

5-2 Plan de ejecución

En vista de que no se puede realizar el presente proyecto de desarrollo agrícola por sí sólo, basándose en la premisa de tomar el agua desde la Represa de Yacyretá, es necesario elaborar el plan de ejecución paralelamente a la construcción de la Represa de Yacyretá.

Por otra parte, es probable que se realice el estudio de factibilidad antes de iniciar la ejecución de las obras, por consiguiente sería inconveniente que se establezcan los programas anuales dado por supuesto que el proyecto comience a partir de 1985.

Sin embargo, considerando los factores de inflación se hace necesario presuponer el año en que comenzará el proyecto para el cálculo del monto de costo del proyecto.

Para tal fin, si bien se elabore el programa para poder iniciar la ejecución del proyecto a partir de 1985, el plan de ejecución no siempre coincidirá con dicho programa anual.

Sobre todo, es necesario prestar atención al hecho de que las explotaciones agrícolas deben iniciarse a partir del año en que se tomará el agua de la Represa de Yacyretá.

Por ello, es conveniente elaborar los programas de ejecución de las obras anuales, sin que se fije el año inicial del proyecto.

(1) Obra de preparación

Antes de ejecutar la obra es necesario elaborar un diseño detallado y preparar los documentos de licitación.

Las cartas topográficas se usarán las que se emplearon en el estudio de factibilidad (a la escala de 1/10.000; curvas de nivel señaladas a cada 50 cm de altura).

(2) Obra del canal de drenaje

Debido a que el área de proyecto está constituida por tierras inundadas o pantanosas con mal drenaje, se deberán realizar preferentemente las obras de drenaje.

Sobre todo, es necesario emprender las siguientes obras de drenaje tan pronto como comience el proyecto para que se pueda sacar el mejor partido de las tierras cuanto antes:

* Instalación nueva del canal de drenaje principal No. 1.

* Reforma del río Atínguy.

* Reforma del curso inferior del río Yabebyry para facilitar las explotaciones agrícolas tipo IBR.










(3) Desarrollo de tierras agrícolas

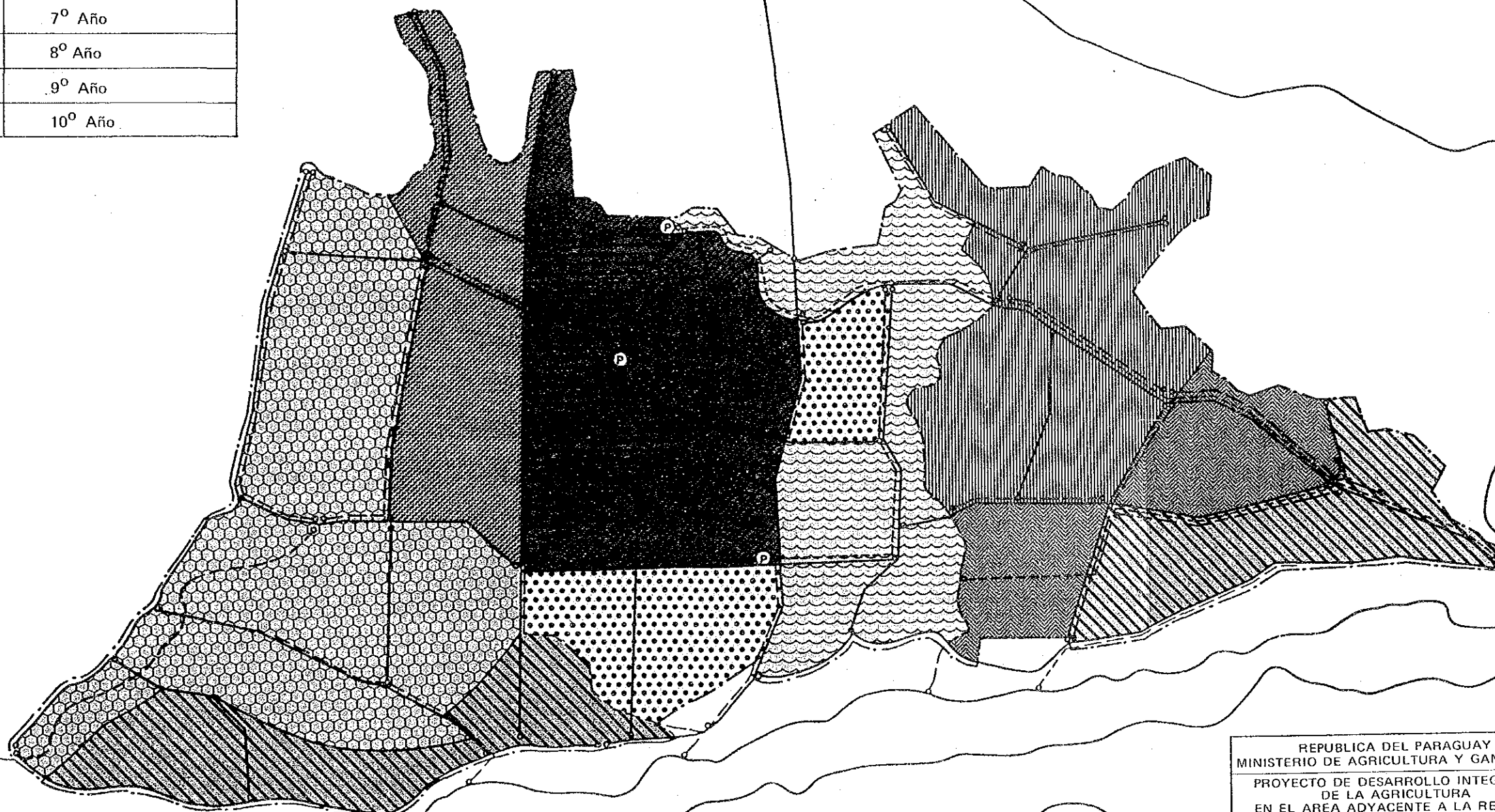
Para sacar buen partido de la inversión en el proyecto debe desarrollar las tierras agrícolas e iniciar las explotaciones agrícolas lo más pronto posible, por lo que las obras de desarrollo de tierras agrícolas se iniciarán a partir del segundo año del proyecto.

Como esa obra constituye un factor sumamente importante para determinar el aspecto económico del proyecto, se establecerá el plan de ejecución de tal modo que se realicen las demás obras de acuerdo al desarrollo de tierras agrícolas, para poder comenzar las explotaciones agrícolas.

Los programas anuales del desarrollo de tierras agrícolas se señalan en la Fig. 5-1 y la Cuadro 5-1.

Fig. 5-1

LEYENDA	
	2º Año
	3º Año
	4º Año
	5º Año
	6º Año
	7º Año
	8º Año
	9º Año
	10º Año



REPUBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
PROYECTO DE DESARROLLO INTEGRADO
DE LA AGRICULTURA
EN EL AREA ADYACENTE A LA REPRESA
DE YACYRETA
PROGRAMAS ANUALES DE LA EJECCION
DE LAS OBRAS DE DESARROLLO
DE TIERRAS AGRICOLAS
AGENCIA DE COOPERACION
INTERNACIONAL DEL JAPON
PLANO
353

Cuadro 5-1 Programas anuales de la ejecución de las obras de desarrollo de tierras agrícolas

Año	Arrozal	Tierras de cultivos secanos					Pradera				Total	
		Explotación de gran escala	Explotación de mediana escala	Explotación de pequeña escala	IBR	Subtotal	Explotación lechera	Pastizal	Subtotal			
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	6.540	2.080	-	-	7.820	9.900	-	-	-	-	-	16.440
3	5.200	1.900	-	-	-	1.900	-	-	-	-	-	7.100
4	7.140	4.560	2.600	-	-	7.160	-	-	-	-	-	14.300
5	7.800	700	-	2.000	-	2.700	1.200	-	-	1.200	-	11.700
6	7.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.600
7	7.520	-	-	500	-	500	-	-	-	-	-	8.020
8	7.840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.840
9	5.660	4.220	-	-	-	4.220	-	-	-	-	-	9.880
10	-	10.040	-	-	-	10.040	-	-	8.920	8.920	8.920	18.960
Total	55.300	23.500	2.600	2.500	7.820	36.420	1.200	8.920	10.120	101.840		

(4) Canal de riego, carretera, y otros

Por regla general, se arreglarán las instalaciones e infraestructuras necesarias como mínima para poder iniciar explotaciones agrícolas en los campos habilitados conforme al plan de desarrollo de tierras agrícolas en el año siguiente de dicha habilitación.

En la Fig. 5-2 se muestra el plan de ejecución, el cual se ha establecido de acuerdo con la regla general arriba citada.

En vista de que todas las tierras del área de proyecto son inexplotadas o subdesarrolladas y que la mayoría de las obras consisten en obras de tierra, no existe ninguna dificultad en el aspecto tecnológico.

Sin embargo, hay una gran posibilidad de que la duración de la ejecución de las obras sea influenciada por factores ajenos a la tecnología; por ejemplo, la provisión de los fondos.

Por ello, conviene presuponer una duración de 10 años.

Item	Año		Cantidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Nombre												
Obra de preparación	Elaboración del diseño detallado y los documentos de licitación		--										
	Licitación y su adjudicación		--										
	Adquisición de tierras agrícolas												
Obra de habilitación de parcelas	Arrozal	55.300 Ha											
	Tierras de cultivos secanos	36.420 Ha											
	Pradera	1.200 Ha											
Obras de tierra	Carreteras troncales	215.9 Km											
	Carreteras principales	292.1 Km											
	Caminos de control	98.9 Km											
	Canales de riego troncales	66.48 Km											
	Canales de riego principales	80.47 Km											
	Canales de drenaje; dren interceptor	27.1 Km											
	Canales de drenaje principales	220.28 Km											
	Canal de drenaje del río Atinguy	33.0 Km											
	Canal de drenaje del río Yabebyry	29.4 Km											
Obras de estructuras	Puentes sobre carreteras	96											
	Puentes sobre canales	6											
	Canales de drenaje laterales (atravesan los caminos)	190											
	Estructuras de derivación en los canales de riego principales (atravesan los caminos)	4											
	Compuertas de revisión	19											
	Vertedores de demasías	7											
	Estructuras de descarga	7											
	Estructuras de derivación en los canales de riego laterales (atravesan los caminos)	269											
	Plantas de bombeo	3											
	Obras de protección de declives	130.09 Km											
Obras de pavimentación	Carreteras principales	291.1 Km											
	Carreteras troncales	183.2 Km											

Fig. 5-2 Plan de Ejecución

5-3 Costo del proyecto

El costo de proyecto se clasifica en el costo de equipamiento básico, el costo de instalaciones de industrias agrícolas y el costo relativo a las explotaciones agrícolas.

En cuanto a los costos a excepción del costo de equipamiento básico, ya se han expresado en los otros Capítulos, por tanto en este Capítulo se expresa sobre el cálculo necesario para definir los costos relativos al equipamiento básico. Los que son: costo de diseño detallado, costo de control de obras, costo de obras directas, costo de adquisición de tierras, costos diversos, costo imprevisto y reserva para elevación de los precios.

5-3-1 Divisas y monedas nacionales

Los costos necesarios para el proyecto como: costo de obras directas, costo de diseño detallado, costo administrativo de obras y costos diversos, se reembolsarán en divisas o monedas nacionales.

Generalmente, las divisas se hacen objetos de créditos de las instituciones financieras internacionales o mediante la cooperación económica binacional, por lo que todo el costo de proyecto se debe especificar separadamente en dos: cuenta de divisas y cuenta de monedas nacionales.

Los artículos importados se especifican en la cuenta de divisas, pero los derechos de importación y el costo de comercialización se especifican en la cuenta de monedas nacionales.

Los precios de ventas se constituyen por divisas y monedas nacionales.

Asimismo, en cuanto a los productos nacionales, no se constituyen siempre por monedas nacionales, pues para producir los mismos, de vez en cuando, se emplean los equipos e insumos importados.

Por otra parte, en el caso de que exista la posibilidad de romper el equilibrio de la oferta y demanda de algunos productos nacionales con motivo de la realización del proyecto, es necesario tomar en consideración de antemano la construcción de nuevas instalaciones productoras.

En cuanto a la división del costo de proyecto, en realidad, es difícil dividir cada uno de los componentes del costo de proyecto en la cuenta de divisas y de monedas nacionales, por tanto es conveniente clasificar primeramente los componentes del costo de proyecto en unas categorías y luego dividir en dos cuentas de divisas y monedas nacionales según cada categoría clasificada.

(1) Diseño detallado

El diseño detallado consiste en la agrimensura, el diseño, el ensayo de propiedad de suelo, etc.

El costo directo y el costo de la mano de obra, que se relacionan con el diseño detallado, se especifican en la cuenta de monedas nacionales.

Por otra parte, según las informaciones orales, en el Paraguay existen los asesores que se encargan los diseños de obras físicas, y en el presente proyecto contarán parcialmente con estos asesores.

Por ello, en cuanto al diseño detallado, se fijarán la proporción de divisas y de monedas nacionales incluyendo el costo de los asesores arriba citados. Las mismas proporciones se aplicarán al cálculo del costo de diseño detallado.

(2) Control de obras

Como los trabajos de control de obras son semejantes a los de diseño detallado, se aplicarán las mismas proporciones de divisas y monedas nacionales de diseño detallado al cálculo del costo.

(3) Costo de adquisición de tierras

Se especificará la totalidad del costo en la cuenta de monedas nacionales.

(4) Costo de la mano de obra

El costo de la mano de obra se dividirá en dos: costo de los trabajadores expertos y costo de los trabajadores inexpertos.

Observando la situación actual de desocupación en el Paraguay, es probable que puedan emplear los obreros inexpertos sin dificultad en el país, por tanto se especificará la totalidad del costo de los obreros inexpertos en la cuenta de monedas nacionales.

En cuanto a los obreros expertos, como las principales obras consisten en obras de tierra, los obreros expertos se emplearán principalmente como operadores de las maquinarias de construcción.

En el Paraguay, no tendría mucha dificultad para emplear tales obreros, pero es conveniente emplear algunos operadores y especialistas de los países vecinos teniendo en cuenta la falta de operadores o la necesidad de dedicarse a las obras especiales de puentes.

Por esta razón, se especificará el 20% del costo de los obreros expertos en la cuenta de divisas.

(5) Equipos e insumos importados

Los equipos e insumos importados consisten en: bombas, armaduras, combustibles, etc.

Según los resultados del estudio sobre el precio de venta en el país, el precio CIF, los derechos aduaneros, el costo de comercialización y el impuesto a la venta; el precio de venta se constituye por los siguientes costos:

$$\text{* Precio de venta} = \text{precio CIF} + \text{derechos aduaneros} + \text{costo de comercialización} + \text{impuesto a la venta.}$$

De eso fueron calculadas la proporción de divisas y de monedas nacionales a condición de que se especifique el precio CIF en la cuenta de divisas y que los otros en la cuenta de monedas nacionales.

(6) Productos nacionales

Los insumos que se producen en el país consisten en: agregados, maderas, cementos, etc.

El precio de venta de estos insumos se constituye por los siguientes costos:

$$\text{* Precio de venta} = \text{Costo de materiales} + \text{costo de la mano de obra} + \text{costo de maquinarias} + \text{costo de aceites} + \text{impuesto a la venta}$$

Entre los costos arriba citados, en cuanto a los tres costos: costo de maquinarias, costo de la mano de obra y costo de aceites, la suma correspondiente a las divisas se especifica en la cuenta de divisas.

