



NACIONES UNIDAS  
CONSEJO  
ECONOMICO  
Y SOCIAL



E/CEPAL/CCE/SC.5/113  
Mayo de 1977

ORIGINAL: ESPAÑOL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA



ESTADO ACTUAL Y DESARROLLO PROPUESTO PARA  
EL RIEGO EN NICARAGUA

Documento elaborado por la Subsele en México de la Comisión Económica para América Latina, para el Estudio Centroamericano de Riego y Obras Conexas del Banco Centroamericano de Integración Económica.

77-5-232-60

1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960

1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970

1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980

1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990

1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000

2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010

2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020

INDICE

	<u>Página</u>
Presentación	1
I. Introducción	3
1. Antecedentes	3
2. Objetivos y alcances del informe	4
3. Autores y reconocimientos	4
II. Estado actual del riego	6
1. Descripción del desarrollo actual del subsector	6
a) Superficie bajo riego	6
b) Métodos de riego	11
c) Cultivos bajo riego	11
2. Aspectos institucionales	12
3. Aspectos economicofinancieros	13
4. Aspectos legales	16
III. Necesidades futuras de riego	18
1. Generalidades	18
2. Proyecciones de la demanda agropecuaria	18
a) Productos de consumo interno	18
b) Productos tradicionales de exportación	22
3. Análisis sobre la posible oferta del sector	24
a) Análisis de los rendimientos unitarios	24
b) Superficie disponible para el cultivo	24
4. Balance entre oferta y demanda agropecuaria	26
5. Posibilidades de incrementar las exportaciones	28
IV. Agroeconomía del riego	30
1. Generalidades	30
2. Patrones alternos de cultivos	30
3. Costos del riego	34
4. Incrementos de la producción	35
5. Rentabilidad del riego	37

	<u>Página</u>
V. Desarrollo del riego en el período 1976-1985	39
1. Generalidades	39
2. Descripción sucinta de los planes existentes	39
a) Proyectos en ejecución	39
b) Proyectos con estudios de factibilidad	42
c) Proyectos con estudios de prefactibilidad	44
3. Análisis de la capacidad de ejecución	45
4. El programa ampliado propuesto	46
VI. Requisitos para instrumentar el programa	49
1. Medidas de carácter interno	49
2. Requisitos de financiamiento externo	50

## PRESENTACION

El Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) y la subsele en México de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) celebraron en fecha reciente un convenio con el propósito de estudiar la factibilidad de impulsar un programa centroamericano de desarrollo y financiamiento de obras de regadío.

El estudio que se ha realizado examina la situación actual en lo que respecta a dichas actividades para cada país de la región, y analiza la capacidad de los organismos del subsector para llevar a término un programa de envergadura. Propone asimismo un calendario de ejecución de proyectos de riego para el período 1976-1985, y además identifica los requisitos de diversa índole --especialmente financieros-- para llevarlo a la práctica.

El presente documento describe los resultados y las conclusiones del estudio realizado para el caso de Nicaragua y constituye el tercer informe de la serie después de haberse completado los correspondientes a El Salvador y Guatemala.

11/11/2020 10:10:10 AM

... (the text is extremely faint and illegible) ...

## I. INTRODUCCION

### 1. Antecedentes

El Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano (CCE) --organismo rector de las actividades de integración en dicha región-- durante su décima reunión, que se celebró a fines de mayo de 1975 en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras, aceptó una propuesta de su secretaría tendiente a iniciar un programa regional de desarrollo de obras de regadío con objeto de apoyar y asegurar la producción del sector agropecuario.<sup>1/</sup> A tal efecto solicitó de la CEPAL que con el apoyo del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), realizase los estudios que fuese necesario para definir un programa de acción al respecto. Resolvió además el CCE emprender todas las acciones que permitan resolver las deficiencias existentes en el subsector en lo que respecta a aspectos legales, institucionales y de disponibilidad de recursos humanos.<sup>2/</sup>

En junio de 1975, la CEPAL y el BCIE concretaron los alcances del estudio por realizar<sup>3/</sup> y firmaron un convenio especial para instrumentar las investigaciones que permitan al Banco la eventual fundamentación de un Programa Centroamericano de Riego y la definición de su participación financiera en el mismo.<sup>4/</sup>

Los estudios de referencia fueron iniciados en agosto de ese mismo año, al contratarse a un grupo de consultores que se encargasen de analizar determinados aspectos del trabajo propuesto.

- 1/ Véase el documento Sugerencias para reactivar a corto plazo la integración económica centroamericana (E/CEPAL/CCE/367), mayo de 1975.
- 2/ Véase la resolución 154 (X/CCE) "Programa Centroamericano de Riego", aprobada el 30 de mayo de 1975.
- 3/ Véase el documento Términos de referencia para el estudio sobre un programa centroamericano de riego (CEPAL/MEX/75/17).
- 4/ Véase el Convenio entre la Comisión Económica para América Latina (subsede en México) y el Banco Centroamericano de Integración Económica para la realización de un estudio centroamericano de riego, junio de 1975.

## 2. Objetivos y alcances del informe

Este documento presenta los resultados obtenidos en los estudios realizados para el caso de la República de Nicaragua.

El informe incluye en su parte inicial un análisis crítico de los aspectos técnicos, legales, institucionales y económico-financieros que caracterizan el desarrollo actual del riego en ese país. Describe a continuación las necesidades de riego para el mediano plazo, cuyo cálculo se basa en un balance entre demanda y oferta probable de los principales productos del sector agropecuario de Nicaragua. En seguida señala la rentabilidad de la actividad de riego después de determinar los costos de producción y los beneficios de la misma. Examina asimismo los planes de desarrollo de que dispone el país para el período 1976-1985, y los modifica para tomar en cuenta tanto la demanda de riego estimada como la capacidad de ejecución física de los organismos que atienden el subsector. Finalmente, identifica una serie de requisitos que se considera indispensable para permitir la instrumentación efectiva del programa de riego que se propone realizar, prestando particular atención a los aspectos de financiamiento, a modificaciones en el régimen legal y a algunas mejoras administrativo-institucionales que requiere el subsector.

## 3. Autores y reconocimientos

Los estudios que sirvieron de base para la redacción de este informe fueron encargados a los siguientes profesionales que actuaron como consultores especiales del Banco Centroamericano de Integración Económica:

Andrés Solórzano Burgos	Jefe del Grupo y Economista de irrigación
Joaquín Alonso Guevara Morán	Economista de irrigación
Rafael Granados Vásquez	Economista agrícola
Alejandro Jerez Berríos	Ingeniero de irrigación
Ernesto Ruiz Salinas	Ingeniero de irrigación

/También colaboraron



También colaboraron en la recopilación, ordenamiento y análisis de la información básica que requirió el estudio, los señores:

José Max Anaya Villeda	Economista
Oscar G. López Monterrosa	Ingeniero de sistemas
René Eustaquio Rodríguez	Estadígrafo

Por su lado la Subsección de la CEPAL en México designó al señor José Roberto Jovel, Asistente del Director de dicha oficina, con el propósito de que orientase y coordinase la realización del estudio, y de que dirigiese la formulación del presente documento. El señor Héctor Martínez Alvarado fue también llamado a colaborar en forma directa con la CEPAL para que participe en la preparación de la versión final del presente informe. La señora Mariela Rousserie de Melazzi, funcionario de la CEPAL colaboró también en la recopilación y el análisis de la información agroeconómica que requirió el estudio.

Debe testimoniarse la colaboración que prestaron funcionarios de diversos organismos del sector público nicaragüense, al proveer información y comentarios de valor para el estudio. A este respecto cabe citar a dirigentes y funcionarios de la Oficina de Planificación Nacional, el Banco Central de Nicaragua, el Banco Nacional, el Instituto de Fomento Nacional (INFONAC), la Oficina del Catastro, el Instituto Agrario Nicaragüense (IAN), y la Dirección General de Estadística.

Como base de partida para el estudio se empleó la información y la metodología que, sobre el tema de desarrollo de la irrigación, se utilizó tanto en estudios previos de la CEPAL sobre el aprovechamiento de recursos hidráulicos en Nicaragua<sup>5/</sup> y en el Istmo Centroamericano en general,<sup>6/</sup> así como en un estudio inédito realizado en 1972 por un consultor de la CEPAL sobre el tema de oferta y demanda futura de productos agropecuarios.<sup>7/</sup>

5/ Los recursos hidráulicos de Nicaragua (E/CN.12/CCE/SC.5/74), 1972.

6/ Los recursos hidráulicos del Istmo Centroamericano (E/CN.12/CCE/SC.5/70), 1973.

7/ Miguel A. Araujo, Nicaragua: Previsión sobre la demanda de alimentos en 1980 y 1990 y posibilidades de satisfacerla (Inédito), 1972.

## II. ESTADO ACTUAL DEL RIEGO

A continuación se presenta una descripción sucinta del estado actual del desarrollo del riego en Nicaragua. Ello incluye la cuantificación de la superficie bajo riego; el señalamiento de los métodos de captación, conducción y distribución del agua para el riego, y una relación de los cultivos producidos a base de regadío. Se presenta asimismo una discusión de los aspectos legales, institucionales y económico-financieros de este subsector agropecuario.<sup>1/</sup>

### 1. Descripción del desarrollo actual del subsector

#### a) Superficie bajo riego

Con el fin de determinar la superficie que se regaba en 1975, se recopiló información tanto en organizaciones gubernamentales como en empresas privadas que en una forma u otra atienden el subsector. Entre ellas cabe citar al Banco Nacional de Nicaragua, el Instituto de Fomento Nacional, el Proyecto de Riego de Rivas, los Ingenios San Antonio, Dolores y Amalia, y la Standard Fruit Company. También se obtuvo información con algunas organizaciones privadas que se dedican a la venta de equipos para bombeo e irrigación.

La superficie total bajo riego en Nicaragua se estima alcanzaba en 1975, un total de 63 882 hectáreas, distribuidas en ocho cuencas hidrográficas. (Véanse el cuadro 1 y la figura 1.) De dicha extensión, el 52% (33 332 hectáreas) está ubicado en cuencas que drenan hacia el Océano Pacífico, y el 48% (30 550 hectáreas) en hoyas que desembocan en el Atlántico. Un 43% de la superficie total regada (27 426 hectáreas) se atiende con aguas superficiales, en tanto que el 57% restante (36 456 hectáreas) se abastece con aguas del subsuelo, hecho sin precedentes en la región centroamericana ya que en los demás países prevalece el uso de las aguas de superficie.

<sup>1/</sup> En el anexo 1 se presenta una versión amplia y detallada sobre el desarrollo actual (1976) de la irrigación en Nicaragua.

