

1975



BIENESTAR
BIBLIOTECA DE LA UNIA
SAN JOSÉ, COSTA RICA
1985

**EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA
PROYECTO DE RIEGO ARENAL-TEMPISQUE
COSTA RICA**

**DOCUMENTO PRELIMINAR
EN
CONSULTA**

**San José, Costa Rica
Enero 1985**

00006735

F06
13
T.2



Responsables Técnicos

Juan A. Aguirre

IICA/CEPI

José Alfredo Sánchez

SENARA/Oficina de Planificación

Especialistas Técnicos

Oscar Sanabria

IICA/CEPI

Oldemar Solís

SENARA/Oficina de Planificación

Apoyo Secretarial

Mariantonieta Cordido

IICA/CEPI



INDICE

	<u>PAGINA</u>
I. INTRODUCCION	1
II. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES	3
- Cronograma de actividades	11
- Programa de Construcción de Infraestructura de Riego Primaria	14
- Costos de Infraestructura de Riego Primaria	15
- Programa de Construcción Red Secundaria	18
- Programa de Construcción Red Secundaria en Hás.	19
- Costos de Infraestructura de Riego Secundaria	20
- Costos y fuentes totales de fondos del proyecto	23
III. PROGRAMA DE INCORPORACION DE TIERRAS AL RIEGO	26
- Programa de Incorporación de tierras al riego (bajo el supuesto del 20% anual)	28
- Representación gráfica del Programa de Incorporación de tierras	31
- Incorporación de tierras en Hectáreas Brutas y Netas	32
- Representación Gráfica de los Porcentajes de tierras Secano-Riego	36
IV. PROGRAMA DE USO DE SUELO (CEDULAS DE CULTIVO	40
- Programa Total de Distribución de Cultivos por año.	40
- Rotación Anual de Cultivos	44
V. PRECIOS, RENDIMIENTOS Y COSTOS DE PRODUCCION	45
- Resumen de precios y rendimientos por cultivos y tipo de explotación	46
- Costos de Producción Financieras en Secano	47
- Costos de Producción Económicos en Secano	48
- Costos de Producción Financieros en Riego	49
- Costos de Producción Económicos en Riego	50
VI. ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO	51
- Determinación del Valor Bruto de la Producción	51
- Determinación del Costo Total de Producción	51
- Costos Totales de Infraestructura	51
- Resultados de los Análisis	52



- Resultados del Análisis Global del Proyecto	52
- Resultados del Análisis de Marginabilidad	54
- Análisis de los Ingresos Brutos del Proyecto Financieros y Económicos	58
- Análisis de los Costos de Producción del Proyecto	69
- Análisis Global del Proyecto	80
- Análisis de los años 1979-1985	84
- Análisis de los años 1979-1990	88
- Análisis de los años 1979-1992	92
- Análisis de los años 1979-1995	96
- Análisis de los años 1979-1998	110
- Análisis de los años 1979-2000	104
- Análisis de los años 1979-2002	108
- Representación Gráfica del Costo Total de Infraestructura	112
- Representación Gráfica de los TIR Financieros y Económicos, Resultados del Análisis	113
ANEXO 3-1 "Programa de Incorporación Bajo el Supuesto del 20% Anual: Por Sub-distrito y Año"	114
ANEXO 4-1 "Programa Total de Distribución de Cultivos por Año"	126
ANEXO 4-2 "Programa de Producción Riego-Secano por Sub-Distrito y Año"	131



EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA
DEL PROYECTO DE RIEGO ARENAL-TEMPISQUE

I. INTRODUCCION

Esencialmente el análisis partió de un cronograma de actividades e inversiones programadas por el SENARA, en función de varios aspectos de gran importancia, entre los cuales tenemos:

1. La capacidad Institucional del SENARA.
2. Experiencia del SENARA adquirida durante la ejecución de la primera etapa del Proyecto.
3. La disponibilidad de los diseños preliminares.
4. La disponibilidad de Estudios Básicos.
5. La disponibilidad de Diseños Finales.
6. La tramitación y adjudicación de las licitaciones públicas.
7. Ejecución de las distintas obras.
8. Supuestos empleados en la evaluación y durante las simulaciones que se ensayaron.

El plan maestro de evaluación se puede resumir en las siguientes etapas:

1. Programa de construcción de obras de Red Primaria.
2. Costos de Infraestructura de Red Primaria.
3. Programa de Construcción de obras de Red Secundaria.
4. Costos de Infraestructura de Red Secundaria.
5. Resumen de costos de infraestructura primaria y secundaria.
6. Simulación de los programas de incorporación a la transformación bajo riego, para lo cual se pueden emplear varios porcentajes, como veremos más adelante.
7. Resumen de incorporación al 20% anual.
8. Distribución por sub-districtos de hectáreas brutas y netas regables a cultivar por año.
9. Superficie distribuída, por cultivos, por sub-districto, año y tipo de explotación.



10. Programa de producción Riego-Secano por tipo de cultivo.
11. Programa de distribución total por año.
12. Establecimiento de los criterios para la determinación del valor bruto de la producción.
13. Determinación del valor bruto de la producción.
14. Establecimiento de los criterios para la determinación de los costos de producción de los cultivos.
15. Determinación de los costos totales de producción.
16. Resultados del análisis financiero y económico.

II. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES E INVERSIONES

Cronograma de Actividades (Cuadro No.2-1)

La ejecución de un proyecto tan importante como es el Riego Arenal-Tempisque, tanto por la finalidad y objetivos previstos en él, como por la elevada cuantía de las inversiones necesarias para alcanzarlos, exige la realización de un conjunto de actividades muy diversas, entre los que se destacan: elaboración de diseños preliminares, estudios básicos, diseños finales, licitaciones y ejecución de las distintas obras.

Para el desarrollo del proyecto, tal y como se contempla en el presente documento, se ha formulado un cronograma de actividades de las siguientes consideraciones hechas para los distintos sub-districtos en que se divide la totalidad de la zona regable y para las distintas clases de obras a ejecutar para conseguir la efectiva puesta en riego de los mismos.

Distrito Arenal

Comprende todas las tierras regables existentes entre los ríos Abangares y Tempisque, dominados por dos canales principales (Canal del Sur y Canal del Oeste), la superficie regable bruta calculada asciende a 54.000 hectáreas. Abarca parte de los cantones Abangares, Cañas, Bagaces y Liberia.

En virtud de las características físicas, áreas de riego, obras principales, costos, etc., definidos con base en estudios previos (Plan Maestro, Estudios de Factibilidad encargados al consorcio BEL-TAHAL y de las recientes revisiones realizados por el SENARA) han permitido obtener un concepto bastante claro de la infraestructura de la zona regable y fijar un posible orden de prioridad en la ejecución de las distintas obras que integran la misma, se distinguen en el Distrito Arenal los siguientes componentes:

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

1. Obras de Cabecera y Red Primaria:

1.1 Presa Derivadora Magdalena

Obra de derivación para los dos grandes canales de riego (Sur y Oeste). Concluída en 1982, su costo se actualiza a precios de 1984.

1.2 Presa Sandillal

Embalse de regulación aguas arriba de la Presa Derivadora Magdalena, con capacidad de almacenamiento de 5 hectómetros cúbicos. El presupuesto consignado, suministrado por el ICE, corresponde a la parte del costo de la presa que se estima se aplicará al riego, asignándose el resto de las inversiones a la generación de electricidad, supeditada a las demandas de riego.

1.3 Embalse Río Piedras

Embalse para regulación de las aguas del Arenal, con una capacidad útil de 70 hectómetros cúbicos. El costo indicado es obtenido de los estudios que realiza el Consorcio BEL-TAHAL.

1.4 Embalses de Regulación

Los principales embalses que se levantarían a lo largo de los canales oeste y sur, con una capacidad de 0.5 a 1.0 hm³ cada uno, cuya función principal es la de regular los canales diarios con el fin de permitir el riego durante 14 horas/día.

1.5 Canal del Oeste

Tiene una longitud total de 90 kilómetros, distribuídos por tramos del siguiente modo:

1
1
1
1
1
1

1.5.1 Tramo Magdalena-Piedras, La longitud es de 22.5 kilómetros y el costo de este tramo, con una capacidad aproximada de 55 metros cúbicos por segundo que abastecerá al Sub-distrito Piedras con una superficie regable bruta de 8.900 hectáreas, se han obtenido de los estudios del consorcio BEL-TAHAL. Se preve su ejecución para el período 1986-1987.

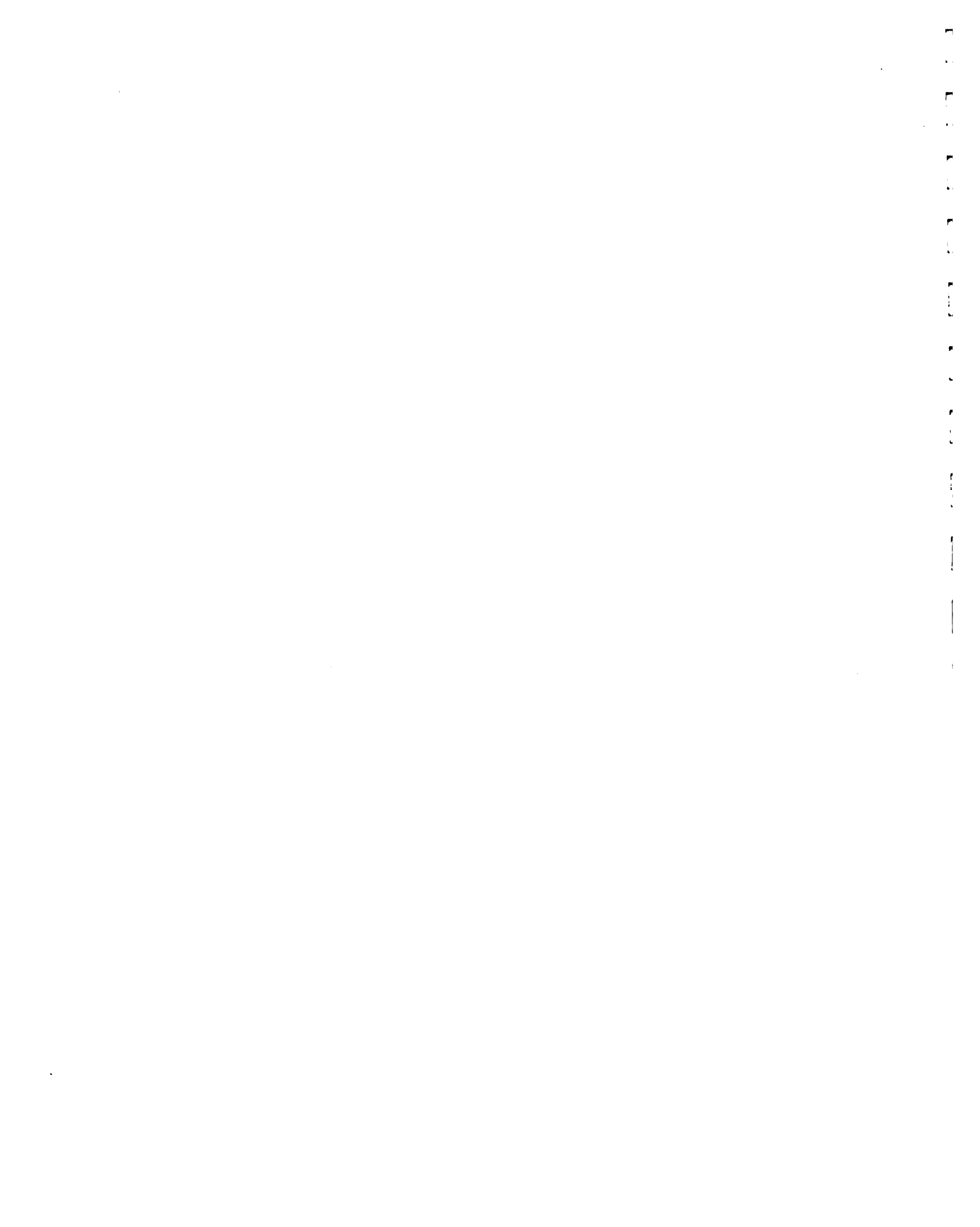
1.5.2 Tramo Piedras-Cabuyo, Abastecerá el Sub-distrito Cabuyo, con una superficie regable bruta de 9.600 hectáreas. Sus características de costo y longitud, 22.5 kilómetros, se han obtenido de los estudios del consorcio BEL-TAHAL. La primera etapa de este tramo se ejecutará en 1987, previéndose la segunda etapa para los años 1992 y 1993.

1.5.3 Tramo Cabuyo-Tempisque, Se han seguido los mismos criterios que para el tramo anterior en la determinación del costo y la longitud de 45 kilómetros, de este tramo se abastecerá el Sub-distrito Tempisque con una superficie bruta regable de 15.600 hectáreas. Se prevé su ejecución para el período 1994-1996.

1.6 Canal del Sur:

Tiene una longitud total de 49 kilómetros, distribuídos por tramos de la siguiente manera:

1.6.1 Tramo Magdalena-Cañas, Con una longitud de 8.5 kilómetros y una capacidad de 30 metros cúbicos por segundo, que abastecen al Sub-distrito Cañas, con una superficie bruta regable de 9.400 hectáreas. El costo considerado se ha basado en el costo actual, según obra terminada. La ejecución de las obras corresponden a los años 1980, 1983 y 1984.



1.6.2 Tramo Cañas-Lajas, Abastecerá el Sub-distrito Lajas, con una superficie bruta regable de 5.600 hectáreas, habiéndose calculado la longitud en 22 kilómetros y su costo estimado ha sido determinado con base en información del SENARA. Su ejecución se prevé para los años 1990-1991.

1.6.3 Tramo Lajas-Abangares, La longitud de 18.5 kilómetros abastecerá la superficie bruta regable de 4.900 hectáreas del Sub-distrito Abangares. La obtención de los costos de este tramo obedece a criterios similares al tramo anterior. Su ejecución se prevé para 1992.

2. Zonas de Desarrollo

Dominadas por el Canal del Sur, con una superficie regable de 19.900 hectáreas distribuídas en tres Sub-distritos:

2.1 Sub-Distrito Cañas

En éste Sub-Distrito se realizaron inversiones en red secundaria en el período que va de 1980 a 1984, el costo consignado en cada uno de esos años es el costo contable de cada una de ellas, más un factor de actualización, utilizando para ello los índices de inflación respectivos.

Para el año 1985, el costo consignado por concepto de construcción de la Red Secundaria se estimó en C50.900 por hectárea (equivalentes a US\$1.060), de acuerdo a información obtenida de la Licitación adjudicada a la Empresa SERTRA S.A. del Proyecto Bagatzi.

2.1.1 Sub-distrito Lajas, Se ha utilizado el mismo criterio de C50.900 por hectárea. Su ejecución se prevé para el período 1991-1993.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

2.1.2 Sub-distrito Abangares. Igual criterio que en los casos anteriores. Su ejecución se prevé para los años 1993-1994.

2.2 Zona Oeste

Dominada por el Canal del Oeste, con una superficie bruta regable de 34.100 hectáreas distribuidas en los siguientes tres sub-distritos.

2.2.1 Sub-distrito Piedras. Se ha considerado el mismo costo por hectárea indicado anteriormente. Se ejecuta en 2 partes, la primera en 1986 y la segunda parte en el período 1989-1991. Con el propósito de mejorar la estructura de tenencia de la tierra.

2.2.2 Sub-distrito Cabuyo. El mismo criterio en cuanto a costos de Red Secundaria por hectárea. La ejecución se prevé para el período 1987-1989.