La proporción de divisas y de monedas nacionales de los productos nacionales que calculada en base al análisis del mercado así como a la proporción de divisas y de monedas nacionales del costo de la mano de obra antes mencionado.

(7) Proporción de divisas y de monedas nacionales del precio unitario compuesto

La obra de tierra por maquinaria es el principal tipo de obra en el proyecto, y de acuerdo con la base de cálculo del costo de operación, el

precio unitario de dicha obra se divide en: costo de depreciación de maquinaria, costo de combustibles, y costo de la mano de obra, habiéndose calculado la proporción unitaria compuesta, basándose en las respectivas proporciones de divisas y monedas nacionales de cada uno de los costos arriba citados.

5-3-2 Tipo de cambio y medida de exención de impuestos

En cuanto al tipo de cambio, como se ha expresado detalladamente en el Capítulo 7 del Anexo IV se adoptará el tipo de cambio oficial en agosto de 1984: 240 GS/US\$.

Los derechos aduaneros se consideran como uno de los factores constitutivos del costo de proyecto, pero los mismos se han excluido del cálculo de costo del proyecto debido a que sirven definitivamente para cubrir las monedas nacionales dispensándose como tarifa preferencial.

5-3-3 Composición del costo de proyecto

El costo de proyecto se constituye por siete costos: costo de diseño detallado, costo de control de obras, costo de obras directas, costo de adquisición de tierras, costos diversos, costo imprevisto y reserva para elevación de los precios.

A continuación se expresan los respectivos cálculos de los siete costos.

(1) Costo de diseño detallado y costo de control de obras

Por lo general, estos costos varían proporcionalmente al costo de obras directas, por lo que para definir la proporción de divisas y de monedas nacionales de estos costos se hizo el siguiente cálculo supuesto:

1) Costo de diseño detallado = Monto objetivo \times 1%

2) Costo de control de obras = Monto objetivo \times 1,5%

(Nota): Monto objetivo = Costo de obras directas + Costos diversos + Costo imprevisto.

El costo de diseño detallado se contabiliza en el primer año del proyecto, mientras que el costo de control de obras se contabiliza anualmente desde el primer año hasta el último año, en la misma proporción de acuerdo con el monto objetivo.

(2) Costo de adquisición de tierras

El costo de adquisición de tierras se destina a la adquisición de las tierras que se utilizan para las infraestructuras e instalaciones de carácter público en el presente proyecto.

Concretamente, las tierras a ser adquiridas son: tierras necesarias para construir carreteras, caminos y canales excepto los caminos y canales que se usan para las fincas individuales; y tierras previstas para las instalaciones necesarias para el mantenimiento y manejo de las infraestructuras arriba citadas.

La superficie de tierras objetiva de adquisición será:

$$\text{Superficie objetiva} = \{(\text{Superficie total del área de proyecto} - \text{bosques} - \text{lagunas de regulación}) \times 0,2 - \text{tierras previstas para las fincas individuales}\} \times 0,7$$

Es decir, de la superficie total del área de proyecto (152,3000 Ha), se excluyen las zonas forestales y lagunas de regulación, y entre las tierras restantes del área, un 20% se utiliza para las infraestructuras e instalaciones así como para otro fin, pero en esas tierras se incluyen las tierras previstas para las fincas individuales y las tierras inexplotables, por tanto, de aquellas tierras, se excluyen las tierras previstas para las fincas individuales, y entre las tierras restantes, un 70% se hace objeto de la adquisición en definitiva y un 30% queda como tierras inexplotables.

Las tierras a ser adquiridas se dividen simplemente en partes iguales según la duración de obras desde el primer año hasta el último año.

En el primer año, se hará la adquisición de las tierras necesarias para el primer año y el segundo año.

En el segundo año, se hará la adquisición de las tierras necesarias para el tercer año.

De este modo, las tierras necesarias para las obras del año siguiente se asegurarán un año antes, por consiguiente en el último año la superficie de tierra a ser adquirida resulta cero.

El precio unitario de adquisición de tierras en 1984 se fijará en 45.000 GS/Ha y a partir de 1985 se incrementará el mismo teniendo en cuenta la elevación de los precios.

Todo el costo de adquisición de tierras se especifica en la cuenta de monedas locales.

La razón de que el precio unitario (45.000 GS/Ha) es más caro en comparación con el precio unitario (3.000 GS/Ha) que se ha decidido en el plan de colonización, es que en aquel precio unitario se incluyen el gasto de gestión relativa a la adquisición e interés bancario.

Por ello, el precio unitario se fijó en la suma de 45.000 GS/Ha, la cual resulta igual al precio de venta, propuesta en el plan de colonización.

(3) Costo de obras directas

Debido a que las obras se realizan por contrato, por regla general se hará el cálculo del costo de obras directas sumando los costos de obras individuales.

El porcentaje aplicable al cálculo del costo de obra individual y los precios unitarios de mano de obra y materiales, se han decidido en base a los datos reunidos del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y los resultados del análisis del mercado, así como al porcentaje que se está aplicando en el Japón.

En cuanto a las maquinarias de construcción, se hicieron cálculos del costo de operación y el costo de depreciación basándose en el CIF Asunción, pero se presume que una parte o una gran parte de las obras se sometan a licitación internacional.

Una vez que se adjudique a una empresa extranjera, se produciría alguna diferencia de precio de maquinaria de construcción entre el Paraguay y el referido país extranjero.

Sin embargo, en realidad, el Paraguay depende de la importación en toda la maquinaria de construcción, por tanto se supone que el precio CIF de la misma resultará igual al precio de importación directa.

Considerando lo anterior, conviene presuponer que el costo del obra resultará igual, sea que la obra sea realizada por una empresa extranjera, o por una empresa local.

(4) Costos diversos

En el Paraguay, se dice que los costos diversos de la obra por contratación general constituyen unos 30% del costo de obras directas.

En el cálculo del costo de obras directas, se hizo una revisión del porcentaje aplicable a la obra por maquinaria.

Después de haber revisado el porcentaje aplicable al costo de obra por maquinaria, el cual ocupa una gran porción del costo de obras directas, se

ha reconocido que dicho porcentaje no está necesariamente de acuerdo al funcionamiento de maquinarias en el sitio, por lo que se hizo una corrección mediante el porcentaje que se está aplicando en el Japón. Como resultado, el costo de obras directas más el costo de obra, o resulta más elevado en comparación con el caso anterior.

En virtud de lo anterior, se ha fijado el porcentaje de los costos diversos en 25% del costo de obras directas.

(5) Costo imprevisto

El costo imprevisto se provee en prevención del aumento del costo en la revisión minuciosa sobre el diseño detallado, el aumento del costo de obra con la modificación ajustada a las circunstancias del sitio, y de la elevación repentina de los precios.

El porcentaje aplicable será del 15% de la suma del costo de obras directas y el costo diverso.

(6) Reserva para la elevación de los precios

Esta reserva se establece como prevención para el aumento del costo de proyecto ocasionado por la elevación anual de los precios.

Aunque es difícil prever la elevación de los precios, aquí se ha decidido la reserva para la elevación de los precios teniendo en cuenta la tendencia ascendente del costo de equipos y materiales y de mano de obra en relación a las obras de los últimos 10 años.

En cuanto a la tasa de inflación, existe mucha diferencia entre las divisas relativas al costo de equipos y materiales importados y las monedas locales relativas al costo de productos nacionales y de mano de obra.

Según los resultados del estudio al respecto, para las divisas se fijará la tasa de inflación en 6%, y para las monedas locales en 11%.

Al calcular la reserva para la elevación de los precios, todos los costos se hacen objetos de la aplicación de la tasa de inflación, y se hará el cálculo a interés compuesto de un año.

Sin embargo, en la evaluación económica no se aplicará la tasa de inflación.

La Cuadro 5-2 es una lista general del costo de proyecto, en la cual se mencionan los resultados de cálculos de todos los costos así como se presentan los costos según cada año basado en el plan de ejecución de obras y la clasificación de las divisas y monedas locales.

En la Cuadro 5-3 y la Cuadro 5-4 se indican la lista de la cantidad de obras y de la suma del costo de obras directas, así como la lista del detalle del costo de obras directas.

Cuadro 5-3 Lista de la cantidad de obras y de la suma del

Item	Nombre	Cantidad	Unidad	Precio unitario		Suma			Nota
				Divisas	Monedas locales	Divisas	Monedas locales	Total	
Habilitación de parcelas		92.920	ha	2.735	1.700	2.541.274	1.579.835	4.121.109	
Total						2.541.274	1.579.835	4.121.109	
Obras de carreteras (obra de tierra)	Carreteras troncales	215,9	km	1.392	752	300.471	162.406	462.877	
	Carreteras principales	292,1	"	1.116	603	326.097	176.096	502.193	
	Caminos de control	98,9	"	293	157	28.914	15.551	44.465	
Total						655.482	354.053	1.009.535	
Obras de canales de riego (obra de tierra)	Canales de riego troncales	66,48	"	6.890	3.729	458.016	247.926	705.942	
	Canales de riego principales	50,47	"	4.882	2.642	392.841	212.578	605.419	
Total		146,95	"	5.790	3.134	850.857	460.504	1.311.361	
Obras de canales de drenaje (obra de tierra)	Dren interceptor	27,1	"	114	61	3.078	1.653	4.731	
	Canales de drenaje principales	220,28	"	3.307	1.776	728.406	391.181	1.119.587	
	Rfo Atiguy	33,0	"	7.499	1.601	313.458	52.830	366.288	
	Rfo Yabebyry	29,4	km	8.730	1.471	256.676	43.260	299.936	
Total		294,78	"	4.416	1.659	1.301.618	488.924	1.790.542	
Estructuras	Puentes sobre carreteras	96		20.041	23.527	1.923.950	2.258.550	4.182.500	
	Puentes sobre canales	6	"	134.771	119.514	808.626	717.084	1.525.710	
	Canales de drenaje laterales (atraviesan los caminos)	190	"	1.843	1.843	350.130	350.130	700.260	
	Estructuras de derivación en los canales de riego principales (atraviesan los caminos)	269	"	1.593	1.593	428.415	428.415	856.830	
	Estructuras de derivación en los canales de riego laterales (atraviesan los caminos)	4	"	56.412	36.066	225.645	144.264	369.910	
	Compuertas de revisión	19	"	58.077	45.476	1.103.465	864.036	1.967.500	
	Vertedores de demasías	7	"	4.517	4.169	31.616	29.184	60.800	
	Estructuras de descarga	7	"	12.849	8.566	89.940	59.960	149.900	
	Plantas de bombeo	3	"	397.300	59.367	1.191.900	178.100	1.370.000	
	Obras de protección de declives de los canales de riego	130,09	km	6.409	6.816	833.750	885.861	1.719.611	
Total						6.987.438	5.915.583	12.903.021	
Pavimentación de carreteras	Carreteras troncales	183,2	km	1.999	1.546	366.133	283.252	649.385	
	Carreteras principales	291,1	"	1.486	1.150	434.175	335.729	770.104	
Total		475,3	"	1.684	1.303	800.308	619.181	1.419.489	
Total						13.136.977	9.418.080	22.555.057	
					Corrección	13.137.000	9.418.000	22.555.000	

Cuadro 5-4 La lista de la cantidad de obras y del detalle del costo de obras directas.

Item	Nombre	Cantidad	Unidad	Precio unitario		Suma			Obs.
				Divisas	Monedas Locales	Divisas	Monedas locales	Total	
Habilitación de parcelas	Arrozal	55.300	Ha	3.958	2.418	2.188.774	1.337.154	3.525.928	
	Cultivos secanos	36.420	"	937	645	341.256	234.929	576.185	
	Pradera	1.200	"	937	645	11.244	7.752	18.996	
	Total	92.920	"	2.735	1.700	2.541.274	1.579.835	4.121.109	
Obra de tierra	Tierra troncal No.1	43,0	Km	1.471	794	63.258	34.144	97.402	
	" No.2	31,9	"	1.982	1.074	63.240	34.255	97.495	
	" No.3	43,0	"	1.668	902	71.724	38.777	110.501	
	" No.4	30,5	"	1.979	1.072	60.360	32.695	93.055	
	" No.5	-	"	-	-	-	-	-	
	" No.6	34,8	"	1.204	648	41.889	22.535	64.424	
	Subtotal	183,2	"	1.640	886	300.471	162.406	462.877	
	Tierra principal No. 1 No.1	11,8	"	771	414	9.099	4.889	13.988	
	" No.2	10,4	"	773	415	8.040	4.320	12.360	
	" No.3	13,6	"	1.385	750	18.840	10.205	29.045	
	" No.4	23,5	"	870	469	20.448	11.011	31.459	
	" No.5	14,8	"	1.191	644	17.631	9.535	27.166	
	" No.6	19,6	"	1.378	746	27.000	14.625	41.625	
	" No.7	15,4	"	1.055	570	16.245	8.772	25.017	
	" No.8	18,7	"	984	531	18.393	9.922	28.315	
	" No.9	11,0	"	1.385	750	15.240	8.255	23.495	
	" No.10	5,2	"	1.153	623	5.994	3.240	9.234	
	" No.11	13,3	"	1.103	593	14.673	7.884	22.557	
	" No.12	9,3	"	1.381	748	12.840	6.955	19.795	
	" No.13	19,4	"	1.379	747	26.760	14.495	41.255	
	" No.14	27,5	"	1.123	607	30.885	16.690	47.575	
" No.15	10,4	"	1.385	750	14.400	7.800	22.200		
" No.16	12,3	"	768	413	9.447	5.076	14.523		
" No.17	21,7	"	1.331	717	28.875	15.563	44.438		
" No.18	13,0	"	773	415	10.050	5.400	15.450		
" No.19	13,2	"	773	415	10.197	5.479	15.676		
" No.20	8,0	"	1.380	748	11.040	5.980	17.020		
Subtotal	292,1	"	1.116	603	326.097	176.096	502.193		
Camino de control No. 1	5,6	"	536	290	3.000	1.625	4.625		
" No. 2	6,9	"	291	157	2.010	1.080	3.090		
" No. 3	15,0	"	295	158	4.422	2.376	6.798		

Item	Nombre	Cantidad	Unidad	Precio unitario		Suma			Obs.		
				Divisas	Monedas locales	Divisas	Monedas locales	Total			
	Camino de control No. 4	1,0	Km	(/100Ha)	(/100Ha)	348	187	348	187	535	
	" No. 5	34,5	"	246	132	8.496	4.565	13.061			
	" No. 6	2,9	"	296	159	858	461	1.319			
	" No. 7	2,3	"	3.758	2.019	8.643	4.644	13.287			
	" No. 8	29,4	"	22	12	657	353	1.010			
	" No. 9	1,2	"	400	217	480	260	740			
	Subtotal	98,8	"	293	157	28.914	15.551	44.465			
	Total	574,1	"			655.482	354.053	1.009.535			
Canal de riego	Canal de riego basico y principal	66,48	"	6.890	3.729	458.016	247.926	705.942			
	Subtotal	66,48	"			458.016	247.926	705.942			
	Canal de riego principal	21,48	"	3.182	1.717	68.358	36.877	105.235			
	No. 1										
	" No. 2	33,73	"	6.315	3.421	213.000	115.375	328.375			
	" No. 3	8,40	"	4.657	2.523	39.120	21.190	60.310			
	" No. 4	11,20	"	5.218	2.826	58.440	31.655	90.095			
	" No. 5	5,66	"	2.460	1.322	13.923	7.481	21.404			
	Subtotal	80,47	"	4.882	2.642	392.841	212.578	605.419			
	Total	146,95	"	5.790	3.134	850.857	460.504	1.311.361			
Canal de drenaje (obra de tierra)	Canal de drenaje principal	16,5	"	1.136	610	18.738	10.063	28.801			
	No. 1										
	" No. 2	11,88	"	959	515	11.394	6.119	17.513			
	" No. 3	13,3	"	3.695	1.984	49.140	26.390	75.530			
	" No. 4	7,8	"	983	528	7.668	4.118	11.786			
	" No. 5	10,4	"	2.456	1.319	25.542	13.717	39.259			
	" No. 6	7,5	"	1.094	588	8.208	4.408	12.616			
	" No. 7	11,3	"	2.408	1.293	27.216	14.616	41.832			
	" No. 8	22,0	"	4.997	2.684	109.944	59.044	168.988			
	" No. 9	9,7	"	3.190	1.713	30.942	16.617	47.559			
	" No.10	43,4	"	5.062	2.718	219.672	117.972	337.644			
	" No.11	30,7	"	5.323	2.858	163.404	87.754	251.158			
	" No.12	21,1	"	827	444	17.442	9.367	26.809			
	" No.13	14,7	"	2.660	1.428	39.096	20.996	60.092			
	Subtotal	220,28	"	3.307	1.776	728.406	391.181	1.119.587			