## Cuadro 1

## NICARAGUA: SUPERFICIE REGADA EN 1970 Y 1975

(Hectáreas)

Vertiente y cuenca hidrográfica	Superficie regada en 1970	Superficie bajo riego en 1975		
		Total	Con agua superficial	Con agua subterránea
<u>Total del país</u>	<u>43 287</u>	<u>63 882</u>	<u>27 426</u>	<u>36 456</u>
<u>Vertiente del Pacífico</u>	<u>29 730</u>	<u>33 332</u>	<u>7 596</u>	<u>25 736</u>
O <sub>6</sub> <sup>a/</sup> 60 Río Estero Real	200	3 330	-	3 330
Z 64 Río Atoya		25 832	5 098	20 734
a Río Tamarindo	29 530	2 020	600	1 420
68 Río Soledad		2 150	1 898	252
<u>Vertiente del Atlántico</u>	<u>13 557</u>	<u>30 550</u>	<u>19 830</u>	<u>10 720</u>
V <sub>2</sub> <sup>a/</sup> 45 Río Coco o Segovia	1 000	1 220	1 200	20
X 55 Río Grande de Matagalpa	-	1 210	130	1 080
Y 63 Río Escondido	-	250	250	-
AA <sub>1</sub> <sup>a/</sup> 69 Río San Juan	12 557	27 870	18 250	9 620

Fuente: Estimaciones de la CEPAL.

<sup>a/</sup> Cuenca internacional; la información se refiere a Nicaragua exclusivamente.

Resaltan por su mayor extensión regada las cuencas de los ríos San Juan y Atoya, ya que en cada una de ellas se cultivan con riego más de 25 000 hectáreas. De especial significación es el hecho de que en esta última, se riegan 20 700 hectáreas con agua subterránea. (Véase nuevamente el cuadro 1.)

Se señala a continuación la distribución de la superficie regada, en atención al organismo o empresa que la controla:

	<u>Superficie regada (hectáreas)</u>
<u>Total</u>	<u>63 882</u>
Ingenio San Antonio	14 000
Banco Nacional de Nicaragua	
Proyecto de arroz	12 700
Proyecto de Riego de León <sup>2/</sup>	7 385
Instituto de Fomento Nacional <sup>3/</sup>	10 000
Standard Fruit Company	3 000
Proyecto de Riego de Rivas	1 000
Proyectos privados dispersos en todo el país	15 797

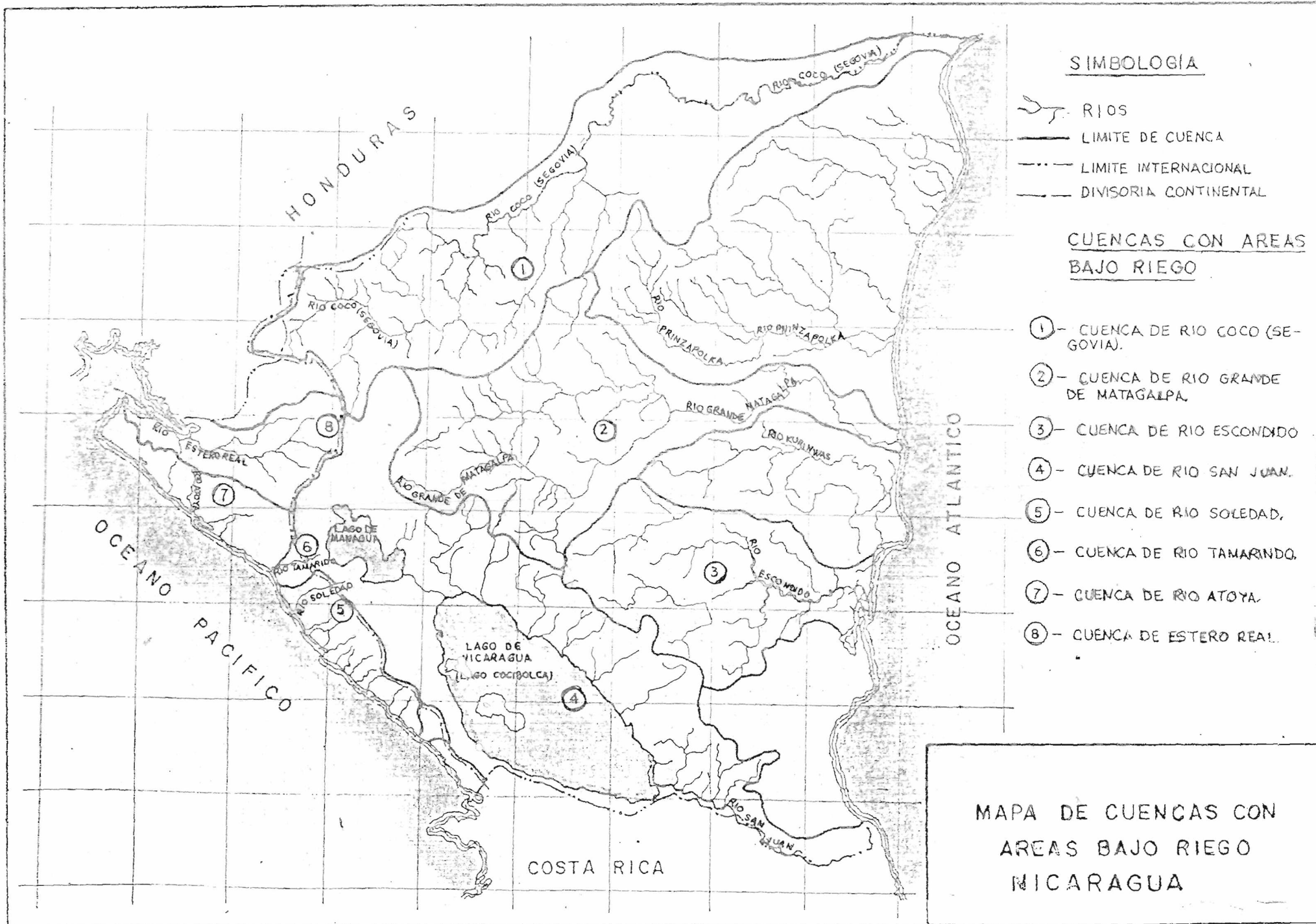
La forma en que ha avanzado la actividad del subsector puede ilustrarse al comparar la superficie bajo riego en la actualidad (63 882 hectáreas) con la que se regaba en 1970 que, de acuerdo con la CEPAL, era de 43 287 hectáreas.<sup>4/</sup> Ello indicaría un incremento de 20 595 hectáreas para el quinquenio, una tasa anual de 4 120 hectáreas, que representa el mayor avance logrado en todos los países del Istmo durante el mismo período.

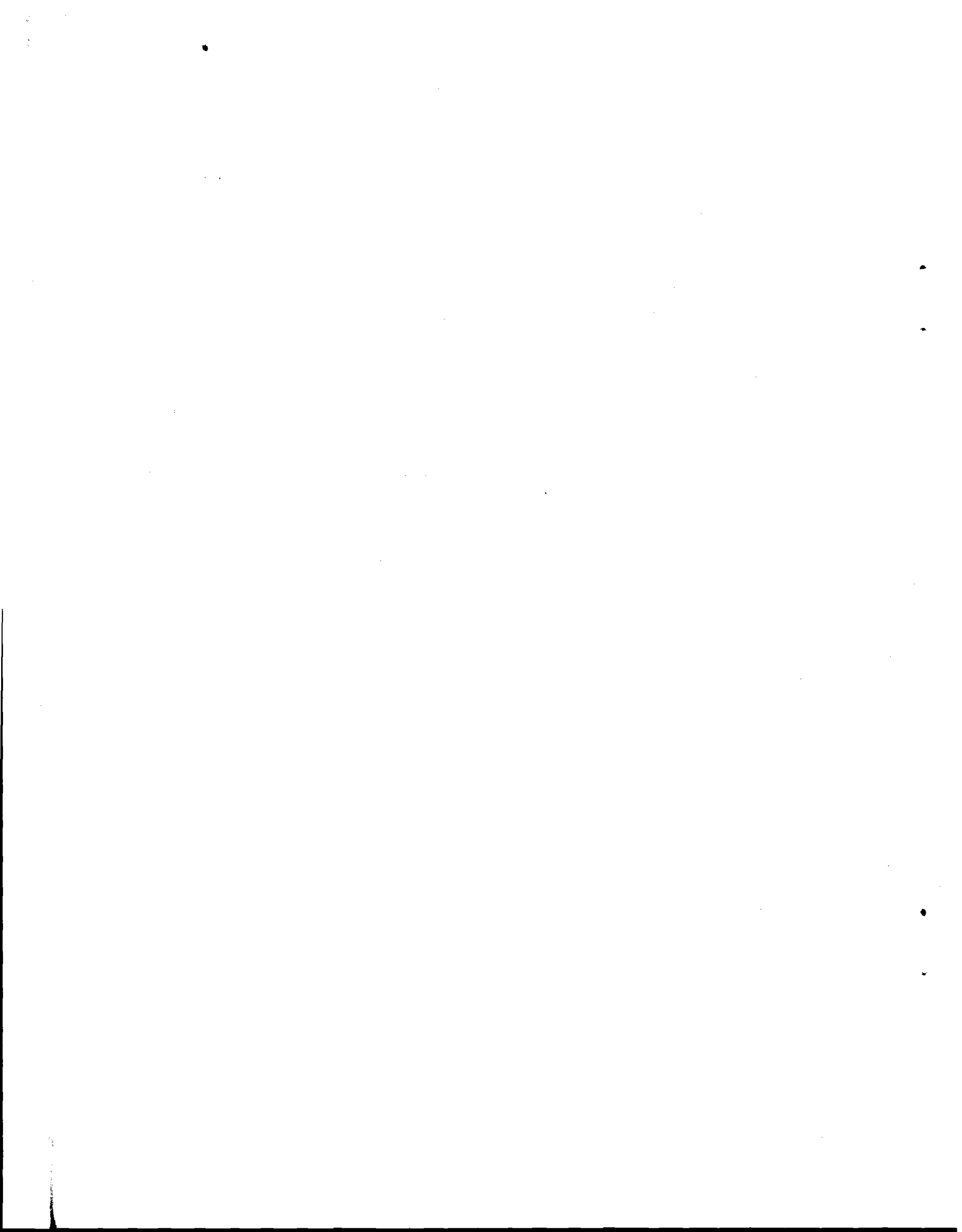
<sup>2/</sup> Este proyecto tendrá una extensión total de 15 000 hectáreas, de las cuales sólo 7 385 se encuentran por ahora en funcionamiento; el resto habrá de concluirse antes de 1977.

<sup>3/</sup> Se trata de diversos proyectos privados cuyo financiamiento fue provisto en años recientes por el INFONAC.

<sup>4/</sup> Los recursos hidráulicos de Nicaragua. Op. cit.

Figura 1





Debe señalarse también que prácticamente toda la superficie regada al presente ha sido desarrollada por el sector privado. La gestión del estado se ha reducido a promover la realización de algunos proyectos como el de Rivas, y a proveer financiamiento a través del Instituto de Fomento Nacional.

b) Métodos de riego

La captación del agua para el riego se efectúa de diversas maneras dependiendo de la clase de fuente que se utilice. Si se trata de agua superficial, ésta se aprovecha mediante presas de derivación o de almacenamiento, mediante bombeo directo desde el río, o mediante galerías de infiltración. La captación del agua del subsuelo se realiza a base de pozos profundos, pozos someros o excavaciones a cielo abierto. Como ya se señaló, 36 456 hectáreas se riegan con agua subterránea y 27 426 con agua superficial. (Véase nuevamente el cuadro 1.)

