

(8) Costos del Proyecto

El costo total estimado para el Proyecto es de S/1,397 x 10⁹, de los cuales S/268 x 10⁹ (19.2%) corresponde al componente extranjero y S/1,129 x 10⁹ (80.8%) al componente local. Excluyendo los imprevistos económicos, el costo total de proyecto es de S/271 x 10⁹, de los cuales S/203 x 10⁹ (75.0%) corresponde al componente extranjero y S/68 x 10⁹ (25.0%) al componente local.

Tabla 5.3.4 Costo del Proyecto

Unidad: (Millones de Suces)

Descripcion	M/L	M/E	Total
1. Obras de Construccion	46,596	167,371	213,967
2. Adquisicion de Tierras	100	0	100
3. Equipos para O/M	0	1,104	1,104
4. Proteccion del Medio Ambiente	4,279	0	4,279
5. Administracion	802	0	802
6. Estudios Previos	2,592	0	2,592
7. Servicios de Consultoria	7,038	16,215	23,253
Sub-Total (1-7)	61,407	184,690	246,097
8. Imprevistos Fisicos (10%)	6,141	18,469	24,610
Sub-Total (1-8)	67,547	203,159	270,706
9. Imprevistos Economicos	1,061,307	65,007	1,126,313
Total (1-9)	1,128,854	268,166	1,397,020
9'. (Imprevistos Economicos)	8,828	65,007	73,834
(Total) (1-9')	76,375	268,166	344,541

Nota: (Los imprevistos economicos) del componente de moneda local estan modificado debido a la fluctuacion de la tasa de cambio en el futuro, la cual fue estimada en base a las tasas de cambio de los 10 años anteriores (43.8% a 1.7%).

El desembolso del costo del proyecto se realizará en el período de 7 años y 6 meses. La proporción de los desembolsos para cada año son 1.3% para el primer año, 0.6% para el segundo, 1.8% para el tercer, 8.3% para el cuarto, 16.2% para el quinto, 34.7% para el sexto, 25.3% para el séptimo y 11.7% para el octavo año (Tabla 5.3.5).

Tabla 5.3.5 Programa de Amortización Anual

PROGRAMA DE AMORTIZACION ANUAL

I T E M		1	2	3	4	5	6	7	8	(unit 1000 S/.)
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	合計
I. Etapa de Diseño Detallado										2.591.808
1 Estudio Topografico y Geologico	L/C	2.591.808								2.591.808
	F/C	0								0
	Total	2.591.808								2.591.808
2 Diseño Detallado y Redaccion de Documentos Para Licitacion	L/C	1.387.422	594.609							1.982.031
	F/C	4.094.177	1.754.647							5.848.824
	Total	5.481.599	2.349.257							7.830.855
II. Etapa de Construccion										100.000
1 Expropiacion del Terreno	L/C		50.000	50.000						100.000
	F/C									0
	Total		50.000	50.000						100.000
2 Licitacion y Contrato de Construccion	L/C		421.323	421.323						842.645
	F/C		863.849	863.849						1.727.699
	Total		1.285.172	1.285.172						2.570.344
3 Obras Preparatorias y Camino de Acceso	L/C			1.030.554	687.036					1.717.590
	F/C			4.962.794	3.308.529					8.271.323
	Total			5.993.348	3.995.565					9.988.913
4 Construccion de Presa	L/C					3.375.905	7.291.954	2.835.760		13.503.619
	F/C					19.759.047	42.679.542	16.597.599		79.036.188
	Total					23.134.952	49.971.496	19.433.359		92.539.807
5 Construccion de Canal de Conduccion	L/C				2.258.490	1.505.660	1.505.660		752.830	7.528.299
	F/C				4.139.214	2.759.476	2.759.476	2.759.476	1.379.738	13.797.381
	Total				6.397.704	4.265.136	4.265.136	4.265.136	2.132.568	21.325.680
6 Construccion de Tunel C-4	L/C				918.479	1.396.088	1.102.175	257.174		3.673.917
	F/C				12.053.590	18.321.456	14.464.307	3.375.005		48.214.358
	Total				12.972.069	19.717.545	15.566.483	3.632.179		51.888.275
7 Construccion de Obra de Toma Rio Cariyacu	L/C					339.959	690.221			1.030.180
	F/C					170.885	346.949			517.834
	Total					510.845	1.037.169			1.548.014
8 Construccion de Canal Principal de Riego	L/C				2.821.142	3.103.257	3.103.257	376.152		9.403.808
	F/C				3.148.119	3.462.931	3.462.931	419.749		10.493.730
	Total				5.969.261	6.566.188	6.566.188	795.902		19.897.538
9 Construc. de Canal Secundario y Terciario	L/C						3.675.118	3.675.118	1.837.559	9.187.794
	F/C						2.596.070	2.596.070	1.298.035	6.490.175
	Total						6.271.188	6.271.188	3.135.594	15.677.969
10 Facilidades de Asistencia Agricola	L/C							275.250		550.500
	F/C							275.250		550.500
	Total							550.500		1.101.000
11 Provicion de Equipos para Operacion y Mantenimiento	L/C								0	0
	F/C							441.446	662.169	1.103.615
	Total							441.446	662.169	1.103.615
12 Supervision de la Construccion	L/C			421.323	842.645	842.645	842.645	842.645	421.323	4.213.226
	F/C			863.849	1.727.699	1.727.699	1.727.699	1.727.699	863.849	8.638.493
	Total			1.285.172	2.570.344	2.570.344	2.570.344	2.570.344	1.285.172	12.851.719
III. Conservacion del Medio Ambiente										4.279.344
IV. Administracion del Proyecto	L/C	106.653	106.653	106.653	106.653	106.653	106.653	106.653	55.331	801.900
	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	106.653	106.653	106.653	106.653	106.653	106.653	106.653	55.331	801.900
Sub-Total (I ~ IV)	L/C	4.085.882	1.172.585	2.457.786	8.490.314	11.526.036	19.173.551	10.730.281	3.770.227	61.406.661
	F/C	4.094.177	2.618.497	6.690.492	24.377.151	46.201.494	68.036.973	28.192.295	4.479.041	184.690.120
	Total	8.180.059	3.791.081	9.148.279	32.867.465	57.727.530	87.210.524	38.922.575	8.249.268	246.096.781
V. Imprevistos Fisicos (10 %)	L/C	408.588	117.258	245.779	849.031	1.152.604	1.917.355	1.073.028	377.023	6.140.666
	F/C	409.418	261.850	669.049	2.437.715	4.620.149	6.803.697	2.819.229	447.904	18.469.012
	Total	818.006	379.108	914.828	3.286.746	5.772.753	8.721.052	3.892.258	824.927	24.609.678
Sub-Total (I ~ V)	L/C	4.494.471	1.289.843	2.703.565	9.339.345	12.678.639	21.090.906	11.803.309	4.147.249	67.547.327
	F/C	4.503.594	2.880.346	7.359.542	26.814.866	50.821.643	74.840.671	31.011.524	4.926.946	203.159.132
	Total	8.998.065	4.170.189	10.063.107	36.154.211	63.500.283	95.931.577	42.814.833	9.074.195	270.706.459
VI. Imprevistos Economicos (L: 43.8 %/Ano) (F: 3.8 %/Ano)	L/C	8.856.170	4.217.832	13.891.390	73.067.551	148.136.755	363.463.736	297.564.017	152.109.467	1.061.306.917
	F/C	539.166	463.406	1.508.700	6.724.879	15.161.071	26.018.757	12.369.449	2.227.093	65.006.522
	Total	9.395.337	4.681.238	15.400.090	79.792.430	163.297.826	389.482.493	309.933.466	154.336.560	1.126.313.439
TOTAL	L/C	13.350.641	5.507.675	16.594.954	82.406.896	160.815.394	384.554.641	309.367.326	156.256.716	1.128.854.244
	F/C	5.036.761	3.343.752	8.868.242	33.539.744	65.982.715	100.859.428	43.380.973	7.154.039	268.165.654
	Total	18.387.402	8.851.427	25.463.197	115.946.641	226.798.109	485.414.069	352.748.299	163.410.755	1.397.019.898
(Imprevistos Economicos) (L: 1.7 %/Ano) (F: 3.8 %/Ano)	L/C	231.742	89.429	236.304	987.934	1.578.106	3.025.979	1.921.553	756.662	8.827.710
	F/C	539.166	463.406	1.508.700	6.724.879	15.161.071	26.018.757	12.369.449	2.227.093	65.006.522
	Total	770.908	552.835	1.745.005	7.712.813	16.739.177	29.044.736	14.291.003	2.983.756	73.834.232
(TOTAL)	L/C	4.726.213	1.379.272	2.939.869	10.327.279	14.256.745	24.116.885	13.724.862	4.903.912	76.375.037
	F/C	5.036.761	3.343.752	8.868.242	33.539.744	65.982.715	100.859.428	43.380.973	7.154.039	268.165.654
	Total	9.762.974	4.723.024	11.808.111	43.867.024	80.239.460	124.976.313	57.105.835	12.057.951	344.540.691

Nota: (Los imprevistos economicos) del componente de moneda local estan modificados debido a la fluctuacion de la tasa de cambio en el futuro, la cual fue estimada en base a las tasas de cambio de los 10 años anteriores (43.8% a 1.7%)

5.4 PLAN DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

Las instalaciones que serán operadas y mantenidas en este proyecto son: presa Piñán, obra de toma de Cariyacu, canales de conducción y canales principales, secundarios y terciarios, y facilidades relacionadas. Estas instalaciones mencionadas, excluyendo los canales secundarios y terciarios serán operados y mantenidos por el INERHI. En otro orden de idea, los canales secundarios y terciarios serán operados y mantenidos por las asociaciones de usuarios de agua las cuales serán organizadas por los beneficiarios. Las siguientes pautas generales para la operación y el mantenimiento de las respectivas instalaciones se describen a continuación:

5.4.1 Lineamientos Generales para la Operación y Mantenimiento

(1) Presa

La operación y mantenimiento de la compuerta de la presa Piñán, será ejecutada acorde al manual de operación de la presa que será preparado con anterioridad a la puesta en operación de la presa. La operación de la compuerta deberá ser ejecutada por un operador permanente en el sitio de presa bajo las instrucciones de la Oficina de O/M, localizada en Ibarra.

La comunicación entre la oficina de O/M y la oficina en el sitio de la obra, se debe de utilizar un sistema de telecomunicaciones inalámbrico debido a la gran distancia (50 km) y la no existencia de líneas telefónicas. En adición a la administración de la presa, deberán hacerse observaciones y registros de datos meteorológicos, tales como, volumen de descarga de la presa, nivel de agua del reservorio, precipitación, caudal del río, etc, para el debido manejo de las facilidades de la presa.

(2) Obra de Toma y Canal de Conducción

En la obra de toma, la operación de la compuerta de la toma y de las compuertas de derivación, deberán ser llevadas a cabo por un operador, de preferencia permanente, con las intrucciones de la oficina de O/M.

La instalación de un sistema de comunicación inalámbrico y la observación de los volúmenes de agua de toma y de derivación, caudal del río, etc. son, al igual que el caso de la presa, necesarios. El operador también deberá tener la responsabilidad del mantenimiento del canal de conducción.

(3) Canal Principal

La tarea básica en el canal principal de riego consiste en la operación de derivación a los respectivos canales secundarios. También se hace necesaria la vigilancia, recorrido y mantenimiento del canal principal. Estos trabajos de operación y mantenimiento serán ejecutados por una persona despachada de la oficina de O/M de Ibarra de tiempo a tiempo, según lo amerite el caso.