Item	Nombre	Cantidad	Unidad	Precio unitario		Suma			Obs.
				Divisas (/100Ha)	Monedas locales (/100Ha)	Divisas	Monedas locales	Total	
	Río Atinguy	33,0	Km	9.499	1.601	313.458	52.830	366.288	
	Río Yabebyry	29,4	"	8.730	1.471	256.676	43.260	299.936	
	Subtotal	62,4	"	9.137	1.540	570.134	96.090	666.224	
	Dren interceptor	12,1	"	254	137	3.078	1.653	4.731	
	Subtotal	12,1				3.078	1.653	4.731	
	Total	294.78		4.416	1.659	1.301.618	488.924	1.790.542	
Estructura									
Puente sobre carretera	(B x L) 15m x 130m	1		88.780	104.220	88.780	104.220	193.000	
	" x 90m	2		61.640	72.360	123.280	144.720	268.000	
	" x 60m	1		40.710	47.790	40.710	47.790	88.500	
	" x 50m	2		33.810	39.690	67.620	79.380	147.000	
	" x 40m	1		26.910	31.590	26.910	31.590	58.500	
	" x 30m	7		20.010	23.490	140.070	164.430	304.500	
	" x 20m	4		13.110	15.390	52.440	61.560	114.000	
	Subtotal	18				539.810	633.690	1.173.500	
	10m x 120m	1		59.340	69.660	59.340	69.660	129.000	
	" x 90m	1		44.160	51.840	44.160	51.840	96.000	
	" x 60m	4		29.348	34.452	117.392	137.808	255.200	
	" x 50m	5		24.380	28.620	121.900	143.100	265.000	
	" x 40m	5		19.412	22.788	97.060	113.940	211.000	
	" x 30m	4		14.490	17.010	57.960	68.040	126.000	
	" x 20m	3		9.660	11.340	28.980	34.020	63.000	
	Subtotal	23				526.792	618.408	1.145.200	
	8m x 140m	1		55.660	65.340	55.660	65.340	121.000	
	" x 110m	1		43.700	51.300	43.700	51.300	95.000	
	" x 90m	1		35.880	42.120	35.880	42.120	78.000	
	" x 60m	1		23.460	27.540	23.460	27.540	51.000	
	" x 50m	12		19.550	22.950	234.600	275.400	510.000	
	" x 40m	10		15.456	18.144	154.560	181.440	336.000	
	" x 30m	23		11.500	13.500	264.500	310.500	575.000	
	" x 20m	6		7.498	8.802	44.988	52.812	97.800	
	Subtotal	55				857.348	1.006.452	1.863.800	
	Total					1.923.950	2.258.550	4.182.500	

Item	Nombre	Cantidad	Unidad	Precio unitario		Suma			Obs.
				Divisas	Monedas locales	Divisas	Monedas locales	Total	
Puente sobre canal	Ancho del fondo del canal de drenaje × profundidad × ancho del fondo del canal de riego 12 × 2.3 × 110	1		(/100Ha)	(/100Ha)				
				164.155	145.545	164.155	145.545	309.700	
	10 × 4.5 × 100	1		198.220	175.780	198.220	175.780	374.000	
	24 × 4.6 × 80	1		259.845	230.455	259.845	230.455	490.300	
	25 × 3.4 × 5	1		57.240	50.760	57.240	50.760	108.000	
	7 × 1.5 × 40	1		55.708	49.402	55.708	49.402	105.110	
	10 × 30 × 20	1		73.458	65.142	73.458	65.142	138.600	
Total	6		134.771	119.514	808.626	717.084	1.525.710		
Canal de drenaje secundario; Estructura transversal	Ancho 15 ^m	76		2.080	2.080	158.080	158.080	316.160	
	10 ^m	88		1.720	1.720	151.360	151.360	302.720	
	8 ^m	26		1.565	1.565	40.690	40.690	81.380	
	Total	190				350.130	350.130	700.260	
Obra de derivación; Canal de riego secundario; Estructura transversal	Ancho 15 ^m	120		1.740	1.740	208.800	208.800	417.600	
	10 ^m	81		1.515	1.515	122.715	122.715	245.430	
	8 ^m	68		1.425	1.425	96.900	96.900	193.800	
	Total	269				428.415	428.415	856.830	
Obra de derivación; Canal de riego principal; Estructura transversal	Ancho × Ancho del fondo del canal de riego 15 × 35	1		89.036	56.924	89.036	56.924	145.960	
	15 × 15	1		38.156	24.394	38.156	24.394	62.550	
	8 × 20	1		47.580	30.420	47.580	30.420	78.000	
	15 × 20	1		50.874	32.526	50.874	32.526	83.400	
	Total	4				225.646	144.264	369.910	
Compuerta de revisión	Ancho del fondo del canal de riego basico 110 ^m	2		120.960	95.040	241.920	190.080	432.000	
	120 ^m	1		131.600	103.400	131.600	103.400	235.000	
	100 ^m	3		109.760	86.240	329.280	258.720	588.000	
	80 ^m	1		88.480	69.520	88.480	69.520	158.000	
	40 ^m	1		45.920	36.080	45.920	36.080	82.000	
	30 ^m	1		35.280	27.720	35.280	27.720	63.000	

Item	Nombre	Cantidad	Unidad	Precio unitario		Suma			Obs.
				Divisas (/100Ha)	Monedas locales (/100Ha)	Divisas	Monedas locales	Total	
	Ancho del fondo del canal de riego basico 20 ^m	2		24.640	19.360	49.280	38.720	88.000	
	5 ^m	1		10.915	7.585	10.915	7.585	18.500	
	Subtotal	12				932.675	731.825	1.664.500	
	Canal de riego principal No. 1 20 ^m	2		24.640	19.360	49.280	38.720	88.000	
	" No. 2 35 ^m	1		40.320	31.680	40.320	31.680	72.000	
	" No. 2 25 ^m	2		29.680	23.320	59.360	46.640	106.000	
	" No. 3 5 ^m	1		10.915	7.585	10.915	7.585	18.500	
	" No. 4 5 ^m	1		10.915	7.585	10.915	7.585	18.500	
	Subtotal	7				170.790	132.210	303.000	
	Total	19				1.103.465	864.035	1.967.500	
Vertedor de demasías	Caudal de agua 8,93	1		5.252	4.848	5.252	4.848	10.100	
	7,80	1		4.732	4.368	4.732	4.368	9.100	
	1,52	1		2.704	2.496	2.704	2.496	5.200	
	3,39	1		3.276	3.024	3.276	3.024	6.300	
	6,08	1		4.108	3.792	4.108	3.792	7.900	
	9,36	1		5.096	4.704	5.096	4.704	9.800	
	13,92	1		6.448	5.952	6.448	5.952	12.400	
	Total	7				31.616	29.184	60.800	
Obra de descarga	Instalación de bombeo 4,06	1		9.960	6.640	9.960	6.640	16.600	
	" 29,9	1		20.220	13.480	20.220	13.480	33.700	
	" 17,12	1		15.120	10.080	15.120	10.080	25.200	
	" 13,77	1		13.740	9.160	13.740	9.160	22.900	
	" 6,24	1		10.800	7.200	10.800	7.200	18.000	
	" 3,98	1		9.900	6.600	9.900	6.600	16.500	
	" 4,80	1		10.200	6.800	10.200	6.800	17.000	
	Total	7		12.849	8.566	89.940	59.960	149.900	
Instalación de bombeo	Volumen de bombeo x carga de bombeo 17,12 x 2,5	1		709.050	105.950	709.050	105.950	815.000	
	3,98 x 2,0	1		252.300	37.700	252.300	37.700	290.000	
	3,32 x 2,5	1		230.550	34.450	230.550	34.450	265.000	
	Total	3				1.191.900	178.100	1.370.000	

Item	Nombre	Cantidad	Unidad	Precio unitario		Suma			Obs.
				Divisas	Monedas locales	Divisas	Monedas locales	Total	
Obra de protección del declive del canal de riego	Canal de riego básico	66,48	Km	6.873	7.566	456.902	502.979	959.881	
	Canal de riego principal No. 1	21,48	"	5.219	5.746	112.111	123.417	235.528	
	" No. 2	33,73	"	6.504	6.212	219.379	209.533	428.912	
	" No. 3	8,40	"	5.900	5.944	45.358	49.932	95.290	
	Total	130,09	"			833.750	885.861	1.719.611	
Pavimentación de carretera	Carretera troncal No. 1	43,0	"	2.021	1.563	86.886	67.218	154.104	
	" No. 2	31,9	"	1.894	1.465	60.416	46.739	107.155	
	" No. 3	43,0	"	2.021	1.563	86.885	67.218	154.103	
	" No. 4	30,5	"	2.021	1.563	61.629	47.678	109.307	
	" No. 6	34,8	"	2.021	1.563	70.317	54.399	124.716	
	Subtotal	183,2	"	1.999	1.546	366.133	283.252	649.385	
	Carretera principal No. 1	11,8	"	1.414	1.094	16.691	12.912	29.603	
	" No. 2	10,4	"	1.414	1.094	14.710	11.380	26.090	
	" No. 3	13,6	"	1.414	1.094	19.235	14.881	34.116	
	" No. 4	23,5	"	1.408	1.090	33.096	25.606	58.702	
	" No. 5	14,8	"	1.414	1.094	20.933	16.194	37.127	
	" No. 6	19,6	"	1.414	1.094	27.722	21.447	49.169	
	" No. 7	15,4	"	1.414	1.094	21.782	16.851	38.633	
	" No. 8	18,7	"	1.414	1.094	26.450	20.462	46.912	
	" No. 9	11,0	"	1.414	1.094	15.559	12.036	27.595	
	" No.10	5,2	"	1.414	1.094	7.354	5.690	13.044	
	" No.11	13,3	"	2.021	1.563	26.875	20.790	47.665	
	" No.12	9,3	"	1.409	1.094	13.104	10.177	23.281	
	" No.13	19,4	"	1.414	1.094	27.440	21.228	48.668	
	" No.14	27,5	"	1.414	1.094	38.897	30.093	68.989	
	" No.15	10,4	"	1.414	1.094	14.710	11.380	26.090	
" No.16	12,3	"	1.414	1.094	17.398	13.459	30.857		
" No.17	21,7	"	2.021	1.563	43.847	33.921	77.768		
" No.18	13,0	"	1.414	1.094	18.387	14.225	32.612		
" No.19	13,2	"	1.414	1.094	18.670	14.444	33.114		
" No.20	8,0	"	1.414	1.094	11.315	8.753	20.069		
Subtotal	292,1	"	1.486	1.150	434.175	335.929	770.104		
Total	475,3	"	1.684	1.303	800.308	619.181	1.419.489		

CAPITULO 6

SUBPROYECTO

CAPITULO 6 SUBPROYECTO

6-1 Concepto básico

En caso de llevar a cabo un plan maestro ya establecido, éste no puede realizarse siempre en bloque. Es necesario establecer algunos subproyectos en el plan maestro y fijar el orden entre ellos, ya que surge la necesidad de modificar el proyecto, atendiendo los obstáculos financieros, la duración de las obras de construcción, los efectos de propagación producidos por el proyecto, etc.

En la actualidad, la mayor parte del área de proyecto están ocupada por tierra utilizada a bajo nivel o no utilizada, y no cuentan con una infraestructura que permita introducir la producción agrícola por el método moderno previsto para este proyecto. Por consiguiente, con la obra de arreglo de la infraestructura solamente, es difícil lograr los objetivos proyectados y, especialmente en el caso de planear la producción de los rubros para la exportación, es necesario arreglar hasta las instalaciones de industrias agrícolas, el control de calidad y la distribución de los productos. Un desarrollo cojo puede deteriorar considerablemente sus efectos.

Si se establecen subproyectos por el tipo de obras, como el riego, drenaje, instalaciones de industrias agrícolas, etc., no pueden lograrse los objetivos iniciales del proyecto. Por eso, se hará el establecimiento de los subproyectos, pretendiendo un desarrollo global, desde el arreglo de la infraestructura hasta las instalaciones de industrias agrícolas y la distribución de los productos. En base a lo anterior, para establecer los subproyectos, se adoptará el método de la división física del área de proyecto, después de hacer estudios técnicos y financieros. El método de la división estará basado, para los aspectos técnicos, en el plan de drenaje, y para los financieros, en el plan financiero.

Aunque es una de las peculiaridades de este proyecto, el plan de riego cuenta con la Represa de Yacyretá como su única fuente de agua, y las zonas a desarrollarse no están conectadas esparcidamente al canal de agua troncal procedente de la Represa de Yacyretá, sino que el área de proyecto en conjunto es una cuenca concentrada y recibe el agua distribuida por el canal de agua troncal. Por consiguiente, si se establecen subproyectos por la división zonal, las obras deben empezarse siempre por las que se encuentran

más arriba, no existiendo margen para discutir sobre la prioridad de las obras.

La comparación como un proyecto individual, de los subproyectos aquí establecidos tiene poca significación, ya que, al pretender un desarrollo global del área de proyecto, el subproyecto que trata del lado más arriba con un orden de prioridad más alto incluirá una parte del costo de proyecto que debe cubrirse por el subproyecto que trata del lado más bajo. Es decir, el efecto económico del subproyecto que trata del lado más arriba se deja disminuir.

Por eso, en este capítulo no se adoptará el método de comparar los efectos económicos de cada subproyecto. Pero, si se hacen estudios sobre los siguientes puntos, el orden de prioridad de cada subproyecto se determinará automáticamente.

- 1) Establecimiento de los subproyectos por la división del área de proyecto.
- 2) Problemas producidos por la división del área de proyecto.

En concreto, se harán estudios detallados sobre la realización independiente y la continuada del subproyecto 1 que se mencionará posteriormente.