La conducción del agua se realiza principalmente por el sistema de gravedad y mediante canales abiertos revestidos o sin revestir; sólo en relativamente pocas instancias se utilizan algunos sistemas de conducción mediante tuberías.

El agua se distribuye por medio de redes de canales abiertos, laterales o secundarios y terciarios.

En lo que se refiere a aplicación del agua, ésta se realiza por métodos superficiales en el 74% del área regada (47 422 hectáreas) y por aspersión en el 26% restante (16 460 hectáreas). No se utiliza el método subterráneo o de subirrigación. De entre los procedimientos superficiales de aplicación, los más usuales son los de desbordamiento y de surcos. El método de aspersión ha cobrado importancia creciente en los últimos años, a pesar de un más alto costo inicial.

c) Cultivos bajo riego

En la actualidad se riegan en Nicaragua tanto los granos básicos (maíz, arroz, frijol, sorgo), las hortalizas (tomate, cebolla, chile, lechuga, papa, repollo, pepino, yuca, okra, remolacha, rábano, melón y sandía), como cultivos semipermanentes (caña de azúcar, banano y pastos), cultivos permanentes (cítricos, aguacate y marañón), y otras cosechas como tabaco, algodón y cártamo.

Informaciones parciales indican que el 37% de la superficie total regada se dedicaría a la caña de azúcar, el 24% al arroz, el 15% a los pastos y el 6% a banano y plátano. El 18% restante estaría sembrado de granos básicos, hortalizas y otros cultivos.

## 2. Aspectos institucionales

En Nicaragua, a pesar de que en teoría tanto la Oficina de Planificación Nacional como la Unidad de Análisis Sectorial (UNASEC) del Comité Nacional Agropecuario podrían hacerlo, no existe ningún organismo estatal que en forma única y sistemática tenga a su cargo las actividades de estudio y programación del desarrollo del riego y el drenaje. Son numerosas en cambio las que instrumentan proyectos de riego dispersos en todo el país, sobresaliendo entre ellas el Instituto de Fomento Nacional (INFONAC) y el Banco Nacional (BNN).

Por tradición, ha sido la empresa privada quien se ha encargado de realizar sus propios proyectos de riego, contando para ello con líneas de crédito otorgadas en algunos casos por el INFONAC y por el Banco Nacional.

Cabría señalar sin embargo las atribuciones que las diversas dependencias oficiales tienen en lo que se relaciona con el riego. En primer lugar, la Oficina de Planificación Nacional se encarga de programar el desarrollo económico y social del país, desde un nivel macroeconómico, integrando y compatibilizando los planes individuales de cada sector. La UNASEC tendría a su cargo el planeamiento del desarrollo agropecuario, incluyendo el del riego. El INFONAC es responsable de financiar y dar asistencia técnica para la ejecución de programas privados de fomento agropecuario, incluyendo por supuesto al riego. En el Ministerio de Economía se ubica la Empresa de Riego de Rivas, que constituye un proyecto de utilidad pública y que opera a base de subsidios estatales. El Banco Nacional de Nicaragua (BNN) ha venido financiando varios programas de riego y dando asistencia técnica para el subsector; ha sido responsable de un programa de arroz bajo riego y está ejecutando el proyecto de riego de León, para lo cual cuenta con una eficiente división técnica.<sup>5/</sup>

<sup>5/</sup> Un detalle al respecto aparece en el addendum 1.



Existen además, empresas particulares --como la de los ingenios San Antonio, Amalia y Dolores-- que independientemente han construido sistemas para el riego de la caña de azúcar y que los operan en forma eficiente, abarcando una superficie de más de 20 000 hectáreas en total.

Ha sido precisamente por el notable esfuerzo desplegado por la empresa privada que la acción del estado sobre el subsector se ha visto relegada al mínimo. La organización estatal acusa una marcada atomización de funciones y ocurre por consiguiente una notable duplicación de esfuerzos. El desarrollo previsto para el subsector --como se verá más adelante-- hace necesario que en el futuro inmediato el estado desempeñe una acción orientadora y coordinadora, acompañándola de una racionalización de la actual estructura institucional.

### 3. Aspectos economicofinancieros

Las inversiones totales del subsector, hasta el 31 de diciembre de 1975, se estima que alcanzaban los 27.7 millones de pesos centroamericanos.<sup>6/</sup> De ello 25.4 millones correspondían a inversiones fijas en operación realizadas por el sector privado; los 2.3 millones restantes se invirtieron en estudios previos a algunos proyectos. (Véase el cuadro 2.)

Las inversiones fueron financiadas mediante aportaciones privadas de capital (10.7 millones de pesos o el 37%), préstamos del INFONAC y del Banco Nacional de Nicaragua (8.7 millones; el 32%), un préstamo externo a largo plazo (6.0 millones), aportes del estado por 1.3 millones y donaciones del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo por 1.0 millones. (Véase nuevamente el cuadro 2.)

Se desconocen las condiciones y la forma en que algunas empresas privadas financiaron la construcción de sus sistemas de riego, a un costo aproximado de los 10 millones de pesos centroamericanos. Se tiene entendido sin embargo que recurrieron a los bancos particulares --como el Bank of America-- que financian sus operaciones corrientes, habiéndose amortizado totalmente a la fecha las deudas contraídas originalmente.

<sup>6/</sup> Un peso centroamericano (\$CA) equivale a un dólar de los Estados Unidos de América.

Cuadro 2

NICARAGUA: MONTO Y FINANCIAMIENTO DE LAS INVERSIONES EN RIEGO Y DRENAJE, AL  
31 DE DICIEMBRE DE 1975

	Superficie (hectáreas)			Inversión (miles de pesos centroamericanos) <sup>a/</sup>		
	Total	Regada por gravedad	Regada por aspersión	Total	Privada	Pública
Inversiones totales				<u>27 657</u>	<u>25 380</u>	<u>2 277</u>
Fijas en operación	<u>63 882</u>	<u>47 422</u>	<u>16 460</u>	<u>25 380</u>	<u>25 380</u>	-
INFONAC	10 000	3 925	6 075	3 972	3 972	-
Proyecto de arroz (BNN)	12 700	12 700	-	3 810	3 810	-
Proyecto de riego de León	7 385	-	7 385	5 979	5 979 <sup>b/</sup>	-
Empresa de riego de Rivas	1 000	1 000	-	1 300	1 300	-
Ingenio San Antonio	14 000	14 000	-	4 200	4 200	-
Standard Fruit Company	3 000	-	3 000	1 380	1 380	-
Sistemas particulares	15 797	15 797	-	4 739	4 739	-
Estudios de preinversión	-	-	-	<u>2 277</u>	-	<u>2 277</u>
Deuda a largo plazo				<u>14 661</u>		
Extranjera				5 948		
Nacional				8 713		
Patrimonio				<u>12 996</u>		
Aportes del estado				1 297		
Aportaciones privadas				10 719		
Donaciones				980 <sup>c/</sup>		

Fuente: Estimaciones de la CEPAL.

a/ El costo unitario empleado para los cálculos fue de 300 pesos centroamericanos para riego por gravedad y 460 pesos centroamericanos para riego por aspersión, salvo en el caso del Proyecto de León en el que se emplearon costos reales.

b/ Proyecto sólo parcialmente terminado; la superficie total por regarse es de 15 000 hectáreas.

c/ Se refiere a una donación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para el estudio de agua subterránea en la planicie de León-Chinandega.

Los préstamos del INFONAC y del Banco Nacional de Nicaragua --este último para el programa de riego de arroz-- fueron concedidos por un monto cercano a los 8.7 millones, financiando a agricultores individuales. Aunque las condiciones de los préstamos fueron variables, generalmente incluyeron plazos de hasta 12 años, un período de gracia de 2 años e intereses anuales de entre 8 al 11%. Los préstamos más recientes del INFONAC fueron otorgados con intereses de hasta 13% anual.

Para financiar el Proyecto de Riego de León, se gestionó y obtuvo un préstamo con el National Provincial Bank Ltd. y el Lloyds Bank Limited, ambos de Londres, por un valor de 5 047 600 dólares de Estados Unidos. La parte del préstamo que se destinó a cubrir costos de equipos y servicios de procedencia inglesa, sería amortizado en un período de 10 años a partir de fines de 1971; la porción destinada a cubrir equipos y servicios adquiridos localmente se pagó en un plazo de cinco años que concluyó a fines de 1974. En ambos casos, los intereses son del 5 1/2% anual.<sup>7/</sup>

La recuperación de la inversión realizada en el proyecto de León se llevará a cabo en un período de 10 años, cobrando el Banco Nacional a los agricultores beneficiados una tasa de interés del 9% anual, y dándoles un año de gracia para la construcción de los sistemas. Aunque las cuotas anuales de amortización --sumadas a los costos normales de operación y mantenimiento-- resultan elevadas, se anticipa que la operación será rentable en vista del patrón de cultivos de alto rendimiento económico que se ha diseñado para el proyecto.<sup>8/</sup>

El gobierno, con asistencia del PNUD, ha realizado estudios de pre-inversión para varios proyectos, cuyo costo ha sido de 2.3 millones de pesos centroamericanos. Para ello, el PNUD realizó donaciones por valor de 980 000 dólares, destinados principalmente al estudio de agua subterráneas en la zona de León-Chinandega.

<sup>7/</sup> El costo total del proyecto de León alcanza los 6.9 millones de pesos centroamericanos, de lo cual el Banco Nacional debe financiar 1.85 millones con fondos propios. A la fecha, falta aún por invertir una suma estimada de 930 000 pesos.

<sup>8/</sup> En el anexo 1 aparece una descripción detallada sobre el particular, y en el capítulo IV de este documento se presenta el análisis de rentabilidad de varios patrones alternos de cultivo.

#### 4. Aspectos legales

El régimen legal vigente en Nicaragua acusa serias deficiencias que pueden limitar e incluso impedir el desarrollo amplio que se prevé necesario realizar para el subsector en el futuro inmediato.

La única ley existente que se refiere al aprovechamiento de Recursos Naturales data de 1958 y no incluye al agua. No existe tampoco una formulación unitaria sobre política de aprovechamiento de las aguas, y los instrumentos legales vigentes favorecen una pluralidad de políticas sectoriales que pueden dar lugar a actividades contradictorias o conflictivas en el aprovechamiento y manejo del recurso.<sup>9/</sup>

La constitución señala que todas las aguas son de dominio estatal, salvo aquellas que han sido adquiridas por los particulares. No se dispone de una ley secundaria que establezca disposiciones para su aprovechamiento y concesión, ni existe por lo tanto un régimen de preferencias para otorgar las concesiones.

Las instituciones estatales que utilizan el agua rigen estos aprovechamientos de acuerdo con sus leyes específicas de creación, que les otorgan derechos preferenciales para el uso del recurso sin tomar en cuenta los posibles aprovechamientos de otros usuarios.