(4) Canales Secundarios y Terciarios

La operación y mantenimiento de los canales secundarios y terciarios estarán bajo la responsabilidad de las juntas de usuarios organizadas por cada canal o por zonas de riego. Los principales trabajos consisten en la operación de las compuertas de derivación y el mantenimiento de los canales.

(5) Camino de Acceso para Operación y Mantenimiento

Los caminos de acceso a los sitios de presa, obra de toma y canal de conducción, y los caminos a lo largo del canal de conducción y canal principal, que serán construídos antes o durante la construcción de las obras, serán utilizados como caminos de operación y mantenimiento después de la finalización de los trabajos de construcción. La oficina de O/M se encargará directamente del control y mantenimiento de estos caminos. Las reparaciones de dichos caminos se realizarán en cuanto se descubran. Para este propósito, se deberá adquirir el equipo de O/M con anterioridad y darle mantenimiento permanentemente.

5.4.2 Organización de Operación y Mantenimiento

La operación y mantenimiento general de las instalaciones principales del proyecto serán responsabilidad del INERHI, por lo cual se recomienda que la oficina de O/M se establezca en la oficina del INERHI del distrito de Imbabura. Las oficinas de las juntas de usuarios, encargados del mantenimiento y operación de los canales secundarios y terciarios, se ubicarán en cada zona de riego.

Las principales funciones de la oficina de O/M son las siguientes:

- Operación y mantenimiento de las principales facilidades del proyecto.
- Mantenimiento de los caminos de de O/M.
- Orientación a las juntas de usuarios sobre el mantenimiento y operación de las facilidades.
- Cobro de tarifa de agua.

El personal requerido para la oficina de O/M es el siguiente:

Tabla 5.4.1 Personal requerido para la Operación y Mantenimiento

Personal	Cantidad
Oficial a Cargo	1
Ingeniero Civil	2
Asistente de Ingeniería	4
Secretaria	2
Conserje	1
Chofer	1
Operador	3
Asistente de Operador	6
Total	20

5.4.3 Costo de Operación y Mantenimiento

El costo anual de operación y mantenimiento es de S/617 x 10⁶ (Tabla 5.4.2).

Tabla 5.4.2 Costo Anual de Operación y Mantenimiento

Unidad: Miles de Suces

I T E M	Moneda Local
1. Costo Personal	144,000
2. Costo de Depreciacion de Facilidades	194,305
3. Costo de Equipos y Materiales	222,581
4. Costos Miscelaneos	56,089
Total	616,976

Tabla 5.4.3 Costo de Renovación de Compuertas

Unidad: Miles de Suces

I T E M	Moneda Local
1. Canal de Conduccion	264,932
2. Canal Principal	223,106
3. Canal Secundario	237,521
Total	725,559

Algunas de las partidas mecánicas y equipos pesados deberán ser renovados debido a que su vida útil es menor que la vida del proyecto.

CAPITULO 6

EVALUACION DEL PROYECTO

CAPITULO 6 EVALUACION DEL PROYECTO

6.1 BASE DE EVALUACION

6.1.1 Criterios de Evaluación

Los parámetros de evaluación que serán usados para la estimación de la rentabilidad económica y financiera del Proyecto son los siguientes:

- a. La moneda que será usada para la evaluación es la moneda local, el Sucre (S/).
- b. La vida útil del Proyecto es de 60 años
- c. El tipo de cambio oficial que será aplicado en la evaluación es adoptado el tipo de cambio promedio del mes de julio de 1993 (US\$1.00=S/1,883).
- d. El costo financiero para la mano de obra agrícola es de 4,000 Sucres por día, el cual ha sido obtenido en el estudio de campo. Su costo económico es de 2,252 Sucres, convertido por un factor de 0.563 (mano de obra no calificada rural).
- e. La tarifa de agua es estimada en 545,553 Sucres por hectárea, de acuerdo con el método que aplica el INERHI.
- f. Para los precios y costos usados para el cálculo en términos económicos se aplican factores de conversión elaborados por CONADE (Metodología y Estimación de los Parámetros Nacionales de Cuenta, Caso: Ecuador, abril de 1993). Estos factores se enumeran a continuación:

- Factor de conversión estándar	0.72633
- Bienes importados	1.37045
- Bienes de importación--exportación	4.02824
- Inversión pública	0.7745
- Deudas	1.000
- Mano de obra no calificada rural	0.563
- Mano de obra total	0.708
- Transporte	0.7461
- Divisa	1.377

6.1.2 Precios de Bienes

Los precios de los productos e insumos son valorados a nivel de finca, a julio de 1993. Los precios del mercado internacional para el cálculo en términos económicos están basados en el documento de Banco Mundial (Price Prospects for Major Primary Commodities, 1990-2005 incluyendo Quarterly Review of Commodity Markets, primer trimestre 1993).

(1) Precios de los Productos a Nivel de Finca

a. Trigo

El precio del trigo en el mercado internacional es de US\$129 por tonelada, F.O.B. Golfo. Por consiguiente, el precio económico de trigo a nivel de finca se ha calculado 467,000 Sucres por tonelada. El precio financiero se ha calculado en 309,000 Sucres por tonelada.

b. Fréjol

Casi toda la producción de fréjol del Area del Proyecto es destinada a Colombia, la moneda para las cuentas comerciales es la moneda local de acuerdo con el Pacto Andino. El mercado principal de este producto en Colombia es el mercado de Ipiales. El precio del fréjol en el mercado de Ipiales es de 1,295,950 Sucres por tonelada. Por lo tanto, el precio económico a nivel de finca se ha calculado en 1,273,000 Sucres por tonelada. El precio financiero es de 683,000 Sucres por tonelada.

c. Frutas

En la actualidad una pequeña cantidad de durazno y manzana es importada. Se espera que las frutas introducidas por el Proyecto tales como el durazno y la manzana se conviertan en productos agrícolas de exportación en el futuro. Por consiguiente, los precios económicos se han convertido por el factor de 4.02824 (bienes de importación-exportación).

Fruta	Precio financiero	Precio económico
Durazno	S/1,600,000/ton	S/6,445,000/ton
Manzano	S/1,200,000/ton	S/4,834,000/ton

Para el cálculo en términos económicos son utilizados los precios financieros de los productos agrícolas, exceptuando el trigo, fréjol y frutas, debido a que se destinan a los mercados locales. Estos precios se detallan a continuación.

- Maíz seco	S/573,000/tonelada
- Maíz choclo	S/331,000/tonelada
- Papa	S/220,000/tonelada
- Tomate riñón	S/400,000/tonelada
- Cebolla paitena	S/300,000/tonelada
- Caña de azúcar	S/ 28,000/tonelada
- Aguacate	S/333,000/tonelada
- Alfalfa	S/111,000/tonelada

(2) Precios de los Insumos a Nivel de Finca

Los precios económicos de los insumos agrícolas son convertidos por el factor de conversión establecido por el gobierno ecuatoriano. Todos los fertilizantes químicos son importados, por lo tanto, los precios económicos y financieros de los fertilizantes son los siguientes:

Rubro	Precio Financiero (Sucre/ton)	Precio Económico (Sucre/ton)
1. Urea	400,000	613,000
2. Fosfato de Amonio	440,000	558,000
3. Muriato de Potasio	368,000	554,000

Los precios de agro-químicos (insecticidas, fungicidas, herbicidas, etc.) son obtenidos del INIAP, BNF, MAG, UCAN (Unión de Cooperativas Agropecuarias del Norte) y las tiendas en Ibarra. Los precios económicos de los mismos son convertido por el factor de 1.37045 (bienes importados).

6.2 BENEFICIOS DEL PROYECTO

Los beneficios generados por la ejecución del Proyecto se dividen en dos categorías; producción agrícola y vías de acceso.

Sobre los beneficios a los cultivos, se ha establecido que el período para alcanzar la meta de un desarrollo completo será de 3 años luego de la ejecución del Proyecto; en el caso de las frutas, este período se establecerá de acuerdo al año de producción de cada frutal. Los beneficios debido al ahorro en costos de transporte corresponderán a la producción de cultivos.

6.2.1 Beneficios de la Producción Agrícola

Los beneficios de la producción agrícola están constituidos por el incremento neto del valor de la producción debido al abastecimiento del agua de riego y a los servicios de apoyo agrícola. Después de la terminación del proyecto, se llevará a cabo el plan de producción basado en la patrón de cultivo propuesto, el cual se describe en el Plan de Producción Agrícola, y los beneficios fueron estimados de la misma manera, en común acuerdo con el personal de contraparte del INERHI.

Los beneficios de la producción agrícola basados en el Plan de Producción se presentan en las tablas de 6.2.1 y 6.2.2.

Tabla 6.2.1 Beneficios Económicos de Producción Agrícola

Unidad: Miles de Suces

Rubro	Con Proyecto	Sin Proyecto	Aumento
Valor Bruto de la Producción	222,711,707	11,214,987	211,496,720
Costo de Producción	17,060,701	3,098,769	13,961,932
Valor Neto de la Producción	205,651,006	8,116,218	197,534,788

Tabla 6.2.2 Beneficios Financieros de Producción Agrícola

Unidad: Miles de Suces

Rubro	Con Proyecto	Sin Proyecto	Aumento
Valor Bruto de la Producción	104,754,964	10,260,479	94,494,485
Costo de Producción	18,599,757	3,651,662	14,948,095
Valor Neto de la Producción	86,155,207	6,608,817	79,546,390

6.2.2 Otros Beneficios

Otros beneficios pueden ser definidos como los efectos esperados de las vías para mantenimiento de canales principales.

Tabla 6.2.3 Efectos Esperados de las Vías

Unidad: Sucre/año

Valor Económico	Valor Financiero
15,088,000	20,845,000

6.3 EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA

Los beneficios del proyecto usados para la evaluación adoptarán el valor calculado en el literal 6.2. Los costos del proyecto comprenden las obras de construcción, compra de tierra, provisión de maquinarias para operación y mantenimiento, conservación del ambiente, administración del proyecto, estudios previos, servicios de consultoría, e imprevistos físicos y económicos, los imprevistos económicos se excluyen de la evaluación del Proyecto. Las obras en finca serán construídas básicamente por los agricultores mismos, por lo tanto su costo se excluye de los costos del Proyecto.

6.3.1 Evaluación Económica

(1) Costos del Proyecto

1) Costos de Construcción

Los costos de construcción del Proyecto fueron estimados a precios constantes de julio de 1993. Ya que la terminación de las obras de construcción está prevista dentro de 8 años, no se consideró las variaciones de precios en el futuro. Para la evaluación, todos los costos de construcción fueron desagregados en dos componentes; costos externos (moneda extranjera) y costos locales (moneda local). El factor de conversión de los costos externos es 1.000 (deuda). Los costos locales (financieros) son convertidos a costos económicos, usando el factor de conversión (inversión pública) de 0.7745. Los costos económicos del Proyecto estimados se detallan en la Tabla 6.3.1.

