



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"ARAGON"  
LICENCIATURA EN PLANIFICACION PARA EL DESARROLLO  
AGROPECUARIO**

**EVALUACION EX-POST DEL PROYECTO  
DE RIEGO NEXPA, GRO.**

**T E S I S**

**Q U E P R E S E N T A N :**

**JUAN JESUS HERNANDEZ PEREZ  
MARTIN MENDEZ VERA**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**LICENCIADO EN PLANIFICACION PARA  
EL DESARROLLO AGROPECUARIO**

**ASESOR: LIC. SIMON DAVID AVILA PACHECO**

**MEXICO, D. F.**

**1997.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **Dedicatoria**

A mis padres y hermanos  
que con su invaluable apoyo  
me brindaron la oportunidad  
de llegar a concluir mi carrera

Al "profesor" José Luis Valdés,  
a Juan Armando, Miguel Yah y Martín,  
por concederme su amistad

Juan Jesús

### *A mis padres:*

Don Inocente Méndez Coutiño  
Doña Lucía Vera López

Por todo lo que me han dado, que ha  
sido mucho.

### *A mis hermanos:*

Martha Adriana, Juana Tamara, Jorge  
Ignacio, Inocente y Agustín

Porque, aún equivocado, siempre me han  
comprendido y aguantado

### *A mis sobrinos:*

Sheila, Tania, Karen, Mario Alonso, Jorge  
Ignacio, Irvin e Iván

Que todavía no saben cuanto los quiero

*Con todo mi cariño y respeto*

Martin

## **Agradecimientos**

Sin duda este trabajo no hubiese sido posible sin el apoyo de tantos que de alguna manera influyeron para culminarlo. En especial, nuestra más sincera gratitud y respeto al profesor Simón David por su sabia orientación y paciencia; igualmente al buen "Marce" por sus valiosos y atinados comentarios; a los profesores Jesús y Fernando Guadarrama, y Humberto Mandujano, que también gustosos arrugaron el entrecejo cuando llevamos a revisión el documento.

A los ingenieros Adolfo Jiménez Algarín y Epigmenio Uribe, de oficinas centrales de la Comisión Nacional del Agua, y al ingeniero Andrés Bárcenas, del Distrito de Riego 105, Nexpa, Gro., por todo el apoyo brindado en la recopilación y análisis de la información del proyecto.

Al ingeniero Sergio Castillejo García por prestarme, además, su computadora (ya se la devolveré algún día).

A Marisol Santiago por su apoyo en la transcripción de cuadros y textos.

Al equipo de fútbol "San Juan Vera", porque aún me esperan.

*A todos gracias de veras*

# I N D I C E

	Página
<b>Introducción</b>	1
<b>CAPITULO PRIMERO</b>	4
<b>Esquema metodológico de la investigación</b>	
1.1 Planteamiento del problema	4
1.2 Delimitación del problema de investigación	6
1.3 Interrogantes planteadas	9
1.4 Objetivos e hipótesis del estudio	10
1.5 Metodología de la investigación	12
<b>CAPITULO SEGUNDO</b>	16
<b>Marco de Referencia</b>	
2.1 Enfoque Teórico	16
- Antecedentes	16
- Concepción inicial centro-periferia	17
- El papel del Estado en el proceso de desarrollo	23
- Origen e importancia de la planificación	25
- El papel de la agricultura	29
- El papel de la reforma agraria	30
- Los proyectos en el contexto del desarrollo	32
2.2 Conceptos básicos	34
- Región	34
- Desarrollo económico y social	35
- Desarrollo regional	36
- Desarrollo sustentable	39
- Proyectos	40
- Evaluación de proyectos	42
- Costos y beneficios	45
- Comparación de costos y beneficios	47
2.3 El enfoque de construcción de obras hidroagrícolas como una política de desarrollo, historia e impactos	48
2.4 Tendencias históricas de la agricultura de riego en México	64
- Principales tipos de obras	65
- Evolución del sector agropecuario	68

	Página
- Participación del sector agropecuario en la economía nacional	73
- Tendencias de la agricultura de riego	74
- Papel de la agricultura de riego ante la perspectiva del TLC	77
<b>CAPITULO TERCERO</b>	<b>80</b>
<b>Problemática general de la zona antes del inicio del proyecto</b>	
3.1 Descripción general de la zona	80
3.1.1 Aspectos fisiográficos	80
3.1.2 Aspectos socioeconómicos	86
3.2 Descripción de las actividades del sector agropecuario	89
3.2.1 Infraestructura disponible	89
3.2.2 Tenencia de la tierra	90
3.2.3 Estructura de la producción	91
3.2.4 Organización de productores	92
3.2.5 Mercado de insumos y productos	92
3.2.6 Fuentes y mecanismos de financiamiento	93
3.2.7 Nivel tecnológico de la producción	93
3.2.8 Asistencia técnica	93
3.3 Resumen de la problemática general y pronóstico en ausencia de acciones	93
<b>CAPITULO CUARTO</b>	<b>95</b>
<b>El proyecto, descripción de los estudios realizados</b>	
4.1 Antecedentes y objetivos	95
4.2 Concepción del proyecto y estudios efectuados	97
4.3 Descripción del proyecto	104
4.3.1 Obras y acciones previstas	105
4.3.2 Aspectos institucionales	107
4.3.3 Programas relativos a la ejecución del proyecto	109

	Página
4.3.4 Beneficios proyectados	110
4.3.5 Expectativas del periodo de maduración	112
4.4 Características del préstamo	114
<b>CAPITULO QUINTO</b>	<b>120</b>
<b>Desarrollo de la ejecución del proyecto</b>	
5.1 Administración del proyecto	120
5.1.1 Organización	121
5.1.2 Administración, Operación y Conservación	123
5.1.3 Contratación de las Obras	124
5.2 Aspectos financieros	125
5.2.1 Desarrollo del préstamo	126
5.3 Programas relativos a la ejecución del proyecto	127
5.3.1 Implantación del proyecto	127
5.3.2 Modificaciones importantes al proyecto	128
5.3.3 Período real de construcción	130
5.3.4 Programa de reestructuración de la tierra	131
5.3.5 Servicios de riego	134
5.4 Actividades agropecuarias	138
5.4.1 Mercado de insumos y productos	138
5.4.2 Financiamiento de la producción	140
5.4.3 Extensionismo y asistencia técnica	141
5.4.4 Evolución de las actividades agropecuarias	144
5.5 Descripción de la problemática socioeconómica	152
5.5.1 Demografía	152
5.5.2 Estructura del empleo	153
5.5.3 Nivel de ingresos	156
5.5.4 Servicios básicos	158
5.5.5 Otros aspectos de la economía de la región	159
5.6 Resumen de la situación actual y tendencias previsibles	161

	Página
<b>CAPITULO SEXTO</b>	<b>163</b>
<b>Evaluación ex-post</b>	
6.1 Concepción, formulación y evaluación ex-ante	163
6.2 Implementación del proyecto	166
6.2.1 Administración del proyecto	166
6.2.2 Programa de inversiones y construcción	168
6.2.3 Extensionismo e investigación agropecuaria	174
6.2.4 Conservación y Operación del proyecto	175
6.2.5 Actividades agropecuarias	176
6.3 Análisis de las relaciones existentes entre el desarrollo del proyecto y la evolución de la problemática general de la zona	178
6.4 Evaluación del impacto económico del proyecto	179
6.5 Efectos del proyecto en relación con otros objetivos	182
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>185</b>
i Aspectos administrativos e institucionales	185
ii Concepción y preparación del proyecto	188
iii Programas de ejecución del proyecto	189
iv Desarrollo agropecuario	190
v Aspectos socioeconómicos	193
vi Lecciones aprendidas	195
vii Conclusión final	195
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>197</b>
<b>APENDICES</b>	
1 Cuadros complementarios	
<i>Del Capítulo Cuarto</i>	
C4.1 Características de la Presa Revolución Mexicana	
C4.2 Cultivos factibles de prosperar en cada clase de suelo	
C4.3 Alternativas de cultivo y cotas del mercado	
C4.4 Plan de cultivos de máxima utilidad (rendimientos)	

- C4.5 Plan de cultivos de máxima utilidad
- C4.6 Distribución mensual de la demanda de agua correspondiente al patrón de cultivos
- C4.7 Requerimientos de mano de obra
- C4.8 Costos de adquisiciones y vida útil de maquinaria y equipo agrícola
- C4.9 Presupuesto del plan de asistencia técnica y social

*Del Capítulo Quinto*

- C5.1 Superficie, producción y valor de las cosechas, 1990
- C5.2 Superficie, producción y valor de las cosechas, 1991
- C5.3 Superficie, producción y valor de las cosechas, 1992
- C5.4 Superficie, producción y valor de las cosechas, 1993
- C5.5 Superficie, producción y valor de las cosechas, 1994
- C5.6 Superficie, producción y valor de las cosechas, 1995
- C5.7 Variedades sembradas de los principales cultivos
- C5.8 Ciclo escolar 1989-1990

*Del Capítulo Sexto*

- C6.1 Índices de precios implícito del Producto Interno Bruto
- 2 Descripción general del Sistema de Evaluación de proyectos de la Comisión Nacional del Agua y parámetros utilizados

## **Introducción**

El trabajo que a continuación nos ocupa pretende estudiar la problemática del proyecto de riego "Nexpa", localizado en la costa chica del Estado de Guerrero. Para ello, utilizaremos la técnica de evaluación ex-post de proyectos, la cual es concebida como un proceso de análisis y síntesis de la problemática del proyecto y de su entorno, y que está encaminada a identificar las relaciones causales que hayan incidido en su desarrollo, con el propósito de sustentar recomendaciones para el mejor funcionamiento del mismo.

Más que considerar un análisis de carácter técnico-económico y financiero, el estudio se centrará fundamentalmente en la problemática social y productiva suscitada con la puesta en marcha de las obras; ya que muchas de las carencias y fallas detectadas obedecieron a problemas de tipo institucional y sociocultural que incidieron en la implementación de las acciones, y no a aspectos relacionados con la evaluación técnica, económica y financiera del proyecto.

El documento se divide en seis capítulos y un apartado de conclusiones y recomendaciones. En el Capítulo Primero se plantea el esquema metodológico de la investigación; en la cual se describen las inquietudes que nos llevaron a analizar la problemática del proyecto, se define el problema de estudio, los objetivos de investigación y enlistan las interrogantes que se plantean resolver. Asimismo, se detalla la metodología utilizada para la realización del trabajo.

En el Capítulo Segundo se abordará el enfoque teórico en que nos basaremos para la realización de nuestro estudio --que sustentó el modelo de desarrollo imperante en nuestro país desde la década de los cuarenta hasta finales de los setenta--. La pretensión es entender el marco de referencia en el cual fueron diseñadas las políticas de desarrollo nacional, donde los proyectos de inversión y el sector agropecuario jugaban un papel crucial. Asimismo, se analiza cómo ha sido la evolución de la política federal en materia de inversión pública, a través de la construcción de proyectos de riego, en aras de alcanzar el desarrollo económico y social del país. De la misma forma, se describe la evolución del subsector riego en la agricultura nacional, destacando la actual problemática que padece, y el papel que deberá asumir con la nueva modalidad de desarrollo imperante a partir de los años ochenta. Lo anterior, a efectos de

ponderar las perspectivas de desarrollo agropecuario en la zona del proyecto bajo estudio con los retos que establece el Tratado de Libre Comercio y la nueva modalidad de desarrollo.

En el Capítulo Tercero se abordarán los aspectos relacionados con el proyecto y su zona de influencia; se describirá la situación que prevalecía en la zona durante la fase anterior al inicio de las acciones previstas en el proyecto, iniciando con la descripción general del área, los aspectos fisiográficos, y enseguida se tocarán los aspectos socioeconómicos más relevantes, como es el caso de la demografía, estructura del empleo, el nivel de ingresos familiar, y complementándose con algunos indicadores de bienestar social que caracterizaban a la región. El análisis de las actividades del sector agropecuario guarda importancia capital ya que son el objetivo del proyecto; en este caso, se describe inicialmente la infraestructura hidroagícola con que se contaba antes del inicio de las acciones, la organización de productores, el mercado de insumos y productos, la tenencia de la tierra, la cobertura que tenían el seguro agrícola y el financiamiento de la producción agropecuaria, y el inventario de maquinaria agrícola.

En el Capítulo Cuarto se describirán los aspectos relacionados propiamente con el proyecto. Primero se presentará un panorama general de los estudios realizados para la ejecución del mismo, se mencionará cuáles fueron las obras y acciones previstas, los programas relativos a su ejecución, y las expectativas del periodo de maduración.

Posteriormente, en el Capítulo Quinto se abordarán las cuestiones relacionadas con el desarrollo de la ejecución del proyecto, como es el caso de los aspectos administrativos (la organización para la ejecución y puesta en marcha), de los programas relativos a la ejecución del proyecto (de inversiones, financiamiento, de construcción, de reestructuración de la tenencia de la tierra, de extensionismo e investigación agropecuaria y organización de productores, de conservación, operación y administración de las obras de infraestructura, entre otros), de las actividades agropecuarias (el mercado de insumos y productos, aspectos fiscales y financieros, y evolución de las actividades agropecuarias), así como también la descripción de la problemática socio-económica de la zona de influencia.

En el Capítulo Sexto se abordará la referida evaluación ex-post del proyecto, la cual consistirá primordialmente en una comparación sistemática de los aspectos propuestos en el estudio de factibilidad contra los finalmente implementados y resultados alcanzados. Aquí se hará el análisis de la concepción y formulación inicial del proyecto, la implementación del mismo y las relaciones existentes entre su desarrollo y la evolución de la problemática general de la zona. Asimismo, se incluirá un análisis de los principales impactos del proyecto en términos de ingreso, superficies y familias atendidas.

En el último apartado se presentarán las conclusiones y recomendaciones derivadas del análisis del proyecto; asimismo, se destacarán aspectos que son convenientes considerar para la ejecución de nuevos proyectos.

Finalmente, se anexa un apéndice que incluye información complementaria a la que se analiza en el documento. A saber, el apéndice 1 considera información estadística que se deriva de los capítulos cuarto, quinto y sexto; y el 2 describe las principales características del Sistema de Evaluación de Proyectos de la Comisión Nacional del Agua y parámetros de evaluación utilizados.

## **CAPITULO PRIMERO**

### **Esquema metodológico de la investigación**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

La inversión pública federal ha sido uno de los instrumentos más utilizados en el campo mexicano para promover el desarrollo de una región. Por tradición y mandato constitucional al Estado ha correspondido el fomento de inversiones y ejecución de obras para la promoción del desarrollo económico y social del país. En este proceso, los proyectos de construcción de infraestructura de riego han sido un sustento importante de la política de desarrollo regional, ya que a través de ellos se han canalizado montos considerables de inversión en diversas regiones del suelo mexicano con la intención de incrementar los niveles de producción y productividad de la agricultura.

La política de inversiones en esta materia se ha orientado a intentar solucionar la carencia de fuentes de empleo permanentes, la falta de áreas irrigables en condiciones óptimas, el abasto de alimentos baratos, la falta de centros de acopio en las zonas rurales, la falta de vías de comunicación, el acceso al crédito, asistencia técnica y tecnologías más avanzadas.

Hasta mediados de los años cincuenta, la promoción de la reforma agraria y el incremento de la inversión pública en el sector agropecuario, coadyuvó a dinamizar este sector y mantener una política estatal activa en todos los ámbitos. La reforma agraria permitió el crecimiento de la inversión en la agricultura, y la inversión pública se dirigió primordialmente hacia la construcción de grandes obras de riego, principalmente en la zona norte del país. Asimismo, otras zonas del país también fueron atendidas mediante la implantación de proyectos de riego a efectos de promover la actividad agrícola en todos los ámbitos.

Hacia 1975 la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos (SARH) propuso realizar en el estado de Guerrero obras de infraestructura hidráulica necesarias

para alcanzar el desarrollo de la agricultura en forma intensiva, y con ello, en el corto plazo, incrementar los niveles de bienestar de la población campesina de dicho Estado. Para estos efectos, se formuló el denominado proyecto integral "Paquete Guerrero", el cual consideraba básicamente la apertura de áreas al riego, e incluía la realización de los proyectos Valle de Cocula, ubicado en la porción centro-septentrional del Estado; y los de Nexpa y Ometepec, localizados en la planicie costera.

Para el financiamiento de la construcción de las obras propuestas, se gestionó un préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el cual concedió a NAFINSA dicho préstamo a través del contrato 9/IC-ME con el aval del gobierno de México. El préstamo ascendió a 41.5 millones de dólares de los E.U.A.

Debido a la calidad de los suelos y a los recursos hidráulicos disponibles en las zonas de influencia de los proyectos, éstos contaban con un potencial agrícola considerable; sin embargo, a la fecha, la ejecución y desarrollo de los mismos no han alcanzado el nivel de suficiencia planteados, y los objetivos y metas inicialmente propuestos no han sido cumplidos.

Es por ello que este trabajo pretende analizar y evaluar la problemática del proyecto Nexpa, identificar las causas que han incidido en su desarrollo y proponer recomendaciones para su mejor funcionamiento. La técnica que se adapta a estos requerimientos es la llamada evaluación ex-post, puesto que es la utilizada para el análisis de los proyectos terminados.

En lo general, la intención es conocer el proceso de evaluación de proyectos hidroagrícolas en el ámbito de la Comisión Nacional del Agua (CNA), que es la institución responsable de dicho proyecto, y valorar los efectos y contribución de las obras hidráulicas en materia de su aporte al logro del desarrollo económico y social; en lo particular, conocer la problemática actual del proyecto de riego Nexpa, Gro., indagar porqué no ha cumplido con los planteamientos iniciales de la inversión, y, sobre todo, proponer alternativas para el mejor desarrollo del proyecto.

## **1.2 Delimitación del problema de investigación**

Históricamente el sector agropecuario ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo económico de nuestro país, ya que es el único capaz de generar alimentos para una población en constante crecimiento, provee de materias primas a la industria, transfiere valor a los demás sectores económicos, y constituye un mercado potencial de productos industrializados, entre otros aspectos.

Sin embargo, la prolongada crisis que afronta actualmente la nación, aunado a los problemas estructurales que caracterizan al sector, como son baja producción y productividad de las actividades agropecuarias, proceso gradual de descapitalización, pulverización del recurso tierra, problemas de precios y de comercialización, disminución de la inversión pública, entre otros, han propiciado que el país tenga que recurrir cada vez más a las importaciones de productos agropecuarios para cubrir la demanda existente.

Por otro lado, la disponibilidad de recursos hidráulicos y su manejo eficiente son un requisito indispensable para la agricultura; y con ello, el fomento a la creación de proyectos de infraestructura hidroagrícola resultan esenciales pues buscan un aprovechamiento eficiente de estos recursos.

En este sentido, la construcción de obras de infraestructura hidroagrícola a nivel regional ha sido una de las propuestas que desde la etapa posrevolucionaria el gobierno federal ha implementado para subsanar la problemática del campo. Se ha pretendido incrementar la productividad de la agricultura en todas las regiones del país, y solucionar la carencia de fuentes de empleo permanentes, la falta de áreas irrigables en condiciones óptimas, el abasto materias primas y de alimentos baratos, con la apertura de áreas de riego.

Esta política de inversiones obedeció a los patrones regidos por el modelo de industrialización y sustitución de importaciones implementado en nuestro país hasta la década de los setenta.

Con ello, se han abierto en todo el territorio nacional áreas susceptibles de irrigación. En los últimos años la superficie total cosechada del país ha sido aproximadamente de 20 millones de hectáreas; de esa superficie un poco más de seis millones corresponden a áreas irrigadas. Con sólo el 30% de la superficie agrícola, las áreas de riego participan en forma muy significativa, con alrededor del 50%, en la producción agrícola nacional, y con el 30.8% del empleo del sector.<sup>1</sup>

Sin embargo, actualmente la infraestructura hidroagrícola a nivel nacional no se utiliza toda su capacidad, en algunos casos, debido a problemas de deterioro físico, infraestructura incompleta, falta de organización de los usuarios; y en otros, por situaciones de índole institucional, legal o social, de tenencia de la tierra, límites territoriales, dilación en los trámites para transmisión de derechos, entre otros.

Aunado a lo anterior, la aguda crisis por la que atraviesa la economía nacional ha ocasionado que la asignación de recursos financieros por parte del gobierno federal para la construcción y operación de obras hidroagrícolas sean cada vez menores. Esto hace necesario implementar acciones que no representen erogaciones costosas, y que permitan aprovechar cabalmente los recursos disponibles de manera que se obtengan los mayores beneficios para la sociedad.

En materia de proyectos de inversión, el actual proceso de apertura comercial promovido por el gobierno federal con la adopción de políticas neoliberales, no sólo obliga a ser más rigurosos en el proceso de selección, evaluación y ejecución de las alternativas de inversión, sino también a reconsiderar aquellos proyectos que no teniendo un desarrollo acorde con los planteamientos y objetivos esperados, su desempeño actual pueda ser mejorado.

Bajo este contexto, la investigación que nos ocupa nos ocupa trata del análisis de un proyecto ya en ejecución, evaluando su desarrollo operativo e

---

<sup>1</sup> CNA/FAO, Elementos para el marco de referencia de la política hidroagrícola de mediano plazo en México, México, 1994, p. 103.

identificando su problemática principal, a fin de proponer alternativas de solución.

En este sentido, cobra importancia relevante la *Evaluación de Proyectos*, ya que este mecanismo proporciona elementos técnicos y económicos necesarios para identificar aquellas alternativas que, además de ser redituables, sean acordes con las disponibilidades financieras y con los propósitos del desarrollo económico y social. Además, un proceso de replanteamiento de proyectos utilizando técnicas de evaluación apropiadas, y haciendo hincapié en la problemática agropecuaria, permitirá hacer un uso apropiado de los recursos.

Particularmente, la evaluación ex-post del proyecto Nexpa buscará determinar el impacto del proyecto en función de los objetivos iniciales; o sea, permitirá analizar hasta que grado se están alcanzando o se alcanzarán las metas del proyecto expresados en términos de los efectos y repercusiones esperados.

#### *Delimitación*

El proyecto Nexpa, que consideraba básicamente la apertura de áreas de riego, pretendió alcanzar el desarrollo de la agricultura en forma intensiva, e incrementar los niveles de bienestar de la población campesina de una parte de zona costera del Estado de Guerrero; debido a la calidad de los suelos y a los recursos hidráulicos disponibles en la zona de influencia, este proyecto contaba con un potencial agrícola considerable.

El proyecto Nexpa abarca unas 15,000 hectáreas distribuidas geográficamente en la planicie costera, "Costa Chica", del Estado de Guerrero, a unos 100 km del puerto de Acapulco. Esta zona cubre parte de los municipios Florencio Villarreal, San Marcos y Cuauhtepéc. De esta forma, en nuestro análisis consideraremos estos tres municipios.

Las primeras inversiones iniciaron en 1975, y en 1991 cuando el BID termina el compromiso de préstamo se da por concluido el proyecto. Sin embargo, en el presupuesto de inversión de CNA para 1995 le fueron autorizados recursos financieros para rehabilitación de una planta de bombeo. Bajo esta consideración, en el aspecto estadístico y de inversiones del proyecto, nuestro

análisis abarcará básicamente desde de 1975 a 1991 y, a efectos de hacer comparables el presente análisis con el realizado por el BID, en la evaluación económica también consideraremos este período. En algunos casos, como en de la serie estadística agrícola y de eficiencia en el uso de agua, se completará hasta 1995.

### **1.3 Interrogantes planteadas**

Las principales interrogantes que se plantean con el desarrollo de este estudio son las siguientes:

#### *Generales*

1. ¿Cuál ha sido la política del Estado en cuanto a la inversión en obras de infraestructura hidroagrícola?
2. ¿Cuál ha sido el papel de las obras hidroagrícolas en la política de desarrollo regional en México?
3. ¿Cuál es el papel de la agricultura de riego en la economía nacional?
4. ¿Quiénes son los beneficiarios de este tipo de obras?

#### *Particulares*

5. ¿Qué problemática intentaba resolver el proyecto Nexpa, Gro.?
6. ¿A quiénes pretendía beneficiar, y a quiénes benefició el proyecto?
7. ¿Cuáles fueron los principales problemas que se detectaron con la puesta en marcha del proyecto?
8. ¿Cuáles son los resultados de la puesta en marcha del proyecto en aspectos de producción agropecuaria, generación de empleos, incremento en el nivel de ingresos de los beneficiarios, y en general, en el nivel de vida de los productores rurales y habitantes de la zona?

9. ¿Cuáles son las diferencias entre la ejecución programada y la actual del proyecto?
10. ¿Qué factores afectaron la ejecución del proyecto?
11. ¿Cuál fue el comportamiento de los principales actores en el desarrollo del proyecto?
12. ¿Cuáles fueron las acciones y decisiones tomadas que más incidieron en la ejecución del proyecto?
13. ¿Fue este un proyecto bien planeado?
14. ¿Cuales serían las alternativas de solución a la problemática del proyecto, y en general a la zona de estudio?

#### **1.4 Objetivos e hipótesis del estudio**

Con esta investigación nos proponemos alcanzar los siguientes objetivos:

##### *Generales*

1. Conocer el proceso de evaluación de proyectos, y valorar la importancia de los proyectos de riego en el ámbito del desarrollo regional.
2. Evaluar el grado de cumplimiento del proyecto Nexpa, Gro., comparando los planteamientos iniciales con el funcionamiento actual de las obras.
3. Valorar el impacto del proyecto en los niveles de bienestar de la población de la zona.
4. Proponer alternativas de solución que consideren tanto los aspectos técnicos del proyecto como la problemática general de la

zona, de manera de utilizar cabalmente los recursos disponibles e incrementar los niveles de vida de la población.

### *Específicos*

1. Conocer cuáles fueron los planteamientos iniciales para la puesta en ejecución del proyecto Nexpa, Gro.
2. Determinar el grado de avance del proyecto en cuanto a obras construidas, familias y hectáreas beneficiadas, tomando como base las metas inicialmente programadas.
3. Determinar el grado de cumplimiento de los procedimientos técnicos, administrativos y financieros establecidos para la ejecución y operación del proyecto.
4. Evaluar las características del funcionamiento actual del proyecto considerando las condiciones de la infraestructura básica y su grado de aprovechamiento.
5. Valorar los principales beneficios económicos generados con la operación del proyecto, así como el impacto del proyecto en el nivel de vida de las familias beneficiadas con las obras.
6. Proponer alternativas de solución que conlleven a una mejor utilización de los recursos disponibles e incrementen los niveles de vida de la población.

### **Hipótesis**

El acercamiento al estudio de la problemática de algunos de los proyectos en ejecución a cargo de la CNA nos permite sugerir la hipótesis siguiente: las obras hidráulicas son elementos importantes en el desarrollo de la actividad agrícola, si cuenta con la participación activa y consciente de todos los actores involucrados en el funcionamiento del proyecto.

## **1.5 Metodología de la investigación**

### *Aspectos conceptuales*

La política de desarrollo regional de nuestro país ha seguido los patrones establecidos por los modelos de desarrollo imperantes. Desde la década de los cuarenta a los setenta el devenir de la nación fue regido por los postulados del enfoque de desarrollo propuesto por la Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL).

Bajo el modelo Cepalino, al Estado le ha correspondido el papel de motor del desarrollo económico y social. En nuestro país el Estado ha creado planes, programas y proyectos, y ha promovido la canalización de recursos financieros para cumplirlos. En el caso de la inversión en infraestructura hidroagrícola, principalmente por los elevados montos de inversión que las obras implican, ha correspondido también al estado el papel de ejecutor de las obras.

Comúnmente en el financiamiento de este tipo de obras han intervenido también organismos financieros internacionales como el Banco Mundial (BIRF), el BID y el Fondo para la Agricultura y Alimentación de la ONU (FAO), principalmente; en el caso del proyecto Nexpa inciden aportaciones financieras tanto del Gobierno Federal y del Gobierno del Estado de Guerrero como del BID.

Estos elementos nos permiten, en un primer acercamiento, afirmar que el desarrollo que se pretendía con la implantación de este proyecto es de tipo capitalista, orientado en los planteamientos del enfoque de la CEPAL.

Por ello, comenzaremos por exponer algunos de los planteamientos de la propuesta de desarrollo de la CEPAL, así como la importancia que esta corriente otorga al Estado, a la planificación, a la agricultura y, en general, a los proyectos de inversión en el contexto del desarrollo económico y social. En esta misma perspectiva, definiremos los principales conceptos utilizados en el estudio.

En lo que se refiere a la definición de proyectos y su clasificación, nos basaremos en la metodología utilizada por el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES) --organismo de la CEPAL orientado a la investigación en cuestiones de desarrollo y planificación--, en la "Guía para la presentación de proyectos". En la parte de la evaluación de proyectos y sus enfoques, así como la definición de costos y beneficios, e indicadores de rentabilidad, se utilizará la metodología propuesta por J. Price Gittinger en el libro "Análisis económico de proyectos Agrícolas", editado por el Banco Mundial.

Posteriormente se analizará la política de inversiones que en materia de creación de infraestructura de riego ha seguido nuestro país, asimismo se evaluarán las implicaciones de esta política en la agricultura de riego.

#### *Información documental*

En primera instancia se procedió a recopilar información bibliográfica relacionada con la corriente Cepalina, tanto en la biblioteca de la Facultad de Economía de la UNAM como en la propia Biblioteca de CEPAL en la SEDE de la ONU en la Ciudad de México. Desde luego, fue necesario revisar y ampliar la biblioteca personal con libros y revistas relacionados con el tema.

En oficinas centrales de la CNA, particularmente en el área de Programación y Presupuesto, se recabó información relacionada con el llamado documento del proyecto, estudio de factibilidad, programación de inversiones, contrato de préstamo, estadística hidráulica y estadística agrícola, informes de progreso, y planos de las obras y de la zona del proyecto.

La información estadística de población, y de aspectos generales de la zona y del estado de Guerrero, se extrajo de los informes Generales de Población y Vivienda de 1970, 1980 y 1990; Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal de 1970; y diversos documentos existentes en la biblioteca del Instituto Nacional Indigenista y la Biblioteca "México".

A efectos de complementar y enriquecer la información recabada, se hicieron visitas de campo a la zona del proyecto y se realizaron entrevistas con los responsables de las obras, productores y habitantes beneficiados.

Esta información, aunada a la recabada en las entrevistas con las autoridades y personal responsable del proyecto, así como con los habitantes de las localidades afectadas, permitió identificar las irregularidades y deficiencias que propiciaron desviaciones en los trabajos y en los programas previstos originalmente, así como sus causas, y las repercusiones que en general ha tenido el proyecto en la zona de estudio.

#### *Metodología de evaluación*

Puesto que el proyecto en cuestión está a cargo de la CNA y fue financiado por el BID, la metodología de evaluación a emplear es la utilizada actualmente por la CNA para la evaluación *ex-post* de proyectos de riego y drenaje, la cual a su vez ha sido aceptada por las agencias internacionales de financiamiento BID y BIRF.

Particularmente, en lo que se refiere al proceso de evaluación *ex-post*, se realizará una comparación entre los aspectos considerados en la evaluación *ex-ante* del proyecto con los resultados alcanzados. Asimismo, se hará también el análisis de la contribución del proyecto al logro de los objetivos de incremento del ingreso de los beneficiarios, y de la generación de empleo. En general, se determinará el efecto del proyecto en el contexto socioeconómico regional.

Para efectos de medir los beneficios económicos del proyecto, se determinará el número real de usuarios beneficiados con las obras en operación. Igualmente, se valorará el impacto en la producción agrícola registrado como consecuencia de la construcción de las obras.

Para evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto se utilizará la metodología aplicada por la CNA para proyectos de riego y drenaje, misma que contempla el cálculo de indicadores tales como: relación beneficio-costos, tasa interna de retorno y valor presente neto, entre otros.

De acuerdo a los resultados que se obtengan se ponderará el éxito o fracaso del proyecto, y se sugerirán algunas recomendaciones que contribuyan a corregir irregularidades.

## CAPITULO SEGUNDO

### Marco de Referencia

#### 2.1 Enfoque teórico

##### *Antecedentes*

El estructuralismo, enfoque de mucho auge en los países latinoamericanos en la década de los 50s a los 60s, surge como una alternativa para resolver los problemas derivados de la crisis de los años treinta denominada como la "Gran Depresión". Los libros y ensayos revisados coinciden en nombrar a Raúl Prebisch como el precursor y mayor exponente de la corriente estructuralista en la CEPAL.

La CEPAL surge en 1948 con el propósito de estudiar y poner al descubierto la realidad económica y social de América Latina en su conjunto y de cada uno de sus pueblos, e indicar las soluciones posibles que dichas realidades exigían y que, algunas veces, sólo podían darse en la forma de diversas alternativas.<sup>2</sup>

Con la incorporación de Raúl Prebisch en 1949 a la CEPAL, las ideas del desarrollo fomentadas por la teoría clásica del comercio internacional sufren una fuerte crítica ya que Prebisch denuncia que esta teoría es fuente de serio estrangulamiento al que se enfrentan los países subdesarrollados en general, y América Latina en particular; asimismo menciona que la estructura de comercio internacional (la división internacional del trabajo) sigue sin incorporar plenamente a la periferia, ya que la especialización (la producción de materias primas para los países centrales) obliga a los países periféricos a la importación de manufacturas y equipos, conllevando con esto a un continuo deterioro de los términos de intercambio y al estrangulamiento del sector externo.

Al respecto, Rosario Green en el prólogo del libro "En torno al Estado y el desarrollo" menciona que "el punto de partida de la crítica y construcción

---

<sup>2</sup> Ortega, Emiliano. "La agricultura en la óptica de la CEPAL", *Revista de la CEPAL*, Agosto 1988, número 35, p. 13

interpretativa elaborada por Prébisch gira en torno a su cuestionamiento de la teoría clásica del comercio internacional y el análisis de lo que su aplicación significó para América Latina sobre todo durante los años de la Gran Depresión".<sup>3</sup>

En uno de los primeros documentos de la CEPAL (Prebisch, 1951), se establece una comparación entre la nueva concepción del desarrollo (estructuralismo) y el enfoque de desarrollo que promulga la teoría clásica del comercio internacional. Para esta teoría, el desarrollo tenía como meta primordial abastecer la demanda de productos primarios de los grandes centros industriales a través de la exportación, mientras que en la concepción estructuralista el objetivo era elevar el nivel de bienestar de los países a través del progresivo desenvolvimiento de la producción interna.<sup>4</sup>

El término estructuralista se deriva precisamente de que los análisis de esta corriente se refieren a la estructura productiva de la periferia y la manera en que ésta se transforma.

A continuación expondremos los aspectos sobresalientes de esta corriente.

#### *Concepción inicial centro-periferia*

Esta concepción se refiere a una serie de ideas acerca del desarrollo de los llamados países periféricos. A partir de esta concepción, los estructuralistas dividen a las naciones en dos polos o estructuras: países centrales y países periféricos. En función de los conceptos de tecnología y productividad caracterizan a los primeros en que tienen una estructura homogénea (incrementan productividad aumentando tecnología) y diversificada (no supeditan su producción a un sólo producto), mientras que los segundos tienen una estructura heterogénea (la tecnología no se incorpora en todos los niveles, además de que es tardía y dispareja) y especializada (supeditan su producción a unos cuantos productos).

---

<sup>3</sup> Green, Rosario. "Prólogo: Al reencuentro de Raúl Prébisch y Fernando Henrique Cardoso". *En torno al Estado y el Desarrollo*. México, CEESTEM, Editorial Nueva Imagen, 1a. Edición, 1982, p. 11 y 12.

<sup>4</sup> Ortega, Emiliano, Op. Cit. , p.14.

Al respecto, Octavio Rodríguez en su análisis sobre "La teoría del subdesarrollo de la CEPAL, síntesis y crítica" afirma que: "Esta concepción postula que la economía mundial está compuesta por dos polos, el centro y la periferia, y que las estructuras productivas de los mismos difieren de modo sustancial. La estructura productiva de la periferia se dice *heterogénea*, para indicar que en ella coexisten actividades donde la productividad del trabajo es elevada, como en el sector exportador, con otras de productividad reducida, como la agricultura de subsistencia. Se indica, además que dicha estructura es *especializada*, en un doble sentido: las exportaciones se concentran en uno o en pocos bienes primarios; la diversificación horizontal, la complementariedad intersectorial y la integración vertical de la producción poseen escaso desarrollo, de modo tal que una gama muy amplia de bienes --sobre todo de manufacturas-- debe obtenerse mediante la importación".<sup>3</sup>

Continúa Octavio Rodríguez, "los principales rasgos de la evolución económica a largo plazo del sistema centro periferia pueden resumirse de la siguiente manera:

- La estructura productiva de la periferia permanece rezagada. La pertinencia de este rezago le impide generar progreso técnico e incorporarlo a la producción en medida similar al centro. Esta disparidad sirve de fundamento al postulado según el cual la productividad del trabajo se incrementa menos en el sector primario-exportador de la periferia que en la industria céntrica, y su aumento medio tiende también a ser menor en el primer tipo de economía.
- El rezago estructural tiene un papel clave en la interpretación de la tendencia al deterioro de los términos del intercambio. En última instancia, ésta se considera provocada por la generación continua de un excedente de mano de obra en los sectores de baja productividad, que presiona persistentemente sobre los salarios de la periferia y, a través de ellos, sobre los precios de sus exportaciones primarias.