6-2 Establecimiento de los subproyectos

Para realizar la división zonal del área de proyecto, es necesario hacer estudios técnicos y socioeconómicos. Primero, desde el punto de vista técnico, se debe estudiar el plan de riego y el de drenaje. En el plan de riego, está planeado que el canal de riego troncal suministraría el agua de riego a la totalidad del área de proyecto. Pero, al efectuar las obras para una parte del lado más arriba, hace falta la selección entre el trazado de un plan de canal de riego incluyendo la cantidad de suministro para el lado más bajo, y la construcción de un canal de riego que concuerde con la cantidad necesaria solo para el subproyecto del lado más arriba. En el área de proyecto, la superficie a explotarse como arrozal es relativamente grande como de 55.300 hectáreas, y la mayoría de sus cultivos están proyectados para la exportación y, por lo tanto, se presume que no todas las obras de explotación como arrozal pueden efectuarse en corto tiempo y en forma continuada. Por consiguiente, es deseable que, en el subproyecto que trata del lado más arriba, se hará el establecimiento del canal de agua troncal

según la cantidad necesaria para este subproyecto y en el subproyecto que trata del lado más bajo, se hará la ampliación de ese canal trancal en el momento de la iniciación del subproyecto. En este punto, se harán posteriormente los estudios para cada subproyecto. Puesto que, si se establecen muchos subproyectos, aumenta el número de veces de la ampliación para el canal de agua trancal de subproyecto que trata del lado más arriba, es deseable que el número de subproyectos sea poco desde el punto de vista del plan de riego.

Observando desde el punto de vista del plan de drenaje, los canales y ríos que entran directamente en el Río Paraná son cuatro, a saber, canal de drenaje principal No. 1, río Atinguy, canal de drenaje principal No. 10 y el río Yabebyry, estando la mayor parte del área de proyecto ocupadas por pantanos y zonas inundadas. Por consiguiente, el proyecto debe iniciarse por las obras de drenaje.

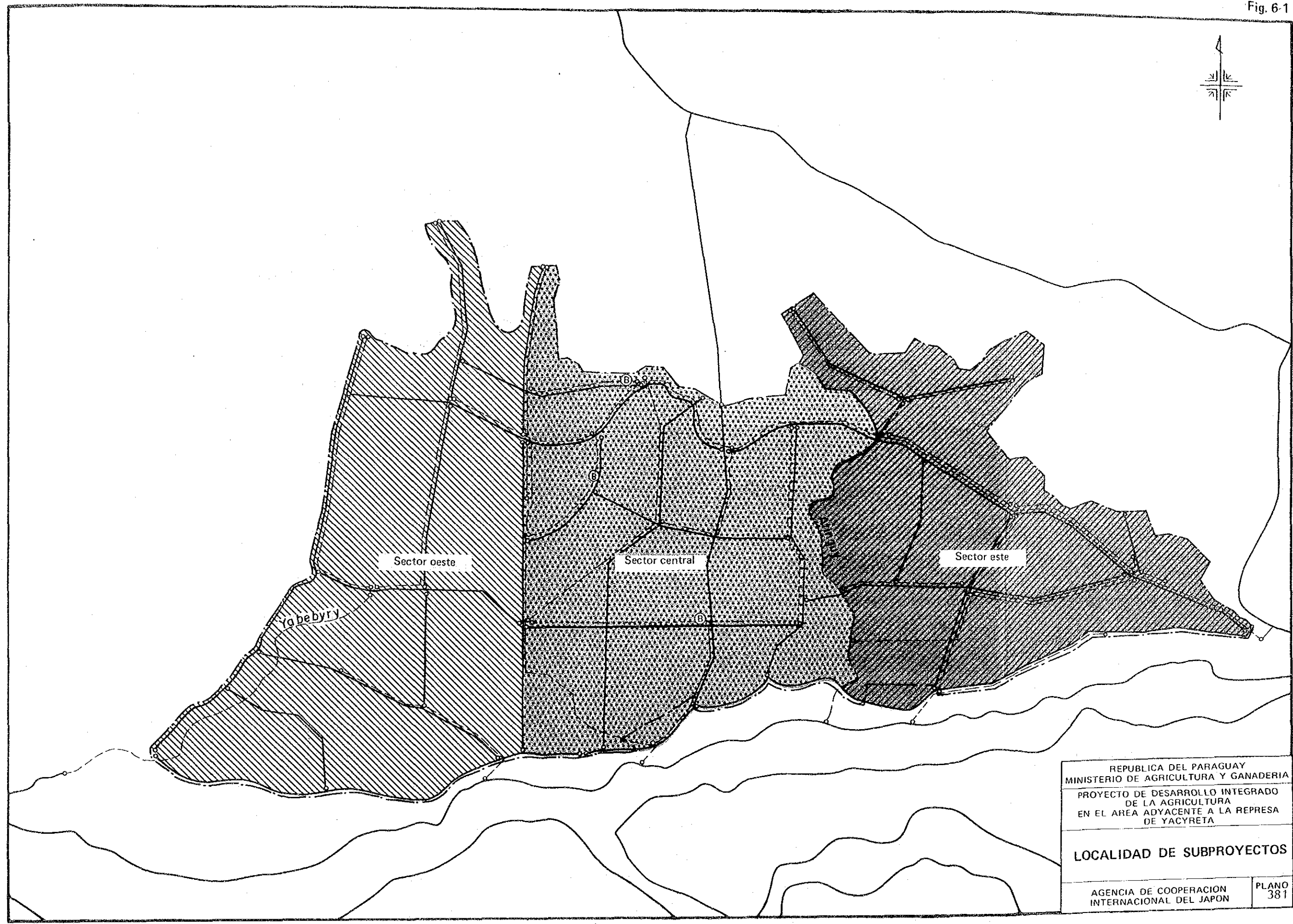
Es difícil hacer las obras de drenaje de conformidad con la zona a desarrollarse, a no ser que se modifique la cuenca del cauce. Si la zona a desarrollarse no concuerda con la cuenca del cauce, aun en la zona que no está planteado desarrollarse, se efectuaría el mejoramiento de drenaje, lo que significa la inversión adelantada de una parte del costo de obra de drenaje. Puesto que la cuenca del cauce no concuerda siempre con la zona a desarrollarse, se establecerán los subproyectos de tal manera que sea poca esa diferencia.

En lo que se refiere a la provisión de los fondos para realizar el proyecto, como se detallará en el Anexo IV "Socio-Economía", es necesario proveer en un año unos mil millones de Gs incluyendo todos los costos de proyecto, y es deseable desde el punto de vista de la escala financiera del Paraguay que el proyecto se realice dividido en algunos subproyectos.

Además, teniendo en cuenta la estabilidad en el mercado internacional del arroz que es el producto principal de este proyecto y que el Paraguay no ha experimentado la exportación del arroz en gran cantidad, es preferible realizar el proyecto por la división del mismo.

Atendiendo a estas condiciones y dividiendo en tres el área de proyecto, se establecerán los subproyectos (Fig. 6-1, Cuadro 6-1).

Fig. 6-1



REPUBLICA DEL PARAGUAY
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
PROYECTO DE DESARROLLO INTEGRADO
DE LA AGRICULTURA
EN EL AREA ADYACENTE A LA REPRESA
DE YACYRETA

LOCALIDAD DE SUBPROYECTOS

AGENCIA DE COOPERACION
INTERNACIONAL DEL JAPON

PLANO
381

Cuadro 6-1 Resumen de los subproyectos

Utilización de terreno y número de casas de colonos	Totalidad		Subproyecto 1		Subproyecto 2		Subproyecto 3	
	Superficie ha	Número de casas de colonos	Superficie ha	Número de casas de colonos	Superficie ha	Número de casas de colonos	Superficie ha	Número de casas de colonos
Explotación arroz - soja	55.300	276	18.880	94	30.760	154	5.660	28
Explotación soja - trigo	23.500	156	8.540	56	700	5	14.260	95
Explotación cebolla - papa	2.600	52	2.600	52	-	-	-	-
Explotación algodón - maní	2.500	100	-	-	2.500	100	-	-
Explotación de tipo de IRR	7.820	391	-	-	-	-	7.820	391
Total de campo	(36.420)	(699)	(11.140)	(108)	(3.200)	(105)	(22.080)	(486)
Pastura	1.200	24	1.200	24	-	-	-	-
Pastizal	8.920	9	-	-	-	-	8.920	9
Subtotal	101.840	1.008	31.220	226	33.960	259	36.660	523
Zona de árboles	18.100		3.800		5.125		9.175	
Canal de alimentación	25.460		7.805		8.490		9.165	
Embalse con desagües no regulables	6.900		1.625		4.050		1.225	
Total	152.300		44.450		51.625		56.225	
Pian de instalaciones	Puntos		Puntos		Puntos		Puntos	
Centro de secado y almacenamiento arroz (Silo 20.000t)	9		3		5		1	
Centro de secado y almacenamiento de soja y trigo	9		2		3		4	
Centro de molino de arroz	1		-		1		-	
Frigorífico de hortalizas	2		2		-		-	
Centro de tratamiento de leche	1		1		-		-	
Costo de proyecto								
Efecto								

6-3 Problemas que acompañan al establecimiento de los subproyectos

Los subproyectos no son independientes de un subproyecto a otro, sino que están comunicados a través de los canales, caminos, etc. y, por lo tanto, en caso de hacer las obras fijando el orden de prioridad de desarrollo, surgen algunos problemas. A continuación, se discutirá sobre los problemas que acompañan al caso de pretender hacer las obras según los subproyectos divididos.

(1) Canal de riego trancal

En el plan maestro, está proyectado construir el canal de riego trancal en una sección de $107,8 \text{ m}^3/\text{seg}$ en su punto de partida, pero, en el subproyecto 1, está proyectado construirlo de acuerdo a las condiciones siguientes, a saber, una superficie a desarrollarse como arrozal de 18.800 Has, una superficie a regarse de 14.160 Has y una cantidad necesaria de agua de riego de $36,8 \text{ m}^3/\text{seg}$. En caso de construir el canal de riego trancal por el plan maestro, surge la necesidad de la inversión adelantada para la sección del canal de riego trancal, instalaciones anexas, puentes de camino y otros. Por otra parte, en caso de hacer la construcción según los subproyectos, surge la necesidad de modificar o ampliar las instalaciones, al realizar cada uno de los subproyectos 1, 2 y 3. Sobre la economía relacionada a este punto, se discutirá posteriormente.

(2) Canal de drenaje principal

En caso de realizar el subproyecto 1, es necesario construir nuevamente el canal de drenaje principal No. 1 que entra directamente en el Río Paraná y así también reformar el río Atinguy. La cuenca de este río está relacionada en poco grado con la zona del subproyecto 2. La reforma de la sección de drenaje de esta cuenca construirá una inversión adelantada. Sin embargo, este tipo de reforma es un asunto que no deja de surgir al establecer algunos subproyectos, excepto el caso de hacerlo de acuerdo con la cuenca de drenaje. En este caso, es poca la parte que constituye la inversión adelantada, pudiendo considerarse insignificante.

(3) Instalaciones de industrias agrícolas

En el plan maestro, está proyectado construir separadamente las instalaciones excepto las de molino de arroz, existiendo muchos puntos donde se establecerán las instalaciones. Por consiguiente, la construcción de las

instalaciones según la escala de producción de cada subproyecto no presenta ningún problema.

En cuanto a las instalaciones de molino de arroz, como se mencionó en el Capítulo 4 "Plan de Administración de las Instalaciones" del Anexo IV Economía Social, está planeado construirlas con las condiciones de una cantidad de tratamiento por hora de 35,5 t, y, en principio, se establecerán en paralelo siete plantas de capacidad de 5 t/hora cada una. Por consiguiente, con la modificación del número de plantas establecidas, no surge gran problema.

(4) Medidas para los agricultores minifundarios

Las medidas para los agricultores minifundarios, que forman una parte del sostén de este proyecto no están incluidas en el subproyecto 1. Sin embargo, según el plan de explotación agrícola como la de arroz - soja, la de soja - trigo, etc., hay mucha demanda de mano de obra, y puede esperarse que los agricultores que inmigran al área de proyecto, de acuerdo con la empresa de inmigración efectuada por el Instituto Bienestar Rural, tendrán mucha oportunidad de trabajo. Esto ocasionará el aumento de ingresos de los agricultores minifundarios y la estabilización de los pueblos locales.

Además, es posible establecer, según necesidad, una colonización por la administración de tipo IBR en la zona norte del subproyecto 1.

(5) Infraestructura social

El período de la puesta en marcha del subproyecto 1 y de la iniciación de colonización debe establecerse de tal manera que concuerde con el de la terminación parcial de la Represa de Yacyretá y de la iniciación de la toma de agua. En este período, se habrán terminado la mayoría de las obras de construcción de la Represa de Yacyretá y, por consiguiente, se tendrá un lugar de sobra en la base de construcción de la Represa de Yacyretá, resultando que, en ese lugar, los colonos puedan construir sus viviendas o utilizar la infraestructura social ya establecida.

6-4 Subproyecto 1

Como se ha mencionado anteriormente, no es adecuado el método de estudiar detalladamente los subproyectos establecidos, hacer la comparación entre ellos y fijar el orden de prioridad de desarrollo, y por lo tanto, se

discutirá sobre el subproyecto 1, para hacer una evaluación económica de los problemas que acompañan a su realización.

6-4-1 Rasgo general del subproyecto 1

Las obras establecidas en el subproyecto 1 son casi iguales que las del plan maestro, exceptuando el canal de riego troncal que está planeado tener, en el punto de partida, un caudal de $36,8 \text{ m}^3/\text{seg}$ de conformidad con la superficie a regarse en la zona.

En los Cuadros 6-2, 6-3 y 6-4, se indican la utilización de terreno, instalaciones de industrias agrícolas y plan de colonización, respectivamente.

En lo que se refiere al plan de riego, hay un cambio en la tendencia hidráulica del canal de riego troncal y el canal de riego principal No. 1, debido a la disminución de la cantidad de toma de agua y, por lo tanto, sobre este cambio, se hicieron estudios, cuyos resultados se indican en el Cuadro 6-5 y la Cuadro 6-6. Estos resultados muestran que, en la zona del subproyecto 1, es posible hacer el riego solamente por la bajada natural, y que no se necesita modificar lo proyectado en el plan maestro.

En cuanto al plan de drenaje, por no diferenciarse del plan maestro, es innecesario hacer estudios.