Tabla 6.3.1 Costos Económicos del Proyecto

Unidad: Miles de Sucres

Año	Total	Moneda Local	Moneda Extranjera
1er	7,984,562	3,480,968	4,503,594
2do	3,879,329	998,983	2,880,346
3do	9,453,453	2,093,911	7,359,542
4to	34,048,189	7,233,323	48,549,817
5to	60,641,249	9,819,606	76,034,187
6to	91,175,578	16,334,907	46,150,535
7mo	40,153,187	9,141,663	12,754,165
8vo	8,138,990	3,212,044	4,926,946
Total	255,474,537	52,315,405	203,159,132

2) Costos de Operación y Mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento comprenden los gastos administrativos generales incluyendo sueldos y jornales, costos de reparación de equipo, mantenimiento y amortización de las facilidades, y costos de combustible y mantenimiento de oficina. Los costos económicos de operación y mantenimiento se han estimado en:

Costos anuales de operación y mantenimiento = S/445,488,000

3) Costos de Reposición

Con el fin de mantener las obras en funcionamiento, se requerirá la reposición de las compuertas para el canal de conducción, los canales principales y canales secundarios. Los costos de reposición se han estimado en:

Costo de reposición de las compuertas = S/526,995,000
(Período de reposición: cada 20 años)

(2) Justificación del Proyecto

1) Tasa Interna de Retorno Económica

La justificación del Proyecto es apreciada principalmente en el cálculo de la tasa interna de retorno económica (TIRE). Adicionalmente, el valor actual neto (VAN) y la relación de beneficio y costo (B/C) se toman como indicadores económicos. El VAN y la B/C fueron calculados usando las tasas de descuento de 20%, 22% y 24%.

Los resultados de estos cálculos se detallan a continuación:

$$\text{TIRE} = 22.9\%$$

	Tasa de Descuento		
	20%	22%	24%
V.A.N (S/1,000)	30,892,729	7,807,548	-7,800,429
B/C	1.31	1.08	0.91

El tasa de descuento social de Ecuador es estimado a 14.25%. Por consecuencia, la TIRE de 22.9% muestra que el proyecto es economicamente factible.

2) Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad se hizo en el caso en que las variaciones en los precios de los productos y los rendimientos y aumentos de los costos de construcción. Los resultados son expuestos en la Tabla 6.3.2.

Tabla 6.3.2 Análisis de Sensibilidad

Caso	TIRE(%)
1. Original	22.9
2. Precio/rendimiento de los productos 10% de disminución	21.7
3. Costos de producción 10% de aumento	22.7
4. Costos de construcción 10% de aumento	21.9
5. Demora de la meta de producción 1 año	20.8
2 año	19.2
6. Combinación de 2 y 4 10% de disminución y aumento, respectivamente	20.7

6.3.2 Evaluación Financiera

(1) Costos del Proyecto

1) Costos del Proyecto y de Operación y Mantenimiento

Tabla 6.3.3 Costos del Proyecto

Unidad: Miles de Suces

Año	Total	Moneda Local	Moneda Extranjera
1er	8,998,065	4,494,471	4,503,594
2do	4,170,189	1,289,843	2,880,346
3dr	10,063,107	2,703,565	7,359,542
4to	36,154,211	9,339,345	26,814,866
5to	63,500,282	12,678,639	50,821,643
6to	95,931,577	21,090,906	74,840,671
7mo	42,814,833	11,803,309	31,011,524
8vo	9,074,195	4,147,249	4,926,946
Total	270,706,459	67,547,327	203,159,132

2) Costos de Operación y Mantenimiento

Costos anuales de operación y mantenimiento = S/616,976,000

3) Costos de Reposición

Costo de reposición de las compuertas = S/725,559,000

(Período de reposición: cada 20 años)

(2) Justificación del Proyecto

1) Tasa Interna de Retorno Financiera

TIRF = 14.5%

	Tasa de Descuento		
	12%	14%	16%
V.A.N (S/1,000)	52,597,971	8,703,448	-18,110,453
B/C	1.35	1.06	0.86

2) Análisis de Sensibilidad

Tabla 6.3.4 Análisis de Sensibilidad

Caso	TIRF(%)
1. Original	14.5
2. Precio/rendimiento de los productos 10% de disminución	13.6
3. Costos de producción 10% de aumento	14.3
4. Costos de construcción 10% de aumento	13.7
5. Demora de la meta de producción 1 año	13.4
2 años	12.5
6. Combinación de 2 y 4 10% de disminución y aumento, respectivamente	12.8

6.3.3 Análisis Financiero

El plan de financiamiento del proyecto y el análisis financiero de las fincas modelo se han llevado a cabo de la siguiente manera:

(1) Plan de Financiamiento del Proyecto

Los costos del proyecto incluyendo la concesión de imprevistos físicos, están compuestos por componentes en moneda local y en moneda extranjera. El programa de desembolso anual del proyecto se muestra en la Tabla 6.3.5.

Tabla 6.3.5 Programa de Desembolso

Unidad: Miles de Sucres

Año	Total	Moneda Local	Moneda Extranjera
1er (1996)	8,998,065	4,494,471	4,503,594
2do (1997)	4,170,189	1,289,843	2,880,346
3do (1998)	10,063,107	2,703,565	7,359,542
4to (1999)	36,154,211	9,339,345	26,814,866
5to (2000)	63,500,282	12,678,639	50,821,643
6to (2001)	95,931,577	21,090,906	74,840,671
7mo (2002)	42,814,833	11,803,309	31,011,524
8vo (2003)	9,074,195	4,147,249	4,926,946
Total	270,706,459	67,547,327	203,159,132

El componente en moneda extranjera del Proyecto será financiado por un préstamo de la institución financiera internacional y, el componente de la moneda local por el gobierno ecuatoriano.

El programa de desembolso de los préstamos es estimado basado en las siguientes condiciones.

- Interés anual : 3.0%
- Período de gracia : 10 años
- Período de préstamo : 30 años
- Período de amortización : 20 años (la amortización anual en el sistema ad-on)

En el programa de desembolso, la amortización máxima anual y su interés correspondiente es de 15,948 millones de Sucres.

El programa de amortización de los préstamos en maneda extranjera se muestra en la Tabla 6.3.6.

Tabla 6.3.6 Programa de Amortización

Año	Unidad: Miles de Sucres				
	Deuda Externa	Deuda Acumulada	Pago de Interes	Desembolso de Capital	Total Desembolso
1	4,503,594	4,503,594	135,108		135,108
2	2,880,346	7,383,940	221,518		221,518
3	7,359,542	14,743,482	442,304		474,677
4	26,814,866	41,558,348	1,246,750		1,952,754
5	50,821,643	92,379,991	2,771,400		4,233,780
6	74,840,671	167,220,662	5,016,620		5,618,296
7	31,011,524	198,232,186	5,946,966		5,991,837
8	4,926,946	203,159,132	6,094,774		6,130,562
9			6,076,607		6,130,562
10			6,076,607		6,130,562
11			5,790,035	10,157,957	15,947,992
12			5,485,297	10,157,957	15,643,254
13			5,180,558	10,157,957	15,338,515
14			4,875,819	10,157,957	15,033,776
15			4,266,342	10,157,957	14,424,299
16			4,266,342	10,157,957	14,424,299
17			3,961,603	10,157,957	14,119,560
18			3,656,864	10,157,957	13,814,821
19			3,352,126	10,157,957	13,510,083
20			3,047,387	10,157,957	13,205,344
21			2,742,648	10,157,957	12,900,605
22			2,437,909	10,157,957	12,595,866
23			2,133,171	10,157,956	12,291,127
24			1,828,432	10,157,956	11,986,388
25			1,523,694	10,157,956	11,681,650
26			1,218,955	10,157,956	11,376,911
27			914,216	10,157,956	11,072,172
28			609,478	10,157,956	10,767,434
29			304,739	10,157,956	10,462,695
30			0	10,157,956	10,157,956

(2) Tarifa de Agua y Distribución del Costo del Proyecto

Según las ley de Ecuador, los agricultores beneficiados en el Area del Proyecto son deben pagar el costo del Proyecto y el costo de las operación y mantenimiento de facilidades de riego.

La tarifa de agua comprende dos componentes; componente básico y componente volumétrico. El componente básico es una tarifa fijada para recuperar el 75% de la inversión del proyecto en el período de 50 años. La tarifa anual del componente básico

se estima en 473,594 Sucres por hectárea. El componente volumétrico es una tarifa necesaria para la operación y mantenimiento de las facilidades de riego, la que se estima en 112.92 Sucres por m³. Por consiguiente, la tarifa de agua por hectárea es estimada en 545,553 Sucres anual.

(3) Análisis Financiero de las Fincas Modelo

Con el fin de justificar la viabilidad financiera del proyecto a nivel de finca, se han seleccionado las fincas modelos de pequeña y mediana escala en el Area del Proyecto y se ha realizado su análisis financiero. Las Fincas Modelo se han determinado basándose en los resultados de los estudios de manejo agrícola realizados por la Misión del Estudio y por PROTECA, Dirección Provincial Agropecuaria de Imbabura, MAG.

Las características de las fincas modelo son resumidos en la Tabla 6.3.7.

Tabla 6.3.7 Manejo Agrícola de Fincas Modelo

Finca Modelo	Superficie	Cultivo	Situación Actual		Con Proyecto	
			1er s.	2do s.	1er s.	2do s.
Modelo 1	1.0	Maíz	1.0	--	0.5	--
		Papa	--	--	0.5	--
		Hortaliza	--	--	--	1.0
Modelo 2	3.0	Maíz	1.0	--	1.0	--
		Papa	1.0	--	0.5	--
		Fréjol	1.0	--	--	1.5
		Hortaliza	--	--	0.5	0.5
		Pasto	--	--	(1.0)	(1.0)
		Fruta	--	--	1.0	1.0
Modelo 3	10.0	Maíz	3.0	--	2.0	--
		Papa	3.5	--	2.0	--
		Trigo	--	--	--	2.5
		Fréjol	3.5	--	2.5	4.0
		Hortaliza	--	--	1.5	1.5
		Alfalfa	--	--	(2.0)	(2.0)
		Fruta	--	--	2.0	2.0

Nota: 1er s. = 1er semestre
2do s. = 2do semestre

La economía familiar del agricultor de las fincas modelo se ha calculado basada en las siguientes condiciones y se presentan en la tabla 6.3.8.

- a. El ingreso bruto agrícola es estimado basado en los precios a nivel de finca de los productos agrícolas y el rendimiento de cultivos obtenido por el estudio de campo, MAG, INIAP, y BNF.
- b. Los costos de producción se expresarán por los precios financieros.
- c. El costo de la mano de obra familiar es excluido de los costos de producción.
- d. Para los costos de producción, se aplican las condiciones de crédito agrícola del BNF. El periodo de préstamo se establece en seis meses para cultivos anuales y nueve años (período de gracia: cuatro años) para frutales (cultivo perenne). El interés anual es 50.0%.
- e. El valor de producción con el Proyecto es estimado con la meta de rendimiento.
- f. El pago de intereses incluirá solamente el interés de créditos para los costos de producción.
- g. El costo de vida con el Proyecto es estimado basado en las estadísticas de INEC (Encuesta de Hogares 1991).
- h. La tarifa de agua es estimada en 545,553 Sucres/ha/año.

Tabla 6.3.8 Estado de Ganancias y Pérdidas de la Finca Modelo

Finca Modelo	Ingreso Bruto	Costo de Produc.	Costo de Vida	Interés	Tarifa de Agua	Rentabilidad	
						Total	Por ha
Modelo 1							
s/p	520	310	3,044	0	0	-2,834	
c/p	15,080	4,336	3,044	481	546	6,673	6,673
Modelo 2							
s/p	3,714	1,439	3,750	0	0	-1,475	
c/p	71,311	9,313	3,750	3,043	1,638	53,567	17,856
Modelo 3							
s/p	12,738	5,843	4,620	0	0	2,275	
c/p	145,767	28,429	4,620	7,763	5,456	99,499	9,950

Nota: s/p = Sin Proyecto c/p = Con Proyecto

Tomando ésto en consideración, un mejoramiento sustancial de la economía familiar del agricultor en el Area del Proyecto puede ser esperado como resultado de la ejecución del Proyecto. Aun más, el efecto del mejoramiento de la economía familiar será más notable en los agricultores de pequeña escala, reflejándose en el rendimiento por hectárea de los mismos.

