>	<u>C</u>	<u>S</u>	<u>C</u>	<u>S</u>	<u>C</u>	<u>S</u>	<u>C</u>	<u>S</u>	<u>C</u>	<u>S</u>	<u>C</u>
<u>"Sin" Proyecto:</u>												
Cebada	80	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alfalfa Mantenimiento	240	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pastizal Natural	<u>400</u>	<u>-</u>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Anual	720	38										
<u>"Con" Proyecto:</u>												
Alfalfa Mantenimiento	-	-	<u>240</u>	<u>62</u>	<u>240</u>	<u>62</u>	<u>440</u>	<u>113</u>	<u>640</u>	<u>165</u>	<u>720</u>	<u>185</u>
Total Anual			240	62	240	62	440	113	640	165	720	185

S = Superficie en Ha.; C = Costo en Miles de US\$.

NOTA: Los presupuestos de costo unitario "sin" y "con" proyecto se incluyen en el Anexo 1.



CUADRO No 4.3.18COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD - EN US\$

<u>Detalle</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2-20</u>
1. <u>Costos de Mantenimiento y Operación del Sistema de Riego (1)</u>		
- Personal de Operación	3,252	9,754
- Materiales para Mantenimiento	<u>5,344</u>	<u>16,031</u>
Total Mantenimiento y Operación	8,596	25,785

(1) Según Detalle del Anexo 3.

CUADRO No 4.3.19INGRESOS TOTALES POR CULTIVOS DE LA UNIDAD TIPO  
UTO Y CORDEOR - EN MILES DE US\$

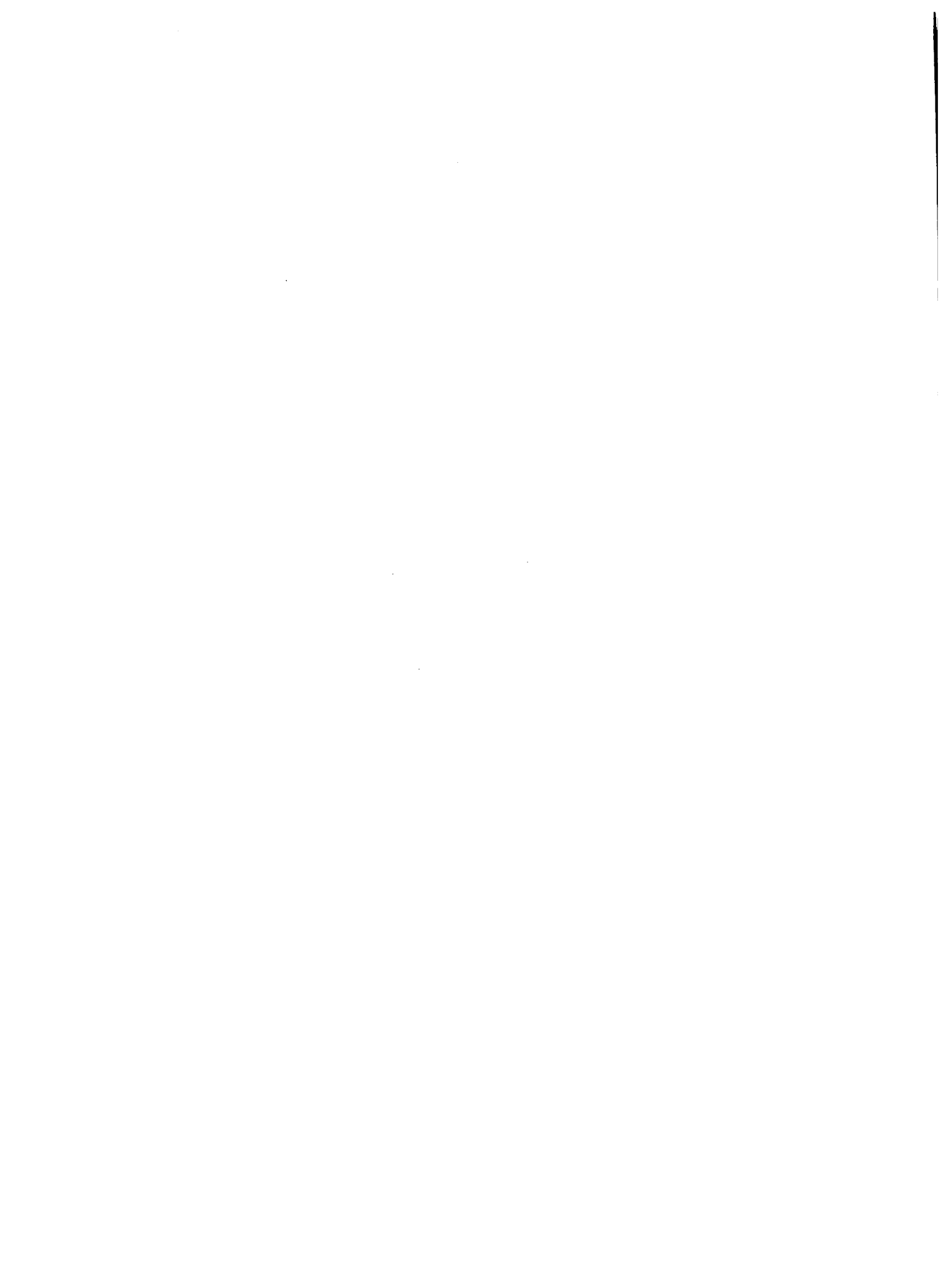
<u>Detalle</u>	<u>A ñ o s</u>											
	<u>0</u>		<u>1</u>		<u>2</u>		<u>3</u>		<u>4</u>		<u>5-20</u>	
	<u>P</u>	<u>I</u>	<u>P</u>	<u>I</u>	<u>P</u>	<u>I</u>	<u>P</u>	<u>I</u>	<u>P</u>	<u>I</u>	<u>P</u>	<u>I</u>
<u>"Sin" Proyecto:</u>												
Cebada	56	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alfalfa	840	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pastizal Natural (1)	140	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>"Con" Proyecto:</u>												
Alfalfa (En Producción)	-	-	1,491	<u>156</u>	1,491	<u>156</u>	2,734	<u>287</u>	3,976	<u>417</u>	4,474	<u>470</u>
Total Ingresos		102		156		156		287		417		470

P = Producción en Tn.; I = Ingresos en Miles de US\$.

(1) 0.5 \$b/Kg. Materia.

NOTA: Detalle de producción total e ingresos, se incluye en el Anexo 3.

Precios: Cebada = 5 \$b/Kg = 0.20 US\$  
 Alfalfa = 2.62 \$b/Kg = 0.105 US\$  
 Pasto = 0.5 \$b/Kg de materia seca = 0.02 US\$



## e) Flujo de Fondos y Evaluación Financiera.

En el Cuadro 4.3.20, se establece por diferencia de ingresos totales menos costos totales, el flujo de fondos anual, del cual por diferencia con el año 0, se obtiene el flujo de fondos incremental. Del análisis de dicho flujo, se establecen los siguientes indicadores de rentabilidad:

Valor Actualizado Neto al 15% = 619,000 US\$  
Tasa Interna de Retorno (TIR) = 42%.

Los valores obtenidos, demuestran que a nivel de unidad, el proyecto es rentable.

## f) Uso de Fondos por Fuentes de Financiamiento.

El esquema tentativo de financiamiento, está propuesto en el Cuadro 4.3.21, en base al cual se obtiene el siguiente resumen:

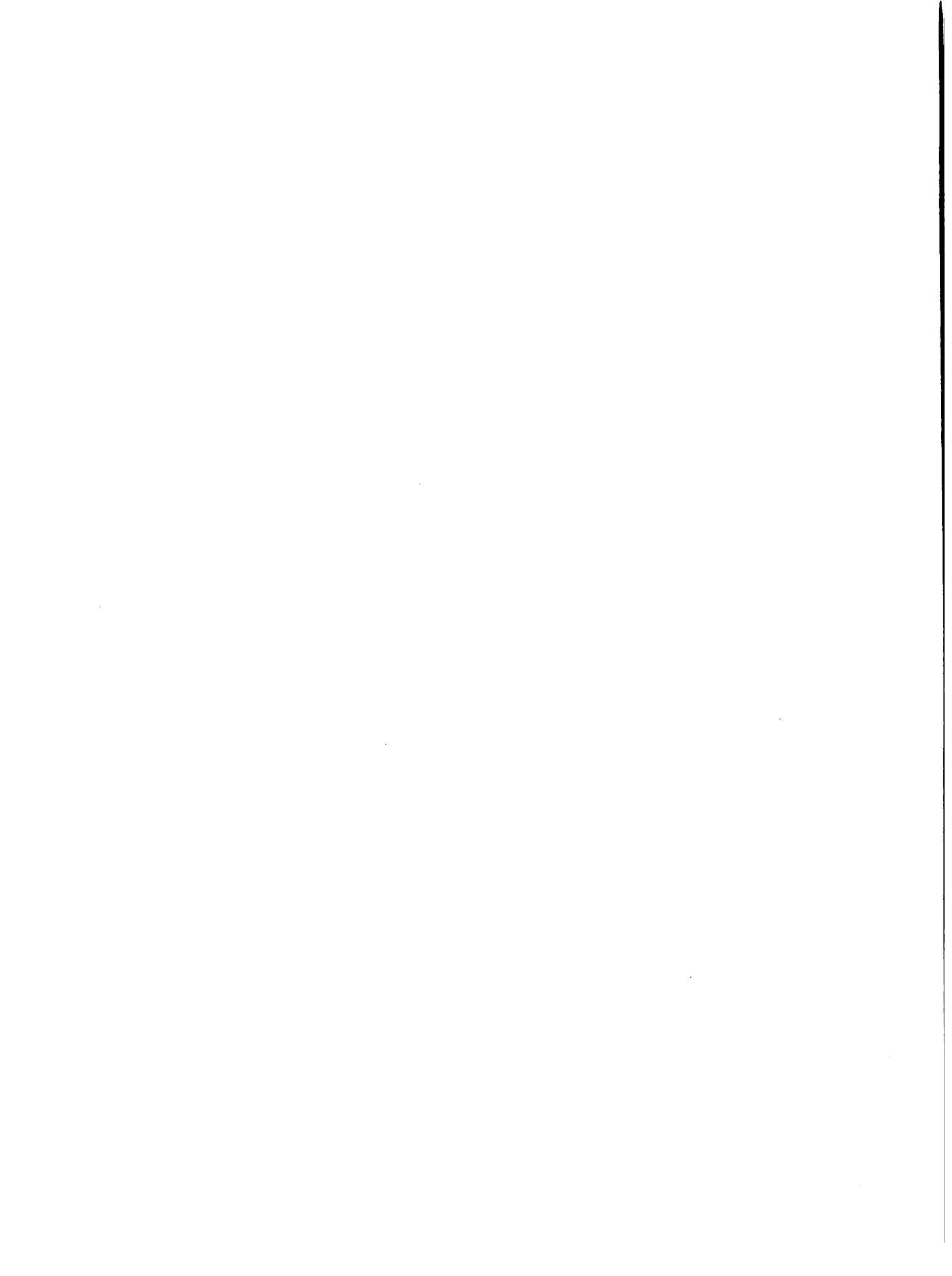
	<u>En US\$</u>	<u>En %</u>
Inversión Total	399,192	100
Crédito Requerido	270,000	68
Aporte Propio	129,192	32

En base a los requerimientos de crédito planteados, el Cuadro 4.3.22 muestra el servicio de la deuda bajo las siguientes condiciones:

- Monto del Crédito = 270,000 US\$
- Tiempo de Desembolso = 3 años (20,000 US\$ el 1ro, 150,000 US\$ el 2do. y 100,000 el 3er. Año).
- Tiempo de Amortización = 15 años, incluyendo 5 años de gracia.
- Tasa de Interés = 15%.

## g) Factibilidad Financiera.

El Cuadro 4.3.23, muestra que dadas las condiciones analizadas de costos, ingresos y financiamiento, el flujo de caja es positivo a lo largo del período de análisis, lo que demuestra que esta unidad es además de rentable, financieramente factible.





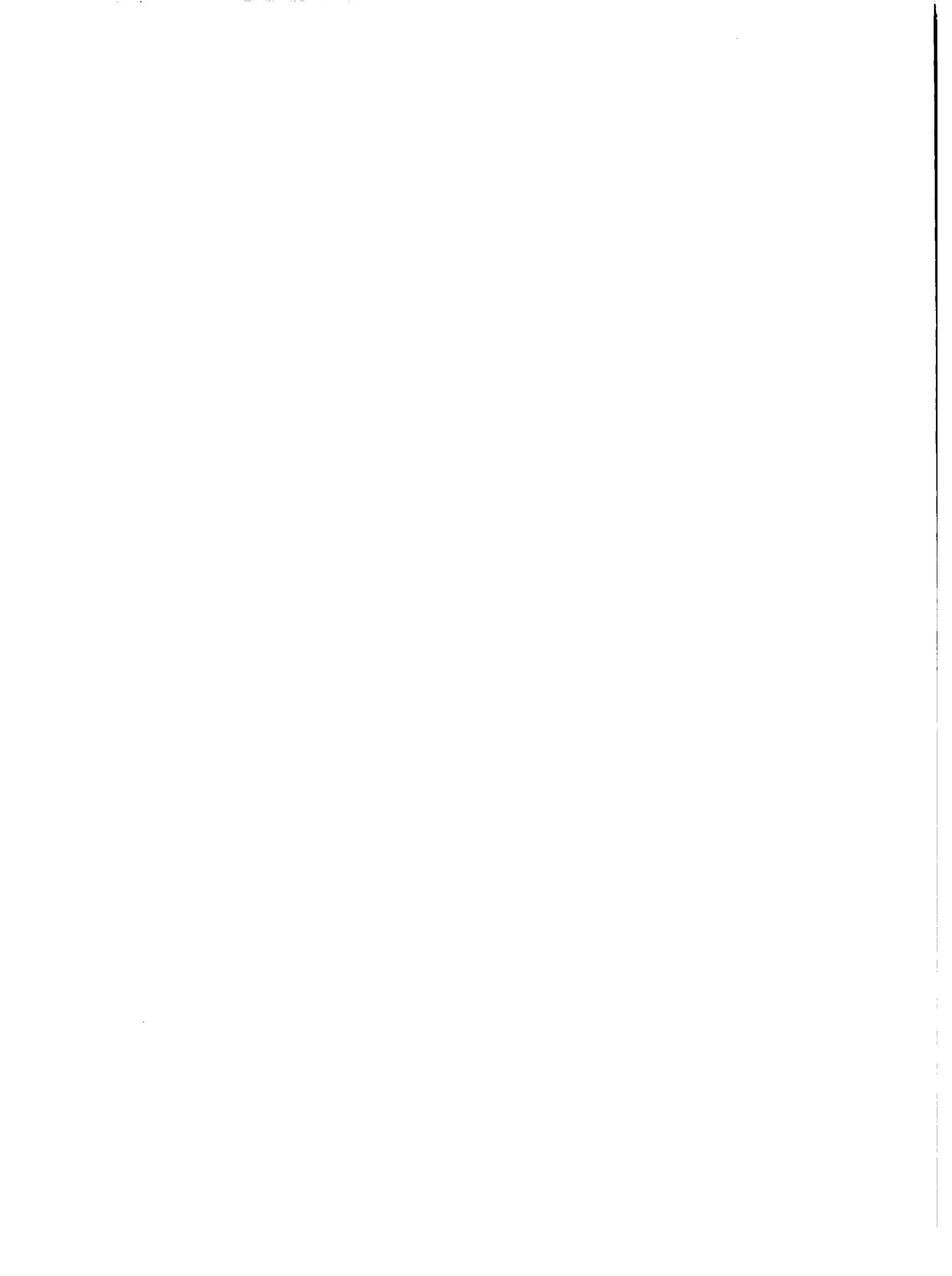
CUADRO N° 4.3.20FLUJO DE FONDOS Y EVALUACIÓN FINANCIERA UNIDAD TIPO

<u>Detalle</u>	<u>Año 0</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Año 5-20</u>
1. Ingresos:						
Venta de Productos	<u>102</u>	<u>156</u>	<u>156</u>	<u>287</u>	<u>417</u>	<u>470</u>
Total Ingresos	102	156	156	287	417	470
2. Costos:						
De Inversión	-	32	197	121	49	-
De Producción	38	62	62	113	165	185
De Mantenimiento	<u>-</u>	<u>9</u>	<u>26</u>	<u>26</u>	<u>26</u>	<u>26</u>
Total Costos	38	103	285	260	240	211
3. Flujo de Fondos (1-2)	-	(53)	(129)	27	177	259
4. Situación Sin Proyecto (Año 0)	-	38	38	38	38	38
5. Flujo de Fondos Diferencial (3-4)	-	(91)	(167)	(11)	139	221
6. Actualización Flujo de Fondos al 15%	-	(79)	(126)	(7)	79	752
7. Actualización Flujo de Fondos al 40%	-	(65)	(85)	(4)	36	143
8. Actualización Flujo de Fondos al 43%	-	(62)	(79)	(3)	31	87

Valor Actualizado Neto al 15% = 619,000 US\$

Tasa Interna de Retorno (TIR) =  $40 + 5 \frac{5}{21} = \text{TIR} = 42\%$

NOTA: Todos los montos en US\$.