Los proyectos y sistemas de riego que se han instrumentado hasta la fecha no han sufrido problemas de índole legal, por estar lo suficientemente separados unos de otros. Sin embargo, existen algunos casos de proyectos de riego que no se han llevado a la práctica --como el del valle del Sébaco, por ejemplo-- debido a que las aguas disponibles habfan sido concedidas para otros usos, sin que se realizara previamente un análisis para determinar cual uso resultaría en mayores beneficios económicos y sociales para el país.

9/ Véanse los documentos Los recursos hidráulicos de Nicaragua; IV aspectos legales e institucionales (E/CN.12/CCE/SC.5/74/Add.4), 1967, y Dante Caponera, Informe sobre la política, administración y legislación de los recursos hidráulicos a los gobiernos de la América Central, AT-2603, FAO, 1968.

Se cuenta con un anteproyecto de código general de aguas, elaborado en 1973 por expertos de las Naciones Unidas a petición expresa del Ministerio de Economía, Industria y Comercio. Este anteproyecto de ley, de llegarse a hacer efectivo, vendría a resolver las deficiencias antes anotadas al crear una "autoridad de aguas" que se encargaría de administrar el recurso.

### III. NECESIDADES FUTURAS DE RIEGO

#### 1. Generalidades

A continuación se presenta una prospección sobre la situación del sector agropecuario en Nicaragua hacia el año de 1985. Esta tiene como finalidad comparar la demanda estimada de los principales productos agropecuarios de consumo interno y de exportación, con la probable oferta nacional de los mismos.

El balance realizado señala que, mediante la introducción a escala nacional de prácticas y tecnología modernas en la agricultura, Nicaragua podría para 1985 no sólo abastecer sus necesidades de consumo interno y expandir sus exportaciones tradicionales, sino también convertirse en un exportador de artículos de consumo básico con base en la introducción del riego en amplias extensiones de su territorio.

En el addendum 2 se presenta el análisis detallado de las proyecciones sobre oferta y demanda.

#### 2. Proyecciones de la demanda agropecuaria

Las proyecciones que se han realizado sobre la demanda de productos agropecuarios de consumo interno se basan en un análisis del consumo aparente per cápita y su relación con el desarrollo económico y la expansión demográfica previstos. Las proyecciones de la demanda de productos tradicionales de exportación se realizaron con base en un análisis de su tendencia histórica.

El período de diagnóstico se refiere a los años comprendidos entre 1964 y 1974; las proyecciones se realizaron para los años 1980 y 1985.

##### a) Productos de consumo interno

Se tomó en consideración a los cultivos de maíz, arroz, frijol, sorgo, yuca, papa, hortalizas, banano, plátano y caña de azúcar. Se estimó también la demanda de carne bovina y de leche.

/El punto

El punto de partida fue el análisis del desarrollo histórico del consumo aparente per cápita de productos procesados, realizado recientemente por la FAO.<sup>1/</sup> El consumo aparente de producto procesado fue convertido en consumo aparente de producto primario mediante la aplicación de coeficientes aceptados de conversión. Al consumo aparente así obtenido se le agregaron proporciones estimadas para propósitos de producir semilla, tomar en cuenta el desperdicio y adoptar provisiones para satisfacer la demanda de consumo animal.

Para efectos de calcular la demanda futura, en primera instancia se proyectó el consumo aparente per cápita de productos procesados teniendo en cuenta su variación histórica, su relación con el ingreso per cápita y la posible variación de éste a lo largo del período de estudio<sup>2/</sup> y otros factores tales como cambios en los hábitos de consumo de la población, el crecimiento de los coeficientes de urbanización, las deficiencias en los sistemas de comercialización y otros. En el cuadro 3 se presentan los resultados de la proyección realizada sobre el consumo aparente per cápita de los productos agropecuarios procesados.

En seguida se emplearon los valores así obtenidos del consumo aparente per cápita para, después de su conversión a producto primario, estimar los volúmenes anuales del consumo que se requerirían en 1980 y 1985 para satisfacer las necesidades reales de la población.<sup>3/</sup> Estas cifras aparecen en el cuadro 4.

- 1/ Véase el documento Perspectivas para el desarrollo y la integración de la agricultura en Centroamérica. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana, 1974 (2 volúmenes).
- 2/ El consumo aparente per cápita utilizado para las proyecciones corresponde al descrito por la FAO dentro de la alternativa "baja o tendencia". Ello se hizo así en vista de que la alternativa alta considerada por la FAO requiere de una redistribución del ingreso y de mejoras muy importantes de la tecnología agrícola. En este estudio, en cambio, se supone que durante el período 1976-1985 la variación en la distribución del ingreso seguirá una tendencia similar a la de los últimos diez años (1965-1974).
- 3/ La población de Nicaragua sería de 2 733 000 habitantes en 1980 y de 3 218 000 en 1985, según el Boletín Demográfico, 8 (6): 15, publicado en 1975 por el Centro Latinoamericano de Demografía.

## Cuadro 3

NICARAGUA: PROYECCION DEL CONSUMO PER CAPITA DE PRODUCTOS  
AGROPECUARIOS PROCESADOS, 1980 A 1990

(Kilogramos por año por habitante)

Producto procesado	1980	1985 <sup>a/</sup>	1990
Arroz en oro	24.82	25.53	26.24
Mafz	80.10	79.71	79.33
Harina de sorgo	3.61	3.61	3.61
Papa	2.64	2.73	2.82
Yuca	7.75	7.62	7.49
Plátano	26.10	25.66	25.22
Azúcar refinada	33.90	36.37	38.85
Frijol	24.99	25.36	25.74
Hortalizas	15.16	15.95	16.75
Banano	11.33	11.14	10.95
Carne bovina en canal	10.85	11.35	11.86
Leche y sus derivados	120.09	123.62	127.16

Fuente: FAO-SIECA, Perspectivas para el desarrollo y la integración de la agricultura en Centroamérica, Vol. 2, págs. 72 y 73, 1974.

a/ Los valores de 1985 se obtuvieron por interpolación simple entre los correspondientes a 1980 y 1990.



Cuadro 4

NICARAGUA: PROYECCION DEL CONSUMO TOTAL EN TERMINOS DE  
PRODUCTO PRIMARIO, 1980 Y 1985.

(Miles de toneladas) :

	1980	1985
Mafz	219	257
Arroz en granza	107	129
Frijol	68	62
Sorgo	10	12
Caña de azúcar	949	1 199
Yuca	21	25
Papa	7	9
Hortalizas	41	51
Banano	31	36
Plátano	71	83
Carne bovina en canal	30	37
Leche entera	328	398
Población, miles de habitantes <sup>a/</sup>	2 733	3 218

Fuente: Estimaciones de la CEPAL.

a/ Según el Boletín Demográfico, 8 (6):15, Centro Latinoamericano de Demografía, 1975.

/Se procedió

Se procedió después a adicionar a dichas cifras los volúmenes de estos artículos que serían necesarios para tener en cuenta la demanda de semilla y para consumo animal, lo mismo que para compensar por el desperdicio normal de cada producto. En cada caso se emplearon coeficientes determinados según la experiencia propia de cada cultivo o producto. En el cuadro 5 se señala la demanda interna total de los productos considerados.

b) Productos tradicionales de exportación

En lo que hace a los productos de exportación para el sector agropecuario se consideró el algodón, la caña de azúcar, el banano y el ajonjolí, por ser éstas las exportaciones tradicionales de Nicaragua que deben ser cultivadas en terrenos planos o semiplanos y que pueden ser objeto de riego.

Las proyecciones referentes a estos productos fueron realizadas mediante la aplicación de una tendencia lineal a las series históricas respectivas referentes al período 1964-1974.<sup>4/</sup> No se llevó a cabo, en consecuencia, ningún análisis sobre la posible evaluación del mercado mundial de estos productos, al considerarse que no se disponía de información suficiente sobre el particular.

Los resultados de dichas proyecciones son los que siguen:

	<u>Miles de toneladas métricas</u>	
	<u>1980</u>	<u>1985</u>
Caña de azúcar	1 295	1 643
Algodón en rama	378	423
Banano	163	222
Ajonjolí	2.5	2.5

Estas cifras deben adicionarse a las indicadas en el cuadro 5 para obtener la demanda total de los productos del sector que se incluyeron en el estudio.

<sup>4/</sup> Los datos de dicha serie aparecen en SIECA, VI Compendio Estadístico Centroamericano, 1975.

## Cuadro 5

NICARAGUA: PROYECCION DE LA DEMANDA INTERNA TOTAL DE  
PRODUCTOS AGROPECUARIOS, 1980 Y 1985 a/

(Miles de toneladas)

	1980	1985
Mafz	270	313
Arroz en granza	116	140
Frijol	73	88
Sorgo	79	86
Caña de azúcar	1 032	1 295
Yuca	31	35
Papa	8	11
Hortalizas	45	56
Banano	57	64
Plátano	82	95
Carne bovina en canal	30	37
Leche entera	328	398

Fuente: Estimaciones de la CEPAL.

a/ Incluye tanto el consumo humano como el animal, los desperdicios y la demanda de semilla.

### 3. Análisis sobre la posible oferta del sector

Los principales parámetros que permiten definir la posible oferta de los productos agropecuarios estudiados son la producción unitaria de los cultivos y la disponibilidad de tierras aptas para la producción intensiva de los mismos.

#### a) Análisis de los rendimientos unitarios

Se analizó la variación histórica de la productividad o rendimiento unitario de los cultivos considerados para el período 1964-1974. Se aplicaron a dicha información diversas ecuaciones de regresión que pudiesen representarla adecuadamente con objeto de realizar algunas proyecciones numéricas referentes al período 1976-1985.

En las proyecciones se supuso que los rendimientos unitarios crecerían al menos a las tasas del período anterior analizado, y que llegarían a valores más elevados debido a la introducción progresiva de tecnología moderna e insumos mejorados.

Los valores que fueron estimados sobre esa base aparecen en el cuadro 6 y representan la producción unitaria a la que podría aspirar Nicaragua después de hacer significativos esfuerzos de investigación y extensionismo agrícola que, en general, sólo superan en forma conservadora los realizados durante la década anterior.

#### b) Superficie disponible para el cultivo

Dos criterios se han empleado para definir la superficie de que se dispone en Nicaragua para la producción de los cultivos considerados en el estudio. El primero se refiere al uso actual de los suelos y el segundo a la disponibilidad teórica de tierras según su vocación o uso potencial.

De acuerdo con el estudio sobre uso potencial de la tierra se dispondría en el país de unas 703 000 hectáreas de suelos de calidad apta para la agricultura de los cultivos considerados.<sup>5/</sup> Sin embargo, no toda esa

<sup>5/</sup> Véase el trabajo de C. V. Plath Uso potencial de la tierra; Nicaragua. Informe AT-2234, FAO-IICA, 1965.