---

<sup>3</sup> Rodríguez, Octavio, "La teoría del subdesarrollo de la CEPAL, síntesis y crítica" , El análisis estructural en economía, ensayos de América Latina y España, Lecturas del FCE, No. 40, 1a. Edición 1982, p. 63 y 64.

- Ambos fenómenos (esto es la diferenciación de la productividad del trabajo y el deterioro de la relación de intercambio) explican porqué los niveles de ingreso real medio tienden a diferenciarse entre los dos polos del sistema. A su vez, esta diferenciación contribuye a explicar porqué las condiciones de rezago de la estructura productiva periférica no van siendo superadas, sino que se perpetúan.
- En el sistema centro-periferia existe, pues, una tendencia al desarrollo desigual de los dos polos que lo constituyen. Desigualdad creciente entre los niveles de ingreso real medio, por una parte; por la otra, desigualdad en cuanto al grado de penetración y difusión del progreso técnico (homogeneidad), y en cuanto al grado de complementariedad intersectorial e integración vertical de sus estructuras productivas (diversificación).<sup>6</sup>

A su vez, la reproducción de unos párrafos de Rosario Green en el citado *Prólogo* nos permitirá ahondar más en los planteamientos de Prebisch y la corriente cepalina.

Partía, Prébisch, del argumento de que América Latina es una región subdesarrollada, y que este subdesarrollo era el resultado de la supervivencia de una colonia y una sociedad feudales, al lado de una economía monocultora y monoexportadora, cuyo funcionamiento se caracterizó como un tipo de "desarrollo hacia afuera" (siglo XIX), es decir, como un desarrollo basado en la exportación de productos primarios y la importación de productos manufacturados. Sostenía Prébisch que justamente ese "desarrollo hacia afuera" había mantenido a los países latinoamericanos en una situación de retraso industrial, tecnológico y hasta institucional; internamente, había resultado en una pésima distribución del ingreso y la riqueza, y en lo externo había sometido a las economías latinoamericanas a una enorme dependencia del comercio internacional, condición que fue agravándose conforme los precios de las materias primas disminuían mientras que los de los productos manufacturados aumentaban, generándose así términos de intercambio cada vez menos favorables para los países latinoamericanos (y subdesarrollados en general).

---

<sup>6</sup> Rodríguez, O (Op Cit. p. 69.

Prébisch sostenía que la única solución para estas economías era la industrialización, que permitiría crear un mecanismo de "desarrollo hacia adentro", solución que, en su opinión, se había revestido de claridad una vez que la Gran Depresión pusiera de manifiesto, en los años treinta, la vulnerabilidad de las economías latinoamericanas y los peligros de su gran dependencia. No en balde el mecanismo propuesto por Prébisch para lograr la industrialización de América Latina fue la sustitución de importaciones. Mediante este proceso se pretendía la evolución de industrias de base en un primer período. Es decir, se buscaba sustituir primero los bienes de consumo para, en una etapa posterior, sustituir los de capital. Para esto eran necesarias obras de infraestructura, en general dirigidas por el Estado, y el apoyo del capital extranjero, dado el esfuerzo financiero involucrado. La conjugación de todos estos factores permitiría la instalación de una industria nacional basada en la expansión del mercado interno (garantizada por la necesaria redistribución del ingreso).

A fin de completar su propuesta de nueva sociedad latinoamericana, o sustentar su nueva teoría del desarrollo, Raúl Prébisch planteaba igualmente la necesidad de diseñar e instrumentar políticas nacionales de desarrollo orientadas a la defensa de las divisas provenientes de las exportaciones, mediante la protección de sus precios en los mercados internacionales; el estímulo y la protección de la industria nacional; la planeación de la utilización de los recursos financieros, y la obtención de mayores volúmenes de asistencia oficial a fin de ir cerrando la brecha entre países desarrollados y países subdesarrollados.

Mediante esa movilización se pretendía el logro de cinco metas principales. En primer lugar, se buscaba e instrumentar la transformación del modelo de desarrollo, desde uno orientado hacia afuera hasta otro orientado hacia adentro, permitiera justamente la apropiación nacional (su traslado hacia adentro) de los centros de decisión por parte de los países latinoamericanos. En segundo lugar, se esperaba que la industrialización trajera consigo el debilitamiento de las oligarquías más tradicionales, abriendo la puerta al proceso de democratización política. En tercer lugar, se creía que la conjunción de ambos procesos, industrialización y democratización, garantizaría la incorporación de la masa al

consumo y a la producción y la propia integración nacional. En cuarto lugar, se pensaba que el logro de las tres metas anteriores (centros nacionales de decisión, industrialización democratizadora e integración nacional) implicaría la conformación de una sociedad nacional independiente, cuya máxima expresión sería un Estado desarrollista: independiente, intervencionista, pero respetuoso de la acción privada. Por último se esperaba que la industrialización superara el atraso científico, cultural y tecnológico de la región, en una palabra, su "alineación cultural", eran necesarios el desarrollo de una conciencia crítica y la formulación de una ideología nacionalista y desarrollista que le diera coherencia al modelo de desarrollo hacia adentro.<sup>7</sup>

Esta corriente hablaba también de la existencia de obstáculos que limitaban el logro de las transformaciones estructurales, los cuales se les identificaba como estrangulamientos, y eran de tipo externo como interno.

El principal estrangulamiento externo era la propia estructura del comercio internacional, caracterizada por la división internacional del trabajo, el cual condenaba a los países subdesarrollados o periféricos a continuar exportando materias primas e importando manufacturas. La forma de enfrentar esta situación era la adopción de dos caminos: "la reducción del crecimiento, para ajustarlo a las divisas disponibles, o la mayor apertura del país al capital extranjero, directo y en forma de préstamos (preferiblemente esto último, y sobre todo a los préstamos proporcionados por las agencias multilaterales del financiamiento oficial, tipo Banco Mundial, bancos regionales de desarrollo, etc.; en opinión del propio Prébisch)".<sup>8</sup>

Asimismo, se decía que en la agricultura se encontraba el principal estrangulamiento interno. Al respecto, otras líneas de Rosario Green aclaran esta situación.

"En opinión de Prébisch, es en la producción agrícola donde se encuentra el punto de estrangulamiento interno más pertinaz en el desarrollo latinoamericano, debido a la conjugación de tres elementos principales: el

---

<sup>7</sup> Green, R. Op. Cit., p. 12-14

<sup>8</sup> *ibidem*, p. 15.

régimen de tenencia que dificulta la asimilación de la técnica, la deficiente acción del Estado para adoptar y difundir esta técnica, y la precariedad de las inversiones.

De acuerdo con Prébisch, la resolución de esos problemas, aunada a la existencia de un régimen de incentivos, podría acelerar el ritmo de desarrollo. Estos incentivos deberían perseguir, entre otras metas, aumentar el ingreso rural mediante el aumento del ingreso derivado de los productos agrícolas, para cerrar la brecha de ingresos entre el campo y la ciudad, que paradójicamente parece aumentar con la industrialización.

Un segundo estrangulamiento es el que se origina con la migración de los campesinos hacia las ciudades; manifestación grave e impresionante de un desequilibrio social que hace que la distribución geográfica del ingreso (como un aspecto concreto de la meta más amplia: la redistribución del ingreso entre todas las capas de la sociedad, de manera justa y equitativa), revista particular importancia.<sup>9</sup>

Lo anterior nos da una idea resumida de la propuesta estructuralista o cepalina. De aquí podemos rescatar que el modelo de desarrollo, "desarrollo hacia adentro", estaba apoyado básicamente en un proceso de industrialización acelerada, y en un proceso paulatino de sustitución de importaciones; para ello, los esfuerzos de los demás sectores estarían dirigidos a apoyar este proceso.

En general, el resultado de la implementación de este modelo permitiría, además de la implantación del esquema de desarrollo hacia adentro, trasladar a ámbitos nacionales los centros de decisión, lograr la propia integración nacional, la conformación de una sociedad nacionalista e independiente, y la consolidación de un Estado desarrollista.

Asimismo, la propuesta industrializadora, además del propiamente desarrollo fabril, contemplaba la penetración generalizada de la técnica moderna en los diversos sectores de la economía. "Hemos definido el desarrollo económico de la

---

<sup>9</sup> *ibid.*, p.17.

América Latina como una nueva etapa en la propagación universal de la técnica capitalista de producción (Prebisch, 1951)<sup>10</sup>

Otra idea que para los efectos del presente estudio es rescatable es la que se refiere a que debido a la elevada cantidad de recursos que la implantación del modelo "desarrollo hacia adentro" exigía, se tendría que recurrir a los aportes internacionales (créditos externos del tipo BID, BIRF, FAO, etc.) para financiar el proceso de desarrollo. De allí provendrían los recursos de financieros para sostener la implantación de los programas y proyectos en el campo latinoamericano.

### *El papel del Estado en el proceso de desarrollo*

La corriente cepalina otorga al Estado funciones muy amplias en la promoción, dirección y conducción del proceso de desarrollo. Para esta corriente, el Estado constituye un elemento primordial en el fomento del desarrollo económico y social, al grado de que se le asigna el papel de la unidad principal de planeación, o como también comúnmente se le llama: "el estado, motor del desarrollo".<sup>11</sup> El Estado constituiría entonces el principal mecanismo para intervenir en la política económica e inducir los cambios estructurales considerados necesarios para el logro del desarrollo.

Para la CEPAL las funciones del Estado están clasificadas en acciones de producción e inversión, de regulación y de financiamiento. A través de estas funciones el Estado instrumenta medidas de política económica que se materializan en acciones, y en general, en proyectos de inversión.

Una referencia obligada acerca del papel y las funciones del Estado, en la perspectiva de la CEPAL, la manejan los autores Ricardo Cibotti y Enrique Sierra<sup>12</sup>. De acuerdo a su planteamiento, las acciones del Estado en las economías con carácter mixto, como la de nuestro país, son las siguientes:

---

<sup>10</sup> Ortega, E. Op. Cit., p. 14.

<sup>11</sup> Cibotti, Ricardo y Sierra Enrique, *El sector público en la planificación del desarrollo*. México, Editorial Siglo XXI, 11a. edición, 1984, p. 13.

<sup>12</sup> *ibídem*, p. 15.

- a) Acciones de regulación del comportamiento de los agentes económicos.
- b) Acciones de producción de bienes y servicios.
  - i) Acciones de producción de servicios esenciales a la naturaleza del Estado.
  - ii) Acciones de producción de bienes y servicios que se realizan en forma alternativa o paralela al sector privado.
- c) Acciones de acumulación
  - i) Acciones de instalación de capital para realizar sus acciones de producción.
  - ii) Acciones de instalación de capital, que constituyen por sí mismas economías externas.
- d) Acciones en el campo del financiamiento
  - i) Acciones que proporcionan al Estado recursos para cumplir sus funciones de producción y de acumulación.
  - ii) Acciones dirigidas a transferir ingresos dentro del sector privado.

Las *acciones de regulación* son las acciones normativas que se orientan a inducir hacia determinados comportamientos a los agentes económicos.

Dentro de las *acciones de producción de bienes y servicios* están las referidas a la responsabilidad del Estado en la prestación de ciertos servicios relacionados con la organización y el funcionamiento de la comunidad y del propio gobierno; y las de prestación de servicios básicos como las de educación, salud, provisión de agua potable y alcantarillado, transportes, almacenaje, comercialización y comunicaciones, la producción de ciertos insumos como el petróleo, y en algunos casos, la fabricación de ciertos artículos de consumo y de bienes de capital. "En el caso de estas acciones es obvio que el Estado está realizando una actividad productiva con funciones de producción bien definidas e interviene, por lo tanto, en el proceso económico como una típica unidad productora".<sup>13</sup>

Las *acciones de acumulación* contribuyen a la formación del acervo de instalaciones y equipo necesarios para efectuar la prestación de servicios

---

<sup>13</sup> *ibidem*, p. 19.

públicos, tales como escuelas y hospitales; a la construcción o adquisición de los edificios de la administración pública, equipo de transportes, de comunicaciones, entre otros. Pertenecen a esta misma categoría las inversiones de las empresas públicas destinadas a ampliar su producción. Además, se incluyen las acciones destinadas a suministrar instalaciones de capital que la comunidad requiere, como son los caminos, calles, parques y jardines, instalaciones portuarias, entre otras.

Finalmente en *las acciones de financiamiento*, corresponde también al Estado favorecer el desarrollo de ciertas actividades privadas o proporcionar a determinados grupos un ingreso mayor a los que obtendrían en el libre mercado, a través de bancos estatales de fomento, y subsidios y transferencias financiadas con cargo al presupuesto estatal.

#### *Origen e importancia de la planificación*

La planificación, tal y como fue concebida para los países latinoamericanos, tuvo una génesis diferente a la de otros países en otras épocas. Mientras que en algunos casos surgió para organizar una economía de guerra, en Latinoamérica fue pensada para organizar la actividad del Estado y superar la condición del desarrollo.

"En ciertos países y en determinados periodos, la planificación fue concebida y utilizada para organizar una economía de guerra. En otros casos lo fue para acelerar el máximo de reconstrucción de la posguerra y para mantener el equilibrio económico de corto plazo. En los países socialistas correspondió no sólo al propósito de acelerar el desarrollo industrial, sino también a toda una transformación en el sistema político e institucional. La planeación indicativa que está en boga en varios países desarrollados se propone básicamente definir orientaciones de largo plazo que permitan racionalizar las inversiones públicas y privadas, y una mayor coordinación a corto plazo que evite desequilibrios en el sistema económico. Como en otras áreas del desarrollo, en el caso latinoamericano la planificación ha venido a ser considerada como el instrumento fundamental para superar la condición de subdesarrollo,

transición que supone cambios institucionales y de estructura económica muy profundos".<sup>14</sup>

En particular, el enfoque estructuralista asignaba a la planificación un papel acorde con los requerimientos de modelo de desarrollo industrial y de sustitución de importaciones. En este modelo, el papel de la planificación estaba orientado básicamente a otorgar la máxima coordinación y eficacia a las actividades del Estado en la conducción y regulación del proceso de desarrollo. Unas líneas de Osvaldo Rosales lo confirman:

"El análisis de la CEPAL señalaba que el juego espontáneo de las fuerzas de mercado agudiza las contradicciones de la industrialización en la periferia: tendencia estructural al desequilibrio externo, al desempleo estructural, a los desequilibrios productivos intersectoriales (Rodríguez, 1980). La industrialización requiere entonces una direccionalidad, vale decir, ser programada. El proceso de desarrollo era resultado de la política, y no fruto espontáneo del mercado. El Estado debía dirigir la acumulación de capital, los desarrollos en infraestructura y, al menos, supervisar los grandes proyectos industriales. Era necesario que operaran empresas públicas en aquellas actividades que sobrepasasen al sector privado, y que el accionar de éste fuese regulado por el Estado (Fishlow, 1985). Así por ejemplo, se postula que es preciso formular planes sectoriales para enfrentar los estrangulamientos que afectaban a la economía (energía, transporte, industrias básicas), para promover ramas industriales específicas, y para intensificar las relaciones entre agricultura e industria. Esto exige diseñar planes de inversiones, que requieren ser financiados y que generarán impactos reales y financieros sobre el conjunto de la economía (Prebisch, 1952). Es decir, la racionalización del quehacer público y la indispensable vinculación entre las políticas de corto y mediano plazo exigen un esfuerzo de programación del desarrollo, particularmente en áreas como la acumulación de capital, el comercio exterior y la corrección de disparidades excesivas en lo social y lo geográfico (Prebisch, 1970)".<sup>15</sup>

<sup>14</sup> ILPES, *Discusiones sobre planificación*, México, Editorial Siglo XXI, 17a. edición, 1987, p. 13.

<sup>15</sup> Rosales, Osvaldo, "Halance y renovación en el paradigma estructuralista del desarrollo latinoamericano", *Revista de la CEPAL*, Abril 1988, No. 34, p. 22.

Así, desde la década de los treinta y los cuarenta se hicieron ensayos de planes quinquenales o sexenales en algunos países, y se formularon proyectos y programas sectoriales; pero fue a fines de los años cincuenta cuando surgen nuevas condiciones políticas en América Latina que acentúan la preocupación por los efectos sociales del desarrollo económico y se comprende claramente la necesidad de emplear más amplias formas de planificación tendientes a racionalizar y coordinar la política de desarrollo mediante el uso de instrumentos perfeccionados.<sup>16</sup>

La idea de planificación manejada por esta corriente, y adoptada por muchos países a partir de 1961, está relacionada a que determinadas instituciones y organismos del Estado, cuya finalidad explícita y declarada es la creación de un sistema --formal o informal--, y de un proceso de planificación, tendrían que realizar tareas relacionadas concretamente con el examen de la evolución y de las perspectivas de la situación socioeconómica; la definición de objetivos de largo plazo del desarrollo económico y social; el análisis técnico de la coherencia entre estos diversos objetivos, y la disponibilidad de recursos humanos, naturales, de capital y financieros. "Todos estos esfuerzos en el plano técnico se apoyaban en el supuesto básico y tenían por finalidad conducir a 'la estructuración y aplicación de una nueva política de desarrollo económico y social'."

En 1965, en el seno del ILPES, se reconoció que algunas de las condiciones necesarias para que la planificación fuera implementada con éxito eran las siguientes:

- a) "La conciencia creciente entre grupos importantes de dirigentes políticos, de intelectuales, de técnicos, de funcionarios públicos y de otros sectores influyentes en la opinión pública y en los medios dirigentes, de que el ritmo de expansión económica de América Latina es insuficiente para atender las necesidades de una población en crecimiento acelerado, y por consiguiente enteramente insatisfactoria para atender las aspiraciones en rápido ascenso de esa población cada vez mayor;

---

<sup>16</sup> ILPES, Op. Cit., p. 6.

<sup>17</sup> *ibidem*, p. 7.

- b) los indicios cada vez más claros de que los esfuerzos parciales para acelerar el desarrollo --ya sea por medio del aumento de las exportaciones de productos básicos, a través de programas o proyectos de inversiones en infraestructura, o de la expansión industrial estimulada por la situación de importaciones y aún mediante los esfuerzos de integración regional-- si bien han permitido en ciertos países y en determinados períodos, alcanzar ritmos globales del incremento del ingreso nacional relativamente rápidos, en general no han logrado remediar, y ni siquiera atenuar de manera significativa, las deficiencias lamentables que persisten en las condiciones de vida de los grupos mayoritarios de la población latinoamericana;
- c) el reconocimiento de que un desarrollo acelerado que se traduzca simultáneamente en beneficios significativos para el grueso de la población es un imperativo ineludible en América Latina, y de que esta tarea representa un desafío nuevo y sin precedentes en la historia del desarrollo económico y social;
- d) el convencimiento de que para cumplir simultáneamente el doble propósito de acelerar el desarrollo y distribuir mejor sus frutos es imprescindible llevar a cabo cambios profundos en la estructura económica y social de las naciones latinoamericanas, así como en sus relaciones entre sí y con otras zonas del mundo;
- e) el reconocimiento de que la planificación puede ser un instrumento eficaz para orientar el proceso de reformas estructurales e institucionales en el sentido de promover y hacer viable un proceso de desarrollo que cumpla simultáneamente con los objetivos económicos, políticos y sociales que ha llegado a plantearse la sociedad latinoamericana.
- f) la creciente complejidad de las funciones y responsabilidades entregadas al sector público --que por exigencia del propio proceso de desarrollo ha llegado a desempeñar el papel de protagonista en la orientación y marcha de ese proceso-- y la necesidad de coordinar y dar sentido y propósito común a la acción del Estado en sus múltiples

manifestaciones, han sido otras de las fuentes importantes para impulsar la idea y la acción planificadoras, así como las tareas y programas parciales llevados a cabo por algunos organismos estatales, que han constituido con frecuencia los núcleos inspiradores de la planificación y los principales indicadores de experiencia en esta materia;

- g) el avance de la integración económica en América Latina ha exigido en alguna medida de los países el análisis de perspectivas y el estudio de orientaciones futuras de la política económica, así como, en determinados casos, la programación conjunta de proyectos de inversión y de ciertas acciones de política económica, factor este último que ha llegado a tener una influencia decisiva en el Mercado Común Centroamericano, por citar un ejemplo de particular significación.<sup>18</sup>

### *El papel de la agricultura*

La Cepal caracterizaba al sector primario como heterogéneo por excelencia, donde, por un lado, se encontraban zonas altamente mecanizadas (aunque monocultoras) y la producción era destinada principalmente para la exportación; y por el otro, zonas con actividades de tipo precapitalistas, y con escasa o nula productividad. El atraso de las poblaciones rurales también fue preocupación de Raúl Prebisch. Este autor suponía que el desarrollo industrial podría exportar la modernización a la agricultura, y en la medida que la técnica moderna fuera penetrando en la actividad primaria se iría incrementando la productividad y por lo tanto acrecentando el ingreso de la población.

En cuanto al papel de la agricultura en el proceso de desarrollo, esta corriente consideraba que el sector agrícola debe ser capaz de satisfacer las demandas del desarrollo urbano-industrial en términos de: generación de bienes y salarios a precios estables, generación neta de divisas, transferencia de excedentes invertibles y formación de mercado interno para bienes industriales.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> *ibid.*, p. 9-11.

<sup>19</sup> CEPAL, *Economía Campesina y Agricultura Empresarial. Tipología de productores del Agro Mexicano*, Editorial Siglo XXI, 1982, p. 44.

En síntesis, puede decirse que los estructuralistas otorgan una importancia considerable a la agricultura en el proceso de formación del ahorro y de acumulación de capital. La reforma agraria, entendida como redistribución de la tierra, y el incremento en la producción, coadyuvarían a fomentar este proceso. Asimismo, en la conformación de un mercado para la industria se consideraba que el crecimiento de la agricultura (incremento de productividad, ahorro y acumulación) debía estar asociado a la incorporación de una considerable población a dicho mercado.

En cuanto a la ocupación de mano de obra, que en este sector es un recurso por demás abundante, se pensaba que la agricultura debería utilizar tecnología que contribuyera a maximizar su uso, al menos en las primeras etapas del proceso de desarrollo. Cuando la tecnificación en el sector agrícola fuera avanzada, era lógico pensar que iba a surgir un desplazamiento de mano de obra, pero esta mano de obra desplazada sería empleado por los otros sectores, dando a sí integridad al proceso de desarrollo.

Finalmente, también se sostenía que la agricultura debería contribuir a la dinamización del sector externo; este proceso podría darse mediante el aumento de las exportaciones, y la sustitución de importaciones.

#### *El papel de la reforma agraria*

En cuanto a los aspectos relacionados con la cuestión agraria, los análisis estructuralistas giran en torno al binomio de conceptos tamaño y tenencia. "El régimen de tenencia se caracteriza por una distribución extremadamente desigual de la tierra y del ingreso que ésta genera. Una cantidad relativamente pequeña de grandes propietarios posee la mayor parte de la tierra productiva en tanto que el resto de ella se distribuye en infinidad de fincas pequeñas y medianas, generalmente insignificantes para una explotación racional".<sup>29</sup>

A su vez, se afirmaba que dentro del pequeño grupo que poseían la mayor parte de la tierra, había tanto productores con mentalidad tradicional de tipo

---

<sup>29</sup> Ortega, E. Op Cit p. 21.

precapitalistas orientados al mercado interno como productores capitalistas orientados al mercado externo. Mientras, la gran masa de población campesina se dedicaba a la producción de autoconsumo.

Los cepalinos consideraban que la reforma agraria era una medida necesaria ya que el régimen de tenencia prevaleciente constituía "uno de los más serios obstáculos del desarrollo económico"<sup>21</sup>, y un reparto de la tierra permitiría redistribuir el ingreso entre la masa rural; y ésta a su vez conformaría un mercado para los productos del sector industrial. "La reforma agraria aparecerá así como uno de los factores condicionantes del desarrollo industrial, en la medida en que representa potencialmente la posibilidad de una ampliación sustancial de los mercados nacionales para manufacturas de consumo [...] que se extienden también a las manufacturas intermedias que constituyen insumos agrícolas y a las maquinarias y equipos agrícolas, cuya utilización se ampliará sustancialmente bajo nuevos moldes de desarrollo agropecuario".<sup>22</sup>

Para la Cepal la estructura agraria, en el caso de México, es percibida en términos de un sector tradicional y atrasado y de un sector moderno y/o dinámico a los que se incorpora o agrega, la división entre el sector ejidal y el privado.<sup>23</sup>

De entre las vertientes principales que pueden distinguirse dentro de esta corriente, estarían la *vertiente productivista*, por el énfasis que los autores ponen en los aspectos de carácter técnico-productivo, y la *vertiente agrarista*, por el énfasis puesto en los problemas agrarios (de reparto) y de los problemas de organización campesina.

A este respecto, un análisis de la CEPAL menciona: "Mientras los autores más conservadores de la vertiente productivista serían partidarios de fortalecer las formas de explotación familiar y de dar garantías a las tenencias privadas, los más radicales de la vertiente agrarista sostendrían la existencia de un cierto margen de tierra susceptible de ser repartida (el llamado neolatifundio agrícola

---

<sup>21</sup> loc. cit.

<sup>22</sup> ibidem, p. 24.

<sup>23</sup> CEPAL, op. cit. p.44.

y las concesiones ganaderas), y consideraría a las formas de explotación colectiva (en rigor cooperativas más que colectivas) como formas superiores a la individual y, por lo tanto, dignas de ser extendidas a parte importante del sector ejidal<sup>24</sup>. Entre los autores de la corriente productivista estaría Edmundo Flores, y por el lado de la corriente agrarista resaltaría Sergio Reyes Osorio.

#### *Los proyectos en el contexto del desarrollo*

La Cepal consideraba que todo proceso de desarrollo implica necesariamente la adopción de un conjunto armónico de decisiones de inversión. Estas decisiones suelen materializarse en los proyectos.

A nivel nación, el Plan Nacional de Desarrollo viene a conformar digamos ese conjunto armónico de decisiones de inversión, pues a su vez se compone de los diferentes planes y programas sectoriales, los que finalmente son materializados a través de los proyectos. En general, el Plan Nacional de Desarrollo tiene como fin fundamental, a través de sus acciones independientes --pero en forma coordinada--, aquellas tendientes a elevar el nivel de vida de la población, y en sí, lograr el desarrollo económico y social de un país.

De allí que para esta corriente los proyectos constituyeran instrumentos claves para el desarrollo, pues solo a través de ellos podrían llevarse a la realidad los postulados del Plan.

Esta corriente consideraba que los proyectos no deben surgir aislados sino que deben estar enmarcados dentro de un plan o programa nacional de desarrollo, sólo de esta manera podían ser un conjunto armónico de decisiones de inversión, y formar parte de un proceso deliberado orientado a racionalizar e impulsar los esfuerzos de desarrollo.

También se hablaba que un proceso de planificación debía contribuir a orientar y coordinar planes y programas de inversión. Para ello, la planificación debía ir más allá de los estudios sectoriales, y llegar hasta la etapa que permitiera la

---

<sup>24</sup> *ibidem*, p. 46.

concreción de los planes y programas, o sea la identificación, preparación, ejecución, y evaluación de los proyectos.

En un plano general, para la Cepal el desarrollo estaba enfocado al logro de dos objetivos fundamentales: el crecimiento (incremento del ingreso nacional) y equidad (mejoramiento de la distribución del ingreso); de allí que la importancia de los proyectos radica en función de su contribución al logro de esos objetivos.

De igual forma, la Cepal consideraba que el papel de los proyectos estaba en función de coadyuvar a tener un equilibrio entre los distintos sectores, y lograr la viabilidad operativa de los planes; pues la escasez de proyectos en algún sector podía distorsionar la estructura de la inversión e impedir el cumplimiento del plan. De esta forma, se lograría el máximo aprovechamiento de los recursos y evitar estrangulamientos que reducen la capacidad de utilización de los recursos.

La Cepal también consideraba que los proyectos eran medios a través de los cuales podía introducirse y adaptarse la tecnología de los centros industriales hacia las zonas periféricas. De esta forma paulatinamente entraría el carácter capitalista de producción hacia todos los niveles.

Por otra parte, la corriente cepalina reconocía que la instalación de una industria nacional requería de la creación de obras de infraestructura dirigidas por el Estado y con apoyo de capital extranjero, principalmente por los montos considerables de inversión que éstas implicaban, a efectos de diversificar la estructura productiva e incrementar la productividad. Asimismo, el capital extranjero, además de contribuir al fomento del desarrollo, también coadyuvaba a que los países receptores de los créditos tuvieran una mayor cultura en aspectos de formulación, análisis, y manejo de proyectos, ya que generalmente los créditos venían impuestos con ciertas normas de presentación que obligaban a los gobiernos a profundizar y a ordenar sus procedimientos en esta materia.

Entre los proyectos de inversión, los referentes a la construcción de obras de infraestructura hidroagrícola tomaron mucho auge en los países Latinoamericanos debido principalmente a que constituían una forma de llevar

la tecnología a la agricultura, el cual se consideraba en general, como un sector tradicional y atrasado, y la tecnología permitiría modernizar el sector. Incluso, esta corriente resaltaba que en los países latinoamericanos había escasez de proyectos, por lo que era importante profundizar en los aspectos relacionados con la identificación, preparación y evaluación de proyectos, ya que sólo de esta forma se garantizaría el éxito de los planes y programas, y en sí, el de la planificación.

Ahora bien, dentro de la Cepal el organismo que se dedicó al estudio y documentación de las cuestiones relacionadas con el desarrollo, planificación y los proyectos de inversión fue el ILPES. Este Instituto, que dirigió el propio Prebisch, realizó importantes aportaciones sobre la preparación y análisis de proyectos, siendo éstas una de las contribuciones más significativas en el campo del desarrollo y planificación.

## **2.2 Conceptos básicos**

Si bien, la teoría del desarrollo y la metodología del análisis de proyectos son bastante amplios, en este apartado únicamente presentaremos algunas definiciones apegadas al marco estructuralista, y que consideramos importantes para el desarrollo de nuestro estudio.

### *Región*

Dentro de una nación el término región está asociado a un espacio territorial. Un espacio donde existe un proceso de interacción entre la naturaleza y la sociedad, es decir, una porción territorial en que confluyen múltiples aspectos: económicos, políticos, sociales, administrativos, naturales, etc. Hilhorst Jos, define a la región como "los espacios socioeconómicos y administrativos polarizados en los núcleos urbanos que desempeñan las funciones de ciudades de segundo orden en el país".<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Hilhorst, Jos, "La teoría del desarrollo regional: un intento de síntesis". Ensayos sobre Planificación Regional del Desarrollo. México, ILPES-ONU, Siglo XXI, 1980, p. 51.

En la corriente cepalina suele hacerse alusión al término región como un conjunto de países, sobre todo cuando se refieren a los países latinoamericanos. Esto es válido, sin embargo, para efectos de nuestro estudio el término de región estará enfocado a un espacio determinado dentro de una nación.

#### *Desarrollo económico y social*

El término desarrollo siempre supone a pensar en situaciones que se conciben como mejores. En el caso de una nación generalmente se acepta la idea de que en el concepto desarrollo están involucrados tanto aspectos cuantitativos (crecimiento) como aspectos cualitativos (bienestar, calidad de vida); es decir, en el término desarrollo deben conjugarse factores que genéricamente se denominan económicos y sociales. Entonces, y puesto que nuestro objeto de estudio es el análisis de un proyecto, para la definición de desarrollo económico y social adoptaremos la caracterización que hace el ILPES en la *Guía para la presentación de proyectos*<sup>2\*</sup>. Según este instituto en el concepto del desarrollo económico y social deben estar presentes las siguientes características:

- Crecimiento rápido y sostenido del producto interno por habitante y redistribución progresiva del ingreso generado;
- Elevación generalizada de los niveles de consumo y bienestar, verificados a través de los índices de educación, salud, nutrición, esparcimiento y participación social;
- Cambios estructurales en la economía en cuanto al nivel y a la composición del producto y de la inversión;
- Cambios institucionales tendientes a eliminar los obstáculos sociopolíticos al propio desarrollo;
- Reducción de la vulnerabilidad de la economía ante las fluctuaciones del sector externo.

---

<sup>2\*</sup> ILPES. *Guía para la presentación de proyectos*. México, Editorial Siglo XXI, 15a. edición, 1978, p. 18.

Según este Instituto, "el análisis de los proyectos de desarrollo debe abarcar todos estos aspectos y revelar sus aportes a cada uno de los indicadores que usualmente caracterizan estos cambios".

### *Desarrollo Regional*

El desarrollo regional generalmente se ha concebido como un instrumento para la consecución de objetivos nacionales, debido principalmente a que la mayor parte de los objetivos de política regional se definen con base en problemas que se consideran fundamentalmente nacionales. Por ello, pensamos que en el desarrollo regional deben cumplirse los requisitos mencionados en la definición de desarrollo económico y social, solo que a escala menor, como es el caso de una región; desde luego, con la salvedad de las diferencias existentes entre el carácter que involucra a una nación y a una región.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) concibe al desarrollo regional "como un proceso de desarrollo nacional en escala regional (subnacional), que abarca las características económicas, sociales y físicas del cambio en una zona durante un periodo de tiempo más largo".<sup>27</sup>

Sin embargo, para seguir con la línea de la definición de región externada por Hilhorst, entenderemos por desarrollo regional como "un aumento en el bienestar de la región expresado por indicadores tales como el ingreso por habitante, la disponibilidad de servicios sociales y la adecuación de sus sistemas legales y administrativos".<sup>28</sup>

En general, desde el punto de vista económico la teoría del desarrollo regional suele dividirse en dos enfoques:

- a) *Desarrollo desde afuera o desde arriba.* Este enfoque considera que el desarrollo en una región se genera por la demanda externa de

---

<sup>27</sup> ONU, "Una introducción a conceptos básicos, métodos y técnicas", *Ensayos sobre Planificación Regional del Desarrollo*, México, ILPES-ONU, Siglo XXI, 1980, p 26.

<sup>28</sup> Hilhorst, J. op. cit. p. 53.

sus recursos naturales, y trata de explicar cómo se transmite el desarrollo de una región a otra.

"Desarrollo 'desde arriba' tiene sus raíces en la Teoría Económica Neoclásica y su manifestación espacial en el concepto de centro de crecimiento [...]. La hipótesis básica es que el desarrollo se genera por la demanda externa y los impulsos innovadores, y que a partir de unos pocos nodos sectoriales o geográficos el desarrollo, ya sea en forma espontánea o inducida, se 'filtrará' hacia el resto del sistema". "Las estrategias 'desde arriba' están definidas u orientadas externamente y tienden a favorecer el proceso de urbanización vía la industrialización con capital extensivo, basado en tecnología de punta, así como en la inversión en grandes proyectos".<sup>29</sup>

Ahora bien, una de las variantes de los autores que apoyan este enfoque es destacar de que manera se transmite el crecimiento de una región a otra. "La razón más evidente para la transmisión espacial del crecimiento parece ser el *comercio interregional*. En las primeras etapas del desarrollo regional, cuando son escasos los sistemas de comunicación y de transporte entre la región más desarrollada y la subdesarrollada, el comercio entre estas regiones puede ser posible en la base de *ventajas comparativas*.[...] El efecto del comercio será un cierto grado de especialización en la región subdesarrollada, acompañado por economías de escala que propiciarán una más alta productividad. El creciente ingreso por habitante permitirá mayores ahorros e inversiones y estará en movimiento un proceso de desarrollo."<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> Sthor, B. Walter, and D.R. Fraser Taylor, (ed.) *Development from Above or Below?: Dialectics of Regional Planning in Development Countries*, New York, John Wiley and Sons, 1981, pp 1-12. citado en el libro "Desarrollo Regional e Infraestructura", editado por la Fundación Mexicana Cambio XXI, Luis Donaldo Colosio, 1994.

<sup>30</sup> Hilhorst, J. Op. Cit. p. 55.

- b) *Desarrollo desde adentro o desde abajo.* Considera que el desarrollo se gesta dentro de la misma región.

"El desarrollo desde 'abajo' considera que éste se basa, primordialmente, en la máxima movilización de los recursos naturales, humanos e institucionales de cada área, siendo el propósito primario la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes de dicha área".

"La estrategia de desarrollo 'desde abajo' se orienta hacia las necesidades básicas, es intensiva en trabajo, basada en recursos regionales en pequeña escala, frecuentemente centrada en lo rural, y apoyada en el uso de tecnología 'adecuada' en lugar de tecnología 'avanzada'."

Para la corriente cepalina, el desarrollo regional es explicado en términos de que el crecimiento, en sus primeras etapas, es polarizado, es desigual tanto entre naciones como entre regiones de una misma nación (centro-periferia). En este proceso, primero se establecen uno o varios polos de crecimiento en una o algunas regiones de un país, posteriormente estas regiones transmiten el desarrollo a las demás regiones. Es decir, primeramente se gesta un polo de desarrollo, una vez que entra en funcionamiento, éste tenderá a crecer aumentando, en principio, las desigualdades regionales; solo que en la medida que estos polos incrementan su demanda por insumos provenientes de la periferia eventualmente ésta también se convertirá en polo y por tanto las desigualdades tenderán a disminuir.