Los resultados de la estimación del flujo de caja de la finca modelo se muestran en la Tabla 6.3.9.

Como resultado de la estimación del flujo de caja en el caso del pequeño agricultor, será requerido el fondo propio o el crédito de 2.4 millones de Sucres del BNF en el período de cultivo inicial después de la implementación del Proyecto.

Tabla 6.3.9 Flujo de Caja de la Finca Modelo

Modelo	Item	Ano	Unidad: Miles de Sucre										
			1er	2do	3er	4to	5to	6to	7mo	8vo	9ve	10mo	
Modelo 1	Fondo Inicial	0	3,407	9,356	16,029	22,702	29,375	36,048	42,721	49,394	56,067		
	Credito Agricola	1,905	1,905	1,905	1,905	1,905	1,905	1,905	1,905	1,905	1,905		
	Ingreso Agricola	11,814	14,356	15,080	15,080	15,080	15,080	15,080	15,080	15,080	15,080		
	Sub Total	13,719	19,668	25,341	33,014	39,687	46,360	53,033	59,706	66,379	73,052		
	Costo de Produccion	4,336	4,336	4,336	4,336	4,336	4,336	4,336	4,336	4,336	4,336		
	Gasto de Vida	3,044	3,044	3,044	3,044	3,044	3,044	3,044	3,044	3,044	3,044		
	Interes/Desembolso	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386	2,386		
	Tarifa de Agua	546	546	546	546	546	546	546	546	546	546		
	Sub Total	10,312	10,312	10,312	10,312	10,312	10,312	10,312	10,312	10,312	10,312		
	Balance	3,407	9,356	16,029	22,702	29,375	36,048	42,721	49,394	56,067	62,740		
Modelo 2	Fondo Inicial	0	8,469	24,055	52,286	85,022	121,841	162,672	209,748	263,582	317,495		
	Credito Agricola	5,266	3,282	3,282	3,301	3,767	3,756	3,756	3,756	3,756	3,756		
	Ingreso Agricola	24,679	29,969	43,020	48,646	52,446	56,846	64,418	71,311	71,311	71,311		
	Sub Total	29,945	41,720	70,357	104,233	141,235	182,443	230,846	284,815	338,649	392,562		
	Costo de Produccion	11,258	7,240	7,438	8,362	8,058	8,190	9,313	9,313	9,313	9,313		
	Gasto de Vida	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750		
	Interes/Desembolso	4,830	5,037	5,245	5,461	5,948	6,193	6,397	6,532	6,453	6,438		
	Tarifa de Agua	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638	1,638		
	Sub Total	21,476	17,665	18,071	19,211	19,394	19,771	21,038	21,233	21,154	21,139		
	Balance	8,469	24,055	52,286	85,022	121,841	162,672	209,748	263,582	317,495	371,423		
Modelo 3	Fondo Inicial	0	23,490	64,816	114,144	168,987	234,591	310,024	396,151	495,794	595,595		
	Credito Agricola	15,213	11,246	11,246	10,850	11,316	11,305	11,305	11,305	11,305	11,305		
	Ingreso Agricola	66,190	80,373	89,184	100,437	108,036	116,836	131,931	145,767	145,767	145,767		
	Sub Total	81,403	115,109	165,246	225,431	288,339	362,732	453,310	553,223	652,866	752,867		
	Costo de Produccion	32,317	24,282	24,677	29,526	25,918	26,183	28,429	28,429	28,429	28,429		
	Gasto de Vida	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620		
	Interes/Desembolso	15,520	15,935	16,349	16,842	17,754	16,449	18,654	18,924	18,766	19,234		
	Tarifa de Agua	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456	5,456		
	Sub Total	57,913	50,293	51,102	56,444	53,748	52,703	57,159	57,429	57,271	57,739		
	Balance	23,490	64,816	114,144	168,987	234,591	310,024	396,151	495,794	595,595	694,928		

6.4 EVALUACION GENERAL

Mediante la ejecución del proyecto, será posible mejorar la productividad agrícola por elevar el área sembrada y aumentar el rendimiento unitario. Además, se esperarán los beneficios secundarios tales como generación de las oportunidades de empleo para la producción agrícola por la construcción del proyecto, y el impacto positivo a los sectores relacionados, como se muestra a continuación:

- Aumento de las oportunidades de empleos por la construcción.
- Aumento de las oportunidades de trabajos debido a la expansión del área sembrada para la labranza propia. Se espera que se genere oportunidades de trabajos de 969,101 hombre/año (80,758 hombre/mes).
- Expansión de los sectores de agroindustria y distribución de los productos agrícolas por aumentar los productos e insumos. Sobre las frutas introducidas como productos rentables se espera producir 37,400 toneladas.
- Mejoramiento y expansión de las bases sociales y promoción para la activación de la economía en la región de la Sierra y la provincia de Imbabura a través del mejoramiento del nivel de vida. Esto se logrará mediante la economía agrícola estable y el aumento de los volúmenes de distribución.
- Facilidad de los trabajos caseros, por conducción del agua de riego hasta las cercanías de la casa.
- Impacto sobre las actividades de producción agrícola y estabilización del bienestar público regional, y contribución a la economía nacional.
- Aceleración de otros proyectos de desarrollo agrícola en Ecuador.

Las consideraciones arriba mencionadas llevan a la conclusión que el proyecto se justifique como factible desde las evaluaciones económicas y financieras, para que fue empleado los beneficios tangibles. Además, son completamente esperado los efectos socio-económicos. Por consiguiente, se espera la rápida implementación del Proyecto.

CAPITULO 7

***ESTUDIO INICIAL DEL IMPACTO
EN EL MEDIO AMBIENTE***

CAPITULO 7 ESTUDIO INICIAL DEL IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE

El objetivo de este estudio inicial del medio ambiente es determinar si es necesaria la realización de estudios más detallados para la realización de este Proyecto.

Hay una gran diferencia en el impacto al ambiente natural y social entre el sitio de construcción de la presa, el sitio de construcción del canal de conducción y el área beneficiaria. Por lo tanto, se evaluaron los cambios e impactos ambientales en cada uno de estos lugares.

7.1 ANTECEDENTES DEL MEDIO AMBIENTE DEL PROYECTO

Los antecedentes del medio ambiente de la zona objetivo del Proyecto son los siguientes:

7.1.1 Medio Ambiente Social

(I) Area de Recursos Hídricos

El lugar de construcción de la presa y el embalse está situado entre los 3,000 a 3,100 msnm, actualmente el área se encuentra cubierta de pasto natural y tiene la forma de una cuenca. Existe una caseta en este lugar que sólo es utilizada temporalmente. Además, existe una casa en la que habitan dos familias. Estas áreas incluyendo el área del embalse de la presa pertenecen a la Hacienda El Hospital. Se está utilizando el pasto natural del altiplano llamado páramo como pastizales y hay algunos árboles pequeños en el área del declive abrupto que no es utilizada.

Actualmente se quema el pasto natural en la temporada seca para impulsar la germinación del retoño y exterminar los insectos dañinos. El uso de la tierra actual en el área es el siguiente:

Terreno de pasto natural	90 ha	(usados como pastizales)
Bosque	0.5 ha	(existen árboles pequeños a lo largo del río Piñán)

La trucha tiene su habitat en el lago Donoso y en el río Piñán. Aunque no se ha establecido específicamente el derecho de pesca, están prohibidos la captura de pececillos, el uso de esparavel, redes o atarrayas, pero se permite la pesca deportiva. El sitio de construcción del canal de conducción no está habitado ni tiene ningún lugar histórico.

(2) Area Beneficiaria

El número de familias en el área beneficiaria es de 1,491, con una población de 12,000 habitantes. La superficie del terreno agrícola es de 9,700 ha de las cuales 2,500 ha se utilizan para el cultivo del maíz, fréjol, papa y trigo con sistema de riego, el terreno restante esta ocupado por campos de pastizales.

Los agricultores que no poseen el sistema de riego no han podido cosechar lo suficiente en estos años debido al catastrófico clima, razón por la cual muchos agricultores de pequeña escala han emigrado a las grandes ciudades, presentándose en esta área una tasa de incremento poblacional menor que el promedio de la Provincia.

7.1.2 Medio Ambiente Natural

(1) Area de Recursos Hídricos

Actualmente esta área está densamente cubierta de pastos naturales en el altiplano pero en el declive abrupto y el valle empinado existen pocos arbustos. No existen especies particularmente importantes dentro de esta área. Se han identificado 28 especies de vegetales en la zona del páramo en una superficie de 4 m² pero debido a la práctica de la quema se está reduciendo su número. La orquídea, planta de la familia del Ananás, esta disminuyendo debido a la tala y quema de árboles.

El lugar de construcción de la presa está ubicado en el área de protección de la vida silvestre. También tiene contacto con la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas que está cubierta de plantas de páramo.

El lugar de construcción de la presa no es el habitat de ninguna especie animal, pero se ha confirmado la existencia del cóndor y el puma en el nevado de Cotacachi y en el cerro Yanahurcu, localizados a 15 km al sureste y a 10 km al este del sitio de construcción de la presa respectivamente.

Las principales fuentes de agua son los ríos Piñán y Pantaví. Según el análisis, el agua de estos ríos tiene buena calidad para su uso como agua de riego y agua potable. El principal pez que habita en estos ríos es la trucha.

La longitud total del canal de conducción de agua desde la fuente hasta el área beneficiaria es de 23 km aproximadamente, incluyendo cuatro túneles con una longitud total de 9 km. Este canal de conducción pasará a través de la Reserva Ecológica de Cotacachi-Cayapas mediante un largo túnel. La flora está constituida por arbustos a lo largo de la mayor parte del canal y en la parte del túnel, donde la altura de la montaña es de 3,800 msnm, por páramo. Estas montañas están cubiertas de ceniza volcánica sobre lava gruesa, por esta razón el suelo es muy permeable. Existen severas condiciones meteorológicas en las temporadas seca y lluviosa, con una variación significativa entre las temperaturas del día y la noche, razón por la cual sólo crece el pasto natural característico del altiplano llamado páramo.

Debido a que casi todas las áreas de las montañas se destinan a los pastos, la presencia de especies de animales salvajes es escasa, debido a que su habitat es muy estrecho. El cóndor vive en el despeñadero del cerro Yanaurcu y del cerro Cotacachi y en los últimos años se ha confirmado la presencia de siete u ocho ejemplares. Este número se ha ido reduciendo debido al uso de agro-químicos y raticidas. El puma ha estado viviendo en las montañas, y a pesar de que su caza está vedada su número se ha ido reduciendo. El habitat de la fauna en la Reserva Cotacachi-Cayapas se muestra en la Fig. 7.1.1.

(2) Area Beneficiaria

La mayor parte del área beneficiaria está ocupada por campos y pastizales excluyendo el área de pendiente fuerte. Las laderas fuertes están cubiertas de bosques, mayormente de eucaliptos, siendo de una superficie muy pequeña que apenas alcanza el 5.3% del área total. La mayor parte los campos cultivados se encuentran en el terreno inclinado. Por la calidad del suelo y las condiciones meteorológicas se puede determinar que existe una erosión grande del suelo producida por el viento (suclos eólicos).