CUADRO Nº 4.3.21

USO DE FONDOS POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO - EN US\$

Detalle	Año 1			Año 2			
	Inversión Total	Financiamiento		Inversión Total Anual	Financiamiento		
		Aporte Propio	Moneda Local		Aporte Propio	Moneda Local	Divisas
Obras Civiles	108,192	12,458	20,000	32,458	50,000	-	50,000
Implantación Alfares	291,000	-	-	-	80,000	20,000	100,000
Total	399,192	12,458	20,000	32,458	130,000	20,000	150,000

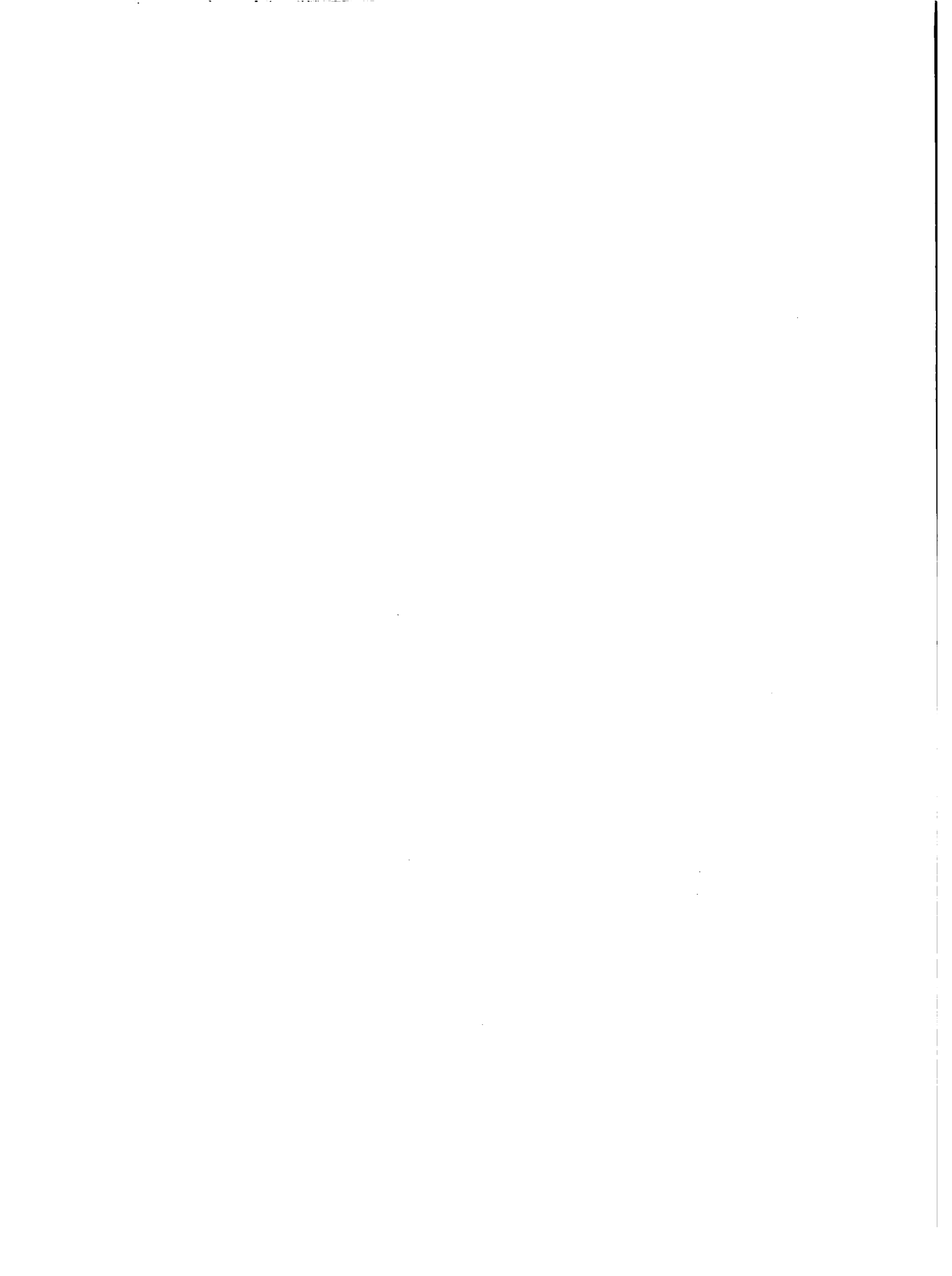
Detalle	Año 3			Año 4			
	Inversión Total Anual	Financiamiento		Inversión Total Anual	Financiamiento		
		Aporte Propio	Moneda Local		Divisas	Total	Inversión Total Anual
Obras Civiles	75,334	-	-	-	-	-	-
Implantación Alfares	121,000	21,000	80,000	100,000	121,000	49,000	49,000
Total	196,734	21,000	80,000	100,000	121,000	49,000	49,000



CUADRO No 4.3.22SERVICIO DE LA DEUDA PARA INVERSIONES, UNIDAD TIPO

<u>Años</u>	<u>Requerimiento de Crédito</u>	<u>Crédito Acumulado</u>	<u>Amortización a Capital</u>	<u>Intereses 15%</u>	<u>Pago Total</u>
1	20,000	20,000	-	3,000	3,000
2	150,000	170,000	-	25,500	25,000
3	100,000	270,000	-	40,500	40,500
4	-	270,000	-	40,500	40,500
5	-	270,000	-	40,500	40,500
6	-	270,000	27,000	40,500	67,500
7	-	243,000	27,000	36,450	63,450
8	-	216,000	27,000	32,400	59,400
9	-	189,000	27,000	28,350	55,350
10	-	162,000	27,000	24,300	51,300
11	-	135,000	27,000	20,250	47,250
12	-	108,000	27,000	16,200	43,200
13	-	81,000	27,000	12,150	39,150
14	-	54,000	27,000	8,100	35,100
15	-	27,000	27,000	4,050	31,050

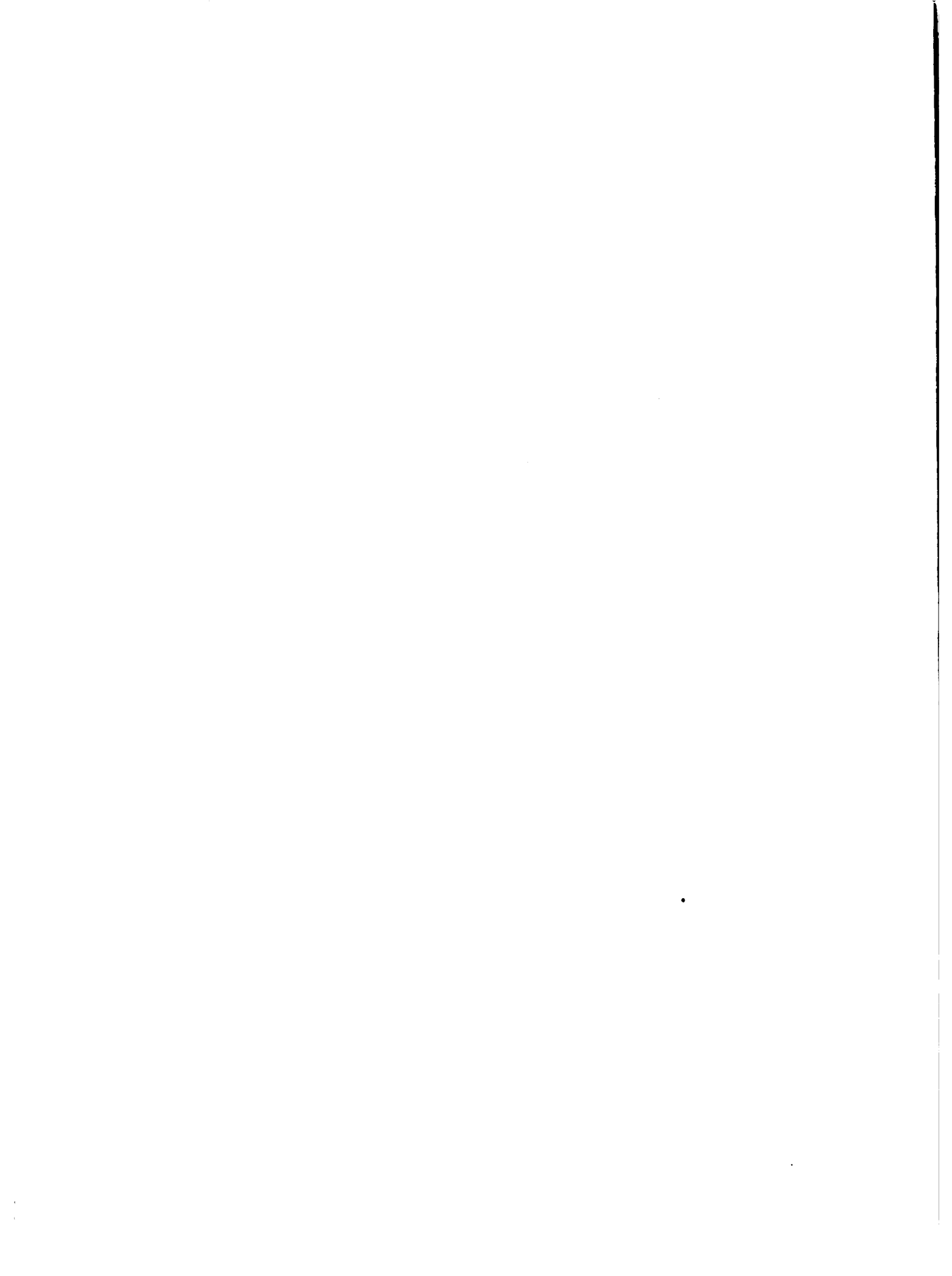
NOTA: Todos los montos en US\$.



## CUADRO No 4.3.23

## FACTIBILIDAD FINANCIERA DE LA UNIDAD TIPO - EN MILES DE US\$

Detalle	A ñ o s															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16-20
<b>1. Ingresos:</b>																
Ventas de Productos	102	156	156	287	417	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470
Crédito	20	150	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aporte Propio para Inversión	12	47	21	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Ingresos</b>	134	353	277	336	417	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470	470
<b>2. Egresos:</b>																
Costos de Inversión	32	197	121	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos de Producción	38	62	62	113	165	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185
Costos de Mantenimiento	9	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	36	26	26	26
Servicio de la Deuda	3	25	40	40	40	67	63	59	55	51	47	43	39	35	31	-
<b>Total Egresos</b>	82	310	249	228	231	278	274	270	266	262	258	254	250	246	242	211
<b>Flujo de Caja (1-2)</b>	52	43	28	108	186	192	196	200	204	208	212	216	220	224	228	259





#### 4.3.3 Análisis Financiero a Nivel de Sistema de Riego y Unidad Ejecutora

Esta fase del proyecto comprende la implementación del sistema de riego para 1,200 ha. y al mismo tiempo, la formación de una unidad ejecutora capaz de administrarlo y proporcionar la asistencia técnica requerida por las unidades de producción.

##### a) Costos de Inversión.

Según el detalle proporcionado por el Cuadro 4.3.24, los costos de inversión para el sistema de riego, suman US\$ 7,462,183 monto que de acuerdo a la programación de ejecución de obras, será desembolsado en los dos primeros años de iniciación del proyecto.

La implementación de las obras civiles para la unidad ejecutora, alcanzan un monto de US\$ 82,200, según detalle del Cuadro 4.3.25. El Cuadro 4.3.26 muestra el detalle del equipamiento de instalaciones para la unidad ejecutora, este ítem alcanza un monto de 61,000 US\$.

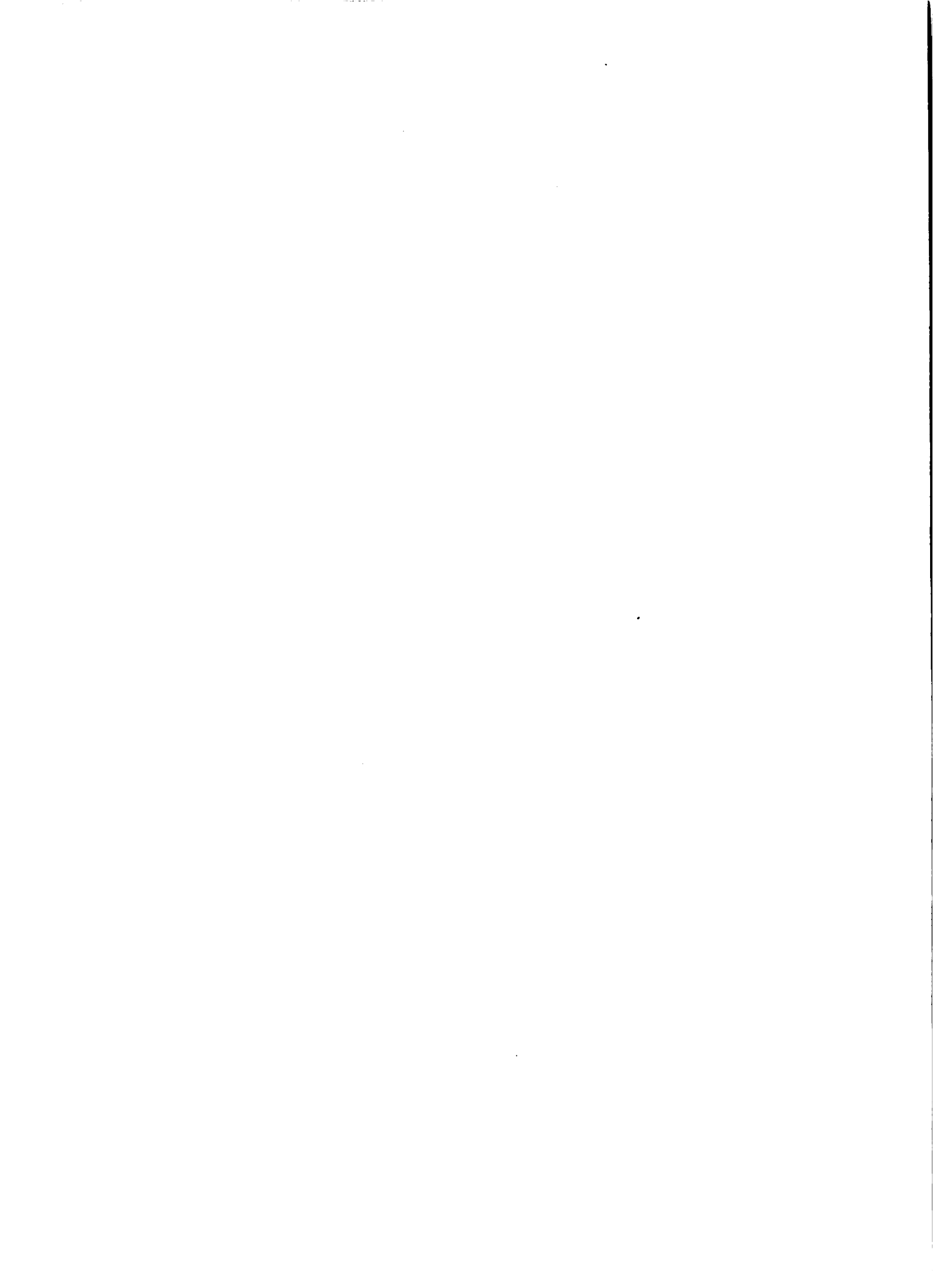
El Cuadro 4.3.27, detalla otros costos de inversión, incluyendo aquellos destinados a estudios adicionales requeridos para el proyecto, este costo alcanza a US\$ 291,500.