2.2.3 Sub-distrito Tempisque. Igual que los anteriores. Su ejecución se prevé para los años 1994-1996.

3. Distrito Zapandí

Comprende todas las tierras regables situadas en la margen derecha del Río Tempisque, en virtud del aprovechamiento conjunto de las aguas sobrantes del Canal del Oeste, de los recursos hídricos del Río Tempisque y demás que discurren por el distrito y de las aguas subterráneas existentes en el aluvial del mencionado río. Se ha evaluado la superficie regable bruta en 22.000 hectáreas, distribuidas del siguiente modo, entre los dos subdistritos separados por la carretera de Filadelfia a Sardinal.



3.1 Sub-distrito Zapandí-Norte: La estimación de costos de Red Secundaria obedece al criterio explicado anteriormente. La superficie bruta regable es de 10.500 hectáreas. La ejecución prevé un área piloto en el período 1986-1990, y la ejecución total de obras para el período 1993-1998.

3.2 Sub-distrito Zapandí Sur: Posee superficie regable bruta de 11.500 hectáreas, el costo de Red Secundaria tiene un criterio similar al anterior. Su ejecución se prevé para el año 1996-2000.

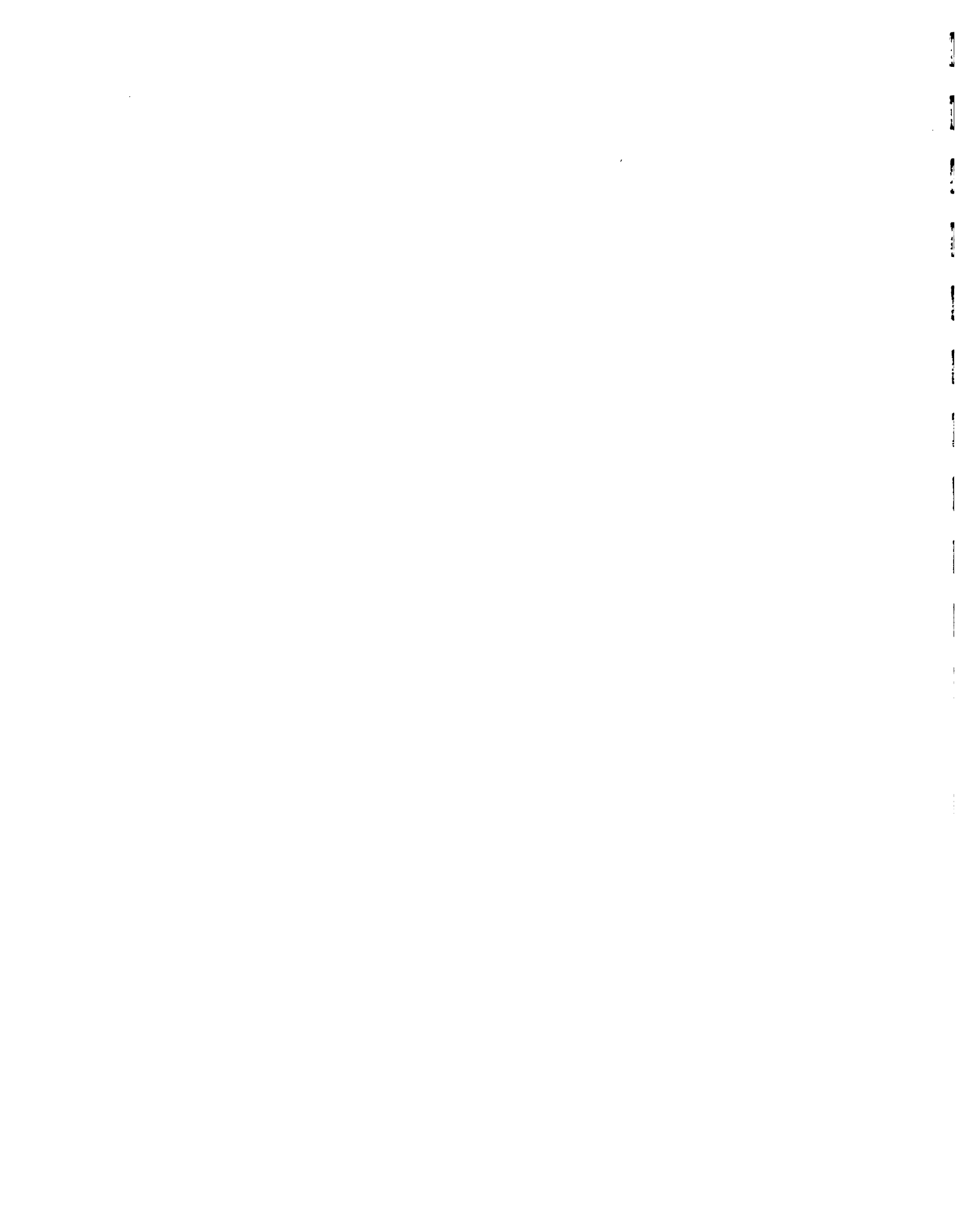
4. Programa de Inversiones

De acuerdo con todo lo indicado y con los datos contemplados en el presente documento, se incluye seguidamente el Programa de Inversiones, resultante del calendario de ejecución de obras previstas en el cronograma de actividades y que posibilitará la efectiva puesta en riego de las tierras incluidas en el área del Proyecto de Riego Arenal-Tempisque.

4.1. Programa de Construcción y Costo de Red Primaria (Cuadros 2-2 y 2-3)

En este programa se detallan todas las inversiones en que se ha incurrido desde el año 1979 a 1984, y las que se deberán de ejecutar para poder dejar bajo riego todas las 76.000 hectáreas brutas regables.

Estas inversiones que ocurrirán en el período 1985-2000, incluyen la construcción de la Presa Sandillal, 5 Embalses de Regulación y Embalse Río Piedras, además, de 90 kilómetros de Canal del Oeste para habilitar 34.100 hectáreas brutas, de los sub-distritos Piedras, Cabuyo y Tempisque, así como 40.5 kilómetros de Canal del Sur los que habilitan 19.900 hectáreas de los sub-distritos Cañas, Lajas y Abangares.



Dentro de éste se incluyen las estimaciones de costo para cada una de las inversiones a ejecutar, suma que alcanza los C34.017 millones de colones (US\$70.87 millones equivalentes).

4.2. Programa de Construcción y Costo Red Secundaria

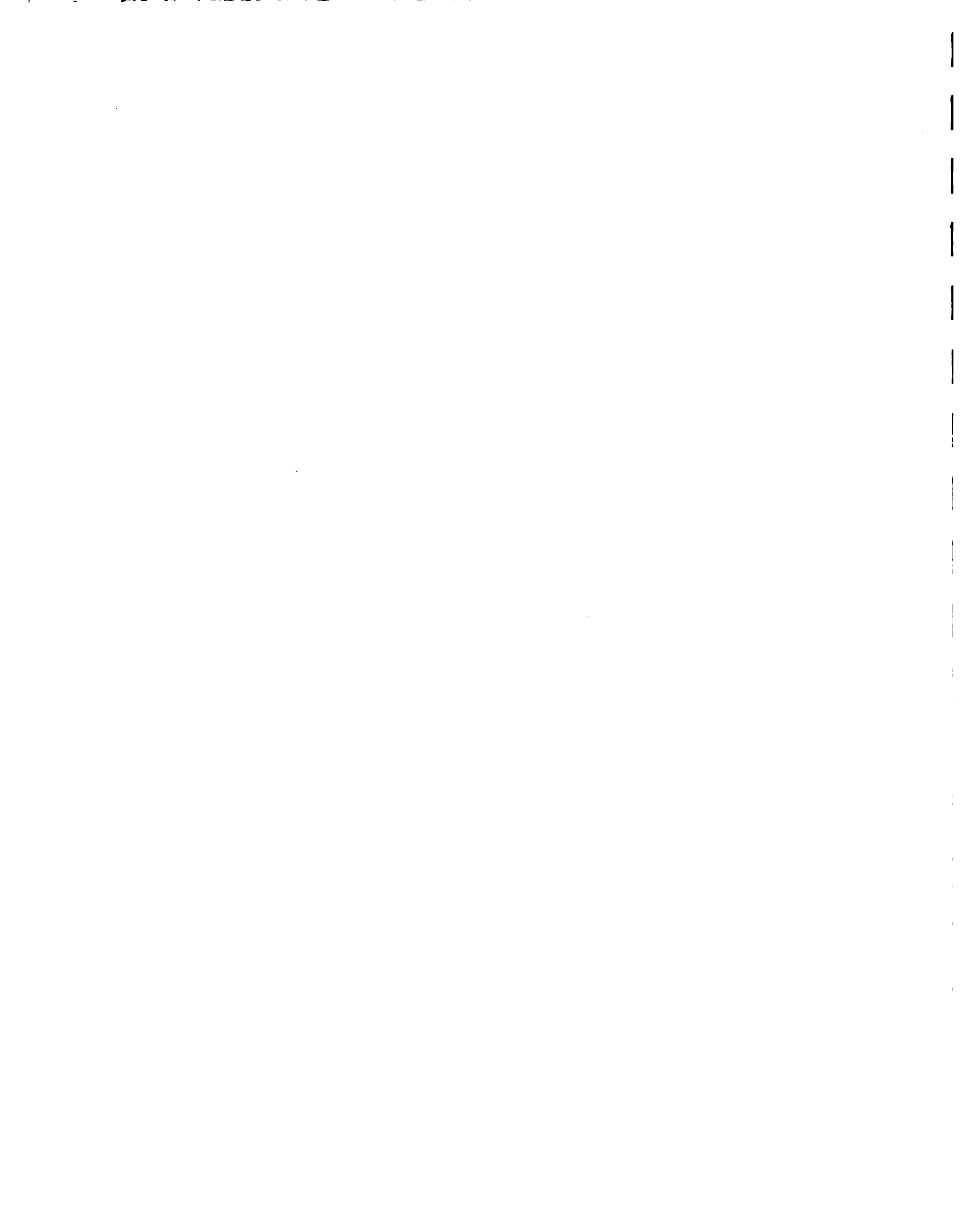
En los Cuadros No.2-4 y 2-5, se detalla la cantidad de hectáreas brutas que se habilitarán por año, a partir de 1986.

Este programa de construcción esta basado en tres puntos importantes a saber:

- a. Ritmo de ejecución del Proyecto a la fecha. Este ha sido lento, pero se puede atribuir a la inexperiencia del país en la ejecución de éste tipo de proyectos.
- b. Capacidad Institucional, dadas las actuales restricciones de presupuesto y personal el SENARA se ha fijado como meta para los próximos 6 años, un promedio de construcción de 3.000 hectáreas/año. Esta meta requiere de un gran esfuerzo institucional, pero a la vez refleja la racionalización en la ejecución de obras que se ha fijado el SENARA, para un desarrollo armónico de todo el Proyecto.
- c. Experiencia de la Empresa Privada, también se tomó en cuenta para la elaboración de este Programa, con base en sus experiencias en la ejecución de proyectos de riego de la zona.

Los costos de Red Secundaria (Cuadro No.2-6) se resumen en dos períodos:

- a. Período 1979-1984: En este período se detallan todas las inversiones que se han realizado a la fecha los



cuales están a precios de 1984, esta suma alcanza un monto de C264.1 millones.

Estas inversiones se han llevado a cabo con los préstamos BID 617/SF-CR y 373/OC-CR.

- b. Período 1985-2000: Se incluyen aquí todas las inversiones en Red Secundaria por sub-distrito, cuyos costos obedecen primero al programa de construcción y asciende al monto de \$1.060/hectárea, calculado por la empresa SERTRA S.A, para el proyecto Bagatzi.

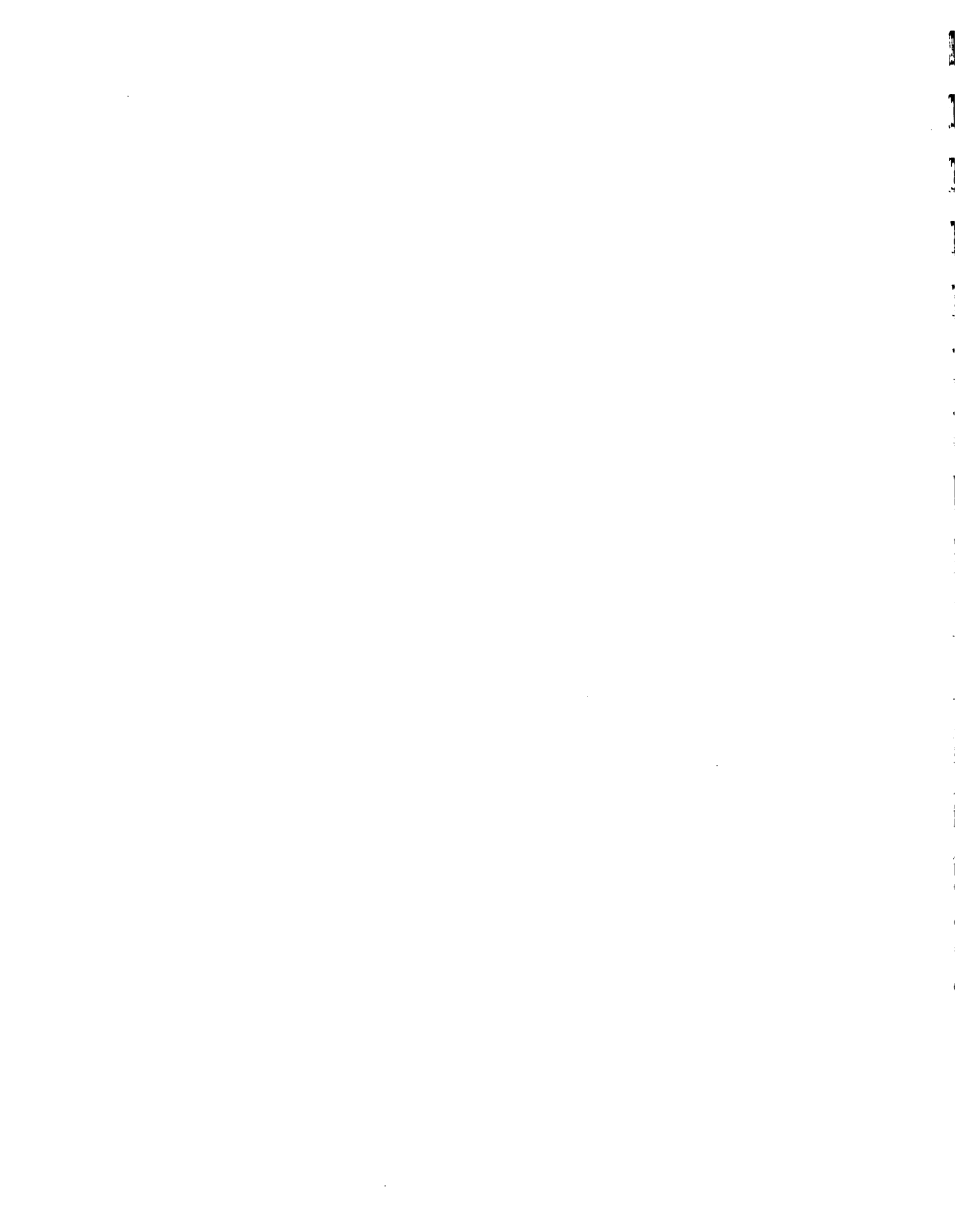
4.3 Costos totales de Infraestructura

En el Cuadro No.2-7, se resumen todos los costos de inversión en que se debe de incurrir para poder dejar toda el área del proyecto totalmente habilitada, suma que alcanza la suma de \$200 millones. Se incluyen además aquí los siguientes ítems:

- Ingeniería y Administración
- Maquinaria y Equipo
- Costos Concurrentes
- Imprevistos
- Gastos Financieros

Estos fueron determinados con base en los porcentajes estimados en el "Documento para solicitud de financiamiento" que presentara el SENARA al BID en noviembre pasado.