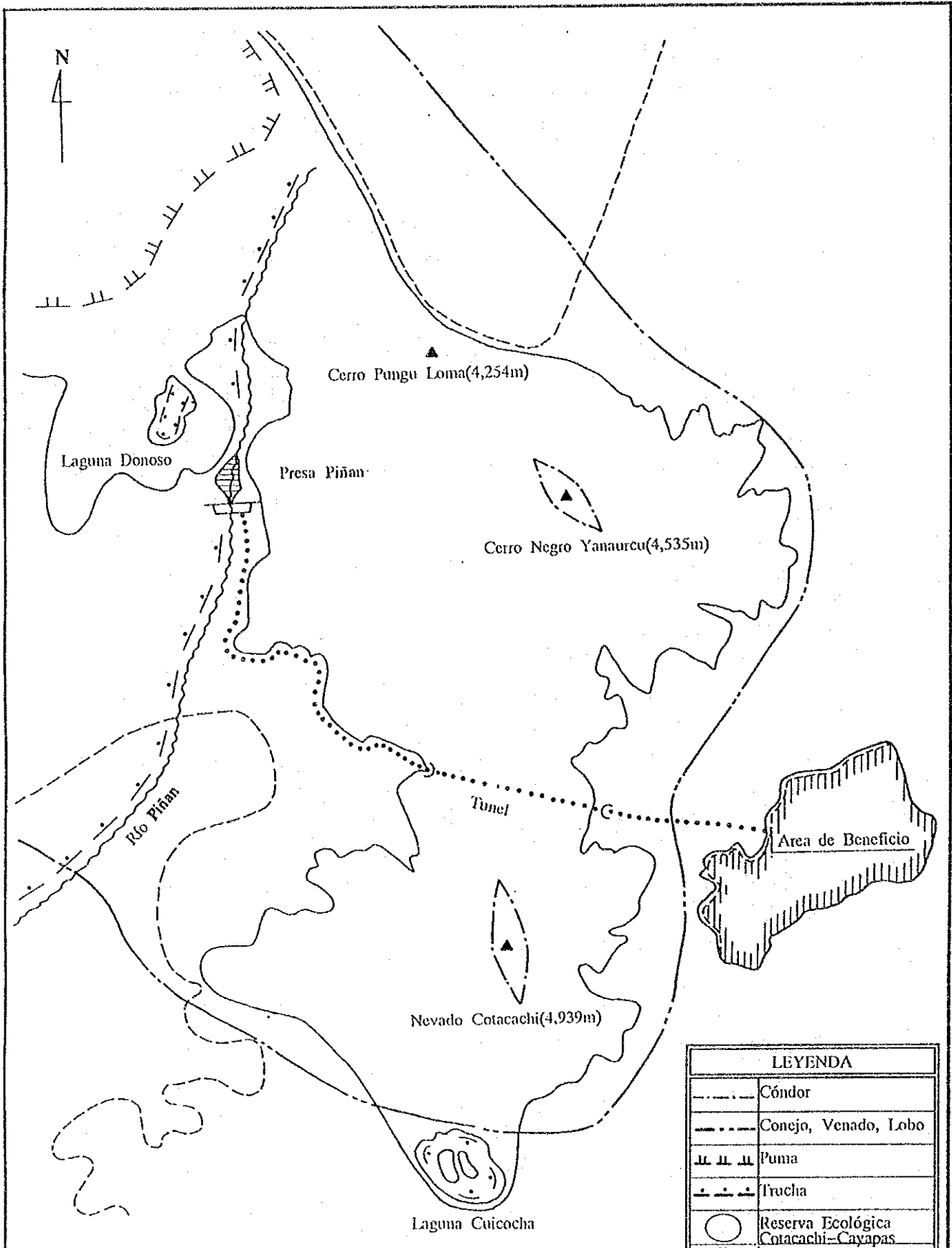


Fig. 7.1.1 Mapa del Habitat de la Fauna en la Reserva Cotacachi-Cayapas

LEYENDA	
— — — — —	Cóndor
- - - - -	Conejo, Venado, Lobo
	Puma
· · · · ·	Trucha
○	Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas
○	Área Protegida la Vida Silvestre

Fuente:
 Mapa de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas
 (Parques Nacionales y Otras áreas Naturales
 Protegidas del Ecuador)

7.2 INSTITUCIONES DEL GOBIERNO Y LEYES RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE

Las leyes e instituciones del gobierno del Ecuador relacionadas con el medio ambiente son las siguientes.

7.2.1 Principales Instituciones del Gobierno

En la tabla siguiente se indican las principales funciones de las instituciones del gobierno relacionadas al medio ambiente. Dentro de estas instituciones, la Secretaría Forestal y de Recursos Naturales Renovables es la que ha tenido más influencia en la realización de la evaluación de este proyecto.

Nombre de la Institución	Ministerio	Contenido del Trabajo
Subsecretaría Forestal y de Recursos Naturales Renovables (SUFOREN)	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)	Administración de Parques Nacionales y áreas naturales protegidas
Subsecretaría de Medio Ambiente (SUMEAM)	Ministerio de Energía y Minas	Contaminación por minas y petróleo
Instituto Nacional de Higiene Izquieta Pérez (INAHIP)	Ministerio de Salud Pública	Contaminación de aire y agua
Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN)	Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca	Contaminación relacionada con industrias

7.2.2 Leyes y Reglamentos

Las leyes y reglamentos relacionados con el medio ambiente para la realización de este Proyecto son las siguientes:

(1) Ley Forestal y de Conservación de Areas Naturales y Vida Silvestre

Esta Ley Forestal fue promulgada por el Presidente de la República en agosto de 1981 como resultado de la ley de Totalidad de Conservación del Patrimonio Natural del Estado. El Ministerio de Agricultura y Ganadería ha establecido Areas Protegidas para

el control y administración de los Recursos Naturales y su administración. Es necesario obtener una autorización de dicho Ministerio para la realización del Proyecto, responsabilizándose en la medida de las posibilidades de la recuperación de la zona afectada que se encuentre dentro de las Areas de Control.

La clasificación de la Administración de Conservación de Areas Naturales es la siguiente:

- a. Parques Nacionales
- b. Area de Reserva Ecológica
- c. Area Protegida de Vida Silvestre
- d. Area de Reserva Biológica
- e. Areas Nacionales de Recreación
- f. Area de Reserva de la Producción de Flora y Fauna
- g. Area de Caza y Pesca

(2) Reglamento General de Aplicación de la ley (1)

Este reglamento fue promulgado cuando se dictó la Ley Forestal, con el objeto de hacer cumplir dicha ley.

(3) Decreto para la Protección de Cuencas Hidrográficas

Con este decreto se ha formado un comité nacional de la protección de cuencas hidrográficas, el cual propone una política de protección contra la erosión, control de agua y administración de los ríos caudalosos. El comité esta formado por el MAG, Ministerio de Beneficio Social, Consejo Nacional de Desarrollo, Ministerio de Energía y Minas e INERHI y es administrado por el MAG y el INERHI, aunque hasta la fecha no ha sido muy funcional.

(4) Carta de Compromiso para construcción de la carretera en la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas

La Subsecretaria Forestal y de Recursos Naturales Renovables, el INERHI y el Consejo Provincial de Imbabura convienen en suscribir el presente documento como carta de compromiso con la cual se regula la construcción de la carretera piloto Coñaqui-Pitura dentro de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, de conformidad con las cláusulas siguientes.

- La Subsecretaría Forestal y de Recursos Naturales Renovables de MAG fue informada mediante oficio 22P-911626 de fecha 1 de abril de 1991 por el INERHI de la necesidad de construir una carretera piloto para realizar los estudios de prefactibilidad del Proyecto de Irrigación Tumbabiro.
- Se autoriza la construcción de la vía en una longitud aproximada de 15 km con 6 m de ancho de los cuales 4 m constituirá la capa de rodadura y 1 m a cada lado las banquetas.
- El INERHI comunicó al Consejo de Provincia de Imbabura la necesidad de que en el Estudio del Proyecto se incluya un estudio inicial del impacto ambiental en sujeción a lo dispuesto por la Ley Forestal y su Reglamento General.
- Es necesario establecer medidas para la recuperación ecológica de las áreas afectadas

(5) Tratados Internacionales

Los Tratados Internacionales sobre la Preservación del Medio Ambiente que se han realizado con Ecuador, son los siguientes:

Nombre de Ley	Año	Propósito, Reglamentos, Restricciones
Tratado de Washington (EE.UU.)	1973	Protección de algunas especies de animales y vegetales por limitar la importación, exportación y transporte de los mismos.
Tratado de Ramsar (IRAN)	1971	Protección de aves especies acuáticas y terrenos pantanosos que tienen importancia para la supervivencia de los mismos.

7.3 SITUACION ACTUAL DE LA CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE

La reserva Ecológica Cotacachi Cayapas se extiende tomando como línea imaginaria formada por los cerros: Cotacachi (4,944 m.s.n.m), Yanahurcu (4,535 m.s.n.m.) y Pungu-Loma (4,254 m.s.n.m.), con una longitud de 20 km en la cordillera Occidental de los Andes Ecuatorianos en la Provincia de Imbabura, y se extiende más hacia el Occidente, en donde se ubica el sistema hidrográfico del río Cayapas de la Provincia Esmeraldas.

Esta es una de las siete reservas ecológicas controladas por la Subsecretaría Forestal y de Recursos Naturales Renovables de MAG que también controla seis parques nacionales.

La Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas se estableció jurídicamente en el año 1968 y se reformó sus límites en el año 1979. Esta reserva ocupa las partes occidental y oriental de las Provincias de Imbabura y Esmeraldas respectivamente con una superficie de 200,000 ha aproximadamente.

Casi toda la extensión dentro de la reserva ecológica está conformada por la cordillera donde se encuentra el cerro Cotacachi y que actualmente pertenece en gran parte a la Hacienda El Hospital. A pesar de que esta área ha sido designada como reserva ecológica, desde comienzos del presente siglo ha servido como campo de pastoreo para ganado y caballos. Finalmente existen pequeños poblados que tienen escuelas. Se ha establecido el Área Protegida de la Vida Silvestre al contorno exterior norte y suroeste de la reserva ecológica.

Los sitios de construcción de la presa y canal de conducción contemplados en el Proyecto se encuentran dentro del área protegida de vida silvestre, pero están fuera de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas.

7.4 IMPACTO SOCIAL Y EVALUACION DE LA INFLUENCIA

7.4.1 Influencia por la Construcción de la Presa y el Canal de Conducción

(1) Ambiente Social

1) Reubicación de los Habitantes

Existen dos casetas que se inundarán por la construcción de la presa, sin embargo, se considera que no habrá ningún problema debido a la obtención de un acuerdo entre el INERHI y los terratenientes acerca de la reubicación de las casas inundadas. El sitio de la construcción de los canales de conducción no está poblado y tampoco existen casas.

2) Actividad Económica

Debido a la construcción de la presa se inundarán aproximadamente 90 hectáreas

de pradera pero no habrá ningún efecto económico debido a que en ese lugar la producción es muy baja. En esta zona se encuentra la Hacienda El Hospital que posee en esta área una pradera muy vasta que recibirá poca influencia económica causada por la inundación. Es posible que el sitio de bote de los materiales de la presa se convertirá en el sustituto de una parte de la pradera que se inundará.

3) Transporte y Facilidades del Pueblo

En el sitio que será inundado existe un camino rural con 1 a 2 metros de ancho que conecta al pueblo de Piñán con los alrededores del sitio de la presa. Por consiguiente, se considera necesario reemplazar el camino. En dicho sitio no existe otra instalación de transporte.

4) Patrimonio Cultural Arqueológico

Dentro del sitio planeado no se confirma la existencia de patrimonio cultural arqueológico. En consideración de la situación actual se piensa que en el futuro no se encontrarán patrimonios culturales que deban ser conservados.

5) Derecho de Utilización de las Aguas y del Bosque Comunal

Aguas abajo del sitio de construcción de la presa no existen derechos de utilización de las aguas. Por lo tanto, se considera que no habría problemas con el uso del agua y además se dejará circular un volumen de agua para mantener el cauce del río y así minimizar la influencia negativa en el curso del agua. No existe un derecho comunal del uso de los bosques en la pradera que será inundada.