Cuadro 6

## NICARAGUA: PROYECCIONES DEL RENDIMIENTO DE LOS CULTIVOS, 1975 A 1985

(Cientos de kilogramos por hectárea)

	Año		
	1975	1980	1985
Maíz	9.3	12.5	15.0
Arroz en granza	31.0	34.5	38.0
Frijol	8.0	9.0	10.0
Sorgo	11.0	13.0	15.0
Caña de azúcar	567.0	643.0	720.0
Yuca	42.0	50.0	60.0
Papa	43.0	47.0	51.0
Hortalizas	51.0	55.0	59.0
Banano para consumo interno	61.0	65.0	70.0
Banano de exportación <sup>a/</sup>	83.0	106.0	129.0
Plátano <sup>a/</sup>	137.5	155.0	172.5
Algodón en rama	20.0	22.0	23.0
Ajonjolí	5.0	5.5	6.0

Fuente: Estimaciones de la CEPAL.

<sup>a/</sup> FAO-SIECA, Perspectivas para el desarrollo y la integración de la agricultura en Centroamérica, Vol. 2, págs. 144 a 148, 1974.

/superficie

superficie cuenta con la infraestructura adecuada para asegurar una producción eficiente. Ello se comprende al analizar información referente a la superficie utilizada durante el período 1964-1974 para producir los cultivos considerados. Se ha determinado que en el año de 1973 se ocuparon 617 000 hectáreas para los cultivos considerados lo que representa la superficie más extensa laborada durante el período. (Véase nuevamente el addendum 2.)

Se supuso por lo tanto que dicha extensión representa la superficie con que contaría Nicaragua para producir los artículos estudiados, sin necesidad de recurrir a la habilitación y desarrollo de nuevas tierras.

#### 4. Balance entre oferta y demanda agropecuaria

La comparación entre la demanda y la posible oferta de los productos considerados se basa realmente en un balance entre las tierras que se requerirían para producirlos y aquellas de que se dispone al presente.

Los requerimientos de tierras para satisfacer la demanda de los cultivos han sido calculados con base en las proyecciones sobre los volúmenes de producción y los rendimientos unitarios de cada producto. Las superficies requeridas serían de 650 000 hectáreas en 1980 y de 668 000 en 1985. (Véase el cuadro 7.)

Teniendo en cuenta que en 1973 Nicaragua dedicaba 617 000 hectáreas para la producción de los artículos considerados para las proyecciones, podría pensarse que para 1980 y 1985 se presentaría un faltante de tierras. Sin embargo, ya en 1975 estaban regándose unas 54 500 hectáreas de estos productos,<sup>6/</sup> en las que se obtenía al menos una doble cosecha de los mismos, razón por la que puede considerarse que se cuenta ya en el país con alrededor de 672 000 hectáreas.

Resulta evidente por lo tanto que Nicaragua estaría en posición de satisfacer adecuadamente la demanda de artículos agropecuarios de consumo interno y de incluso continuar aumentando sus exportaciones tradicionales extracentroamericanas.

<sup>6/</sup> Se dispone en realidad de 63 900 hectáreas bajo riego, pero 9 600 corresponden al riego de pastos, cultivo que no se considera en las proyecciones.

## Cuadro 7

NICARAGUA: SUPERFICIE REQUERIDA PARA SATISFACER LA  
DEMANDA AGROPECUARIA EN 1980 Y 1985

(Miles de hectáreas)

	1980	1985
<u>Superficie total</u>	<u>650</u>	<u>668</u>
Mafz	216	209
Arroz	34	37
Frijol	81	88
Sorgo	61	57
Caña de azúcar	36	41
Yuca	6	6
Papa	2	2
Hortalizas	8	9
Banano	24	26
Plátano	5	6
Algodón	172	183
Ajonjolí	5	4

Fuente: Estimaciones de la CEPAL.

Cabe señalar que para la producción de pastos para sostener la ganadería lechera y de carne, no se prevé problema alguno al contar Nicaragua con amplias extensiones de tierras aptas para su producción --distintas de las requeridas para la producción de los artículos considerados en el estudio-- que incluso pueden ponerse bajo riego si así se desea.

##### 5. Posibilidades de incrementar las exportaciones

El análisis anterior señalaría que con solamente mejorar la tecnología de producción --siguiendo las tendencias de los quinquenios anteriores-- y manteniendo la superficie que se tiene bajo riego en la actualidad, Nicaragua podría fácilmente atender su demanda interna de producción y la de exportación tradicional para los próximos diez años.

Parecería por lo tanto factible que este país pueda incrementar su producción para exportar algunos productos cuya demanda estaría insatisfecha en países vecinos, utilizando para ello la ampliación de la superficie bajo riego y la habilitación de nuevas tierras a base de colonización. En efecto, estudios similares realizados para Guatemala y Costa Rica<sup>7/</sup> indican que para 1985 existiría en dichos países una demanda insatisfecha de artículos de consumo básico cuya producción requeriría de unas 60 000 hectáreas en total.

Existe además una iniciativa para producir en la región volúmenes importantes de hortalizas que puedan ser exportados hacia los Estados Unidos y el Canadá, esquema en el que Nicaragua podría también participar.

En lo que respecta a la habilitación de nuevas tierras, el Instituto Agrario de Nicaragua (IAN) y el INFONAC han venido desarrollando algunos proyectos que habrán de concretarse en los próximos años. Ello no obstante, las tierras por habilitarse tienen vocación forestal o de uso muy extensivo, y serán dedicadas exclusivamente a ganadería extensiva y a la producción de alimentos en reducida escala para satisfacer solamente las necesidades de los colonos. El costo total de la habilitación de estas tierras excede del millar de pesos centroamericanos por hectárea.

<sup>7/</sup> Véanse los documentos Estado actual y desarrollo propuesto para el riego en Guatemala y Costa Rica (E/CN.12/CCE/SC.5/112 y 115).



Convendría examinar, por lo tanto, la factibilidad técnica y económica de emprender un programa de riego de cultivos --que permita la obtención de al menos dos cosechas al año en la misma unidad de superficie-- cuya producción sea destinada primordialmente a la exportación interamericana. En los capítulos que siguen se presenta dicho análisis, asignando especial atención a la determinación de la factibilidad económico-financiera de las operaciones de riego y al examen de la capacidad de ejecución de los organismos que atienden al subsector.

#### IV. AGROECONOMIA DEL RIEGO

##### 1. Generalidades

El riego en Nicaragua, como en el resto de Centroamérica, abarca un reducido porcentaje (alrededor del 10%) de las tierras para cultivo en el país. Los principales cultivos bajo riego son (como ya se señaló antes) la caña de azúcar, el banano, el arroz, los pastos cultivados y el algodón.

Al igual que Guatemala, El Salvador y la región de Guanacaste en Costa Rica, Nicaragua posee tierras en el litoral del Pacífico que se benefician en forma sustancial con la introducción del riego; sin embargo, a diferencia de los países antes mencionados que acusan una relativamente buena distribución de la lluvia durante la estación húmeda, el régimen de lluvias en Nicaragua se ve interrumpido durante los meses de julio y agosto por una "canícula" o pequeña estación seca, cuyos efectos negativos pueden ser de significación para algunos cultivos (tales como el algodón, el arroz, los pastos, el plátano, el maíz y las hortalizas) que son sensibles a los déficit de humedad. La importancia agroeconómica del riego en la región del litoral Pacífico de Nicaragua es aún mayor que en los otros países puesto que tiene el doble propósito de asegurar mediante riego suplementario la obtención de la cosecha de secano y de hacer posible la obtención de una segunda e incluso una tercera cosecha durante la época seca.

##### 2. Patrones alternos de cultivo

Desde el punto de vista del riego Nicaragua puede dividirse en dos grandes zonas. La primera se refiere a una región con precipitación superior a los 2.000 milímetros anuales en la cual la distribución de la humedad permite el desarrollo vegetativo durante todo el año sin que se requiera de riego. A esta zona pertenecen el Atlántico Norte, el Atlántico Sur, el Interior Norte y la Zona Montañosa del Interior Central, excepción hecha de los Valles Intramontanos. La segunda incluye aquellas áreas con precipitación inferior a los 2.000 milímetros y en las que el 90% de la precipitación está concentrada en seis meses de la estación lluviosa. En estas áreas que

/comprenden el

comprenden el Pacífico Norte, el Pacífico Central, el Pacífico Sur y los valles internos, es posible el desarrollo del riego durante la estación seca. En la región de los valles internos se encuentran zonas con precipitaciones inferiores a los 1 000 milímetros anuales y con una distribución sumamente irregular; estas áreas son aún más dependientes del riego para el desarrollo de una agricultura tecnificada.

La vertiente del Pacífico es además la zona más poblada del territorio nacional y cuenta con un mejor desarrollo de la infraestructura, incluyendo carreteras, electricidad, servicios, centros de mercadeo e industrias.

El desarrollo de la agricultura de riego en estas áreas debe basarse en los cultivos que ya se producen en la zona y que pueden beneficiarse con el riego aun siendo cultivadas durante la estación lluviosa, pues como ya se mencionó anteriormente durante los meses de julio y agosto hay una considerable reducción de la actividad lluviosa que pone en peligro la obtención de cosechas o que reduce sustancialmente los rendimientos. Cada cierto número de años además se presentan anomalías en cuanto al establecimiento, la distribución o el retiro de la estación lluviosa que afecta los rendimientos de las cosechas.<sup>1/</sup> Entre estos cultivos se encuentran algunos que, como la caña de azúcar, se riegan en un alto porcentaje de la superficie total cultivada (de 45 000 manzanas de caña cultivada en el ciclo agrícola 1972-1973 aproximadamente la mitad recibieron riego); el arroz (durante 1972-1973 se regaron 24 000 manzanas de un total de 36 000 cultivadas). Entre los cultivos que pueden beneficiarse con el riego se cuentan los pastos cultivados, el maíz y el algodón, también algunos cultivos industriales como el tabaco y los de alto valor y con posibilidades de exportación como el plátano y las hortalizas.

1/ Al respecto, véase el documento Variabilidad de la precipitación pluvial en Nicaragua y regularización de las disponibilidades hídricas para el sector agropecuario (CEPAL/MEX/73/Nic.4; TAO/LAT/129), en el cual se señala que, por ejemplo, la cosecha de algodón se ve afectada una vez cada siete años y la de algunos cereales, una cada tres años.

A este respecto cabe señalar que Nicaragua ha sido un productor de hortalizas en pequeña escala. El mercado doméstico es sumamente reducido para estos productos, pero existen en cambio posibilidades de exportación para productos tales como la okra, el melón, los pepinos, el chile picante y la malanga.

Se dispone también de experiencia sobre el cultivo de hortalizas bajo riego en el área del Proyecto de Riego de León a cargo del Banco Nacional y en el Proyecto ADELANTE del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Se han realizado además estudios de firmas consultoras para la producción industrial de cultivos tales como tomate, para el Valle de Sébaco, las regiones de León-Chinandega, Managua-Granada y algunos valles intramontanos de la región Montañosa Central. Existen además experiencias sobre exportación a los Estados Unidos de productos tales como okra, "cowpeas" y melón.