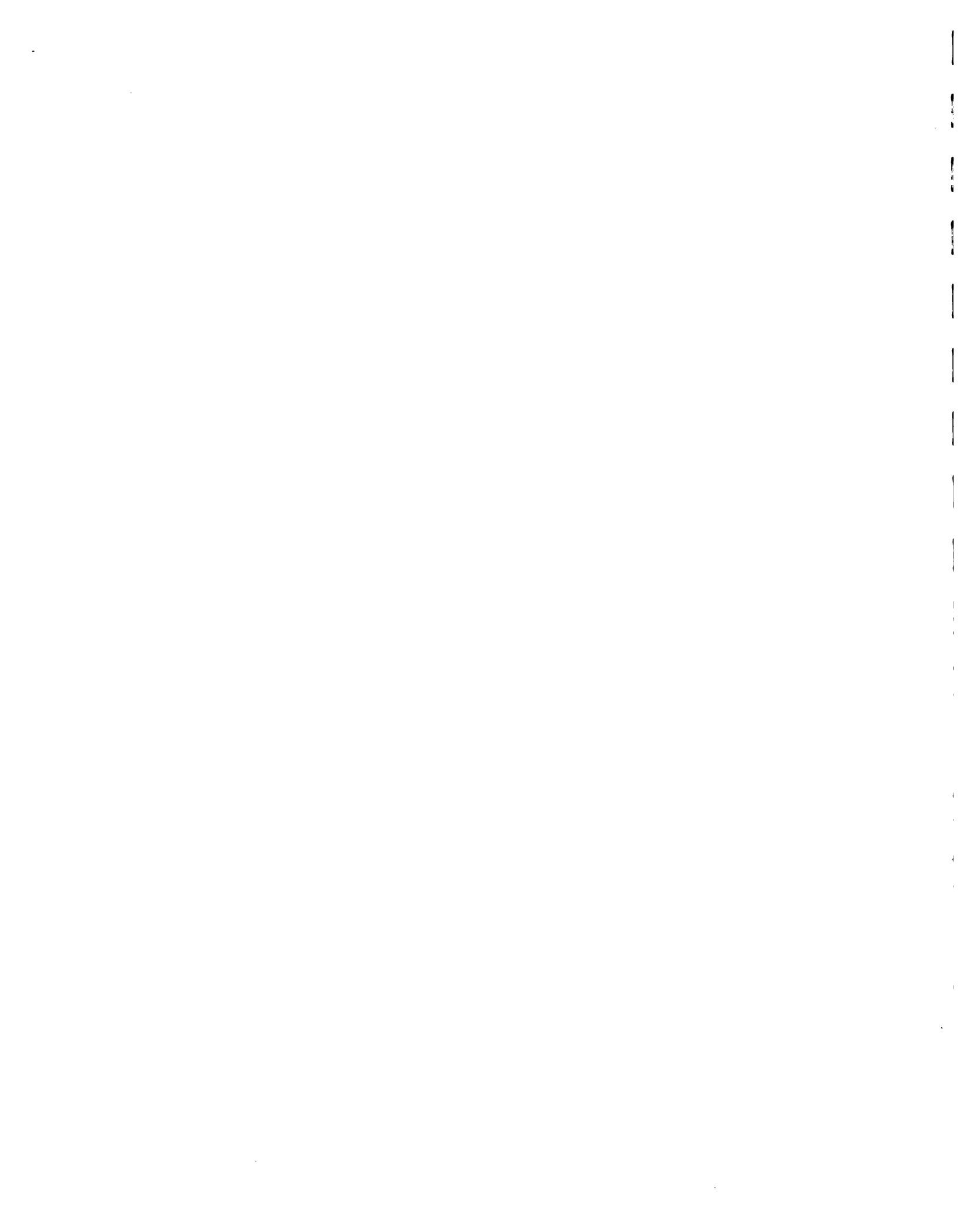
También se detalla una estimación de "Fuente de Fondos", para poder diferenciar cual sería el aporte BID en divisas y el aporte del país en moneda local, porcentaje obtenido del mismo documento. Así tenemos que para la 2da. etapa que comprendería los 18.500 hectáreas brutas de los distritos Cabuyo y Piedras, el monto correspondiente a Red Primaria ascendería a la suma de \$55.5 millones.



Cuadro 2-1

PROYECTO DE RIEGO ARENAL-TEMPISQUE
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TIPO DE OBRA Y UBICACION DENTRO DEL PROYECTO	UNIDAD	CANTIDAD	1979	1980	1981	1982
DISTRITO ARENAL	HA	54000.0				
OBRAS DE CABECERA Y RED PRIMARIA						
PRESA MAGDALENA	PRESA	1.0	IR	IR		OC
PRESA SANDILLAL	PRESA	1.0				
EMBALSES DE REGULACION	PRESAS	5.0				
EMBALSE RIO PIEDRAS	PRESA	1.0				
CANAL DEL SUR	KM	49.0				
MAGADLENA-CANAS	KM	8.5		IR		
CANAS-LAJAS	KM	22.0				
LAJAS-ABANGARES	KM	18.5				
CANAL DEL OESTE	KM	90.0				
MAGDALENA-PIEDRAS	KM	22.5				
PIEDRAS-CABUYO	KM	22.5				
CABUYO-TEMPISQUE	KM	45.0				
ZONAS DE DESARROLLO	HA	54000.0				
ZONA SUR	HA	19900.0				
SUBDISTRITO CANAS	HA	9400.0		IR	IR	IR
SUBDISTRITO LAJAS	HA	5600.0				
SUBDISTRITO ABANGARES	HA	4900.0				
ZONA OESTE	HA	34100.0				
SUBDISTRITO PIEDRAS	HA	8900.0				
SUBDISTRITO CABUYO	HA	9600.0				
SUBDISTRITO TEMPISQUE	HA	15600.0				
DISTRITO ZAPANDI		22000.0				
SUBDISTRITO ZAPANDI NORTE	HA	10500.0				
SUBDISTRITO ZAPANDI SUR	HA	11500.0				
TOTAL PROYECTO ARENAL - TEMPISQUE	HA	76000.0				
OBRA CONCLUIDA	: OC	DISENO PRELIMINAR	: DP	EJECUCION	: E	
INVERSION REALIZADA	: IR	DISENO FINAL	: DF			
ESTUDIOS BASICOS	: EB	LICITACION	: L			



Continuación Cuadro 2-1

1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
		DP	DF DF	L	E	E	EB L	EB E	EB E	EB E	DP L
IR	DC		DF DF			L	E	E L	E		
	DF DF	L	E L DF	E E					E	E L	E
IR	E	E	DF DF				L	E	E L	E E	E
IR	DF IR	L IR/DF	E L	E DF	E	E E	E	E			L E
		DF	L/E	E	E DF	E	E		L	E	E



Continuación Cuadro 2-1

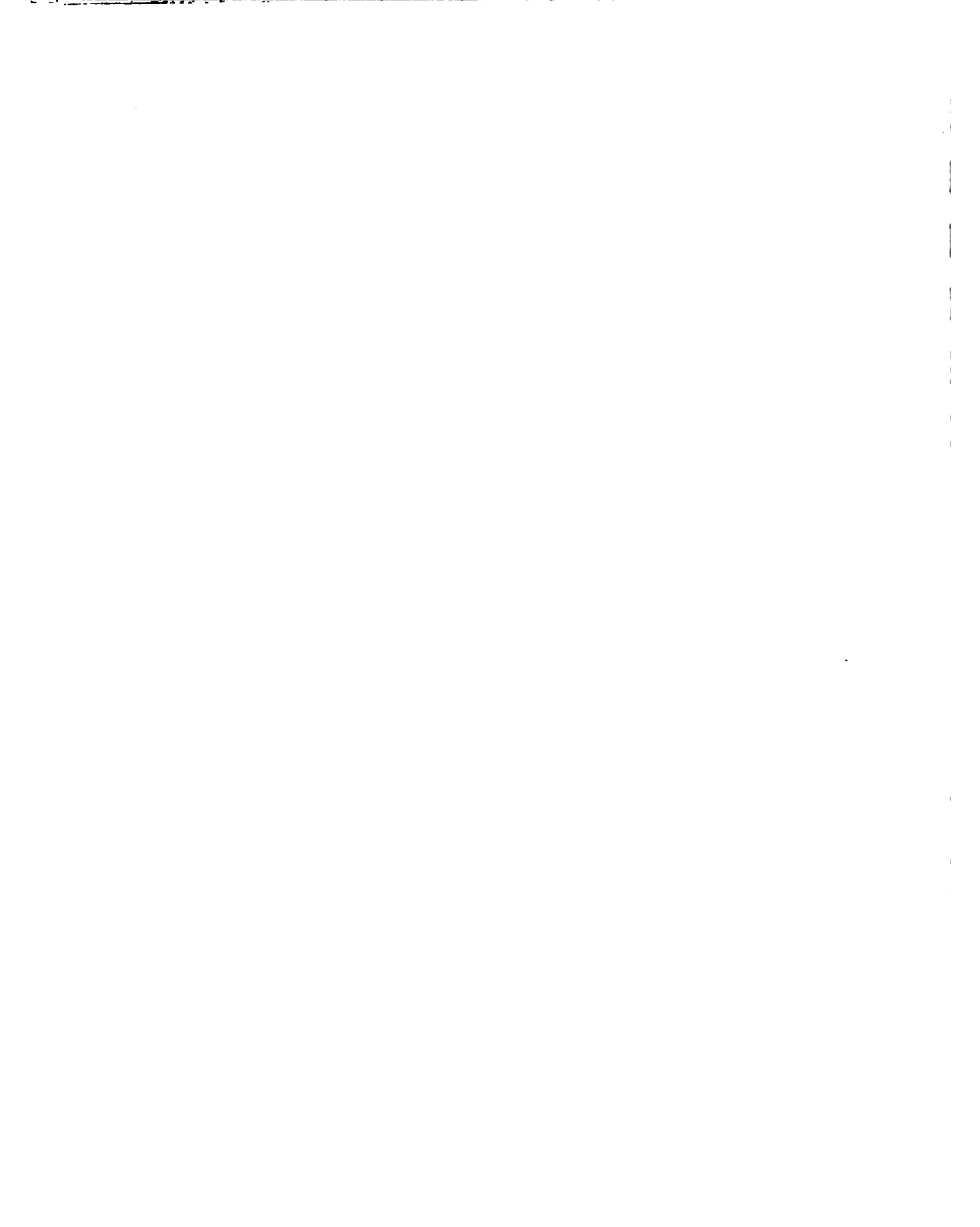
1995	1996	1997	1998	1999	2000
DP	DF	L	E	E	E
E	E	E			
E	E				
E	E				
E	E				
E	E				
E	E				
L	E	E	E	E	E

Cuadro 2-2

PROYECTO DE RIEGO ARENAL TEMPISQUE
 PROGRAMA CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO PRIMARIA
 PROB: PROCONSP

TIPO DE OBRA 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000

TIPO DE OBRA	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
PRESAS																						
MAGDALENA																						
SABILLAL																						
EMBALSES DE REGULACION																						
EMBALSE PIEDRAS																						
CANALES																						
CANAL OESTE PIEDRAS 22.5 KM (8900 HA)																						
CANAL OESTE CARUJO 22.5 KM (9600 HA)																						
CANAL OESTE TEMPISQUE 45 KM (15600 HA)																						
CANAL SUR CABAS 8.3 KM (5000 HA)																						
CANAL SUR CABAS/LAJAS 22 KM (10000 HA)																						
CANAL SUR ADANGARES 18.5 KM (4900 HA)																						



Cuadro 2-3

PROYECTO DE RIEGO ARENAL TEMPISQUE
 COSTOS DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO PRIMARIA
 MILLONES DE COLONES (DICIEMBRE 1984)
 PROG: INFRAPRI*

TIPO DE OBRA	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
PRESAS							
MAGDALENA	40.82	17.71		15.20			
SANDILLAL							
EMBALSES DE REGULACION							
EMBALSE PIEDRAS							
TOTAL DE PRESAS	40.82	17.71	0.00	15.20	0.00	0.00	0.00
CANALES							
CANAL OESTE PIEDRAS 22.5 KM (8900 HA)							
CANAL OESTE CABUYO 22.5 KM (9600 HA)							
CANAL OESTE TEMPISQUE 45 KM (15600 HA)							
TOTAL CANAL OESTE 90 KM (34100 HA)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CANAL SUR CABAS 8.5 KM (5000 HA)		37.23		0.00	72.80	25.00	
CANAL SUR CABAS/LAJAS 22 KM (10000 HA)							
CANAL SUR ABANGARES 18.5 KM (4900 HA)							
TOTAL CANAL SUR 49 KM (19900 HA)	0.00	37.23	0.00	0.00	72.80	25.00	0.00
TOTAL DE CANALES	0.00	37.23	0.00	0.00	72.80	25.00	0.00
TOTAL DE INFRAESTRUCTURA PRIMARIA	40.82	54.94	0.00	15.20	72.80	25.00	0.00
PORCENTAJE	0.01	0.02	0.00	0.00	0.02	0.01	0.00

*48 COLONES/U.S.\$



Continuación Cuadro 2-3

1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
		20.00	20.00		20.00	20.00	20.00		176.00	176.00	176.00
85	0.00	0.00	20.00	20.00	0.00	20.00	20.00	0.00	176.00	176.00	176.00
	650										
321.00	321.00						147.00	147.00		625	
	107.00								267.00	267.00	268.00
321.00	428.00	0.00	0.00	0.00	0.00	147.00	147.00	267.00	267.00	268.00	0.00
							400				
				111.00	111.00						
						222.00					
0.00	0.00	0.00	0.00	111.00	111.00	222.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
321.00	428.00	0.00	0.00	111.00	111.00	369.00	147.00	267.00	267.00	268.00	0.00
321.00	428.00	20.00	20.00	111.00	131.00	389.00	167.00	267.00	443.00	444.00	176.00
0.09	0.13	0.01	0.01	0.03	0.04	0.11	0.05	0.08	0.13	0.13	0.05



Continuación Cuadro 2-3

1998	1999	2000	2001	2002	2003	COSTO TOTAL	COSTO DOLARES*
						73.73	1.54
30.00	40.00	30.00				100.00	2.08
						100.00	2.08
176.00						704.00	14.67
206.00	40.00	30.00	0.00	0.00	0.00	977.73	20.37
						642.00	13.38
						401.00	8.35
						802.00	16.71
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1845.00	38.44
						135.03	2.81
						222.00	4.63
						222.00	4.63
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	579.03	12.06
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2424.03	50.50
206.00	40.00	30.00	0.00	0.00	0.00	3401.76	70.87
0.06	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	1.00	