6) Aspecto Sanitario

No existen obras que produzcan efectos negativos en el medio sanitario causando desperdicios o plagas. Se considera que no existirá un cambio en el ambiente que afecte a las actividades de los habitantes causado por las actividades de mantenimiento del Proyecto después de la terminación de la obra.

7) Resíduos

Con la construcción de la presa se originará suelo residual por la excavación, el cual se trasladará al sitio de desecho, convirtiéndose posteriormente en pradera.

No habrá residuos industriales problemáticos.

(2) Medio Ambiente Natural

1) Topografía

Debido a la utilización de la tierra de los montes de la pradera situada en la margen derecha como material de terraplén de presa planeada la topografía del terreno cambiará pero será reutilizable como pradera.

2) Suelo

Debido a la construcción de la presa se erosionará temporalmente el terreno, sin embargo con la reutilización de la pradera se considera que se evitará la erosión permanente. Para la construcción de los canales de conducción es necesario que se verifique topográficamente el lugar de excavación de la pendiente pronunciada, porque se teme la degradación de estas tierras y su erosión. Por consiguiente se tiene que seleccionar una ruta adecuada para los canales, y si es necesario, ejecutar la obra de protección del talud para minimizar los efectos.

3) Agua Subterránea

Como se prevé que no existirá un cambio en la situación del agua subterránea, aún con la construcción de la presa, se considera que no habrá ningún problema relacionado con el agua subterránea. El lugar donde se construirá el túnel es una zona de rocas volcánicas que tiene alta permeabilidad y cuyo nivel freático es bajo, por lo cual se considera que en caso de ocurrir un descenso en el nivel freático por la construcción del túnel no afectará al estrato superficial.

4) Ríos

La construcción de la Toma de Agua disminuirá el caudal aguas abajo del río. Por lo tanto, es necesario controlar el caudal de toma para mantener el cauce del río. Es necesario que se tomen contramedidas para minimizar los efectos, a no ser que la utilización del agua del río aguas abajo produzca efectos negativos. Respecto al descenso del lecho del río aguas abajo, por lo que existe la confluencia con otro río, no se producirá ningún efecto considerable.

5) Calidad del Agua

El movimiento de tierras producido por las construcciones provocará una turbidez en el agua, por lo tanto si es necesario se deberán tomar contramedidas para disminuir sus efectos.

El uso actual de la tierra del embalse es pradera, que se encuentra a una altura considerable sobre el nivel del mar y posee baja temperatura, por lo tanto no empeorará la calidad de agua por el problema de eutroficación.

6) Fauna y Flora

En el lugar de construcción del embalse casi no hay animales silvestres. Se considera que no habrán problemas por su construcción.

Debido a que el habitat del cóndor y el puma se encuentra a unos 10 km del sitio de construcción, el ruido causado por dichos trabajos no lo afectarán. La mayoría de la vegetación en esta área está constituida por páramo, por lo que no habrá problemas con la vegetación.

La mayor parte del canal de conducción atravesará la zona del bosque lo que hará inevitable la tala de árboles. Aunque no existan especies de árboles de reserva, después de la construcción es necesaria la reforestación en los lugares que lo ameriten para evitar efectos negativos.

En la parte del túnel la cobertura es gruesa, por lo cual se considera que no habrá influencia negativa por la construcción del túnel.

7) Panorama

Con la excavación de los montes para su uso como materiales para terraplén variará el paisaje pero sólo será una pequeña parte de pradera, por lo que no se considerará como problema.

7.4.2 Efectos sobre el Riego y las Actividades Agrícolas

(1) Medio Ambiente Social

1) Reubicación de los Habitantes

Después de la realización del Proyecto existe la posibilidad de una emigración a esta zona, lo cual provocará problemas sobre la tenencia de la tierra y la vivienda. Estos problemas siempre acompañan a estos proyectos, razón por la cual es necesario tomar contramedidas. En este caso, es necesaria la colaboración de los grandes agricultores.

2) Actividad Económica

La actividad económica de esta área se activará al generarse un cambio en la estructura económica, pues se estabilizará la producción agrícola y se incrementará el ingreso de los agricultores.

3) Transporte e Infraestructuras Públicas

Después de obtener una activación de la economía es también necesario obtener un cambio semejante en la infraestructura de los caminos, escuelas y hospitales; por esta razón se presenta la necesidad de una administración en esta área de requerimientos públicos.

4) Ruinas, Patrimonio Cultural Arqueológico

No hay ninguna información con respecto a la existencia de patrimonio cultural en esta área. Las tierras que se perderán por la construcción del canal de riego no serán ningún problema.

5) Derecho del Uso del Agua

Actualmente existen algunos agricultores de gran escala que poseen el derecho del uso del agua para su riego. No obstante, de acuerdo al INERHI, esos derechos de uso de agua serán cancelados y reordenados en base a los nuevos agricultores beneficiarios. Por lo tanto, algunos problemas en conexión con el derecho de uso de agua no ocurrirán cuando el Proyecto sea implementado.

6) Aspecto Sanitario

Existe preocupación por el aumento de basura, excremento y apariciones de plagas, así como el deterioro del medio sanitario con el aumento de la población razón por la cual este asunto también será tratado con una administración en esta área.

7) Resíduos

Los materiales sobrantes de la construcción de los canales de riego serán depositados en el sitio de bote.

(2) Medio Ambiente Natural

1) Topografía

Con la construcción del embalse se presentará un pequeño cambio topográfico de la superficie pero debido a que es de menor dimensión no se considera como problema.

2) Suelo

Actualmente la mayoría del campo no se está cultivando por falta de agua existiendo el peligro de que el viento erosione suceda una erosión el suelo. Con la realización de este Proyecto será posible cultivar durante todo el año. Con la introducción del sistema de riego es posible que se erosionen los taludes de los canales en tierra pero es posible controlarlo usando la técnica apropiada del control de agua.

La posibilidad de que el suelo se encuentre en malas condiciones por la acumulación de salinidad en la capa superior, puede ser evitada en la capa inferior usando la técnica apropiada. También el uso de agroquímicos causa contaminación del suelo pero usando una cantidad adecuada se logrará un mínimo de contaminación.

3) Agua Subterránea

En este Proyecto no se construirá ninguna obra que provoque un cambio en las aguas subterráneas.

4) Calidad del Agua

No se puede evitar la baja de calidad del agua producida por el uso de agroquímicos pero se podrán aplicar contramedidas para resolver este problema.

5) Panorama

Con la construcción del embalse se cambiará el paisaje pero dicho cambio no causará una mala impresión, por lo tanto, no será ningún problema.

7.5 VALORACION DE LA NECESIDAD DEL ESTUDIO SOBRE EL IMPACTO AMBIENTAL

Se han estudiado las condiciones sociales y naturales de las áreas referidas a este Proyecto (área propuesta para el embalse, presa, canal de conducción) y el área beneficiaria, tal como se menciona en la Tabla 7.5.1.

En el área del embalse vive muy poca gente; por consiguiente, la ejecución de este Proyecto influye poco en los habitantes en lo referente a reubicación de las viviendas. Esta área es principalmente de pradera natural y el área de las praderas a inundarse no existen especies de flora y fauna importantes sobre los que este Proyecto pueda influenciar; en consecuencia, se considera que la construcción de la presa influirá poco en estas zonas. Sin embargo en el área de construcción del embalse existe un camino de 1 m a 2 m de ancho y casetas por lo que se debe de tomar en consideración su reubicación.

La mayor parte de los canales de conducción deberán ser construido sobre terrenos de pendiente fuerte. La mayoría de las áreas programadas son bosques, lo que hace inevitable el corte de árboles, aunque no existen especies importantes de árboles. Como los taludes de los canales existentes están estabilizados, se espera igualmente que los taludes de los canales a construirse se estabilicen después de la construcción.

La presa, el canal de conducción y los caminos de acceso serán construidos en el área de la reserva ecológica Cotacachi-Cayapas y/o el área protegida de vida silvestre. Sin embargo, en consideración de haberse obtenido el permiso para la construcción de la carretera de acceso a la presa (para la realización de este estudio), se juzga que si se cumple con el contenido de la carta compromiso para la construcción de este Proyecto no se suscitarán problemas mayores. Por otro lado, para la construcción del canal de

conducción es inevitable realizar la excavación del terreno inclinado, lo cual podría conducir a derrumbes. Por consiguiente cuando se dé inicio a la obra será necesario minimizar en todo lo posible el corte de los árboles y la excavación del terreno inclinado y tener en cuenta la influencia que se dé al ambiente.

El área objeto de irrigación está cultivada y la ejecución de este Proyecto causará un buen efecto en el incremento de la producción agrícola; no habrá mala influencia en el medio ambiente.

Como se ha explicado anteriormente, no podemos decir que la influencia sobre el ambiente sea nula en consideración de las condiciones sociales y naturales, pero se prevé que será pequeño. Para este Estudio se juzga como no necesario un estudio más profundo sobre la influencia ambiental. Sin embargo, en caso de que cambien los lineamientos sobre el medio ambiente en Ecuador, existe la posibilidad de necesitarse el estudio detallado del impacto al medio ambiente.

Tabla 7.5.1 Evaluación del Impacto Ambiental

Rubro Ambiental		Descripción	Nota	Evaluación (*)	Razón	
Medio Ambiente Social	1	Reubicación de Habitantes	Reubicación de habitantes y tenencia de la tierra	Si	C	En acuerdo con el dueño
	2	Actividad Económica	Pérdida de la producción agrícola (terreno etc), cambio de la estructura económica	Si	C	El área de bote servirá como terreno sustituto
	3	Facilidades de Transporte y de Vida	Impacto al sistema de transporte y hospitales, etc.	Si	C	Como el camino es estrecho será fácilmente sustituible
	4	División de Zonas	División de zonas por el sistema de transporte.	No	-	
	5	Patrimonio Cultural Arqueológico	Pérdida de patrimonio cultural	No	-	
	6	Derecho de utilización de las aguas	Impedimento al derecho de pesca y agua de riego	Si	C	Será depositada en el área de bote, se convertirá en terreno de pasto
	7	Aspecto Sanitario	Detenoreo del ambiente sanitario por aparición de basuras e insectos dañinos	No	-	
	8	Residuos	Aparición de residuos de construcción y/o materiales industriales, etc.	Si	C	Será depositada en el área de bote, se convertirá en terreno de pasto
	9	Riesgos	Incremento de peligro de derrumbes y accidentes.	No	-	
Medio Ambiente Natural	10	Topografía y Geología	Cambio de la topografía y geología por excavación y terraplén, etc.	Si	C	Es posible utilizarlo como pastizales
	11	Erosión de suelo	Erosión del suelo superficial por excavación y/o tala de árboles	Si	C	Selección del sitio del canal, protección de taludes. Extensión técnica sobre control de agua.
	12	Agua subterránea	Variación de las condiciones del agua subterránea	No	-	
	13	Agua de río	Cambio del caudal y/o calidad del agua	Si	C	Se dejará circular un caudal para mantener el cauce del río, por lo cual su impacto será pequeño
	14	Fauna y Flora	Impedimento de multiplicación por variación de las condiciones de vida. Desaparición de especies	No	-	
	15	Factores Climáticos	Cambio de temperatura, precipitación y viento.	No	-	
	16	Panorama	Cambio de topografía por excavaciones, variación del ambiente natural	No	-	
Contaminación Ambiental	17	Contaminación de aire	Escape de gas vehicular	No	-	
	18	Contaminación de agua	Contaminación del agua por perforación y/o construcción	Si	C	realizar el tratamiento del agua contaminada en el período de construcción
	19	Contaminación de Suelo	Contaminación por corriente de drenaje y/o difusión de materias dañinas	No	-	
	20	Ruido y Vibración	Aparición de ruidos y/o vibraciones por la construcción	No	-	
	21	Asealamiento del suelo	Variación del suelo fundamental por disminución de nivel freático.	No	-	
	22	Olor	Aparición de escape de materiales de mal olor	No	-	
EVALUACION GENERAL : Necesidad del Estudio Detallado del Impacto Ambiental			No			En todos los casos podrán tomarse contramedidas económicamente factibles.