##### b) Costos de Operación, Mantenimiento y Administración.

Los Cuadros 4.3.28 al 4.3.30, presentan un detalle de los costos de operación, mantenimiento y administración tanto para el sistema de riego como para la unidad ejecutora en su programa de asistencia técnica, demostraciones, etc. El resumen de costos totales, se encuentra en el Cuadro 4.3.31.

##### c) Ingresos del Sistema de Riego.

Los ingresos con fines de evaluación financiera provienen de dos fuentes principales: los ingresos por venta de agua a las unidades, y el valor de la producción marginal del área.

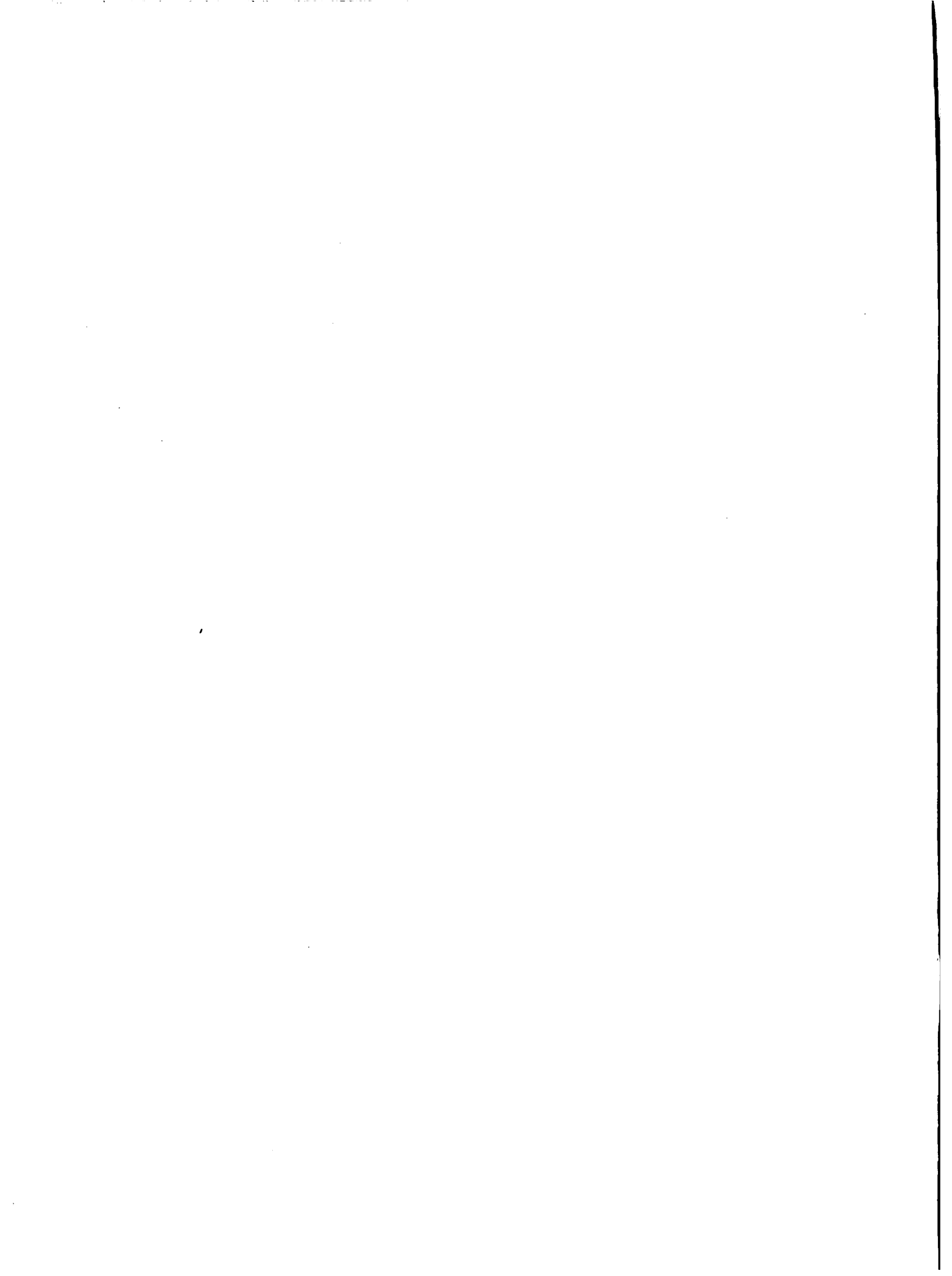


CUADRO No 4.3.24COSTOS DE INVERSIÓN Y REPOSICIÓN PRESUPUESTO DE OBRAS  
CIVILES - SISTEMA CENTRAL DE RIEGO - EN US\$

Detalle	Inversión Total Costo Total	Cronograma de Desembolsos para Ejecución de Obras	
		Año 1	Año 2
1. Almacenamiento y Regulación	1,899,600	949,800	949,800
2. Toma y Desarenamiento	74,377	74,377	-
3. Canales Principales	1,075,056	537,528	537,528
4. Obras de Distribución	616,864	238,974	377,890
5. Obras de Drenaje	457,760	82,397	375,363
6. Obras Preliminares	22,000	22,000	-
7. Imprevistos	829,131	381,015	448,116
8. Ingeniería y Supervisión	994,958	457,219	537,739
9. Gastos Generales y Utilidad del Contratista	1,492,437	685,827	806,610
Total		3,429,137	4,033,046

CUADRO No 4.3.25COSTOS DE INVERSIÓN Y REPOSICIÓN PRESUPUESTO DE OBRAS  
CIVILES - UNIDAD EJECUTORA - EN US\$

Detalle	Inversión Total			Costo Total	Cronograma de Desembolsos para Ejecución de Obras
	Unidad	Cantidad	Unitario		Año 1
1. Galpones de Almacenamiento	M2	100	150	15,000	15,000
2. Viviendas para Técnicos	M2	240	250	60,000	60,000
3. Maestranzas	M2	60	120	7,200	7,200
Total				82,200	82,200



CUADRO No 4.3.26COSTOS DE INVERSIÓN Y REPOSICIÓN EQUIPAMIENTO DE LA  
UNIDAD EJECUTORA - EN US\$

<u>Equipos de</u>	<u>Año 1</u>
1. Oficinas	10,000
2. Viviendas 2 x 6,000 US\$ cada una	12,000
3. Herramientas	4,000
4. Extensión y Capacitación	5,000
5. Otros (Vehículos Jeep)	30,000
Total	61,000

CUADRO No 4.3.27COSTOS DE INVERSIÓN, REPOSICIÓN Y OTROS COSTOS A  
NIVEL DE UNIDAD EJECUTORA Y SISTEMA DE RIEGO - EN US\$

<u>Detalle</u>	<u>Año 1</u>
1. Compra de Tierras para Ubicación del Centro Administrativo y de las Unidades de Demostración (1)	1,500
2. Indemnizaciones a Damnificados por la Construcción del Sistema de Riegos (2)	240,000
3. Costo de Preinversión:	
- Estudios y Proyectos Adicionales	50,000
Total	291,500

(1) 1 Ha. a 1,500 US\$

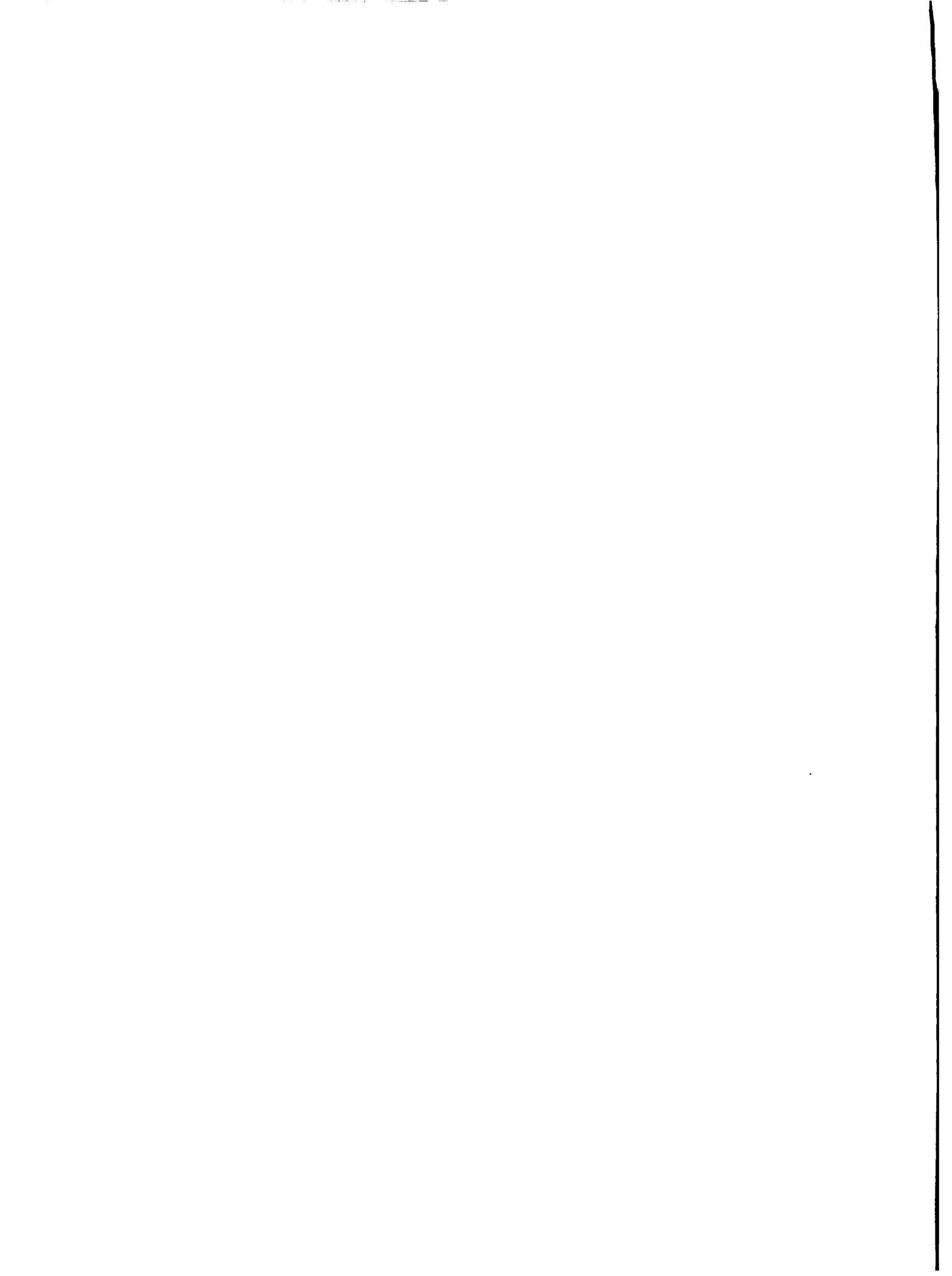
(2) 160 Ha. a 1,500 US\$

Los costos correspondientes a indemnizaciones a damnificados y costos de preinversión se distribuyen de la siguiente manera:

Universidad Técnica de Oruro = 25%

CORDEOR = 35%

Cooperativa San Andrés = 40%



CUADRO No 4,3,28COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE  
RIEGO Y DRENAJE - EN US\$

Detalle	A ñ o s					
	1	2	3	4	5	6-20
1. Personal de Riego (1)	5,420	16,256	16,256	16,256	16,256	16,256
2. Operación y Mantenimiento del Sistema de Riego y Drenaje	<u>8,906</u>	<u>26,718</u>	<u>26,718</u>	<u>26,718</u>	<u>26,718</u>	<u>26,718</u>
Total	14,326	42,974	42,974	42,974	42,974	42,974

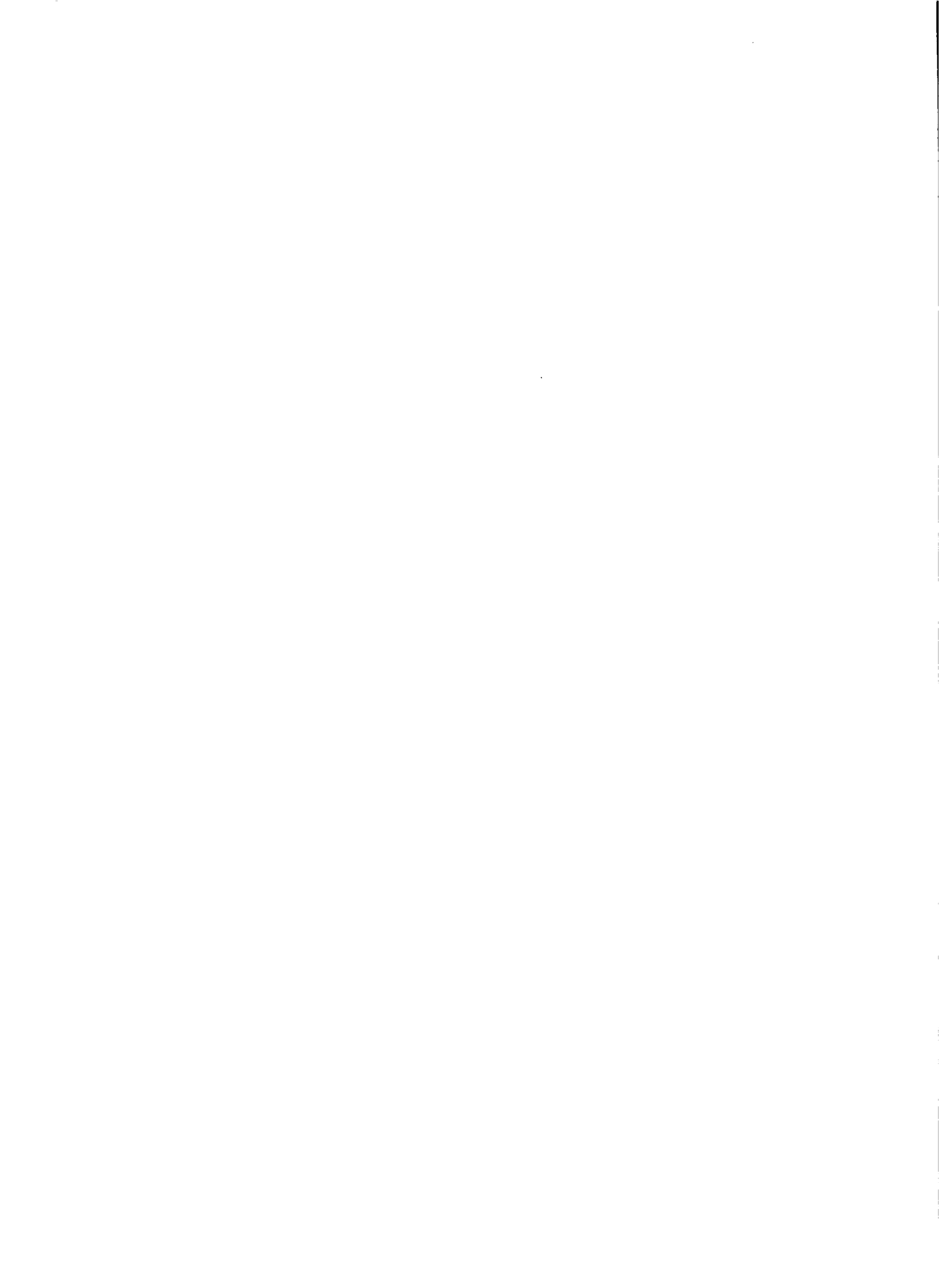
(1) Según Detalle del Anexo 3.