En las fases subsiguientes del desarrollo, la participación de los gobiernos de los países vía inversión pública desempeñaría un importante papel en el sostenimiento y promoción del desarrollo.

---

<sup>31</sup> Sthor, H. W., Loc. Cit.

### *Desarrollo sustentable*

A finales de la década de los 80s, en el ámbito de la comunidad internacional, surge el término *desarrollo sustentable*, con lo cual se da un nuevo giro en la forma de concebir el manejo de los recursos hidráulicos. Inicialmente la expresión "desarrollo sostenible" fue acuñada y difundida por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (la Comisión Brundtland) en su informe de 1987 "Nuestro futuro común". La Comisión Brundtland señala que el desarrollo para ser sostenible debe "satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias".<sup>22</sup>

Ahora bien, una de las primeras propuestas de desarrollo regional en México ha sido la implementación del enfoque de cuencas hidrológicas con la constitución de las llamadas Comisiones Ejecutivas de Cuencas. En la actualidad este enfoque ha sido retomado con una perspectiva integral y de desarrollo sustentable. Al respecto, la CEPAL también elabora una propuesta metodológica para el manejo integrado de cuencas hidrológicas. "Postula que todo proceso de gestión para el desarrollo sustentable debe maximizar en forma equilibrada tres planos:

- Los beneficios sociales (equidad).
- Los beneficios económicos (crecimiento económico).
- Los beneficios ambientales (sustentabilidad ambiental).

Asimismo, "sostiene que el manejo de los recursos hídricos no constituye una actividad aislada del manejo de los demás recursos naturales de una cuenca. La gestión integrada se sustenta en la capacidad de una entidad de cuencas para tomar decisiones y diseñar estrategias, con el fin de alcanzar los objetivos deseados por y para un grupo relativamente grande de actores que dependen y comparten un territorio".<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Banco Mundial. *Medio Ambiente y Desarrollo. Informe sobre el desarrollo mundial 1987*. Washington, D.C. USA, 1988.

<sup>23</sup> Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. "Agua, un patrimonio para preservar", p. 13.

## *Proyectos*

Al hablar de proyectos, en términos económicos, se supone que se trata de planes de inversión; es decir, se piensa en una utilización de ciertos recursos con el objeto de conseguir beneficios futuros. También suele denominarse proyecto al documento el cual contiene el conjunto de información útil para fundamentar una decisión sobre la conveniencia de realizar una determinada inversión.

La corriente cepalina otorga a los proyectos un papel fundamental y los enmarca dentro del contexto del desarrollo económico y social. Una definición apegada a esta consideración es la siguiente: un proyecto es toda "unidad de actividad que permite materializar un plan de desarrollo".<sup>34</sup> Para el ILPES el significado básico de proyecto "es el plan prospectivo de una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social".<sup>35</sup> Por su parte, J. Price Gittinger, coincide con esta definición al afirmar que "el proyecto constituye el elemento operativo más pequeño preparado y ejecutado como una entidad independiente de un plan o programa nacional de desarrollo agrícola".<sup>36</sup>

Según el ILPES los proyectos pueden clasificarse desde diferentes puntos de vista:

*Por su origen.* Los proyectos pueden derivarse de la planificación a nivel nacional o de la planificación por sectores; pueden resultar de estudios de mercado, o bien desprenderse de decisiones estrictamente políticas.

*Por su carácter.* Un proyecto puede ser económico o social; se considera económico si la decisión final sobre su realización proviene de una demanda efectiva, con posibilidad de pagar el precio del bien o servicio que el proyecto

<sup>34</sup> ILPES, *Discusiones sobre* ..., pag 78. En el libro se aclara que esta definición fue tomada de un documento de Julio Melnick y Eduardo Figueroa, *Promoción de la preparación de proyectos*, ILPES, 1965.

<sup>35</sup> ILPES, *Guía para la presentación* ..., p. 12.

<sup>36</sup> Gittinger J. Price, *Análisis económico de proyectos agrícolas*. Segunda edición revisada y ampliada, Madrid, editorial Tecnos, 1983, p 5.

<sup>\*</sup> Véase ILPES, *Guía para la presentación* ... Op Cit.

produzca; y es de carácter social, si el precio, o parte de él, es pagado por la comunidad a través de impuestos, subsidios, etc.

*Por su naturaleza.* Los proyectos pueden ser de *instalación o implantación* de un conjunto integrado de bienes de producción (una carretera), de *operación* (racionalización del uso de factores de producción), o de combinación de las dos formas anteriores (instalación y operación de una industria).

*Por su categoría.* Los proyectos se clasifican según su pertenencia a algún sector o actividad económica o social. Pueden ser de *producción de bienes* (agrícolas, pecuarios, forestales, pesqueros, mineros, industriales), *infraestructura* económica (energía, transportes, comunicaciones), o social (salud, educación, vivienda, sanidad, etc.) y de *prestación de servicios* (personales, técnicos, materiales e institucionales).

Desde el punto de vista económico, la clasificación usual de proyectos de producción de bienes y de prestación de servicios corresponde a la división de la economía en sectores de producción. De esta forma, los proyectos pueden clasificarse en agropecuarios, industriales, de infraestructura económica, de infraestructura social y de servicios.

Los proyectos agropecuarios, en cuyo ámbito se ubica el presente estudio, comprende toda la gama de producción animal y vegetal (excluyendo los proyectos forestales y pesqueros). Los proyectos de riego, colonización, reforma agraria, extensión y crédito agrícola y ganadero, mecanización de faenas y abono sistemático suelen incluirse en esta categoría aunque individualmente pudieran clasificarse como proyectos de infraestructura o de servicios.

En cuanto a las etapas en que se divide un proyecto, existen muchas propuestas. Gittinger divide el ciclo de los proyectos en cinco etapas, cada una de ellas se diferencian por la amplitud y profundidad de la información o de los estudios. Estas etapas son las siguientes:

- a. *Identificación.* Corresponde desde la identificación de la idea hasta la viabilidad final; en esta etapa se realizan estudios preliminares para reconocer si existen fundamentos para llevar a cabo el proyecto.

- b. *Preparación y análisis.* Corresponde a la formulación del estudio previo de factibilidad, donde se definen los objetivos del proyecto y se analiza la cuestión de si pueden ser preferibles otros medios para alcanzar los mismos objetivos. Aquí también se verifica si alguna alternativa de solución es rentable, y técnica y financieramente viable.
- c. *Evaluación.* Esta etapa corresponde al estudio de factibilidad, en el cual se considera un detalle más preciso para la instalación del proyecto, se definen los esquemas de financiamiento, y se justifica técnica-económica y financieramente la decisión de realizar el proyecto.
- d. *Ejecución.* Esta etapa inicia con la realización de las inversiones; después que el proyecto se encuentra instalado comienza su puesta en marcha o proceso desarrollo, hasta que llega a la fase de pleno desarrollo, continuando éste durante la vida del proyecto.
- e. *Evaluación ex-post.* En esta etapa se examinan los elementos de éxito o fracaso registrados en la operación del proyecto; aquí también se proponen recomendaciones para el mejor desempeño del mismo.

#### *Evaluación de Proyectos*

El objetivo fundamental de un estudio económico o social de un proyecto es evaluarlo; es decir, calificarlo y compararlo, en base a una cierta escala de valores, a fin de establecer la conveniencia de la inversión.

Para el ILPES la evaluación de proyectos consiste en "examinar con determinados criterios los resultados de una acción o un propósito. La evaluación de un proyecto consiste, pues, en analizar las acciones propuestas en el proyecto, a la luz de un conjunto de criterios. Ese análisis estará dirigido a verificar la viabilidad de estas acciones y a comparar los resultados del proyecto --sus productos y sus efectos-- con los recursos necesarios para alcanzarlos."<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> ILPES, *Guía para la presentación...*, Op. Cit. p. 19.

La evaluación implica entonces una búsqueda de las ventajas y desventajas de la utilización de los recursos en diferentes alternativas de inversión, con base en un conjunto de criterios y parámetros que, finalmente, inciden sobre la decisión para la ejecución de alguna alternativa, o en su caso, para rechazar aquellas que no cumplan las condiciones deseables para su realización.

En general puede decirse que existen dos criterios de evaluación: el que contempla los intereses de la comunidad en su conjunto (evaluación económica), y el que solo toma en cuenta su rentabilidad financiera (evaluación financiera). La evaluación de un proyecto del sector público debe incluir ambos análisis, en cambio un proyecto de la iniciativa privada generalmente sólo requiere del análisis financiero, puesto que los intereses de la sociedad no son relevantes para el empresario.

En la evaluación de proyectos agropecuarios, es importante distinguir entre los dos criterios mencionados. El análisis económico de un proyecto pretende conocer la productividad global de todos los recursos que se destinan a la economía en su conjunto, con independencia del sector que los aporte o del sector beneficiado; y el análisis financiero, considera los intereses de las distintas entidades que participan en el proyecto (agricultores, ganaderos, empresarios, sociedades privadas, organismos públicos, etc.), que sólo se preocupan por la rentabilidad del capital que aportan.

Asimismo, la evaluación de proyectos agropecuarios financiados por el Estado debe contemplar además el impacto que tenga el proyecto en la economía nacional y regional, destacando las relaciones que tiene el proyecto con las estrategias de desarrollo emanadas de la planeación global, de manera de determinar la contribución del proyecto a las metas del desarrollo.

Para ello, en la valoración económica de los efectos globales de un proyecto en la economía es necesario la utilización de herramientas que corrijan las distorsiones provocadas en el análisis al utilizar precios de mercado --ya que éstos reflejan distorsiones de una economía desequilibrada, producto de prácticas monopólicas, impuestos, subsidios--, y adicionalmente no contemplan la escasez de los recursos del país. Una de estas herramientas es el uso de precios de cuenta, los cuales tratan de cuantificar el verdadero valor que tienen

los bienes y servicios, e intentan reflejar su costo de oportunidad para la sociedad (el valor de un bien o servicio en su siguiente mejor utilización opcional, Gittinger).

Dado que el análisis económico permite cuantificar la contribución del proyecto en la economía nacional, es por ello que en nuestro análisis también utilizaremos precios de cuenta en los costos de producción y precios de los productos a considerar en el análisis de evaluación.

Ahora bien, dentro de las técnicas empleadas para el análisis de proyectos, la *evaluación ex-post* permite determinar el impacto del proyecto en función de los efectos y repercusiones esperados. Mediante este análisis, se identifican las relaciones causales que hayan incidido en la preparación, ejecución, administración, puesta en marcha y operación del proyecto, a fin de proponer recomendaciones para el mejor desarrollo del mismo y capitalizar experiencias que permitan mejorar dichos procesos para su aplicación en futuros proyectos.

Gittinger, al referirse a la evaluación ex-post afirma que es la "fase final del ciclo de los proyectos", y en esta etapa, "el analista examina de manera sistemática los elementos de éxito o fracaso registrados en la experiencia del proyecto con objeto de aprender a planificar mejor para el futuro". Asimismo, afirma que la evaluación ex-post no se limita sólo a los proyectos terminados, sino que es recomendable realizarla cuando el proyecto se encuentra en marcha o en dificultades, como un primer paso de replanificación.<sup>38</sup>

De esta forma, con la evaluación ex-post es posible hacer un seguimiento detenido del funcionamiento del proyecto y determinar el grado de cumplimiento de sus objetivos. "La medida en que están alcanzándose los objetivos del proyecto constituye el mejor criterio para una evaluación ex-post".<sup>39</sup> Incluso, el aspecto evaluatorio debe considerar si los propios objetivos eran apropiados y adecuados. En función de los resultados obtenidos, se adoptarán decisiones para continuar con el plan previsto, o en su caso, para el

---

<sup>38</sup> Gittinger J. P., Op. Cit., p. 28-29.

<sup>39</sup> *ibidem*, p. 29.

replanteamiento del proyecto buscando las alternativas más idóneas para su mejor desarrollo.

### *Costos y Beneficios*

Para la evaluación de un proyecto es importante definir primero cuáles son los costos y los beneficios. Gittinger menciona que "en el análisis de proyectos, los objetivos de éste proporcionan el estándar comparativo que sirve para definir los costos y beneficios. Expuesto con sencillez, un costo es todo aquello que reduce un objetivo, y un beneficio es todo aquello que contribuye al logro de un objetivo".

Ahora bien, en un proyecto agrícola pueden conjugarse muchos objetivos. En el caso de un proyecto de riego realizado por el Estado, un objetivo importante es incrementar el ingreso nacional, a efectos de mejorar la distribución de este ingreso entre la población. Otros objetivos pueden ser también aumentar el empleo o la proporción del ahorro. Incluso, pueden haber otros más que no son meramente económicos como incrementar la integración regional, elevar el nivel de enseñanza, o mejorar los servicios de asistencia social. Pero el objetivo más importante es el relacionado con el incremento del ingreso.

En función de lo anterior, en el análisis económico de un proyecto, se entiende por costo todo lo que reduce el ingreso nacional, y todo lo que incrementa este ingreso es un beneficio.

En la metodología manejada por Gittinger se identifica que existen dos tipos de costos y beneficios: los primarios y los secundarios.

Los costos primarios a su vez se dividen en directos y asociados. Los directos están constituidos por los bienes y servicios utilizados para la construcción, conservación y operación de las obras del proyecto. Dentro de estos costos estarían los siguientes:

- La inversión para la construcción de obras de captación, sistemas de distribución, de drenaje y caminos, y obras complementarias;

- los gastos de operación y mantenimiento, o sea todos aquellos gastos erogados sistemáticamente con la finalidad de mantener en condiciones de funcionamiento los sistemas de riego y drenaje, así como los destinados a dar mantenimiento a las obras de infraestructura;
- los gastos de extensionismo y asistencia social representados por los gastos destinados a cubrir los costos de sueldos y equipo para extensionistas y trabajadores sociales, que laboren en la zona del proyecto con el fin de mejorar las condiciones generales de los beneficiarios.

Por su parte, los costos asociados son aquellas inversiones en capital fijo que, no estando ligadas a las obras de infraestructura, se hace necesario realizarlas para poder llevar a cabo los programas de producción. Estos engloban la adquisición de maquinaria agrícola, instalaciones agrícolas y pecuarias, establecimiento de cultivos perennes, pies de cría, etc.

Los costos secundarios son los que, de una manera u otra, se derivan o son inducidos con la realización de los proyectos, desde luego excluyendo los primarios. Aquí podrían incluirse los efectos externos tecnológicos de los proyectos, como es el caso de las repercusiones ecológicas desfavorables. En este caso, cuando los efectos son significativos y pueden identificarse y valorarse, deben considerarse como un costo directo.

Los *beneficios* primarios son los bienes y servicios obtenidos de la utilización de los costos directos más los asociados; o sea que representan el rendimiento de los recursos empleados en el proyecto. Dentro de estos beneficios pueden estar:

- Aumento en la producción, esta puede derivarse del incremento en la superficie aprovechada, mejoras en los rendimientos de los cultivos o implantación de cultivos que sean más remunerativos;
- mejor calidad del producto, esto puede derivarse de la sustitución de actividades inadecuadas, por otras técnicamente superiores que al ser aplicadas propicien la obtención de productos de mejor calidad, y que alcancen un mayor precio en el mercado;

- reducción de costos de producción. Esto podría obtenerse con un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

Los beneficios secundarios son aquellos derivados o inducidos con la realización del proyecto, pero que no están contemplados dentro de los beneficios primarios. Estos beneficios pueden darse a través de un efecto multiplicador de las inversiones en el proyecto; por ejemplo, podría darse un incremento en el consumo en la medida que los consumidores reciban los beneficios del proyecto.

Puesto que la valoración de costos y beneficios secundarios implica complicaciones y dificultades para estimarlos, se recomienda limitarse a los costos y beneficios imputables directamente al proyecto.

#### *Comparación de costos y beneficios*

La comparación de los costos y beneficios de un proyecto permite medir el grado de rentabilidad del mismo; y esta rentabilidad, en cuanto a la productividad del capital, puede conceptualizarse como la relación entre el ingreso neto obtenido en un cierto tiempo y el capital invertido. Los resultados de estos análisis se expresan en términos de coeficientes numéricos, o como también suelen llamarse, en indicadores de rentabilidad.

Los indicadores de rentabilidad comúnmente más utilizados, según el método tradicional manejado por Gittinger, y calculados para la evaluación ex-ante del proyecto Nexpa, Gro., son los siguientes:

*Valor actual neto (VAN).* Permite actualizar a un mismo momento las corrientes de beneficios y de costos; este valor se obtiene sumando los beneficios netos anuales de un proyecto actualizados a una determinada tasa de interés. Bajo este indicador un proyecto será considerado rentable si su VAN es positivo o cuando menos igual a cero, si su VAN es negativo indica que el proyecto no es rentable.

*Relación beneficio-costo (B/C).* La cual puede definirse como la relación entre los beneficios y los costos de un proyecto determinados a valores actuales. Si la relación B/C es mayor o igual que uno, significa que sus beneficios son mayores que sus costos o equivalentes a la tasa de oportunidad, por tanto el proyecto es considerado como rentable.

*Tasa interna de Retorno (TIR).* Se define como aquella tasa de descuento para la cual el valor presente de todos los ingresos es igual al valor presente de todos los costos. En la medida que la TIR resulte mayor que la tasa media de rentabilidad de los capitales, mayor será el atractivo del proyecto. La TIR nos indica la rentabilidad del capital invertido en el proyecto, puesto que a esta tasa de actualización el proyecto alcanza su punto de equilibrio.

Las expresiones matemáticas de los indicadores mencionados se muestran al final de este capítulo.

En el caso de la tasa de interés, Gittinger recomienda que la tasa de actualización aceptable es la del "costo de oportunidad del capital". La CNA, para el análisis de sus proyectos, utiliza una tasa del doce por ciento.

A efectos de hacer comparables los resultados de la evaluación ex-ante con los de la evaluación ex-post del proyecto Nexpa, Gro., en nuestro estudio calcularemos los tres indicadores mencionados, utilizando también la tasa de actualización del 12 por ciento.

### **2.3 El enfoque de construcción de obras hidroagrícolas como una política de desarrollo, historia e impactos.**

En nuestro país la construcción de obras hidráulicas con fines de irrigación se remonta a la época prehispánica; un ejemplo de ello serían las chinampas, en esta misma época también se construyeron acueductos para el abastecimiento de agua a la ciudad de Tenochtitlán y diques para control de inundaciones. En la etapa de la Colonia se construyeron grandes acueductos para el abasto de agua a las ciudades mineras; la agricultura de riego fue impulsada por el crecimiento minero, mercantil y manufacturero de la época, y su desarrollo corrió a cargo de propietarios privados principalmente.

En la etapa Independiente, el papel del Estado se limitaba principalmente al financiamiento de las obras y a otorgar concesiones para el uso de las aguas nacionales.

"En 1908, la política del gobierno en materia de riego, consistió básicamente en tres líneas de acción: la inversión de 25 millones de pesos en obras de aprovechamiento del agua para la agricultura y la ganadería; la promoción de la concesión de créditos con apoyos federal; y la creación de la Caja de Préstamos para Obras de Irrigación y Fomento de la Agricultura, con la finalidad de otorgar financiamiento mediante créditos y subvenciones, a los interesados en construir obras hidráulicas".<sup>41</sup>

Sin embargo, es a partir de los gobiernos emanados de la revolución de 1910 cuando inicia en nuestro país una política hidráulica delineada ya como una estrategia de desarrollo, y en la cual el Estado fungiría como el principal promotor y ejecutor de esta política. A partir de entonces, el desarrollo hidráulico estaría influenciado básicamente por un fuerte apoyo por parte del Estado, quien en lugar de continuar con la política de concesiones, dirigiría sus esfuerzos a la construcción de obras de grande y mediana irrigación para el aprovechamiento de grandes extensiones de suelos en zonas áridas, en las cuales era posible la transferencia de tecnología de irrigación probada en otros países.

Los gobiernos pos-revolucionarios recogieron el pensamiento plasmado en los trabajos de Andrés Molina Enriquez, Roberto Gayol y Leopoldo Palacios<sup>41</sup>, quienes pocos años antes del período revolucionario entendieron los problemas que en ese entonces aquejaban a la agricultura mexicana, y percibieron la necesidad de incrementar la producción y productividad de la misma.

---

<sup>41</sup> CNA/FAO, Op Cit p 140.

<sup>41</sup> Andrés Molina Enriquez "Proyecto de ley de aguas federales para los Estados Unidos Mexicanos, 1906"; Roberto Gayol "Dos problemas de vital importancia para México: La colonización y el desarrollo de la irrigación, 1906"; y Leopoldo Palacios "El problema de la irrigación, 1909"

Al respecto, el Dr. Clifton Kroeber <sup>42</sup> menciona, "Gayol revisó la historia reciente de otras naciones (España, Francia y los Estados Unidos de Norteamérica) para mostrar por qué el gobierno federal de México debía tomar las riendas de la irrigación agrícola; esto es, estudiar, planificar, ejecutar y luego supervisar la utilización de las grandes obras de irrigación. Esta perspectiva fue recogida poco tiempo después por un antiguo estudiante suyo, el ingeniero civil Leopoldo Palacios. Al igual que palacios, Gayol anticipó la necesidad de establecer nuevas leyes para proteger los derechos hídricos de los terratenientes. Pero avanzando más allá de la propuesta de Palacios, Gayol formuló planes para cada una de las tres formas de propiedad de la tierra: el gran latifundio, los ranchos de tamaño mediano, y las pequeñas parcelas de minifundios y tierras comunales correspondientes a las comunidades campesinas".<sup>43</sup>

Por su parte Leopoldo Palacios --según el Dr. Kroeber-- trataba de convencer a los propietarios de grandes extensiones de tierra de que sustituyeran la agricultura de temporal por la agricultura de riego, a efectos de elevar la productividad y obtener mejores ganancias. Al igual que Gayol, Palacios pensaba que los grandes proyectos debían localizarse en regiones remotas, o muy alto en las montañas, o muy alejadas de las vías del ferrocarril o las carreteras. Consideraba que se requería del concurso de esfuerzos privados y gubernamentales para la construcción de las grandes obras de irrigación.

"Palacios --continúa el Dr. Kroeber-- esperaba que el gobierno federal localizara los sitios para las grandes presas, las construyera y luego administrara el uso del agua para irrigación, para evitar conflictos entre los terratenientes y para asegurar que las tierras no permanecieran incultas mientras los dueños permanecían a la espera de ganancias especulativas".<sup>44</sup>

---

<sup>42</sup> "El Dr. Kroeber es profesor emérito en historia del Occidental College, de Los Angeles, California. En su libro *Man, Land and Water, Mexico's Farmlands Irrigation Policies 1885-1911*, [1.], analiza detenidamente las posiciones de diferentes participantes en el debate anterior a la revolución acerca de los aprovechamientos hidráulicos del agua en México". Cita tomada de la presentación de los trabajos de Roberto Gayol y Leopoldo Palacios, que en 1994 edita el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

<sup>43</sup> Gayol, Roberto, *Dos problemas de vital importancia para México: La colonización y el desarrollo de la irrigación*. México, CIESAS/IMTA, 1a. edición, 1994, p. 11.

<sup>44</sup> Palacios, Leopoldo, *El problema de la irrigación*. México, CIESAS/IMTA, 1a. edición, 1994, p. 13

De lo anterior podemos resaltar la importancia que desde los albores del período revolucionario se le dio al aprovechamiento del agua para la construcción de infraestructura hidroagrícola e incrementar la productividad en la agricultura de riego y desarrollarla en todo el territorio nacional. Los sugerentes ensayos de estos autores, sin duda, marcaron la pauta para la serie de reformas y propuestas de desarrollo regional que surgieron a nivel institucional en los años posteriores a la revolución de 1910. Estas ideas quedaron plasmadas en el núcleo de políticas agraria y de irrigación introducidas en México a partir de ese entonces.

Así tenemos que en el Reglamento de la Ley Agraria del 6 de enero de 1915 se establece la utilidad pública del agua, y la decisión de nulificar las concesiones otorgadas desde el año de 1865<sup>44</sup>. Asimismo, la Constitución de 1917, en su Artículo 27, consagra la propiedad de la nación sobre las aguas, y es allí donde se otorga al Estado el papel rector en asuntos relacionados con el aprovechamiento del recurso. A partir de entonces la intervención del Estado en la política hidráulica sería más visible, y desplazaría a la iniciativa privada, que hasta esa fecha era la que realizaba las principales obras de irrigación.

En 1926 se dicta la Ley de Irrigación y Aguas Federales, con esta Ley se implanta el control total por parte del Estado de los recursos hidráulicos destinados al riego, y se crea la Comisión Nacional de Irrigación (CNI) como una institución encargada de regular y controlar la aplicación de esta Ley, y de ejecutar y operar la infraestructura hidroagrícola del país.

Con la creación de la CNI el nuevo papel que asume el Estado, en cuanto a la política de riego, se centra en la construcción de obras de grande y mediana irrigación en las zonas áridas. Con ello, los primeros grandes sistemas hidráulicos tuvieron lugar en las zonas desérticas y semidesérticas del norte y noreste del país, principalmente en los afluentes mexicanos del Río Bravo, que delimita en buena parte los territorios de Estados Unidos de América y de México. Particular importancia en el desarrollo de estos sistemas tuvo la suscripción con los Estados Unidos del Tratado que regula desde esas fechas el uso de las aguas de los ríos Bravo y Colorado, cuyas cuencas hidrográficas

<sup>44</sup> CENSA. El desarrollo agropecuario de México, pasado y perspectivas, Tomo XII, SARH, 1982, p. 352.

abarcan porciones de ambos países. En esta época inicial se impulsó también el desarrollo de los sistemas en el centro del país, aprovechándose las aguas del río Lerma y sus afluentes.

En 1937, con la creación de la Comisión Federal de Electricidad, fue posible la construcción de obras con objetivos múltiples, que consideraban la generación de energía eléctrica, la protección contra inundaciones en poblaciones y áreas productivas, el abasto de agua potable, y la irrigación de extensas zonas.

"En 1930, la Comisión Nacional de Irrigación tomó a su cargo la operación de los Distritos de Riego en número de 44 por esos años, planteando simultáneamente, su paulatina entrega a los usuarios.

En los años cuarenta, los Distritos de Riego se construían buscando la máxima economía y realizando las obras indispensables para la puesta en operación de los sistemas en el menor tiempo posible. Predominaron las obras grandes y que se concentraron en el Noroeste y Norte del país".<sup>46</sup>

"Las primeras acciones de la CNI se orientaron hacia la construcción de infraestructura de riego a lo largo de la frontera norte, con el fin de fortalecer el desarrollo económico y social de esa región e integrarla a la economía nacional. Al mismo tiempo, en el centro, se mejoraban algunos sistemas antiguos deteriorados durante la Revolución. A partir de 1935, al desarrollo de los grandes distritos de riego se sumó una política de desarrollo de la pequeña irrigación, asociada a los procesos de reforma agraria, con lo cual se buscó ampliar los beneficios de la agricultura de riego; de esta manera, se abrieron amplias zonas de riego en la Laguna y el Bajío, y se buscó una mejor distribución territorial de la inversión. Al término de su vida institucional, en 1946, la CNI había beneficiado casi 775 mil hectáreas en distritos de riego y más de 42 mil hectáreas mediante obras de pequeña irrigación."<sup>47</sup>

Hasta 1946 el enfoque predominante de la política de riego consistió en el fomento de proyectos específicos con el aprovechamiento de determinadas

---

<sup>46</sup> CNA/FAO, Op. Cit. p. 140

<sup>47</sup> CNA, Informe 1989-1994. México, SARH/CNA. 1994, p. 27-28.

corrientes fluviales. En 1947, con la creación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, se modifica esa tendencia pues a partir de esa fecha la acción del Estado sería con una perspectiva más amplia e integral del manejo de los recursos hidráulicos para todos los usos. Es en este año, 1947, cuando se crean las Comisiones por cuencas hidrológicas, las cuales, entre otros objetivos, buscaban lograr una mayor coordinación entre las instituciones vinculadas al uso del agua, un mejor aprovechamiento integral del recurso, y la realización de proyectos con objetivos múltiples.

Uno de los antecedentes para la implantación de este tipo de enfoque de desarrollo en México, fue los logros alcanzados por los programas de desarrollo del Proyecto del Valle del Tennessee T.V.A. en los Estados Unidos de América. "

"Los proyectos de desarrollo regional por cuencas hidrológicas tienen la principal característica de estar asentados en las cuencas naturales de un río principal y sus afluentes, asiento de poblaciones con un sinnúmero de problemas y situaciones que hacen compleja su atención desde el centro. Con la creación de las Comisiones Ejecutivas, órgano administrativo-político de estas áreas geográficas, se plantea la posibilidad de planear y coordinar la inversión pública en una región que se hacía difícil hacerlo por medio de las Secretarías y gobiernos estatales, además de existir la posibilidad de explotar los recursos naturales existentes en abundancia, como es el caso del *agua*".<sup>49</sup> .

Bajo esta política "fueron creadas las Comisiones de los Ríos Papaloapan en Veracruz y Oaxaca; Tepalcatepec, Michoacán; El Fuerte, Sinaloa; Grijalva, Tabasco; y Balsas en Puebla, Morelos, Guerrero y Michoacán. Todas ellas disponían de amplias facultades para la planeación, diseño de proyectos y ejecución de infraestructura básica, así como para dictar disposiciones en materia agrícola, industrial y social."<sup>50</sup>

---

<sup>49</sup> Avila Pacheco, Simón, *Efectos sociales de un proyecto de desarrollo regional. El caso de la Cuenca Papaloapan*. Tesis de licenciatura en Sociología, UNAM, México, 1977, p. 63.

<sup>50</sup> *ibidem*, p. 41-42.

<sup>50</sup> FAO/CNA, Op. Cit. 92.

Con estas acciones se buscó satisfacer las necesidades propias del crecimiento poblacional y las del creciente desarrollo industrial, tanto en la generación de energía eléctrica, como la producción de alimentos y el abasto de materias primas que demandaba el país bajo la política de sustitución de importaciones.

Con la Secretaría de Recursos Hidráulicos la labor del Estado en la construcción de la obra hidráulica tuvo continuidad, solo que al aparecer problemas de ensaltramiento de tierras, y ante la falta de infraestructura para el mejoramiento de las técnicas de riego, la política de inversión fue reorientada en el período 1958-1964, reduciendo la inversión para la construcción de nuevas áreas de riego, y ampliando las inversiones requeridas para la rehabilitación de los distritos de riego, estructuración de sistemas ya existentes, y terminación de obras incompletas. Asimismo, ante la reducción de recursos presupuestarios el fomento a las obras de pequeña irrigación tuvieron en este lapso un fuerte impulso.<sup>51</sup>

"Entre los años 1950 y 1972, la política de inversión en obras de riego arrojó como resultados el incremento notable de nuevas superficies, el mejoramiento de las obras ya existentes y el uso más eficiente del agua y otros insumos, mediante la ejecución de los programas de grande irrigación, rehabilitación y el Plan de Mejoramiento Parcelario, respectivamente. En este período, la política hidráulica puso mayor énfasis en las obras de pequeño riego, en la ampliación del concepto de desarrollo integral de cuencas de regiones que comprenden varias cuencas y en el plan de mejoramiento parcelario en obras de riego."<sup>52</sup>

A partir de la década de los setenta hasta principios de los ochenta, la inversión en obras de riego se reactivó sustancialmente debido a la abundancia de recursos financieros por el ingreso de México al mercado mundial del petróleo y a la afluencia de créditos externos, lo que permitió ampliar significativamente la infraestructura hidroagrícola.<sup>53</sup> Es por estos mismos años, mediados de los setenta, cuando se negocia y se otorga, por parte del BID, un

---

<sup>51</sup> *ibidem* . p. 141.

<sup>52</sup> *Loc. cit.*

<sup>53</sup> *ibidem*, p. 95.

préstamo para la construcción del proyecto Paquete Guerrero, el cual incluye al subproyecto de riego Nexpa, Gro.

En esta década, años setenta, a raíz de la tendencia hacia el agotamiento y continua degradación de los recursos hidráulicos a nivel mundial, en el seno de la comunidad internacional se recomienda a los países adoptar enfoques integrales para la administración y manejo del recurso agua, así como la aplicación de mecanismos económicos para incidir en su aprovechamiento racional.<sup>44</sup>

Bajo estas orientaciones, en nuestro país se inicia un proceso de mejoramiento en la planeación de las obras de infraestructura, y se retoma el concepto de planeación hidráulica regional, se formulan planes sectoriales y regionales para ordenar e impulsar el aprovechamiento futuro de los recursos hidráulicos, así surge la Ley de Federal de Aguas y el Plan Nacional Hidráulico.

"La Ley Federal de Aguas, promulgada en 1972, estableció los fundamentos jurídicos y la normatividad para la operación de los Distritos de Riego y su eficiente aprovechamiento. Con la finalidad de extender los beneficios del Plan de Mejoramiento Parcelario a todos los Distritos de Riego del país, en el año de 1973 se incrementó el programa de tecnificación del riego y se dio continuidad a las inversiones en nuevas tierras de regadío."<sup>45</sup>

Por su parte, con la formulación del primer Plan Hidráulico (PNH) en 1975, se pretendió instituir un proceso sistemático y continuo de planeación de los recursos hidráulicos de nuestro país.

"Entre 1947 y 1976 la obra hidráulica extendió sus beneficios por todo el país. Las presas construidas en los principales ríos incrementaron la capacidad de almacenamiento de 16 mil a 125 mil millones de metros cúbicos. Se abrieron al riego más de un millón 700 mil hectáreas, especialmente en los estados de Sonora y Sinaloa; las obras de rehabilitación y mejoramiento beneficiaron más de un millón de hectáreas. Al final de este periodo, la Secretaría operaba 77

<sup>44</sup> CNA, Informe 1989-1991, Op. Cit. p. 3.

<sup>45</sup> CNA/FAO, Op. Cit. 141.

distritos de riego con una superficie dominada superior a los dos millones de hectáreas".<sup>66</sup>

En el año de 1976 con la fusión de las Secretarías de Recursos Hidráulicos y de Agricultura se crea la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), con lo cual se pretende unificar la acción estatal en la atención de los problemas del campo. Esta dependencia prosigue con la política de construcción de infraestructura para el riego, aunque los montos destinados para inversión fueron cada vez menores. Esta situación se agudizó en la década de los ochenta con la crisis de la deuda externa.

En cuanto a las zonas atendidas, bajo la gestión de la SARH se dio un fuerte impulso al desarrollo del sistema hidráulico del noroeste, que abarca los estados de Nayarit, Sinaloa y Sonora. Asimismo, se inició el Programa de Desarrollo Rural Integrado del Trópico Húmedo (PRODERITH), buscando impulsar el desarrollo de las regiones húmedas y subhúmedas del país.

"A partir de 1978, se dio prioritario apoyo a las inversiones destinadas al rescate de la conservación diferida de las obras y al mejoramiento de las Unidades de Riego, así como a las mejoras territoriales de nivelación y subsuelo de terrenos y al rescate de suelos afectados por la salinización. Estas acciones fueron apoyadas por los programas de asistencia técnica integral y por los de mecanización del campo.

En 1980, se realizó un gran esfuerzo y se destinaron fuertes inversiones para la rehabilitación de los distritos y unidades de riego con la participación de los propios usuarios, y se dio comienzo así al proceso de participación de éstos en la realización de las obras para su propio beneficio y para beneficio colectivo."<sup>67</sup>

Con el surgimiento del término desarrollo sustentable a fines de los años ochenta, la concepción del aprovechamiento del agua es nuevamente cambiada. Hasta esta fecha la forma de resolver las crecientes demandas de agua había sido casi exclusivamente por medio de nuevos aprovechamientos,

---

<sup>66</sup> CNA, Op. Cit. p. 28.

<sup>67</sup> CNA/FAO, Op. Cit. p. 141.

cosa que ya no resultaba aceptable en términos de un desarrollo sustentable. Entonces, la nueva política de riego debería centrarse en ligar a las obras nuevas con una utilización más racional del agua, y en dar una plena utilización de la infraestructura existente. Por ello, esta nueva política de riego propuso el uso más racional del agua y otorgar mantenimiento adecuado a la infraestructura existente, construir las obras necesarias con mayor eficacia, y avanzar en el control de la contaminación del agua y en la preservación de su calidad.

La política de riego en el período 1982-1988, se tradujo principalmente en tres líneas de acción: mejorar la administración del agua, buscando su aprovechamiento racional y la preservación de su calidad; propiciar la mayor eficiencia social y económica de la inversión y el gasto público, otorgando mayor atención al uso pleno de las obras y a la reducción del consumo del agua; e impulsar el desarrollo de la tecnología y de los recursos humanos.<sup>64</sup>

En 1989 se crea la Comisión Nacional del Agua (CNA) como organismo descentralizado de la SARH. Con la CNA se da un nuevo marco institucional al papel del Estado en el desarrollo del sector hidráulico, y se establecen las bases para virar la política del Estado en cuanto al papel tradicional de promotor, financiero, constructor y operador de las obras hidráulicas, hacia un estado promotor y normativo de la política hidráulica, en donde la sociedad tomaría mayor participación en áreas que habían sido consideradas como exclusivas del Estado.

El nuevo orden económico internacional, caracterizado por una mayor liberación económica, impone a los gobiernos la adopción de nuevas estrategias con el objeto de lograr mayor eficiencia y competitividad, que requiere este proceso de apertura comercial también llamado de *globalización*.