Cuadro 6-2 (Subproyecto 1)

Utilización de terreno	Superficie	Producto	Superficie explotada	Número de colonos
	Ha		Ha/colono	Colonos
Arrozal	18.880	Tres años de arroz Un año de soja	200	94
Campo-1	8.540	Soja, Trigo	150	56
Campo-2	2.600	Cebolla, Papa	50	52
Pastura	1.200	Lecharía	50	24
Subtotal	31.220			
Zona de árboles	3.800			
Canal de alimentación	1.625			
TOTAL	44.450			

Cuadro 6-3 Instalaciones de industrias agrícolas (Subproyecto 1)

Instalaciones de industrias agrícolas	Capacidad de tratamiento por cada instalación	Número de instalaciones	Capacidad total de tratamiento	Observaciones
Instalación de secado y almacenamiento (arroz)	600 t/day	3	1.800 t/day	Capacidad de secado
Instalación de secado y almacenamiento (soja y trigo)	5.000 t	3	15.000 t	Silo de almacenamiento
Instalación de molino de arroz	5 t/hr	3	15 t/hr	
Instalación de almacenamiento en frío	3.000 t	2	6.000 t	Papa, cebolla
Instalación de tratamiento de leche	15 t/day	1	15 t/day	Método UHT (Método de esterización)

Cuadro 6-4 Número de colonos y la superficie a colonizar (sub-proyecto 1)

Tipo de explotación	Explotación agrícola de arroz-soja		Explotación agrícola de soja-trigo		Explotación agrícola de cebolla-papa		Explotación agrícola de lechería		Total	
	Número de colonos	Superficie a colonizar Ha	Número de colonos	Superficie a colonizar Ha	Número de colonos	Superficie a colonizar Ha	Número de colonos	Superficie a colonizar Ha	Número de colonos	Superficie a colonizar Ha
Año										
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	32	6.540	13	2.080	-	-	-	-	45	8.620
4	26	5.200	12	1.900	-	-	-	-	38	7.100
5	15	3.160	26	4.000	26	1.300	-	-	67	8.460
6	19	3.980	3	560	26	1.300	24	1.200	72	7.040
Total	92	18.880	54	8.540	52	2.600	24	1.200	222	31.220

Cuadro 6-5 Plan de Estructura del Canal de Riego Subproyecto 1

No. de sección	Distancia		Superficie dominada	Caudal necesario	Inclinación	Canal de agua		Vertedor		Instalaciones anexas	
	Sección	Acumulada				Profundidad de agua	Fondo	Velocidad de corriente	Altura		Anchura superior
	km	km	ha	m ³ /s		m	m	m/s	m	m	
1	11,24	0	18,880	36,82	1/20.000	1,99	41	0,42	3,1	6	Obra de toma de agua - (Camino troncal, Dren de interceptación en una parte) + (Camino troncal) + (Canal de drenaje principal, Camino principal) →
2	10,10	11,24	10.260	20,01	1/20.000	1,98	22	0,40	3,1	6	- (Camino troncal, Dren de interceptación) + (Camino principal, Canal de drenaje principal)
3	7,60	21,34	7,140	13,92	1/20.000	1,98	15	0,38	3,0	6	- (Camino troncal, Dren de interceptación) (Camino principal)
4	3,64	28,94	3.980	7,76	1/20.000	1,98	15	0,38	2,5	6	- (Camino troncal, Dren de interceptación) Obra de salida de agua
101	11,88	32,58	6.880	13,42	1/7.000	1,90	9	0,59	3,0	6	- (Camino troncal) Obra de derivación - (Canal de drenaje principal)
102	3,50	11,88	2.080	4,06	1/7.000	1,89	2	0,46	2,5	6	- (Canal de drenaje principal) + (Camino troncal, Canal de drenaje principal)
103	6,10	15,38	2.080	4,06	1/7.000	1,89	2	0,46	2,5	6	Obra de salida de agua

Cuadro 6-6 Seguimiento de Superficie de Agua del Canal de Riego (1/2) Subproyecto 1
Canal de riego troncal (1/1)

No. de sección	Instalación anexa	Distancia Sección Acumulada	Caudal necesario		Inclinación de corriente		Profundidad de agua		Anchura de fondo	Velocidad de corriente		Altura de suelo	Altura de fondo	Altura de superficie de agua		Bomba
			Ordinario	Extra-ordinario	Ordinario	Extra-ordinario	Ordinario	Extra-ordinario		Ordinario	Extra-ordinario			Ordinario	Extra-ordinario	
1	Obra de derivación (Canal de riego principal No. 1)	0	36,82	36,82	1/20.000	1/20.000	1,99	1,99	40,37	0,42	0,42	80,00	80,00	71,99	81,99	
	Obra de evacuación (1-1)	0,04	20,01	36,82	1/68.000	1/20.000	1,99	1,99	40,37	0,23	0,42		79,44	81,43	81,43	
2		0,02	20,01	26,01	1/20.000	1/20.000	1,98	1,98	21,43	0,40	0,40					
	Obra de evacuación (1-2)		13,92	20,01	1/41.000	1/20.000	1,98	1,98	21,43	0,28	0,40					
3			13,92	13,92	1/20.000	1/20.000	1,98	1,98	14,54	0,38	0,38					
			7,76	13,92	1/65.000	1/20.000	1,98	1,98	14,54	0,21	0,38					
4	Obra de salida de agua		0	13,92	1/∞	1/20.000	1,98	1,98	14,54	0	0,38					

Cuadro 6-6 Seguimiento de Superficie de Agua del Canal de Riego (2/2) Subproyecto 1

Canal de riego principal No. 1 (1/1)

No. de sección	Instalación anexa	Distancia Sección Acumulada	Caudal necesario		Inclinación de superficie		Profundidad de agua		Anchura de fondo	Velocidad de corriente		Altura de superficie de agua	Bomba
			Ordinario	Extra-ordinario	Ordinario	Extra-ordinario	Ordinario	Extra-ordinario		Ordinario	Extra-ordinario		
101		km	m ³ /s	m ³ /s	1/∞	1/∞	m	m	m	m/s	m/s	m	
		0	13,42	13,42	1/7.000	1/7.000	1,99	1,99	8,20	-	-	79,50	
		11,87	4,06	4,06	1/76.000	1/7.000	1,90	1,90	8,20	0,59	0,59	79,44	
	Obra de salida de agua (I-5)	0,02	4,06	4,06	1/76.000	1/7.000	1,90	1,90	8,20	0,18	0,59	79,44	81,34
102		km	m ³ /s	m ³ /s	1/7.000	1/7.000	m	m	m	m/s	m/s	m	
		11,89	4,06	4,06	1/7.000	1/7.000	1,89	1,89	0,89	0,45	0,45	74,00	
		3,49	4,06	4,06	1/7.000	1/7.000	1,89	1,89	0,89	0,46	0,46	76,37	
103		km	m ³ /s	m ³ /s	1/∞	1/7.000	m	m	m	m/s	m/s	m	
		21,48	0	4,06	1/∞	1/7.000	1,89	1,89	0,89	0	0,46	78,26	78,26
	Obra de salida de agua	6,10	0	4,06	1/∞	1/7.000	1,89	1,89	0,89	0	0,46	78,26	78,26

6-4-2 Plan de ejecución y costos de obras

En el plan de ejecución, al igual que lo planeado en el plan maestro, el período de iniciación de colonización debe concordar con el de iniciación posible de toma de agua desde la Represa de Yacyretá. Es decir, una vez aclarado el tiempo de iniciación posible de toma de agua desde la Represa de Yacyretá, se puede determinar el tiempo de iniciación de las obras, basándose en aquél. En los subproyectos, al igual que en el plan maestro, el tiempo de iniciación posible de toma de agua desde la Represa de Yacyretá no está aclarado y, por lo tanto, se establecerá el plan de ejecución por los años después de ponerse en marcha el proyecto.

En el subproyecto 1, no se incluye ninguna obra que represente un paso crítico durante el período de ejecución de las obras, siendo sus obras principales la de movimiento de tierra. Por consiguiente, es posible reducir el período de obras mediante la introducción de la fuerza mecánica en gran escala. Atendiendo a estas condiciones, se establecerá un período de ejecución de obras de cinco años. El plan de ejecución que está basado en este período se indica en la Fig. 6-2.

El cálculo de los costos de obras se hizo por el mismo método que se ha usado para el plan maestro. El resumen de los costos de obras y el detalle obtenidos de esta manera se indican en el Cuadro 6-7 y el Cuadro 6-8, respectivamente.

Item	Nombre	Año				
		1	2	3	4	5
Obra preparatoria	Diseño detallado y preparación de documentos de licitación etc.					
	Licitación y su procedimiento	-----				
	Expropiación de tierra	-----				
Obra de arreglo de parcelas	Arrozal					
	Campo					
Obra de movimiento de tierra	Camino troncal	-----				
	Camino principal	-----				
	Camino administrativo	-----				
	Canal de riego troncal	-----				
	Canal de riego principal		-----			
	Canal de drenaje dren de interceptación	-----				
	Canal de drenaje principal	-----				
	Canal de drenaje Atinguy					
Obra de estructuras	Puente de camino	-----				
	Puente de canal					
	Cruce de camino de canal de drenaje remal					
	Cruce de camino de canal de riego ramal de obra de derivación					
	Cruce de camino de canal de riego principal de obra de derivación					
	Puerta de chequeo					
	Obra de evacuación					
	Obra de salida de agua					
	Canal de riego troncal de protección de talud del canal de riego	-----				
	Canal de riego principal de protección de talud del canal de riego					
Obra de pavimentación	Camino troncal					
	Camino principal					

Fig. 6-2 Plan de Ejecución

Cuadro 6-7 Resumen de los Costos de Proyecto (Subproyecto 1) (1/2)

En millón de Cs

Año	Totalidad						2			3		
	Moneda nacional y moneda extranjera		Moneda extranjera y la nacional		Moneda nacional		Moneda extranjera y la nacional		Moneda nacional		Moneda extranjera y la nacional	
	Moneda extranjera	Moneda nacional	Total de la moneda extranjera y la nacional	Moneda extranjera	Moneda nacional	Total de la moneda extranjera y la nacional	Moneda extranjera	Moneda nacional	Total de la moneda extranjera y la nacional	Moneda extranjera	Moneda nacional	Total de la moneda extranjera y la nacional
Item	47	35	82	47	35	82						
Costo de diseño detallado												
Costo de terreno		217	217		59	59	49		49		60	60
Costo de administración de obras	70	53	123	7	6	13		14	11	25	16	37
Costo de obras directas	3.274	2.436	5.710	320	262	582		641	512	1.153	743	1.730
Costos varios	819	610	1.429	80	66	146		160	128	288	186	433
Costo de reserva	614	456	1.070	60	49	109		120	96	216	139	324
Costo de reserva para los precios	982	1.465	2.447	31	52	83		116	185	301	421	696
Costos de proyecto (total)	5.806	5.272	11.078	545	529	1.074		1.051	981	2.032	1.565	3.280
Costo de administración y mantenimiento	4.824	3.807	8.631	0	0	0		5	4	9	13	29

Cuadro 6-7 Resumen de los Costos de Proyecto (Subproyecto 1) (2/2)

En millón de Gs

Item	Totalidad											
	Año		1			2			3			
	Moneda nacional y moneda extranjera	Moneda extranjera	Moneda nacional	Moneda extranjera	Total de la moneda extranjera y la nacional	Moneda nacional	Moneda extranjera	Total de la moneda extranjera y la nacional	Moneda nacional	Moneda extranjera	Total de la moneda extranjera y la nacional	
Costo de diseño detallado								0				
Costo de terreno		49	0	0	0			0				
Costo de administración de obras	18	12	8	10	18			0				
Costo de obras directas	847	561	358	479	837			0				
Costos varios	212	140	90	120	210			0				
Costo de reserva	159	105	67	90	157			0				
Costo de reserva para los precios	324	449	358	236	594			0				
Costos de proyecto (total)	1.560	1.316	881	935	1.816							
Costo de administración y mantenimiento	33	27	37	47	84			92				

Cuadro 6-8 Detalle del plan de ejecución (1)

	Todos							1			2			3			4			5									
	Cantidad	Puntos	Precio unitario (ex.)	Precio unitario (na.)	Importe (ex.)	Importe (na.)	Total	Cantidad	Importe (ex.)	Importe (na.)	Total	Cantidad	Importe (ex.)	Importe (na.)	Total	Cantidad	Importe (ex.)	Importe (na.)	Total	Cantidad	Importe (ex.)	Importe (na.)	Total						
Arreglo de parcelas (arrozal)	18,800	ha	3,985	2,418	747,270	456,518	1,203,788					6,540	258,853	158,137	416,990	5,200	205,816	125,736	331,552	3,160	125,073	76,409	201,482	3,980	157,528	96,236	253,764		
Arreglo de parcelas (campo)	12,340	ha	937	645	115,626	79,593	195,219					2,080	19,490	13,416	32,906	1,900	17,803	12,255	30,058	5,300	49,661	34,185	83,846	3,060	28,672	19,737	48,409		
Puente de camino de estructuras 10 x 60 No. 9, 11	2	puntos	29,348	34,452	58,696	68,904	127,600								2	58,696	68,904	127,600											
Puente de camino de estructuras 10 x 50 No. 1, 2	3	puntos	24,380	28,620	48,760	57,240	106,000	1	24,380	28,620	53,000	1	24,380	28,620	53,000														
Puente de camino de estructuras 10 x 40 No. 5, 6, 12	3	puntos	19,412	22,788	58,236	68,364	126,600	1	19,412	22,788	42,200								2	38,824	45,576	84,400							
Puente de camino de estructuras 10 x 30 No. 4, 10	2	puntos	14,490	17,010	28,980	34,020	63,000	1	14,490	17,010	31,500				1	14,490	17,010	31,500											
Puente de camino de estructuras 10 x 20 No. 3, 7, 8	3	puntos	9,660	11,340	28,980	34,020	63,000	2	19,320	22,680	42,000				1	9,660	11,340	21,000											
Puente de camino de estructuras 8 x 70 No. 2	1	puntos	27,600	32,400	27,600	32,400	60,000												1	27,600	32,400	60,000							
Puente de camino de estructuras 8 x 50 No. 6, 7	2	puntos	19,550	22,950	39,100	45,900	85,000					2	39,100	45,900	85,000														
Puente de camino de estructuras 8 x 40 No. 1, 4, 5	3	puntos	15,456	18,144	46,368	54,432	100,800					1	15,456	18,144	33,600	2	30,912	36,288	67,200										
Puente de camino de estructuras 8 x 30 No. 12, 13, 14	3	puntos	11,500	13,500	34,500	40,500	75,000																3	34,500	40,500	75,000			
Puente de camino de estructuras 8 x 20 No. 3, 8, 9, 10, 11	5	puntos	7,498	8,802	37,490	44,010	81,500								1	7,498	8,802	16,300	3	22,494	26,406	48,900	1	7,498	8,802	16,300			
Puente de canal de riego de estructuras 12 x 2.3 x 35 No. 1	1	puntos	66,780	59,220	66,780	59,220	126,000								1	66,780	59,200	126,000											
Puente de canal de riego de estructuras 10 x 4.5 x 25 No. 2	1	puntos	76,320	67,680	76,320	67,680	144,000								1	76,320	67,680	144,000											
Puente de canal de riego de estructuras 25 x 3,4 x 5 No. 3	1	puntos	56,180	49,820	56,180	49,820	106,000					1	56,180	49,820	106,000														
Sección de canal de drenaje ramal de estructuras 10 m	48	puntos	1,720	1,720	82,560	82,560	165,000					10	17,200	17,200	34,400	15	25,800	25,800	51,600	13	22,360	22,360	44,720	10	17,200	17,200	34,400		
Cruce del canal de riego ramal de obra de derivación 10 m	53	puntos	1,516	1,516	80,348	80,348	160,696					17	25,772	25,772	51,544	17	25,772	25,772	51,544	12	18,192	18,192	36,384	7	10,612	10,612	21,224		
Cruce del canal de riego ramal de obra de derivación 8 m	42	puntos	1,425	1,425	59,850	59,850	119,700					22	31,350	31,350	62,700	20	28,500	28,500	57,000										
Cruce del canal de riego troncal de obra de derivación de estructuras 10 x 20 No. 2	1	puntos	24,310	15,425	24,310	15,425	39,735					1	24,310	15,425	39,735														
Puerta de chequeo de estructuras 40 m No. 1	1	puntos	46,480	36,520	46,480	36,520	83,000												1	46,480	36,520	83,000							
Puerta de chequeo de estructuras 35 m No. 2, 3	2	puntos	40,880	32,120	81,760	64,240	146,000								1	40,880	32,120	73,000	1	40,880	32,120	73,000							
Puerta de chequeo de estructuras 25 m No. 4	1	puntos	30,240	23,760	30,240	23,760	54,000												1	30,240	23,760	54,000							
Puerta de chequeo de estructuras 15 m No. 5	1	puntos	19,040	14,960	19,040	14,960	34,000												1	19,040	14,960	34,000							
Puerta de chequeo de estructuras 20 m No. 6	1	puntos	24,640	19,360	24,640	19,360	44,000												1	24,640	19,360	44,000							
Puerta de chequeo de estructuras 5 m No. 7	1	puntos	10,915	7,585	10,915	7,585	18,500												1	10,915	7,585	18,500							
Obra de evacuación de estructuras 3,39 m³/s No. 1	1	puntos	3,276	3,024	3,276	3,024	6,300					1	3,276	3,024	6,300														
Obra de evacuación de estructuras 6,08 m³/s No. 2	1	puntos	4,108	3,792	4,108	3,792	7,900								1	4,108	3,792	7,900											
Obra de evacuación de estructuras 9,36 m³/s No. 3	1	puntos	5,096	4,704	5,096	4,704	9,800					1	5,096	4,704	9,800														
Obra de evacuación de estructuras 4,06 m³/s No. 2	1	puntos	9,960	6,640	9,960	6,640	16,600								1	9,960	6,640	16,600											
Obra de evacuación de estructuras 13,92 m³/s No. 1	1	puntos	13,800	9,200	13,800	9,200	23,000												1	13,800	9,200	23,000							