Sin embargo, se presentan serios problemas para el desarrollo de una industria de exportación de hortalizas. Uno de los más difíciles de superar es el relativo a la presencia de la mosca del Mediterráneo que impide la exportación a los Estados Unidos de productos hortícolas frescos. Deben superarse además, algunos problemas fitosanitarios y climatológicos como la incidencia de enfermedades virosas, las cuales son transmitidas por insectos que se desarrollan en los algodones y que emigran al final de la estación a las áreas de riego. La infestación de insectos y enfermedades virosas es usualmente mayor durante los meses de noviembre a marzo. Deben hacerse estudios de selecciones de variedades adaptadas a altas temperaturas que afectan la polinización de cultivos tales como tomate, chile y frijol. En general deberían buscarse los valles interiores para el cultivo de las hortalizas en los cuales las temperaturas nocturnas bajan considerablemente en relación con las temperaturas diurnas, para producir hortalizas resistentes al manejo y adoptar variedades que en general han sido desarrolladas para condiciones climáticas más favorables.

En el cuadro 8 se presenta un esquema de patrones típicos de cultivos que sería posible desarrollar bajo riego en diferentes regiones de la vertiente del Pacífico. Además de éstos, resultan factibles otros cultivos bajo riego como el plátano, la cebolla, la sandía, el sorgo, los frutales y otros.

Cuadro 8

## NICARAGUA: PATRONES DE CULTIVO FACTIBLES EN AREAS DE RIEGO

Patrón de cultivos	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
Arroz	—————											
Okra					—————							
Maíz mejorado			—————									
Melón								—————				
Maíz mejorado		—————										
Frijol mejorado				—————								
Tomate									—————			
Caña de azúcar	—————											
Arroz	—————											
Tabaco								—————				
Arroz	—————											
Pepino de encurtido								—————				
Algodón bajo riego			—————									
Plátano	—————											

Fuente: CEPAL.

### 3. Costos del riego

Debido a la diversidad de los esquemas de riego factibles en Nicaragua, los costos del riego varían dentro de límites bastante amplios. Los desarrollos efectuados por la empresa privada, consistentes en derivaciones directas de ríos mediante bombeo tienen costos de instalación del orden de los 300 pesos centroamericanos por hectárea. Para el riego por aspersión, el costo de instalación es del orden de los 450 pesos centroamericanos por hectárea.

En el proyecto de riego de León --el cual utiliza agua subterránea mediante bombeo de pozos profundos-- los costos anuales por hectárea son del orden de los 120 pesos centroamericanos. A diferencia de otros países centroamericanos como El Salvador y Guatemala, en los cuales el uso de riego en los proyectos públicos es compulsivo y los beneficiarios reciben un subsidio estatal, en el Proyecto de Riego de León, la contratación de los servicios de riego es voluntaria y los usuarios pagan la totalidad de los costos. Esta práctica establece un saludable precedente para el desarrollo del riego tanto de parte del sector público como del privado, y demuestra indirectamente la rentabilidad del riego.

Debido a la limitación de proyectos que cuenten con información detallada de costos no es posible hacer afirmaciones muy categóricas sobre el costo de los proyectos por desarrollarse en el futuro próximo. Sin embargo, tomando en cuenta la abundancia de recursos de agua subterránea y la política establecida por el gobierno y las agencias autónomas como el Banco Nacional de Nicaragua y el INFONAC, parece razonable esperar que en el futuro, los proyectos de riego que se establezcan sean del tipo del de León; esto es, desarrollos que se amplían conforme aumenta la demanda de riego de los agricultores y que por su naturaleza pueden llevarse a cabo sin inversiones iniciales cuantiosas.

En esta medida puede afirmarse que los costos unitarios en los próximos proyectos serán del orden de los 800 pesos centroamericanos por hectárea o menos, y que los costos anuales totales de riego sean del orden de 100 pesos por hectárea.

### /4. Incrementos

#### 4. Incrementos de la producción

El incremento de la producción con la introducción del riego se produce tanto en términos cualitativos como cuantitativos. Los cultivos de la estación lluviosa, por ejemplo, se benefician del riego porque con su establecimiento se pueden eliminar los déficit de humedad que periódicamente se producen por la interrupción de la estación lluviosa. La estación de siembra se podría adelantar a fin de lograr condiciones más ventajosas para la germinación de las semillas y para la recolección; esto a su vez permitiría una mejor distribución del calendario agrícola. Cultivos como el arroz y el maíz podrían entonces plantarse a mediados de abril y a principios de mayo, antes del establecimiento de la estación lluviosa para cosecharse en el mes de agosto, época en que la disminución de las lluvias favorece la cosecha. En esta forma las tierras pueden prepararse durante el mes de septiembre u octubre para una segunda e incluso una tercera cosecha.

En los cultivos permanentes o semipermanentes como la caña de azúcar, las musáceas y los cítricos, el riego permite un período productivo de mayor duración y una producción más uniforme, además del incremento de la misma derivado de la eliminación de los déficit de humedad. La caña de azúcar es un buen ejemplo de lo anterior; se ha encontrado que el período de explotación comercial es de únicamente tres a cuatro años en condiciones de secano; con la introducción del riego, éste puede alargarse a seis o más años de producción sostenida antes de que la declinación de los rendimientos haga aconsejable una nueva siembra. En el cuadro 9 se presentan cifras de los rendimientos por hectárea normalmente obtenidos con el riego y un nivel moderadamente alto de tecnificación. (Véanse además en el addendum 2 los rendimientos unitarios posibles con niveles adecuados de tecnificación de secano y de riego.)

/Cuadro 9

Cuadro 9

NICARAGUA: COSTOS DE PRODUCCION, RENDIMIENTOS, PRECIOS, INGRESOS Y RENTABILIDAD  
DE VARIOS PATRONES DE CULTIVO BAJO RIEGO a/

Patrón de cultivo	Costos de producción por hectárea, \$CA	Rendimientos (kg/ha)	Precio unitario \$CA/kg.	Ingreso bruto \$CA/ha	Ingreso neto \$CA/kg	Rentabilidad (%)
Arroz	550.06	5 262	0.26	2 736.24	818.06	
Okra	920.82	12 000	0.10	1 200.00	279.18	
<b>Total</b>	<b>1 470.88</b>			<b>3 936.24</b>	<b>1 097.24</b>	<b>75</b>
Mañíz mejorado	435.80	4 604	0.12	552.48	116.68	
Melón	626.94	7 302	0.12	876.30	249.35	
<b>Total</b>	<b>1 062.74</b>			<b>1 428.78</b>	<b>366.03</b>	<b>34</b>
Mañíz mejorado	435.80	4 604	0.12	552.48	116.68	
Frijol	343.96	1 644	0.44	723.36	379.40	
Tomate	994.97	27 586	0.05	1 379.30	384.33	
<b>Total</b>	<b>1 774.73</b>			<b>2 655.14</b>	<b>880.41</b>	<b>49</b>
Caña de azúcar (5 años de cultivo)	1 285.13	124 <sup>b/</sup>	14.00 <sup>c/</sup>	1 736.00	450.87	35
Arroz	550.06	5 262	0.26	2 736.24	816.06	
Tabaco	3 101.14	1 600	2.50	4 000.00	898.86	
<b>Total</b>	<b>3 651.20</b>			<b>6 736.24</b>	<b>1 714.92</b>	<b>47</b>
Arroz	550.06	5 262	0.26	2 736.24	818.06	
Pepino (p. ecurt.)	823.54	15 578	0.08	1 246.27	422.73	
<b>Total</b>	<b>1 373.60</b>			<b>3 982.51</b>	<b>1 240.79</b>	<b>90</b>
Algodón bajo riego	977.60	2 900	0.43	1 247.00	269.40	28
Plátano	1 694.03	68 640 <sup>d/</sup>	0.029	1 990.56	296.53	18

Fuente: CEPAL. a/ Véase el anexo 3 para obtener un detalle de las componentes de los costos de producción;

b/ Toneladas por cosecha; c/ Toneladas; d/ Número de frutos.



### 5. Rentabilidad del riego

Al permitir un mejor uso de los factores de la producción y la utilización de la tierra durante todo el año, la introducción del riego logra una mayor retribución por la inversión de la actividad agropecuaria. En el cuadro 9 se indican cifras sobre los rendimientos, costos, ingresos y la rentabilidad para patrones de cultivos representativos de las condiciones prevalecientes en diversas regiones de Nicaragua. La rentabilidad en estos ejemplos varía desde un mínimo del 28% hasta el 75% en cultivos de exportación de alto valor.

Por las características especiales de los cultivos de alta rentabilidad como las hortalizas, el tabaco y algunos frutales, debe tomarse en cuenta que los riesgos se incrementan bajo un tipo de explotación que utiliza en forma más intensiva los factores de la producción. La incertidumbre sobre los resultados que se obtendrán del proceso productivo se refieren básicamente a la cantidad obtenible del producto, el precio de venta y la incertidumbre institucional. En compensación a lo anterior la introducción del riego, además de permitir el uso intensivo de los insumos, elimina la incertidumbre del suministro de condiciones adecuadas de humedad y asegura la obtención de volúmenes razonables de productos.

La viabilidad económica de exportar volúmenes importantes de algunos artículos de consumo básico hacia algunos países vecinos descansa en la comparación de costos de producción y de transporte, así como en la disponibilidad de precios atractivos en el país destinatario de los productos en el momento de la venta.

En lo que respecta a producción, Nicaragua acusa al presente algunas ventajas tecnológicas relativas --derivadas de menores costos de producción y de más altos rendimientos unitarios-- que le permitirían obtener beneficios

/importantes al

importantes al exportar algunos productos hacia otros países de la región.<sup>2/</sup> A pesar de que no puede asegurarse que los productos nicaragüenses vayan a mantenerse competitivos en forma indefinida, sí puede esperarse que las ventajas relativas sigan vigentes por un período razonablemente largo.

Por el lado de los precios, la existencia de una demanda insatisfecha en la región habría de asegurar la venta en condiciones convenientes de los productos nicaragüenses. De manera que --especialmente si se conciertan acuerdos regionales o bilaterales específicos-- todo parece indicar que a Nicaragua le sería muy ventajoso, desde el punto de vista económico, exportar algunos productos de consumo básico hacia otros países de la región.

<sup>2/</sup> Considérense por ejemplo los siguientes costos unitarios de producción --bajo riego-- de algunos productos de consumo básico:

Artículo	Pesos centroamericanos por kilogramo				
	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua
Maíz					
mejorado	00.110	00.102	00.119	00.112	00.094
Arroz	00.127	00.140	00.139	00.140	00.106
Frijol	00.319	00.274	00.282	00.260	00.214
Tomate	00.049	00.050	00.062	00.024	00.036

## V. DESARROLLO DEL RIEGO EN EL PERIODO 1976-1985

### 1. Generalidades

Una vez determinada la rentabilidad de la agricultura de regadío y la factibilidad económica de que Nicaragua --dentro de un esquema regional al respecto-- pueda ampliar su superficie bajo riego para producir artículos de consumo básico que puedan exportarse hacia países vecinos, se presenta enseguida un análisis de los planes sobre desarrollo del riego disponibles en el país. Se analiza asimismo la capacidad de ejecución que tienen los organismos que atienden al subsector, y se propone un programa de desarrollo del riego para el período 1976-1985.