Cuadro 2-5

PROGRAMA DE CONSTRUCCION RED SECUNDARIA
 PROYECTO DE RIEGO ARENAL TEMPISQUE
 PIRUS; PRODCONS

DESCRIPCION	EMPRESA PRIVADA	PROYECTO PILOTO	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	TOTAL
HECTAREAS BRUTAS	PIVAGA	TOTAL																			CONSTRUIDA
DISTRITO ARENAL																					
CARAS	5970	3480	9400																		9400
PIEDRAS	300		300	1950																	8900
CADUJO	700	800	1500		2900	2900	600	2900	3150												9600
LAJAS	140		140						350	4000											5600
ABANEGARES			0								1110	1900									4900
TEMPISQUE	7760		7760								3000	2000	3500	2400							15600
SUBTOTAL	14760	4280	19040	1950	2900	2900	2900	2900	3500	4000	4110	5700	3550	2400	0	0	0	0	0	0	54000
DISTRITO ZAPANDO																					
NORTE	600		600	100	100	100	100	100			370	600	1000	1500	3000	2910					10500
SUR	1200		1200											600	1500	1570	4500	2110			11500
SUBTOTAL	1800		1800	100	100	100	100	100			390	600	1000	2100	4500	4500	4500	2110	0	0	22000
TOTAL	16560	4280	20840	2050	3000	3000	3000	3000	3500	4000	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	2110	0	0	76000

Cuadro 2-6

PROYECTO DE RIEGO ARENAL-TEMPISQUE
 COSTOS DE INFRAESTRUCTURA DE RIEGO
 MILLONES DE COLONES (DICIEMBRE 1984)
 PROG: INFRASEG*

COSTOS RED SECUNDARIA/SUBDISTRITO	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
CABAS	0.0	4.3	9.7	6.2	30.0	89.0	127.2
PIEDRAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CABUYO	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	119.1	119.1
LAJAS	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ABANGARES	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TEMPISQUE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL DISTRITO ARENAL	0.0	4.3	9.7	6.2	35.8	208.1	246.3
ZAPANDI NORTE							
ZAPANDI SUR							
TOTAL DISTRITO ZAPANDI	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL DE INFRAESTRUCTURA SEGUNDARIA (COLONES)	0.0	4.3	9.7	6.2	35.8	208.1	246.3
TOTAL DE INFRAESTRUCTURA SEGUNDARIA (DOLARES)*	0.0	0.1	0.2	0.1	0.7	4.3	5.1

*48 COLONES/U.S.\$

Continuación Cuadro 2-6

1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
99.2	0.0	0.0	30.5	147.6	160.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	147.6	147.6	117.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	203.5	56.5	0.0	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	152.6	96.7	0.0	0.0	0.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	101.8	178.1	122.1	0.0
99.2	147.6	147.6	147.5	147.6	178.1	203.5	209.1	198.5	178.1	122.1	0.0
5.1	5.1	5.1	5.1	5.1			19.8	30.5	50.9	76.3	152.6
										30.5	76.3
5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	0.0	0.0	19.8	30.5	50.9	106.8	228.9
104.3	152.7	152.7	152.6	152.7	178.1	203.5	228.9	229.0	229.0	228.9	228.9
2.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.7	4.2	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8



Continuación Cuadro 2-6

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	266.4
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	437.6
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	656.2
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	277.8
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	249.3
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	402.0
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2289.3
148.1						503.7
80.9	229.0	107.4				524.1
229.0	229.0	107.4	0.0	0.0	0.0	1027.8
229.0	229.0	107.4	0.0	0.0	0.0	3317.1
4.8	4.8	2.2	0.0	0.0	0.0	69.1



Cuadro 2-7

PROYECTO DE RIEGO ARENAL-TEMPISQUE.
 COSTOS TOTALES DEL PROYECTO (MILLONES DE COLONES)*
 FUENTES TOTALES DE FONDOS DEL PROYECTO (MILES DE DOLARES).**
 VERSION: 10 ENERO 1984
 PROGRAMA: TOTINFRA

AÑO	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
* COSTO DE OBRA							
INFRAESTRUCTURA PRIMARIA	40.82	54.94	0.00	15.20	72.80	25.00	0.00
INFRAESTRUCTURA SEGUNDARIA	0.00	4.30	9.70	6.20	35.80	208.10	246.30
TOTAL DE INFRAESTRUCTURA	40.82	59.24	9.70	21.40	108.60	233.10	246.30
	%						
INGENIERIA Y ADMINISTRACION	0.095	3.88	5.63	0.92	2.03	10.32	22.14
MAQUINARIA Y EQUIPO	0.060	2.45	3.55	0.58	1.28	6.52	13.99
COSTOS CONCURRENTES	0.052	2.12	3.08	0.50	1.11	5.65	12.81
IMPREVISTOS	0.082	3.35	4.86	0.80	1.75	8.91	20.20
GASTOS FINANCIEROS	0.142	5.80	8.41	1.38	3.04	15.42	34.97
GRAN TOTAL	58.41	84.77	13.88	30.62	155.41	333.57	352.46
PORCENTAJE	0.6	0.9	0.1	0.3	1.6	3.5	3.7
**FUENTE DE LOS FONDOS							
APORTE DEL B.I.D (DIVISAS) 74.5%							
INFRAESTRUCTURA PRIMARIA	633.56	852.71	0.00	235.92	1129.92	388.02	0.00
INFRAESTRUCTURA SEGUNDARIA	0.00	66.74	150.55	96.23	555.65	3229.89	3822.78
INGENIERIA Y ADMINISTRACION	60.19	87.35	14.30	31.55	160.13	343.70	363.16
MAQUINARIA Y EQUIPO	38.01	55.17	9.03	19.93	101.13	217.07	229.37
COSTOS CONCURRENTES	32.95	47.81	7.83	17.27	87.65	188.13	198.78
IMPREVISTOS	51.95	75.40	12.35	27.24	138.22	296.67	313.47
GASTOS FINANCIEROS	89.97	130.56	21.38	47.16	239.35	513.74	542.93
TOTAL APORTE B.I.D	906.62	1315.74	215.44	475.30	2412.04	5177.22	5470.40
APORTE DEL PAIS (MONEDA LOCAL) 25.5%							
INFRAESTRUCTURA PRIMARIA	216.86	291.87	0.00	80.75	386.75	132.81	0.00
INFRAESTRUCTURA SEGUNDARIA	0.00	22.84	51.53	32.94	190.19	1105.53	1308.47
INGENIERIA Y ADMINISTRACION	20.60	29.90	4.90	10.80	54.81	117.64	124.30
MAQUINARIA Y EQUIPO	13.01	18.98	3.09	6.82	34.62	74.30	78.51
COSTOS CONCURRENTES	11.28	16.37	2.68	5.91	30.00	64.39	68.04
IMPREVISTOS	17.78	25.81	4.23	9.32	47.31	101.54	107.29
GASTOS FINANCIEROS	30.79	44.69	7.32	16.14	81.93	175.84	195.80
TOTAL APORTE DEL PAIS	310.32	450.35	73.74	162.69	825.60	1772.07	1872.42
GRAN TOTAL	1216.95	1766.09	289.18	637.99	3237.64	6949.29	7342.82



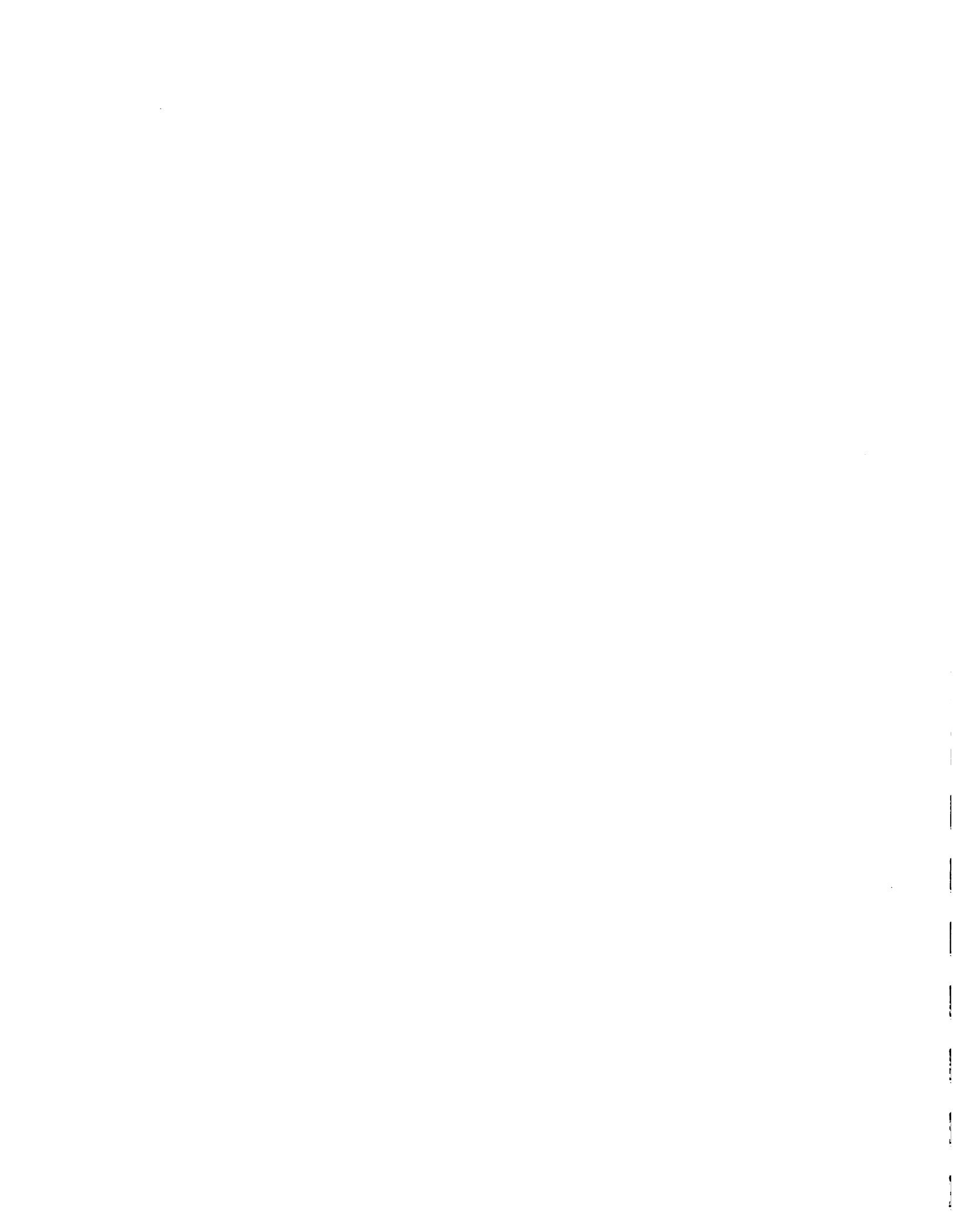
Continuación Cuadro 2-7

1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
321.00	428.00	20.00	20.00	111.00	131.00	389.00	167.00	267.00	443.00	444.00	176.00
104.30	152.70	152.70	152.60	152.70	178.10	203.50	228.90	229.00	229.00	228.70	228.90
425.30	580.70	172.70	172.50	263.70	309.10	592.50	395.90	496.00	672.00	672.70	404.90
40.40	55.17	16.41	16.40	25.05	29.36	56.29	37.61	47.12	63.84	63.93	38.47
25.52	34.84	10.36	10.35	15.82	18.55	35.55	23.75	29.75	40.52	40.37	24.29
22.12	30.20	8.98	8.98	13.71	16.07	30.81	20.59	25.79	34.94	34.99	21.05
34.67	47.62	14.16	14.15	21.62	25.35	48.59	32.46	40.67	55.10	55.18	33.20
60.39	92.46	24.52	24.31	37.45	43.89	84.14	56.22	70.43	95.42	95.55	57.50
609.60	830.98	247.13	246.95	377.35	442.32	347.67	568.53	709.78	961.63	962.92	575.41
6.0	8.6	2.6	2.6	3.9	4.6	8.8	5.9	7.4	10.0	10.0	6.0
4982.19	6642.92	310.42	310.42	1722.81	2033.23	6037.50	2591.98	4144.06	6975.73	6891.25	2731.67
1618.82	2370.03	2370.03	2368.48	2370.03	2764.26	3158.49	3552.72	3554.27	3554.27	3552.72	3552.72
627.10	856.23	254.54	254.50	388.82	455.76	873.63	583.75	731.34	990.85	992.18	597.02
396.06	540.78	160.93	160.73	245.57	287.85	551.77	368.68	461.90	625.80	626.64	377.06
343.25	468.67	139.38	139.30	212.93	249.47	478.20	319.52	400.31	542.36	543.09	328.79
541.28	739.06	219.80	219.67	335.61	393.39	754.08	503.87	631.26	855.26	856.41	515.32
927.34	1279.84	380.62	380.40	581.16	681.24	1305.85	872.55	1093.16	1481.06	1483.04	892.38
3446.05	42897.53	3835.72	3833.50	6858.86	8665.21	13159.61	8793.66	11016.32	14925.33	14945.32	8992.96
1735.71	2273.75	106.25	106.25	689.69	825.94	2066.56	987.19	1418.44	2353.44	2359.75	936.00
654.69	911.02	311.22	311.69	311.00	349.16	1081.09	1216.03	1216.56	1216.56	1216.03	1216.03
114.64	293.07	67.16	67.11	103.09	126.10	299.03	179.61	250.33	339.15	339.60	204.35
131.56	185.10	55.05	55.00	84.05	99.50	189.86	126.19	158.10	214.20	214.49	129.16
117.49	160.42	47.71	47.66	70.65	85.39	163.68	109.37	137.02	185.64	185.89	111.35
165.27	252.97	75.23	75.19	114.27	134.65	258.11	172.46	216.07	292.74	293.13	176.37
320.34	438.07	130.28	130.21	199.90	233.18	446.97	292.68	374.17	506.94	507.62	305.45
373.00	4414.59	130.50	131.14	194.77	224.84	431.00	309.71	3770.69	5108.67	5115.91	3078.10
3673.26	17311.12	6148.62	6148.64	7311.36	8285.04	17557.91	11302.77	4767.00	20004.00	19960.87	12071.25

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Continuación Cuadro 2-7

1998	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL C	TOTAL \$
206.00	40.00	30.00	0.00	0.00	0.00	3401.76	70.87
229.00	229.00	107.40	0.00	0.00	0.00	3317.10	69.11
435.00	269.00	137.40	0.00	0.00	0.00	6718.86	139.98
41.33	25.56	13.05	0.00	0.00	0.00	638.29	13.30
26.10	16.14	8.24	0.00	0.00	0.00	403.13	8.40
22.62	13.99	7.14	0.00	0.00	0.00	349.38	7.28
35.67	22.06	11.27	0.00	0.00	0.00	550.95	11.48
61.77	38.20	19.51	0.00	0.00	0.00	954.08	19.88
622.49	384.94	196.62	0.00	0.00	0.00	9614.69	200.31
6.5	4.0	2.0	0.0	0.0	0.0	100.0	
3197.29	620.83	465.63	0.00	0.00	0.00	52798.15	
3554.27	3554.27	1666.94	0.00	0.00	0.00	51484.16	
641.40	396.63	202.59	0.00	0.00	0.00	9906.82	
405.09	250.51	127.95	0.00	0.00	0.00	6256.94	
351.08	217.11	110.89	0.00	0.00	0.00	5422.68	
553.63	342.36	174.87	0.00	0.00	0.00	8551.15	
958.72	592.86	302.82	0.00	0.00	0.00	14808.09	
9661.49	5974.57	3051.70	0.00	0.00	0.00	149227.98	
1094.38	212.50	159.38	0.00	0.00	0.00	18071.85	
1216.56	1216.56	570.56	0.00	0.00	0.00	17622.09	
219.54	135.76	69.34	0.00	0.00	0.00	3390.92	
138.66	85.74	43.80	0.00	0.00	0.00	2141.64	
120.17	74.31	37.96	0.00	0.00	0.00	1856.09	
189.50	117.18	59.85	0.00	0.00	0.00	2926.90	
328.15	202.93	103.65	0.00	0.00	0.00	5068.54	
3306.95	2044.99	1044.54	0.00	0.00	0.00	51078.03	
12968.44	5019.56	4096.24	0.00	0.00	0.00	200306.01	