Bajo estas circunstancias, y como consecuencia de los cambios estructurales promovidos por la administración de Carlos Salinas de Gortari, en diciembre de 1991 se modificó el Artículo 27 Constitucional, el cual a su vez trajo consigo la modificación de diversas leyes relacionadas con el sector agropecuario.

---

<sup>64</sup> *ibidem*, p. 142.

En materia agraria, se derogó la Ley Federal de Reforma Agraria, y se emitió en su lugar la nueva Ley Agraria. Entre los cambios más relevantes introducidos por esta Ley se cuentan los siguientes:

- Faculta, dentro de ciertos límites, a las sociedades mercantiles por acciones la adquisición de predios rústicos destinados a la explotación agrícola, ganadera y forestal;
- faculta a la asamblea ejidal para el otorgamiento a los ejidatarios del dominio de su parcela;
- autoriza la asociación de los ejidatarios y comuneros entre si, con el Estado, o con terceros para la explotación de las tierras; y
- se derogan las fracciones relativas a la dotación de núcleos de población, creación de autoridades agrarias, solicitudes de restitución o dotación, dictamen y resolución por el ejecutivo, improcedencia del amparo en materia agraria, derecho a indemnización, certificados de inafectabilidad y fraccionamiento de tierras; entre otros.

En materia hidráulica, en diciembre de 1992 se promulga la nueva Ley de Aguas Nacionales, la cual sustituye la Ley Federal de Aguas de 1972. Entre los objetivos más relevantes destacados por esta Ley están el referido a lograr una administración integral del agua, y el de fomentar una mayor participación de los usuarios en el financiamiento de la obra hidráulica. Entre las innovaciones más relevantes introducidas por esta Ley están las siguientes:

- Otorga un valor económico al recurso agua, y permite, dentro de ciertos límites, el comercio de los derechos de uso y aprovechamiento de las aguas nacionales, en la cual se supone que la competencia en un mercado libre será la forma de lograr un uso más eficiente del agua;
- se norma la transmisión de los Títulos de Concesión de Aguas, incluido el agua de uso agrícola;

- se considera de interés público la promoción y fomento de la participación de los particulares en el financiamiento, construcción y operación de la infraestructura hidráulica federal, así como la prestación de los servicios respectivos;
- se especifica que la CNA procederá a entregar a los usuarios la operación y administración de las obras de riego y drenaje que hayan sido financiadas y construidas por el gobierno federal;
- se menciona que los distritos de riego serán operados, mantenidos y conservados por sus usuarios o por quienes éstos designen, para lo cual la CNA concesionará el agua, y en su caso la infraestructura pública necesaria;
- en el caso de las unidades de riego, a los productores rurales les está permitido asociarse entre sí libremente para constituir personas morales, con objeto de integrar sistemas que permitan proporcionar servicios de riego agrícola a diversos usuarios. Igualmente, las unidades de riego podrán integrar un distrito de riego;
- en las Unidades de Drenaje, se prevé la constitución de organizaciones de usuarios que deberán hacerse cargo de la operación y conservación de las obras y del cobro de las cuotas necesarias para cubrir los costos respectivos;
- se considera la creación de los Consejos de Cuenca, como instancias de coordinación y concertación entre la CNA, las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal y los representantes de los usuarios de la respectiva cuenca hidrológica.

De igual forma, se ha adoptado una política fiscal de apoyo con el objeto de financiar tanto la construcción de nuevas obras como la rehabilitación y modernización de los Distritos de Riego, además de regular la explotación de los acuíferos, y dar facilidades a las Asociaciones de Usuarios para que puedan operar, conservar y administrar eficientemente las obras que les están siendo transferidas. Para ello, "en diciembre de 1991 se expidió una nueva Ley de

**Contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica, que sustituyó a la vigente desde 1987".<sup>14</sup>**

Con el fin de favorecer la transferencia de los Distritos de Riego a los usuarios, también se efectuaron modificaciones a la Ley del Impuesto sobre la Renta, considerando exenciones en este impuesto y al IVA para las Asociaciones de Usuarios y las Sociedades de Responsabilidad Limitada de Interés Público, que administren sistemas públicos de riego.

Lo anterior ha dado lugar a una nueva relación entre el gobierno y la sociedad. El gobierno, además de la función normativa que ha desempeñado, se convierte en promotor y coordinador del financiamiento, y agente descentralizador y evaluador de servicios; a la sociedad le corresponde intervenir más en el financiamiento, construcción y operación de las nuevas obras.

Ahora bien, en el marco de la reunión "Cumbre de la Tierra", celebrada en 1992 en Río de Janeiro, Brasil, los países adoptaron el desarrollo sustentable como el nuevo paradigma de la humanidad. Al respecto, en nuestro país, bajo la gestión de la CNA, se han realizado una serie de reformas en materia de administración pública y de legislación para dar cabida a los compromisos emanados de dicha reunión. Estas reformas están orientadas principalmente en aspectos de instrumentar mejores esquemas de administración del recurso, reforzar la organización institucional, y la introducción de instrumentos económicos y regulatorios que permitan lograr un uso eficiente y equitativo del recurso, para restaurar y mejorar su calidad.

Por su parte, los postulados del programa del presidente Ernesto Zedillo, enunciados en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 (PND), consideran como principal desafío la superación de la pobreza extrema y promover un más equilibrado desarrollo regional. Asimismo, en el PND se plasman los lineamientos para el logro de un desarrollo sustentable.

El PND reconoce que el desarrollo social ha sido heterogéneo en las diversas regiones del país; entre las diversas actividades productivas el desarrollo

---

<sup>14</sup> *ibidem*, p. 143.

económico ha sido desigual, con un marcado sesgo urbano industrial y de servicios, en detrimento del sector rural. En esta materia el PND establece como estrategias de acción impulsar programas de descentralización y un nuevo federalismo, como una medida para actuar en la atención de estos problemas de manera coordinada entre la federación, los estados y los municipios, a la vez de una mayor participación ciudadana.

En este mismo orden de ideas, y como parte de la estrategia de desarrollo sustentable propuesta por la administración actual, en el apartado *5.8 Política Ambiental para un Crecimiento Sustentable*, del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, se señala "que las políticas y acciones en materia de medio ambiente y recursos naturales se apoyarán en nuevos esquemas de corresponsabilidad y participación social, mejorando la información a la sociedad y fortaleciendo las actuales formas de corresponsabilidad ciudadana en política pública".<sup>50</sup>

En materia de agua se menciona que "el uso eficiente del agua y su abastecimiento a todos los mexicanos es una de nuestra más altas prioridades. Para mantener, complementar y aumentar la infraestructura de alta calidad para servicios de agua es necesario atender y reforzar la infraestructura hidráulica considerada estratégica; jerarquizar los recursos de inversión dirigidos a mejorar la operación; terminar obras inconclusas; realizar las obras nuevas que demanda el crecimiento de la demanda, y adecuar y utilizar plenamente la infraestructura ociosa.

Para hacer frente a la creciente demanda por servicios de agua para consumo humano y otros usos, se abrirán nuevas oportunidades a las empresas privadas con el fin de que participen directamente en la prestación de estos servicios, regulándolas debidamente para garantizar su calidad y eficiencia, y proteger a los usuarios. Para esto se promoverán esquemas de riesgo compartido en el suministro de servicios integrales de agua, de manera que mejoren su calidad y se abatan costos. Se incentivará el desarrollo de empresas del agua, y se fomentará la diversificación de inversiones en los distritos de

---

<sup>50</sup> Poder Ejecutivo Federal, Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, México, SHCP, 1995, p. 168.

riego a través de diversos esquemas, como las sociedades de responsabilidad limitada."<sup>61</sup>

En diciembre de 1994 se crea la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, con ello, la CNA cambia de adscripción al pasar a depender de ésta Secretaría.

Durante 1995 la CNA formula el Programa Hidráulico 1995-2000, el cual establece los lineamientos de política hidráulica que regirán en el mediano plazo. En este plan se menciona que "la contribución al desarrollo integral sustentable del país, significa el uso eficiente del recurso, con un incremento de la productividad económica, social y ambiental del agua, para lograr que futuras generaciones puedan contar con él. Es por eso que es necesario reconocer el valor económico del agua, para racionalizar su uso y para el cuidado de los cuerpos receptores". Asimismo, se reconoce que "una estrategia transversal para un mejor aprovechamiento del agua, consiste en la ampliación e institucionalización de canales de participación de los niveles de gobierno estatal y municipal y de los usuarios, en la planeación y administración del recurso agua. Lo anterior se estimulará mediante la formación de Consejos de Cuenca en todo el país, para instaurar foros de participación que eventualmente tomarán un carácter ejecutivo".<sup>62</sup>

Asimismo, el Programa Hidráulico 1995-2000 establece el compromiso por parte del gobierno federal de poner en marcha 13 Consejos de Cuenca. Los objetivos que se persiguen con la instalación de estos Consejos son los siguientes:

- Fomentar la administración integral del agua en la cuenca con el objeto de garantizar su desarrollo integral sustentable.
- Desarrollar una responsabilidad común, efectiva y solidaria entre los tres niveles de gobierno y los usuarios en la administración del agua, su uso y aprovechamiento y en la conservación de su calidad y cantidad.

---

<sup>61</sup> ibidem, p. 167.

<sup>62</sup> CNA, *Programa Hidráulico 1995-2000*, México, SEMARNAP/CNA, 1995, p. 39.

- Establecer un mecanismo efectivo de coordinación, concertación y participación para formular y ejecutar el programa hidráulico de la cuenca.

Para finalizar este apartado podemos agregar que el agua desde tiempos remotos ha condicionado el desarrollo de los pueblos. Históricamente, la formación de las sociedades ha estado estrechamente vinculada con el agua, ya que los principales asentamientos fueron creados donde se disponía del recurso. Asimismo, la forma de concebir y aprovechar el agua ha ido cambiando con el tiempo, de acuerdo con los diferentes modelos y enfoques de desarrollo prevaletentes.

En nuestro país el papel del agua en el desarrollo regional también se ha visto desde diferentes ópticas. Primero, era considerado como el centro del desarrollo regional, posteriormente pasa a ser visto como promotor y sustento del desarrollo regional; es decir, se reconoce el papel preponderante del agua en el desarrollo de la civilización, como un factor indispensable pero no suficiente en el proceso de desarrollo.

De igual forma, el papel del Estado en el proceso de desarrollo ha variado, y la forma de concebir el aprovechamiento del agua también ha cambiado. En sus inicios la política hidráulica estatal centró sus acciones en el financiamiento, construcción y operación de las obras de riego.

A la par que comienza a expandirse la creación de los distritos de riego, principalmente en el norte del país, fue planteándose su paulatina transferencia a los usuarios para que ellos se hicieran cargo de la operación y conservación de los distritos.

Sin embargo, con la entrada en vigor de las políticas neoliberales en el ámbito estatal, se establecen las bases para que la sociedad tome mayor participación en el financiamiento y construcción de las nuevas obras; y para que el Estado, además de la actividad normativa que ha venido desempeñando, asuma el papel de promotor y coordinador del financiamiento, y agente descentralizador y evaluador de servicios.

Con la política actual la participación de los usuarios y de la sociedad, está contemplada en la instauración de los Consejos de Cuenca. Estos consejos comenzaron a instrumentarse desde enero de 1993, con la instalación del Consejo de la Cuenca Lerma-Chapala; en 1994 se pone en marcha el del Río Bravo; y en 1996 surge el del Valle de México. Sin embargo, estos consejos no fueron concebidos con la perspectiva de tener autoridad, patrimonio o personalidad jurídica; sus tareas no son ejecutivas y sus capacidades de toma de decisiones son limitadas. Por ello, surge la necesidad de avanzar hacia consejos que tengan mayor poder decisorio, y con mejores mecanismos financieros para promover el desarrollo hidráulico sustentable.

#### **2.4 Tendencias históricas de la agricultura de riego en México.**

Una breve descripción del territorio nacional nos ayudará a comprender mejor la relevancia que tiene la irrigación para el desarrollo agropecuario del país, y en buena medida, para su desarrollo global.

La extensión del territorio mexicano es de casi dos millones de kilómetros cuadrados, 200 millones de hectáreas. El 64% de esta superficie es montañosa con pendientes mayores del 10%, y el 36% restante, 30 millones de hectáreas, corresponde a tierras llanas con pendientes menores del 2%, y por lo tanto, aptas para la agricultura sin graves riesgos de erosión.<sup>63</sup>

La precipitación media anual en el país es menor a los 800 mm, acusando gran variabilidad entre las distintas regiones y una alta concentración en los meses del verano. Asimismo la precipitación en el país es sumamente irregular de un año a otro, y de una región a otra. Esto genera la existencia de una gran variedad de climas y ambientes naturales, que afecta las distintas fases del ciclo hidrológico y establece un marcado contraste de escasez y abundancia de agua. Así tenemos que en el 42% del territorio, principalmente en la zona norte, las precipitaciones medias anuales son inferiores a los 500 mm, mientras que en algunas zonas del sur del país, la cual abarca 7% del territorio, llegan a superar los 2,000 mm. Incluso en algunos casos, como son las sierras de Zongolica en Veracruz y el Soconusco en Chiapas, se registran precipitaciones

<sup>63</sup> CNA/FAO, Op. Cit. p. 89

mayores a los 5,000 milímetros anuales. La distribución espacial de la lluvia, aunado a la temperatura, determinan que el 31% del territorio es desértico o árido, el 36% semiárido, y el 33% restante es subhúmedo o húmedo.<sup>64</sup>

Es decir, el 67 por ciento del territorio nacional corresponde a zonas áridas y semiáridas, y sólo el 33 por ciento restante es de zonas húmedas y subhúmedas.

La distribución espacial de la disponibilidad de agua en el territorio nacional ha influido para que en la zona norte y en el altiplano, donde se dispone de poca agua y se concentra la actividad urbana e industrial, se construyan principalmente obras para riego y abasto de agua potable; mientras, en el sur, donde existe abundancia de agua, se construyen obras para generación de energía eléctrica, control de avenidas e inundaciones.

En lo que respecta a suelos, aproximadamente 15 millones de hectáreas se consideran con un alto potencial agrícola, y 26 millones presentan un potencial medio. Sin embargo, asociando los factores climáticos y de suelos, se ha determinado que existen unas 32 millones de hectáreas susceptibles de uso agrícola, de las cuales el 63% ya se cultivan e incluye las seis millones de hectáreas que actualmente se encuentran bajo riego.<sup>65</sup>

Estas condiciones climáticas y de distribución de los recursos hidráulicos que se han esbozado, determinan que los elementos para el funcionamiento productivo de una agricultura extensiva de temporal son bastante limitadas, y por ello, la importante dependencia de la agricultura al desarrollo de la irrigación.

#### *Principales tipos de obras*

Por su tamaño y la forma de organización de su operación, las obras de riego, se agrupan actualmente en: los 80 *Distritos de Riego*, que poseen un área dominada de más de tres millones de hectáreas, y las *Unidades de Riego*, que alcanzan una superficie de 2.2 millones de hectáreas. Las obras de riego y

<sup>64</sup> CNA, *Informe...*, Op. Cit. p.14.

<sup>65</sup> *ibidem*, p.19

drenaje privadas suman otras 600 mil hectáreas y funcionan sin ningún control gubernamental.<sup>66</sup>

Datos estimados por la CNA/FAO, indican que las superficies y el número de usuarios en los Distritos de Riego y en las Unidades de Riego, para el año de 1992, eran los siguientes:

Superficies de riego, número y tipos de usuarios  
Año 1992

Tipos de obras y usuarios	Número de usuarios	Superficie (ha)	Sup/Usuario (ha)
<b>DISTRITOS</b>	536,438	3'522,323	6.56
Ejidatarios	388,712	1'948,423	5.0
Pequeños propietarios	147,726	1'573,900	10.65
<b>UNIDADES</b>	518,971	1'898,665	3.66
Ejidatarios	378,453	1'070,395	2.83
Pequeños Proprietarios	140,518	828,270	5.89

Fuente: FAO/CNA Elementos para el marco de referencia de la política hidroagrícola de mediano plazo en México, 1994.

Por su parte, la infraestructura hidráulica construida hasta mediados de los noventa alcanza a cubrir gran parte de la demanda de agua potable de los centros urbanos, la producción de alimentos, el abasto a la industria y la generación de energía eléctrica. Para 1994 la CNA consideraba el siguiente inventario nacional de obras:

2,200 presas de almacenamiento con más de 50,000 metros cúbicos de capacidad, entre las cuales destacan 535 presas con más de 15 metros de altura, o un volumen mayor de diez millones de metros cúbicos, lo cual las ubica internacionalmente dentro de la categoría de grandes presas.

2,597 presas derivadoras, 50,775 kilómetros de canales; 29,450 kilómetros de drenes y desagües; 60,826 kilómetros de caminos de operación y enlace de zonas agrícolas, 3,350 plantas de bombeo; 61,405 pozos profundos y 210 mil estructuras en canales, drenes y caminos. Todo esto, para regar más de seis

<sup>66</sup> CNA/FAO). Op. Cit. p. 89

millones de hectáreas y colocar a nuestro país en el séptimo lugar entre los países que cuentan con infraestructura de riego.

Más de 2,700 kilómetros de acueductos para entregar casi 2,840 millones de metros cúbicos al año de agua en bloque a poblaciones.

Infraestructura para regular y distribuir agua potable a 77.2 millones de habitantes, así como la que se requiere para el servicio de alcantarillado que beneficia a 62.4 millones de habitantes.

818 plantas de tratamiento de aguas residuales de origen municipal, con una capacidad instalada total de 37,980 litros por segundo, equivalentes al 24% del caudal total de aguas residuales de origen municipal.

Más de un centenar de plantas hidroeléctricas con una capacidad instalada total de 8,171 Megawatts las cuales producen el 21% de la energía que genera el Sistema Eléctrico Nacional.<sup>67</sup>

Sin embargo, esta infraestructura no se utiliza plenamente debido a varias causas; entre ellas se destaca que como consecuencia de la severa crisis que afronta actualmente la nación, los recursos presupuestarios para la construcción y mantenimiento de la obra hidráulica han sido cada vez menores, lo cual ha ocasionado el creciente deterioro de la infraestructura, incluso la existencia de infraestructura incompleta; aunado a esto, los sistemas operan con baja eficiencia; en la mayoría de los distritos los usuarios no están organizados; el ensaltramiento de suelos es bastante alto; los problemas de tenencia de la tierra, de límites territoriales, dilación en los trámites para transmisión de derechos, también abundan en las áreas de riego. Todos estos problemas han ocasionado disminución en la productividad de las tierras y el aumento de las superficies sin utilizar.

Al respecto, se menciona que "la insuficiencia de recursos económicos para la adecuada conservación y mantenimiento de la infraestructura debida a las estrecheces presupuestarias y a la escasa participación de los productores en sus costos de operación y conservación, ha provocado que gran parte de ella se encuentre deteriorada. De igual manera, los problemas ambientales asociados al mal uso y manejo del agua se han acentuado y producen severos impactos en algunas áreas. Entre los más importantes se destacan la sobreexplotación

---

<sup>67</sup> CNA, *Informe...*, op. cit. p. 19-20

de los acuíferos, los problemas de salinidad y los asociados a la erosión del suelo y a la contaminación de las aguas."<sup>44</sup>

De las más de seis millones de hectáreas con infraestructura de riego, en 1992 la superficie física regada sólo alcanzó los 5.4 millones de hectáreas, 89%, lo cual significa que aproximadamente 700 mil hectáreas, el 11%, con infraestructura de riego no fueron aprovechadas.<sup>45</sup>

Esta problemática que se ha esbozado circunscribe a muchos proyectos de riego del país, en especial caracteriza a nuestro proyecto de estudio, el Nexpa, Gro.

#### *Evolución del sector agropecuario*

Como se ha mencionado, a partir de los años posteriores a la revolución de 1910 el fomento a la agricultura de riego adquiere un papel preponderante en la política de desarrollo regional.

En los años veinte, ya instaurada la Comisión Nacional de Irrigación, se fomenta en México una dinámica apertura de áreas de riego principalmente en el noroeste del país. Si bien, por estos años, la situación de México, y de la agricultura en particular, aún se tornaba crítica debido principalmente a los estragos causados por el movimiento armado de 1910, y a que la situación mundial atravesaba por los efectos de la crisis de 1929, también conocida como la "Gran Depresión", comienza en nuestro país una decidida intervención estatal en todos los sectores de la economía. La inversión pública en la agricultura, sobre todo para la creación de obras de riego y la investigación agrícola, y la reforma agraria, fueron los ejes en los que se centró la política del estado, y la plataforma que permitió en las siguientes décadas el incremento de la producción agropecuaria.

La inversión pública dirigida al sector agropecuario pretendió modernizar la agricultura, eliminando las prácticas latifundistas e introduciendo elementos de

---

<sup>44</sup> CNA/FAO, Op Cit. p.94.

<sup>45</sup> ibidem, p. 90.

una agricultura comercial con carácter capitalista, pero subordinando su desarrollo a las necesidades crecientes del proceso industrializador iniciado en los años cuarenta. De igual forma, "las inversiones en irrigación favorecieron al agricultor privado sobre el ejidatario, por considerarse el primero más productivo".<sup>70</sup>

La evolución del subsector agrícola a partir de la década de los años cuarenta pone de manifiesto la existencia de tres etapas. La primera, que está caracterizada por un acelerado crecimiento de la producción, abarca hasta mediados de los años de los sesenta; la segunda, caracterizada por un crecimiento lento y decreciente, culmina en los comienzos de la década de los ochenta; y la tercera abarca desde el desencadenamiento de la crisis de la deuda hasta nuestros días, con un ritmo de crecimiento productivo ulteriormente debilitado.<sup>71</sup>

En 1958 inicia el período llamado "desarrollo estabilizador". Este período se caracterizó por el estímulo a la iniciativa privada y por el énfasis en la industrialización sustitutiva de importaciones como motor del desarrollo económico. La política agrícola por su parte, estaba orientada a apuntalar este proceso a través de la moderación en los precios agrícolas; se argumentaba que esta moderación era indispensable para lograr la estabilidad, favorecer el consumo interno y alcanzar una mayor productividad, esto último a través de la utilización de los recursos naturales en cultivos más intensivos.<sup>72</sup>

Con la implementación de esta política, tan desfavorable para el sector agropecuario, se pensaba que el desarrollo industrial generaría un efecto de arrastre capaz de estimular el crecimiento de la agricultura y de la economía en general; y que los efectos negativos de esta política en la agricultura, podrían ser compensados mediante apoyos directos, ya sea a través de la construcción de obras, programas de asistencia técnica y fomento a la producción, o mediante otros instrumentos --como los subsidios-- para reducir el costo de producción.<sup>73</sup>

<sup>70</sup> CENSA, *El desarrollo agropecuario de México, pasado y perspectivas*, Tomo XII, SARH-ONU/CEPAL, 1982, p. 28.

<sup>71</sup> CNA/FAO, Op. Cit. p. 48.

<sup>72</sup> *ibidem*, p. 1.

<sup>73</sup> *ibid.* p.2.

El período que va de mediados de los años cuarenta a mediados de los sesenta, se ha catalogado como un período de auge en la agricultura mexicana, conocido también como el "milagro mexicano". Este período es caracterizado por un fuerte incremento en la producción agropecuaria, con tasas de crecimiento sostenidas cercanas al 6 por ciento anual, y logradas con base en aumentos en la superficie abierta al riego, mejores rendimientos por la utilización de semillas mejoradas, fertilizantes e insecticidas; mejores técnicas de cultivo, cambio en los patrones de cultivo y favorables precios agrícolas, entre otros.

Los favorables resultados en la producción agropecuaria nacional permitieron lograr la autosuficiencia en la totalidad de los productos básicos. En este período, la producción agropecuaria creció a una tasa superior a la de la población, permitiendo con esto el suministro seguro de alimentos a la creciente población urbana; satisfacer de materia prima a la industria, generar recursos para la inversión en otros sectores; y destinar excedentes a la exportación de productos como el trigo, arroz, azúcar, hortalizas y frutas, cacao, café y algodón.

Este dinamismo es explicado por la conjunción de tres elementos. En primer lugar destaca la inversión pública dirigida a la creación de obras de riego; esta inversión permitió incorporar extensas áreas a la producción, logró un mayor margen de seguridad en las cosechas, y favoreció la introducción de tecnología e incrementar la productividad en los cultivos. En segundo lugar, la reforma agraria que al romper el monopolio de la tierra, favoreció el incremento acelerado de la inversión y de la superficie cultivada; asimismo, fortaleció la base social y dio origen a nuevas formas de organización. El tercer elemento lo constituyeron los favorables precios de los productos agropecuarios.<sup>74</sup>

Para Sergio Reyes Osorio<sup>75</sup>, este acelerado crecimiento encuentra su explicación por las siguientes razones: "Además de las altas inversiones en irrigación, en políticas complementarias que han sido desarrolladas durante todo el período

---

<sup>74</sup> CNA/FAO, Op. Cit. p. 50.

<sup>75</sup> Sergio Reyes Osorio, "El marco macroeconómico del problema agrario mexicano", El Trimestre Económico, Desarrollo Agrícola, México, F.C.E. 1980, p. 399

considerado, como son: a) la introducción de semillas mejoradas en los cultivos principales; b) el uso de fertilizantes, cuyo consumo se sextuplicó durante el período; c) un más eficiente control de plagas mediante el uso de insecticidas y d) mejores técnicas de cultivo".

Sin embargo, también aclara que "gran parte de estas innovaciones se han adoptado como resultado de la inversión pública dedicada al riego, y se han concentrado en las áreas beneficiadas por estas obras, o se han aplicado en las pocas regiones de buen temporal que tiene el país, permaneciendo un sector muy importante de la agricultura de temporal fuera de este proceso innovador".

A partir de mediados de los años sesenta hasta comienzo de los ochenta, la producción agropecuaria pierde dinamismo, el crecimiento medio fue de sólo 2.7% anual. En este período, el crecimiento poblacional superó a la producción de alimentos. Con ello, disminuyeron las exportaciones hasta llegar importar granos y oleaginosas.<sup>76</sup>

Este decaimiento está asociado a la conjunción de varios factores. Entre ellos, la disminución de la inversión pública dirigida al campo, debido en gran parte al crecimiento del aparato gubernamental y a que el desarrollo mismo de la economía demandaba recursos de inversión en los otros sectores; la inversión de riego por su parte, se destinó a la rehabilitación y mantenimiento de las obras, ocasionando con ello que la apertura de áreas disminuyera. Adicionalmente, la falta de estímulos en las áreas de temporal ocasionó que se produjeran cultivos forrajeros en lugar de básicos.

Asimismo, la tendencia a mantener bajos los precios de los productos agrícolas, en aras de apoyar el desarrollo industrial, desincentivó la inversión privada a pesar de la puesta en marcha de diversos estímulos directos a la producción, como el aumento a la inversión pública (a más del 10% anual) y la proliferación de subvenciones a los insumos, al agua, a la energía, al seguro agrícola y al crédito. Por otra parte, estos estímulos se concentraron en favor de los productores comerciales avanzados de las zonas de riego, principalmente del norte del país, mientras una la gran mayoría de productores quedó al margen

---

<sup>76</sup> CNA/FAO, Op. Cit. p. 50.

de los beneficios de los subsidios, y se vieron afectados por lo deprimido de los precios de sus productos.”

Lo anterior explica la drástica caída de la producción, el abandono de las tierras, y el creciente proceso de migración a los centros urbanos industriales. En este período la agricultura nacional mostró rasgos de una marcada polarización; por un lado existían las zonas de riego con amplios márgenes de productividad basado en la utilización de tecnología moderna; y por el otro, las zonas de temporal, que estar alejadas del subsidio gubernamental, y no utilizar tecnología avanzada, sufrieron los estragos de la política de industrialización.

El tercer período inicia a principios de la década de los ochenta, con la crisis de la deuda, y abarca hasta nuestros días. De 1980-82 a 1992 el crecimiento medio de la producción agrícola nacional fue de apenas 1.2 %. En este período el crecimiento medio anual para los productos alimenticios fue del 1.6%, mientras que de los granos básicos el 12.%. Las hortalizas y productos hortofrutícolas tienen incrementos considerables del 3.6 y 2.9%, respectivamente. En cambio, las leguminosas, las oleaginosas y las fibras y el tabaco experimentaron franca disminución de su producción. ”

Asimismo, “los procesos de ajuste primero, y las transformaciones estructurales después, introdujeron a los productores agrícolas en un nuevo escenario caracterizado por la eliminación generalizada de los precios de garantía y de los subsidios que durante mucho tiempo habían contribuido a reducir los costos de producción a través de diversas vías. La influencia de los precios, asociada a veces a las de las reducciones arancelarias, resultaron decisivas para explicar el deterioro de algunas producciones. También explica la rápida expansión y elevación de los rendimientos de los únicos dos productos que siguieron bajo el régimen de los precios de garantía y elevadas protecciones: el maíz y el frijol.””

En el caso del maíz, de 1988 a la fecha ha experimentado un crecimiento sostenido en su producción. Un elemento que ha influido en esto es la

---

” Ibidem, p 52

” Ibidem, p. 51

” Ibid p 52.

implementación del programa PROCAMPO, y a que se han utilizado extensas áreas de riego para la producción de este cultivo.

Finalmente, al interior del subsector agrícola prevalece una estructura donde la superficie cosechada de temporal supera en mucho a la de riego, sin embargo ésta última es la que tiene mayor productividad y por ende genera mayores volúmenes de producción. Por ello, al detalle de la evolución del subsector riego nos abocaremos en adelante.

*Participación del sector agropecuario en la economía nacional<sup>1</sup>*

La participación del sector agropecuario en la economía nacional se resume en el cuadro 1.

**Cuadro 1**  
**Participación del sector agropecuario en agregados nacionales**  
**(Porcentajes)**

Año	Población Rural	PIB Agropecuario	PEA Agropecuario	Relación PIB/PEA
1940	64.9	19.8	65.4	5.8
1960	49.3	15.3	54.2	6.6
1970	41.3	11.2	39.4	5.2
1980	33.7	8.2	26.0	3.9
1990	27.5	7.7	22.6	3.7
1995*		7.5		

\* Preliminar

Fuente: INEGI y Censos de Población

Esta serie estadística nos refleja que la participación del sector agropecuario en el producto nacional se ha reducido considerablemente al pasar de 19.8% en 1940 a aproximadamente 7.5% en 1995. Del mismo modo, la población rural pasó de ocupar el 64.9% en 1940 al 27.5 % en 1990. Lo anterior, sin duda es resultado de la política de industrialización con una marcada orientación en favor de lo urbano y en detrimento de lo rural.

### *Tendencias de la agricultura de riego*

En los documentos revisados, se ha reconocido que el análisis de la evolución histórica de la participación de la agricultura de riego en el sector agrícola, tropieza con algunos problemas de información estadística; sin embargo, se ha podido establecer cuál ha sido la tendencia de la agricultura de riego desde 1947 a 1992.

En el año de 1982 el CIESPA realizó un análisis de la participación de los distritos de riego en la producción agrícola nacional, considerando datos desde 1946 a 1978 (ver cuadro 2).

Cuadro 2

Superficie cosechada y producción agrícola, en los distritos de riego y en el resto de la agricultura\*

Concepto	1946/48	1964/66	1976/78	1946/48	1964/66	1976/78
Superficie (miles has.)	6,646	14,316	15,143	100	100	100
Distritos de riego	704	2,058	2,754	11	14	19
Resto	5,942	12,858	12,389	89	86	81
Producción (millones \$ de 1977)	27,576	95,143	120,316	100	100	100
Distritos de Riego	4,682	27,251	37,747	17	29	31
Resto	22,893	67,892	82,569	83	71	69
Producción por hectárea (pesos 1977)						
Distritos de Riego	6,651	13,242	13,706			
Resto	3,853	5,290	6,565			

\* Se refieren a 54 productos considerados para el análisis.  
Fuente: CIESPA, 1982.

De esta información se derivan las conclusiones siguientes:

En el aspecto de cobertura, los distritos de riego incrementaron su participación en la producción agrícola nacional, al pasar del 11% en el período 1946/48 al 14% en 1964/66, y al 19% en 1976/78; mientras que el resto de la agricultura disminuyó su participación, del 89 al 86 y 81 por ciento, respectivamente, en los periodos mencionados. La tasa de expansión de los distritos de riego en estos periodos fue del 6.2%.

En el aspecto de producción, los distritos de riego incrementaron su contribución al pasar del 17% en el período 1946/48 al 29% en 1964/66 y 31% en 1976/78. Por su parte, el resto de la agricultura disminuyó su contribución al reducir su participación del 83% al 71% y al 69%; respectivamente.

Se destaca finalmente que en 1976/78 los distritos de riego, ocupando sólo el 19 por ciento de la superficie cosechada, generaron el 31 por ciento del volumen de la producción agrícola nacional.

Un estudio reciente indica que actualmente las áreas riego, con tan sólo el 30 por ciento de la superficie agrícola del país, contribuyen con aproximadamente el 50 por ciento de la producción total y con el 30 por ciento del empleo del sector agropecuario.<sup>80</sup>

Al respecto, el cuadro 2.1 presenta una comparación de la situación del sector agrícola e hidroagrícola en 1981, 1991 y 1995, o sea antes de la crisis de la deuda en 1982, y después de los procesos de ajuste y cambios estructurales introducidos en la economía del país.

**Cuadro 2.1**  
**Area cosechada, valor de la producción y jornales**  
**Años 1981 y 1991**

Concepto	Total	Temporal	Riego	Distritos	Unidades
<b>Año 1981</b>					
Area cosechada (millones de ha)	20.756	15.623	5.153	3.457	1.676
% de área total	100	75.27	24.73	16.66	8.07
Valor de la producción (mill. de \$)	374	205	169	92	77
% de producción total	100	54.76	45.24	24.67	20.57
Jornales de 8 h (millones)	369.489	276.193	91.326	59.179	32.148
% de jornales	100	75.3	24.7	16.0	8.7
<b>Año 1991</b>					
Area cosechada (millones de ha)	17.107	11.975	5.132	2.995	2.137
% de área total	100	70.00	30.00	17.51	12.49
Valor de la producción (mill. de \$)	49.629	22.333	27.296	13.173	14.123
% de producción total	100	45.00	55.00	26.54	28.46
Jornales de 8 h (millones)	307.700	212.828	94.828	94.486	45.86
% de jornales	100	69.2	30.8	16.1	14.7
<b>Año 1995</b>					
Area cosechada (millones de ha)	14.729	10.849	3.880		
% de área total	100	73.65	26.35		
Valor de la producción (mill. de \$)	50.899	24.441	26.448		
% de producción total	100	48.03	51.97		

Fuente: Años 1981-1991 CNA/FAO; 1995, Centro de Estadística Agropecuaria, BAGAR.

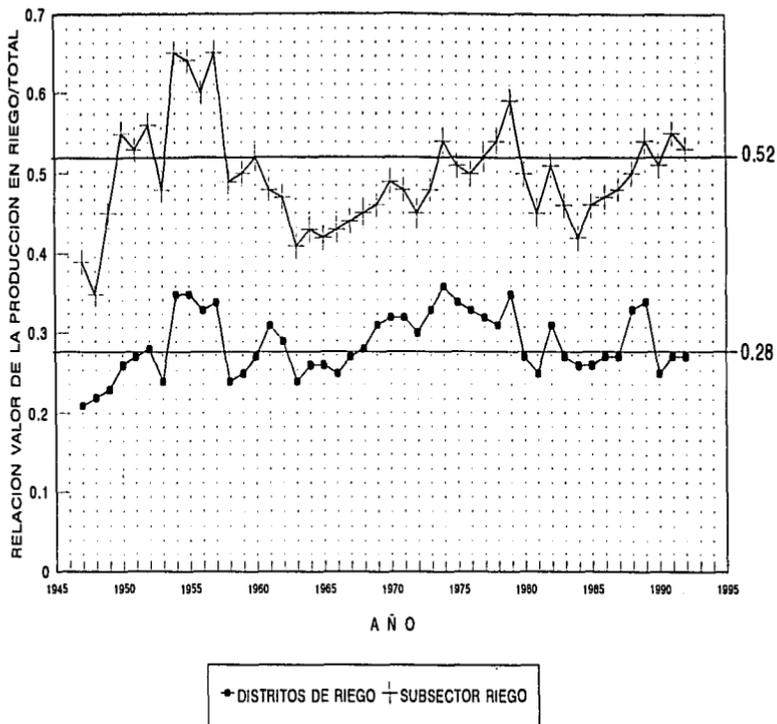
<sup>80</sup> CNA/FAO Op. Cit. p. 103.

De 1981 a 1991, la agricultura de riego ha ganado relevancia en la participación agrícola nacional, tanto en la generación de empleos, como en su participación en la superficie cosechada (aunque el área cosechada casi no varía, el incremento se explica debido a que en este período el área de temporal disminuyó un poco menos de 4 millones de ha) y en el valor de la producción. La participación de las áreas de riego en la superficie cosechada incrementó del 25 al 30%, mientras que en la producción ascendió del 45% al 55%, y en los jornales aumentó del 25% al 30%. Al interior del subsector riego, destaca la importancia que han adquirido las unidades de riego, cuyo valor de la producción y el nivel de productividad por hectárea, superan a los obtenidos en los distritos de riego, pues en el año de 1991 con sólo el 12.5% de la superficie cosechada genera 14,123 millones de pesos; mientras que los distritos, con 17.5% genera únicamente 13,173 millones de pesos.