NOTA: Operación 40% el primer año; 100% los siguientes.

CUADRO No 4,3,29COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROGRAMA DE  
ASISTENCIA TÉCNICA, INVESTIGACIÓN Y DEMOSTRACIÓN  
EN US\$

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Años 4-20
1. Personal Técnico (1)	11,484	22,968	22,968	22,968
2. Personal de Apoyo (1)	4,554	9,108	9,108	9,108
3. Materiales de Trabajo:				
- Combustibles, Lubricantes y Otros para Maquinaria y Equipo.	3,000	6,000	6,000	6,000
4. Obras Civiles 1.5% sobre Inversión	-	600	1,200	1,200
5. Maquinaria 3.0% sobre Inversión	-	<u>1,000</u>	<u>1,000</u>	<u>1,000</u>
Total	19,038	39,676	40,276	40,276

(1) Según detalle del Anexo 2.





CUADRO No 4,3,30COSTOS DE ADMINISTRACIÓN - EN US\$

<u>Detalle</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Años 3-20</u>
1. Personal de Administración (1)	5,148	10,296	10,296
2. Gastos Generales de Administración	<u>2,000</u>	<u>4,000</u>	<u>4,000</u>
Total	7,148	14,296	14,296

(1) Según Detalle del Anexo 3.

CUADRO No 4,3,31RESUMEN DE COSTOS TOTALES SISTEMA DE RIEGO Y UNIDAD  
EJECUTORA - EN US\$

<u>Detalle de Costos</u>	<u>A ñ o s</u>					
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6-20</u>
1. <u>Costos de Inversión y Reposición:</u>						
1.1 Presupuesto de Obras Civiles Sistema de Riego	3,429,137	4,033,046	-	-	-	-
1.2 Presupuesto de Obras Civiles Unidad Ejecutora	82,200	-	-	-	-	-
1.3 Presupuesto de Equipamiento Unidad Ejecutora	61,000	-	-	-	-	-
1.4 Otros Costos a Nivel Unidad Ejecutora	<u>291,500</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Total	3,863,837	4,033,046				
2. <u>Costos de Operación, Mantenimiento y Administración:</u>						
2.1 Del Sistema de Riego	14,326	42,974	42,974	42,974	42,974	42,974
2.2 Del Programa de Asistencia Técnica, Investigación y Demos-tración	19,038	39,676	40,276	40,276	40,276	40,276
2.3 De Administración	<u>7,148</u>	<u>14,296</u>	<u>14,296</u>	<u>14,296</u>	<u>14,296</u>	<u>14,296</u>
Total Costos	40,512	96,946	97,546	97,546	97,546	97,546
Costos Totales (1+2)	3,904,349	4,129,992	97,546	97,546	97,546	97,546



El resumen de estos ingresos, se muestran en el Cuadro 4.3.32. En el Cuadro 4.3.33, se detalla el valor de las ventas de agua a las unidades, mientras que el valor de la producción incremental del área se calculo en función de los ingresos incrementales (Cuadro 4.3.34) menos los costos marginales (4.3.35).

d) Flujo de Fondos y Evaluación Financiera.

En base al flujo de fondos determinado en el Cuadro 4.3.36, se obtuvieron los siguientes indicadores de rentabilidad:

$$\begin{aligned} \text{Valor Actualizado Neto al 15\%} &= (4,282,000 \text{ US\$}) \\ \text{Tasa Interna de Retorno (TIR)} &= < 0 \end{aligned}$$

Los indicadores anteriores, demuestran que a nivel de sistema de riego, el proyecto no es rentable.

e) Financiamiento.

Tomando en cuenta los montos de inversión requeridos para la implementación del sistema de riego, el Cuadro 4.3.37, presenta el esquema tentativo para su financiamiento, y cuyo resumen es el siguiente:

	En Miles de US\$			
	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Total</u>	<u>%</u>
Inversión Total	3,864	4,033	7,897	100
Aporte Propio	1,403	1,233	2,636	33
Crédito	2,461	2,800	5,261	67

El Cuadro 4.3.38, muestra el servicio de la deuda tomando como criterios de financiamiento los siguientes:

- Monto del Crédito = 5,261,000 US\$
- Período de Desembolso = 2 Años
- Período de Amortización = 20 Años incluyendo 5 de gracia.

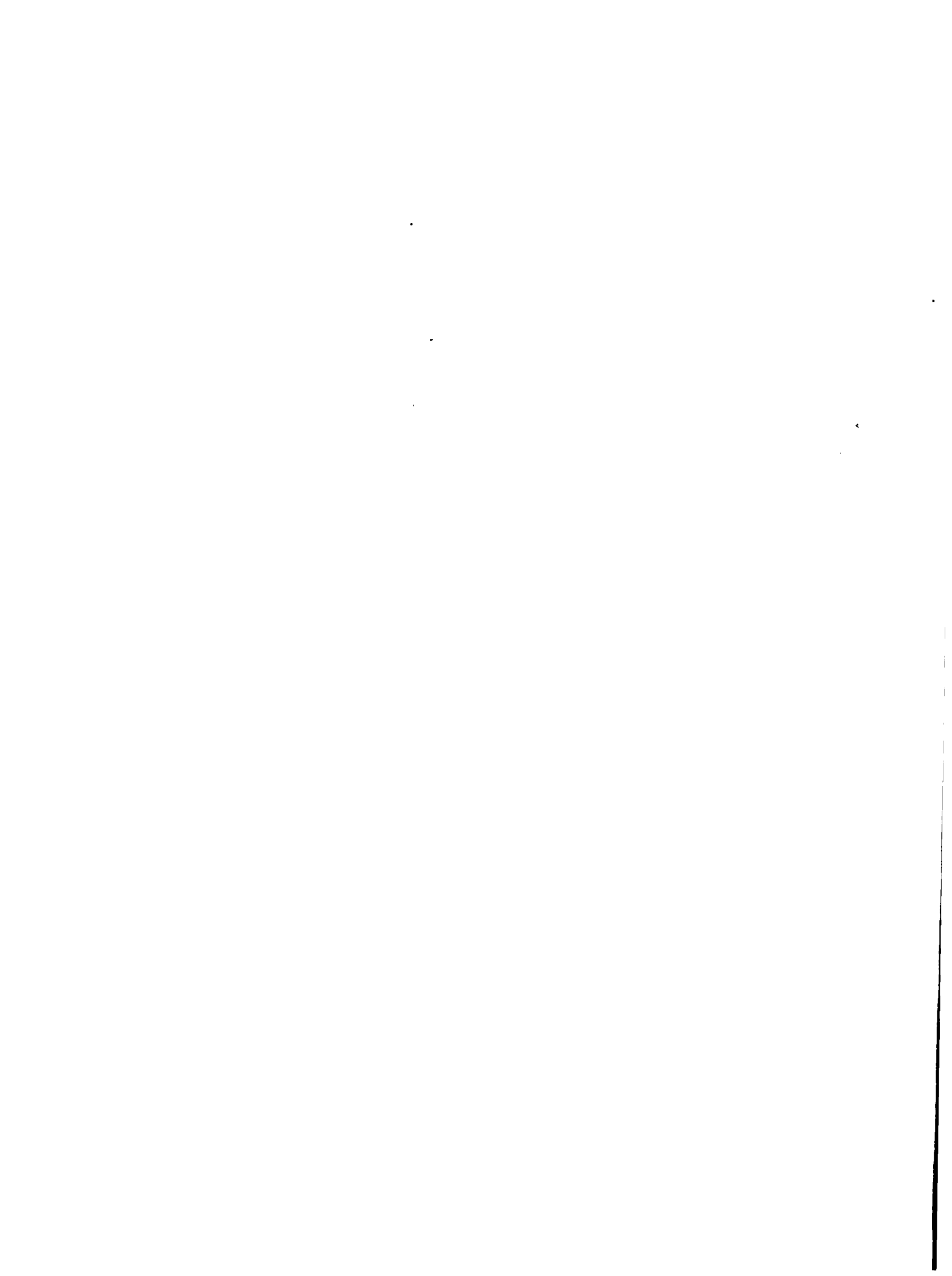


CUADRO No 4.3.32INGRESOS DEL SISTEMA DE RIEGO Y LA UNIDAD EJECUTORA - EN MILES DE US\$

<u>Detalle</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Años 5-20</u>
1. Ingresos del Sistema de Riego y Drenaje:					
- Ventas de Agua	87	108	130	138	138
- Valor de la Producción Incremental del Area debido al Sistema	<u>15</u>	<u>11</u>	<u>261</u>	<u>339</u>	<u>372</u>
Total Ingresos	102	159	391	477	510

CUADRO No 4.3.33INGRESOS DEL SISTEMA POR VENTAS DE AGUA - EN US\$

<u>Cultivos</u>	<u>Cobro Por Ha. Regada en US\$</u>	<u>Año 1</u>		<u>Año 2</u>		<u>Año 3</u>		<u>Años 4-20</u>	
		<u>Ha.</u>	<u>Ingresos US\$</u>	<u>Ha.</u>	<u>Ingresos US\$</u>	<u>Ha.</u>	<u>Ingresos US\$</u>	<u>Ha.</u>	<u>Ingresos US\$</u>
Cooperativa San Andrés:									
o Papa	160	195	31,200	195	31,200	195	31,200	195	31,200
o Haba	48	46	2,208	46	2,208	46	2,208	46	2,208
o Oca	140	45	6,300	45	6,300	45	6,300	45	6,300
o Alfalfa	108	194	20,952	195	20,952	195	20,952	195	20,952
UTO y CORDEOR:									
o Alfalfa	108	240	25,920	440	47,520	640	69,120	720	77,760
Total			86,580		108,180		129,780		138,420



CUADRO No 4.3.34INGRESOS MARGINALES CONSOLIDADOS PARA EL AREA CONDORIRI  
EN MILES DE US\$

<u>Años de Implementación de</u> <u>Unidades de Producción</u>	<u>Años de Proyecto</u>				
	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Años 5-20</u>
<u>Cooperativa San Andrés (1):</u>					
<u>Año 1: 12 Unidades de 12 Ha</u>	79	118	118	118	118
<u>Año 2: 28 Unidades de 12 Ha</u>	-	184	275	275	275
<u>UTO y CORDEOR (2):</u>	<u>54</u>	<u>54</u>	<u>185</u>	<u>315</u>	<u>368</u>
<u>Totales</u>	133	356	578	708	761

(1) Son 40 Unidades de 12 Ha., 30% se implementan el 1er. Año y 70% el Año 2.

	<u>Año 1</u>	<u>Años 2-20</u>
a) Ingresos Totales de una Unidad de 12 Ha. "sin" proyecto	3,704	3,704
b) Ingresos Totales de una Unidad de 12 Ha. "con" proyecto	<u>10,290</u>	<u>13,538</u>
Ingreso Marginal por Unidad de 12 Ha.	6,586	9,834

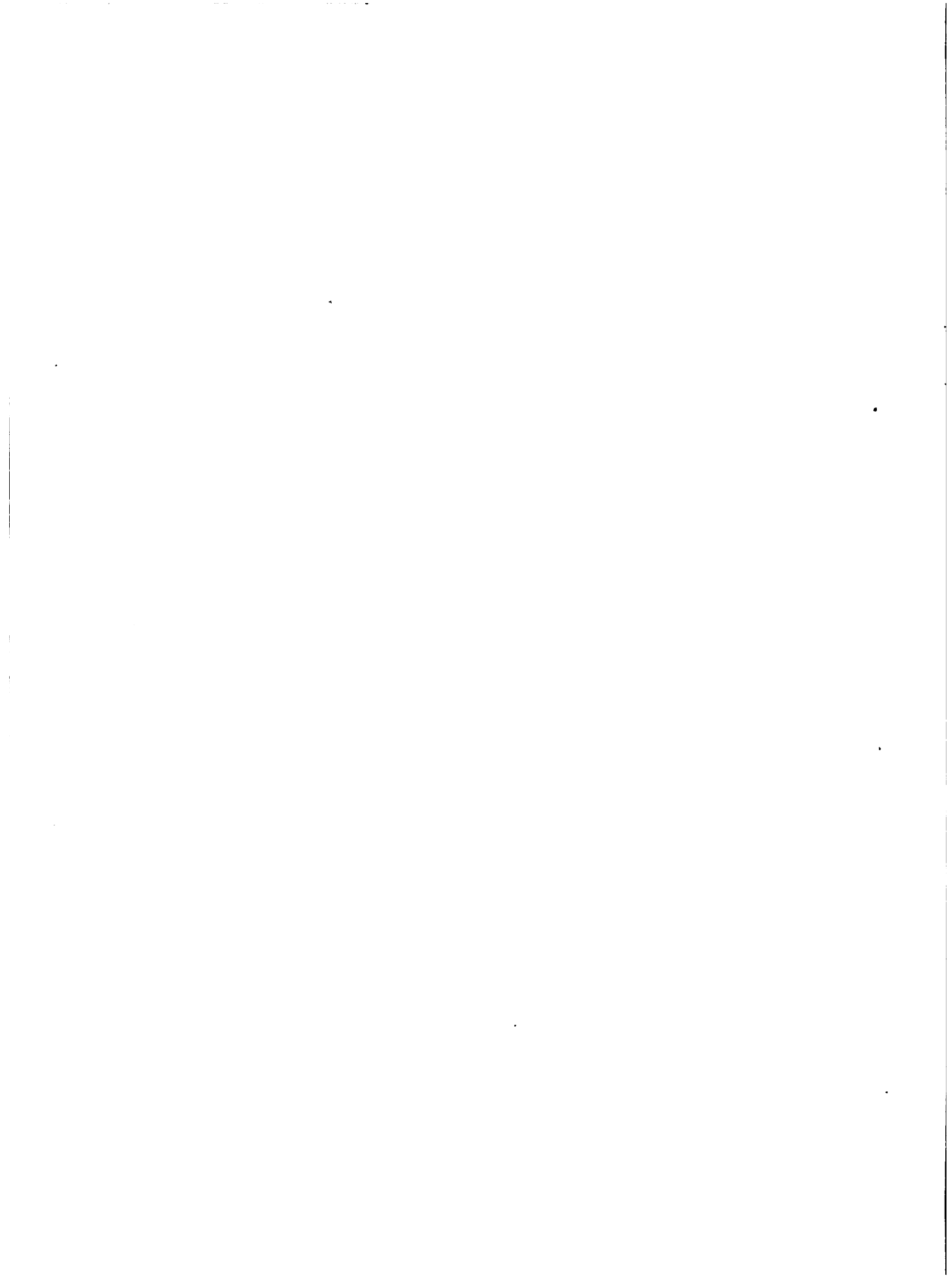
(2) Ingresos totales anuales menos ingresos totales Año 0.