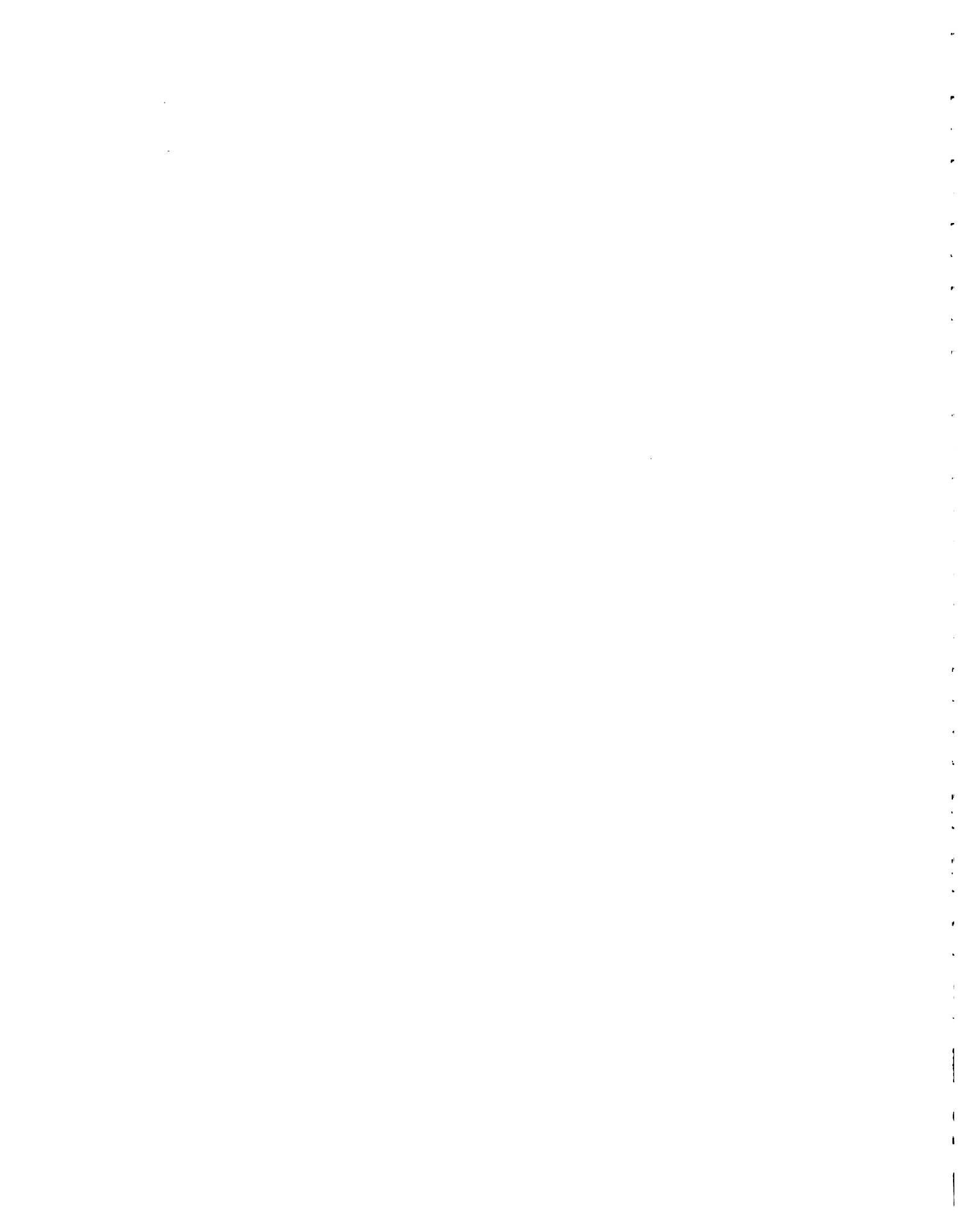
III. PROGRAMA DE INCORPORACION DE TIERRAS AL RIEGO

El Programa de Incorporación de Tierras al Riego se realiza bajo el supuesto del 20% anual, es decir, se estima que la superficie regable de un sub-distrito alcanzará su total transformación a los 5 años, después de haber sido concluidas las obras de infraestructura tanto primaria como secundaria, por lo que el programa de construcción propuesto y la construcción simultánea de obras de Red Primaria como de Red Secundaria tiene gran influencia en la determinación de los flujos financieros y económicos a la hora de aplicar los factores de descuento en los análisis de rentabilidad del proyecto.

No obstante de que se practicaron simulaciones al 10% y al 15%, se estimó de que un 20% anual representa un buen patrón de incorporación por las siguientes razones:

- a. Experiencia de otros países en la incorporación de tierras al riego.
- b. Experiencia de la empresa privada en la ejecución de sus proyectos de riego.
- c. Capacidad institucional del SENARA en cuanto a:
 - i. Asistencia técnica a los productores
 - ii. Experiencia en Riego: Láminas de riego, variedades aptas y usos consuntivos
 - iii. Operación y mantenimiento de las obras
 - iv. Administración general
- d. Proceso de asimilación de los productores a la tecnología del regadío.

Una vez determinados el número de hectáreas brutas a incorporar por año y por sub-distrito se procedió a determinar el número de hectáreas netas regables para lo cual se uso un factor del 10%, que es lo que correspondería al área que ocuparía la Infraestructura en:



1. Caminos de acceso
2. Drenes
3. Canales de Riego

Con el Programa de Construcción de Obras de infraestructura primaria y secundaria propuestos, tenemos que el rango de años que mayor cantidad de tierras incorpora está entre 1995 y 2001, siendo 1999 el año que mayor número de hectáreas incorpora con un 7.11% del total de hectáreas brutas regables (Gráfico 3-1), lo que quiere decir que el mayor número de hectáreas convertidas al riego por año, se da en el último tercio del período analizado, de ahí la importancia de atenuar las estrategias en materia de incorporación, si se desea maximizar la rentabilidad del proyecto.

El Cuadro 3-1, resume los programas de construcción de obras e incorporación bajo el supuesto del 20% anual, en el también se resume lo incorporado por la empresa privada y lo logrado durante parte de la primera etapa, en el anexo 3-1 se puede apreciar la desagregación de la incorporación para cada sub-distrito, todo en hectáreas brutas regables.

El resumen de incorporación de tierras permite calcular el número de hectáreas netas que se suman a la transformación bajo riego por sub-distrito y por año, así también como las que permanecen en secano, se presenta en números absolutos de hectáreas y también en porcentajes de tierra Secano-Riego con respecto al total de hectáreas netas, cuadro 3-2 y Gráfico 3-2.



Cuadro 3-1

=====!								
PROYECTO DE RIEGO ARENAL-TEMPISQUE !								
PROGRAMA DE INCORPORACION DE TIERRAS !								
SUPUESTO DEL 20% ANUAL !								
=====!								
		INCORP POR	HASTA PROV	1979	1980	1981	1982	1983
		EMP PRIV	PILOTO					
=====!								
SUB-DISTRITO CABAS (OBRA TERMINADA)	5920	3480	5920			168	168	
INCREMENTAL							34	67
TOTAL			5920	5920	5920	5920	5954	6021

SUB-DISTRITO PIEDRAS (OBRA TERMINADA)	300		300					
INCREMENTAL								
TOTAL			300	300	300	300	300	300

SUB-DISTRITO CABUYO (OBRA TERMINADA)	700	800	700					
INCREMENTAL								
TOTAL			700	700	700	700	700	700

SUB-DISTRITO LAJAS (OBRA TERMINADA)	140		140					
INCREMENTAL								
TOTAL			140	140	140	140	140	140

SUB-DISTRITO ABANGARES (OBRA TERMINADA)								
INCREMENTAL								
TOTAL			0	0	0	0	0	0

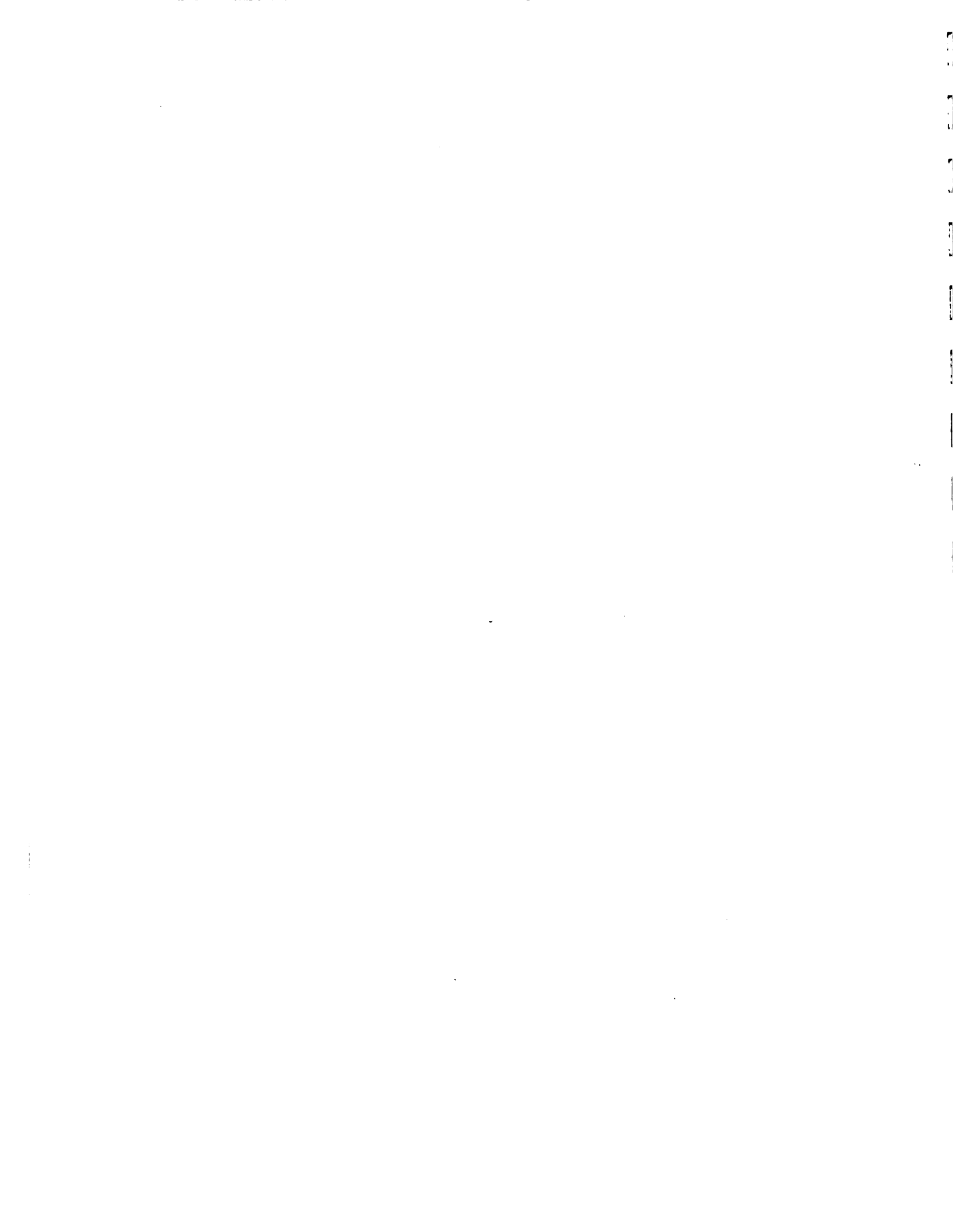
SUB-DISTRITO TEMPISQUE (OBRA TERMINADA)	7700		7700					
INCREMENTAL								
TOTAL			7700	7700	7700	7700	7700	7700

TOTAL DISTRITO ARENAL			14760	14760	14760	14794	14861	
TOTAL INCREMENTAL DISTRITO ARENAL				0	0	34	67	

SUB-DISTRITO ZAPANTI NORTE (OBRA TERMINADA)	600		600					
INCREMENTAL								
TOTAL			600	600	600	600	600	600

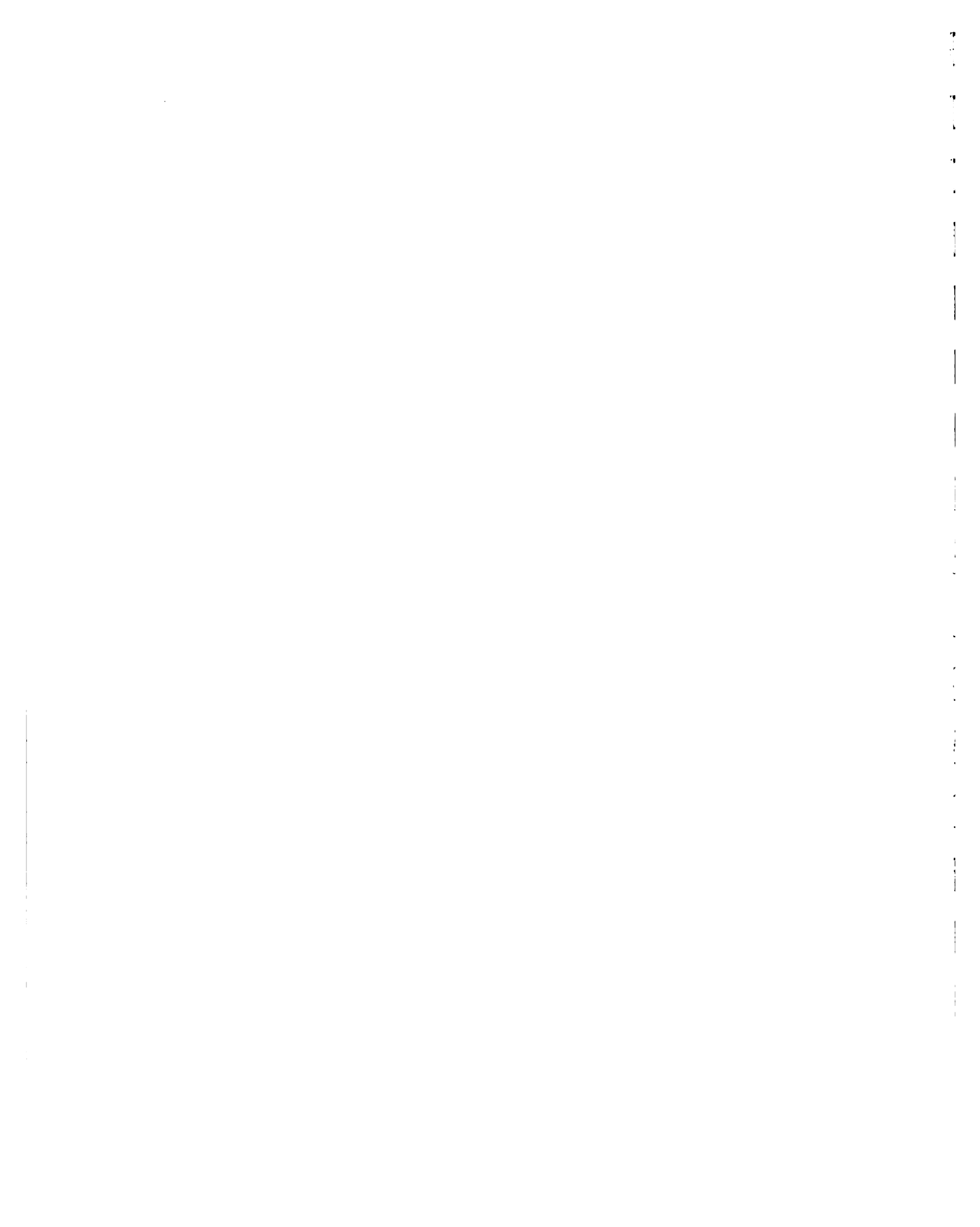
SUB-DISTRITO ZAPANTI SUR (OBRA TERMINADA)	1200		1200					
INCREMENTAL								
TOTAL			1200	1200	1200	1200	1200	1200

TOTAL DISTRITO ZAPANTI			1800	1800	1800	1800	1800	1800
TOTAL INCREMENTAL DISTRITO ZAPANTI				0	0	0	0	0
=====!								
GRAN TOTAL DEL PROYECTO			16560	16560	16560	16594	16661	
GRAN TOTAL INCREMENTAL				0	0	34	67	
=====!								