En el año agrícola 1995 la estructura de la producción se torna un poco diferente pues la participación de las áreas de riego en la superficie cosechada disminuyó al 26%, y la producción al 51%. Esta situación puede ser explicada debido a los efectos de la sequía que en ese año padeció la zona norte del país. Aún así, la productividad de las áreas de riego fue más alta que en temporal.

En lo que respecta a la tendencia de la agricultura de riego, en la gráfica 1 se presenta la participación del subsector riego, así como de los distritos de riego, con respecto al valor total de la producción agrícola nacional desde 1947 a 1992; en la gráfica es posible observar cuatro periodos bien definidos. "Desde 1947 hasta 1954, se produjo un claro aumento de la participación, debido a la considerable expansión de la superficie irrigada resultante de la construcción de los grandes distritos del noroeste del país. Esa tendencia se mantuvo hasta el año 1957, en que la participación del subsector se debilitó hasta llegar a un mínimo en 1963. A partir del año 1964, se amplía nuevamente la importancia del riego, debido -entre otras razones- a la rehabilitación de algunos distritos; a la ejecución del programa de pequeña irrigación; y al Plan de Mejoramiento Parcelario (PLAMEPA). Esta tendencia creciente, persistió hasta 1979, año éste en que la insuficiencia de las lluvias incrementó la importancia relativa del riego.

Gráfica 1  
 Proporción del valor de la producción agrícola generada en áreas de riego



Fuente: CNA/FAO.

"Con posterioridad, la participación del subsector decreció a la atención brindada a las áreas temporeras, con la creación de los distritos de temporal en el año 1977. Finalmente, desde 1985 en adelante, nuevamente volvió a ganar importancia relativa, debido a que las circunstancias vividas en la década --crisis, ajuste y la nueva orientación de la política sectorial-- afectaron en forma más severa a la agricultura de temporal." "

En el período analizado en promedio los distritos de riego han contribuido con aproximadamente el 28% del valor total de la producción, mientras que el subsector riego ha participado con aproximadamente el 52%. Estos porcentajes tuvieron variaciones considerables, en los distritos de riego la menor participación fue del 20% y la mayor del 36%; en el caso del subsector riego la participación osciló entre el 35% y el 66%, respectivamente. Estas variaciones en la participación son explicadas debido a factores climáticos, cuando ocurren precipitaciones pluviales suficientes la producción de temporal crece y, por consiguiente, la de riego disminuye.

De acuerdo con este breve análisis se hace evidente la importante participación del subsector riego en la agricultura nacional. Lo anterior nos da pie para decir que el subsector riego reúne las condiciones propicias para hacer frente a los nuevos retos establecidos con el proceso de apertura comercial.

#### *Papel de la agricultura de riego ante perspectiva del TLC*

A partir de la década de los ochenta se ha impreso en nuestro país una nueva modalidad del desarrollo, que ha implicado todo un conjunto de transformaciones estructurales profundas, donde el Estado ha asumido nuevos roles y paulatinamente se ha ido alejando del papel que lo ligaba a participar directamente en las actividades productivas. La sociedad y la iniciativa privada por su parte, juegan papeles más amplios en la economía nacional. Adicionalmente, los mecanismos de mercado cobran mayor auge en el conjunto de las actividades económicas, a la vez que la economía se transforma en más abierta y desregulada.

---

<sup>11</sup> CNA/FAO, Op. Cit. p. 105.

En la presente década, con la conformación de bloques económicos a nivel internacional se afianza el proceso denominado "globalización". México no ha sido ajeno a este proceso, y ha firmado, junto con Canadá y los Estados Unidos de América, el Tratado de Libre Comercio (TLC) entrado en vigor el primer día de 1994. Esto crea nuevos retos para el país en general, y para el sector agropecuario en particular, en términos de modernización y competitividad de los sistemas productivos.

El principal desafío que en el mediano plazo enfrenta la agricultura mexicana ante el TLC es el de alcanzar los niveles de productividad que le permitan competir con éxito ante la irrupción de productos extranjeros.

En este contexto, la agricultura nacional enfrenta el desafío de alcanzar niveles de eficiencia y productividad que le permitan competir tanto en el mercado externo como en el interno. Otra exigencia que la nueva modalidad del desarrollo imprime a la agricultura es que ésta deberá alcanzar la sustentabilidad a largo plazo en su crecimiento.

Según el documento de la CNA/FAO, el papel que deberá cumplir la agricultura nacional ante la perspectiva del Tratado de Libre Comercio son los siguientes:

- Contribuir al sostenimiento y consolidación de los equilibrios macroeconómicos. El comportamiento productivo del sector será fundamental para participar en la economía nacional, en la medida de su aporte a indicadores de producción, empleo e ingreso. El equilibrio en la economía estará en función de sus requerimientos de apoyo en financiamiento y en infraestructura.
- Abastecer la demanda interna y externa de productos agropecuarios. La agricultura deberá ser capaz de modernizarse, de transformarse en eficiente y productiva para estar en condiciones de abastecer de productos al mercado interno y externo.
- Generar empleos y contribuir a que distribución del ingreso en el medio rural sea más equitativa. En el medio rural existen amplios márgenes de

## **ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA**

desempleo y subempleo; por ello, la creación de empleos productivos y generación de ingreso, constituye una meta y desafío para el sector.

- Contribuir a revalorizar los recursos naturales, dando una correcta utilización de ellos para preservarlos. La adecuada utilización de los recursos naturales y la preservación del medio ambiente son también exigencias fundamentales para alcanzar el desarrollo rural.

En este contexto, a la agricultura de riego le corresponde un papel crucial, pues presenta los mejores elementos para enfrentar la exigencia de competitividad requerida. Ello implicará que en el sector se lleve a cabo una reestructuración productiva, a efectos de alcanzar niveles de productividad homogéneos en todas las áreas irrigadas.

Debido a las condiciones actuales de su funcionamiento, el apoyo directo y decidido del Estado será imprescindible para que la agricultura pueda alcanzar los niveles de producción y productividad demandados.

Pensamos que la agricultura de riego presenta mejores elementos para adaptarse a los ritmos establecidos por el libre mercado. El TLC plantea algunas posibilidades de éxito para productos hortícolas, frutales y flores; productos con ventajas comparativas en el subsector riego. Sin embargo, presenta perspectivas francamente desfavorables en productos básicos.

En la manera en que esta agricultura se transforme en eficiente y productiva, podrá abastecer de productos al mercado interno; generar excedentes exportables que contribuyan a nivelar la balanza comercial del país; y generar empleos suficientes y remunerativos que apunten el ingreso en el medio rural.

Ahora bien, una vez que hemos descrito el marco de referencia de nuestro objeto de estudio, en adelante la investigación se enfocará a describir los motivos que llevaron a concebir la realización de un proyecto de riego en la zona que nos ocupa.

## Expresiones matemáticas de los indicadores de rentabilidad

Valor Neto Actual:

$$\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

Tasa Interna de Retorno:

$$\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0.$$

Relación Beneficio-Costo:

$$\frac{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

Donde:

$B_t$  = al beneficio en cada año

$C_t$  = al costo en cada año

$t = 1, 2, \dots, n$

$n$  = al número de años

$i$  = a la tasa de interés (actualización).

## **CAPITULO TERCERO**

### **Problemática general de la zona antes del inicio del proyecto**

El presente capítulo tiene por objeto describir cómo era la zona del proyecto antes del inicio de las obras. El objetivo de indagar sobre estos aspectos es conocer la problemática que intentaba resolver el proyecto Nexpa; la cual nos permitirá evaluar si finalmente la ejecución del proyecto resolvió las expectativas con las que fue creado.

#### **3.1. Descripción general de la zona**

##### **3.1.1 Aspectos fisiográficos**

###### *Localización*

El proyecto Nexpa, el cual contempla un área cercana a las 15,000 ha, se localiza en la planicie costera del Estado de Guerrero, en la región denominada Costa Chica, y abarca los municipios Florencio Villarreal, San Marcos y una porción de Cuauhtepic (ver mapas 1 y 2).

Geográficamente la zona del proyecto está situada entre los meridianos 99 00' y 99 20' de longitud oeste y entre los 16 38' y 16 55' de latitud norte. Aproximadamente queda a 100 km de la ciudad y puerto de Acapulco, Gro., tomando por la carretera que va de Acapulco a Pinotepa Nacional, Oaxaca.

###### *Climatología*

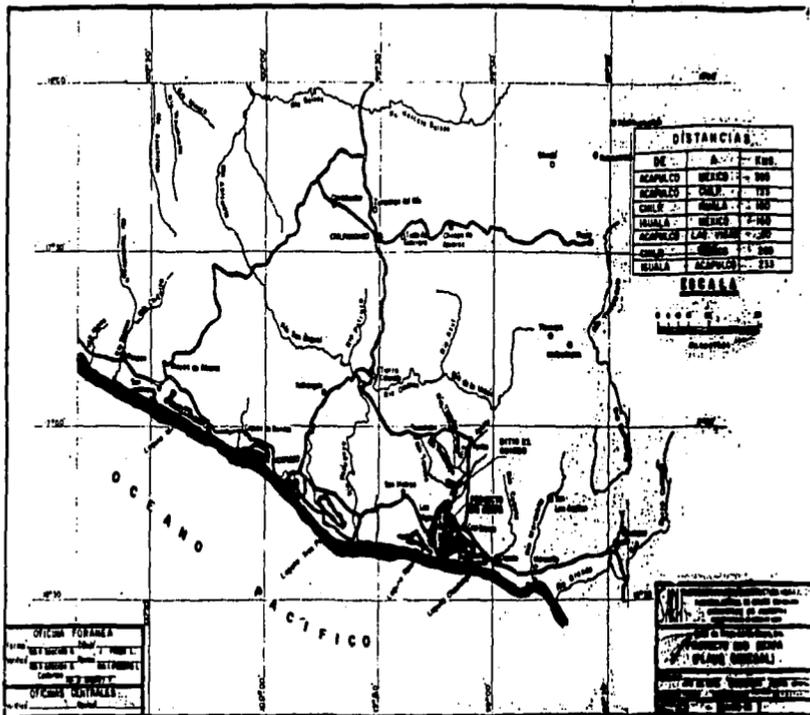
De acuerdo con información de la estación climatológica Ayutla, y considerando el periodo 1958-1976, el clima predominante de la región, según la clasificación de Thornthwaite, es húmedo con invierno y primavera secos, cálidos y sin cambio térmico invernal bien definido. La temperatura oscila entre 24.9 y 27.4 °C, siendo la media anual de 25.8 °C; la precipitación media anual alcanza los 1,735 mm, concentrándose el 78% durante los meses de junio a octubre, y la evaporación potencial media anual es de 1,824 mm (cuadro 3.1).



MAPA. 2

PROYECTO NEXPA, GRO.

LOCALIZACION A NIVEL REGIONAL



En tiempos anteriores a la realización del proyecto, en el área de estudio no se habían presentado heladas ni granizadas, y no fueron frecuentes las perturbaciones ciclónicas, lo cual hacía a esta zona favorable para el establecimiento de cultivos.

Cuadro 3.1

**Información climatológica de la estación Ayutla  
(1958-1976)**

Mes	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Evaporación potencial (mm)
Enero	25.07	7.66	143.39
Febrero	25.21	0.11	153.26
Marzo	25.81	0.49	185.30
Abril	26.77	5.52	188.79
Mayo	27.44	26.69	200.83
Junio	26.74	265.63	166.19
Julio	26.16	303.03	149.29
Agosto	25.99	331.66	148.86
Septiembre	25.36	551.37	114.43
Octubre	25.54	170.26	121.25
Noviembre	25.33	65.55	122.66
Diciembre	24.96	7.13	129.73
Anual	25.87	1,735.10	1,824.00

\* Media

Fuente: Evaluación de resultados del proyecto Nexpa, Gro.

Dirección General de Planeación, S.P., SARH, Febrero de 1982

### Topografía

Los terrenos en la zona del proyecto son sensiblemente planos, con pendientes menores del 2%. En algunos lomeríos, que también están presentes, las pendientes son menores del 8%. La altura sobre el nivel del mar varía entre los cinco y los 35 metros.

### Agrología

El estudio agroológico tuvo por objeto determinar las características de los suelos y, así delimitar geográficamente las series y clases de suelos según su aptitud para uso agrícola. Adicionalmente, dichas características sirven de norma para formular el plan de cultivos factibles en el área del proyecto.

De acuerdo con el estudio agrológico practicado en la zona, se determinó que los suelos, en sus partes planas, son de origen aluvial; son profundos que no presentan dificultades en su drenaje interno, pero sí evidencian un manto freático elevado e inundaciones temporales. Los suelos de las partes altas son originados en el mismo lugar, y corresponden a suelos delgados con drenaje superficial moderadamente rápido.

Las series que se identificaron fueron cuatro y responden al nombre de: Palmas, Tamarinde, Lechugas y Alto Ventura.

La *serie Palmas* agrupa a los suelos que se localizan en terrenos casi planos de la mayor parte del área de estudio (7,856 ha, 52%), donde los problemas del nivel freático elevado son temporales. Su origen es aluvial, siendo, además recientes, sin desarrollo y muy profundos; su color varía de café a café amarillento opaco en seco, y de negro café a café oscuro en húmedo. Lo más frecuente es que sus texturas medias y gruesas se intercalen, y que la permeabilidad de sus horizontes varíe de buena a moderadamente rápida.

En su análisis químico, estos suelos denotan niveles críticos de materia orgánica y nitrógeno, pero su contenido de fósforo, de potasio y de calcio es adecuado. Los suelos que conforman esta serie son franco arcillosos, franco arcillo-limosos, franco arcillo-arenosos, y arenosos.

Los suelos de la *serie Tamarinde* --cubren una superficie de 4,416 ha, 29.5%-- sobreyacen en terrenos cuyo relieve es plano y ligeramente ondulado, con pendientes menores del 2%, por lo que su drenaje superficial es moderadamente lento, de tal manera que el manto freático suele encontrarse a flor de tierra; no obstante, se dan casos aislados de microrelieve. Por lo demás son suelos aluviales, jóvenes, con cierto desarrollo, muy profundos, de color café amarillento opaco o café amarillento grisáceo en seco y café oscuro o negro café en húmedo; sus texturas son finas y medianas en la parte superior y gruesas en la parte inferior, lo que determina que su permeabilidad sea moderadamente lenta. Los niveles que se exhiben son: críticos en el nitrógeno, reducidos en la materia orgánica y elevados en el fósforo, calcio y potasio.

Los tipos de suelos que esta serie agrupa son: franco arcilloso, franco arcillo-limoso, franco arcillo-arenoso y franco arenoso.

Los suelos de la *serie Lechugas* --abarcan 1,282 ha, 18.6%-- son terrenos casi planos, con pendientes menores de 2%, y cuyas características son similares con las de la *serie Palmas*. Estos suelos son de origen aluvial, de edad reciente, muy profundos, de color naranja-amarillo opaco y sus texturas, medianas en los primeros horizontes, son gruesas en los inferiores. En el análisis químico se detectó que no existen problemas de sales, que su reacción es neutra; que se encontraron niveles críticos de materia orgánica, de nitrógeno y de potasio, en tanto que los de fósforo, calcio y magnesio fueron buenos.

En esta serie se aglutinaron los suelos franco arcillo-arenosos, y arenosos.

Los suelos de la *serie Alto Ventura* --alcanzan un área de 1,429 ha, 9.5%-- se encuentran en lomeríos no muy altos, donde las pendientes son menores del 8% y el drenaje superficial es moderadamente rápido. Son formados en el mismo lugar debido a la descomposición de las rocas. Son suelos delgados, hasta de 60 cm de espesor, de color naranja amarillento opaco y de texturas medias y gruesas. Además de que son ligeramente alcalinos, no están afectados por sales, y sus contenidos de materia orgánica, nitrógeno total, fósforo y potasio son bajos, en tanto que de calcio contienen grandes cantidades. En esta serie los suelos son arenosos, franco arenosos y franco arcillo-limosos.

En cuanto a la clase de suelos, la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos utilizaba una clasificación según su aptitud para uso agrícola bajo riego. Esta clasificación sigue los lineamientos del U.S. Bureau of Reclamation, el cual considera los diversos factores limitantes como pedregosidad, espesor del suelo, relieve, drenaje y salinidad.

De esta forma, los estudios agrológicos en el área del proyecto identificaron suelos de primera, segunda y tercera clase. La mayor parte de estos suelos se consideraron como altamente aptos, encontrándose suelos de primera clase en 10,489 ha (70%), de segunda clase en 3,300 ha (22%) y de tercera clase en 1,194 ha (8%), Cuadro 3.2.

Cuadro 3.2

## Clase de Suelos

Clase	Superficie	
	(ha)	(%)
Primera	10,489	70.0
Segunda	3,300	22.0
2S	2,791	18.6
2D	206	1.4
2T	194	1.3
2ST	109	0.7
Tercera	1,194	8.0
3S	337	2.3
3T	16	0.1
3ST	689	4.6
3I	152	1.0
<b>Total</b>	<b>14,983</b>	<b>100.0</b>

S: Escasa profundidad

T: Topografía

D: Drenaje

I: Inundaciones

Fuente: Evaluación de Resultados del Proyecto Nexpa,

Dirección General de Planeación, S.P.,

SARH, Febrero de 1982.

Los suelos de primera clase se hallan distribuidos en casi toda el área que se pretendió beneficiar, y a ella pertenece la mayoría de los que constituyen las series palmas y tamarindo. Esta clase de suelos no presenta factores limitativos para su uso agrícola bajo riego, y los rendimientos de los cultivos plantados en ellos pueden llegar a ser altos.

Los suelos de segunda clase, por sus limitantes topográficas de drenaje y de suelo, se encuentran diseminados en la mayor parte del área de estudio, y en ellos pueden identificarse los de las cuatro series.

Los suelos de tercera clase sólo ocupan algunas porciones próximas a los límites del área del proyecto. Los factores limitativos que los caracterizan son la topografía, el suelo y la inundación.

## Hidrología

La corriente de mayor importancia en la zona es el río Nexpa, el cual cruza la zona en dirección sur, tiene por afluentes a los ríos Tlaquiltenango --que es el principal aportador--, los Sauces, Tecoanapa, Ayutla y El Zapote, los cuales nacen en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, y convergen aguas arriba de la zona del proyecto --unos 10 km. al norte del Poblado Nexpa--, en un solo cauce. Aguas abajo de este punto el curso del río escurre con rumbo sur --aunque en forma divagante--, y después de haber recorrido unos 60 km. y drenado una cuenca de aproximadamente 1,232 km.<sup>2</sup> desemboca en el Océano Pacífico a través de la Laguna de Chautengo.

Los registros hidrométricos obtenidos en la estación Nexpa, situada unos 3 km. aguas abajo del sitio donde se proyectó efectuar el aprovechamiento --la desembocadura del río Nexpa--, indicaron que el escurrimiento máximo anual observado fue de 1,193 millones de m<sup>3</sup> en el año de 1969, y el mínimo de 252 millones de m<sup>3</sup> en 1972; el promedio en el lapso de 1965-1974 alcanza la cifra de 650 millones de m<sup>3</sup>. El gasto máximo totalizó 2,300 m<sup>3</sup>/seg. registrado en septiembre de 1976, y el mínimo 0.122 m<sup>3</sup>/seg. en marzo de 1973 (cuadro 3.3).

Cuadro 3.3

### Escurremientos del río Nexpa en la Estación Nexpa (miles de m<sup>3</sup>)

MES	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	
Enero		9,713	12,238	6,980	10,638	n.d.	11,439	11,541	6,566	4,777	10,779	
Febrero		5,766	5,305	3,239	6,634	n.d.	4,792	5,251	2,598	1,893	4,649	
Marzo		3,748	2,499	1,598	4,076	n.d.	2,927	3,075	1,347	732	2,804	
Abril		2,148	2,905	757	1,017	n.d.	1,362	1,718	618	1,515	1,077	
Mayo		3,553	3,717	1,841	13,851	n.d.	1,080	2,162	1,314	1,391	1,963	
Junio		45,036	15,544	18,994	12,024	n.d.	35,889	11,928	26,873	28,877	265,874	
Julio	67,984	22,951	68,663	19,071	23,392	n.d.	42,261	22,943	51,245	30,855	102,136	
Agosto	61,349	32,893	55,989	20,604	56,592	n.d.	117,447	33,271	48,623	59,306	83,704	
Septiembre	148,009	116,501	141,749	435,454	134,733	n.d.	436,301	112,496	47,944	226,149	376,815	
Octubre	81,130	141,200	147,938	198,562	90,104	n.d.	224,591	69,869	36,103	185,598	146,704	
Noviembre	33,527	39,173	36,636	40,478	30,913	n.d.	69,499	22,420	18,697	47,878	32,323	
Diciembre	16,453	22,664	16,736	18,990	17,029	n.d.	23,485	11,199	10,142	32,448	16,280	
ANUAL	408,352	444,346	509,919	766,568	401,003	1,192,700	970,633	307,873	252,044	611,419	1,045,408	
PROMEDIO		1965-1974	650.19 millones de metros cúbicos									
Máximo		(1969)	1 192.70 millones de metros cúbicos									
Mínimo		(1972)	252.04 millones de metros cúbicos									

FUENTE: Evaluación de Resultados del Proyecto Nexpa, Subdirección de Hidrología, D.C.E., S.A.R.H.

## Hidrología

La corriente de mayor importancia en la zona es el río Nexpa, el cual cruza la zona en dirección sur, tiene por afluentes a los ríos Tlaquiltenango --que es el principal aportador--, los Sauces, Tecoanapa, Ayutla y El Zapote, los cuales nacen en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, y convergen aguas arriba de la zona del proyecto --unos 10 km. al norte del Poblado Nexpa--, en un solo cauce. Aguas abajo de este punto el curso del río escurre con rumbo sur --aunque en forma divagante--, y después de haber recorrido unos 60 km. y drenado una cuenca de aproximadamente 1,232 km.<sup>2</sup> desemboca en el Océano Pacífico a través de la Laguna de Chautengo.

Los registros hidrométricos obtenidos en la estación Nexpa, situada unos 3 km. aguas abajo del sitio donde se proyectó efectuar el aprovechamiento --la desembocadura del río Nexpa--, indicaron que el escurrimiento máximo anual observado fue de 1,193 millones de m<sup>3</sup> en el año de 1969, y el mínimo de 252 millones de m<sup>3</sup> en 1972; el promedio en el lapso de 1965-1974 alcanza la cifra de 650 millones de m<sup>3</sup>. El gasto máximo totalizó 2,300 m<sup>3</sup>/seg. registrado en septiembre de 1976, y el mínimo 0.122 m<sup>3</sup>/seg. en marzo de 1973 (cuadro 3.3).

Cuadro 3.3

### Escurrimientos del río Nexpa en la Estación Nexpa (miles de m<sup>3</sup>)

MES	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Enero		9,713	12,238	6,980	10,638	n.d.	11,439	11,541	6,560	4,777	10,979
Febrero		5,796	5,305	3,239	6,614	n.d.	4,792	5,251	3,589	1,863	4,049
Marzo		2,744	2,409	1,508	4,078	n.d.	2,927	3,075	1,337	732	2,804
Abril		2,144	2,905	757	1,017	n.d.	1,362	1,718	614	1,515	1,077
Mayo		3,553	3,717	1,841	13,851	n.d.	1,040	2,162	1,214	1,391	1,963
Junio		45,036	15,544	18,994	12,024	n.d.	35,849	11,928	26,873	29,877	26,574
Julio	67,084	22,951	68,663	19,071	23,392	n.d.	42,261	22,943	51,245	30,855	102,136
Agosto	61,249	32,893	25,984	20,604	56,592	n.d.	117,447	33,271	48,623	59,366	83,704
Septiembre	148,009	116,591	141,749	435,454	134,733	n.d.	436,301	112,496	47,944	229,149	376,815
Octubre	81,130	141,260	147,938	198,562	90,104	n.d.	224,591	69,869	36,103	185,598	146,704
Noviembre	33,527	39,173	36,636	40,478	30,913	n.d.	69,449	22,420	18,697	47,878	32,323
Diciembre	16,453	22,664	16,736	18,996	17,029	n.d.	23,485	11,199	10,142	22,448	16,280
ANUAL	468,352	444,246	509,919	766,568	401,661	1,192,700	970,623	307,873	252,044	611,419	1,645,408
PRÓMEDIO		1965-1974		650.19 millones de metros cúbicos							
Máximo		(1969)		1 192.70 millones de metros cúbicos							
Mínimo		(1972)		252.04 millones de metros cúbicos							

FUENTE: Evolución de Resultados del Proyecto Nexpa, Subdirección de Hidrología, D.C.E., S.A.R.H.

### 3.1.2 Aspectos socioeconómicos

Según datos del IX Censo General de Población y Vivienda de 1970, en los municipios que comprenden el proyecto radicaban 54,121 personas. De éstos, el 49.8 % estaba formado por mujeres y el restante 50.2% por hombres (cuadro 3.4).

Cuadro 3.4

#### Población en 1970 (Habitantes)

Municipio	Total		Hombres	Mujeres	Urbana	Rural	No. de Familias
	Cantidad	(%)					
Cuautepec	10,468	19.4	5,526	4,492		10,468	1,930
Florencio Villarreal	10,375	19.5	5,131	5,444	3,377	7,198	2,038
San Marcos	33,078	61.1	16,505	16,573	8,961	24,117	6,269
<b>T o t a l</b>	<b>54,121</b>	<b>100.0</b>	<b>27,162</b>	<b>26,500</b>	<b>12,338</b>	<b>41,783</b>	<b>10,237</b>
(%)	100.0		50.2	49.8	22.8	77.2	

Fuente: IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

El municipio con mayor población era San Marcos, con el 61.1% del agregado poblacional, y el menos poblado era Cuautepec, con el 19.4% del conjunto. El municipio Florencio Villarreal contaba con el restante 19.5% del total de la población.

Del padrón poblacional, el 22.8 % era considerado urbano, mientras que el resto vivía en asentamientos considerados rurales. El número de familias que habitaban el área en 1970 ascendía a 10,237; lo que significa que cada hogar contaba con aproximadamente cinco miembros.

Según el citado IX Censo, la fuerza de trabajo, definida por personas mayores de 12 años aptas para desarrollar alguna actividad productiva, estaba formada por 30,601 personas, equivalente a un 56.5 % de la población total. El municipio que más aportaba a este conjunto era San Marcos con 61.6%, seguido por Florencio Villarreal y Cuautepec con 19.7% y 18.7%, respectivamente (cuadro 3.5).

Cuadro 3.5

**Fuerza de Trabajo del Área de estudio en 1970 \***

Municipio	Total		Económicamente activa			Económicamente inactiva			
	Suma	(%)	Suma	Ocupados	Desocupados	Suma	Quehaceres domésticos	Estudiantes	Otros
Cunusepec	5,718	18.7	2,230	2,169	61	3,488	2,369	647	472
Piöencia Villarreal	6,015	19.7	2,206	2,155	51	3,809	2,406	751	652
San Marcos	18,868	61.6	7,935	7,656	279	10,933	7,624	1,682	1,627
<b>Total</b>	<b>30,601</b>	<b>100</b>	<b>12,371</b>	<b>11,980</b>	<b>391</b>	<b>18,230</b>	<b>12,399</b>	<b>3,080</b>	<b>2,751</b>
(%)	100.0		40.4	39.1	1.3	59.6	40.5	10.0	8.9

\* Datos referentes a la semana anterior del Censo.  
Fuente: IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

La población económicamente activa ascendía a 12,371 habitantes, el 40.4 % del total de la fuerza de trabajo; de esta población el 97% se encontraba ocupada, y el 3% restante estaba desocupada.

Por su parte, la población económicamente inactiva ascendía a 18,230 personas, equivalente al 33.7% de la población total y 59.6% de la población con posibilidades de trabajar. En su gran mayoría, el 68%, desempeña actividades que no eran remuneradas, mientras que las personas que estudiaban comprendían el 17%, y el 15% restante se incluían en rubros no especificados.

Según datos del Censo de 1970, pero referidos a 1969, la población económicamente activa (PEA) estaba formada por 12,612 individuos, equivalente al 23.3% de la población total y 41.2 % de la fuerza de trabajo. En su gran mayoría, 82%, de esta PEA se dedicaba a labores vinculadas con el sector agropecuario, 4% trabajaba en la industria, y el 7% laboraba en el sector comercio y servicios; además, el 1% se dedicaba actividades relacionadas con el gobierno, y el restante 6% se encontraba en actividades insuficientemente especificadas (S/E); ver cuadro 3.6.

### 3.1.2 Aspectos socioeconómicos

Según datos del IX Censo General de Población y Vivienda de 1970, en los municipios que comprenden el proyecto radicaban 54,121 personas. De éstos, el 49.8 % estaba formado por mujeres y el restante 50.2% por hombres (cuadro 3.4).

Cuadro 3.4

#### Población en 1970 (Habitantes)

Municipio	Total		Hombres	Mujeres	Urbana	Rural	No. de Familias
	Cantidad	(%)					
Cuautepec	10,468	19.4	5,526	4,492		10,468	1,930
Florencio Villarreal	10,575	19.5	5,131	5,444	3,377	7,198	2,038
San Marcos	33,078	61.1	16,505	16,573	8,961	24,117	6,269
<b>T o t a l</b>	<b>54,121</b>	<b>100.0</b>	<b>27,162</b>	<b>26,509</b>	<b>12,338</b>	<b>41,783</b>	<b>10,237</b>
(%)	100.0		50.2	49.8	22.8	77.2	

Fuente: IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

El municipio con mayor población era San Marcos, con el 61.1% del agregado poblacional, y el menos poblado era Cuautepec, con el 19.4% del conjunto. El municipio Florencio Villarreal contaba con el restante 19.5% del total de la población.

Del padrón poblacional, el 22.8 % era considerado urbano, mientras que el resto vivía en asentamientos considerados rurales. El número de familias que habitaban el área en 1970 ascendía a 10,237; lo que significa que cada hogar contaba con aproximadamente cinco miembros.

Según el citado IX Censo, la fuerza de trabajo, definida por personas mayores de 12 años aptas para desarrollar alguna actividad productiva, estaba formada por 30,601 personas, equivalente a un 56.5 % de la población total. El municipio que más aportaba a este conjunto era San Marcos con 61.6%, seguido por Florencio Villarreal y Cuautepec con 19.7% y 18.7%, respectivamente (cuadro 3.5).

### 3.1.2 Aspectos socioeconómicos

Según datos del IX Censo General de Población y Vivienda de 1970, en los municipios que comprenden el proyecto radicaban 54,121 personas. De éstos, el 49.8 % estaba formado por mujeres y el restante 50.2% por hombres (cuadro 3.4).

Cuadro 3.4

#### Población en 1970 (Habitantes)

Municipio	Total		Hombres	Mujeres	Urbana	Rural	No. de Familias
	Cantidad	(%)					
Cuautepec	10,468	19.4	5,526	4,402		10,468	1,930
Florencio Villarreal	10,375	19.5	5,131	5,444	3,377	7,198	2,038
San Marcos	33,078	61.1	16,505	16,573	8,961	24,117	6,269
Total	54,121	100.0	27,162	26,509	12,338	41,783	10,237
(%)	100.0		50.2	49.8	22.8	77.2	

Fuente: IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

El municipio con mayor población era San Marcos, con el 61.1% del agregado poblacional, y el menos poblado era Cuautepec, con el 19.4% del conjunto. El municipio Florencio Villarreal contaba con el restante 19.5% del total de la población.

Del padrón poblacional, el 22.8 % era considerado urbano, mientras que el resto vivía en asentamientos considerados rurales. El número de familias que habitaban el área en 1970 ascendía a 10,237; lo que significa que cada hogar contaba con aproximadamente cinco miembros.

Según el citado IX Censo, la fuerza de trabajo, definida por personas mayores de 12 años aptas para desarrollar alguna actividad productiva, estaba formada por 30,601 personas, equivalente a un 56.5 % de la población total. El municipio que más aportaba a este conjunto era San Marcos con 61.6%, seguido por Florencio Villarreal y Cuautepec con 19.7% y 18.7%, respectivamente (cuadro 3.5).

Cuadro 3.5

**Fuerza de Trabajo del Área de estudio en 1970 \***

Municipio	Total		Económicamente activa			Económicamente inactiva			
	Suma	(%)	Suma	Ocupados	Desocupados	Suma	Quehaceres domésticos	Estudiantes	Otros
Cunutepec	5,718	18.7	2,230	2,109	61	3,488	2,369	647	472
Florencio Villarreal	6,015	19.7	2,206	2,155	51	3,809	2,406	751	652
San Marcos	18,868	61.6	7,935	7,656	279	10,933	7,624	1,682	1,627
<b>Total</b>	<b>30,601</b>	<b>100</b>	<b>12,371</b>	<b>11,980</b>	<b>391</b>	<b>18,230</b>	<b>12,369</b>	<b>3,080</b>	<b>2,751</b>
(%)	100.0		40.4	39.1	1.3	59.6	40.5	10.0	8.9

\* Datos referentes a la semana anterior del Censo.

Fuente: IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

La población económicamente activa ascendía a 12,371 habitantes, el 40.4 % del total de la fuerza de trabajo; de esta población el 97% se encontraba ocupada, y el 3% restante estaba desocupada.

Por su parte, la población económicamente inactiva ascendía a 18,230 personas, equivalente al 33.7% de la población total y 59.6% de la población con posibilidades de trabajar. En su gran mayoría, el 68%, desempeña actividades que no eran remuneradas, mientras que las personas que estudiaban comprendían el 17%, y el 15% restante se incluían en rubros no especificados.

Según datos del Censo de 1970, pero referidos a 1969, la población económicamente activa (PEA) estaba formada por 12,612 individuos, equivalente al 23.3% de la población total y 41.2 % de la fuerza de trabajo. En su gran mayoría, 82%, de esta PEA se dedicaba a labores vinculadas con el sector agropecuario, 4% trabajaba en la industria, y el 7% laboraba en el sector comercio y servicios; además, el 1% se dedicaba actividades relacionadas con el gobierno, y el restante 6% se encontraba en actividades insuficientemente especificadas (S/E); ver cuadro 3.6.

Cuadro 3.6

**Población Económicamente Activa en 1969**

Municipio	Total	Agricultura y Ganadería	Industria	Comercio	Servicios	Gobierno	S/E
Cuauhtepc	2,335	2,017	67	66	65	16	104
Florencio Villarreal	2,310	1,791	116	98	103	36	166
San Marcos	7,967	6,578	298	235	304	61	491
<b>Total</b>	<b>12,612</b>	<b>10,386</b>	<b>481</b>	<b>399</b>	<b>472</b>	<b>113</b>	<b>761</b>
(%)	100.0	82.3	3.8	3.1	3.7	.8	6

Fuente: IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

El municipio que más contribuía a la PEA era San Marcos con 7,967 personas, Cuauhtepc aportaba 2,335, y Florencio Villarreal con 2,310 individuos.

La posición en el trabajo de la PEA que laboraba en el sector primario en la zona de estudio en 1969, nos muestra que un 35.3% eran trabajadores por su cuenta, 26.9% eran jornaleros, 20.2% eran ejidatarios, 13.3% correspondía a trabajadores en familia sin remuneración, 2.4% eran obreros, y sólo 1.7% eran patrones (cuadro 3.7).

Cuadro 3.7

**Población Económicamente Activa de 12 años y más por posición en el trabajo en 1969  
Sector Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Pesca y caza**

Municipio	Total	Patrón	Obrero	Jornalero	Trabajador por su cuenta	Ejidatario	Trabajador en familia sin retribución
Cuauhtepc	2,017	59	24	1,071	626	37	200
Florencio Villarreal	1,791	25	141	399	899	39	288
San Marcos	6,578	98	86	1,328	2,142	2,031	894
<b>Total</b>	<b>10,386</b>	<b>182</b>	<b>250</b>	<b>2,798</b>	<b>3,667</b>	<b>2,107</b>	<b>1,382</b>
(%)	100	1.7	2.4	26.9	35.3	20.2	13.3

Fuente: IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

Por otra parte, en materia de alfabetización sólo el 46% de su población de 10 años y más sabía leer y escribir, mientras que el 54% restante no sabía (cuadro 3.8).

Cuadro 3.8

**Población de 10 años y más en 1970  
que saben leer y escribir**

Municipio	Total	Si	No
Cuautepec	6,360	3,226	3,134
Florencio Villarreal	6,643	3,175	3,468
San Marcos	20,778	9,226	11,552
<b>Total</b>	<b>33,781</b>	<b>15,627</b>	<b>18,154</b>
(%)	100	46	54

Fuente: IX Censo General de Población y Vivienda, 1970.

En lo que corresponde al ingreso familiar de la zona, se estima que era bastante bajo, representando por la cifra de \$ 9,940/año, resultando un ingreso per capita de \$ 970/año. En estas condiciones es evidente que, con tan escasos recursos, la familia campesina no tenía prácticamente oportunidad de ahorrar. Además, sólo se tenía ocupación el 60% del tiempo laborable.