Cuadro 6-8 Detalle del plan de ejecución (2)

	Todos							1			2			3			4			5						
	Cantidad	Puntos	Precio unitario (ex.)	Precio unitario (na.)	Importe (ex.)	Importe (na.)	Total	Cantidad	Importe (ex.)	Importe (na.)	Total	Cantidad	Importe (ex.)	Importe (na.)	Total	Cantidad	Importe (ex.)	Importe (na.)	Total	Cantidad	Importe (ex.)	Importe (na.)	Total			
Camino troncal de movimiento de tierra No. 1	31.800	m	1.071	578	34.062	18.396	52.458	10.740	11.503	6.208	17.711					10.100	10.817	5.838	16.655	10.960	11.742	6.350	18.092			
Camino troncal de movimiento de tierra No. 3	31.700	m	957	516	30.324	16.352	46.676	25.200	24.116	13.003	37.119					6.500	6.208	3.349	9.557							
Camino principal No. 11	13.300	m	771	414	10.251	5.508	15.759	7.800	6.014	3.229	9.243					5.500	4.237	2.279	6.516							
Camino principal No. 1	11.800	m	771	414	9.099	4.889	13.988													11.800	9.099	4.889	13.988			
Camino principal No. 2	10.400	m	773	415	8.040	4.320	12.360															10.400	8.040	4.320	12.360	
Camino principal No. 4	20.500	m	804	432	16.488	8.866	25.354	12.000	9.648	5.184	14.832					8.500	6.840	3.682	10.522							
Camino principal No. 10	5.200	m	815	441	5.994	3.240	9.234					5.200	5.994	3.240	9.234											
Camino principal No. 12	9.300	m			12.840	6.955	19.795													9.300	12.840	6.955	19.795			
Camino administrativo de movimiento de tierra No. 1	5.600	m	536	290	3.000	1.625	4.625					5.600	3.000	1.625	4.625											
Camino administrativo de movimiento de tierra No. 4	1.000	m	348	187	348	187	535	1.000	348	187	535															
Camino administrativo de movimiento de tierra No. 5	34.500	m	246	188	8.496	6.470	14.966													34.500	6.470	14.966				
Camino administrativo de movimiento de tierra No. 9	1.200	m	400	217	480	260	740	1.200	480	260	740															
Canal de riego troncal de movimiento de tierra	32.580	m	4.712	2.545	153.501	82.918	236.419	11.740	55.319	29.878	85.197					10.100	47.591	25.705	73.296	10.740	50.591					
Canal de riego principal de movimiento de tierra No. 1	21.480	m	3.182	1.717	68.358	36.877	105.235					15.480	49.257	26.579	75.836	6.000	19.101	10.298	29.399							
Dren de interceptación de movimiento de tierra No. 2	12.100	m	254	137	3.078	1.653	4.731									12.100	3.078	1.653	4.731							
Canal de drenaje principal de movimiento de tierra No. 1	16.500	m	1.136	610	18.738	10.063	28.801	16.500	18.738	10.063	28.801															
Canal de drenaje principal de movimiento de tierra No. 2	11.800	m	959	515	11.394	6.119	17.513	11.800	11.394	6.119	17.513															
Canal de drenaje principal de movimiento de tierra No. 3	13.300	m	3.963	2.128	52.704	28.304	81.008	7.800	30.911	16.598	47.509					5.500	21.793	11.706	33.499							
Canal de drenaje principal de movimiento de tierra No. 4	7.800	m	983	528	7.668	4.118	11.786													7.800	7.668	4.118	11.786			
Canal de drenaje principal de movimiento de tierra No. 5	10.400	m	2.456	1.319	25.542	13.717	39.259															10.400	25.542	13.717	39.259	
Canal de drenaje principal de movimiento de tierra No.6	7.500	m	1.094	588	8.208	4.408	12.616									7.500	8.208	4.408	12.616							
Movimiento de tierra Atinguy	33.000	m	9.499	1.601	313.458	52.830	366.288									13.000	123.487	20.813	144.300	20.000	189.971	32.017	221.988			
Camino troncal pavimentado No. 1	31.800	m	1.414	1.094	44.978	34.797	79.775															31.800	44.978	34.797	79.775	
Camino troncal pavimentado No. 3	31.700	m	1.414	1.094	44.838	34.687	79.525															31.700	44.838	34.687	79.525	
Camino troncal pavimentado No. 5	13.300	m	1.414	1.094	18.811	14.553	33.364															13.300	18.811	14.553	33.364	
Camino troncal pavimentado No. 1	11.800	m	1.414	1.094	16.691	12.912	29.603															11.800	16.691	12.912	29.603	
Camino troncal pavimentado No. 2	10.400	m	1.414	1.094	14.710	11.380	26.090															10.400	14.710	11.380	26.090	
Camino troncal pavimentado No. 4	20.500	m	1.414	1.094	28.995	22.432	51.427															20.500	28.995	22.432	51.427	
Camino troncal pavimentado No. 11	5.200	m	1.414	1.094	7.354	5.690	13.044															5.200	7.354	5.690	13.044	
Camino troncal pavimentado No. 12	9.300	m	1.414	1.094	13.104	10.177	23.281															9.300	13.104	10.177	23.281	
Canal de riego troncal de protección de talud de canal de riego	32.580	m	6.230	6.858	202.966	223.433	426.399	11.740	73.140	80.513	153.653					10.100	62.923	69.266	132.189	10.740	66.903	73.654	140.557			
Canal de riego troncal de protección de talud de canal de riego	21.480	m	5.219	5.746	112.111	123.417	235.538					12.000	62.628	68.952	131.580	9.480	49.483	54.465	103.948							
Total					3273.898	2436.142	5.710.040		319.213	262.340	581.553		641.342	511.908	1.153.250		986.761	743.321	1.730.082		847.509	560.821	1.408.330	479.073	357.752	836.825

6-4-3 Evaluación económica

Puesto que la evaluación financiera por el tipo de explotación agrícola no se diferencia de lo estudiado en el plan maestro, se hará la evaluación económica del proyecto. En el Cuadro 6-9, se indica el Cash Flow de la evaluación económica solo para las obras de riego y de drenaje. Esta tabla muestra una tasa de rendimiento interior de 15,9% para el subproyecto 1, siendo esta cifra más alta que la del plan general del proyecto.

De la misma manera que el plan maestro, el Cash Flow de la evaluación económica incluyendo las instalaciones de industrias agrícolas, se indica en la Cuadro 6-10. Aquí, la tasa de rendimiento interior es un poco menor en comparación con el caso de la realización de obras de riego solamente pero muestra una buena cifra como de 15,3%, lo que comprueba que, si bien el gobierno mismo hace las obras de construcción de las instalaciones de industrias agrícolas, el proyecto aún presenta suficiente racionabilidad económica y que éste es un proyecto de alto grado de prioridad entre los proyectos nacionales dedicados al desarrollo agrícola.

Cuadro 6-10 Cash Flow del Subproyecto (Independiente: Incluyendo las instalaciones de industrias agrícolas)

Item	Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	22	
1. Costo de proyecto	Costo de proyecto	921	1.675	2.529	2.094	1.293	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	
	Diseño detallado																			
	Ejecución y administración																			
	Operación y mantenimiento																			
	Total																			
2. Costo de explotación agrícola	Inversión																			
	Costo de manejo																			
	Total																			
3. Beneficio	Rendimiento bruto																			
	Valor restante																			
	Total																			
4. W/O Project	Rendimiento neto																			
	Reinversión																			
	Valor restante																			
	Total																			
5. Industrias agrícolas	Inversión																			
	Costo de manejo																			
	Total																			
6. Beneficio rendimiento interior																				
	Tasa de rendimiento interior																			

6-4-4 Plan financiero

Por el mismo método que se ha usado en el plan financiero para el plan maestro, se establecieron el plan de Fondo de Yacyretá y el plan financiero general, los que se indican en la Cuadro 6-11 y la Cuadro 6-12, respectivamente. Según estas tablas, los fondos salen del Fondo de Yacyretá durante un período de seis años después de la puesta en marcha del proyecto, a partir del cual los fondos empiezan a ingresar en el mismo.

La cantidad acumulada de salida de fondos llega a unos diez mil millones de Gs al sexto año, pero, a los 14 años los fondos llegan a ser positivos en la cantidad acumulada, a partir del cual siguen presentando superávit. A los 50 años en que finaliza proyecto, la cantidad acumulada de fondos llegará a unos 17 mil millones de Gs.

Por otro lado, al igual que el Fondo de Yacyretá, los fondos a nivel gubernamental salen durante los primeros seis años, pero, a partir de este período, los fondos siguen ingresando por todo el plazo, excepto en el período del 19 año hasta el 23 año en que se debe devolver la parte del costo de proyecto que equivale a la moneda extranjera.

En cuanto a la evolución de la cantidad acumulada, los fondos siguen arrojando déficit hasta el 11 año, pero, en el 12 año pasa a ser beneficioso, a partir del cual siguen presentando superávit, aunque en el 23 año hay un déficit muy pequeño. A los 50 años en que finaliza el proyecto, la cantidad acumulada de fondos llegan a 32 mil millones de Gs.

Este es un plan provisional que está basado en algunos supuestos, aunque, hay posibilidades de realizarlo mediante el arreglo del sistema del proyecto. Además, este plan financiero sugiere que si el gobierno suministra una determinada cantidad de fondos en un período de diez años después de la puesta en marcha del proyecto, los fondos empezarán a entrar en el Fondo de Yacyretá o las rentas del gobierno a partir de ese tiempo y que, después de este momento, podrán obtenerse los fondos requeridos para realizar el desarrollo agrícola, sin necesidad de suministrar ningún fondo.

El Fondo de Yacureta sugiere que, si el gobierno realiza el suministro de fondos a éste durante los primeros seis años, a partir de este período el proyecto podrá continuar sin necesidad de un nuevo suministro de fondos (si bien ocurre una falta de corta duración) aun en caso de poner en marcha un nuevo proyecto como el subproyecto 2.

Cuadro 6-11 Fondo de Yacyretá del subproyecto

Total en millón de Gs	Cantidad acumulada en millón de Gs	Valor actual 12	
-744	-744	-744	1
-1016	-1760	-907	2
-2504	-4264	-1996	3
-1984	-6248	-1412	4
-1800	-8048	-1144	5
-1896	-9944	-1076	6
828	-9116	419	7
1028	-8088	465	8
1310	-6778	529	9
1521	-5257	548	10
1525	-3732	491	11
1525	-2207	438	12
1525	-682	391	13
1525	843	349	14
1525	2368	312	15
1296	3664	237	16
1094	4758	178	17
788	5546	115	18
354	5900	46	19
345	6245	40	20
345	6590	36	21
345	6935	32	22
345	7280	29	23
345	7625	25	24
345	7970	23	25
345	8315	20	26
345	8660	18	27
345	9005	16	28
345	9350	14	29
345	9695	13	30
345	10040	12	31
345	10385	10	32
345	10730	9	33
345	11075	8	34
345	11420	7	35
345	11765	7	36
345	12110	6	37
345	12455	5	38
345	12800	5	39
345	13145	4	40
345	13490	4	41
345	13835	3	42
345	14180	3	43
345	14525	3	44
345	14870	2	45
345	15215	2	46
345	15560	2	47
345	15905	2	48
345	16250	1	49
345	16595	1	50

Cuadro 6-12 Plan financiero del subproyecto

Total en millón de Gs	Cantidad acumulada en millón de Gs	Valor actual 12	
-744	-744	-744	1
-1016	-1760	-907	2
-2360	-4120	-1881	3
-1651	-5771	-1175	4
-1243	-7014	-790	5
-937	-7951	-532	6
1684	-6267	853	7
1878	-4389	850	8
1118	-3271	452	9
1329	-1942	479	10
1333	-609	429	11
647	38	186	12
647	685	166	13
647	1332	148	14
647	1979	132	15
418	2397	76	16
216	2613	35	17
-90	2523	-13	18
-524	1999	-68	19
-533	1466	-62	20
-533	933	-55	21
-533	400	-49	22
-533	-133	-44	23
1195	1062	88	24
1195	2257	79	25
1195	3452	70	26
1195	4647	63	27
1195	5842	56	28
1195	7037	50	29
1195	8232	45	30
1195	9427	40	31
1195	10622	36	32
1195	11817	32	33
1195	13012	28	34
1195	14207	25	35
1195	15402	23	36
1195	16597	20	37
1195	17792	18	38
1195	18987	16	39
1195	20182	14	40
1195	21377	13	41
1195	22572	11	42
1195	23767	10	43
1195	24962	9	44
1195	26157	8	45
1195	27352	7	46
1195	28547	7	47
1195	29742	6	48
1195	30937	5	49
1195	32132	5	50

6-5 Economía de la realización independiente del subproyecto 1

Al realizar el subproyecto 1, el costo para su realización que está basado en el supuesto de que se llevan a cabo continuamente los subproyectos 2 y 3, difiere del costo para el caso de su realización independiente, si bien se presume la realización de los subproyectos 2 y 3 en que no se ha aclarado el período de iniciación de su puesta en marcha.

Es decir, en el caso de realizar el subproyecto 1 presuponiendo la realización continuada de los subproyectos 2 y 3, se aumentará el costo de proyecto en comparación con la realización independiente de las obras como sección del canal de riego troncal, prolongación de puentes de caminos que cruzan el canal, etc. Esta parte aumentada puede considerarse como inversión adelantada.

Por otra parte, en el caso de realizar los subproyectos 2 y 3 inmediatamente después de haber hecho la realización independiente del proyecto 1 o después de cinco años, surge la necesidad de reparar las instalaciones mencionadas en el apartado anterior, siendo su costo elevado en comparación con el caso de suponer la realización de los subproyectos 2 y 3, dado que esta reparación es una obra reconstituyente. En resumen, la totalidad del costo de proyecto aumentará un poco.

La selección de la realización independiente del subproyecto 1 o la realización de éste presuponiendo la de los subproyectos 2 y 3, se determinará por la política más bien que por los asuntos técnicos. A continuación, se harán estudios sobre la economía de los dos casos, con el fin de ofrecer algunas materias para fijar esta política.

(1) Realización independiente del subproyecto 1

Como se ha mencionado en el apartado anterior, en el caso de la realización independiente del subproyecto 1, la tasa de rendimiento interior presenta una cifra alta, siendo de 15,9% para la obra de riego solamente o de 15,3% para la obra que incluye las instalaciones de industrias agrícolas. Por consiguiente, es posible dar a este subproyecto un alto grado de prioridad como obra nacional.