(*) División de la evaluación

(A): Se preve un gran impacto (B): Se preve pequeños impactos en gran cantidad (C): Casi no se preve impactos, por consiguiente no se necesitará de un estudio del impacto ambiental

CAPITULO 8
RECOMENDACIONES

CAPITULO 8 RECOMENDACIONES

(1) IMPLEMENTACION DEL PROYECTO

Se ha calculado que el Proyecto es factible tanto desde el punto de vista económico como financiero. por lo tanto, se recomienda que se implemente el proyecto lo más pronto posible tomando en consideración que el Area del Proyecto desempeña un rol importante como proveedora de alimentos de la ciudad de Quito, la capital del país; y que se espera una gran activación del área a través de la implementación del Proyecto.

También se espera que con la implementación del Proyecto la dirección o método del desarrollo agrícola en Ecuador se aclare.

(2) DERECHOS DE USO DE AGUA ACTUALES

El Proyecto ha sido formulado bajo la asunción de que los derechos de agua de las acequias, actualmente poseídos por los agricultores de gran escala del Area del Proyecto sean cancelados y redistribuidos entre los respectivos beneficiarios del Proyecto. Por lo tanto, si esta asunción no se cumple, el proyecto no podrá ser formulado. A este respecto, es necesario aclarar la cancelación de los derechos de agua actuales por medio de documentos suscritos entre el INERHI y los agricultores que la posean antes del inicio del Proyecto.

(3) TIERRA

Las principales facilidades del Proyecto, tales como la presa, canal de conducción, obra de toma, etc., serán construidas en las tierras de propiedad de la Hacienda El Hospital. Además, algunos caminos de construcción, necesarios para la realización de las facilidades anteriormente mencionadas, también serán construidas en estas tierras.

Por lo tanto, los trabajos de construcción no podrán ser realizados sin la cooperación de la Hacienda El Hospital. La propiedad o derecho de uso de estas tierras deberá ser aclarada por medio de documentos suscritos entre dicha Hacienda y el INERHI antes del inicio del Proyecto.

En el Area del Proyecto, los canales secundarios y terciarios atraviesan propiedades privadas. Por lo tanto, los derechos de uso de estos canales deberán ser aclarados por medio de documentos suscritos entre el INERHI y los propietarios de dichas tierras.

(4) CREDITO AGRICOLA A LOS AGRICULTORES DE PEQUEÑA ESCALA

La implementación de este proyecto traerá grandes beneficios, incluyendo los agricultores de pequeña escala. Sin embargo, la introducción de frutales requiere de una inversión inicial aún en el caso de estos agricultores. Por lo tanto, para la implementación exitosa del Proyecto, el crédito agrícola a los agricultores de pequeña escala es necesario. Respecto a esto, se recomienda enfáticamente el mejoramiento de las condiciones y el aumento del crédito del BNF a los agricultores de pequeña escala.

(5) UTILIZACION DEL EXCESO DE AGUA

El Proyecto ha sido formulado con el objeto de proveer de agua de riego al Area del Proyecto mostrada en el mapa. Sin embargo, en el caso de que la precipitación en el Area del Proyecto sea mayor a la precipitación de diseño es posible derivar una parte del agua de riego que es conducida desde la presa a través del canal de conducción al río Cariyacu. Por lo tanto, este excedente de agua de riego podrá ser utilizada para suplir la escasez de agua en el Area del Proyecto Salinas. La implementación de este Proyecto es muy significativa no sólo para el Area del Proyecto, sino también para el área del Proyecto Salinas.

(6) INVESTIGACION GEOLOGICA

Las investigaciones geológicas detalladas, incluyendo los sondeos, son indispensables para el Diseño Detallado de las principales infraestructuras del Proyecto, especialmente la presa y los túneles. Además, se requiere de investigaciones geológicas adicionales de tiempo en tiempo durante la construcción de estas estructuras. Estas investigaciones son especialmente importantes para los trabajos de construcción de los túneles, para conocer los cambios geológicos que no pueden ser previstos en la etapa de diseño. De acuerdo con los resultados de estas investigaciones, el método de construcción podrá ser cambiado o modificado. Adicionalmente, la permeabilidad de la margen izquierda de la presa deberá ser cuidadosamente investigada.

(7) MATERIAL EXCAVADO

Una gran extensión de suelo y roca será excavado en la construcción de la presa y los túneles. Aún en la construcción de los canales, la excavaciones de suelo y roca serán de gran magnitud, debido a que no se puede construir un terraplén por las abruptas condiciones topográficas de los sitios de construcción. Por ésto, tanto en las fases de Diseño Detallado y los Trabajos de Construcción, se debe de prestar mucha atención para reducir el área de excavación en consideración a la conservación del medio ambiente de los sitios de construcción y sus alrededores. Además, con respecto al deslizamiento de materiales es necesario realizar la inspección y también se recomienda que se establezca un sistema de contramedidas que puedan ser tomadas de tiempo en tiempo, cuando el caso lo amerite.

(8) DATOS HIDROLOGICOS

Los análisis hidrológicos han sido conducidos usando los datos hidrológicos de un período limitado, tanto del área de recursos hídricos como del Area de Estudio. Los resultados de estos análisis serán usados como las bases para el diseño de las facilidades del Proyecto. Por lo tanto, es muy importante que se continúe con la recolección de datos hidrológicos y que los análisis hidrológicos tales como caudal de diseño de avenida de la presa Piñán sean verificados durante la etapa de Diseño Detallado de las facilidades requeridas con los nuevos datos recolectados.

(9) REFUERZO DE LOS SERVICIOS DE APOYO

La producción y difusión de las semillas mejoradas y el refuerzo de organizaciones de los servicios de extensión técnica son importantes para mejorar la agricultura de riego, que será introducida por el proyecto, y para aumentar la Productividad agrícola. Además, con el objeto de alcanzar altos precios de los productos es necesario el refuerzo de los Centros de acopios que serán instalados por el Proyecto, especialmente para los agricultores de pequeña escala.

APENDICE

A.1

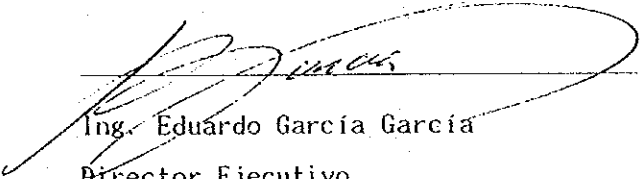
ALCANCE DE TRABAJO

ALCANCE DE TRABAJO
PARA
EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
SOBRE
EL PROYECTO DE IRRIGACION TUMBABIRO
EN
LA REPUBLICA DEL ECUADOR

ACORDADO ENTRE
EL INSTITUTO ECUATORIANO DE RECURSOS HIDRAULICOS
DE
LA REPUBLICA DE ECUADOR
Y
LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

Quito,

16 de Abril, 1992



Ing. Eduardo García García

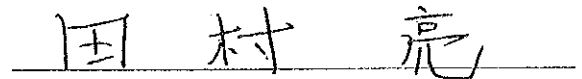
Director Ejecutivo

Instituto Ecuatoriano de

Recursos Hidráulicos

"INERHI"

República del Ecuador



Ing. Akira Tamura

Líder

Equipo de Estudio

Preparatorio,

Agencia de Cooperación

Internacional del Japón

"JICA"

I. Introducción

Atendiendo a la solicitud del Gobierno de la República del Ecuador (en adelante "Gobierno del Ecuador"), el Gobierno del Japón ha decidido realizar el Estudio de Factibilidad sobre el Proyecto de Riego Tumbabiro en la República del Ecuador (en adelante "el Estudio"), de acuerdo con las leyes pertinentes y las regulaciones vigentes en Japón.

Por consiguiente, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante "JICA"), agencia oficial responsable para la implementación de los programas de cooperación técnica del Gobierno del Japón, se encargará del Estudio en estrecha cooperación con las autoridades pertinentes del Gobierno del Ecuador.

El presente documento enuncia el Alcance de Trabajo para el Estudio.

II. Objetivos del Estudio

Los objetivos del Estudio son los siguientes:

1. realizar el estudio de factibilidad para formular el plan del desarrollo de la irrigación agrícola de Tumbabiro incluido el desarrollo de los recursos de agua en la provincia de Imbabura y
2. realizar el entrenamiento en trabajo del personal contraparte ecuatoriano en el transcurso del Estudio.

III. Area de Estudio

El Estudio cubrirá el área del Proyecto Tumbabiro (aproximadamente 10.000has.) al noroeste de la ciudad de Ibarra, Provincia de Imbabura.

IV. Alcance del Trabajo

Para llevar a cabo dichos objetivos, el Estudio cubrirá los puntos siguientes.

1. Fase I

1.1. Recopilación de datos e información existentes y estudio del terreno sobre los puntos siguientes:

- (1) condiciones naturales (levantamiento topográfico, meteorología, hidrología, geología, suelos y recurso agua y medio ambiente);
- (2) situación socio-económica (población, socio-economía regional, infraestructura social y educación)
- (3) agricultura (granjas, uso y posesión de tierras, cultivo, forma del cultivo y producción, ganadería, servicio de extensión y apoyo);
- (4) agro-economía (economía agrícola, organizaciones de agricultores, insumo agrícola y productividad, crédito, maquinaria y sistema de transformación de productos y mercado) y
- (5) infraestructura agrícola (irrigación y drenaje, carreteras rurales y operación y mantenimiento de sistemas de irrigación existentes).

1.2. Analisis de datos e información recogidos en el punto 1.1

JWB
D. 19/10

1.3. Revisión de proyectos de desarrollo existentes en el área de Estudio.

1.4. Formulación de un plan básico que incluya el desarrollo de recursos de agua para el Estudio.

1.5. Elaboración del mapa topográfico y estudio general del terreno.

2. Fase II

2.1. Estudio del terreno para la recolección de datos e información suplementarios.

2.2. Formulación de un plan de desarrollo de irrigación agrícola consistente en lo siguiente:

- (1) Plan de fuente de origen de agua;
- (2) Plan de uso de tierra;
- (3) Forma de cultivo y plan de sistema agrícola;
- (4) Irrigación y drenaje;
- (5) Plan de transformación de productos y mercadeo y
- (6) Plan de servicios de extensión y apoyo.

2.3. Preparación de diseño de infraestructuras principales.

2.4. Formulación de plan de operación y mantenimiento.

Los
P. A. H.

2.5. Preparación de programa de implementación del proyecto.

2.6. Estimación de costos y beneficios del proyecto.

2.7. Evaluación total del proyecto incluido el estudio de impacto ambiental.

2.8. Recomendación

V. Programa del Estudio

El Estudio se llevará a cabo de acuerdo con el programa tentativo del trabajo adjunto.

VI. Informes

JICA preparará y presentará los informes siguientes al Gobierno del Ecuador.

1. Informe Inicial

Diez (10) copias en español al comienzo de la fase I del trabajo en el terreno.

2. Informe sobre el Progreso(1)

Diez (10) copias en español al término de la fase I del trabajo en el terreno.