### 2. Descripción sucinta de los planes existentes

A pesar de que en el pasado ha sido el sector privado quien ha tenido a su cargo el desarrollo del subsector, con sólo alguna labor de promoción y financiamiento del sector público, se dispone al presente de planes concretos aunque limitados para poner en marcha algunos nuevos proyectos.

Los planes existentes se presentan a continuación en forma resumida; en el addendum 1 se describen pormenorizadamente.

#### a) Proyectos en ejecución

El Banco Nacional de Nicaragua (BNN) se encuentra construyendo el Proyecto de Riego de León, que abarcaría una extensión total de 15 000 hectáreas. Inicialmente este proyecto cubría dos zonas cercanas a la ciudad de León, en el noroeste del país; la primera, de 9 000 hectáreas de superficie, se ubica entre las ciudades de León y Posoltega; la segunda, al sureste de esta última ciudad, abarca 6 000 hectáreas.

El BNN ya ha construido los sistemas de riego en 7 385 hectáreas y, a pesar de continuar con el plan originalmente concebido, también instala unidades de riego (de 100 hectáreas de superficie) en cualquier región del país donde exista agua y energía en cantidades suficientes.<sup>1/</sup>

<sup>1/</sup> En efecto, existen unidades de riego instaladas en Chinandega, Villa Salvadorita, Tipitapa, Nandaime, Sébaco y La Trinidad.

El proyecto se refiere a establecer unidades de riego de 100 hectáreas de extensión, en las que se perforan y equipan pozos de agua subterránea de 69 litros por segundo de capacidad. El agua para el riego es aplicada por medio de sistemas de aspersión, a base de una tasa de 61 milímetros cada 12 días. Las bombas de turbina vertical que se instalan en los pozos, son accionadas por motores eléctricos de 120 caballos de fuerza; existiendo una red de distribución de energía eléctrica en toda la zona del proyecto.

El costo total del proyecto es de 6.9 millones de pesos centroamericanos, lo que indica un costo unitario de 460 pesos por hectárea regada. Para su financiamiento se cuenta con un préstamo por valor de 5.05 millones de pesos centroamericanos, concedidos por bancos ingleses, como se señaló en el capítulo II.

Una vez establecidos los sistemas se regará algodón, maíz y sorgo principalmente; los beneficios excederán con creces a los costos a partir del cuarto año de operación del sistema.

Durante el período 1976-1980 se concluirá la construcción de las 7 615 hectáreas que se encuentran pendientes, a un costo de 930 000 pesos centroamericanos.<sup>2/</sup>

El Instituto de Fomento Nacional (INFONAC), con apoyo financiero del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE), iniciará en breve un Programa de Pequeñas Obras de Riego, financiando a agricultores y ganaderos particulares para que construyan sistemas individuales en sus propiedades.

Este nuevo programa del INFONAC estaría destinado a introducir mejoras en una superficie aproximada de 5 000 hectáreas, de las cuales 2 000 serían regadas por aspersión y las 3 000 restantes por gravedad. Se pretende con ello tecnificar la producción de granos básicos (1 500 hectáreas), pastos para ganadería (1 500 hectáreas), hortalizas (1 000 hectáreas), plátano (500 hectáreas) y frutales (500 hectáreas).

<sup>2/</sup> Esta cifra tan baja se debe a que ya se cuenta en bodega con los equipos que requiere cada proyecto; sólo resta cubrir los costos de obras y servicios en cada unidad de riego.

Se estima que el costo total del programa será de 9.1 millones de pesos centroamericanos, lo que incluirá el sistema de riego (4.1 millones), adquisición o arrendamiento de tierra (2.4 millones), créditos de avfo (2.4 millones) y asistencia técnica (127 000 pesos). El programa se ejecutará en cinco años, a partir de 1977.

Se ha calculado que el costo aproximado de los sistemas de riego se distribuiría de la forma siguiente:

Componente del sistema	Miles de pesos centroamericanos		
	Total	Riego por aspersión	Riego por gravedad
<u>Total</u>	<u>4 133.5</u>	<u>1 775.1</u>	<u>2 358.4</u>
Nivelación de tierras	121.7	-	121.7
Perforación de pozos	720.0	288.0	432.0
Sistema de distribución	1 065.0	608.6	456.4
Equipos de bombeo	1 420.0	568.0	852.0
Sistema eléctrico	532.8	213.1	319.7
Misceláneos	274.0	97.4	176.6

El BCIE financiaría la componente total de riego del programa, esto es, 4.1 millones de pesos centroamericanos. La solicitud de préstamo presentada por el INFONAC al BCIE, requiere de un plazo de 15 años, un periodo de gracia de 5 años y una tasa anual de interés del 8%. Esta solicitud está en proceso final de aprobación por parte del BCIE, por lo que se anticipa iniciar la construcción en la próxima estación seca. Ello permitiría introducir mejoras en 4 000 hectáreas antes de 1980, y en 1 000 adicionales en 1981, con el préstamo solicitado.

/b) Proyectos

b) Proyectos con estudios de factibilidad

Se cuenta al presente con estudios al nivel de factibilidad para dos proyectos de grande irrigación, cuya ejecución escalonada podría ser abordada en el futuro cercano.

El proyecto Viejo-Sinecapa se refiere a una superficie total de 28 300 hectáreas que podrían regarse empleando aguas subterráneas y superficiales, a un costo estimado de 54.4 millones de pesos centroamericanos. Debido a su alto costo, se ha buscado instrumentar este proyecto en fases, la primera de las cuales abarcaría 5 700 hectáreas y tendría un costo estimado de 7.6 millones de pesos. Una segunda fase permitiría regar 6 200 hectáreas adicionales a un costo de 6.1 millones; la tercera fase, incorporaría al riego, 5 600 hectáreas adicionales, con una inversión de 7.4 millones; etapas posteriores permitirían completar el proyecto.

Se cuenta al presente con un estudio de factibilidad sobre la primera fase del proyecto, en la cual se haría uso del agua subterránea para desarrollar 5 700 hectáreas. Con una intensidad de cultivos del 140%, el proyecto permitiría producir arroz (2 240 hectáreas), algodón (2 050 hectáreas), sorgo (2 690 hectáreas), maíz (760 hectáreas) y ajonjolí (240 hectáreas). Se pretendería crear 251 unidades de explotación de 25 hectáreas cada una; de ellas, 73 serían dedicadas exclusivamente al arroz, 69 producirían algodón y sorgo, y las 109 restantes serían de producción mixta.

Las inversiones necesarias para instrumentar esta primera fase (a precios de 1974) serían como sigue:

	<u>Miles de pesos centroamericanos</u>
<u>Total</u>	<u>7 617,0</u>
Perforación de pozos	1 385,7
Sistema de conducción y distribución	1 571,4
Sistemas de drenaje y caminos	1 035,7
Sistema de distribución energía	171,4
Instalaciones de recarga artificial	271,4
Nivelación y obras parcelarias	3 181,4

/La inversión

La inversión unitaria que se requeriría para realizar el proyecto sería de 1 336 pesos centroamericanos por hectárea, aunque los costos de riego propiamente dichos (al excluir drenaje, caminos y obras a nivel de parcela) serían de sólo 596 pesos por hectárea.

El análisis económico señala que al alcanzar pleno desarrollo esta fase del proyecto podría producir 2.5 millones de pesos centroamericanos, en comparación con la producción de 0.4 millones que se obtendrían sin el proyecto. La tasa interna de retorno para el proyecto sería del 16%; un análisis de sensibilidad por desviaciones de precios señala que dicha tasa en ningún caso sería inferior al 13.5%.

Esta primera fase del proyecto generaría un empleo anual de unos 290 000 días-hombre, 200 000 de los cuales corresponderían a mano de obra asalariada. De otra parte, las exportaciones tradicionales de Nicaragua se incrementarían significativamente, y se disminuirían las importaciones de algunos artículos.

En la segunda fase del proyecto se aprovecharían las aguas del río Viejo mediante una presa denominada El Zapote, con lo que se podrían regar 6 200 hectáreas adicionales. En una tercera fase, al elevar la presa mencionada se podría generar energía hidroeléctrica (77 millones de kWh por año) y aumentar en 5 500 hectáreas más la superficie regada. Para la segunda fase se requeriría una inversión de 6.1 millones de pesos centroamericanos, para la tercera 7.4 millones adicionales. Estas fases sólo cuentan al presente con estudios de prefactibilidad.

El Proyecto Tipitapa-Malacatoya ha sido estudiado al nivel de prefactibilidad por la empresa consultora LAMSA, y al de factibilidad por TAHAL. Se localiza en la parte noreste del departamento de Granada, en el extremo norte del lago Nicaragua. Abarca una superficie neta regable de 43 450 hectáreas para lo cual se requeriría de un caudal de 40 metros cúbicos por segundo, que sería extraído del lago Nicaragua. Mediante etapas sucesivas de bombeo se elevaría el agua hasta los 85 metros sobre el nivel del mar, y después se conduciría por un canal principal revestido de 15.6 kilómetros de longitud. El agua se entregaría a los agricultores a través de canales sublaterales para que empleen el método de riego que más les convenga.

Se planea constituir una sociedad anónima, integrada por los agricultores interesados, para administrar el proyecto. Se estima que su construcción tomaría 5 años y se ha previsto que su costo de 28.6 millones de pesos centroamericanos sea financiado por el Banco Nacional de Nicaragua.

El financiamiento se concedería con un plazo de 14 años que incluye un período de gracia de 5 años, y con un interés del 9% anual más una comisión de compromiso de  $3/4$  del 1%. El reembolso del préstamo se lograría a base de cuotas fijas anuales que pagarían los usuarios del proyecto; el costo anual de operación y mantenimiento del sistema, sería también cubierto por los usuarios a razón de 3 centavos de córdoba (\$CA 0.0043) por metro cúbico de agua utilizada.

c) Proyectos con estudios de prefactibilidad

Se cuenta al presente con un número amplio de proyectos de mediana y pequeña irrigación para los cuales se dispone de estudios de reconocimiento y evaluación provisional.

El proyecto León-Chinandega está ubicado entre las ciudades que le dan el nombre, y en los alrededores de El Viejo Chichigalpa, en la costa occidental del país. Abarca una superficie total neta de 22 680 hectáreas y supone el aprovechamiento en gran escala de los mantos de agua subterránea de que se dispone en esa región.<sup>3/</sup> Se planea regar 5 600 hectáreas por aspersión, y 17 080 con métodos superficiales.

Su costo total se estima en los 26.2 millones de pesos centroamericanos, aunque el proyecto se presta para un desarrollo escalonado según lo puedan requerir las circunstancias.

Se planea dedicar unidades de 2 800 hectáreas cada una a pastos, plátano, banano sorgo y a combinaciones maíz-algodón y sorgo-algodón; 5 600 hectáreas adicionales, serían asignadas al cultivo de caña de azúcar, y 280 hectáreas más a hortalizas.

<sup>3/</sup> El potencial del agua subterránea fue evaluado con asistencia del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.