### **3.2 Descripción de las actividades del sector agropecuario**

#### **3.2.1 Infraestructura disponible**

La infraestructura hidráulica con fines de riego en la zona beneficiable era sumamente escasa ya que sólo se contaba con una obra de toma directa construida sobre el río Nexpa, con la cual apenas se regaba una superficie aproximada de 110 hectáreas; mientras que en zonas circundantes con el proyecto, en la cuenca del mismo río y aguas arriba del sitio del proyecto, existían otras 4,569 hectáreas que se irrigaban con algunas tomas directas propiedad de particulares.

En cuanto a vías de comunicación, el área está comunicada por la carretera federal Costera del Pacífico (No. 200), en su tramo Acapulco-Pinotepa Nacional, y con una de régimen estatal, revestida, que comunica a los principales poblados de la zona. Además, disponía del aeropuerto Internacional de Acapulco y de dos pistas para avionetas en los poblados San Marcos y Ayutla. Las cabeceras municipales contaban con servicios de correos, teléfono y telégrafo. La zona no cuenta con ferrocarril.

En lo que a electricidad concierne, la zona está interconectada al Sistema Centro-Sur de la C.F.E., a través de una línea de transmisión con capacidad de 13.8 KVA, que parte de la subestación de Ayutla.

### 3.2.2 Tenencia de la tierra.

De acuerdo con los estudios sobre la tenencia de la tierra realizados previamente a la iniciación del proyecto, se concluyó que prácticamente la totalidad del área se hallaba explotada por comuneros (63.2%) y ejidatarios (23.8%); los cuales usufructuaban, en promedio, superficies de 3.3 y 7.4 ha, respectivamente; el restante 13.0% estaba bajo el régimen de pequeña propiedad, y el tamaño medio de las parcelas era 21.4 ha.

Al respecto, 9,469 hectáreas eran usufructuadas por 2,850 comuneros; 3,566 hectáreas se encontraban en posesión de 481 ejidatarios; y solamente 1,948 hectáreas correspondían a 91 pequeños propietarios, los cuales contaban con certificados de inafectabilidad (cuadro 3.9).

Cuadro 3.9

#### Tenencia de la Tierra

	No. de Propietarios	Superficie	(%)	Superficie Promedio
Comuneros	2,850	9,469	63.2	3.3
Ejidatarios	481	3,566	23.8	7.4
Pequeños Propietarios	91	1,948	13.0	21.4
<b>Total</b>		<b>14,983</b>	<b>100</b>	

### 3.2.3 Estructura de la producción

Antes del inicio de la construcción de las obras del Proyecto, el 68% de la superficie estaba dedicada a la agricultura de temporal y de humedad, un 13% a terrenos de agostadero con pastos naturales, y el 19% restante se encontraba sin uso agropecuario o enmontada. La ganadería se practicaba en forma extensiva en los terrenos de agostadero y entre las plantaciones de palma de coco.

Las superficies destinadas a cada actividad en el ciclo otoño-invierno 1974-1975, así como los rendimientos y valor de la producción, se presentan en el cuadro 3.10. De acuerdo con la estadística referida en este cuadro, encontramos que el cultivo del cocotero ocupaba el 35.5 % de la superficie total, con 5,320 hectáreas sembradas. El rendimiento promedio era de una tonelada por hectárea.

En lo que se refiere a los cultivos cíclicos, a éstos les correspondía el 31.9% de la superficie total, de los cuales la superficie sembrada de maíz era de 3,509 hectáreas (23.4%), para el ajonjolí 806 hectáreas (5.4%), y para el frijol 465 hectáreas (3.1%). Los rendimientos obtenidos, en toneladas por hectárea, correspondían del orden de 1.75 para el maíz, y .60 para ajonjolí y para el frijol.

Los pastos de agostadero abarcaban el 13.3% de la superficie considerada en el proyecto, destinándose para esta actividad 1,999 hectáreas. El rendimiento promedio alcanzaba 0.10 ton/ha.

Las actividades productivas de la zona del proyecto eran casi en su totalidad de índole agropecuaria. El valor global de la producción, obtenido en la zona de proyecto, en el ciclo agrícola O.I. 1974-1975, ascendió a 46.2 millones de pesos, destacando por su importancia los cultivos de copra y maíz.

Cuadro 3.10

**Superficies, rendimientos, precios y valor de la producción**  
**Ciclo agrícola 1974-1975**

Concepto	Superficie (ha)	Porcentaje (%)	Rendimiento (ton/ha)	Producción (ton)	Precio (\$/ton)	Valor de la producción (miles de pesos)
Ajonjolí	806	5.4	.60	484	5,000	2,418
Frijol	465	3.1	.60	279	6,000	1,674
Maíz	3,509	23.4	1.75	6,141	1,750	10,747
Cocotero	5,320	35.5	1.00	5,320	5,500	29,260
Pastos de agostadero	1,999	13.4	.10	200	10,500	2,100
Terrenos improductivos	2,884	19.2				
<b>Total</b>	<b>14,983</b>	<b>100.0</b>				<b>46,199</b>

\* Precios vigentes a finales de 1975.

### 3.2.4 Organización de productores

En los estudios preparatorios del proyecto, se consideraba que los productores de la zona carecían de motivaciones agrícolas; por lo tanto, se mencionaba que existía incapacidad de los productores para organizarse entre ellos, por lo que se deduce que la forma de explotación era individual.

### 3.2.5 Mercado de insumos y productos

Debido a los bajos rendimientos de los cultivos, se considera que el uso de insumos no se practicaba en forma generalizada. Los pocos productos agroquímicos que se aplicaban eran conseguidos por los propios productores en la ciudad de Acapulco.

La producción que mayormente se comercializaba era la copra y esta era adquirida por comerciantes ambulantes, los llamados coyotes, que llevaban el producto a las industrias aceiteras de Acapulco.

La producción de maíz y frijol básicamente era destinada para el autoconsumo.

### **3.2.6 Fuentes y mecanismos de financiamiento**

En materia de crédito, los montos prestados eran insuficientes para promover la agricultura intensiva y diversificada. Las instituciones bancarias que otorgaban este servicio eran Banrural y Bancomer; y se otorgaba principalmente a pequeños propietarios.

### **3.2.7 Nivel tecnológico de la producción**

Los agricultores no contaban con maquinaria agrícola para llevar a cabo sus labores de culturales. Por lo tanto, puede deducirse que el nivel técnico de la producción era bajo, con prácticas tradicionales en las labores agrícolas. Lo anterior ocasionaba que los rendimientos fueran bajos.

En lo que respecta a la ganadería, el nivel de conocimientos pecuarios también era bajo, y la producción era de tipo extensivo y sin un adecuado manejo de pastos; en el tipo de ganado predominaba la existencia de razas criollas, con el consecuente bajo rendimiento productivo.

### **3.2.8 Asistencia técnica**

Los servicios de asistencia técnica eran casi nulos. Debido a la falta de organización de productores, la asistencia técnica oficial no cubría la zona del proyecto. La poca asistencia técnica que había era proporcionada por los bancos que otorgaban los créditos, pero ésta era insuficiente y de bajo nivel técnico.

## **3.3 Resumen de la problemática general y pronóstico en ausencia de acciones**

En el aspecto social, a grandes rasgos puede mencionarse que la zona del proyecto Nexpa denotaba un marcado atraso general, caracterizado por aspectos tales como bajo grado de alfabetización --causado en parte por lo incompleto de los servicios educativos--, malas condiciones constructivas y de

salubridad en la vivienda, precaria alimentación, deficiencia en los servicios médico-asistenciales, y otras muchas de tipo social y de servicios.

Sin embargo, en el aspecto productivo, las condiciones climatológicas señalaban a la zona como susceptible de ser aprovechada mediante el riego. De igual modo, los balances hidrológicos indicaban que esta zona contaba con recursos hídricos suficientes y de buena calidad para el regadío de los cultivos; de esta forma, a través del riego, era factible incrementar los rendimientos en los cultivos que allí se sembraban.

En cuanto a la calidad de suelos, se tenía que, en general, gran parte de ellos eran aptos para la agricultura de regadío. Sin embargo, a falta de un adecuado manejo, y a la carencia en el uso de tecnología, los rendimientos de los cultivos eran bastante bajos.

El cultivo que mayormente se producía era el cocotero, del cual extraían la pulpa para obtener el aceite esencial. El nivel tecnológico de la producción era bajo, y no exigía demasiados esfuerzos a los productores de la zona, pues casi la única labor que practicaban era la cosecha.

En la estructura de producción, al cultivo de la copra, en grado de importancia, le seguían la producción de maíz y los pastos de agostadero. En estos cultivos, la utilización de maquinaria agrícola y el uso de insumos no era practicado, lo cual provocaba que los rendimientos fueran bajos.

Por su parte, el financiamiento era insuficiente para cubrir las necesidades de los productores de la zona, y la asistencia técnica era prácticamente nula.

Por lo anteriormente expuesto, de no realizarse el proyecto, y debido al escaso dinamismo de las actividades agropecuarias y a la falta de motivación de los agricultores, se suponía que ni las superficies ni los rendimientos de cada cultivo presentarían incrementos a los que en ese entonces se obtenían. En el aspecto socioeconómico, esta situación conllevaría a un estancamiento de los niveles de vida de la población, sobre todo porque la gran mayoría dependía del sector agropecuario. La actividad agropecuaria continuaría siendo precaria y con escasas esperanzas de desarrollo.

## **CAPITULO CUARTO**

### **El proyecto, descripción de los estudios realizados**

El presente capítulo describe propiamente las características del proyecto y sus alcances. Aquí se comentarán los principales estudios realizados para la puesta en marcha del proyecto, los objetivos considerados a alcanzar, las metas cuantitativas y cualitativas, el número y cuantía de las obras propuestas, el costo por categoría de inversión, el calendario de erogación de las inversiones, así como las expectativas a alcanzar en el período de maduración de las obras.

#### **4.1 Antecedentes y objetivos**

En la segunda mitad de la década de los setenta, la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos, con el propósito de incrementar los niveles económicos y sociales de la población campesina del estado de Guerrero, propuso realizar las obras de infraestructura hidráulica necesarias para alcanzar el desarrollo de la agricultura en forma intensiva; y con ello lograr en el corto plazo un desarrollo cultural y tecnológico entre la población, que permitieran aprovechar la alta productividad de los recursos naturales del estado.

Para alcanzar estos fines, se formuló el proyecto integral de apertura de áreas al riego denominado "Paquete Guerrero", el cual incluiría los sub-proyectos de Valle de Cocula, ubicado en la porción centro-septentrional del estado; y Nexpa y Ometepc, localizados en la planicie costera, en la región denominada Costa Chica. Debido a la calidad de los suelos y a los recursos hidráulicos disponibles en las zonas de influencia de los mismos, estos subproyectos presentaban un potencial agrícola considerable.

Para el financiamiento de la inversión requerida durante la construcción de las obras de infraestructura hidráulica propuestas para cada uno de los proyectos, se gestionó la participación del Banco Interamericano de Desarrollo, el cual convino en otorgar el financiamiento del proyecto a través del préstamo 9/IC-ME, con un monto hasta por cuarenta y un millones quinientos mil

dólares de los Estados Unidos de América (US \$41,500.000.00)', que equivaldrían al 40% del costo total del proyecto; cuyo costo estimado en la misma moneda alcanzaría los ciento dos millones setecientos mil dólares (US \$102,700,000.00)'.

Para disponer con el estudio de factibilidad que permitiera encontrar la alternativa económica y de construcción más viable para el desarrollo de la zona del proyecto Nexpa, en agosto de 1974, la Secretaría de Recursos Hidráulicos, a través de la Dirección General de Estudios de la Subsecretaría de Planeación, había realizado el "Estudio de Factibilidad Técnica, Económica, Social y Financiera del Proyecto Rio Nexpa, Gro."

En dicho estudio se presentaron los aspectos técnicos, económicos y sociales, que estaban considerados para la puesta en marcha del proyecto y se definieron los objetivos por alcanzar con la ejecución del proyecto. Estos objetivos, en esencia, concordaban con los que se establecían en la política hidráulica nacional.

En la realización del proyecto Nexpa se buscó alcanzar los siguientes objetivos:

- Elevar el nivel de vida del campesino.
- Distribuir equitativamente el ingreso.
- Impulsar cultivos de alta rentabilidad con demanda en los mercados nacional e internacional.
- Crear ocupación mejor remunerada en el agro, a fin de contrarrestar la emigración campesina a las grandes ciudades.
- Aumentar y diversificar la producción agropecuaria, para satisfacer la demanda de alimentos de la población y de materias primas necesarias en la industria.

---

\* Se estimó un tipo de cambio de septiembre de 1977.

- Contribuir al desarrollo armónico del Estado de Guerrero.
- Utilizar racionalmente los recursos agua-suelo-hombre-capital.

#### **4.2 Concepción del proyecto y estudios efectuados**

Como parte de los trabajos de preparación de los estudios de factibilidad técnica, económica y financiera del proyecto, la Secretaría de Recursos Hidráulicos desarrolló varios estudios básicos en el área con objeto de definir las características de las obras necesarias para fomentar las actividades agropecuarias. A continuación se describen someramente las conclusiones de estos estudios.

El estudio topográfico consistió en el levantamiento de 36,850 ha; la elaboración de planos a escala 1:5,000 y reducciones a escala 1:20,000, con curvas de nivel a cada metro; y levantamiento del vaso de la probable presa de almacenamiento, así como de su boquilla, a escalas 1:5,000 y 1:2,000, respectivamente, con curvas de nivel también a cada metro.

El estudio agrológico cubrió unas 15,000 ha y tuvo por objeto determinar y delimitar geográficamente las series y clases de suelos según su aptitud para el uso agrícola. Considerando los factores limitativos de textura, pedregosidad, el espesor del suelo, la pendiente, el relieve, el drenaje y la salinidad, se agruparon los suelos de la zona por clases agrícolas. En este estudio resultaron predominantes los suelos de primera clase, que representaban un 70% del total --10,489 ha--, y que podrían utilizarse para todos los cultivos ecológicamente aceptables. Los suelos de segunda y tercera clase manifestaban restricciones por drenaje, escasa profundidad, topografía e inundaciones en forma aislada y asociada; los primeros correspondían al 22% del área y los segundos al 8% (ver cuadro 3.2 del capítulo anterior).

Por su parte, el estudio hidrológico se enfocó a analizar la disponibilidad de agua en relación al requerimiento de riego y a las características hidrológicas para el proyecto Nexpa. En este estudio, se menciona que los recursos hidráulicos de la zona provienen principalmente del Río Nexpa, cuyo escurrimiento medio anual es cercano a los 650 millones de m<sup>3</sup> (ver datos en el

cuadro 3.3 del capítulo tercero). Dichos recursos serían aprovechados mediante la construcción de la presa de almacenamiento "Revolución Mexicana", que fue diseñada para una capacidad útil de 107 millones de m<sup>3</sup>, con la cual se aseguraría el riego en las casi 15,000 ha que comprende el proyecto.

Para conocer las condiciones geológicas de los sitios propuestos para la presa de almacenamiento, se llevó a cabo una serie de reconocimientos y exploraciones encontrándose el sitio de la boquilla en el lugar denominado "El Guineo", unos 7 km aguas arriba del cruce del río Nexpa con la carretera. A esta boquilla se le consideró una altura de 60 m y 570 m de ancho. Geológicamente el sitio de La boquilla presentaba condiciones aceptables para la construcción de la cortina.

En cuanto a los datos relacionados con la tenencia de la tierra, éstos exponen con parquedad que eran 5,983 agricultores, quienes usufructuaban la totalidad de la superficie del proyecto; el 63.2 % de la superficie correspondía al régimen de propiedad comunal, con una extensión promedio por agricultor de 3.3 ha; los ejidatarios representaban el 23.8% del total, ocupando 7.4 ha promedio cada uno; y finalmente, el régimen de pequeña propiedad cubría el 13% del área total, y correspondía un promedio de 21.4 ha a cada propietario. Con la realización del proyecto y la instauración del nuevo Distrito de Riego, y como consecuencia de la aplicación de la Ley Federal de Aguas vigente en ese tiempo, se modificaría la estructura de tenencia de la tierra antes descrita, la superficie media por usuario sería entonces de 14.5 ha para los pequeños propietarios, y de 4.11 ha para los ejidatarios y comuneros.

Con los datos climatológicos de las estaciones de San Marcos y Copala, Gro., se determinaron las demandas de riego generadas por el patrón de cultivos previsto para la zona del proyecto.

Las previsiones que se efectuaron sobre la estructura productiva en caso de que el proyecto no fuese realizado, se consigna en el cuadro 4.1. Dichas previsiones consideraban que tanto las áreas de cultivo como los rendimientos permanecerían invariables, debido al poco dinamismo de las actividades agropecuarias, obstáculo insuperable para fundamentar el desarrollo de éstas.

Cuadro 4.1

## Proyecto Nexpa, Gro.

Cultivos, superficies, rendimientos, precios y  
Costos de producción en ausencia de acciones

CULTIVO	SUPERFICIE (Ha)		RENDIMIENTO (TON/Ha)		PRECIO (\$/TON)	COSTO SOCIAL (\$/Ha)
	INICIAL	POTENCIAL	INICIAL	POTENCIAL		
Ajonjolí	806	806	0.60	0.60	5,000	1,222
frijol	465	465	0.60	0.60	6,000	1,492
Maíz	3,509	3,509	1.75	1.75	1,750	2,023
Copra	5,320	5,320	1.00	1.00	5,500	1,850
Pastos	1,999	1,999	0.10	0.10	10,500	824
<b>TOTALES</b>	<b>12,099</b>	<b>12,099</b>				

Fuente: Dirección de Evaluación, S.R.H.

Estudio de factibilidad del Proyecto Nexpa, Gro.

Los precios que se reportan para el frijol y maíz coinciden con los de garantía del último semestre de 1975, en tanto que los que corresponden a los otros productos fueron valorados conforme a las transacciones efectuadas por los particulares durante el año de 1975.

En cuanto a los costos de producción, éstos fueron valuados desde un punto de vista social, por convenir así al análisis económico. En este caso, a la mano de obra se le atribuyó el 60% del valor oficial respectivo, exento de los impuestos.

Por su parte, para la situación "con proyecto", en el cuadro 4.2 se muestra el esquema productivo planteado para la zona. En este cuadro se muestran las superficies de cada cultivo que previsiblemente se cosecharían en la etapa de plena maduración del proyecto; adicionalmente, también se consignan los rendimientos iniciales y potenciales previstos para cada cultivo.

Cuadro 4.2

## Proyecto Nexpa, Gro.

Cultivos, superficies, rendimientos, precios y  
Costos de producción en presencia de acciones

MODALIDAD Y CULTIVO	SUPERFICIE POTENCIAL (Ha)	RENDIMIENTOS		PRECIO (\$/TON)	COSTO SOCIAL (\$/Ha)
		INICIAL	(TON/Ha) POTENCIAL		
RIEGO	18,202				
Ajonjolí	376	0.90	1.30	5,500	1,821
Cacahuate	99	2.00	2.00	4,500	2,695
Camote	30	7.50	10.00	1,350	3,396
Cebolla	200	7.00	15.00	2,000	3,010
Copra	4,980	1.90	2.25	5,500	4,147
Chile verde	160	3.50	6.00	4,500	3,283
Frijol	3,400	1.25	1.75	6,000	2,049
Maíz	3,177	3.00	3.50	1,750	2,030
Naranja *	1,280	32.00	32.00	1,000	3,181
Sorgo	4,500	4.00	5.50	1,420	1,614
TEMPORAL	1,350				
Copra	340	1.00	1.40	5,500	1,969
Frijol	1,010	0.60	1.58	6,000	1,803
<b>TOTAL</b>	<b>19,552</b>				

\* Cifras estimadas a la plena producción.

Fuente: Dirección de Evaluación, S.R.H.

Estudio de factibilidad del Proyecto Nexpa, Gro.

Esta serie de estudios mencionados sirvió de base para el planteamiento de cuatro alternativas de proyecto que, en términos generales, contemplaron lo siguiente:

- i) La explotación tecnificada de las 14,983 ha disponibles, a base de temporal, mediante la construcción de bordos de defensa para evitar inundaciones, obras de drenaje, caminos y la realización de trabajos preagrícolas de desmonte y nivelación.

- ii) La derivación de los escurrimientos del río Nexpa para irrigar 8,500 ha, y la explotación del resto del valle en temporal tecnificado. Para ello se construirían las obras señaladas en la primera variante, agregando la presa derivadora Nexpa y la red de distribución correspondiente.
- iii) La regulación de los escurrimientos del río Nexpa por medio de una presa de almacenamiento que se erigiría en el sitio denominado "El Guineó", además de las obras del tipo de las mencionadas en la segunda alternativa, pero suprimiendo los bordos de protección. Así, se atendería con riego una superficie de 13,529 ha, y se aprovecharía con temporal tecnificado una extensión de 1,454 ha.
- iv) La irrigación de las 13,529 ha consideradas en la variante anterior -incluyendo las mismas obras de cabeza-, aunadas a 1,454 ha que recibirían el agua mediante bombeo desde el canal principal de la margen izquierda hasta una altura de 13.5 m, para tener así bajo riego la totalidad de la superficie del valle que es de 14,983 ha.

Para efectos de indagar sobre la viabilidad económica de las cuatro alternativas consideradas, se realizó la evaluación económica del proyecto. Mediante la aplicación de la teoría del análisis beneficio-costos, se calcularon los indicadores de rentabilidad correspondientes de cada alternativa, considerando tanto en presencia del proyecto como sin éste.

La confiabilidad de los indicadores de la evaluación fueron corroborados mediante pruebas de sensibilidad, empleando diferentes valores de los parámetros que en ella intervienen, tanto de las superficies cosechables al inicio de las operaciones, como de los periodos de maduración del proyecto y de las tasas de actualización. Bajo esa base, para el análisis económico de cada alternativa, se adoptaron tres niveles distintos, denominados como optimista, medio y pesimista.

Para fijar la superficie a cosechar en el inicio del periodo de operaciones para cada uno de los niveles, se calculó que podría adicionarse a las superficies originalmente cosechadas, el 80% del incremento atribuible al proyecto, o bien el 70% o el 60%. Los valores para las tasas anuales de actualización fueron del

10, del 12 y del 14 por ciento para las mencionadas posiciones optimista, media y pesimista, respectivamente. Con relación a los lapsos en que se lograría la plena producción del proyecto se conceptuaron en 7 y 8 años.

Los indicadores resultantes de la evaluación económica se muestran en el cuadro 4.3. Al respecto, cabe resaltar que los resultados obtenidos fueron favorables en todos los casos, de lo cual se desprende que la tercera alternativa resultaba técnica y económicamente la más viable; sin embargo, ya con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos en operaciones, y ante la posibilidad de implementar las acciones para el inicio de la construcción formal del proyecto en 1978, en 1977 se realiza una actualización de la evaluación ex-ante, y se propone ejecutar la cuarta alternativa. De estos análisis no obtuvimos mayores datos más que los que se refieren al costo del proyecto.

Cuadro 4.3

Proyecto Nexpa, Gro.

RESULTADOS DE LA EVALUACION ECONOMICA

ALTERNATIVA	POSICION	B/C	P.R.	V.P.B.N.	T.I.R.
TEMPORAL TECNIFICADO	OPTIMISTA	1.41	17	60	13.5
	MEDIA	1.14	22	26	13.3
	PESIMISTA	0.93		13	13.2
DERIVACION	OPTIMISTA	1.27	18	97	12.6
	MEDIA	1.05	26	16	12.5
	PESIMISTA	0.87		45	12.3
ALMACENAMIENTO	OPTIMISTA	1.54	16	277	14.6
	MEDIA	1.24	19	119	14.3
	PESIMISTA	1.01	32	3	14.1
ALMACENAMIENTO BOMBEO	OPTIMISTA	1.53	15	237	14.6
	MEDIA	1.22	19	118	14.2
	PESIMISTA	0.98		12	13.7

B/C. relación beneficio-costo  
P.R. período de recuperación, en años.  
V.P.B.N. valor presente de los beneficios netos, en millones de pesos.  
T.I.R. tasa interna de retorno.

Fuente: Dirección de Evaluación, S.R.H.

Ahora bien, en el análisis original del proyecto, el valor presente de los beneficios netos resultó de 119 millones de pesos, en tanto que el período de recuperación de la inversión sería de 19 años.

El cálculo de la componente externa del proyecto representó el 36% de la inversión total de las obras.

Los análisis de viabilidad financiera del proyecto se hicieron estudiando los flujos de fuentes y usos de fondos tanto al nivel del complejo productivo en su conjunto como al nivel de las unidades de riego propuestas. En estos análisis se evidenció la factibilidad financiera de la alternativa adoptada, toda vez que los saldos que se obtuvieron resultaron positivos desde el primer año de explotación del complejo. De esos análisis también se dedujo que 13 años después de terminadas las obras, los agricultores de la región habrían generado un ahorro aproximado de 190 millones de pesos (55,000 pesos/familia).

Respecto a las cuotas de compensación que los usuarios habrían de cubrir, en su cálculo se consideraron tres alternativas que difieren en las tasas de interés al capital invertido --14%, 3% y 0%--, en cada una de las cuales se plantearon 4 niveles de recuperación, es decir, recobrando el 100, el 75, el 50 ó el 30 por ciento de la propia inversión y sus intereses respectivos. Del análisis anterior, se concluyó que la capacidad de pago de los agricultores era suficiente para cubrir la cuota, cualquiera que sea el caso que se elija, con excepción de la alternativa que contempla la recuperación del 75 ó del 100 de la inversión, con interés del 14% anual.

La cuota establecida para cubrir los servicios de riego cifrará \$ 35.00 pesos el millar de metros cúbicos de agua servida. El monto de las cuotas de extensionismo sería de \$ 115.0 por hectárea.

Asimismo, dentro de los supuestos formulados en el estudio de factibilidad se consideró que el cobro de las cuotas de compensación tendría que diferirse hasta el segundo año de puesto en marcha el proyecto.

Finalmente, es conveniente resaltar que entre las recomendaciones del estudio de factibilidad para la construcción del proyecto, estaba que éste fuera

ejecutado con recursos federales preferiblemente, puesto que la cuantía de las inversiones eran modestas y podrían ser cubiertas únicamente con aporte nacional.

### 4.3 Descripción del proyecto

Originalmente el costo de inversión de las obras y acciones que implicaba la alternativa elegida sumaba un total de 485.33 millones de pesos, a precios de 1974 (ver cuadro 4.4).

Cuadro 4.4  
**Proyecto Nexpa, Gro.**  
**Programa de Inversiones**  
(miles de pesos a precios de 1974)

CONCEPTO	MONTO
<b>OBRAS BASICAS</b>	425,502
Presa de Almacenamiento	178,866
Presa Derivadora	23,844
Canal principal	63,559
Sistema de distribución	117,591
Sistema de drenaje*	26,199
Sistema de caminos	15,443
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>	5,058
Casas para canalero	864
Línea telefónica	1,471
Estructuras aforadoras	923
Oficinas para el distrito	1,800
<b>TRABAJOS PREAGRICOLAS</b>	16,837
Desmonte	6,933
Nivelación de tierras	9,904
<b>INDEMNIZACIONES POR AFECTACIONES</b>	31,632
En la zona de la presa	869
En la zona de riego	30,763
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO PARA CONSERVACION</b>	6,304
<b>TOTAL</b>	<b>485,333</b>

\*No incluye el sistema de interceptores de drenaje.

FUENTE: Estudio de Evaluación económica del Proyecto Nexpa, Gro., D.G.E., S.R.H., 1974

Con el formal inicio de las acciones constructivas para 1978, en 1977 se realizó la actualización de la inversión por rubros, misma que se muestra en el cuadro 4.5. El monto total del proyecto sumaba \$1,031.4 millones de pesos; a precios de 1977.

En la distribución de esta inversión al concepto de obras básicas correspondía \$ 929.5 millones, 90.12 % del total; las obras complementarias alcanzaban los \$ 6.7 millones, 0.65%; los trabajos preagrícolas sumaban \$37.1, 3.60 %; las indemnizaciones ascendían a \$ 33.4 millones, 3.24 %; para maquinaria y equipo se consideraba \$ 11.9 millones, 1.16 %; y para las labores de extensionismo y el establecimiento de la parcela demostrativa se destinaban \$12.6 millones, 1.23%. Los conceptos de ingeniería y administración sumaban \$81.6 millones, y los imprevistos \$ 89.9 millones.

De esta inversión, el 19.5% sería erogada el primer año de construcción de las obras, el 50.6% se invertiría en el segundo, y el restante 29.8 % se aplicaría en el tercer y último año de construcción del proyecto.

#### 4.3.1 Obras y acciones previstas

La nueva alternativa seleccionada planteaba como meta la creación de un Distrito de riego mediante la construcción de las siguientes obras:

- Presa de almacenamiento "El Guineo" o "Revolución Mexicana". El sitio de la presa se localizó 7 km aguas arriba del cruce del río Nexpa con la carretera Acapulco-Pinotepa Nacional, tendría una capacidad total de 260 millones de  $m^3$ ; de los cuales 107 millones de  $m^3$  serían para riego, 133 millones de  $m^3$  para control de avenidas y 20 millones de  $m^3$  de capacidad de azolves, ocupando un área máxima de 1,503 ha.

La presa estaría constituida por una cortina de materiales graduados de 70.7 metros de altura y 640 metros de longitud total y 10 metros de ancho en la corona; una obra de toma que se construiría en la margen izquierda con capacidad para 23  $m^3$ /seg, además de una obra de desvío por medio de un túnel de 5 metros de diámetro revestido de concreto y 350 metros de longitud.

Cuadro 4.5

Proyecto Nexpa, Gro.  
Programa de Inversiones  
(Miles de pesos a precios de 1977)

CONCEPTO	Presupuesto por rubros				Presupuesto anual			TOTAL	[%]
	Construcción	Adquisiciones	Ing. y Admón.	Imprevistos	Año 1	Año 2	Año 3		
<b>OBRAS BASICAS</b>	739,472	28,739	76,821	84,503	153,331	464,393	291,811	<b>929,535</b>	<b>90.12</b>
Presa de Almacenamiento	313,024	5,414	31,844	35,028	46,623	179,554	169,133	385,310	
Presa Derivadora	29,405	2,753	3,216	3,538	38,918			38,918	
Canal principal	86,965	6,209	9,317	10,249	18,828	65,727	24,185	112,740	
Sistema de distribución	199,234	8,891	20,813	22,894	37,775	151,039	62,958	251,832	
Sistema de drenaje*	82,489	4,304	8,679	9,547	8,717	61,226	35,076	105,019	
Sistema de caminos	23,840	750	2,459	2,705	2,470	22,315	4,969	29,754	
Plantas de bombeo	4,516	412	493	542		4,472	1,490	5,962	
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>	5,564		657	612		5,386	1,347	<b>6,733</b>	<b>0.85</b>
Casas para canalero	1,000		100	110		968	242	1,210	
Línea telefónica	1,625		163	179		1,573	393	1,966	
Estructuras aforadoras	1,064		106	117		1,030	268	1,288	
Oficinas para el distrito	1,875		188	206		1,815	454	2,269	
<b>TRABAJOS PREAGRICOLAS</b>	28,088		4,214	4,845	10,940	18,593	7,614	<b>37,147</b>	<b>3.60</b>
Desmonte	13,970		2,096	2,410	7,206	7,390	3,880	18,476	
Nivelación de tierras	14,118		2,118	2,435	3,734	11,203	3,734	18,571	
<b>INDENIZACIONES POR AFECTACIONES</b>		33,394				33,394		<b>33,394</b>	<b>3.24</b>
En la zona de la presa		869				869		869	
En la zona de riego		32,525				32,525		32,525	
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO PARA CONSERVACION</b>		11,823				9,638	2,385	<b>11,823</b>	<b>1.16</b>
<b>PARCELA DEMOSTRATIVA</b>		1,440			480	480	480	<b>1,440</b>	<b>0.14</b>
<b>EXTENSIONISMO</b>		11,238			3,746	3,746	3,746	<b>11,238</b>	<b>1.09</b>
<b>T O T A L</b>	<b>773,124</b>	<b>86,734</b>	<b>81,592</b>	<b>89,960</b>	<b>201,891</b>	<b>522,136</b>	<b>307,383</b>	<b>1,031,410</b>	<b>100.00</b>

\* Incluye el sistema de interceptores

FUENTE: Actualización de las evaluaciones económicas de los Proyectos Valle de Cocula, Ometepc, primera etapa, y Nexpa, Gro.  
D.G.P., S.A.R.H., 1977

Cuadro 4.5

Proyecto Nexpe, Gro.  
Programa de Inversiones

(Miles de pesos a precios de 1977)

CONCEPTO	Presupuesto por rubros				Presupuesto anual			TOTAL	(%)
	Construcción	Adquisiciones	Ing. y Admón.	Imprevistos	Año 1	Año 2	Año 3		
OBRAS BASICAS	739,472	28,739	76,821	84,503	153,331	484,393	281,811	929,535	90.12
Presa de Almacenamiento	313,024	5,414	31,844	35,028	46,623	179,554	159,133	385,310	
Presa Derivadora	29,405	2,759	3,216	3,538	38,918			38,918	
Canal principal	86,965	5,209	9,317	10,249	18,828	66,727	28,165	112,740	
Sistema de distribución	199,234	8,891	20,813	22,894	37,775	151,099	62,958	251,832	
Sistema de drenaje*	82,489	4,304	8,679	9,547	8,717	61,228	35,078	105,019	
Sistema de caminos	23,840	750	2,459	2,705	2,470	22,316	4,969	29,764	
Plantas de bombeo	4,515	412	493	542		4,472	1,480	5,952	
OBRAS COMPLEMENTARIAS	5,564		557	612		5,388	1,347	6,733	0.65
Casas para canelero	1,000		100	110		868	242	1,210	
Línea telefónica	1,625		163	179		1,673	393	1,968	
Estructuras aforadoras	1,064		106	117		1,030	258	1,288	
Oficinas para el distrito	1,875		188	206		1,816	454	2,269	
TRABAJOS PREAGRICOLAS	28,088		4,214	4,845	10,940	18,593	7,614	37,147	3.50
Desmonte	13,970		2,098	2,410	7,206	7,390	3,880	18,476	
Nivelación de tierras	14,118		2,116	2,435	3,734	11,203	3,734	18,671	
INDEMNIZACIONES POR AFECTACIONES		33,394			33,394			33,394	3.24
En la zona de la presa		869			869			869	
En la zona de riego		32,525			32,525			32,525	
MAQUINARIA Y EQUIPO PARA CONSERVACION		11,923				9,538	2,385	11,923	1.16
PARCELA DEMOSTRATIVA		1,440			480	480	480	1,440	0.14
EXTENSIONISMO		11,238			3,746	3,746	3,746	11,238	1.09
<b>T O T A L</b>	<b>773,124</b>	<b>86,734</b>	<b>81,592</b>	<b>89,960</b>	<b>201,891</b>	<b>522,138</b>	<b>307,383</b>	<b>1,031,410</b>	<b>100.00</b>

\* Incluye el sistema de interceptores

FUENTE: Actualización de las evaluaciones económicas de los Proyectos Valle de Cocula, Ometepec, primera etapa, y Nexpe, Gro.  
D.G.P., S.A.R.H., 1977

Una obra de excedencias que sería un vertedor de cresta libre situado en la margen izquierda, con 56.2 metros de longitud, siendo capaz de descargar 5,100 m<sup>3</sup>/seg de avenida máxima. Aguas abajo de esta estructura, se construiría un canal revestido de concreto reforzado de 134 metros de longitud y 50 metros de ancho en la plantilla, terminando en salto de esquí, para recibir y desfogar las descargas del vertedor. En el cuadro C4.1 del apéndice se describen las características numéricas de esta obra.

- Presa derivadora "Nexpa". La obra se encontraría localizada a unos 4 km aguas abajo de la presa de almacenamiento; esta presa es del tipo "Indio" y estaría formada por un dentellón de material impermeable, con un muro vertedor de concreto de 276 metros de longitud, con enrocamiento aguas abajo del muro, desplantada sobre el lecho del río; contaría también con dos estructuras de toma y limpia, una en la margen derecha con capacidad para 10.7 m<sup>3</sup>/seg, y la otra en la margen izquierda para 7.6 m<sup>3</sup>/seg, ambas de concreto reforzado y compuertas deslizantes para elevar los tirantes de agua.
- Canales principales. Se previó la construcción de canales principales con una longitud total de 49.41 km, de los cuales 26.96 km corresponderían al de la margen izquierda, que tendría una capacidad inicial de 7.10 m<sup>3</sup>/seg; en tanto que el de la margen derecha, alcanzaría una longitud de 22.45 km, con capacidad en su inicio de 9.34 m<sup>3</sup>/seg; ambos canales serían complementados con 165 estructuras y se revestirían de concreto en su totalidad.
- Sistema de distribución. Este sistema se constituiría de canales laterales, sublaterales y ramales, revestidos todos de concreto, con un desarrollo total de 187 km, y requiriéndose 687 estructuras. También se proyectó una planta de bombeo situada en el canal principal de la margen izquierda, donde se instalarían tres equipos con 200 HP de potencia y trabajando a 1,175 r.p.m.
- Red de drenaje. Se consideró el correspondiente sistema de drenaje, el cual tendría una longitud de 241.07 km, complementado con 326 estructuras,

incluyendo la construcción de interceptores del sistema natural para descargar las aguas fuera de las lagunas litorales.