Continuación Cuadro 3-1

1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1097	2047										
67	287	696	662	629	629	409					
6088	6375	7071	7733	8362	8991	9400	9400	9400	9400	9400	9400
		1950			600	2900	3150				
			390	390	390	510	1090	1330	1330	1330	1210
300	300	300	690	1080	1470	1980	3070	4400	5730	7060	8270
	400	400	2900	2900	2300						
		80	160	740	1320	1780	1700	1620	1040	460	
700	700	780	940	1680	3000	4780	6480	8100	9140	9600	9600
							350	4000	1110		
								70	870	1092	1092
140	140	140	140	140	140	140	140	210	1080	2172	3264
									3000	1900	
										600	980
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	600	1580
										2000	3500
											400
7700	7700	7700	7700	7700	7700	7700	7700	7700	7700	7700	8100
14928	15215	15991	17203	18962	21301	24000	26790	29810	33050	36532	40214
67	287	776	1212	1759	2339	2699	2790	3020	3240	3482	3682
		100	100	100	100	100			390	600	1000
			20	40	60	80	100	80	60	118	218
600	600	600	620	660	720	800	900	980	1040	1158	1376
											600
1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
1800	1800	1800	1820	1860	1920	2000	2100	2180	2240	2358	2576
0	0	0	20	40	60	80	100	80	60	118	218
16729	17615	17791	19023	20822	23221	26000	28890	31996	35290	38890	42790
67	287	776	1232	1799	2399	2779	2890	3100	3300	3600	3900



Continuación Cuadro 3-1

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
											9400
9400	9400	9400	9400	9400	9400	9400	9400	9400	9400	9400	9400
											8900
630											8900
8900	8900	8900	8900	8900	8900	8900	8900	8900	8900	8900	8900
											9600
9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600	9600
											5600
1092	1022	222									5600
4356	5378	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600	5600
											4900
980	980	980	380								4900
2560	3540	4520	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900	4900
											15600
2400											15600
1100	1580	1580	1580	1180	480						15600
9200	10780	12360	13940	15120	15600	15600	15600	15600	15600	15600	15600
											54000
44016	47598	50380	52340	53520	54000	54000	54000	54000	54000	54000	54000
3802	3582	2782	1960	1180	480	0	0	0	0	0	54000
											10500
1500	3000	2910									10500
398	698	1298	1802	1682	1482	1182	582				10500
1774	2472	3770	5572	7254	8736	9918	10500	10500	10500	10500	10500
											11500
1500	1590	4500	2110								11500
120	420	738	1638	2060	1940	1640	1322	422			11500
1320	1740	2478	4116	6176	8116	9756	11078	11500	11500	11500	11500
											22000
3094	4212	6248	7688	15430	16852	19674	21578	22000	22000	22000	22000
518	1118	2036	3440	3742	3422	2822	1904	422	0	0	22000
											76000
47110	51810	56628	62028	66950	70852	73674	75578	76000	76000	76000	76000
4320	4700	4818	5400	4922	3902	2822	1904	422	0	0	76000

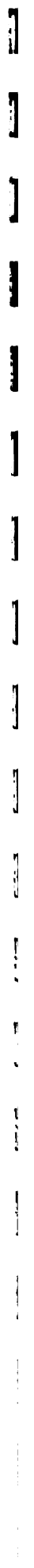
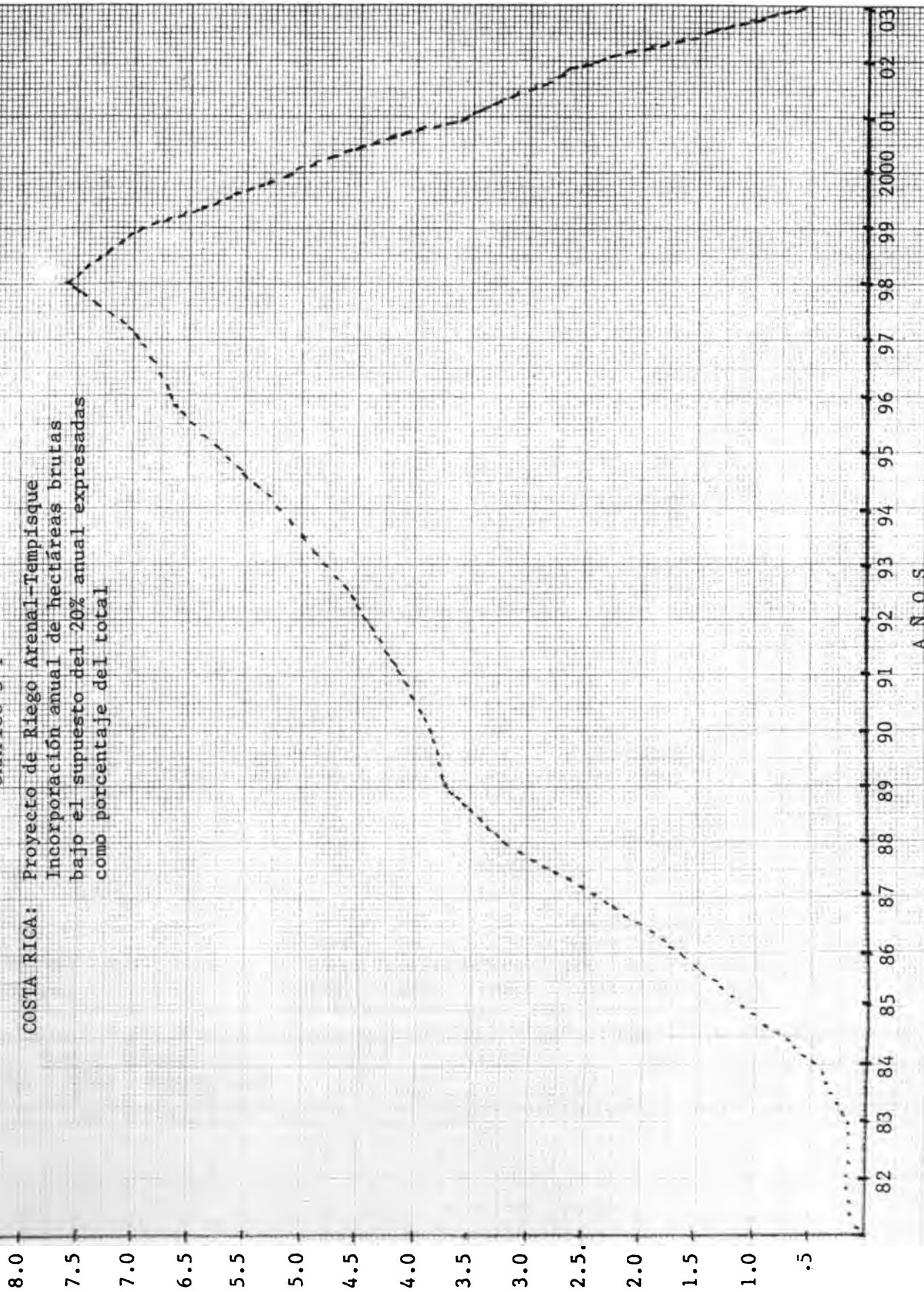


GRAFICO 3-1

COSTA RICA: Proyecto de Riego Arenal-Tempisque
Incorporación anual de hectáreas brutas
bajo el supuesto del 20% anual expresadas
como porcentaje del total





Cuadro 3-2

PROYECTO DE RIEGO ARENAL-TEMPISQUE
PROGRAMA DE INCORPORACION RIEGO SECANO
SUPUESTO DEL 20% ANUAL

HECTAREAS BRUTAS REGABLES

AÑOS	TOTAL	1984	1984	1985	1985	1986	1986	1987	1987
SUB-DISTRITOS	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	RIEGO
CABAS	9400	3312	6088	3025	6375	2329	7071	1667	7733
PIEDRAS	8900	8600	300	8600	300	8600	300	8210	690
CABUYO	9600	8900	700	8900	700	8820	780	8660	940
LAJAS	5600	5460	140	5460	140	5460	140	5460	140
ABANGARES	4900	4900		4900		4900	0	4900	0
TEMPISQUE	15600	7900	7700	7900	7700	7900	7700	7900	7700
TOTAL DISTRITO ARENAL	54000	39072	14928	38785	15215	38009	15991	36797	17203
ZAPANDI NORTE	10500	9900	600	9900	600	9900	600	9900	620
ZAPANDI SUR	11500	10300	1200	10300	1200	10300	1200	10300	1200
TOTAL DISTRITO ZAPANDI	22000	20200	1800	20200	1800	20200	1800	20200	1820
GRAN TOTAL DEL PROYECTO	76000	59272	16728	58985	17015	58209	17791	56997	19023

HECTAREAS NETAS REGABLES

AÑOS	1984	1984	1985	1985	1986	1986	1987	1987
SUB-DISTRITOS	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO
CABAS	3312	5479	3025	5738	2329	6364	1667	6960
PIEDRAS	8600	270	8600	270	8600	270	8210	621
CABUYO	8900	630	8900	630	8820	702	8660	846
LAJAS	5460	126	5460	126	5460	126	5460	126
ABANGARES	4900	0	4900	0	4900	0	4900	0
TEMPISQUE	7900	6930	7900	6930	7900	6930	7900	6930
TOTAL DISTRITO ARENAL	39072	13435	38785	13694	38009	14392	36797	15483
ZAPANDI NORTE	9900	540	9900	540	9900	540	9900	558
ZAPANDI SUR	10300	1080	10300	1080	10300	1080	10300	1080
TOTAL DISTRITO ZAPANDI	20200	1620	20200	1620	20200	1620	20200	1638
GRAN TOTAL DEL PROYECTO	59272	15055	58985	15314	58209	16012	56997	17121

% DE REDUCCION DE TIERRAS DE SECANO (HAS NETAS)	100.0		99.5		98.2		96.2	
% DE INCORPORACION DE TIERRAS A RIEGO (HAS NETAS)		22.0		22.4		23.4		25.0



Continuación 3-2

1988	1988	1989	1989	1990	1990	1991	1991	1992	1992	1993	1993	1994
SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO
1038	8362	409	8991	0	9400	0	9400	0	9400	0	9400	0
7820	1080	7430	1470	6920	1980	5830	3070	4500	4400	3170	5730	1840
7920	1680	6600	3000	4820	4780	3120	6480	1500	8100	460	9140	0
5460	140	5460	140	5460	140	5460	140	5390	210	4520	1080	3428
4900	0	4900	0	4900	0	4900	0	4900	0	4900	0	4300
7900	7700	7900	7700	7900	7700	7900	7700	7900	7700	7900	7700	7900
35038	18962	32699	21301	30000	24000	27210	26790	24190	29810	20950	33050	17468
9900	660	9780	720	9700	800	9600	900	9520	980	9460	1040	9342
10300	1200	10300	1200	10300	1200	10300	1200	10300	1200	10300	1200	10300
20200	1860	20080	1920	20000	2000	19900	2100	19820	2180	19760	2240	19642
55238	20822	52779	23221	50000	26000	47110	28890	44010	31990	40710	35290	37110
1988	1988	1989	1989	1990	1990	1991	1991	1992	1992	1993	1993	1994
SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO
1038	7526	409	8092	0	8460	0	8460	0	8460	0	8460	0
7820	972	7430	1323	6920	1782	5830	2763	4500	3960	3170	5157	1840
7920	1512	6600	2700	4820	4302	3120	5832	1500	7290	460	8226	0
5460	126	5460	126	5460	126	5460	126	5390	189	4520	972	3428
4900	0	4900	0	4900	0	4900	0	4900	0	4900	0	4300
7900	6930	7900	6930	7900	6930	7900	6930	7900	6930	7900	6930	7900
35038	17066	32699	19171	30000	21600	27210	24111	24190	26829	20950	29745	17468
9900	594	9780	648	9700	720	9600	810	9520	882	9460	936	9342
10300	1080	10300	1080	10300	1080	10300	1080	10300	1080	10300	1080	10300
20200	1674	20080	1728	20000	1800	19900	1890	19820	1962	19760	2016	19642
55238	18740	52779	20899	50000	23400	47110	26001	44010	28791	40710	31761	37110
93.2		89.0		84.4		79.5		74.3		68.7		62.6
	27.4		30.6		34.2		38.0		42.1		46.4	



Continuación Cuadro 3-2

1994	1995	1995	1996	1996	1997	1997	1998	1998	1999	1999	2000	2000
RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO
9400	0	9400	0	9400	0	9400	0	9400	0	9400	0	9400
7060	630	8270	0	8900	0	8900	0	8900	0	8900	0	8900
9600	0	9600	0	9600	0	9600	0	9600	0	9600	0	9600
2172	2336	3264	1244	4356	222	5378	0	5600	0	5600	0	5600
600	3320	1580	2340	2560	1360	3540	380	4520	0	4900	0	4900
7700	7500	8100	6400	9200	4820	10780	3240	12360	1660	13940	480	15120
36532	13786	40214	9984	44016	6402	47598	3620	50380	1660	52340	480	53520
1158	9124	1376	8726	1774	8028	2472	6730	3770	4928	5572	3246	7254
1200	10300	1200	10180	1320	9760	1740	9022	2478	7384	4116	5324	6176
2358	19424	2576	18906	3094	17788	4212	15752	6248	12312	9688	8570	13430
38890	33210	42790	28890	47110	24190	51810	19372	56628	13972	62028	9050	66950
1994	1995	1995	1996	1996	1997	1997	1998	1998	1999	1999	2000	2000
RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO
8460	0	8460	0	8460	0	8460	0	8460	0	8460	0	8460
6354	630	7443	0	8010	0	8010	0	8010	0	8010	0	8010
8640	0	8640	0	8640	0	8640	0	8640	0	8640	0	8640
1955	2336	2938	1244	3920	222	4840	0	5040	0	5040	0	5040
540	3320	1422	2340	2304	1360	3186	380	4068	0	4410	0	4410
6930	7500	7290	6400	8280	4820	9702	3240	11124	1660	12546	480	13608
32879	13786	36193	9984	39614	6402	42838	3620	45342	1660	47106	480	48168
1042	9124	1238	8726	1597	8028	2225	6730	3393	4928	5015	3246	6529
1080	10300	1080	10180	1188	9760	1566	9022	2230	7384	3704	5324	5558
2122	19424	2318	18906	2785	17788	3791	15752	5623	12312	8719	8570	12087
35001	33210	38511	28890	42399	24190	46629	19372	50965	13972	55825	9050	60255
51.2	56.0	56.3	48.7	62.0	40.8	68.2	32.7	74.5	23.6	81.6	15.3	88.1