(2) Realización continuada del subproyecto 1

En este caso, al poner en marcha el subproyecto 1, se determinarán la sección del canal de riego troncal y la prolongación de los puentes de caminos, presuponiendo la realización de los subproyectos 2 y 3, y con la

cantidad de la obra incluyendo aquéllas, se iniciarán las obras. Aquí, se harán estudios sobre la economía del subproyecto 1, suponiendo que todos los costos de obras sean cubiertos por éste y que los subproyectos 2 y 3 no se realicen por largo tiempo.

El Cash Flow de la evaluación del subproyecto 1 se indica en la Cuadro 6-13 y la Cuadro 6-14. La tasa de rendimiento interior es de 12,4% para el caso de la obra de riego y de 12,4% para el caso que incluye las instalaciones de industrias agrícolas, lo que certifica que este subproyecto tiene requerimientos que lo hacen como proyecto nacional. Es decir, puede considerarse que el subproyecto 1 tiene racionabilidad económica, si bien en éste se realice una determinada cantidad de inversión adelantada.

(3) Economía de los subproyectos 2 y 3

En el caso de la realización independiente del subproyecto 1, si surge la necesidad de realizar los subproyectos 2 y 3 en un corto tiempo después que hayan finalizado las obras de aquel proyecto, se deberán hacer las obras reconstituyentes, como la ampliación del canal de riego trancal. La mayor parte del costo de estas obras es el costo de la ampliación del canal de riego trancal y el de reforma de las instalaciones relacionadas a esta ampliación, totalizando casi 340 millones de Gs. Suponiendo que este costo adicional de obras sea cubierto por los subproyectos 2 y 3, se harán estudios sobre la economía de los mismos.

Puesto que este costo adicional de obras, unos 340 millones de Gs, ocupa solamente un 2% del costo general de los subproyectos 2 y 3, con poca influencia sobre la tasa de rendimiento interior, y que una evaluación económica que incluye el costo adicional de obras es más conservativa, se harán una evaluación que incluye este costo. En este caso, los subproyectos 2 y 3 se tratarán en conjunto.

Cuadro 6-14 Cash Flow del Subproyecto (Incluyendo las instalaciones de industrias agrícolas)

Item	Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	22			
1. Costo de Proyecto	Costo de proyecto																					
	Diseño detallado																					
	Ejecución y administración																					
	Operación y mantenimiento																					
	Total	1.369	2.489	3.757	3.113	1.923	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	
2. Costo de explotación agrícola	Inversión																					
	Costo de manejo																					
	Total			1.857	1.953	2.999	3.828	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904	1.904
3. Beneficio	Rendimiento bruto																					
	Valor restante																					
	Total			526	1.481	2.678	4.220	5.280	5.716	5.955	6.068	6.068	6.068	6.068	6.183	6.236	6.224	6.068	8.145			
4. W/O proyecto	Rendimiento neto																					
	Reinversión																					
	Valor restante																					
	Total			37	67	104	134	134	134	134	134	134	134	134	134	71	82	72	82	134	222	
5. Industrias agrícolas	Inversión																					
	Costo de manejo																					
	Total			632	1.148	1.026	1.073	876	738	108	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
6. Beneficio de rendimiento interior																						
	Tasa de rendimiento interior			(1.369)	(2.489)	(5.757)	(4.800)	(3.344)	(953)	2.228	2.802	3.671	3.782	3.782	2.587	2.795	2.330	2.433	3.782	5.771		

En el Cuadro 6-15 y el Cuadro 6-16, se indican el Cash Flow de los subproyectos 2 y 3. La tasa de rendimiento interior es de 11,3% para el caso de la obra de riego solamente y de 11,2% para el caso incluyendo las instalaciones de industrias agrícolas. No puede afirmarse que estas cifras sean bajas para realizar los dos subproyectos como proyecto nacional. Pero, en este caso, están incluidos el costo de obra de la ampliación del canal de riego troncal del subproyecto 1 y el costo de la obra reconstituyente, con la subsiguiente bajada de la tasa de rendimiento interior. Sin embargo, al considerar totalmente el área de proyecto, puede decirse que éste es un proyecto que tiene una tasa de rendimiento interior muy alta como proyecto de desarrollo agrícola, junto con una razonabilidad económica para su realización.

Cuadro 6-15 Cash Flow de los subproyectos 2 y 3 (1/2)

Item	Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1. Costo de proyecto	Costo de proyecto	2.446	2.935	3.669	4.891	4.891	3.179	2.446													
	Diseño detallado																				
	Ejecución y administración	282	44	55	73	73	48	37													
	Operación y mantenimiento	28	62	104	160	160	216	252	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
	Total	2.728	3.007	3.786	5.068	5.124	3.443	2.735	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
2. Costo de explotación agrícola	Inversión		2.034	1.439	1.529	1.484	1.905	2.787						1.711	1.211	1.285	1.249	1.624	2.121		
	Costo de manejo		301	788	1.183	1.582	2.014	2.531	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807
	Total		2.335	2.227	2.712	3.066	3.919	5.318	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	4.518	4.018	4.092	4.056	4.431	4.928	2.807
3. Beneficio	Rendimiento bruto		635	1.680	2.714	3.880	5.157	6.743	7.841	8.277	8.548	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553
	Valor restante													171	121	129	125	162	212		
	Total		635	1.680	2.714	3.880	5.157	6.743	7.841	8.277	8.548	8.553	8.553	8.553	8.724	8.674	8.682	8.678	8.715	8.765	8.553
4. W/O. proyecto	Rendimiento neto		14	25	36	47	60	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
	Reinversión													(51)	(37)	(39)	(38)	(48)	(121)		
	Valor restante													5	4	4	4	4	5	13	
	Total		14	25	36	47	60	97	97	97	97	97	97	51	64	62	63	54	(21)	97	
5. Beneficio neto		(2.728)	(3.007)	(5.500)	(5.640)	(5.158)	(2.676)	(1.557)	1.048	4.657	5.093	5.364	5.369	3.875	4.312	4.248	4.279	3.950	3.950	3.578	5.369
Tasa de rendimiento interior																					

Cuadro 6-15 Cash flow de los subproyectos 2 y 3 (2/2)

Item	Nombre	20-22	23	24	25	26	27	28	29-32	33	34	35	36	37	38	39-42	49	50
1. Costo de proyecto																		
	Costo de proyecto		1.191		806													(1.379)
	Diseño detallado																	
	Ejecución y administración																	
	Operación y mantenimiento	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280
	Total	280	280	1.471	280	1.086	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280 (1.099)
2. Costo de explotación agrícola	Inversión		1.711	1.211	1.285	1.249	1.624	2.121	1.711	1.211	1.285	1.249	1.624	2.121				
	Costo de manejo	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807	2.807
	Total	2.807	4.518	4.018	4.092	4.056	4.431	4.928	2.807	4.518	4.018	4.092	4.056	4.431	4.928	2.807	2.807	2.807
3. Beneficio	Rendimiento bruto	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553	8.553
	Valor restante		171	121	129	125	162	212	171	121	129	125	162	212				4.303
	Total	8.553	8.724	8.674	8.682	8.678	8.715	8.765	8.553	8.724	8.674	8.682	8.678	8.715	8.765	8.553	8.553	12.856
4. W/O proyecto	Rendimiento neto	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
	Reinversión	(51)	(37)	(39)	(38)	(48)	(131)	(51)	(37)	(39)	(38)	(48)	(131)					
	Valor restante	5	4	4	4	5	13	5	4	4	4	4	5	13				176
	Total	97	51	64	62	63	54	(21)	97	51	64	62	63	54	(21)	97	97	273
5. Beneficio neto		5.369	3.875	3.121	4.248	3.473	3.578	5.369	3.875	4.312	4.248	4.279	3.950	3.578	5.369	5.369	10.875	

Cuadro 6-16 Cash flow de los subproyectos 2 y 3 (Incluyendo las instalaciones de industrias agrícolas) (2/2)

Item	Nombre	20-22	23	24	25	26	27	28	29-32	33	34	35	36	37	38	39-42	49	50
1. Costo de proyecto	Costo de proyecto																	
	Diseño detallado																	
	Ejecución y administración																	
	Operación y mantenimiento																	
	Total	280	280	1.471	280	1.086	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280	280 (1.099)
2. Costo de explotación agrícola	Inversión																	
	Costo de manejo																	
	Total	2.807	4.518	4.018	4.092	4.056	4.431	4.928	2.807	4.518	4.018	4.092	4.056	4.431	4.928	2.807	2.807	2.807
3. Beneficio	Rendimiento bruto																	
	Valor restante																	
	Valor agregado																	
	Total	9.850	10.021	9.971	9.979	9.975	10.012	10.062	9.850	10.021	9.971	9.979	9.975	10.012	10.062	9.850	9.850	14.153
4. w/o proyecto	Rendimiento neto																	
	Reinversión																	
	Valor restante																	
	Total	97	51	64	62	63	54	(21)	97	51	64	62	63	54	(21)	97	97	273
5. Industrias agrícolas	Inversión																	
	Costo de manejo																	
	Total	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213	213
6. Beneficio neto		6.453	4.959	4.205	5.332	4.557	5.034	4.662	6.453	4.959	5.396	5.332	5.363	5.034	4.662	6.453	6.453	11.959
	neto																	

6-6 Finca piloto

Aun en el subproyecto 1, el plan de desarrollo es de gran escala. Es decir, su superficie total es de 31.220 ha, y la que se desarrollará como arrozal llega a 18.880 Ha.

El Paraguay no ha experimentado realización de obras de riego de gran magnitud como éste. Sin embargo, puede considerarse que el construir una finca piloto para que los agricultores realicen por sí mismos la administración del agua de riego, el cultivo rotativo de arroz - soja, el conseguimiento de la técnica de cultivo, etc, es muy significativo para el desarrollo posterior.

Además, se espera que los agricultores que inmigren a la finca piloto lleguen a ser el núcleo del desarrollo como líderes de todos aquellos que vengan más tarde. Como se ha estudiado en el plan maestro, los agricultores de producción de semillas que suministrarían éstas al área de proyecto tendrán un alto nivel técnico desempeñando un papel principal durante el curso de desarrollo del área, pero, al mismo tiempo, se espera que en el futuro los agricultores inmigrados a la finca piloto lleguen a ser suministradores de semillas.

En la finca piloto, los agricultores inmigrados no pueden contar con la financiación del Fondo de Yacyretá, el suministro para el interés y otros que se describirán posteriormente (Capítulo 3 "Sistema del proyecto" del Anexo "Economía Social") y, por lo tanto, deben cubrir la mayor parte del equipamiento de capital inicial con sus propios fondos. En el caso de que cuenten con un fondo propio considerable, también será considerable los beneficios durante el período de hasta el año de establecimiento y, por lo tanto, si bien sea pequeño su tamaño, la finca piloto puede ser provechoso desde el punto de vista de análisis financiero de los agricultores inmigrados a ésta.

En base a lo anterior, la escala administrativa de la finca piloto será de 100 Ha: 75 Ha para el arroz y 25 Ha para el soja, con una superficie total de la tierra explotada de 1.000 Ha.

(1) Rasgo general de la finca piloto

1) Localización

La finca piloto se establecerá en la parte sureste de la intersección del camino de acceso 1-B y el canal de riego trancal de diseño, a lo largo del camino de acceso. Este lugar se encuentra a lo largo del camino

trancal que entra en el área de proyecto, estando situado convenientemente desde el punto de vista del transporte. En este lugar, se puede contar con una alta eficacia de exposición (Véase la Fig. 6-2.).

2) Superficie

La superficie total será de 1.190 Ha: 1.000 Ha para la tierra a explotarse como arrozal y 190 Ha para las instalaciones como caminos, canales de riego, etc.

3) Agua de riego

La cantidad de agua de la fuente necesaria para la tierra a explotarse como arrozal de 1.100 Ha puede calcularse por la siguiente fórmula.

$$1.000 \text{ Ha} \times 3/4 \times 0,0026 \text{ m}^3/\text{seg}/\text{Ha} = 1,95 \text{ m}^3/\text{seg}$$

La fuente de agua se establecerá en el punto donde el canal de riego trancal de diseño se cruza con el río Atinguy, construyendo en este punto un muelle de bombeo.

Como se ha mencionado en el plan de riego, el flujo de base de este punto del río Atinguy es de $1,0 \text{ m}^3/\text{seg}/100 \text{ km}^2$ y la superficie de la cuenca de este punto del río Atinguy es de 230 km^2 . Por consiguiente, se presume que aun en el período de sequía hay una cantidad de $2,3 \text{ m}^3/\text{seg}$ que aseguraría el agua requerida para la finca piloto. El agua bombeada será conducida a las parcelas a través del canal de alimentación.

4) Drenaje

La finca piloto será establecida en el lugar que es comparativamente difícil de quedar cubierto por el agua, es decir, en la parte que se encuentra más alto que su circunferencia. Pero, es necesario establecer un plan de drenaje, porque en torno de la finca piloto no hay un río al que se pueda evacuar directamente su agua.

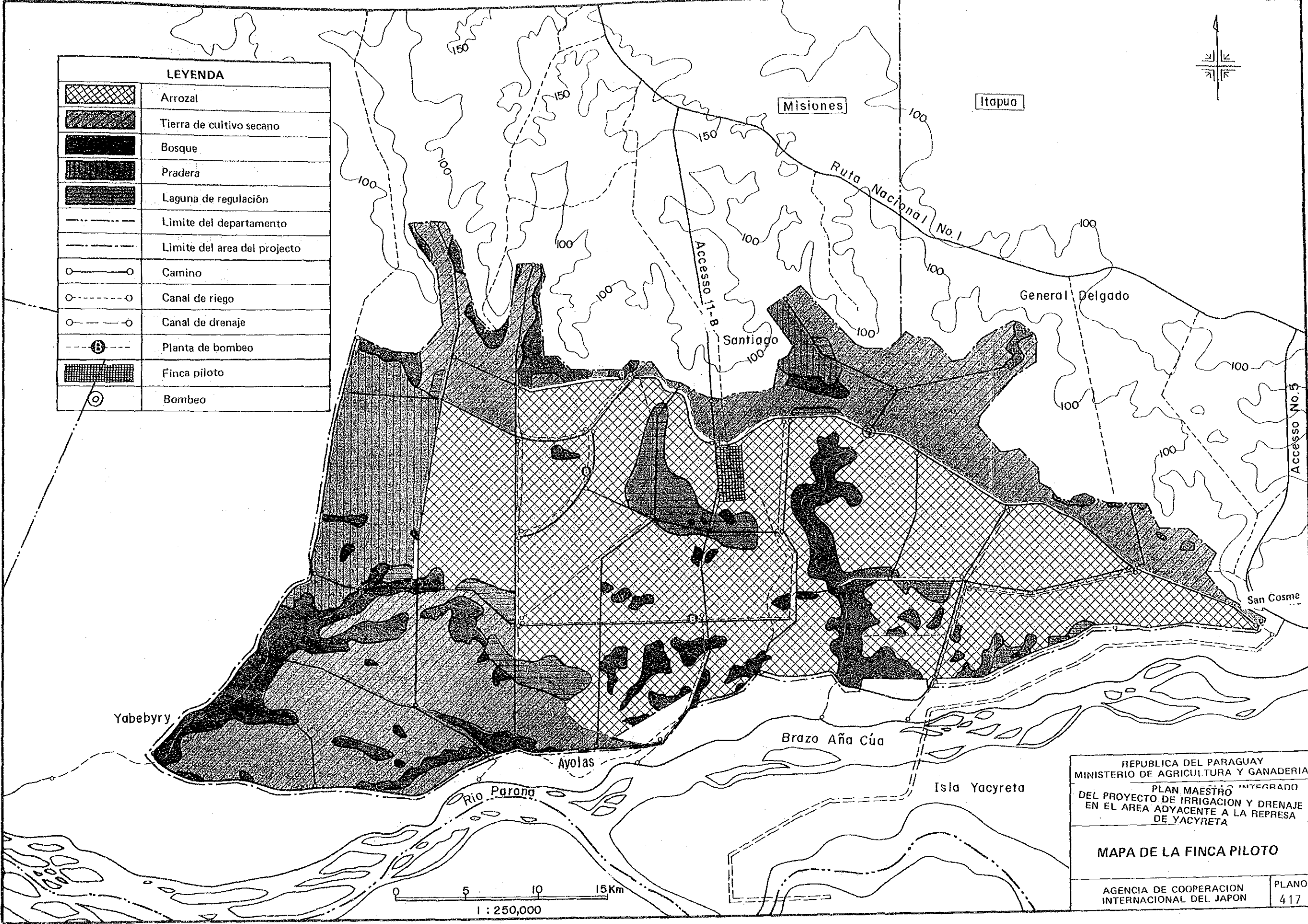
Como método de drenaje, puede considerarse los siguientes, a saber, método de drenaje mecánico hacia el río Atinguy, método de drenaje natural hacia el Río Paraná, método de drenaje hacia fuera de la zona mediante la construcción de diques interiores, etc. Teniendo en cuenta los asuntos administrativo y de mantenimiento y así también las influencias que se ejercerían sobre la circunstancia, el método óptimo será el de drenaje natural hacia el Río Paraná. Es decir, se puede esperar que habrá un efecto de propagación, ya que por este método, se realizaría el

mejoramiento de drenaje de la cuenca del canal de drenaje que va desde la finca piloto al Río Paraná, aunque su superficie es pequeña.