- Sistema de caminos. Se planteó la construcción de un sistema de caminos, que estaría formado por vías principales, secundarias y de enlace, totalizando 283.55 km, además de dotarlo con 75 estructuras.
- Trabajos preagrícolas. Estos trabajos consistirían en el desmonte de 2,807 ha y la nivelación en 5,054 ha.
- Obras complementarias. Las obras consideradas en este rubro, consistirían en 10 casas para canaleros, oficinas para el distrito, línea telefónica, y la construcción del nuevo poblado de Tecomulapa dentro de la zona de riego de la margen derecha. Asimismo, se consideró la indemnización correspondiente a 1,041 ha en la zona de riego y a 980 ha ubicadas en el vaso de la presa.

#### 4.3.2 Aspectos institucionales

De acuerdo a las condiciones institucionales imperantes a principios de los años setenta, la Secretaría de Recursos Hidráulicos sería la encargada de diseñar, construir y operar el proyecto con los procedimientos que para ello tenía establecidos. Particularmente, la Dirección General de Estudios de la Subsecretaría de Planificación sería la encargada de la realización de los estudios básicos para la puesta en marcha de la construcción del proyecto.

La representación de la SRH en el estado de Guerrero sería la directamente responsable del proyecto atendiendo las directrices de oficinas centrales; para ello asumiría la construcción, por medio del Jefe del Programa de Infraestructura Hidráulica y de la Residencia General que para efectos de la construcción del proyecto sería creada, reportando ambos, todo lo referente al diseño ejecutivo y a la construcción del proyecto, a la Representación local de la Secretaría y a la Dirección General de Grande Irrigación, de la SRH. Los asuntos operativos y de mantenimiento del mismo, así como las labores de asistencia técnica y organización de productores, serían responsabilidad del

Distrito de Riego No. 105, cuyo Jefe debería reportar a la representación local de la SRH.

Operativamente el Distrito contaría con 4 Unidades Administrativas que serían las siguientes: la *Jefatura de Operación*, de la que dependerían las Unidades de Riego y Zonas de Riego, un Departamento de Hidrometría y otro de Estadística; una *Jefatura de Conservación*, con departamento de Maquinaria y Equipo, Taller Mecánico y Conservación de Obras; una *Jefatura de Ingeniería de Riego y Drenaje*, con Departamento de Ingeniería de Riego y Drenaje y Laboratorio; así como la *Jefatura Administrativa*, con departamentos de Intendencia, Recaudación, Contabilidad, Pagaduría, Almacén y Compras; para mayor referencia en el organigrama 1 se muestra esta estructura organizacional.

A efectos de tener eficacia en el control del Distrito de Riego, éste sería dividido en tres unidades que, a su vez se subdividirían en zonas. En los mapas 2 y 3 se presentan las zonas en que se dividió el proyecto, con su correspondiente número de hectáreas.

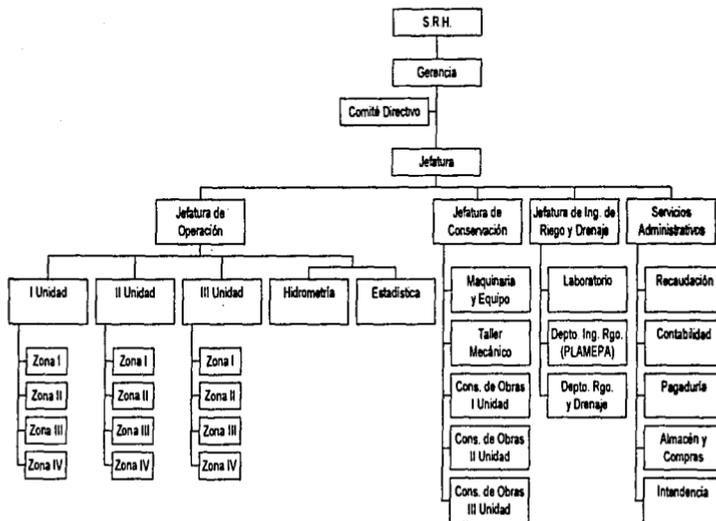
No obstante la total responsabilidad del Jefe de Distrito, sus actividades deberían contar con el consenso de un Comité Directivo. Este Comité lo integrarían: con carácter de vocal ejecutivo, el propio Jefe del Distrito de Riego designado por la SRH, un vocal secretario, en representación de la Secretaría de Agricultura y Ganadería; y, también con carácter de vocales, los representantes tanto del Banco Nacional de Crédito Rural como de los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios. Además como colaboradores del Comité, participarían los representantes de las instituciones de fomento a las actividades agropecuarias.

El Comité tendría como funciones principales estudiar y, en su caso, aprobar:

- 1) Los planes anuales de riego y de cultivos, los cuales dependerían de la disponibilidad de agua.
- 2) Los trabajos anuales de operación y mantenimiento, así como los presupuestos correspondientes.

# Organigrama 1

## Estructura organizativa prevista para la implantación del Proyecto Nexpa, Gro.



Fuente: Estudio de Evaluación Económica del Proyecto Nexpa, Gro.

D.G.E., S.R.H., 1974

MAPA 2  
PROYECTO NEXPA, GRO.

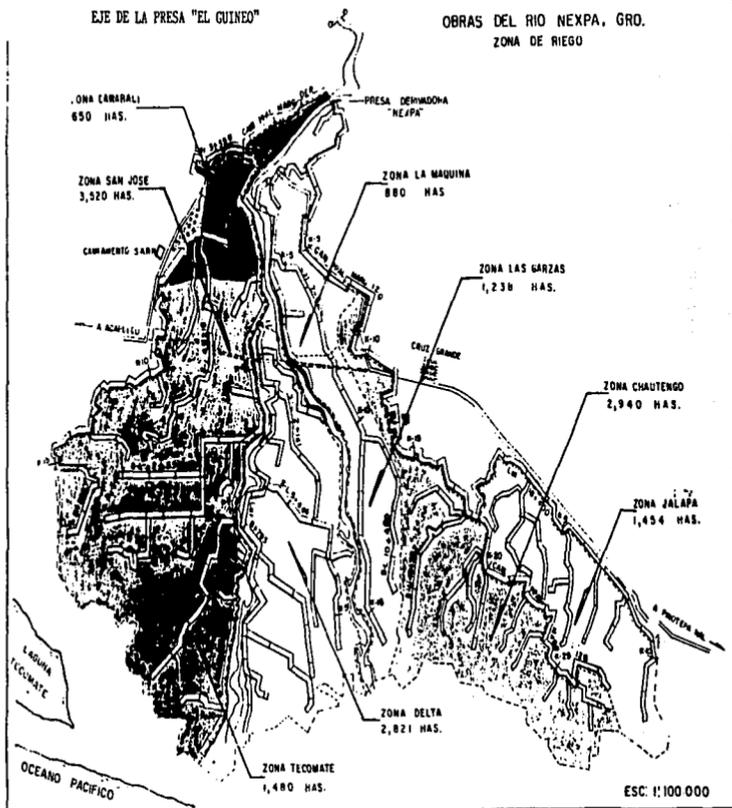
CROQUIS DE LOCALIZACION  
DE LAS ZONAS DE RIEGO





EJE DE LA PRESA "EL GUINEO"

OBRAS DEL RIO NEXPA, GRO.  
ZONA DE RIEGO



ESC: 1:100 000

- 3) Las modificaciones a que hubiera lugar en las cuotas de servicio de riego y que conllevaran a la mejora de las obras y de los servicios del Distrito.
- 4) Toda la iniciativa que dentro del Comité se gestara, siempre que persiguiera el logro de los mayores beneficios posibles para los usuarios, el perfeccionamiento de la administración y de la operación del Distrito, o bien ampliar en mayor medida la experimentación, la investigación y la preparación técnica de los usuarios.

En cuanto a los servicios de apoyo a la producción, las instituciones abocadas para ello serian: BANKRURAL y la banca privada para la adjudicación de los créditos, tanto de avío como refaccionarios; ANAGSA, que en aquel entonces funcionaba para cubrir los seguros de las cosechas; en lo referente a las semillas mejoradas serian cubiertas por PRONASE y las diversas casas comerciales de la zona y del puerto de Acapulco; los fertilizantes por FERTIMEX; y los plaguicidas y otros insumos y equipos agropecuarios podrian adquirirse en las diferentes casas comerciales de la zona y de Acapulco. La comercialización de granos básicos sería manejada por la CONASUPO, y la de la copra y demás productos por diversos compradores privados que ya existian en el área.

#### 4.3.3 Programas relativos a la ejecución del proyecto

Se contemplaba la creación de un Distrito de Riego, aprovechando los escurrimientos del rio Nexpa, mediante la construcción de la presa de almacenamiento "Revolución Mexicana" ("El Guineo"), una presa derivadora, canal principal, sistema de distribución, sistema de caminos, sistema de drenaje, la construcción y equipamiento de una planta de bombeo, y la ejecución de un conjunto de trabajos complementarios y preagrícolas que, aunados a la prestación de servicios de asistencia técnica, habrían de incorporar 13,529 ha bajo riego por gravedad y 1,454 ha por bombeo, en beneficio de 3,618 familias, de los municipios de Cuauhtepc, Florencio Villarreal, San Marcos y una parte de Tecoaapa.

En el aspecto constructivo, se previó llevar a cabo el programa de obras en un periodo de tres años, con una inversión total de \$1,031.41 millones de pesos a

precios de 1977, cifra que incluye los gastos de ingeniería y administración e imprevistos.

Con este programa se previó que, al término del segundo año, se dispondría de obras para dotar con riego aproximadamente el 22% de la superficie neta del proyecto y al finalizar el tercer año, cubrir el 100% de la superficie. Los empleos generados durante dicho período constructivo, serían de 420 operadores de maquinaria y 487 peones, en promedio.

#### 4.3.4 Beneficios proyectados

En general, los principales beneficios que se obtendrían con la construcción del proyecto eran que propiciaría el crecimiento económico regional, y contribuiría a lograr una más equitativa distribución del ingreso; asimismo, el proyecto permitiría abastecer la creciente demanda, tanto nacional como regional de productos agrícolas; fomentar la creación de empleos a fin de evitar la emigración campesina hacia las grandes ciudades; y abatir las precarias condiciones de vida de los habitantes de la zona del proyecto.

En materia de apertura de áreas de riego, como se ha mencionado, el proyecto Nexpa permitiría incorporar a la irrigación unas 14,983 hectáreas y beneficiar a 3,618 familias. En el cuadro 4.6 se consignan el número de familias a beneficiar por municipio, así como el número y nombre de las comunidades por atender; para cada caso se incluye la superficie en hectáreas a cubrir.

Cuadro 4.6

Proyecto Nexpa, Gro.

#### Beneficios programados

Municipio	Familias a Beneficiar	Superficie a Beneficiar
<b>Por Municipio</b>		
San Marcos	1,307	5,693
Tecoanapa	14	22
Florencio Villarreal	1,944	7,931
Cuauhtepéc	353	1,337
	<b>3,618</b>	<b>14,983 ha</b>

**Por Ejido**

Nombre del Ejido	Municipio	Superficie a Beneficiar
<b>Márgen Derecha</b>		
Carabalincito	Tecoanapa	22
Las Vigas	San Marcos	1,604
Ampl. Las Vigas	San Marcos	75
Alto de Ventura	San Marcos	1,117
Ampliación Alto de Ventura	San Marcos	1,247
Rancho Tamarindos	San Marcos	350
Ampliación San Marcos	San Marcos	80
Ampliación Las Lechugas	San Marcos	632
Nuevo Tecumulapa	San Marcos	492
Pequeñas Propiedades	San Marcos	117
<b>Márgen Izquierda</b>		
Terrenos Comunales de Cruz Grande	Florencio Villarreal	7,411
Terrenos Comunales de Jalapa	Cuautepec	1,336
Pequeñas Propiedades	Cuautepec	520
<b>Superficie Total</b>		<b>14,983 ha</b>

Fuente: Documento del Proyecto Río Nexpa. Gro. SARH, SIH,DGGI.

En lo que respecta a las metas de producción agrícola, éstas contemplaban el incremento de la superficie cosechada anualmente bajo riego hasta unas 20,480 ha con una intensidad de cultivos de 1.36. Se generaría así un valor de la producción anual estimado en casi \$ 263.0 millones de pesos, a precios de 1977, y una productividad media por hectárea de alrededor de \$17,550.0 pesos. A su vez, la utilidad neta que se obtendría se estimó en unos \$160.0 millones de pesos al año.

Asimismo, las actividades agrícolas proporcionarían empleo, en promedio durante el año, a unos 3,220 jornaleros, con un máximo de 3,798 en el mes de septiembre y un mínimo de 2,396 en mayo, de esta manera, los ingresos de los productores en el primer año de operación promediarían de 33 a 58 pesos diarios, según se labore en zonas de temporal o de riego, con la previsión de que al quinto año de operación del proyecto, tanto unos como otros percibirían cerca de 70 pesos diarios.

Los saldos que se obtendrían desde el primer año de operación del proyecto se calcularon que serían positivos. Trece años después de terminadas las obras, los agricultores de la zona habrían generado una producción anual de 190 millones de pesos (pesos de 1974) que, en términos de utilidad, redundarían en 55 mil pesos por familias. En ese mismo lapso, el consumo familiar ascendería a razón del 10% anual, de \$ 9,900 a \$ 31,000 por familia.

Para alcanzar las bondades señaladas, en el estudio se planteó la necesidad de organizar colectivamente a los agricultores, de modo que obtengan las más ventajosas condiciones en la consecución de créditos, insumos y asistencia técnica, aspectos que resultaban de suma importancia para la incrementar los niveles de productividad de la zona.

#### 4.3.5 Expectativas del periodo de maduración

Una vez concluidas las obras de riego, la estructura productiva del área del proyecto se vería modificada. De acuerdo a las condiciones climatológicas de la zona, y a las clases de suelos, se definió la relación de cultivos que podrían prosperar satisfactoriamente; entre los que destacan el ajonjolí, cacahuete, camote, cebolla, cocotero, chile verde, frijol, jitomate, limonero, maíz, mango, melón, papayo, sandía, sorgo y tamarindo. En el cuadro C4.2 del apéndice se detalla la relación de cultivos factibles por cada clase de suelos.

Asimismo, en el cuadro C4.3 del apéndice, se anotan los periodos vegetativos de cada uno de los cultivos propuestos bajo condiciones de riego, señalándose los meses de siembra y cosecha, y las cotas superiores de mercado de cada uno de ellos.

Por otra parte, se estimaron las proyecciones de la población total del Estado de Guerrero y los consumos per cápita de cada cultivo hacia 1990, con el fin de realizar un balance entre la demanda y la oferta de los productos propuestos.

En cuanto a las perspectivas del mercado de cada producto, se supuso que se destinarían a cubrir los mercados existentes en la zona, a la ciudad y puerto de Acapulco, y a satisfacer parcialmente las necesidades del Estado de Guerrero.

En lo que respecta a las previsiones de producción, estas se realizaron considerando las restricciones de calidad y ocupación de los suelos, disponibilidad de agua y las impuestas por las perspectivas del mercado de cada uno de los productos. Al respecto, se admitió como cota superior de siembra de frijol, maíz, sorgo y soya, el 30% de la superficie disponible, y se dispuso que la ocupación mensual de las tierras se limitara a una extensión equivalente al 90% de las áreas por aprovechar.

Los rendimientos potenciales bajo condiciones de riego en la zona del proyecto se consignan en el cuadro C4.4 del apéndice. En el estudio de factibilidad se menciona que para definir estos rendimientos, en general, se consideraron las experiencias de los distritos de riego con características similares que operaban en ese entonces en el Estado de Guerrero. En cuanto a los precios de los productos, en el mismo estudio se señala el carácter rural de ellos, así como su coincidencia con los de garantía que rigieron en el último semestre de 1975. De los cultivos que no se rigen por los precios de garantía, las cotizaciones se tomaron del ciclo agrícola 1974-1975 acaecidos en la zona beneficiable o en su cercanía. Por su parte, los cálculos de los costos de producción de los cultivos fueron realizados tomando también 1975 como base. En este mismo cuadro se relacionan los cultivos, superficies, rendimientos, precios, producción y el valor de la misma, y utilidades de los patrones de producción previstos.

El patrón de cultivo propuesto buscó como objetivo la máxima utilidad global de los agricultores. En el patrón de cultivos que aparece en el cuadro C4.5 del apéndice, se aprecia que si se realizan dobles cultivos es posible incrementar hasta en un 61% la superficie cosechada.

En lo que respecta a la demanda bruta de agua, en el cuadro C4.6 del apéndice se presenta la distribución mensual de la demanda de agua correspondiente al plan óptimo de cultivos. Se destaca que para cubrir tales demandas se requeriría de una lámina bruta media anual de 1.00 m.

En cuanto a la generación de empleos, el programa de actividades por desarrollar demandaría, a mediano y largo plazo, la participación de 3,065 jornaleros por mes. Esta cifra oscilaría entre un máximo de 3,798 en el mes de septiembre, y un mínimo de 2,396 en mayo, cuadro C4.7 del apéndice.

Dado la falta de maquinaria y equipo agrícola en la zona, era necesario realizar adquisiciones para la implementación de los programas. Se destaca la adquisición de 40 tractores ligeros, 12 medianos y 50 de tipo pesado; 26 arados; 68 rastras de diferente tipo; 37 carros de 4 toneladas y 34 cosechadoras; entre otros. La cuantía de estas adquisiciones se desglosa en el cuadro C4.8 del apéndice, además se presenta el monto y vida útil de cada unidad.

Finalmente, a efectos de asegurar el rápido desenvolvimiento de las actividades del proyecto, se previó el correspondiente servicio de asistencia técnica. El cuadro C4.9 del mismo apéndice se muestra los gastos para este servicio, los cuales ascenderían anualmente a 1.7 millones de pesos, a precios de 1974, con un cargo inicial de 600 mil pesos, que volverían a erogarse cada cinco años.

Asimismo, a fin de coadyuvar al logro de las metas de producción asumidas, se recomendó organizar a los ejidatarios y comuneros en 45 unidades productoras; y los pequeños propietarios podrían agruparse en cuatro sociedades civiles de 320 ha cada una.

Los gastos sistemáticos para operar y conservar adecuadamente las obras hidráulicas, fueron estimadas con base a una cuota de 35 pesos por millar de metros cúbicos de agua servida.

#### **4.4 Características del préstamo**

Dado el importe del presupuesto, en el estudio de factibilidad original se recomendó la realización del proyecto con recursos federales; sin embargo, con la actualización de los costos de los proyectos del "paquete Guerrero" en 1977, el gobierno mexicano, a través de la SARH, consideró conveniente el financiamiento de una porción de los costos de las acciones a emprender. A través de Nacional Financiera, se solicitó un préstamo al Banco Interamericano de Desarrollo para financiar parte de las obras del mencionado paquete de proyectos.

Se realizaron los trámites y negociaciones correspondientes y finalmente se concedió a NAFINSA el préstamo del BID a través del contrato 9/IC-ME con el

aval del gobierno de México. El préstamo ascendió a 41.5 millones de dólares de los E.U.A., a un plazo de cuatro años y una tasa de interés del 8% anual.

Las características principales del préstamo se describen a continuación.

#### *Objetivos y metas*

De acuerdo con lo expuesto en el capítulo I cláusula 1.03 del Contrato del Préstamo, el propósito del financiamiento parcial que otorgó el Banco, fue el de apoyar la ejecución del proyecto de incorporación de áreas al riego en el estado de Guerrero; el cual tuvo por objeto aumentar la producción agrícola y contribuir al desarrollo armónico del Estado.

#### *Prestatario y ejecutor*

De acuerdo a lo expuesto en el capítulo I, cláusula 1.01 del Contrato del Préstamo, Nacional Financiera, S.A. quedó designado como rector del préstamo (Prestatario) y como responsable del cumplimiento de las obligaciones contraídas por el financiamiento, así como de la realización de las gestiones que resultaran necesarias ante el BID para el desembolso del empréstito.

Además, en la cláusula 1.04 del mismo contrato, se señala que la ejecución del proyecto y la utilización de los recursos financieros, habrían de ser llevados a cabo por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, denominada indistintamente en él como "SARI" u "Organismo Ejecutor", de cuya capacidad legal, administrativa y financiera para actuar como tal, dejó constancia el prestatario.

Por lo que se refiere a las normas de ejecución y procedimientos de licitaciones, en el capítulo VI, artículos 6.01, 6.02 y 6.03 del contrato, el prestatario convino en que el proyecto sería llevado a cabo con la debida diligencia de conformidad con eficientes normas financieras y técnicas y de acuerdo con los planos, especificaciones, calendario de inversiones, presupuestos, reglamentos y otros documentos que el Banco haya aprobado.

Los contratos de construcción y de prestación de servicios, así como toda compra de bienes para el proyecto, se harían a un costo razonable que sería generalmente el precio más bajo del mercado, tomando en cuenta factores de calidad y algunos otros que intervengan según sea el caso.

En la adquisición de maquinaria, equipo y otros bienes relacionados con el proyecto y en la adjudicación de contratos para la ejecución de obras, se menciona que debería utilizarse el sistema de licitación pública en todos los casos en que el valor de dichas adquisiciones o contratos exceda del equivalente a cien mil dólares de los Estados Unidos de América (US \$100,000), las licitaciones se sujetarían a los procedimientos que el Banco y el prestatario acuerden. No obstante lo estipulado anteriormente, el Banco (por razones especiales adicionales al prestatario, referido en la cláusula 6.01 del capítulo VI del contrato, siempre que las adquisiciones se costeen con recursos nacionales) podría autorizar que se prescindiera de la licitación pública para la compra de cementantes y varilla de refuerzo.

Asimismo, podrían ejecutarse trabajos y obras menores, complementarias de las obras mayores del proyecto, por contratación sin licitación previa, o por administración directa del organismo ejecutor, (cuando el Banco lo dictamine expresamente por escrito), y hasta por un monto total del equivalente de dos millones quinientos mil dólares de los Estados Unidos de América (US \$2,500,000).

#### *Garante*

En el capítulo I. cláusula 1.02 del contrato se estableció que el contrato se sujeta a la condición de los Estados Unidos Mexicanos, en adelante denominado el "Garante", quien es el que garantiza solidariamente y a entera satisfacción del Banco las obligaciones que contrae el prestatario.

#### *Fecha de la firma de los Contratos de Préstamo y de Garantía*

El resultado de la gestión que llevó a cabo Nacional Financiera, S.A. (denominada como "Prestatario"), para la participación del Banco Interamericano de Desarrollo (denominado "Banco"), es el financiamiento

parcial del proyecto (denominado el "proyecto"), se dio el día 29 de septiembre de 1977, cuando se celebró entre ambas instituciones la firma del Contrato de Préstamo No. 9/IC-ME.

En la misma fecha se firmó el contrato de garantía respectivo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Banco.

#### *Monto y Moneda*

En relación con el monto del préstamo, se estableció en el Capítulo I, sección 1.01 del contrato, que el Banco se compromete a otorgar al Prestatario, y éste acepta un financiamiento con cargo a los recursos del capital inter-regional del Banco, hasta por una suma de cuarenta y un millones quinientos mil dólares de los Estados Unidos de América (US \$41,500,000) o su equivalente en otras monedas que formen parte de dichos recursos, excepto la de los Estados Unidos Mexicanos; las cantidades que se desembolsen con cargo a este financiamiento se denominarán el "Préstamo".

Con respecto al tipo de moneda y uso de fondos del préstamo, en el capítulo VI cláusula 6.02 del contrato, se establece que el monto indicado en el capítulo I, cláusula 1.01 del mismo, se desembolsaría en dólares de los Estados Unidos de América o su equivalente en otras monedas de los recursos del capital inter-regional del Banco, excepto la de los Estados Unidos Mexicanos, para pagar bienes y servicios adquiridos a través de competencia internacional y para los otros propósitos que se indican en el contrato.

#### *Tasa de interés*

La tasa de interés pactada fue del 8% anual.

#### *Aporte Nacional*

En el capítulo VI, cláusula 6.04 del contrato, se indica que el Prestatario, como agente financiero del Gobierno Federal de los Estados Unidos Mexicanos, se compromete a aportar oportunamente todos los recursos nacionales adicionales

al préstamo que se necesiten para la completa e ininterrumpida ejecución del proyecto.

El monto de esos recursos nacionales adicionales se estimó en el equivalente de sesenta y un millones doscientos mil dólares de los Estados Unidos de América (US \$61,200,000), sin que esta estimación implique limitación o reducción de la obligación del prestatario.

#### *Plazo de ejecución*

En el capítulo IV de las Estipulaciones Especiales, cláusula 4.03, se estableció que los recursos del financiamiento, solamente podrían ser desembolsados dentro del plazo de cuatro años a partir de la fecha de vigencia del contrato, a menos que las partes contratantes acuerden por escrito prorrogar este plazo.

En relación a las condiciones previas establecidas para el primer desembolso, en el capítulo IV, artículo 4.01, de las normas generales del contrato, se especificó que deberían cumplirse a satisfacción del Banco los requisitos señalados en los incisos (a), (b), (c), (d) y (e). Además, en el artículo 4.05 se señala que el plazo para solicitar el primer desembolso es de ciento ochenta (180) días a partir de la vigencia del contrato, o de un plazo más amplio que las partes acuerden por escrito; quedando manifestado que si una vez cumplidas las condiciones previas al primer desembolso, no se presentase una solicitud debidamente fundada de desembolso, el Banco podría poner término al contrato dando al prestatario el aviso correspondiente.

#### *Condiciones contractuales especiales*

Del contrato de garantía se desprenden las principales condiciones especiales que a continuación se relacionan:

- a. El garante se constituye en fiador solidario de todas las obligaciones contratadas por el prestatario en el referido contrato de préstamo, que el garante declara conocer en todas sus partes.

- b. La utilización de los recursos del préstamo deberá ser llevado a cabo en su totalidad bajo la dirección de la SARH.
- c. El garante se comprometió a proporcionar oportunamente los recursos nacionales, los fondos adicionales al préstamo que sean necesarios para la completa ejecución de las obras del proyecto, de acuerdo con un plan de inversiones satisfactorio al Banco. El monto de dichos recursos adicionales se estimó en el equivalente de US \$ 61,200,000.
- d. El garante se comprometió a que se adoptarían oportunamente las medidas necesarias, de acuerdo con las leyes de los Estados Unidos Mexicanos, para que los usuarios de las obras financiadas dentro del proyecto paguen las cuotas correspondientes a los servicios prestados, en cuya fijación se considerarían los gastos de operación, conservación y mantenimiento del Distrito y la parte recuperable de las inversiones realizadas, sobre la base de criterios socioeconómicos.
- e. Adoptar las medidas necesarias para que, de acuerdo con las leyes de los Estados Unidos Mexicanos, se realicen actividades y servicios complementarios durante la ejecución del proyecto. El prestatario financiera, con recursos distintos a los del proyecto, dichas actividades y/o servicios.
- f. El banco establecería los procedimientos de inspección que juzgue necesarios para asegurar el desarrollo satisfactorio del proyecto, y el prestatario, la SARH y el garante deberían proporcionar toda la cooperación que se requiera para el mejor cumplimiento de este propósito. Del monto del financiamiento se destinaría la suma de US \$ 415,000 para que ingrese en las cuentas del Banco por concepto de inspección y vigilancias generales.

## **CAPITULO QUINTO**

### **Desarrollo de la ejecución del proyecto**

En el capítulo anterior describimos las características del proyecto en materia de estudios y obras y acciones previstas, así como los aspectos principales del préstamo externo para el financiamiento de las obras.

El presente capítulo intentará hacer una descripción del grado de aprovechamiento de los recursos alcanzado con la puesta en operación de las obras, otorgando particular énfasis en la problemática suscitada en la instrumentación de las acciones. Asimismo, se especificarán las modificaciones importantes realizadas, y se determinará el número de obras en operación y las características técnicas de su funcionamiento.

En esta materia, las visitas a la zona del proyecto, así como las entrevistas con funcionarios a cargo de la ejecución de las obras, y con los propios beneficiarios de las mismas, y particularmente, la observación directa de la situación imperante en la zona del proyecto, nos permitió enriquecer el análisis que a continuación presentamos.

#### **5.1 Administración del proyecto**

La organización del proyecto Nexpa, Gro., en la etapa de su concepción y formulación de estudios, estuvo a cargo de la Secretaría de Recursos Hidráulicos. Posteriormente, con la creación de la extinta Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, esta dependencia fue la encargada de su construcción y operación. Esta misma Secretaría gestionó, a través de Nacional Financiera (NAFINSA), la contratación de un préstamo ante el Banco Interamericano de Desarrollo, para el financiamiento de la construcción de los tres proyectos que integran el "Paquete Guerrero".

A partir de su creación en 1989, la CNA tiene bajo su responsabilidad la administración del proyecto, a través de un esquema organizativo que contempla Oficinas Centrales, Gerencias Regionales y Estatales y, por

supuesto, las de carácter local, tales como la Residencia del Proyecto y la Jefatura del Distrito de Riego.

### 5.1.1 Organización

Por decreto presidencial, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 5 de junio de 1979, quedó establecido el Distrito de Riego No. 105 Nexpa, Gro.; anteriormente se había decretado la expropiación de los terrenos de propiedad particular que se encontraban comprendidos dentro de las 15,000 ha que aproximadamente ocuparía el proyecto Río Nexpa. Este decreto se publicó en el mencionado medio de comunicación el 24 de mayo de 1979. A mediados de 1982 se contó en el área con un nuevo Distrito de Riego en forma definitiva.

Si bien desde el año de 1975 ya se habían efectuado algunas erogaciones, la etapa de implantación del proyecto tuvo su inicio prácticamente hacia el año de 1978; para tal efecto, la SARH, por conducto de su Representación General del Estado, a través de la Jefatura del Programa de Infraestructura Hidráulica, estableció en la zona del proyecto una Residencia General de Construcción, como entidad autónoma de la Jefatura del Distrito de Riego, y dependiente de la Gerencia Estatal en Guerrero. De esta misma forma, dependiendo también de la Jefatura mencionada, se instaló una Residencia de Promoción y Tenencia de la Tierra, con el fin de diagnosticar y proponer soluciones para la problemática del usufructo de la tierra y al mismo tiempo agilizar el pago de las indemnizaciones.

Entre las funciones principales de la *Residencia General de Construcción*, están las de diseñar, construir y entregar las obras a las áreas operativas. A esta Residencia le corresponde proyectar, programar, presupuestar, convocar a empresas contratistas y contratar la ejecución de las obras, así como supervisar la buena marcha de los procesos constructivos en calidad, tiempo y costo; y recibir las obras terminadas y entregarlas a las áreas operativas.

Otra de sus funciones es además la de proponer y promover los programas de reestructuración de la tenencia de la tierra, así como los reacomos, expropiaciones e indemnizaciones a que dé lugar la ejecución del proyecto,

realizando en su caso, las gestiones correspondientes ante las autoridades en la materia.

Dentro de sus atribuciones, también tiene prevista la adquisición de la maquinaria para dar mantenimiento y conservación a la infraestructura del Distrito. Una vez adquirida esta maquinaria es entregada al Distrito para que éste a su vez desarrolle los programas correspondientes.

Otra de las partes importantes para la ejecución del proyecto es la *Jefatura del Distrito de Riego*, quien, además de la operación y conservación, tiene a su cargo la prestación de los servicios de asistencia técnica en materia de riego y drenaje.

Para la entrada en operación del Distrito el 11 de junio de 1982 se integró el Comité Técnico y Directivo, el cual fue compuesto de la siguiente manera:

<b>Cargo</b>	<b>Dependencia u Organismo</b>
Vocal Ejecutivo	Representante de la SARH en el Estado
Vocal Secretario	Delegado de la S.R.A. en el Estado
Vocal S.P.P	Delegado de la S.P.P. en el Estado
Vocal	Gerente de la sucursal de BANRURAL en San Marcos
Vocal	Delegado Estatal de ANAGSA
Vocal	Delegado de CONASUPO
Vocales	Representantes de los ejidatarios, de los comuneros, y de los pequeños propietarios.
Asesor Técnico Auxiliar	Jefe del Programa Agrícola
Asesor Técnico Auxiliar	Gerente de PRONASE en el Estado
Asesor Técnico Auxiliar	Gerente de FERTIMEX en el Estado

Es decir, en la operación del Distrito estaban involucrados todos los responsables de las instituciones gubernamentales que tienen que ver con el fomento agropecuario del país. La finalidad del Comité era el de prever para cada ciclo agrícola las necesidades relacionadas con la disponibilidad de agua, con las propias de los productores, los requerimientos de productos agrícolas y

disponibilidad de insumos, para con base en ello dimensionar el plan de riegos y programas de producción a realizar.

Se intentaba, además, que durante el desarrollo del ciclo agrícola el Comité Directivo sesionara periódicamente, por lo menos una vez al mes, para verificar y constatar el avance del plan de riegos y programa agrícola. Por lo tanto, se esperaba que el funcionamiento del Distrito fuera eficiente, y que el abasto de fertilizantes, semillas, y crédito, fuera oportuno y acorde con las necesidades de los productores.

Al parecer, estas pretensiones nunca fueron concretadas en la realidad, pues la situación actual del distrito es bastante crítica. De lo anterior, se destaca que no hubo coordinación interinstitucional adecuada para las necesidades del Distrito.

Por su parte, la *Jefatura del Distrito de Desarrollo Rural* -establecida en la ciudad de Acapulco, Gro.-, dependiente de la SAGAR y que también tiene injerencia en el Distrito, es la encargada, entre otras cuestiones, de llevar a cabo las labores de fomento y extensión agropecuaria en el proyecto, auxiliada por el campo experimental "Costa de Guerrero". Para el desarrollo de sus funciones, este organismo se integra de la siguiente manera: Lo encabeza la propia Jefatura del mismo, de ésta dependen en el nivel inmediato inferior, tres coordinaciones que son la de Fomento Agropecuario y Forestal, la de Programación y Estadística, y la Administrativa.

La coordinación de Fomento Agropecuario y Forestal es quizá la que debería tener mayor peso específico en el Distrito Nexpa. La Coordinación se divide en tres unidades que son las de Fomento Agrícola, Fomento Pecuario y Fomento Forestal. La primera tiene a su cargo un centro de Apoyo para el Desarrollo Rural en el poblado de "Las Vigas", sin embargo, solamente estaba integrado por un Jefe de Centro y un Técnico Agrícola.

### 5.1.2 Administración, Operación y Conservación

En lo que corresponde a la organización del proyecto podemos decir que ésta no ha sido la adecuada para las necesidades del mismo. Suponemos que esto se

debe a que desde un principio no se llevaron a cabo las provisiones del estudio de factibilidad.

Con la fusión de las Secretarías de Recursos Hidráulicos y la de Agricultura y Ganadería en 1976, formando la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, además de que no se instaló la estructura planteada en el estudio de factibilidad, tampoco se implantó la estructura administrativa con que comenzaron a operar los Distritos de Riego del país bajo la gestión de la SARH, la cual generalmente contemplaba cinco Sub-jefaturas: la de operación y desarrollo, la de nivelación de tierras, la de conservación y mejoramiento, la de imprevistos de la operación y desarrollo, y la administrativa y financiera (ver organigrama 2 ).

Con la creación del Distrito únicamente se instalaron dos sub-jefaturas: la de operación y desarrollo, y la administrativa y financiera; faltando por instalar las sub-jefaturas de nivelación de tierras, la de conservación y mejoramiento, y la de imprevistos de la operación y desarrollo. Con ello, las dos Sub-jefaturas instaladas fueron las que llevaron el peso de la operación y mantenimiento del Distrito.

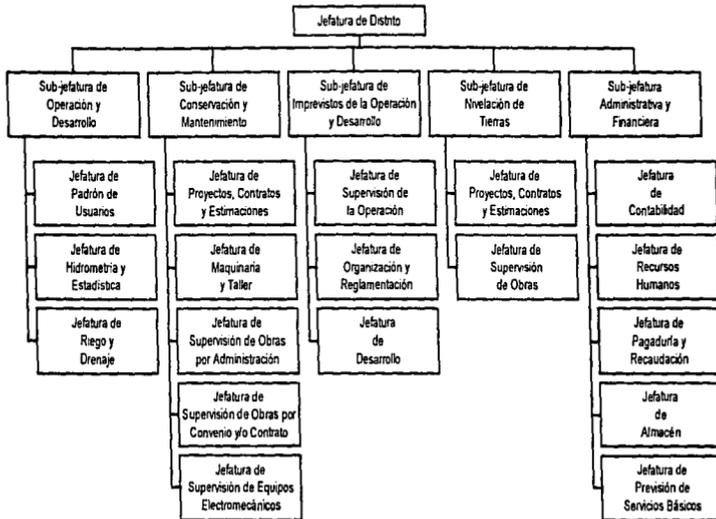
De igual forma, la política de austeridad económica que caracterizó al país en la década de los años ochenta, ocasionó la poca asignación de recursos financieros al proyecto y el consecuente bajo desarrollo del Distrito, tanto en la productividad por parte de los productores, como en la aplicación de una política adecuada para realizar las actividades sistemáticas de operación y conservación de las obras; lo que ha traído a la fecha la no terminación de la totalidad de las obras y, en las existentes, la acumulación de conservación diferida sumamente crítica.