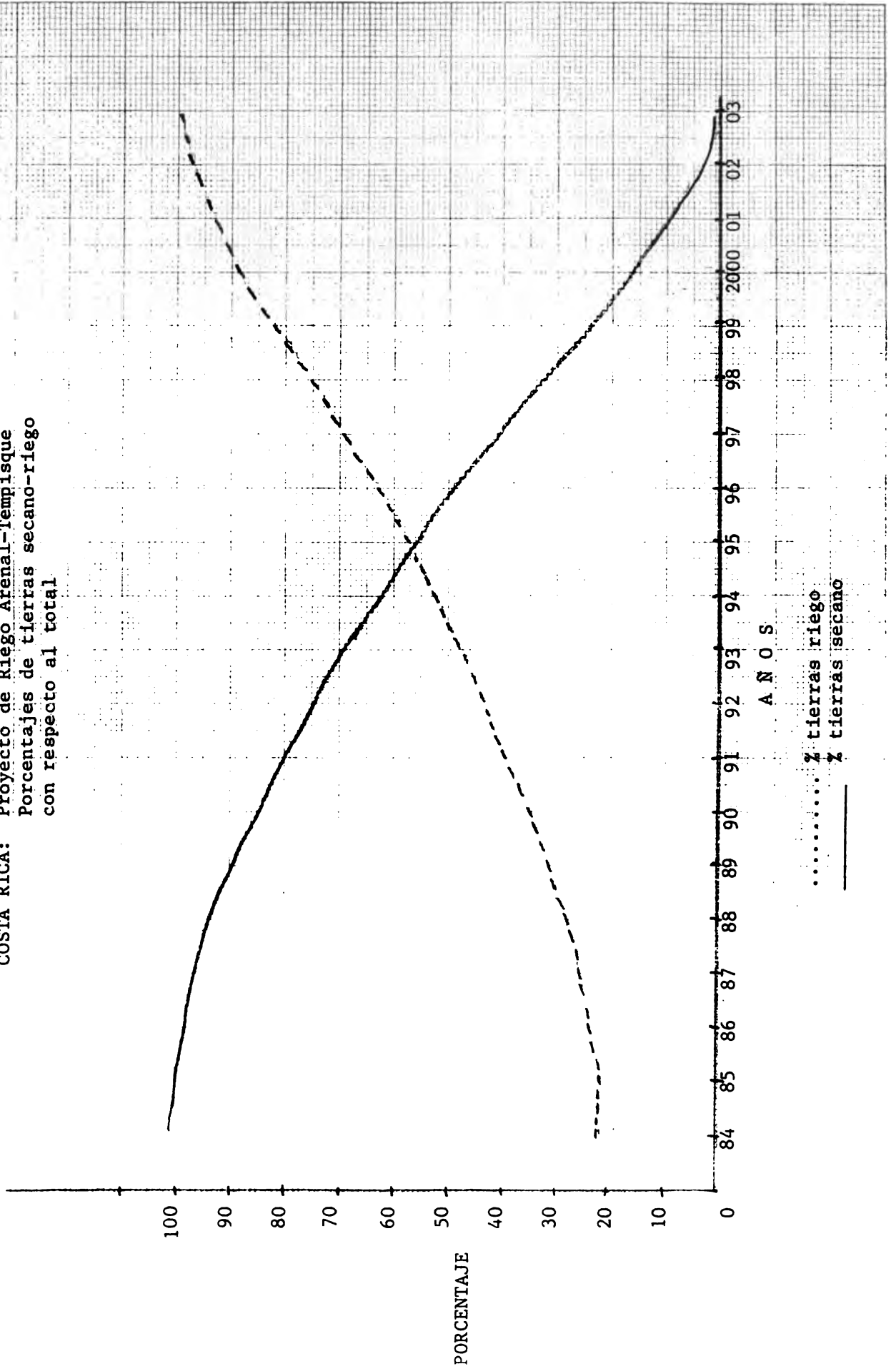
Continuación Cuadro 3-2

2001 SECANO	2001 RIEGO	2002 SECANO	2002 RIEGO	2003 SECANO	2003 RIEGO	2004 SECANO	2004 RIEGO	2005 SECANO	2005 RIEGO
0	9400	0	9400	0	9400	0	9400	0	9400
0	8900	0	8900	0	8900	0	8900	0	8900
0	9600	0	9600	0	9600	0	9600	0	9600
0	5600	0	5600	0	5600	0	5600	0	5600
0	4900	0	4900	0	4900	0	4900	0	4900
0	15600	0	15600	0	15600	0	15600	0	15600
0	54000	0	54000	0	54000	0	54000	0	54000
1764	8736	582	9918	0	10500	0	10500	0	10500
3384	8116	1744	9756	422	11078	0	11500	0	11500
5148	16852	2326	19674	422	21578	0	22000	0	22000
5148	70852	2326	73674	422	75578	0	76000	0	76000
0	8460	0	8460	0	8460	0	8460	0	8460
0	8010	0	8010	0	8010	0	8010	0	8010
0	8640	0	8640	0	8640	0	8640	0	8640
0	5040	0	5040	0	5040	0	5040	0	5040
0	4410	0	4410	0	4410	0	4410	0	4410
0	14040	0	14040	0	14040	0	14040	0	14040
0	48600	0	48600	0	48600	0	48600	0	48600
1764	7862	582	8926	0	9450	0	9450	0	9450
3384	7304	1744	8780	422	9970	0	10350	0	10350
5148	15167	2326	17707	422	19420	0	19800	0	19800
5148	63767	2326	66307	422	68020	0	68400	0	68400
8.7	93.2	3.9	96.9	0.7	99.4	0.0	100.0	0.0	100.0



GRÁFICO 3-2

COSTA RICA: Proyecto de Riego Arenal-Tempisque
Porcentajes de tierras secano-riego
con respecto al total



A N O S

..... % tierras riego
_____ % tierras secano



IV. PROGRAMA DE USO DE SUELO (CEDULAS DE CULTIVOS)

Una vez identificadas el número de hectáreas netas que se van a incorporar a la explotación bajo riego, se procedió a identificar una cédula de cultivo apropiada que permitiera establecer el Programa de Producción del Proyecto; de manera tal que luego ésta diera lugar a la determinación del valor bruto de la producción y de los costos totales de producción.

Las metas propuestas para el proyecto, a nivel de cultivo, por año y en cada sub-distrito fueron determinados siguiendo directrices de personal de apoyo del SENARA, visitas a la zona del proyecto y principalmente de los documentos editados en el último semestre de 1984 por el SENARA y el MAG (SEPSA):

1. "Análisis de las posibilidades de producción en el Proyecto de Riego Arenal-Tempisque".
2. "Propuesta para el desarrollo acelerado del Proyecto de Riego Arenal-Tempisque".

La cédula propuesta en el análisis se compone de los siguientes cultivos:

1. Cultivos Permanentes: caña de azúcar y pastos
2. Cultivos Anuales: arroz, sorgo, algodón, soya, maní, maíz
3. Cultivos hortifrutícolas: clasificados como otros

En resumen y siguiendo el formato de análisis tenemos: arroz, caña de azúcar, sorgo, algodón, maíz, soya, maní, pastos, otros.

En el Cuadro No.4-1, se muestra el resumen de los anexos 4-1 y 4-2, en donde se muestra respectivamente la superficie de cultivos por sub-districtos, tipo de explotación y año, y el Programa de Producción por Cul-



tivo y Año, todo en hectáreas netas regables. En el Programa de Distribución y Producción Total por Cultivos y Años (Cuadro 4-1), se detalla la superficie neta regable para cada cultivo, como también el cuadro de utilización de los suelos, de acuerdo a la rotación de cultivos que aparece con detalle en el Cuadro 4-2 y se muestra a continuación:

1. Caña de Azúcar
2. Arroz - arroz
3. Sorgo - sorgo - soya
4. Algodón - maíz - soya - maní
5. Pastos
6. Otros

Dentro de algunos de los criterios que se siguieron en el análisis a la hora de determinar la cédula de cultivos propuesta, se tiene lo relativo a que son los cultivos imperantes en la zona del proyecto, los cuales también son los tradicionales, considerando adicionalmente la experiencia acumulada por los agricultores en el manejo de estos. Además, se tomaron en cuenta aspectos tales como:

1. Los estudios edafológicos realizados en la zona.
2. La comercialización de los productos.
3. Distancia a los Centros de Mercado.
4. Utilización intensiva del suelo, pudiéndose obtener dos cosechas anuales.



La consideración de los déficits nacionales en el abastecimiento de algunos granos básicos y oleaginosas, en los cuales Costa Rica debe incrementar de inmediato su área y producción a través de paquetes tecnológicos e infraestructura orientados al regadío, que el proyecto permitirá desarrollar en gran parte.

Esto conlleva a consideraciones pertinentes a la sustitución de importaciones, que implican fuertes inversiones de divisas a la hora de buscarlos en los mercados internacionales sobre todo granos básicos, aceites vegetales, tortas y harinas.

Aquellos cultivos que representan en fuerte componente de Materia Prima para productos que tienen un mercado potencial muy restringido por la aparición de sustitutos de más bajo costo, como el caso de la caña con el azúcar, se penso en darle un uso alternativo en la producción de alcoholes cuyos mercados son más atractivos y que además el país tiene infraestructura de apoyo para producirlo y en la actualidad se encuentra en gran parte sub-utilizada.

Referente a lo propuesto en otros cultivos compuestos principalmente por cultivos hortícolas y frutales, se les fue destinado un área a través del tiempo moderada con respecto a los demás cultivos principalmente por las siguientes razones:

1. No existe un paquete tecnológico específico para estos rubros que permita una producción eficiente bajo riego y que esta se irá dando conforme el proyecto vaya madurando y los agricultores se percaten de las bondades de la técnica del regadío.
2. Del mismo modo es de esperar que a mediano plazo se desarrollen en la región mecanismos adecuados de almacenamiento y proceso, y sobre todo mecanismos de comercialización adecuados que permitan colocar estos productos en mercados internacionales en forma competitiva, y que permita de este modo mejorar la balanza comercial del país y el nivel de vida de los productores.

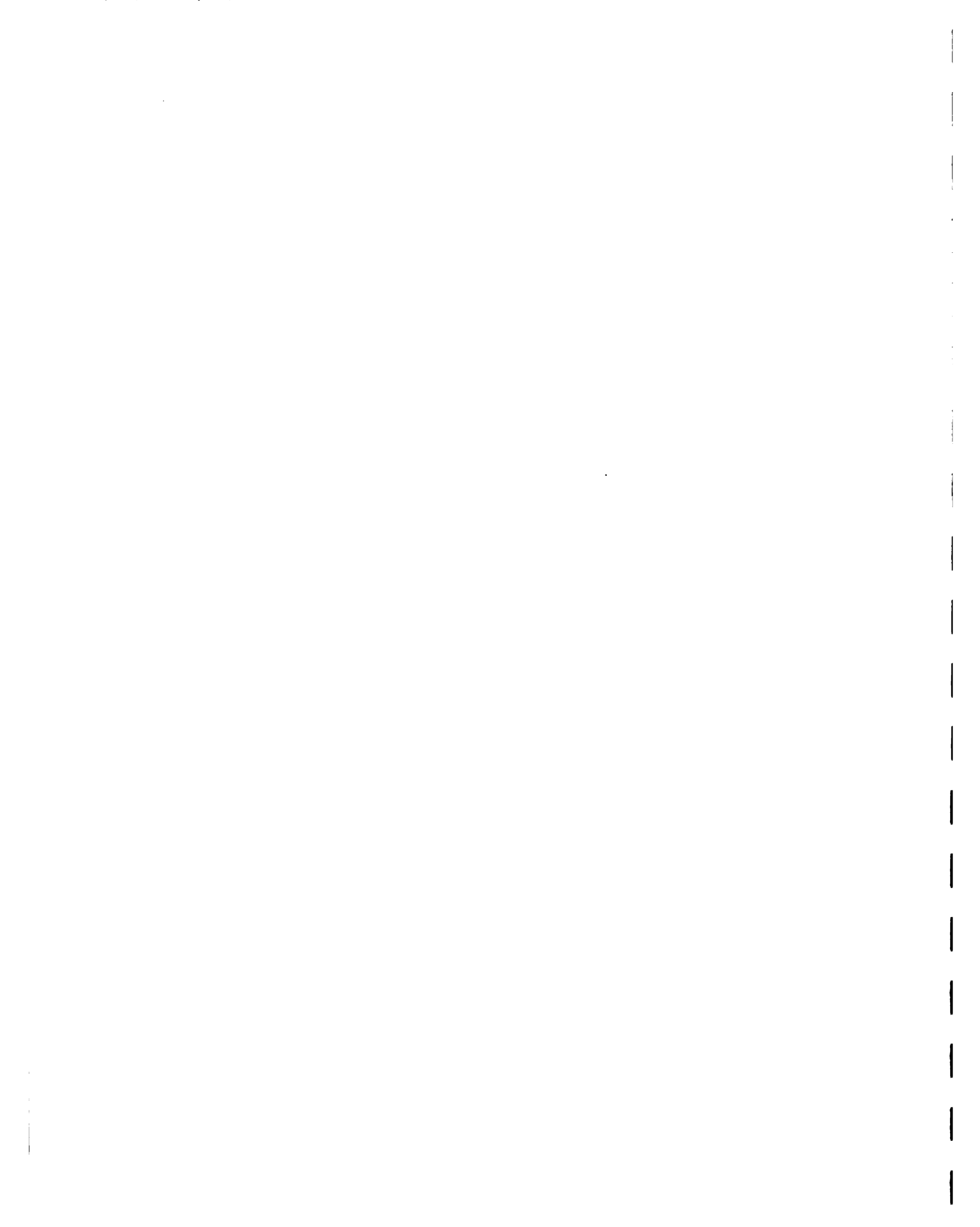


Cuadro 4-1

PROYECTO DE RIEGO ARENAL-TEMPISQUE
 PROGRAMA TOTAL DE DISTRIBUCION DE CULTIVOS POR AÑO
 SUPUESTO DE INCORPORACION DEL 20%
 PROG:DISCULT.RES

	1984	1984	1985	1985	1986	1986	1987	1987	1988	1988
	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO
TOTAL ARROZ	14710	3656	14623	3773	14404	4111	14155	4563	13850	5395
TOTAL CABA DE AZUCAR	3950	10421	3863	10387	3653	10306	3417	10318	3191	10349
TOTAL DE SORGO	5400	858	5348	939	5217	1139	5072	1412	4895	1708
TOTAL DE ALGODON	2100	0	2091	56	2070	190	2005	368	1941	544
TOTAL DE MAIZ	1780	0	1756	0	1697	0	1641	0	1588	0
TOTAL DE SOYA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE MANI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE PASTOS	31332	120	31303	124	31168	146	30707	234	29774	403
TOTAL DE OTROS	0	0	0	35	0	120	0	226	0	340
TOTAL	59272	15055	58985	15314	58209	16012	56997	17121	55238	18740
TOTAL CULTIVABLE		74327		74299		74221		74118		73978