5) Plan de parcelas

Este es igual que el del plan maestro, exceptuando los caminos ramales, caminos de cruce y caminos administrativos que se pavimentarán con gravas.

Fig. 6-3



LEYENDA	
	Arrozal
	Tierra de cultivo secano
	Bosque
	Pradera
	Laguna de regulación
	Limite del departamento
	Limite del area del proyecto
	Camino
	Canal de riego
	Canal de drenaje
	Planta de bombeo
	Finca piloto
	Bombeo

REPUBLICA DEL PARAGUAY
 MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
 PLAN MAESTRO INTEGRADO
 DEL PROYECTO DE IRRIGACION Y DRENAJE
 EN EL AREA ADYACENTE A LA REPRESA
 DE YACYRETA

MAPA DE LA FINCA PILOTO

AGENCIA DE COOPERACION
 INTERNACIONAL DEL JAPON

PLANO
 417

0 5 10 15 Km
 1 : 250,000

(2) Construcción de la finca piloto

La cantidad de las obras de construcción de la finca piloto se indica en la Cuadro 6-17. Además, el plano de diseño se muestra en la Fig. 6-2.

(3) Plan de ejecución y costo de obras

Puesto que la finca piloto es una empresa experimental, es deseable que se perfeccione en poco tiempo, pero, teniendo en cuenta que es la primera empresa en el Paraguay, se terminará en un período de dos años. En cuanto al lote de parcelas, canales de riego principales, canales de drenaje principales, etc., su distribución y otros deben considerarse muy cuidadosamente atendiendo a su adaptación con el plan maestro.

En el primer año, se perfeccionará el movimiento de tierra de canales de drenaje para caminos de corrección de superficie de arrozal y obras de las estructuras relacionadas a los canales de drenaje y, en el segundo año, se terminarán las obras de las estructuras relacionadas a los canales de riego y las obras de pavimentación de caminos. La proporción del costo de obras será de unos 40% para el primer año y de un 60% para el segundo año.

El cálculo del costo de obras es completamente equivalente al plan maestro, pero, en cuanto al costo de terreno de los canales de riego troncal y principal, canales de drenaje troncal y principal, así como caminos principal, de cruce, administrativo y de cultivo a lo largo de los caminos ramales, todos éstos se expropiarán como terreno público en el primer año.

En resumen y el detalle del costo de obras se indican en la Cuadro 6-18 y la Cuadro 6-19, respectivamente.

Cuadro 6-17 Cantidad de obras (Finca piloto) (1/2)

División	Tipo de obra	Unidad	Cantidad	Especificaciones	Observaciones
	Canal de riego principal	m	11.100	Inclinación: 1/20.000, anchura de fondo: 10 m, profundidad de agua a la inclinación legal: 0,78 m, altitud: 1,0 m, anchura superior de dique: 5,0 m	
	Canal de riego ramal	m	18.940	Igual que el plan maestro	
	Canal de riego pequeño	m	20.090	Igual que el plan maestro	
	Canal de drenaje principal	m	18.200	Inclinación: 1/9.000 - 1/20.000, anchura de fondo: 5 - 22 m, profundidad 2,2 - 3,55 m a la inclinación legal de 1:1,5	
	Canal de drenaje ramal	m	7.400	Igual que el plan maestro	
Movimiento de tierra		m	9.330	Igual que el plan maestro, excepto anchura de fondo: 3,0 m	
	Canal de drenaje pequeño	m	18.300	Igual que el plan maestro	
	Camino ramal	m	14.940	Igual que el plan maestro, excepto anchura de gravas pavimentadas: 6,0 m y su grosor: 10 cm	
	Camino de cruce	m	2.100	"	
	Camino administrativo	m	9.510	"	
	Camino de cultivo	m	41.140	Igual que el plan maestro	
	Corrección de superficie de arrozal	ha	1.000	"	

Cuadro 6-17 Cantidad de obras (Finca piloto) (2/2)

División	Tipo de obra	Unidad	Cantidad	Especificaciones	Observaciones
	Canal de riego ramal camino de cruce	Puntos	4	Alcantarilla de cajón (hormigón)	
	Canal de riego ramal camino de cultivo	"	40	"	
	Canal de drenaje ramal camino ramal	"	3	"	
	Canal de drenaje ramal camino de cruce	"	2	"	
	Canal de drenaje ramal camino de cultivo	"	4	"	
	Canal de drenaje pequeño camino de cultivo	"	36	Puente de madera	
	Obra de derivación	"	4	Con la puerta de madera con construcción de hormigón armado	
	Alcantarilla de cruce de camino	"	1	Alcantarilla de cajón con la puerta de acero	
	Planta de bombeo	"	1	1.95 m ³ /s H = 7.0 m Máquina motriz de tipo de motor	
Pavimentación	Camino ramal, de cruce y administrativo	0.1 Ha	1.593	Anchura 6 m, grosor 0,1 m Pavimentación por gravas	

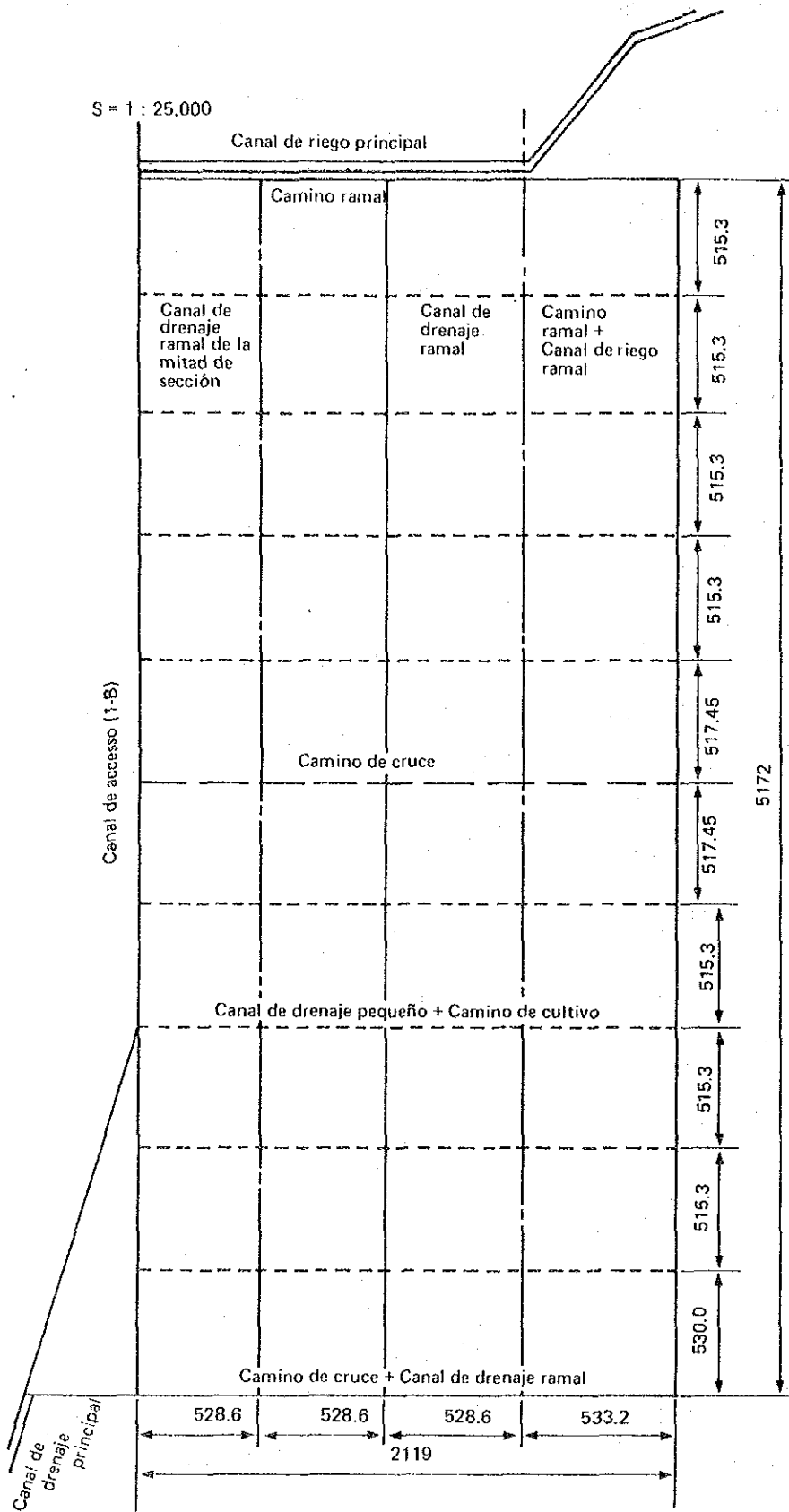


Fig. 6-4 Finca piloto

Cuadro 6-18 Resumen del costo de obras (Finca piloto)

Item	Año	Totalidad			1			2			En millón de Gs A partir del tercer año		
		Moneda extranjera	Moneda nacional	Total de la moneda extranjera y la nacional	Moneda extranjera	Moneda nacional	Total de la moneda extranjera y la nacional	Moneda extranjera	Moneda nacional	Total de la moneda extranjera y la nacional	Moneda extranjera	Moneda nacional	Total la moneda extranjera y la nacional
Costo de diseño detallado		7	3	10	7	3	10						
Costo de terreno			9	9		9	9						
Costo de administración de obras		10	3	13	4	2	6	6	1	7			
Costo de obras directas		463	167	630	166	98	264	297	69	366			
Costos varios		116	42	158	42	25	67	74	17	91			
Costo de reserva		87	31	118	31	18	49	56	13	69			
Costo de reserva para los precios		69	39	108	15	16	31	54	23	77			
Costo de obras (total)		752	294	1.046	265	171	436	487	123	610			
Costo de administración y mantenimiento					0	0	0	2	1	3	9	3	12

Cuadro 6-19 Detalle del costo de obras

Item	Nombre	Cantidad	Unidad	Precio unitario (GS)		Importe (Mil GS)			1						2							
				Moneda extranjera	Moneda nacional	Moneda extranjera	Moneda nacional	Total	Cantidad	Unidad	Precio unitario (ex.)	Precio unitario (na.)	Importe (ex.)	Importe (na.)	Total	Cantidad	Unidad	Precio unitario (ex.)	Precio unitario (na.)	Importe (ex.)	Importe (na.)	Total
Movimiento de tierra	Canal de riego principal	11.100	m	1.694	966	18.804	10.723	29.527	11.100	m			18.804	10.723	29.527							
	Canal de riego ramal	18.940	m	108	70	2.053	1.320	3.373	18.940	m			2.053	1.320	3.373							
	Canal de riego pequeño	20.090	m	77	44	1.556	887	2.443	20.090	m			1.556	887	2.443							
	Canal de drenaje principal	18.200	m	2.854	1.602	51.939	29.159	81.098	18.200	m			51.939	29.159	81.098							
	Canal de drenaje ramal	16.730	m	308	177	5.154	2.965	8.119	16.730	m			5.154	2.965	8.119							
	Canal de drenaje pequeño	18.300	m	55	30	998	558	1.556	18.300	m			998	558	1.556							
	Camino ramal	14.940	m	594	339	8.877	5.061	13.938	14.940	m			8.877	5.061	13.938							
	Camino de cruce	2.100	m	546	311	1.147	654	1.801	2.100	m			1.147	654	1.801							
	Camino administrativo	9.510	m	602	343	5.725	3.265	8.990	9.510	m			5.725	3.265	8.990							
	Camino de cultivo	41.140	m	204	116	8.396	4.767	13.163	41.140	m			8.396	4.767	13.163							
	Corrección de superficie	1.000	ha	24.500	13.500	24.500	13.500	38.000	1.000	ha			24.500	13.500	38.000							
Estructuras	Canal de riego ramal x camino de cruce	4	Puntos	573.466	474.284	2.294	1.897	4.191								4	Puntos			2.294	1.897	4.191
	Canal de riego ramal x camino de cultivo	40	Puntos	408.906	338.185	16.356	13.527	29.883								40	Puntos			16.356	13.527	29.883
	Obra de derivación	4	Puntos	1.425.000	1.425.000	5.700	5.700	11.400								4	Puntos			5.700	5.700	11.400
	Alcantarilla de cruce de camino	1	Puntos	25.620.000	16.380.000	25.620	16.380	42.000	1	Puntos			25.620	16.380	42.000							
	Canal de drenaje ramal x camino ramal	3	Puntos	1.293.747	1.033.011	3.881	3.099	6.980	3	Puntos			3.881	3.099	6.980							
	Canal de drenaje ramal x camino de cruce	2	Puntos	1.293.747	1.293.747	2.587	2.066	4.653	2	Puntos			2.587	2.066	4.653							
	Canal de drenaje ramal x camino cultivo	4	Puntos	922.498	736.582	3.690	2.946	6.636	4	Puntos			3.690	2.946	6.636							
	Canal de drenaje pequeño x camino de cultivo	36	Puntos	32.669	25.688	1.176	925	2.101	36	Puntos			1.176	925	2.101							
Planta de bombeo	1	Puntos			258.306	37.735	296.041								1	Puntos			258.306	37.735	296.041	
Pavimentación	Camino ramal	896,4	a	8.859	6.556	7.941	5.877	13.818							896,4	a			7.941	5.877	13.818	
	Camino de cruce	126	a	8.859	6.556	1.116	826	1.942							126	a			1.116	826	1.942	
	Camino administrativo	570,6	a	8.859	6.556	5.055	3.741	8.796							570,6	a			5.055	3.741	8.796	
	Total					462.871	167.578	630.449					166.103	98.275	264.378				296.768	69.303	366.071	

JICA