CUADRO No 4.3.35COSTOS MARGINALES CONSOLIDADOS A NIVEL DE AREA CONDORIRI

<u>Años de Implementación de</u> <u>Unidades de Producción</u>	<u>Años de Proyecto</u>				
	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Años 5-20</u>
<u>Cooperativa San Andrés (1):</u>					
<u>Año 1: 12 Unidades de 12 Ha</u>	94	73	73	73	73
<u>Año 2: 28 Unidades de 12 Ha</u>	-	218	169	169	169
<u>UTO y CORDEOR (2):</u>	<u>24</u>	<u>24</u>	<u>75</u>	<u>127</u>	<u>147</u>
<u>Total</u>	118	315	317	369	389

	<u>Año 1</u>	<u>Años 2-20</u>
(1) Costo Total de 1 Unidad "Sin" Proyecto	1,976	1,976
Costo Total de 1 Unidad "Con" Proyecto	<u>9,782</u>	<u>8,030</u>
Costo Marginal de 1 Unidad de 12 Ha.	7,806	6,054

(2) Costos totales anuales menos costos Año 0.





CUADRO No 4.3.36FLUJO DE FONDOS Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL SISTEMA DE  
RIEGO Y LA UNIDAD EJECUTORA - MILES US\$

<u>Detalle</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Años 5-20</u>
1. <u>Ingresos Totales:</u>					
1.1 Ingresos del Sistema de Riego y Drenaje	102	159	391	477	510
2. <u>Costos Totales:</u>					
2.1 Costos de Inversión y Reposición	3,864	4,033	-	-	-
2.2 Costos de Operación, Mantenimiento y Administración	<u>41</u>	<u>97</u>	<u>98</u>	<u>98</u>	<u>98</u>
Total	3,905	4,130	98	98	98
Flujo de Fondos (1-2)	(3,803)	(3,971)	293	379	412
Flujo de Fondos Actualizado al 15%	(3,308)	(3,002)	276	350	1,402
Flujo de Fondos Actualizado al 2%	(3,726)	(3,816)	246	300	5,167
Flujo de Fondos Actualizado al 1%	(3,764)	(3,891)	284	364	5,827
Valor Actualizado Neto (VAN) al 15%	=	(4,282)			
Tasa Interna de Retorno (TIR)	=	< 0			



CUADRO No 4.3.37

USO DE FONDOS POR FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA INVERSIONES - SISTEMA DE RIEGO Y UNIDAD EJECUTORA (1) - EN US\$

Detalle	Inversión Total	Año 1			Año 2			
		Aporte Propio	Financiamiento		Aporte Propio	Financiamiento		
			Moneda Local	Divisas		Total	Moneda Local	Total
1. Obras Civiles - Sistema de Riego y Drenaje	7,462,183	1,029,137	2,400,000	-	2,400,000	1,233,046	2,800,000	2,800,000
2. Obras Civiles - Unidad Ejecutora	82,000	82,000	-	-	-	-	-	-
3. Equipamiento de la Unidad Ejecutora	61,000	-	-	61,000	61,000	-	-	-
4. Otros Costos de Inversión de la Unidad Ejecutora	291,500	291,500	-	-	-	-	-	-
<b>Totales</b>	<b>7,896,683</b>	<b>1,402,637</b>	<b>2,400,000</b>	<b>61,000</b>	<b>2,461,000</b>	<b>1,233,046</b>	<b>2,800,000</b>	<b>2,800,000</b>

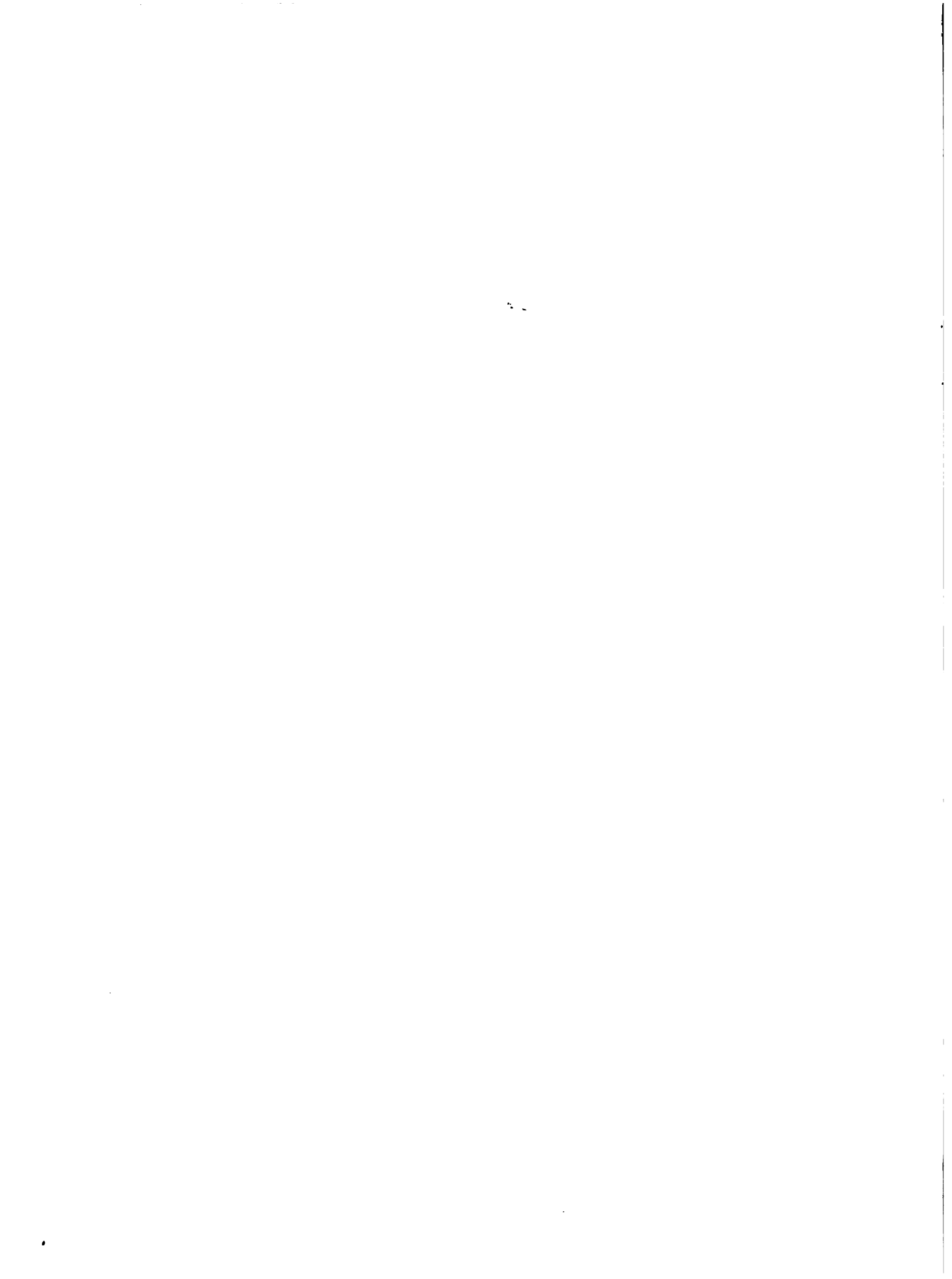
(1) Se expresa en un sólo tipo de moneda.



CUADRO No 4.3.38SERVICIO DE LA DEUDA PARA SISTEMA DE RIEGO,  
DRENAJE Y UNIDAD EJECUTORA

<u>Años</u>	<u>Requerimiento de Crédito</u>	<u>Crédito Acumulado</u>	<u>Amortización a Capital</u>	<u>Intereses 15%</u>	<u>Pago Total</u>
1	2,461	2,461	-	369	369
2	2,800	5,261	-	789	789
3	-	5,261	-	789	789
4	-	5,261	-	789	789
5	-	5,261	-	789	789
6	-	5,261	351	789	1,140
7	-	4,910	351	736	1,087
8	-	4,559	351	683	1,034
9	-	4,208	351	631	982
10	-	3,857	351	578	929
11	-	3,506	351	525	876
12	-	3,155	351	473	824
13	-	2,804	351	420	771
14	-	2,453	351	367	718
15	-	2,102	351	315	666
16	-	1,751	351	262	613
17	-	1,400	351	210	561
18	-	1,049	351	157	508
19	-	698	351	104	455
20	-	347	347	52	399

NOTA: Todos los montos en Miles de US\$.



**FACTIBILIDAD FINANCIERA DEL SISTEMA DE RIEGO Y UNIDAD EJECUTORA - EN MILES DE US\$**

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13
<b>1. Ingresos Totales (1):</b>													
1.1 Ingresos del Sistema de Riego por Venta de Agua	87	108	130	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138
1.2 Préstamo para Inversiones y Operación	2,461	2,800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3 Aporte Propio para Inversiones y Operación	1,403	1,233	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Ingresos</b>	<b>3,951</b>	<b>4,141</b>	<b>130</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>
<b>2. Egresos Totales:</b>													
2.1 Costos de Inversión del Sistema de Riego, Drenaje y Unidad Ejecutora	3,864	4,033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2 Costos de Operación, Mantenimiento y Administración	41	97	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
2.3 Servicio de la Deuda	369	789	789	789	789	1,140	1,087	1,034	982	929	876	824	771
<b>Total Egresos</b>	<b>4,274</b>	<b>4,919</b>	<b>887</b>	<b>887</b>	<b>887</b>	<b>1,238</b>	<b>1,185</b>	<b>1,132</b>	<b>1,080</b>	<b>1,027</b>	<b>974</b>	<b>922</b>	<b>869</b>
<b>3. Flujo de Caja (1-2)</b>	<b>(323)</b>	<b>(778)</b>	<b>(757)</b>	<b>(757)</b>	<b>(757)</b>	<b>(1,100)</b>	<b>(1,047)</b>	<b>(994)</b>	<b>(942)</b>	<b>(889)</b>	<b>(836)</b>	<b>(784)</b>	<b>(731)</b>
<b>Detalle</b>	<b>Año 14</b>	<b>Año 15</b>	<b>Año 16</b>	<b>Año 17</b>	<b>Año 18</b>	<b>Año 19</b>	<b>Año 20</b>	<b>Años 21-25</b>					
<b>1. Ingresos Totales (1):</b>													
1.1 Ingresos del Sistema de Riego por Venta de Agua	138	138	138	138	138	138	138	138	138				
1.2 Préstamo para Inversiones y Operación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.3 Aporte Propio para Inversiones y Operación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total Ingresos</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>	<b>138</b>				
<b>2. Egresos Totales:</b>													
2.1 Costos de Inversión del Sistema de Riego, Drenaje y Unidad Ejecutora.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.2 Costos de Operación, Mantenimiento y Administración	98	98	98	98	98	98	98	98	98				
2.3 Servicio de la Deuda	718	666	613	561	508	455	399						
<b>Total Egresos</b>	<b>816</b>	<b>764</b>	<b>711</b>	<b>659</b>	<b>606</b>	<b>553</b>	<b>497</b>						
<b>3. Flujo de Caja (1-2)</b>	<b>(678)</b>	<b>(626)</b>	<b>(573)</b>	<b>(521)</b>	<b>(468)</b>	<b>(415)</b>	<b>(359)</b>						

(1) Se refiere al ingreso efectivo que percibe el sistema y la unidad por ventas de agua y servicios de los agricultores.





## f) Factibilidad Financiera.

En base a las consideraciones expuestas en el análisis, el Cuadro 4.3.39 presenta la factibilidad financiera. El flujo de caja, presenta cantidades negativas a lo largo de todo el período de análisis, lo que demuestra que el sistema, no es financieramente factible, y que de ser implementado, deberá recibir una subvención equivalente al monto de los valores negativos del flujo, mostrados en el cuadro.

4.3.4 Análisis Consolidado a Nivel de Proyecto

## a) Evaluación Financiera.

El Cuadro 4.3.40, presenta el flujo de fondos incremental para todo el proyecto. Los indicadores obtenidos son los siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Valor Actualizado Neto al 15\%} &= (5,241,000 \text{ US\$}) \\ \text{Tasa Interna de Retorno (TIR)} &= < 0 \end{aligned}$$

Los coeficientes mostrados, determinan que a nivel de todo el proyecto, la inversión no es rentable.

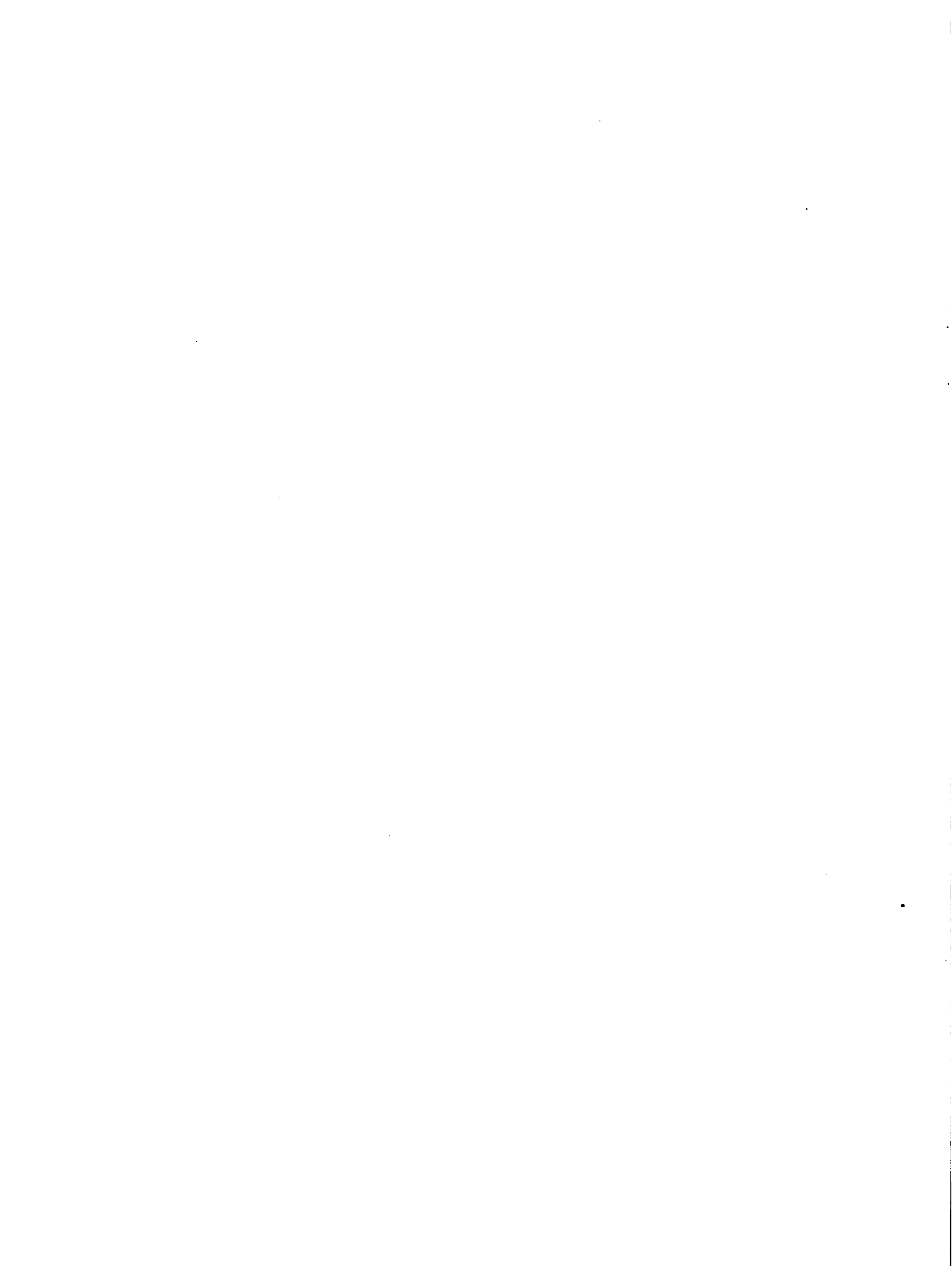
## b) Financiamiento.