	1984	1984	1985	1985	1986	1986	1987	1987	1988	1988
	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO
TOTAL ARROZ	14710	7312	14623	7547	14404	8221	14155	9126	13850	10790
TOTAL CABA DE AZUCAR	3950	10421	3863	10387	3653	10306	3417	10318	3191	10349
TOTAL DE SORGO	5400	1287	5348	1408	5217	1708	5072	2118	4895	2562
TOTAL DE ALGODON	2100	0	2091	56	2070	190	2005	368	1941	544
TOTAL DE MAIZ	1780	0	1756	28	1697	95	1641	184	1588	272
TOTAL DE SOYA	0	429	0	492	0	645	0	853	0	1072
TOTAL DE MANI	0	0	0	6	0	19	0	37	0	54
TOTAL DE PASTOS	31332	120	31303	124	31168	146	30707	234	29774	403
TOTAL DE OTROS	0	0	0	35	0	120	0	226	0	340
GRAN TOTAL	59272	19569	58985	20082	58209	21451	56997	23464	55238	26388
INDICE UTILIZACION		1.06		1.06		1.07		1.09		1.10



Continuación Cuadro 4-1

1989	1989	1990	1990	1991	1991	1992	1992	1993	1993	1994	1994
SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO
13457	6620	12964	8090	12778	9450	12445	10812	11872	11938	11023	12870
2956	10396	2780	10508	2671	10793	2535	11145	2319	11744	2053	12518
4671	2036	4387	2352	4296	2665	4125	3023	3877	3415	3633	3970
1864	726	1784	883	1648	1034	1485	1216	1324	1497	1158	1820
1526	0	1486	0	1479	0	1473	0	1469	0	1461	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28305	653	25599	982	24239	1376	21948	1799	19849	2229	17784	2714
0	467	0	585	0	684	0	796	0	938	0	1110
52779	20899	49000	23400	47110	26001	44010	28791	40710	31761	37110	35001
	73678		72400		73111		72801		72471		72111

1989	1989	1990	1990	1991	1991	1992	1992	1993	1993	1994	1994
SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO	SECANO	RIEGO
13457	13241	12964	16181	12778	18900	12445	21623	11872	23875	11023	25739
2956	10396	2780	10508	2671	10793	2535	11145	2319	11744	2053	12518
4671	3054	4387	3528	4296	3997	4125	4535	3877	5123	3633	5955
1864	726	1784	883	1648	1034	1485	1216	1324	1497	1158	1820
1526	363	1486	442	1479	517	1473	608	1469	748	1461	910
0	1308	0	1529	0	1746	0	1998	0	2306	0	2713
0	73	0	88	0	103	0	122	0	150	0	182
28305	653	25599	982	24239	1376	21948	1799	19849	2229	17784	2714
0	467	0	585	0	684	0	796	0	938	0	1110
52779	30281	49000	34725	47110	39149	44010	43842	40710	48611	37110	53660
	1.13		1.16		1.18		1.21		1.23		1.26



Continuación Cuadro 4-1

1995 SECANO	1995 RIEGO	1996 SECANO	1996 RIEGO	1997 SECANO	1997 RIEGO	1998 SECANO	1998 RIEGO	1999 SECANO	1999 RIEGO	2000 SECANO	2000 RIEGO
9858	13748	8328	14853	6517	16086	4839	17244	3220	18318	1900	19135
1775	13182	1530	13510	1309	13626	1105	13692	850	13901	591	14270
3316	4677	2826	5453	2213	6277	1666	7158	1077	8040	577	8775
995	2253	881	2879	811	3711	680	4685	498	6039	328	7399
1405	0	1265	0	1056	0	804	0	517	0	278	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15862	3317	14061	4087	12284	4984	10279	5915	7810	6903	5376	7746
0	1333	0	1617	0	1945	0	2271	0	2624	0	2931
33210	38511	28890	42399	24190	46629	19372	50965	13972	55825	9050	60255
	71721		71289		70819		70337		69797		69305

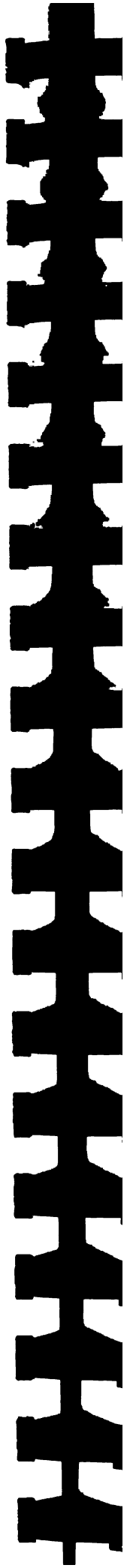
1995 SECANO	1995 RIEGO	1996 SECANO	1996 RIEGO	1997 SECANO	1997 RIEGO	1998 SECANO	1998 RIEGO	1999 SECANO	1999 RIEGO	2000 SECANO	2000 RIEGO
9858	27497	8328	29705	6517	32172	4839	34489	3220	36636	1900	38270
1775	13182	1530	13510	1309	13626	1105	13692	850	13901	591	14270
3316	7016	2826	8180	2213	9416	1666	10737	1077	12061	577	13162
995	2253	881	2879	811	3711	680	4685	498	6039	328	7399
1405	1127	1265	1439	1056	1855	804	2342	517	3020	278	3699
0	3240	0	3878	0	4623	0	5453	0	6436	0	7347
0	225	0	288	0	371	0	468	0	604	0	740
15862	3317	14061	4087	12284	4984	10279	5915	7810	6903	5376	7746
0	1333	0	1617	0	1945	0	2271	0	2624	0	2931
33210	59190	28890	65583	24190	72703	19372	80053	13972	88223	9050	95563
	1.29		1.33		1.37		1.41		1.46		1.51



Continuación Cuadro 4-1

2001 SECANO	2001 RIEGO	2002 SECANO	2002 RIEGO	2003 SECANO	2003 RIEGO	2004 SECANO	2004 RIEGO	2005 SECANO	2005 RIEGO
996	19616	450	19837	82	19975	0	20000	0	20000
355	14849	160	15486	29	15910	0	16000	0	16000
271	9324	120	9696	20	9946	0	10000	0	10000
178	8495	59	9302	0	9865	0	10000	0	10000
125	0	41	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3224	8337	1496	8708	291	8956	0	9010	0	9010
0	3145	0	3277	0	3368	0	3390	0	3390
5148	63766 68914	2326	66306 68632	422	68020 68442	0	68400 68400	0	68400 68400

2001 SECANO	2001 RIEGO	2002 SECANO	2002 RIEGO	2003 SECANO	2003 RIEGO	2004 SECANO	2004 RIEGO	2005 SECANO	2005 RIEGO
996	39231	450	39673	82	39951	0	40000	0	40000
355	14849	160	15486	29	15910	0	16000	0	16000
271	13986	120	14545	20	14919	0	15000	0	15000
178	8495	59	9302	0	9865	0	10000	0	10000
125	4248	41	4651	0	4932	0	5000	0	5000
0	8060	0	8569	0	8919	0	9000	0	9000
0	850	0	930	0	986	0	1000	0	1000
3224	8337	1496	8708	291	8956	0	9010	0	9010
0	3145	0	3277	0	3368	0	3390	0	3390
5148	101201 1.54	2326	105141 1.57	422	107806 1.58	0	108400 1.58	0	108400 1.58



PROYECTO DE RIEGO ARIENAL-TEMPISQUE
 ROTACION ANUAL DE CULTIVOS
 PROS: ROTACION

Nº	ROTACIONES PROPUESTAS	AREAS EN HECTAREAS				MESES																							
		PRIMERA SIEMBRA	SEGUNDA SIEMBRA	FISICA DE RIEGO	DE RIEGO	J	A	M	J	J	A	S	O	N	D														
1	ARROZ-ARROZ	20000	20000	20000	40000																								
2	CANA DE AZÚCAR		14000	14000	14000																								
3	SORGO	10000	5000	10000	20000																								
	SOYA		5000	5000																									
	MILZ		5000	5000																									
4	ALGODON	10000	4000	10000	20000																								
	MHI		1000	1000																									
5	PASTOS		9010	9010	9010																								
6	OTROS		3390	3390	3390																								
TOTAL					68400	108400																							

PRIMERA SIEMBRA
 CULTIVO PERMANENTE
 SEGUNDA SIEMBRA

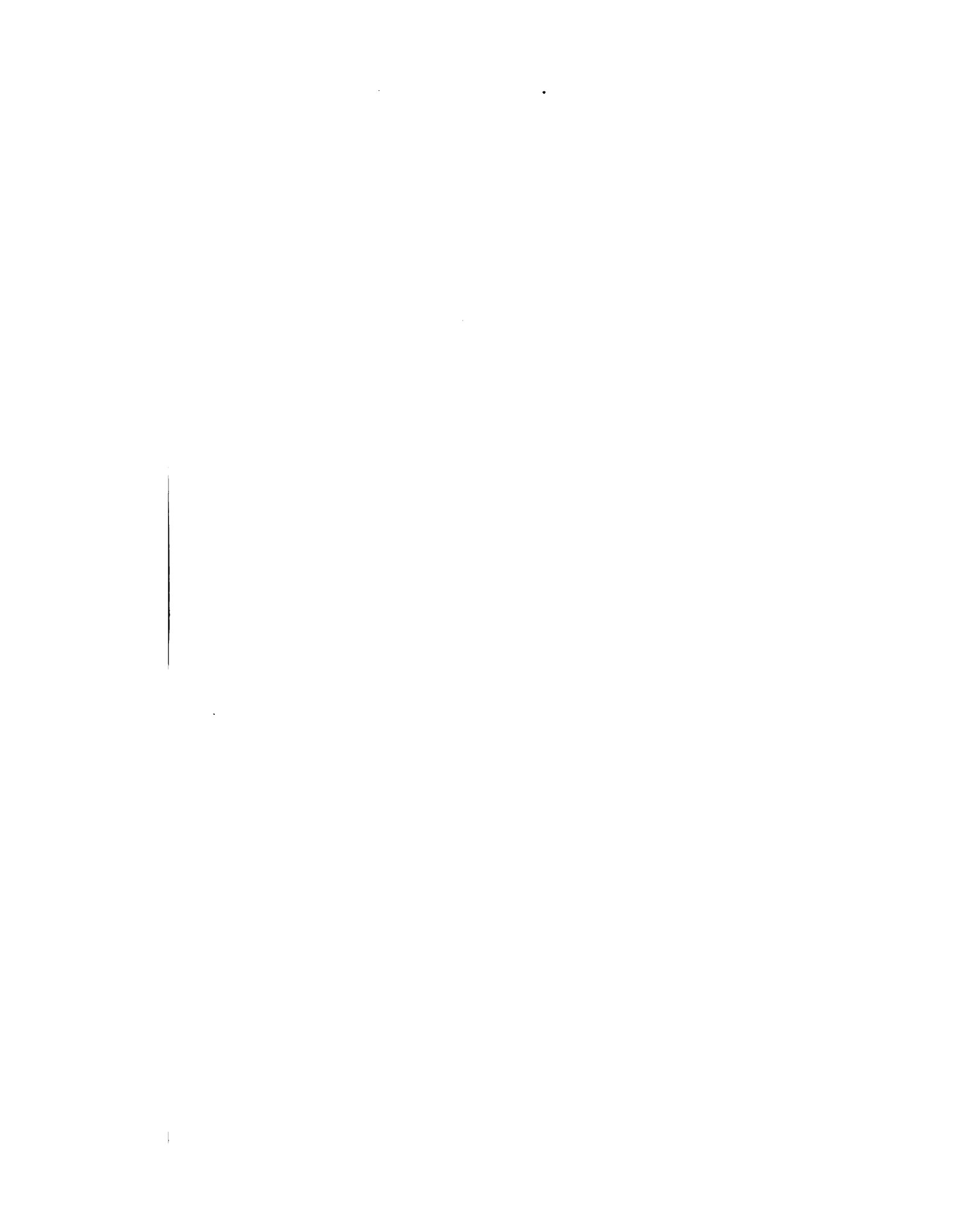
1

1



Vertical line on the left side of the page.

Vertical line on the left side of the page.

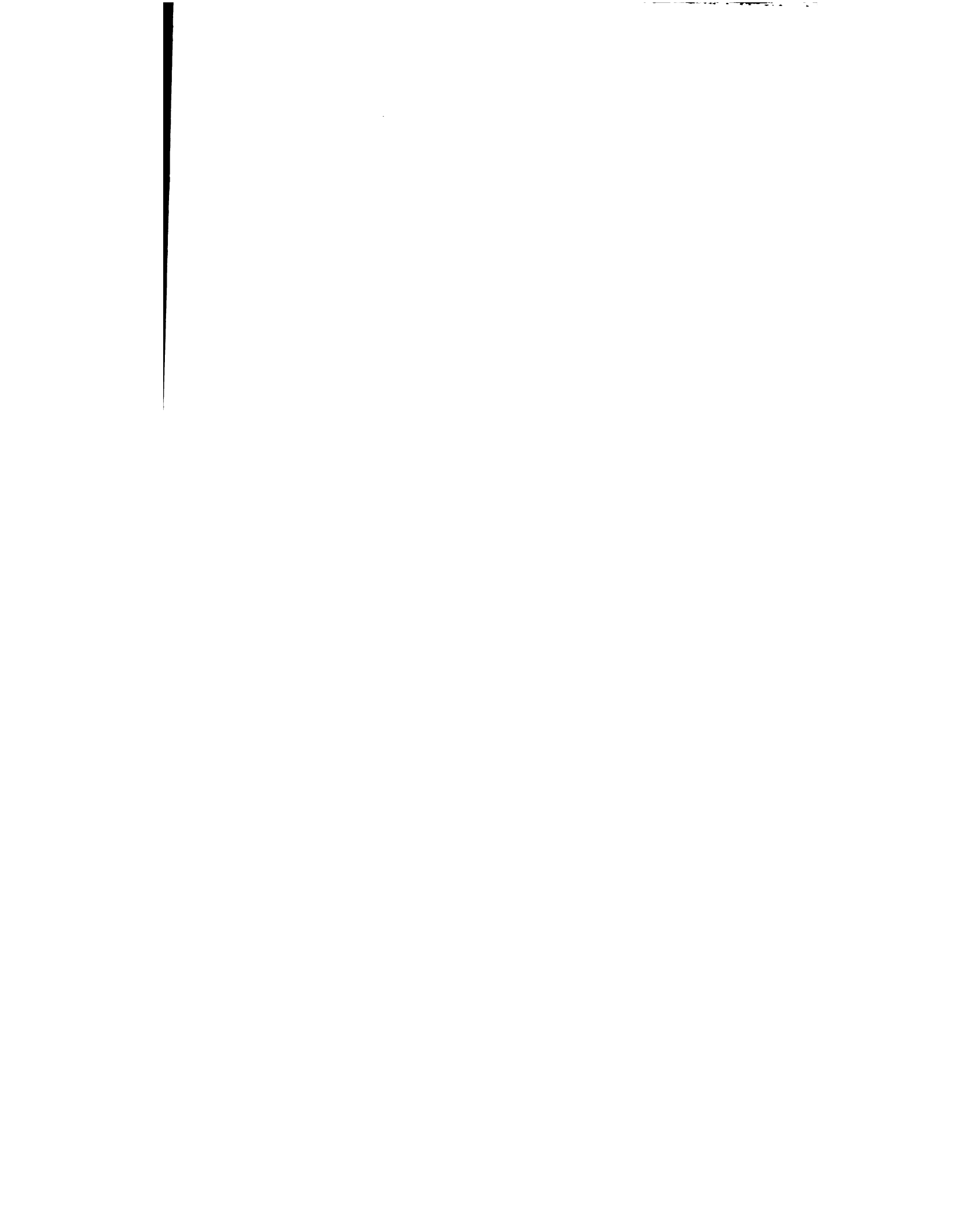




Vertical line on the left side of the page.

Vertical line on the left side of the page.

Vertical line on the left side of the page.





1



1







1