El Proyecto de Villa Salvadorita abarca una superficie de 1 120 hectáreas ubicadas al noreste de Chinandega. Se emplearía agua subterránea, y se regarían unas 280 hectáreas con sistemas de aspersión y las 840 restantes se atenderían por gravedad. La inversión requerida es de 1.56 millones de pesos centroamericanos.

Los cultivos que se regarían son: sorgo (110 hectáreas), caña de azúcar (200 hectáreas), banano y plátano (280 hectáreas), aguacate (30 hectáreas), pastos (300 hectáreas) y combinaciones soya-algodón y sorgo-algodón (100 hectáreas cada una).

El Proyecto Nagarote-La Paz Centro se ubica al noroeste de la ciudad de Nagarote, en el departamento de León. Ocuparía una superficie de 2 100 hectáreas, y para realizarlo se requeriría una inversión de 2.56 millones de pesos centroamericanos.

Se pretendería regar sorgo (170 hectáreas), hortalizas (40 hectáreas), caña de azúcar (490 hectáreas), banano (140 hectáreas), cítricos (40 hectáreas), yuca (10 hectáreas), piña (10 hectáreas), pastos (140 hectáreas), y combinaciones sorgo-algodón (700 hectáreas), sorgo-frijol (140 hectáreas) y mani-ajonjolí (210 hectáreas).

Se dispone también de estudios preliminares sobre el proyecto La Paz-León que abarcaría 2 380 hectáreas y requeriría una inversión de unos 2.8 millones de pesos centroamericanos; el proyecto Nandaimé de 3 710 hectáreas y un costo estimado de 2.54 millones; el de Los Brasiles-Chiltepe (2 180 hectáreas; 5.8 millones), el Río Negro (3 000 hectáreas y 9.3 millones), el de Río Villanueva (4 000 hectáreas y 9.1 millones) y el de Zambrano-Tisma (9 330 hectáreas, 12.6 millones).

### 3. Análisis de la capacidad de ejecución

Un análisis del desarrollo del subsector en los últimos años, indica que con la acción promotora del estado y el financiamiento otorgado por la banca de fomento y privada, ha sido posible que los agricultores particulares establezcan sistemas de riego en sus propiedades a una tasa de alrededor de 4 000 hectáreas por año.

/Dicha tasa

Dicha tasa de ejecución podría mantenerse en el futuro --e incluso incrementarse-- si se introducen algunas mejoras administrativas que se señalan en el capítulo siguiente, y si se dispone del financiamiento en condiciones oportunas y adecuadas para planificar y construir las obras.

Lo anterior indicaría que en Nicaragua sería factible añadir, de aquí a 1985 alrededor de unas 40 000 hectáreas a la agricultura de regadío.

#### 4. El programa ampliado propuesto

Con el propósito de incrementar sustancialmente la producción de artículos de consumo básico para satisfacer la demanda prevista de dichos productos para algunos países de la región --como se señaló anteriormente-- e incluso para aumentar en forma significativa las exportaciones tradicionales extra-centroamericanas, se propone en seguida un programa ampliado para el desarrollo del riego en Nicaragua durante el período 1976-1985.

Este programa se subdivide en tres subprogramas dedicados a pequeñas obras de riego para fincas individuales, proyectos de mediana irrigación (entre 1 000 y 5 000 hectáreas de superficie) en sistemas de desarrollo colectivo, y grandes obras de riego. El programa abarcaría una superficie total de 42 900 hectáreas por mejorarse. (Véase el cuadro 10.)

El subprograma de pequeña irrigación sería encargado al INFONAC y abarcaría un total de 10 000 hectáreas distribuidas en fincas privadas. La primera etapa de 5 000 hectáreas para este renglón ya cuenta con un préstamo aprobado por el ECIE para su financiamiento; tan pronto convenga, habría de gestionarse una ampliación de dicho préstamo para financiar la segunda etapa. (Véase nuevamente el cuadro 10.)

Se iniciaría un subprograma de medianos sistemas de riego para mejorar algunas regiones cuyo desarrollo ya ha sido estudiado a nivel de prefactibilidad y que abarcaría un total de 9 600 hectáreas. Para ello, el gobierno designaría a uno de sus organismos para que actúe como promotor y ejecutor de las obras. Concretamente, se propone construir los cuatro proyectos de Villa Salvadorita, Nagarote-La Paz Centro, La Paz-León y Nandaime; además, se realizarían estudios sobre otros proyectos cuya ejecución se concretaría después de 1985. (Véase nuevamente el cuadro 10.)

Cuadro 10

NICARAGUA: PROGRAMA PROPUESTO PARA EL DESARROLLO DEL RIEGO, COSTO ESTIMADO Y  
REQUERIMIENTOS FINANCIEROS, 1976-1985

Programa, subprograma y proyectos	Organismo ejecutor	Superficie a regar, hectáreas	Inversión to- tal requerida, miles de \$CA	Financiamiento externo requerido		
				Monto, mi- les de \$CA	Fuente	Estado de las gestiones
<u>Total del programa</u>		<u>42 900</u>	<u>32 830</u>	<u>29 130</u>		
<u>Pequeños sistemas de riego</u>	INFONAC	<u>10 000</u>	<u>9 000</u>	<u>9 000</u>		
1a. etapa	INFONAC	5 000	4 000	4 000	BCIE	Préstamo aprobado
2a. etapa	INFONAC	5 000	5 000	5 000	-	-
<u>Medianas obras de riego</u>	Por designar	<u>9 600</u>	<u>9 370</u>	<u>6 600</u>	-	Por gestionar
Villa Salvadorita	Por designar	1 120	1 560	1 090		
Nagarote - La Paz Centro	Por designar	2 380	2 560	1 790		
La Paz - León	Por designar	2 380	1 960	1 370		
Nandaima	Por designar	3 710	2 290	1 600		
Estudios varios	Por designar	-	1 000	750		
<u>Grandes obras de riego</u>		<u>23 300</u>	<u>14 460</u>	<u>13 530</u>		
Proyecto de León	BNN	7 600	930 <sup>a/</sup>	-		
Proyecto Viejo - Sineapa, 1a. etapa	BNN	5 700	7 620	7 620	-	Por gestionar
Proyecto Tipitapa - Malacatoya, 1a. etapa	BNN	10 000	5 910	5 910	-	Por gestionar

a/ Fondos requeridos para obras civiles.

En lo relativo a grandes obras de riego se construirían sistemas extensos en unas 23 300 hectáreas. Ello incluye la completación del proyecto de León que tiene a su cargo el Banco Nacional y la construcción de sendas primeras etapas de los proyectos Viejo-Sinecapa y Tipitapa-Malacatoya. (Véase nuevamente el cuadro 10.)

El costo total del programa de riego para Nicaragua ascendería a los 32.8 millones de pesos centroamericanos, y se requeriría de préstamos externos por valor de 29.1 millones y aportes estatales por 3.7 millones más para realizarlo.

/VI. REQUISITOS

## VI. REQUISITOS PARA INSTRUMENTAR EL PROGRAMA

Para que pueda llevarse a la realidad el programa propuesto de desarrollo de riego y drenaje en el período 1976-1985, se requiere de la adopción efectiva de una serie de medidas por parte del gobierno nicaragüense, así como de la disponibilidad oportuna de financiamiento externo en condiciones adecuadas. Se señalan enseguida estos requisitos cuya atención inmediata habrían de concederle las autoridades de Nicaragua y los organismos internacionales que provean el financiamiento.

### 1. Medidas de carácter interno

A las autoridades nicaragüenses les correspondería adoptar medidas que pueden agruparse dentro de los temas de organización institucional, capacitación de personal y política salarial, aspectos legales y gestiones de financiamiento.

En lo que se refiere a organización institucional, la ejecución del programa propuesto requeriría de una mayor participación del estado en la promoción e instrumentación de los proyectos de riego. Para ello se sugiere la creación de una oficina u organismo que se encargue de realizar en forma centralizada y coherente todos los estudios de prefactibilidad de nuevos proyectos, y que programe la ejecución futura de los mismos. Se vislumbra un organismo que, con un reducido núcleo de profesionales nicaragüenses y descansando en el apoyo de empresas consultoras extranjeras y nacionales, se aboque a esta labor y a la de coordinar y emitir directrices a los organismos que ejecutan los proyectos. Esta nueva oficina bien podría constituirse dentro de la Oficina Nacional de Planificación, como una unidad o sección dentro del sector agropecuario.

Para la ejecución de cada subprograma se sugiere designar a un organismo --de preferencia ya existente-- que realice los estudios y diseños finales y que construya los proyectos. Los estudios de factibilidad y los diseños serían realizados por empresas consultoras contratadas al efecto, y la construcción de las obras se concertaría a base de licitación pública.

/Concretamente se

Concretamente se sugiere dejar en manos del INFONAC la ejecución del subprograma de pequeñas obras de riego en fincas privadas; la designación de un ente estatal --que quizás podría ser la oficina del CATASTRO-- para que instrumente el subprograma de mediana irrigación; y, finalmente, la expansión de las actuales actividades del Banco Nacional de Nicaragua para encargarse del subprograma de grandes obras de riego.

Para la operación y mantenimiento de los sistemas de cada proyecto convendría crear asociaciones de regantes o usuarios con personería jurídica y organización propia.

Con el propósito de asegurar la disponibilidad y permanencia del personal requerido para el nuevo organismo planificador y para ampliar los cuadros técnicos de las instituciones ejecutoras, se requiere emprender un programa de capacitación y especialización de personal a todos los niveles. Ello debería venir acompañado de una política salarial que incluye niveles adecuados de sueldos y prestaciones, y un sistema automático de promociones y ascensos.

En lo que respecta a aspectos legales resulta indispensable la promulgación y reglamentación del código de aguas que se tiene en estudio. Más adelante, convendría diseñar y aprobar una legislación específica para riego y avenamiento.

De otro lado, resulta indispensable iniciar prontamente las gestiones para la obtención del financiamiento externo requerido para la ejecución del programa y la asignación de los recursos presupuestarios para la nueva estructura administrativa del subsector.

## 2. Requisitos de financiamiento externo

Al presente se dispone solamente de financiamiento para completar la construcción del proyecto de León (930 000 pesos), y de un préstamo del BCIE por valor de 4 millones de pesos para financiar la primera etapa del subprograma de pequeños riegos del INFONAC.

/Habría que

Habría que gestionar un préstamo adicional por 6.6 millones para el subprograma de mediana irrigación, y los préstamos que se requieran para dos proyectos de grande irrigación que serían realizados por el Banco Nacional. Para ejecutar la segunda etapa del subprograma del INFONAC se requerirá negociar un segundo préstamo por valor de 5 millones, una vez que la primera etapa haya alcanzado un grado significativo de avance. (Véase de nuevo el cuadro 10.)

Los préstamos externos habría que lograrlos en condiciones que permitan a los usuarios del riego obtener una rentabilidad adecuada en su empresa. Concretamente se sugiere que los préstamos tengan un plazo de amortización de entre 10 a 15 años, un período de gracia de 2 a 5 años --en correspondencia al tiempo requerido para concluir las obras y para instaurar la producción bajo riego-- y una tasa de interés que no exceda del 10% anual.