El Cuadro 4.3.41, resume los requerimientos financieros para implementación del proyecto y cuya síntesis es la siguiente:

	<u>Miles de US\$</u>	<u>En %</u>
Inversión Total	8,850	100
Aporte Propio	2,852	32
Financiamiento	5,998	68

## c) Servicio de la Deuda.

Con las condiciones de financiamiento establecidas tanto para las unidades como para el sistema y unidad ejecutora, el Cuadro 4.3.42, presenta el servicio de la deuda del proyecto al organismo financiador.



CUADRO Nº 4.3.40EVALUACIÓN FINANCIERA A NIVEL DE PROYECTO - MILES US\$

<u>Detalle</u>	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>	<u>Año 3</u>	<u>Año 4</u>	<u>Años 5-20</u>
<b>1. <u>Ingresos Totales:</u></b>					
1.1 Ingresos del Sistema de Riego y Drenaje (1)	87	108	130	138	138
1.2 Ingreso Consolidado de las Unidades de Producción, Valor de la Producción Marginal (Incremental).	<u>133</u>	<u>356</u>	<u>578</u>	<u>708</u>	<u>761</u>
Total Ingresos	220	464	708	846	899
<b>2. <u>Costos Totales:</u></b>					
2.1 Costos de Inversión:					
Del Sistema de Riego y Drenaje y de la Unidad Ejecutora	3,864	4,033	-	-	-
De las Unidades de Producción	189	579	157	49	-
2.2 Costos de Operación, Mantenimiento y Administración:					
Del Sistema de Riego, Drenaje y de la Unidad Ejecutora	41	97	98	98	98
De las Unidades de Producción (Costos Incrementales o Marginales)	<u>118</u>	<u>315</u>	<u>317</u>	<u>369</u>	<u>389</u>
Total Costos	4,212	5,024	572	516	487
Flujo de Fondos (Incremental)	(3,992)	(4,560)	136	330	412
Actualización al 15%	(3,473)	(3,447)	89	188	1,402
Actualización al 1%	(3,952)	(4,468)	132	317	5,827

(1) Sólo se refiere a los ingresos monetarios por venta de agua. La producción incremental será contabilizada en los ingresos marginales consolidados a nivel de unidad de producción.

(2) Si se desea calcular la relación B/C se actualizará independientemente el flujo de ingresos y el flujo de costos, a una tasa equivalente al costo de oportunidad del capital.

INDICADORES DE EVALUACION (2): Valor Actualizado Neto al 15% = (5,241)  
Tasa Interna de Retorno (TIR) = < 0



CUADRO No 4.3.42RESUMEN CONSOLIDADO DEL SERVICIO DE LA DEUDA DEL PROYECTO  
AL PRESTATARIO (GOBIERNO)

Años	Servicio Deuda Sistema Riego y Drenaje y Unidad Ejecutora	Servicio Deuda Consolidada a Nivel Unidades de Producción		Servicio Total Deuda del Proyecto
		Cooperativa	UTO-CORDEOR	
1	369	19	3	391
2	789	65	26	880
3	789	86	41	916
4	789	116	41	946
5	789	109	41	939
6	1,140	102	68	1,310
7	1,087	95	63	1,245
8	1,034	88	59	1,181
9	982	81	55	1,118
10	929	74	51	1,054
11	876	66	47	989
12	824	59	43	926
13	771	38	39	849
14	718	-	35	753
15	666	-	31	697
16	613	-	-	613
17	561	-	-	561
18	508	-	-	508
19	455	-	-	455
20	399	-	-	399

NOTA: Todos los montos en Miles de US\$.



## ANEXO 1

INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA DEL AREA DE LA  
COOPERATIVA SAN ANDRÉS (CONDORIRI)





ANEXO 1

RESUMEN DE ENCUESTAS

PROYECTO: Condoriri  
UBICACION: Oruro  
PROVINCIA: Cercado  
RESPONSABLE: Cooperativa San Andrés Ltda.

1. DATOS GENERALES

1.2 Educación:

	<u>Total</u>	<u>%</u>
Leen y Escriben	4	80
No Leen ni Escriben	<u>1</u>	<u>20</u>
Total	5	100

1.3 Nivel de Educación:

Básico	3	60
Técnico	1	20
Ninguno	<u>1</u>	<u>20</u>
Total	5	100

2. TIPO DE EXPLOTACION

Mixta 5 100

3. TIPO DE TENENCIA

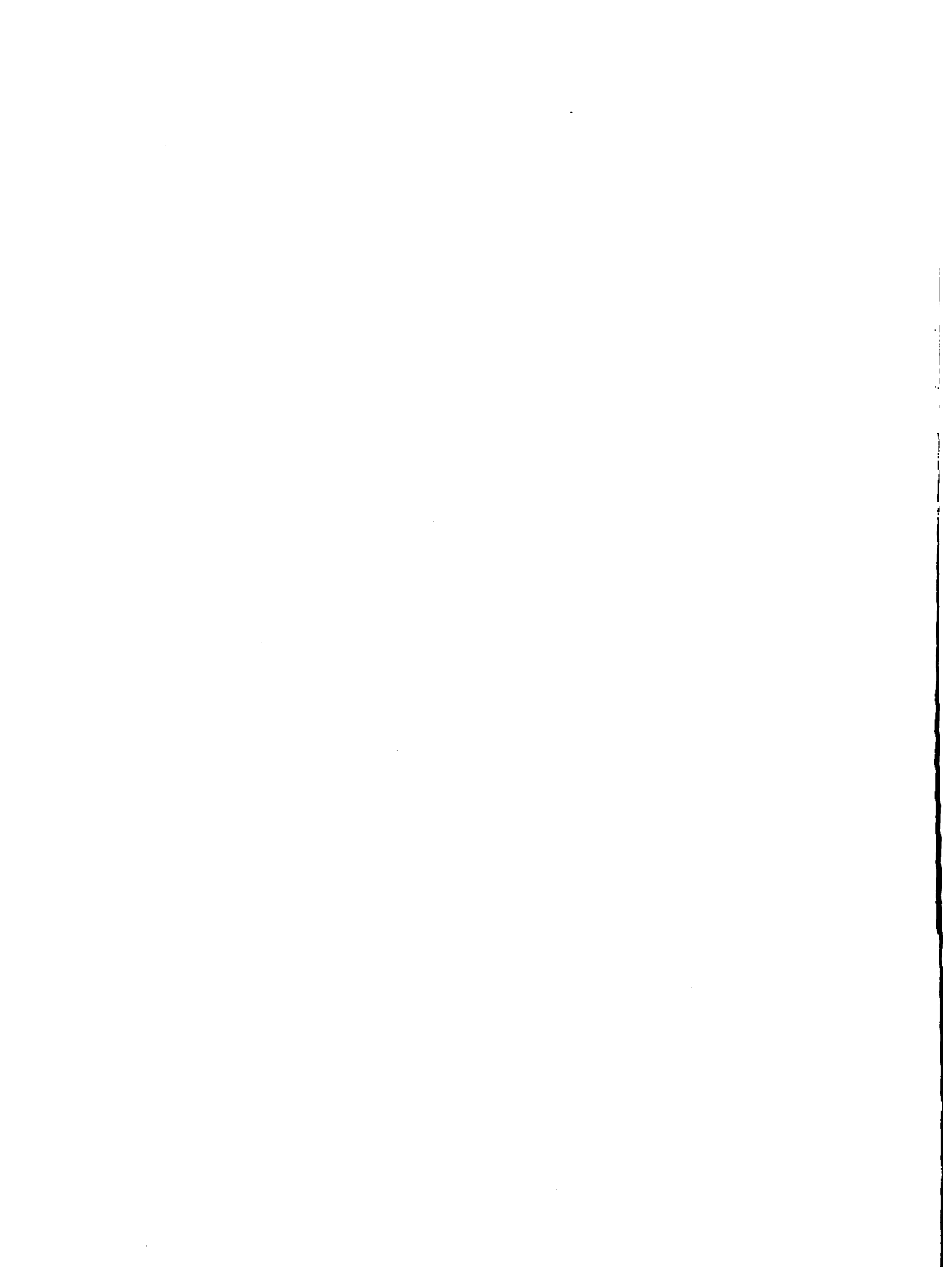
Privada 5 100

4. CARACTERISTICAS DE LA PROPIEDAD

Superficie Total = 1,319 Ha.  
Superficie Media por Unidad = 12.43 Ha.

4.1 Uso de la Tierra:

	<u>Has.</u>	<u>% Sobre Superficie Cultivable</u>	<u>% Sobre Superficie Total</u>
Superficie Cultivable:	<u>46</u>	<u>100</u>	36
° Superficie Cultivos Anuales	20	43	
° Superficie Cultivos Permanentes	11	24	
° Superficie en Descanso	15	33	
Superficie con Pasturas:	<u>37</u>		29
° Naturales	34		
° Cultivadas	3		
Areas Parcialmente Aptas para Cultivos	9		7
Areas Improductivas	35		28



## 4.2 Producción Agrícola:

Tipo de Cultivo	Superficie con Riego		Superficie sin Riego		Superficie Total	Semilla	
	Ha.	%	Ha.	%		Mejorada	Criolla
Papa	1.5	14	9.25	86	10.75	25%	75%
Haba	2.0	100	-	-	2.00	-	100%
Quinua	-	-	3.00	100	3.00	-	100%
Cebada	3.0	32	6.5	68	9.5	-	100%
Trigo	-	-	2.25	100	2.25	-	100%
Oca	-	-	1.00	100	1.00	-	100%

NOTA: Encuesta de Campo.

Tipo de Cultivo	Superficie Ocupada						Rendimiento Medio Con Riego/Ha.		Rendimiento Medio Sin Riego/Ha.	
	Sin Riego		Con Riego		Total		Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad
	Ha.	%	Ha.	%	Ha.	%				
Papa	-	-	60	100	60	100	25	qq	-	-
Haba	40	100	-	-	40	100	-	-	35	qq
Quinua	30	100	-	-	30	100	-	-	30	qq
Cebada	250	100	-	-	250	100	-	-	20	qq
Trigo	50	100	-	-	50	100	-	-	40	qq

NOTA: Encuesta de Area.

Tipo de Cultivo	Rendimiento Medio Con Riego/Ha.				Rendimiento Medio Sin Riego/Ha.			
	Ultima Cosecha	Buen Año	Mal Año	Unidad	Ultima Cosecha	Buen Año	Mal Año	Unidad
Papa	30	40	-	qq	20.5	30	2.00	qq
Quinua	-	-	-	-	5.5	23	3.25	qq
Cebada	60	62.5	15.0	qq	22.5	43	8.6	qq
Haba	20	40	6.7	qq	-	-	-	-
Alfalfa	-	-	-	-	10.0	20	5.00	qq
Trigo	-	-	-	-	6.7	16	4.00	qq

NOTA: Encuesta de Campo.

Tipo de Cultivo	Uso de Fertilizantes					No Tienen Tratamiento Fitosanitario	Tipo de Fertilizante Predominante	Cantidad Media por Ha.	
	Si	%	No	%	Total				
Papa	3	75	1	25	4	4	-	2.67	Camionada
Quinua	-	-	4	100	4	4	-	-	-
Haba	1	33	2	67	3	4	-	1.00	Camionada
Cebada	2	40	3	60	5	5	-	2.00	Camionada
Alfalfa	-	-	1	100	1	2	-	-	-
Trigo	1	33	2	67	3	3	-	1.00	Camionada
Oca	1	100	-	-	2	1	-	1.00	Camionada



//..3

5. ROTACION DE CULTIVOS

Rotan: 5                            %: 100

6. ADMINISTRACION

No llevan control de producción y costos: 5        %: 100

7. CAPITALIZACION DE LA UNIDAD

7.1 Tractores:

No poseen tractores: 5        %: 100

NOTA: La Cooperativa tiene un tractor.

7.2 Animales de Trabajo - Yuntas:

	Total	%	Promedio por Unidad de Producción
Tienen	4	80	1.25
No Tienen	1	20	-
Total	5	100	

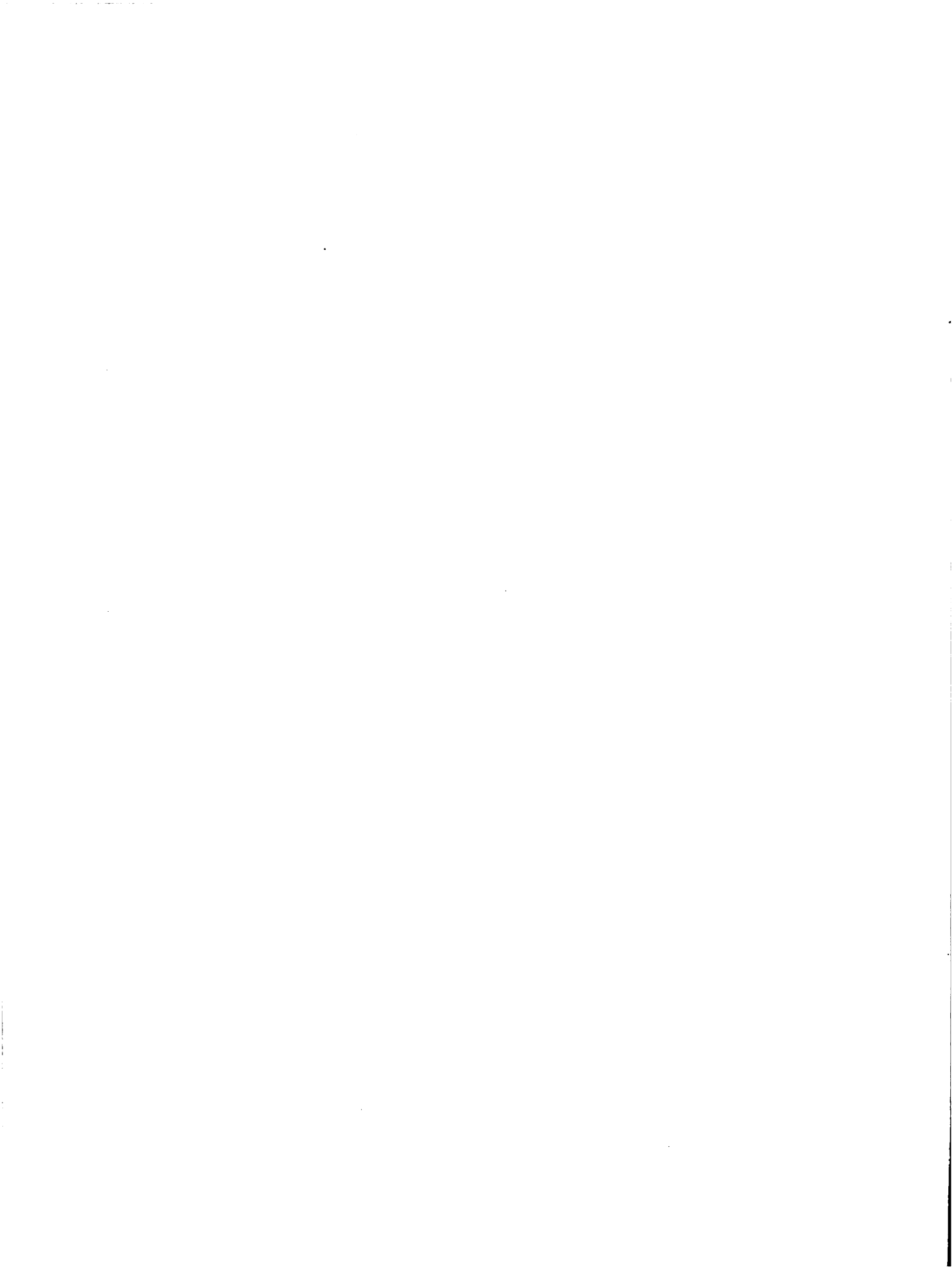
7.3 Arados:

Tienen	5	100	2.00
--------	---	-----	------

7.4 Fumigadores:

No Tienen	5	100	
-----------	---	-----	--

6. p/ro



## ANEXO 2

- COSTOS DE PRODUCCIÓN "SIN" PROYECTO
- COSTOS DE PRODUCCIÓN "CON" PROYECTO





## CUADRO No 4.3.41

## CUADRO RESUMEN DE FINANCIAMIENTO A NIVEL DE PROYECTO - MILES US\$

Detalle	Año 1			Año 2						
	Inversión Total Anual	Financiamiento		Inversión Total Anual	Financiamiento					
		Aporte Propio	Moneda Local		Aporte Propio	Moneda Local	Divisas	Total		
1. Sistema de Riego, Drenaje y Unidad Ejecutora	3,864	1,403	2,400	61	2,461	4,033	1,233	2,800	-	2,800
2. Unidades de Producción: Cooperativa San Andrés UTO y CORDEOR	156 32	24 12	132 20	- -	132 20	364 196	56 46	308 130	- 20	308 150
Totales	4,052	1,439	2,552	61	2,613	4,593	1,335	3,238	20	3,258

Detalle	Año 3			Año 4						
	Inversión Total Anual	Financiamiento		Inversión Total Anual	Financiamiento					
		Aporte Propio	Moneda Local		Aporte Propio	Moneda Local	Divisas	Total		
1. Sistema de Riego, Drenaje y Unidad Ejecutora	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Unidades de Producción: Cooperativa San Andrés UTO y CORDEOR	35 121	8 21	27 80	- 20	27 100	49 49	- 49	49 49	-	308 150
Totales	156	29	107	20	127	49	49	49	49	3,258

Resumen de Financiamiento a Nivel de Proyecto	En Miles de US\$ Absoluto	Relativo %
Inversión Total del Proyecto	8,850	100
Aporte Local	2,852	32
Financiamiento	5,998	68







MATERIALES PARA CULTIVO

<u>Tipo de Material</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total</u>	<u>Observaciones</u>
1. Semilla	Kg	920	6.9	6,348	
2. Abono Orgánico	TM	2	750.0	1,500	Cantidad Aproximada.
Total				7,848	

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HA.

<u>Detalle</u>	<u>Costos</u>
1. Mano de Obra	5,160
2. Yuntas	1,680
3. Materiales	7,848
Total	14,688

INGRESOS POR HA.

1. Rendimiento Medio por Ha. en Kg.	=	3,500
2. Precio al Productor en \$b/Kg.	=	6.9
3. Ingreso Total por Ha.	=	24,150
4. Costo Total de Operación por Ha.	=	14,688
5. Ingreso Neto (3-4) por Ha.	=	9,462









MATERIALES PARA CULTIVO

<u>Tipo de Material</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total</u>
1. Semilla	Kg. (1)	800	4.10	3,280
2. Abono Orgánico	TM	2	750.00	<u>1,500</u>
Total				4,780

(1) FUENTE: Encuestas a nivel de autoridades.

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HA.

<u>Detalle</u>	<u>Costos</u>
1. Mano de Obra	4,440
2. Yuntas	1,680
3. Materiales	<u>4,780</u>
Total	10,900

INGRESOS POR HA.

1. Rendimiento Medio por Ha. en Kg.	=	3,100
2. Precio al Productor en \$b/Kg.	=	4.10
3. Ingreso Total por Ha.	=	12,710
4. Costo Total de Operación por Ha.	=	10,900
5. Ingreso Neto (3-4) por Ha.	=	1,810



CULTIVO: HABA "SIN" PROYECTO - COSTO DE PRODUCCION POR HA. EN \$B.

Suboperaciones	Mano de Obra			Yuntas			Costo Total para Suboperaciones
	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	
1. Preparación de Tierras:							
1.1 Arada	Jornal	4	60	Yunta	4	120	720
2. Siembra:							
2.1 Siembra y Surcada	Jornal	8	60	Yunta	4	120	960
3. Labores Culturales:							
3.1 Deshierbe	Jornal	2	60	-	-	-	120
4. Cosecha:							
4.1 Cavado y/o Recolección*	Jornal	12	60	-	-	-	720
4.2 Acopio y/o Selección (Carguío)	Jornal	3	60	-	-	-	180
4.3 Envasado y/o Embalaje Trilla	Jornal	2	60	Animales	10	10	220
4.4 Transporte a Depósito	Jornal	3	60	-	-	-	180
4.5 Transporte de Depósito	Jornal	2	60	-	-	-	120
<b>Total</b>							<b>3,220</b>
							<b>1,060</b>
							<b>2,160</b>

\* Comprende arrancado y amontonado.



MATERIALES PARA CULTIVO

<u>Tipo de Material</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total</u>
1. Semilla:				
Haba Corriente	Kg	160	5	<u>800</u>
Total				800

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HA.

<u>Detalle</u>	<u>Costos</u>
1. Mano de Obra	2,040
2. Yuntas	1,060
3. Materiales	<u>800</u>
Total	3,900

INGRESOS POR HA.

1. Rendimiento Medio por Ha. en Kg.	=	1,200
2. Precio al Productor en \$b/Kg.	=	5
3. Ingreso Total por Ha. en \$b.	=	6,000
4. Costo Total de Operación por Ha.	=	3,900
5. Ingreso Neto (3-4) por Ha.	=	2,100



CULTIVO: CEBADA "SIN" PROYECTO - COSTO DE PRODUCCION POR HA. EN \$B.

Suboperaciones	Mano de Obra				Yuntas				Costo Total para Suboperaciones
	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	
1. Preparación de Tierras:									
1.1 Arada	Jornal	4	60	240	Yunta	4	120	480	600
1.2 Cruzada	Jornal	2	60	120	Yunta	2	120	240	480
2. Siembra:									
2.1 Siembra	Jornal	8	60	480	Yunta	4	120	480	960
3. Cosecha:									
3.1 Cavado y/o Recolección (Segado y Amontonado)	Jornal	12	60	720	-----	-	-	-	720
3.2 Acopio y/o Selección	Jornal	3	60	180	-----	-	-	-	180
3.3 Envasado y/o Embalaje, Trilla y Venteado	Jornal	4	60	240	Animal	10	30	300	540
3.4 Transporte a Depósitos	Jornal	3	60	180	-----	-	-	-	180
Subtotal				2,160				1,500	3,660





MATERIALES PARA CULTIVO

<u>Tipo de Materiales</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total</u>
1. Semilla:				
Cebada Corriente	Kg	80	5	<u>400</u>
Total Costo				400

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HA.

<u>Detalle</u>	<u>Costos</u>
1. Mano de Obra	2,160
2. Yuntas	1,500
3. Materiales	<u>400</u>
Total Costo	4,060

INGRESOS POR HA.

1. Rendimiento Medio por Ha. en Kg.	=	750
2. Precio al Productor en \$b/Kg.	=	5
3. Ingreso Total por Ha.	=	3,750
4. Costo Total de Operación por Ha.	=	4,060
5. Ingreso Neto (3-4) por Ha.	=	(310)



//..6.c.

CULTIVO: ALFALFA "SIN" MANTENIMIENTO - COSTO DE PRODUCCION POR HA. EN \$B.

Suboperaciones	Mano de Obra		
	Unidad	Cantidad	Costo Unitario
1. Riego:			
1.1 Arreglo de Acequias	Jornal	2	50
1.2 Aplicación Riego	Jornal	3	50
2. Cosecha:			
2.1 Siega	Jornal	24	50
2.2 Secado y Amontonado	Jornal	8	50
2.3 Enfardelado	Jornal	4	50
2.4 Transporte a Depósitos	Jornal	4	50
Total			<u>2,250</u>



//..6.d.

MATERIALES PARA CULTIVO

<u>Tipo de Materiales</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total</u>
1. Costos de Agua:				
Riegos	Ha	3	33	99
2. Otros - Alambre de Amone	Fardo	80	3	<u>240</u>
Total Costo				339

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HA.

<u>Detalle</u>	<u>Costos</u>
1. Mano de Obra	2,250
2. Materiales	240
3. Riego	<u>99</u>
Total	2,589

INGRESOS POR HA.

1. Rendimiento Medio por Ha. en Kg.	=	3,090
2. Precio al Productor en \$b/Kg.	=	2.62
3. Ingreso Total por Ha.	=	8,096
4. Costo Total de Operación por Ha.	=	2,589
5. Ingreso Neto (3-4) por Ha.	=	5,507









MATERIALES PARA CULTIVO

<u>Tipo de Materiales</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total</u>
1. Semilla	Kg.	1,200	8	9,600
2. Abono Orgánico	TM.	3	750	2,250
3. Abonos Químicos 90-115-0 18.46.0	Kg.	250	17	4,250
Urea (46%)	Kg.	100	11	1,100
4. Tratamientos Fitosanitarios				
Insecticidas: Folidol	Lt.	1	160	160
Fungicidas: Ceresan	Kg.	1	60	60
Total Costo				17,420

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HA.

<u>Detalle</u>	<u>Costos</u>
1. Mano de Obra	5,460
2. Yuntas	2,160
3. Materiales	17,420
4. Riego	4,000
Total	29,040

INGRESOS POR HA. ANTES DEL COSTO POR AGUA

1. Rendimiento Medio por Ha. en Kg.	=	6,500
2. Precio al Productor en \$b/Kg.	=	6.90
3. Ingreso Total por Ha.	=	44,850
4. Costo Total de Operación por Ha.	=	25,040
5. Ingreso Neto (3-4) por Ha.	=	19,810

NOTA: Rendimiento marginal en \$b. "con" menos "sin" proyecto = 10,348  
 Sugerencia + 40% sobre ingreso marginal paga por costo de agua  
 = 4,000 s/Ha. regada con papa.

INGRESO POR HA. DESPUES DE COSTO DE AGUA

1. Ingreso Total por Ha.	=	44,850
2. Costo Total de Operaciones por Ha.	=	29,040
3. Ingreso Neto (1-2) por Ha.	=	15,810
4. % de Incremento sobre Situación sin Proyecto al Productor	=	67%



CULTIVO: OCA "CON" PROYECTO - COSTO DE PRODUCCION POR HA. EN \$B.  
 MANO DE OBRA, YUNTAS Y MAQUINARIA

Suboperaciones	Mano de Obra			Yuntas			Costo Total para Suboperaciones
	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	
1. Preparación de Tierras:							
1.1 Arada	Jornal	4	60	Yunta	4	120	720
1.2 Cruzada	Jornal	4	60	Yunta	4	120	720
1.3 Rastreada	Jornal	2	60	Yunta	2	120	360
2. Siembra:							
2.1 Siembra	Jornal	4	60	Yunta	4	120	720
3. Labores Culturales:							
3.1 Deshierbe	Jornal	10	60	-	-	-	600
3.2 Aporque	Jornal	4	60	Yunta	4	120	720
4. Aplicación Abonos, Fertilizantes y Otros Productos Fitosanitarios							
4.1 Aplicación Abono Orgánico	Jornal	3	60	-	-	-	180
4.2 Aplicación Abono Químico	Jornal	2	60	-	-	-	120
4.3 Aplicación de Pesticidas	Jornal	5	60	-	-	-	300
5. Riego:							
5.1 Arreglo de Acequías	Jornal	2	60	-	-	-	120
5.2 Aplicación Riego	Jornal	3	60	-	-	-	180
6. Cosecha:							
6.1 Cavado y/o Recolección	Jornal	30	60	-	-	-	1,800
6.2 Acopio y/o Selección	Jornal	15	60	-	-	-	900
6.3 Transporte a Depósitos	Jornal	4	60	-	-	-	240
Total			5,520			2,160	7,680



MATERIALES PARA CULTIVO

<u>Tipo de Material</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total</u>
1. Semilla	Kg.	1,300	4.10	1,820
2. Abonos Químicos:				
20-20-0 (Compresal)	Kg.	200	4.9	980
Urea (46%)	Kg.	100	11	<u>1,100</u>
Total Costo				3,900

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HA.

<u>Detalle</u>	<u>Costos</u>
1. Mano de Obra	5,520
2. Yuntas	2,160
3. Materiales	3,900
4. Costo de Agua	<u>3,500</u>
Total	15,080

INGRESOS POR HA. ANTES DEL COSTO POR AGUA

1. Rendimiento Medio por Ha. en Kg.	=	5,000
2. Precio al Productor en \$b/Kg.	=	4.1
3. Ingreso Total por Ha.	=	20,500
4. Costo Total de Operación por Ha.	=	11,580
5. Ingreso Neto (3-4) en \$b/Ha.	=	8,920

NOTA: Rendimiento marginal en \$b. "con" menos "sin" proyecto = 7,110  
 Sugerencia + 40% sobre ingreso marginal paga por costo de agua  
 + 3,500

INGRESO POR HA. DESPUES DE COSTO DE AGUA

1. Ingreso Total por Ha.	=	20,500
2. Costo Total de Operación por Ha.	=	15,080
3. Ingreso Neto (1-2) en \$b/Ha.	=	5,420
4. % de Incremento sobre situación sin Proyecto al Productor	=	200%



CULTIVO: HABA "CON" PROYECTO - COSTO DE PRODUCCION POR HA. EN \$B.  
 MANO DE OBRA, YUNTAS Y MAQUINARIA

Suboperaciones	Mano de Obra			Yuntas			Costo Total para Suboperaciones	
	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Unidad	Cantidad		Costo Unitario
1. Preparación de Tierras:								
1.1 Arada	Jornal	4	60	240	Yuntas	4	120	480
1.2 Rastreada	Jornal	2	60	120	Yuntas	2	120	240
2. Siembra:								
2.1 Siembra y Surcada	Jornal	8	60	480	Yuntas	4	120	480
3. Labores Culturales:								
3.1 Deshierbe	Jornal	4	60	240	-	-	-	240
4. Aplicación Abonos, Fertilizantes y Otros Productos Fitosanitarios								
4.1 Aplicación Abono Químico	Jornal	2	60	120	-	-	-	120
5. Riego:								
5.1 Arreglo de Acequías	Jornal	2	60	120	-	-	-	120
5.2 Aplicación Riego	Jornal	3	60	180	-	-	-	180
6. Cosecha:								
6.1 Cavado y/o Recolección*	Jornal	12	60	720	-	-	-	720
6.2 Acopio y/o Selección (Carguío)	Jornal	4	60	240	-	-	-	240
6.3 Envasado y/o Embalaje (Trilla)	Jornal	3	60	180	Animales	10	10	100
6.4 Transporte a Depósitos (Venteado)	Jornal	3	60	180	-	-	-	180
6.5 Transporte a Depósitos	Jornal	2	60	120	-	-	-	120
Total				2,940				1,300

\* Comprende arrancado y amontonado.





MATERIALES PARA CULTIVO

<u>Tipo de Material</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total</u>
1. Semilla	Kg.	160	8 <sup>(1)</sup>	1,280
2. Ammophos (18-46-0)	Kg.	100	17	1,700
Total Costo				2,980

(1) Incluye inoculante.