3. Informe Intermedio

Diez (10) copias en español al comienzo de la fase II del trabajo en el terreno.

4. Informe sobre el Progreso(2)

Diez (10) copias en español al término de la fase II del trabajo en el terreno.

5. Borrador de Informe Final

Diez (10) copias en español al término de la fase II del trabajo en oficina. El Gobierno del Ecuador propondrá sus comentarios sobre el Borrador de Informe Final a JICA dentro de un (1) mes a partir de la fecha en que reciba el Borrador del Informe Final.

6. Informe Final

Veinte (20) copias en español y en inglés (sólo el informe principal) en los dos (2) meses que sigan a la fecha en que JICA reciba los comentarios del Gobierno del Ecuador sobre el Borrador de Informe Final. En caso de que se origine alguna duda de interpretación prevalecerá el texto en inglés.

VII. Garantías del Gobierno del Ecuador

1. A fin de facilitar un desarrollo satisfactorio del Estudio, el Gobierno del Ecuador deberá tomar las medidas necesarias:

- (1) Garantizar la seguridad del Equipo Japónes de Estudio (en adelante "el Equipo");
- (2) Permitir a los miembros del Equipo entrar, salir y residir en Ecuador durante el tiempo que dure el trabajo, y exonerarlos de requisitos de registro extranjero y pagos consulares.

JJB
M/12

- (3) Exonerar a los miembros del Equipo del pago de impuestos, derechos aduaneros y cualquier otro cargo fiscal en equipo, maquinaria y otros materiales traídos a Ecuador para la implementación del Estudio.
 - (4) Exonerar a los miembros del Equipo de impuestos sobre ingresos y cargos de cualquier tipo de impuestos sobre o en conexión con cualesquiera emolumentos o concesiones pagadas a los miembros del Equipo de Estudio por sus servicios en conexión con la implementación del Estudio.
 - (5) Proveer las facilidades necesarias al Equipo de Estudio para giros monetarios tanto como la utilización de fondos financieros introducidos en Ecuador desde Japón en conexión con la implementación del Estudio.
 - (6) Garantizar permiso al Equipo del Estudio para entrar a propiedades privadas y áreas restringidas a fin de facilitar el desarrollo del Estudio.
 - (7) Garantizar permiso al Equipo de Estudio para sacar de Ecuador y llevar a Japón todos los datos y documentos (incluidos fotos y mapas) relacionados con el Estudio.
 - (8) Proveer de servicios médicos si se necesitan. Los gastos serán costeados por los miembros de Equipo.
2. El gobierno de Ecuador responderá a demandas si surgiera alguna, contra miembros del Equipo de Estudio, demandas que resultan del desarrollo del Estudio, que ocurran durante el transcurso del mismo, o que estén relacionadas con la absolución de las obligaciones de los miembros del Equipo, excepto cuando tales demandas proceden de una basta negligencia o de una voluntaria mala conducta por parte del miembro del Equipo.

3. El "INERHI" actuará como agencia contraparte del Equipo y también como cuerpo coordinador en relación con otras organizaciones gubernamentales y no gubernamentales a fin de procurar la uniforme implementación del Estudio.

4. El "INERHI", a su propio costo, y en cooperación con otras organizaciones relacionadas, proveerá al Equipo de lo siguiente:

(1) datos e información disponibles (incluidos fotos y mapas) relacionados con el Estudio;

(2) personal contraparte;

(3) oficina apropiada con equipos necesarios en el área de Estudio;

(4) credenciales o tarjetas de identificación

VIII. Tareas de JICA

Para la implementación del Estudio, JICA tomará las medidas siguientes:

1. enviar el Equipo de Estudio a Ecuador a su propio costo y

2. ejercer la transferencia de tecnología al personal contraparte ecuatoriano durante el curso del Estudio.

IX. Consultación

JICA e "INERHI" se consultarán mutuamente sobre cualquier asunto suscitado o en relación con el Estudio.

X. Traducción

El Alcance de Trabajo se preparará en español y en inglés. En caso de que se origine alguna duda de interpretación, prevalecerá el texto en inglés.

JWA
AP

PROGRAMA TENTATIVO

Item	Mes	Meses en orden																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Trabajo en Ecuador		[]									[]											[]		
Cartografía topográfico				[]																				
Trabajo en Japón	[]			[]											[]							[]		
Informes		Δ		Δ						Δ				Δ						Δ		Δ		
		IC/R		P/R(I)						IT/R				P/R(II)						DF/R		F/R		
Fase		←----- Fase I -----→							←----- Fase II -----→															

IC/R: Informe Inicial

P/R(I) : Informe sobre el Progreso(I)

IT/R: Informe Intermedio

P/R(II): Informe sobre el Progreso(II)

DF/R: Borrador de Informe Final

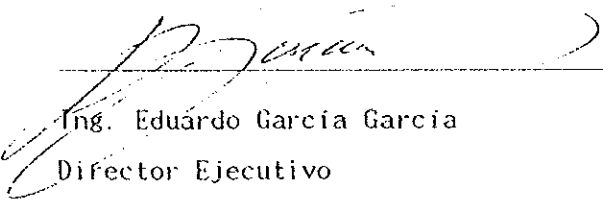
F/R : Informe Final

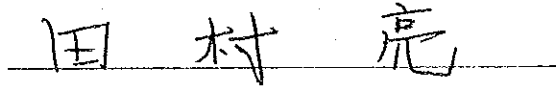
D. P. S.
19/10

ACTA DE REUNION
DEL
ALCANCE DE TRABAJO PARA EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD
SOBRE
EL PROYECTO DE IRRIGACION TUMBABIRO
EN
LA REPUBLICA DEL ECUADOR

Quito,

16 de Abril, 1992


Ing. Eduardo García García
Director Ejecutivo
Instituto Ecuatoriano
de Recursos Hidráulicos
"INERHI"
República del Ecuador


Ing. Akira Tamura
Líder
del Equipo de Estudio
Preparatorio,
Agencia de Cooperación
Internacional del Japón
"JICA"

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República del Ecuador (en adelante "el Gobierno del Ecuador"), el Gobierno del Japón envió un Equipo de Estudio Preparatorio para el Estudio de Factibilidad sobre Proyecto de Irrigación Tumbabiro en la República del Ecuador (en adelante "el Estudio"), del 08 al 21 de abril de 1992, a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante "JICA"), la agencia oficial responsable del Japón.

El Equipo de Estudio Preparatorio encabezado por Ing. Akira Tamura, Director de Oficina de Administración de Aguas Agrícolas del Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesca, y los oficiales concernientes del Gobierno del Ecuador encabezados por Ing. Eduardo García García, Director Ejecutivo del Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (en adelante "INERHI"), tuvieron una serie de reuniones e intercambiaron sus opiniones sobre el Alcance de Trabajo para el Estudio de Factibilidad. Ambas partes recopilaron información concerniente a las fuentes de datos básicos relacionados con el Proyecto.

Como resultado de la reunión, ambas partes llegaron a un acuerdo mutuo sobre el Alcance de Trabajo, dándose los resultados siguientes:

1. "El área del Proyecto Tumbabiro" que se mencionó en el "Alcance de Trabajo" como área de Estudio contiene las zonas de Urcuqui, Tumbabiro, San Blas e Imantag. La superficie total es aproximadamente 10,000 hectareas.
2. Ambas partes confirmaron que INERHI proporcionaría las oficinas necesarias para el Estudio en Quito y en Ibarra.
3. INERHI solicitó el entrenamiento técnico al personal contraparte ecuatoriano del estudio en Japón. La parte japonesa tomó nota de esta solicitud.
4. La parte ecuatoriana solicitó que los equipos necesarios siguientes para el Estudio deberán ser proporcionados por JICA, los mismos que al término del Estudio serán ser donados a INERHI. La parte japonesa tomó nota de esta solicitud.
 - Vehículos de doble tracción
 - Micro computadora
 - Fotocopiadora
 - Fotocopiadora (tipo Ozalid)
 - Equipos meteorológicos
 - Equipos hidrológicos

La lista de asistentes es la siguiente:

[REPUBLICA DEL ECUADOR]

Ing. Eduardo García García	Director Ejecutivo, INERHI
Ing. Washington Terán	Director Técnico, INERHI
Ing. Gonzalo Navarrete	Director de Estudios, INERHI
Ing. Bolivar Muños	Programas Internacionales, INERHI
Ing. Angel Cárdenas	Jefe de Proyecto, INERHI

[EQUIPO DEL ESTUDIO PREPARATORIO DE JICA]

Ing. Akira Tamura	Líder del Equipo
Ing. Yoshio Tokura	Encargado de Agricultura
Ing. Kenshoo Ohsawa	Encargado de Irrigación y Drenaje
Ing. Tadao Ito	Coordinador
Lic. Harushi Kobayashi	Traductor

[EXPERTO DE JICA EN INERHI]

Ing. Korefumi Amano

[EMBAJADA DEL JAPON]

Ing. Tokurou Masudome Segundo Secretrio

MA
JWR

A.2

***EQUIPO CONSEJERO,
EQUIPO DEL ESTUDIO Y
CONTRAPARTE ECUATORIANA***

EQUIPO CONSEJERO

COORDINADOR GENERAL	<i>AKIRA TAMURA</i>	Director General, Departamento de Planificación, Oficina Administrativa Regional de Agricultura de Kanto, Ministerio de Agricultura, Silvicultura y Pesquería (MASP)
MIEMBRO	<i>TSUNEO MATSUTOMI</i>	Sub-Director, División de Diseño, Departamento de Construcción, Agencia de Mejoramiento de Estructura Agrícola, MASP
MIEMBRO	<i>KENSHU OHSAWA</i>	Especialista en Cooperación Técnica Internacional, División de Cooperación Internacional, Departamento Internacional, Agencia de Economía, MASP
MIEMBRO	<i>YOSHIO TOKURA</i>	Sub-Director, División de Asuntos Generales, Secretaría de Ministro, MASP

EQUIPO DEL ESTUDIO Y CONTRAPARTE ECUATORIANA

	EQUIPO DEL ESTUDIO DE JAPON	CONTRAPARTE DE ECUADOR
JEFE DEL EQUIPO/ COORDINACION Y MANEJO	<i>MASAHITO YAMANAKA</i>	<i>GONZALO NAVARRETE B. BOLIVAR MUÑOZ R. ANGEL CARDENAS C.</i>
SUB-JEFE DEL EQUIPO/ RIEGO Y DRENAJE	<i>TAKAHISA ISOZUKA</i>	<i>PEDRO LOYO</i>
INSTALACIONES/ SUPERVISION DE LEVANTAMIENTOS	<i>KAZUNARI NAGATA</i>	<i>PEDRO LOYO MIGUEL MONTALUISA</i>
RECURSOS HIDRAULICOS	<i>TSUNEO KUDO</i>	<i>CARLOS AGUILAR RAMIRO GOMEZ</i>
GEOLOGIA	<i>TERUO TAHARA</i>	<i>MILTON NONO GUILLERMO BELTRAN</i>
AGRICULTURA	<i>MICHIAKI HOSONO</i>	<i>MIGUEL CANTOS</i>
MEDIO AMBIENTE	<i>YASUO KATO</i>	<i>RAMIRO NAVAS MARGARITA ESPINOZA</i>
ECONOMIA AGRICOLA/ EVALUACION DEL PROYECTO	<i>YOSHIHIRO UCHIDA</i>	<i>MARGARITA ESPINOZA JORGE PINTO</i>
DISEÑO/ESTIMACION DE COSTOS	<i>HIRONORI HONMA</i>	<i>MARIO PALACIOS</i>

JICA