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HA.

<u>Detalle</u>	<u>Costos</u>
1. Mano de Obra	2,940
2. Yuntas	1,300
3. Materiales	2,980
4. Costo del Agua	1,200
Total	8,420

INGRESOS POR HA. ANTES DEL COSTO POR AGUA

1. Rendimiento Medio por Ha. en Kg.	=	2,500
2. Precio al Productor en \$b/Kg.	=	5
3. Ingreso Total por Ha.	=	12,500
4. Costo Total de Operación por Ha.	=	7,220
5. Ingreso Neto (3-4) por Ha.	=	5,280

NOTA: Rendimiento marginal en \$b. "con" menos "sin" proyecto = 3,180  
 Sugerencia + 40% sobre ingreso marginal paga a costo por agua  
 = 1,200 \$b/Ha. regada con haba.

INGRESO POR HA. DESPUES DE COSTO DE AGUA

1. Ingreso Total por Ha.	=	12,500
2. Costo Total de Operaciones por Ha.	=	8,420
3. Ingreso Neto (1-2) por Ha.	=	4,080
4. % de Incremento sobre Situación sin Proyecto al Productor	=	94%







MATERIALES PARA CULTIVO

<u>Tipo de Material</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total</u>
1. Semilla:				
Cebada Clasificada	Kg	90	6	<u>540</u>
Total Costo				540

NOTA: Se cultiva cebada sólo como cultivo de rotación que aprovecha la fertilización residual.

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HA.

<u>Detalle</u>	<u>Costos</u>
1. Mano de Obra	2,830
2. Yuntas	1,500
3. Materiales	<u>540</u>
Total Costo	4,920

INGRESOS POR HA.

1. Rendimiento Medio por Ha. en Kg.	=	900
2. Precio al Productor en \$b/Kg.	=	5
3. Ingreso Total por Ha.	=	4,500
4. Costo Total de Operación por Ha.	=	4,920
5. Ingreso Neto (3-4) por Ha.	=	(420)



//..15

CULTIVO: ALFALFA (MANTENIMIENTO) "CON" PROYECTO (2° AL 8° AÑO) - COSTO DE PRODUCCION POR HA. EN \$B.

Suboperaciones	Unidad	Cantidad	Mano de Obra		Costo Total
			Costo Unitario	Costo Total	
1. Labores Culturales:					
1.1 Deshierbe	Jornal	3	60		180
2. Aplicación Abonos, Fertilizantes y Otros Productos Fitosanitarios					
2.2 Aplicación Abono Químico	Jornal	2	60		120
3. Riego:					
3.1 Arreglo Acequias	Jornal	2	60		120
3.2 Aplicación Riego	Jornal	6	60		360
4. Cosecha:					
4.1 Secado y Amontonado	Jornal	20	20		400
4.2 Henificado	Jornal	6	20		120
4.3 Enfardelado	Jornal	5	20		100
4.4 Transporte a Depósitos	Jornal	5	20		100
<b>Total</b>					<b>1,500</b>





MATERIALES PARA CULTIVO

<u>Tipo de Material</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total</u>
1. Abonos Químicos:				
Ammophos o Superfosfato Triple 18-46-00	Kg	130	17	<u>2,210</u>
Total Costo				2,210

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HA.

<u>Detalle</u>	<u>Costos</u>
1. Mano de Obra	1,500
2. Materiales	2,210
3. Costo del Riego	<u>2,700</u>
Total	6,410

INGRESO POR HA. ANTES DEL COSTO POR AGUA

1. Rendimiento Medio por Ha. en Kg.	=	6,214
2. Precio al Productor en \$b/Kg.	=	2.62
3. Ingreso Total por Ha.	=	16,280
4. Costo Total de Operación por Ha.	=	3,710
5. Ingreso Neto (3-4) por Ha.	=	12,570

INGRESO POR HA. DESPUES DE COSTO DE AGUA

1. Ingreso Total por Ha. de Alfalfa	=	16,280
2. Costo Total de Operaciones por Ha.	=	6,410
3. Ingreso Neto (1-2) por Ha.	=	9,870



CULTIVO: ALFALFA "CON" PROYECTO (INSTALACION) - COSTO DE PRODUCCION POR HA. EN \$B.

Suboperaciones	Mano de Obra			Yuntas			Costo Total para Suboperaciones
	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	
1. Preparación de Tierras:							
1.1 Arada	Jornal	4	60	Yunta	4	120	720
1.2 Cruzada	Jornal	4	60	Yunta	4	120	720
1.3 Restreado y Nivelado	Jornal	4	60	Yunta	4	120	720
2. Siembra:							
2.1 Siembra	Jornal	4	60	Yunta	4	120	720
3. Labores Culturales:							
3.1 Deshierbe	Jornal	3	60	-----	-	-	180
4. Aplicación Abonos, Fertilizantes y Otros Productos Fitosanitarios							
4.1 Aplicación Abono Químico	Jornal	2	60	-----	-	-	120
4.2 Aplicación Pesticidas	Jornal	1	60	-----	-	-	60
5. Riego:							
5.1 Arreglo de Acequías	Jornal	2	60	-----	-	-	120
5.2 Aplicación Riego	Jornal	7	60	-----	-	-	420
6. Cosecha:							
6.1 Segado y Amontonado (x x + Cebada)	Jornal	22	60	-----	-	-	1,320
6.2 Trilla, Venteado, Ensacado (Cebada)	Jornal	7	60	Animal	10	30	720
6.3 Henificado (x x)	Jornal	4	60	-----	-	-	240
6.4 Transporte Interno (x x + Cebada)	Jornal	4	60	-----	-	-	240
Total			4,080			2,220	6,300



MATERIALES PARA CULTIVO

<u>Tipo de Material</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Costo Unitario</u>	<u>Costo Total</u>
1. Semilla:				
Inoculante	Gr	600.0	0.30	180
Alfalfa	Kg	15.0	120.00	1,800
Cebada	Kg	100.0	5.00	500
2. Abonos Químicos:				
Ammophos (18-46-0)	Kg	200.0	17.00	3,400
3. Tratamientos Fitosanitarios				
Fungicidas (Bayletón Cebada)	Kg	0.5	704.00	<u>352</u>
Total Costo				6,172

TOTAL COSTOS PRODUCCION POR HA.

<u>Detalle</u>	<u>Costos</u>
1. Mano de Obra	4,080
2. Yuntas	2,200
3. Materiales	6,172
4. Riego	<u>2,700</u>
Total	15,152



### ANEXO 3

- OBRAS CIVILES
- PERSONAL Y MATERIALES PARA EL SISTEMA DE RIEGO





PRESUPUESTO OBRAS CIVILES - RESUMEN

PROYECTO: Condoriri (Total)

	<u>En \$b.</u>	<u>En US\$</u>
1.0.0 Obras Preliminares	550,000	(22,000)
2.0.0 Almacenamiento y Regulación	47,490,000	(1,899,600)
3.0.0 Captación	1,859,443	(74,377)
4.0.0 Canal Principal	26,876,400	(1,075,056)
5.0.0 Obras de Distribución	15,421,600	(616,864)
6.0.0 Obras de Drenaje	<u>11,444,000</u>	<u>(457,760)</u>
Subtotal	103,641,443	(4,145,657)
Imprevistos (20% S.T.)	20,728,288	(829,131)
Ingeniería y Supervisión 20% (S.T. más Imp.)	24,873,946	(994,958)
Gastos Generales y Utilidad del Contratista 30% (S.T. más Imp.)	37,310,918	(1,492,437)
Total	186,554,595	(7,462,183)



Item	Descripción	Metrado	Unidad	Precio Unitario \$b/U	Parcial \$b.	Total \$b.
1.0.0	<u>Obras Preliminares:</u>					
1.1.0	Movilización	Global	-----	-	150,000	
1.2.0	Campamentos	Global	-----	-	200,000	
1.3.0	Derivación Río Durante Construcción	Global	-----	-	<u>200,000</u>	
Total Obras Preliminares						550,000
2.0.0	<u>Almacenamiento y Regulación:</u>					
2.1.0	Contención:					
2.1.1	Movimiento de Tierras:					
	Excavación Localizada	33,000	M3	93	3,069,000	
	Relleno Material Préstamo	227,400	M3	180	40,932,000	
2.1.2	Enrocado	9,600	M3	300	2,880,000	
2.1.3	Concreto Ciclópeo f'c = 140 Kg/Cm2 (30% p.g.)	300	M3	1,700	510,000	
2.1.4	Enchape Piedra e = 0.40 Cm.	300	M2	330	<u>99,000</u>	
Total Almacenamiento						47,490,000
3.0.0	<u>Captación:</u>					
3.1.0	Presa Derivadora:					
3.1.1	Limpieza y Desbroce	200	M2	2	400	
3.1.2	Movimiento de Tierras:					
	Excavación Localizada en Material Suelto	2,880	M3	93	267,840	
3.1.3	Rellenos Enrocado	240	M3	214	51,360	
3.1.4	Concreto Ciclópeo f'c = 140 Kg/Cm2 (30% p.g.)	336	M3	1,400	470,400	
3.1.5	Enchape de Piedra	840	M2	330	277,200	
3.2.0	Toma:					
3.2.1	Limpieza y Desbroce	150	M2	2	300	
3.2.2	Movimiento de Tierras:					
	Excavación Localizada en Material Suelto	855	M3	93	79,515	
	Rellenos con Material Excavado	80	M3	135	10,800	
3.2.3	Rellenos de Enrocado	12	M3	214	2,568	
3.2.4	Concreto Ciclópeo f'c = 140 Kg/Cm2 (30% p.g.)	393	M3	1,400	550,800	



<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>Metrado</u>	<u>Unidad</u>	<u>Precio Unitario \$b/U</u>	<u>Parcial \$b.</u>	<u>Total \$b.</u>
3.2.5	Enchape de Piedra	84	M2	265	22,260	
3.2.6	Compuertas:					
	a. De 0.50 x 0.50 m x m	4	Unidad	11,000	44,000	
	b. De 1.50 x 0.80 m x m	1	Unidad	20,000	20,000	
	c. De 1.95 x 0.80 m x m	1	Unidad	25,000	25,000	
3.2.7	Válvulas:					
	De Mariposa Ø 0.60 m.	1	Unidad	37,000	<u>37,000</u>	
Total Captación						1,859,443
4.0.0	<u>Canal Principal:</u>					
4.1.0	Canal:					
4.1.1	Limpieza y Desbroce	100,000	M2	2	200,000	
4.1.2	Movimiento de Tierras:					
	Excavación Plataforma en Material Suelto	297,000	M3	60	17,820,000	
	Excavación Plataforma en Roca	8,500	M3	205	1,742,500	
	Excavación Caja en Material Suelto	45,300	M3	93	4,212,900	
	Excavación Caja en Roca	770	M3	240	184,800	
4.1.3	Revestimiento Concreto f'c = 140 Kg/Cm2	5,300	M2	370	1,961,000	
4.2.0	Obras de Arte:					
4.2.1	Concreto Armado f'c = 210 Kg/Cm2	172	M3	4,100	705,200	
4.2.2	Compuertas:					
	De 0.30 x 0.30 m x m	10	Unidad	5,000	<u>50,000</u>	
Total Canal Principal						26,876,400
5.0.0	<u>Obras de Distribución:</u>					
5.1.0	Canales Laterales:					
5.1.1	Movimiento de Tierras:					
	Excavación en Caja en Material Suelto	16,500	M3	93	1,534,500	
	Rellenos con Material de Excavación	17,500	M3	135	2,362,500	
	Rellenos con Material de Préstamo	5,000	M3	180	900,000	
5.2.0	Obras de Arte:					
5.2.1	Concreto Armado	176	M3	4,100	721,600	



//..4

<u>Item</u>	<u>Descripción</u>	<u>Metrado</u>	<u>Unidad</u>	<u>Precio Unitario \$b/U</u>	<u>Parcial \$b.</u>	<u>Total \$b.</u>
5.2.2	Compuertas:					
	De 1.20 x 0.40 m x m	50	Unidad	20,000	1,000,000	
	De 0.30 x 0.20 m x m	50	Unidad	4,000	200,000	
5.3.0	Canales Sublaterales:					
5.3.1	Movimiento de Tierras:					
	Excavación en Caja en Material Suelto	21,000	M3	93	1,953,000	
	Relleno con Material Excavación	18,000	M3	135	2,430,000	
	Rellenos con Material de Préstamo	24,000	M3	180	<u>4,320,000</u>	
Total	Obras Distribución					15,421,600
6.0.0	<u>Obras Drenaje:</u>					
6.1.0	Canales Drenaje:					
6.1.1	Movimiento de Tierras:					
	Excavación en Caja en Material Suelto	116,000	M3	93	10,788,000	
6.2.0	Obras de Arte:					
6.2.1	Concreto Armado f'c = 210 Kg/Cm2	160	M3	4,100	<u>656,000</u>	
Total	Obras de Drenaje					11,444,000





PERSONAL Y MATERIALES DEL PROYECTO CONDORIRI

<u>Detalle</u>	<u>Especialidad o Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Sueldo Un./Mes</u>	<u>Total Anual<sup>(1)</sup></u>
<b>1. Personal Técnico:</b>				
1.1 Director	Agrónomo	1	12,000	237,600
1.2 Extensionista	Agrónomo	1	8,000	158,400
1.3 Encargado Dpto. de Riegos	Agrónomo	1	9,000	178,200
Total \$b.				574,200
Total US\$				(22,968)
<b>2. Personal Administrativo:</b>				
2.1 Administrador	Contador	1	8,000	158,400
2.2 Auxiliar Cajero	-----	1	5,000	99,000
Total \$b.				257,400
Total US\$				(10,296)
<b>3. Personal de Apoyo:</b>				
3.1 Ayudantes	Obreros	2	3,500	138,600
3.2 Mecánico	Obrero	1	4,500	89,100
Total \$b.				227,700
Total US\$				(9,108)
<b>4. Personal de Riego:</b>				
4.1 Torneros	Obreros*	2	5,000	198,000
4.2 Canalleros	Obreros	4	2,000	158,400
4.3 Eventuales p/Reparaciones	Obreros	Global	-	50,000
Total \$b.				406,400
Total US\$				(16,156)
<b>5. Personal de Mantenimiento:</b>				
5.1 Operadores	Obreros*	2	5,000	198,000
5.2 Ayudantes	Obreros	3	3,500	207,900
Total \$b.				405,900
Total US\$				(16,200)
6. Materiales de Mantenimiento	-----	Global	40,000	40,000
Total US\$				(1,600)

(1) Incluye 65% de beneficios sociales.

\* Se refiere a obreros especializados.

NOTA: Los costos de personal y materiales se distribuyen de la siguiente manera:

Universidad Técnica de Oruro = 25%  
 CORDEOR = 35%  
 Cooperativa San Andrés = 40%



PRESUPUESTO DE ADECUACION FISICA DE UNIDADES DE PRODUCCION

MODELO 720 Ha.

<u>Rubro</u>	<u>Unidad</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Precio Unitario (US\$)</u>	<u>Valor Total (US\$)</u>
- Canal Conducción	Metro	18,000	0.48	8,640
- Canales de Riego	Metro	43,200	0.30	12,960
- Estructuras:				
° Cajas División	Unidad	48	144.00	6,912
° Caídas	Unidad	48	100.00	4,800
- Nivelación Tierras	Hectárea	720	104.00	<u>74,880</u>
				108,192

NOTA: Ejecución de Obras 30% en el primer año y 70% en el segundo año.













IICA  
PI2 - 10  
v.2 - T.6

Identificación de

Autor

Proyectos Específicos de Riego.

Título

Fecha  
Devolución

Nombre del solicitante

DOCUMENTO  
MICROFILMADO

Fecha: 5 MAY 1983