### 5.1.3 Contratación de las obras

La construcción de las obras se realizó a contrato conforme a los procedimientos tradicionalmente empleados por la SARH y los manifestados en el contrato del préstamo con el BID; esto es, en el caso de las obras de elevada cuantía, por medio de concursos entre contratistas debidamente capacitados,

## Organigrama 2

### Estructura organizativa de los Distritos de Riego



para seleccionar aquella propuesta que reporte el menor costo; y en el caso de las obras pequeñas, por adjudicación directa.

Para la ejecución del proyecto previsiblemente se habrían de efectuar 28 contratos en total, entre concursos abiertos y adjudicaciones directas, y concursos por invitación y órdenes de trabajo. En los trabajos realizados hacia fines de 1991, en lo general, no se observó problema alguno de significación para la contratación oportuna de dichos trabajos. Sólo se resalta que el contrato original de la presa de almacenamiento "El Guineo" tuvo que anularse en virtud de la postergación de los trabajos respectivos debido a que, aunado a la falta de recursos financieros, surgieron dudas en cuanto a que el sitio elegido para la construcción de la boquilla de la presa no fuera el adecuado. Por las mismas razones, el contrato inicial para los desmontes fue rescindido. Posteriormente, se realizaron otros concursos para la reasignación de los trabajos.

Hasta la fecha antes señalada, habían participado en la ejecución del proyecto al menos 14 compañías contratistas en contratos por concurso abierto. En opinión del personal responsable en la zona del proyecto, en general, las compañías contratistas participantes mostraron una adecuada capacidad para la ejecución de las obras.

## **5.2 Aspectos financieros**

En lo que se refiere al costo del proyecto, cabe destacar que ya para iniciar formalmente las acciones en 1978, se estimó, a precios de 1977, un costo de 1,031.4 millones de pesos. No obstante, aún cuando todavía no se concluye la construcción de algunas obras, para 1991 se había invertido un total de 610,164.3 millones de pesos a precios de ese año, que convertidos a precios de 1977 esta cifra asciende 1,877.7 millones de pesos, es decir 82% superior a lo originalmente programado. Los conceptos de obras que más han rebasado el presupuesto estimado son, principalmente, la zona de riego, las indemnizaciones por afectaciones, la presa de almacenamiento, plantas de bombeo, y maquinaria y equipo para conservación.

El financiamiento de las obras ha corrido a cargo del Gobierno Federal y el Banco Interamericano de Desarrollo a través del préstamo 9/IC-ME, pactado el 29 de septiembre de 1977 por un monto total de 41.5 millones de dólares, destinado al financiamiento del denominado "Paquete Guerrero".

En total, hasta 1991 en el proyecto Nexpa, se habían invertido 140 millones de dólares, de los cuales 27 provinieron del Banco Interamericano de Desarrollo y 113 del Gobierno Federal; estas cifras, así como el desglose por concepto de obra se consignan en el cuadro 5.1. Asimismo, en el cuadro 5.2 se presenta la inversión realizada en el proyecto en millones de pesos a precios corrientes.

Cabe aclarar que el corte de las inversiones ejecutadas se hace hasta 1991 pues en esa fecha el BID da por concluido el préstamo. A partir de entonces las asignaciones de recursos destinadas al proyecto han sido mínimas, y sólo para trabajos de conservación y mantenimiento.

#### 5.2.1 Desarrollo del préstamo.

Durante el desarrollo del proyecto, en agosto de 1982 se presentó en nuestro país la severa crisis financiera provocada principalmente por la caída de los precios internacionales del petróleo. Esta situación causó una devaluación de la moneda mexicana, y la deuda externa de México, que había adquirido niveles críticos, alcanzó un monto cercano a los 100,000 millones de dólares americanos, y se tornó casi impagable, provocando el cierre casi total de flujos de crédito externo a México.

El gobierno federal, al carecer en ese momento de liquidez, fue realizando de manera muy lenta la asignación de fondos para ejecutar las acciones del proyecto. Con lo cual, no se cumplió con el programa de erogaciones de la parte nacional; el Banco, forzado por esa demora, tuvo que retrasar a su vez las ministraciones previstas en el acuerdo original del préstamo.

A este respecto, la actuación del Banco fue destacada en virtud de responder con oportunidad a los diferentes planteamientos de prórrogas solicitadas por el gobierno mexicano.

Cuadro 5.1

## PROYECTO MEAPA, GHO.

## PROGRAMA DE INVERSIONES EJECUTADAS

(Millones de dólares)

C O N C E P T O	FINANCIAMIENTO	A Ñ O S										TOTAL								
		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984		1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	
Presas de almacenamiento	BD				0 080			0 380	5 502	5 339	0 438	0 012							11 825	
	LOCAL				0 354			1 936	7 917	7 683	11 892	0 096	0 010		0 084	0 032			30 014	
	SUMA				0 444			2 332	13 419	13 072	12 388	0 108	0 010		0 084	0 032			41 839	
Presas derivadoras	BD		0 018	0 136	0 059	0 056	0 058	0 016											0 981	
	LOCAL		0 027	0 819	0 730	1 218	0 271	0 023												2 688
	SUMA		0 045	0 755	0 879	1 874	0 327	0 039												3 669
Canal principal	BD				0 058	0 173	1 037	0 642	0 846	0 138	0 012	0 085							2 878	
	LOCAL				0 254	1 268	1 927	2 849	1 219	0 185	0 277	0 690	0 415	0 058						8 941
	SUMA				0 310	1 441	2 984	3 191	2 064	0 313	0 289	0 775	0 415	0 058						11 820
Red de distribución	BD				0 192	0 231	2 090	1 751	3 809	0 420	0 026	0 163							8 082	
	LOCAL				0 873	1 690	3 881	8 550	5 481	0 604	0 819	1 323	0 782	0 442	0 063	0 001				24 209
	SUMA				1 065	1 921	5 971	10 301	9 290	1 024	0 845	1 486	0 762	0 442	0 063	0 001				32 991
Desmonte agrícola	BD				0 016	0 005					0 008	0 043							0 072	
	LOCAL				0 073	0 039					0 203	0 352	0 804	0 838	0 058	0 004	0 148	4 572	8 899	
	SUMA				0 089	0 044					0 211	0 395	0 804	0 838	0 058	0 004	0 148	4 572	8 971	
Sistema de drenaje	BD										0 044								0 044	
	LOCAL										0 355	0 031	0 198	0 009					1 191	
	SUMA										0 399	0 031	0 198	0 009					1 235	
Planta de bombeo	BD										0 060								0 060	
	LOCAL										0 487	0 132	0 005	0 001					0 625	
	SUMA										0 547	0 132	0 005	0 001					0 685	
Red de caminos	BD		0 018	0 016	0 010	0 030													0 074	
	LOCAL		0 028	0 073	0 077	0 057														0 233
	SUMA		0 044	0 089	0 087	0 087														0 307
Campanero S.A.R.H.	LOCAL	0 798	0 158	0 133	0 351			0 012											1 450	
	LOCAL				0 219	0 717	0 737	0 129	0 335	0 088	0 055	0 071	0 085				0 057			2 471
	LOCAL												0 042	0 001	0 029		0 010		0 082	
Casas para canalero	BD	0 000	0 000	0 038	0 498	0 518	3 813	2 745	10 173	5 887	0 542	0 407	0 000	0 000	0 000	0 000	0 000	0 000	24 817	
	LOCAL	0 798	0 158	0 188	2 807	4 023	7 890	14 143	14 780	8 807	13 077	3 358	1 448	0 132	0 118	0 255	4 582	7 983	79 053	
	SUMA	0 798	0 158	0 227	3 103	4 541	11 813	18 889	24 953	14 894	13 619	3 765	2 845	1 446	0 132	0 118	0 255	4 582	103 710	
I.V.A.	LOCAL						1 820	2 381	2 154	2 029	3 587	4 277	2 117	0 019	0 018	0 035	0 087	10 154	28 687	
	LOCAL																		10 154	
TOTAL CONTRATOS + I.V.A.	LOCAL	0 798	0 158	0 222	3 103	4 541	11 813	18 508	27 334	16 848	15 448	4 332	2 212	1 683	0 151	0 136	0 270	5 289	113 854	
Indemnizaciones	LOCAL		0 047		0 342	1 189	0 318	0 578	0 584	0 239	0 122	0 135	0 082	0 072		0 023	0 050	0 302	4 094	
	LOCAL						0 158				0 050			0 008					0 226	
	LOCAL	0 800	0 398	0 967	0 857	1 127	1 583	2 594	2 500	1 050	1 056	0 319	0 173	0 162	0 108	0 060	0 034	0 948	14 154	
Maquineros y equipo	LOCAL						0 198		0 195		0 154	0 119	0 160						0 872	
	LOCAL				0 738	0 248	1 491	0 108	0 294	0 168	0 121	0 012	0 049	0 018					0 149	
	LOCAL				0 285	0 285	0 285	0 285	0 285	0 285	0 285	0 426							2 421	
Materiales y fletes	LOCAL				0 050	0 050	0 034	0 034	0 034	0 034	0 017	0 025							0 278	
	LOCAL				0 335	0 335	0 319	0 319	0 319	0 302	0 451	0 000	0 000	0 000	0 000	0 000	0 000	0 000	2 699	
	LOCAL																		0 278	
Gastos financieros	BD																		0 000	
	LOCAL																		0 000	
	LOCAL																		0 000	
SUBTOTAL	BD	0 000	0 000	0 000	0 285	0 285	0 285	0 285	0 285	0 285	0 285	0 426	0 000	0 000	0 000	0 000	0 000	0 000	2 421	
	LOCAL	0 800	0 415	0 657	1 795	2 615	3 782	3 313	3 608	1 492	1 376	0 925	0 373	0 420	0 108	0 083	0 094	2 071	23 825	
	SUMA	0 800	0 415	0 657	2 070	2 900	4 067	3 598	3 893	1 777	1 661	1 351	0 373	0 420	0 108	0 083	0 094	2 071	28 246	
SUMA TOTAL	BD	0 000	0 000	0 038	0 781	0 803	4 098	3 030	10 458	6 172	0 827	0 833	0 000	0 000	0 000	0 000	0 000	0 000	27 038	
	LOCAL	1 598	0 573	0 853	4 382	6 638	11 587	19 078	20 769	12 453	16 482	4 550	3 845	2 083	0 257	0 219	0 364	7 340	112 872	
	SUMA	1 598	0 573	0 889	5 173	7 441	15 680	22 108	31 227	18 625	17 309	5 383	3 845	2 083	0 257	0 219	0 364	7 340	139 910	

FUENTE: Subdirección de Infraestructura Agropecuaria, Subgerencia de Créditos Externos, abril de 1991.

## Cuadro 3.2

Proyecto Nazca, Ota

## INVERSIONES EJECUTADAS

(Millones de pesos)

CONCEPTO	FINANCIAMIENTO	INVERSIONES EJECUTADAS															
		1976	1978	1977	1978	1976	1980	1981	1982	1983	1984	1986	1988	1987	1988	1990	1991
Pase de abastecimiento	BO				8 235			8 878	390 832	830 803	82 202	3 008					
	LOCAL				8 203			47 318	454 242	907 748	1 870 881	24 083	8 882		218 400	82 800	
	SUMA				10 128			56 194	896 174	1 538 848	2 063 083	27 011	8 882		218 400	82 800	
Pase de viajeros	BO	0 406	2 102	2 792	16 088	1 309	0 817										
	LOCAL	0 808	14 178	18 891	28 014	8 822	1 174										
	SUMA	1 013	17 222	21 683	43 102	7 982	1 691										
Canal principal	BO	1 277	3 593	23 981	13 248	43 187	18 123	1 989	21 308								
	LOCAL	6 784	28 974	44 321	84 742	82 181	21 858	48 907	112 958	244 103	78 644						
	SUMA	7 021	32 927	68 172	77 988	106 388	39 981	47 896	154 262	244 103	78 644						
Red de distribución	BO	4 260	9 278	48 070	42 784	384 488	48 823	4 308	40 886								
	LOCAL	19 913	38 817	89 283	208 852	219 890	71 283	102 687	331 823	458 872	683 321	144 800	2 800				
	SUMA	24 293	43 895	137 333	251 768	424 347	120 888	106 858	372 481	458 872	683 321	144 800	2 800				
Drenaje agrícola	BO	0 386	0 174						1 326	10 718							
	LOCAL	1 686	0 881						33 843	88 232	472 513	841 988	133 400	10 400	423 400	13 288 800	
	SUMA	2 032	1 056						34 959	98 011	472 813	841 688	133 400	10 400	423 400	13 288 800	
Sistema de drenaje	BO																
	LOCAL									11 028							
	SUMA									11 028							
Punta de bombas	BO																
	LOCAL																
	SUMA																
Red de caminos	BO		0 406	0 395	0 229	0 890											
	LOCAL		6 895	1 866	1 759	1 311											
	SUMA		0 890	2 600	1 888	2 001											
Campañas S & R H Centros de población Cosea para canales	LOCAL	8 860	3 002	2 933	8 008	6 004	18 481	18 012	0 813	39 890	14 283	13 788	41 782	96 782		188 200	
	LOCAL													58 428	2 900	76 400	
	LOCAL															29 000	
SUMA DE CONTRATOS	BO	0 000	0 000	0 810	11 314	11 828	87 858	87 088	618 433	858 648	89 828	102 018					
	LOCAL	8 860	3 002	4 186	69 485	81 818	137 400	348 658	764 887	1 040 647	1 287 281	841 718	1 872 428	1 908 230	309 800	881 800	
	SUMA	8 860	3 002	4 996	70 778	103 782	287 098	412 743	1 274 100	1 738 088	2 287 079	843 736	1 873 428	1 908 330	309 800	881 800	
I.V.A.	LOCAL							39 890	121 874	284 488	338 288	142 124	381 161	286 381	43 100	48 800	
	LOCAL								1 288 874	1 840 881	3 832 240	1 088 888	1 874 889	2 184 211	247 500	283 800	
	LOCAL															18 380 100	
TOTAL CONTRATOS + I.V.A.	LOCAL	8 860	3 002	4 996	70 778	103 782	287 098	482 208	1 288 874	1 840 881	3 832 240	1 088 888	1 874 889	2 184 211	247 500	283 800	
Indemnizaciones	LOCAL	1 978 000	1 878 000		1 978 000	1 878 000	1 880 000										
	LOCAL	0 893	7 801	27 189	7 314			14 151	29 818	28 228	20 218	33 838	48 232	85 231	68 800	174 000	
	LOCAL				2 814							8 844			10 838		
Materiales y otros	LOCAL	10 000	8 992	18 008	14 888	25 762	28 428	63 387	124 008	124 008	178 011	78 881	72 349	212 758	243 800	188 000	
	LOCAL				4 984			10 008				33 888	88 888	211 167		1 848 800	
	LOCAL				10 768	8 890	28 253	7 561	16 012	18 887	25 263	3 008	28 822	23 768		432 100	
Materiales y otros	BO	8 601	8 152	8 685	8 686	8 686	8 686	14 852	33 873	47 233	108 781						
	LOCAL	1 141	1 143	0 782	0 831	1 738	4 617	2 817	6 287								
	SUMA	7 841	7 899	7 337	7 716	10 288	37 890	80 550	113 048								
SUBTOTAL	BO	0 000	0 000	0 000	8 601	8 912	8 686	8 686	14 852	33 873	47 233	108 781					
	LOCAL	10 000	7 895	18 008	40 718	89 763	80 888	80 910	184 224	178 285	228 044	188 883	219 258	684 287	243 800	218 800	
	SUMA	10 000	7 895	18 008	47 217	96 205	82 941	87 819	198 727	209 953	278 278	287 444	219 258	684 287	243 800	218 800	
SUMA TOTAL	BO	0 000	0 000	0 810	17 818	18 245	84 254	74 063	633 865	729 222	137 648	208 800	0 000	0 000			
	LOCAL	18 980	10 887	18 183	100 182	151 678	288 388	468 217	1 080 458	1 471 222	2 731 562	1 148 003	2 143 989	2 748 998	881 100	683 400	
	SUMA	18 980	10 887	20 003	117 956	170 027	380 840	540 217	1 884 481	2 200 544	2 869 817	1 349 203	2 143 989	2 748 998	881 100	683 400	

Cifras en miles de dólares

FUENTE: Residencia General Proyecto Pachacamac Sur, Gerencia Estatal Nazca, Subdirección General de Infraestructura Hídrica, C.A.S., S.R.H., Año de 1991.

### **5.3 Programas relativos a la ejecución del proyecto**

#### **5.3.1 Implantación del proyecto.**

Las actividades encaminadas a la implantación del proyecto --como ya se mencionó-- tuvieron su inicio desde el año de 1975, sin embargo, en 1978 es cuando efectivamente se aprecia ya una considerable canalización de recursos para tales actividades.

A nivel constructivo, la fase de implantación del proyecto se dividió originalmente en dos etapas subsecuentes. La primera de ellas consideraba la construcción de la presa derivadora Nexpa, así como el sistema de riego y obras adicionales indispensables para la incorporación al riego de 5,650 ha localizadas hacia la margen derecha del río Nexpa, y 2,118 ha en su contraparte izquierda. Para la segunda etapa, que iniciaría a principios de 1980, se construiría la presa de almacenamiento "El Guineo" y el resto de las obras necesarias para dotar con riego a 7,215 ha más, comprendidas en las márgenes derecha e izquierda del río Nexpa. Finalmente, los trabajos para la construcción de la presa "El Guineo" comenzaron en septiembre de 1981 y terminaron en diciembre de 1984.

Por su parte, el Distrito de Riego prácticamente inició operaciones en junio de 1982 con la conformación del Comité Técnico y Directivo.

En cuanto a la superficie realmente incorporada, en el estudio de factibilidad se había programado abrir al riego 14,983 ha. A la fecha de hacer este reporte solamente se han aprovechado hasta 3,620 ha físicas, 24.2% de lo programado; aunque, teóricamente, se tiene dominado aproximadamente unas 11,042 ha, sólo que éstas no se aprovechan debido a que existen problemas de tipo legal e institucional que han influido en la no utilización de esta superficie en su totalidad. Es decir, aproximadamente el 67% de la superficie dotada con infraestructura de riego se encuentra sub-utilizada. En el cuadro 5.3 se consignan las superficies programadas por zona, las dominadas y las realmente aprovechadas.

Cuadro 5.3

Proyecto Nexpa, Gro.

Superficie beneficiada por zona  
(Hectáreas)

ZONA	PROGRAMADAS	DOMINADAS	REGADAS	Porcentaje alcanzado
Carabali	658	604	295	44.8
San José	3,528	3,365	1,176	33.3
Tecomate	1,489	250	160	10.7
La Máquina	839	788	280	33.4
Delta	2,829	2,795	720	25.5
Las Garzas	1,238	644	244	19.7
Chautengo	2,948	2,596	745	25.3
Jalapa	1,454	0	0	
<b>SUMA</b>	<b>14,983</b>	<b>11,042</b>	<b>3,620</b>	<b>24.2</b>

Fuente: Jefatura de Operación del Distrito de Riego 105, Nexpa, Gro.

De este cuadro podemos destacar que la mayor proporción de superficies abiertas al riego están en las zonas San José, Delta y Chautengo. En el caso de la zona Jalapa se considera que no se ha abierto ninguna superficie al riego pues las plantas de bombeo con que operaría dicha zona se encuentran inhabilitadas. En general, las zonas en operación son las más cercanas a las obras de cabeza.

## 5.3.2 Modificaciones importantes al proyecto

Entre las modificaciones importantes de que ha sido objeto el proyecto, en primera instancia se menciona su replanteamiento por parte de la SARH en 1977. En la evaluación ex-ante original la alternativa óptima era la tercera, la cual consideraba, además de la construcción de la presa derivadora y la presa de almacenamiento, que aproximadamente 1,500 ha serían atendidas mediante acciones de temporal tecnificado. Con el nuevo análisis se optó por llevar a cabo la cuarta alternativa, la cual difería con la tercera en que esas 1,500 ha serían atendidas con plantas de bombeo.

Asimismo, el diseño original de la presa fue reconsiderado; de manera destacada puede mencionarse el cambio de la obra de toma hacia la margen

izquierda de la cortina, y que el vertedor de demasías, en lugar de operar con compuertas, descargará ahora libremente.

Por lo que hace a las modificaciones efectuadas en la zona de riego con respecto a su concepción original, cabe mencionar el cambio en la sección y tipo de revestimiento de algunos tramos del canal principal y de la red de distribución, al pasarlos de concreto a mampostería, y la relocalización de su trazo en algunos tramos para evitar afectaciones a las plantaciones existentes; la instalación de estructuras aforadoras no se ha llevado a cabo, ni se prevé llevarla a cabo en un futuro inmediato; se ha omitido también la construcción de las casas destinadas a canaleros.

Dos trabajos adicionales a los previstos originalmente es la inclusión de una pista de aterrizaje de 950 metros de longitud, y la construcción de un centro de población con 76 casas en el poblado Nuevo Tecumulapa para dar albergue a los afectados por las expropiaciones realizadas en el vaso de la presa.

A la fecha, la presa derivadora ha sido totalmente terminada; asimismo los trabajos en la presa de almacenamiento "El Guinco" --los estudios geológicos realizados en la boquilla de la presa permitieron despejar la incertidumbre que, supuestamente, ocasionó el que se detuviera su construcción--.

En lo referente a los trabajos preagrícolas programados originalmente, únicamente se ha llevado a cabo una parte de los correspondientes al desmonte; sin embargo, dicho programa se ha visto suspendido debido a la problemática situación agraria que priva en la zona del proyecto, en donde la tenencia de gran parte del área no está debidamente regularizada, lo que ha dado lugar a que una vez efectuados los desmontes, haya habido campesinos que intentan apoderarse de las tierras sin que medien los derechos del caso.

Para solucionar dicha situación se levantó ya el estudio catastral de los terrenos localizados hacia la margen derecha del río Nexpa, el cual se puso a disposición de la Secretaría de la Reforma Agraria para que se encargue de definir la situación legal de ejidatarios y pequeños propietarios; en la margen izquierda del mismo río, actualmente se están llevando a cabo tales trabajos. Al respecto, es conveniente mencionar la lentitud con que se han venido

realizando las gestiones a cargo de la S.R.A. para la regularización de la tenencia de la tierra en la zona del proyecto.

El pago de indemnizaciones por afectaciones en la zona de la presa de almacenamiento se ha venido efectuando conforme a la elección del afectado, ya sea en efectivo, de acuerdo al valor catastral de las tierras vigente en la zona, o por compensación, adjudicándole terreno agrícola en la zona de riego y casa en el centro de población de Tecomulapa. Vale la pena mencionar que la fluidez de estas actividades, así como el pago de indemnizaciones por afectaciones en la zona de riego, se ha visto también afectada por la incertidumbre que priva en la tenencia de la tierra.

Esta misma situación ocasionó que no se llevara a cabo el programa de nivelación de tierras; por lo que, al ser un poco accidentada la topografía del terreno, muchas de las áreas dominadas con la introducción de canales no se han podido regar.

#### 5.3.3 Periodo real de construcción

De acuerdo al estudio de factibilidad, el proyecto tendría que haberse construido en tres años, empezando en 1975; sin embargo, aún cuando en ese año se hicieron algunas erogaciones, su inicio formal fue en 1978, y hasta 1995 aún aparecía en los programas constructivos de la CNA; es decir que a 20 años de iniciadas las obras el proyecto no culmina formalmente su construcción. Oficialmente los compromisos contractuales con el BID concluyeron en 1991; a falta de presupuesto externo, la inversión federal a partir de entonces fue mínima.

A la fecha, faltan por terminar algunas obras necesarias para el funcionamiento de la infraestructura existente, como es el caso de la zona de bombeo que tiene planteado dominar una superficie de 1,454 ha, faltando únicamente la conexión del cárcamo al canal de la zona de riego.

Asimismo, el sifón 8+795 del lateral 3+358 tuvo un desplome por el cual las 2,821 ha de la zona del Delta han quedado sin el servicio de riego.

Por las situaciones comentadas anteriormente, para el ejercicio 1997 el presupuesto asignado al proyecto se destinará a la rehabilitación de las obras afectadas.

#### 5.3.4 Programa de reestructuración de la tenencia de la tierra.

En el área que ocupa el proyecto existen tres formas de tenencia de la tierra: superficie ejidal, superficie comunal y pequeñas propiedades. La superficie ejidal está localizada en la margen derecha del río, constituida por 5,716 ha, y distribuida en nueve ejidos y pequeñas propiedades. La superficie comunal se encuentra en la margen izquierda, constituyendo una superficie de 9,267 ha, y distribuida en dos comunidades y pequeñas propiedades.

Con la realización del proyecto, la estructura de la tenencia se vería modificada debido a la aplicación de la Ley Federal de Aguas, la cual determinaba que la superficie media por usuario sería de 14.5 ha para los pequeños propietarios, y de 4.11 ha para los ejidatarios y comuneros.

Sin embargo, con el estudio catastral de los terrenos se encontró que en una buena proporción la posesión de la tierra era irregular, ya que los poseedores no contaban con documentos que legitimen su posesión, y la ocupaban en forma quieta, de manera pacífica y de buena fe. Entre los principales problemas detectados sobre esta materia están los siguientes:

- Ejido Ampliación Las Vigas, municipio de San Marcos. Cuenta con resolución presidencial de fecha 23 de octubre de 1970, concediéndose una superficie de 1,493 ha, ejecutada parcialmente el 19 de agosto de 1971 y complementada el 31 de marzo de 1981; con el sistema de riego se beneficiarán 75 ha. En la actualidad existen 36 certificados de derechos agrarios, los beneficiados con esta resolución jamás han estado en posesión de la tierra, ya que estos terrenos son celados por campesinos del poblado "El Palomar", colindante al "Ejido Alto de Ventura". Por ello, resulta necesario realizar una investigación general del usufructo parcelario y establecer el padrón de usuarios definitivo, asimismo, es necesario realizar un reconocimiento de linderos para que los campesinos respeten sus colindancias.

- Ejido Ampliación Alto de Ventura, municipio de San Marcos. Los campesinos de este Ejido y de poblados aledaños, tienen en posesión una superficie de 2,245 ha, en forma quieta, pacífica y de buena fe; de la superficie citada 1,644 ha serán beneficiadas con riego. Para que estos terrenos puedan ser aprovechados, se requiere la resolución presidencial que de posesión definitiva.
- Ejido Rancho Los Tamarindos, municipio de San Marcos. Por mandamiento del gobernador, de fecha 21 de junio de 1977, se concedió en forma provisional al poblado "Rancho Los Tamarindos" una superficie de 1,757 ha, para beneficiar a 54 capacitados. La dotación provisional se ejecutó parcialmente el 11 de septiembre de 1977, entregándose únicamente una superficie de 1,595 ha.

Por necesidades de reacomodo de los Ejidatarios de Tecomulapa, afectados con la construcción de la presa de almacenamiento, la entonces SARH solicitó a la Secretaría de la Reforma Agraria que modificara el mandamiento del gobernador, reduciéndose la superficie proyectada con el objeto de que 220 ha fueran aprovechadas para completar y solucionar en forma definitiva el reacomodo del Ejido Nuevo Tecomulapa.

En reunión sostenida con los campesinos del poblado Rancho Los Tamarindos, se les solicitó su anuencia para que las 220 ha, que incluso ya estaban en posesión provisional de campesinos del poblado nuevo Tecomulapa, pasaran definitivamente a este último ejido. En virtud de que no se agilizó el trámite del expediente de solicitud de dotación al Ejido Rancho Los Tamarindos, se provocó que los campesinos de este poblado desalojaran a los de Tecomulapa, que ya habían sembrado por un año las tierras.

- Terrenos comunales de Cruz Grande, municipio de Florencio Villarreal. Por resolución presidencial de fecha 8 de abril de 1970, ejecutada el 16 de agosto de ese mismo año, se confirman y titulan los bienes comunales al poblado "Cruz Grande y sus Barrios", dotándose con una superficie de 17,601 ha para beneficiar 374 capacitados. Con el sistema de riego se beneficiarán

7,468 ha, distribuidas entre 374 comuneros con derechos reconocidos y 1,576 poseedores sin reconocimiento de derechos.

- Terrenos comunales de Jalapa, municipio de Cuauhtepic. Con el sistema de riego se benefician 1,336 ha, distribuidas entre 152 comuneros con derechos reconocidos y 201 poseedores sin reconocimiento de derechos.
- La invasión de tierras una vez efectuados los desmontes.
- En los demás Ejidos la problemática es similar a los comentados.

En la actualidad, y de acuerdo con la encuesta realizada, en el sector ejidal el 83 % de los encuestados manifestó tener resolución definitiva, y el 17 % restante no cuenta con documentos que amparen a los poseedores de las tierras, o cuentan con documentos provisionales. En el sector de la pequeña propiedad solo el 28 %, cuenta con escrituras en regla y el 72 % son poseedores en forma pacífica, con documentos en forma provisional.

Por ello, al no existir una resolución definitiva que garantice la posesión de los terrenos, se obstaculizaba la aplicación de la Ley Federal de Aguas, que era el ordenamiento jurídico en que podrían haberse sustentado las acciones de reestructuración de la tenencia de la tierra. Con los cambios introducidos al Artículo 27 Constitucional en 1991, y al ponerse en vigencia la nueva Ley de Aguas Nacionales y derogarse la Ley Federal de Aguas, se estima que las acciones por emprender en cuanto a reestructurar la tenencia de la tierra en el área del proyecto son mínimas. Aún así, entre las acciones por emprender en el proyecto, se plantea necesario resolver los problemas de linderos y de posesión, y establecer, depurar y regularizar el padrón de usuarios del distrito de Riego, así como apoyar la solución de los conflictos que puedan prevalecer por el uso del suelo y la regularización de la tenencia de la tierra en toda la zona del proyecto.

#### *Programa de Reacomodo*

Con la construcción de la presa de almacenamiento "Revolución Mexicana" se afectó una superficie de 573 ha al Ejido Tecomulapa, municipio de Ayutla de los

Libres, Gro. Dentro de esta superficie se localizaba el poblado del mismo nombre, constituido por 76 casas habitación. En compensación, la SARH construyó dentro de la zona de riego del proyecto Nexpa, un nuevo centro de población con el mismo número de casas, las cuales van de una hasta 4 recámaras cada una. Asimismo, se construyeron 6 aulas escolares y una dirección, una casa ejidal, una plaza cívica y una cancha de basquetbol. El centro de población cuenta con agua potable, alcantarillado y luz eléctrica. Las casas se distribuyeron de acuerdo al número de miembros que dependían de cada jefe de familia, y a los vecindados no dueños de casas se les entregó un lote urbano en el nuevo poblado.

El censo básico arrojó un total de 21 ejidatarios con derechos reconocidos y 46 poseedores. Para dotar a éstos, la SARH adquirió una superficie de 500 ha de pequeñas propiedades dentro de la zona de riego. Esta superficie se parceló y distribuyó de la siguiente manera: 10 hectáreas a ejidatarios con derechos reconocidos, 6 hectáreas a poseedores, más una fracción para la parcela escolar y la unidad agrícola de la mujer.

#### 5.3.5 Servicios de riego.

Con la construcción de la presa de almacenamiento "El Guineo" o "Revolución Mexicana", la zona del proyecto cuenta con buena disponibilidad de agua para riego de los cultivos. La presa cuenta con una capacidad de almacenamiento de 260 millones de m<sup>3</sup> que descarga directamente al río los gastos necesarios hasta la presa derivadora, la cual eleva los tirantes para alimentar los canales de la zona de riego en ambas márgenes. De los 260 millones de m<sup>3</sup> de capacidad de la presa, se cuenta actualmente con un volumen de almacenamiento total de 127 millones de m<sup>3</sup> hasta la cresta vertedora.

En lo que respecta a la eficiencia en la conducción y distribución del agua a nivel parcelario, se formuló el cuadro 5.4, el cual muestra la estadística del uso del agua en el Distrito de Riego desde el ciclo 81/82 hasta el 95/96. En este cuadro se aprecia que la eficiencia en la aplicación del agua es en promedio del 50%. Es decir, de la totalidad del volumen de agua que se extrae de la presa de almacenamiento, solamente la mitad se aprovecha en para el riego, y la otra mitad se desperdicia.

Cuadro No. 5.4  
Proyecto Nexpa, Gro.

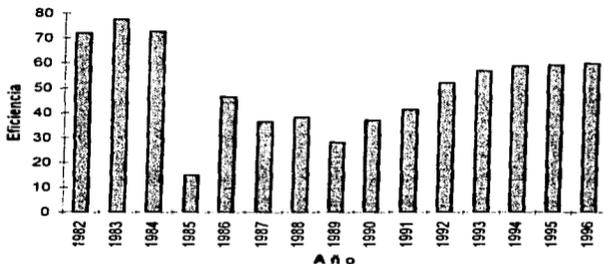
Estadística del Uso del Agua de Riego en el Distrito de Riego 105, Nexpa, Gro.

Año Agrícola	Superficie en (Ha)		Regada	Ha. Riego	No. de Riegos	Volumen (miles de M3)		Efic. Cond.
	Dominada	Regable				Servido	Extraído	
1981/82	600	500	354	729	2.1	1,875.5	2,737.4	72.06
1982/83	4,420	586	343	985	2.9	2,024.3	2,614.0	77.44
1983/84	4,420	2,500	610	693	1.1	1,340.9	1,646.3	72.63
1984/85	5,500	3,000	567	1,529	2.7	1,316.0	8,765.9	15.01
1985/86	7,850	5,000	696	2,033	2.3	4,345.0	9,383.0	46.31
1986/87	10,000	7,000	2,465	7,829	3.2	15,968.6	43,690.0	36.38
1987/88	12,227	6,120	3,250	13,100	4.0	26,448.7	69,338.5	38.14
1988/89	12,227	6,120	3,600	14,707	4.1	39,495.7	139,760.2	28.26
1989/90	10,000	5,600	3,055	10,720	3.5	27,748.2	75,027.6	36.98
1990/91	10,022	5,600	3,488	13,170	3.8	32,885.0	79,780.0	41.22
1991/92	10,022	5,600	2,598	9,210	3.5	21,564.9	41,584.5	51.86
1992/93	10,022	5,600	1,166	3,343	2.9	8,202.6	14,439.2	56.81
1993/94	10,274	8,300	2,174	6,127	2.8	13,806.6	23,467.9	56.78
1994/95	10,274	8,300	2,345	8,975	3.8	20,932.9	35,416.5	59.10
1995/96	11,043	8,060	3,218	9,225	2.9	18,669.2	31,288.1	59.67

Notas: En los años 1981/82, 1982/83, 1983/84, los volúmenes extraídos son volúmenes derivados, pues no estaba construida la presa de almacenamiento. A partir del año agrícola 1984/85, los volúmenes extraídos son de la presa de almacenamiento "Revolución Mexicana".

Fuente: Jefatura de Operación del Distrito de Riego 105, Nexpa, Gro.

Eficiencia en la Conducción del Agua



Esta situación se explica por lo deficiente de la asistencia técnica en riego y drenaje, y a la falta de los trabajos de nivelación de tierras. Adicionalmente, debido a las bajas asignaciones presupuestarias, motivo de la crisis financiera de la década de los años ochenta, los programas de conservación de la infraestructura del Distrito han sido bastante limitados. De igual forma, la poca recaudación proveniente de los servicios de riego, han ocasionado que en el área del proyecto exista mucha infraestructura deteriorada y ociosa, con lo cual el desperdicio de agua e infraestructura es elevado.

Por otra parte, a partir de la creación de la Comisión Nacional del Agua se implantó en los Distritos de Riego una política de autosuficiencia financiera, la cual ha buscado sanear el sistema financiero de los complejos de riego del país. En el Distrito Nexpa, el Subcomité Directivo de Operación y Conservación ha logrado concientizar a una parte de los usuarios, y con ello se han recabado las cuotas de riego establecidas (ver cuadro 5.5) ya que anteriormente se habían congelado el cobro durante tres años.

Cuadro 5.5

DISTRITO DE RIEGO 105, NEXPA  
CUOTAS APLICADAS POR CICLO AGRICOLA

CULTIVOS	Ciclo 1989/1990	Ciclo 1990/1991	Ciclo 1990/1996	
	\$ Ha CICLO	\$ Ha CICLO	\$ Ha RIEGO	\$ Ha CICLO
<b>A. POR HÉCTAREA DE RIEGO</b>				
MAIZ	12.0	20.0	40.00	200.00
FRÍJOL	12.0	20.0	40.00	120.00
SANDÍA Y MELÓN	25.0	30.0	54.00	324.00
SORGO G.	12.0	20.0	48.00	160.00
COCO	40.0	50.0	54.00	216.00
LIMÓN	40.0	50.0	54.00	324.00
PAPAYO	40.0	50.0	54.00	540.00
PASTOS	40.0	50.0	54.00	216.00
PLATANO	40.0	50.0	54.00	216.00

**B. CUOTAS VOLUMÉTRICAS PARA EL CICLO AGRICOLA 1995/1996**

\* Costo de agua en bloque \$3.39/Mm<sup>3</sup>

\*\* Costo de agua servida en parcela \$22.65/Mm<sup>3</sup>

\* Paga en módulo de CNA

\*\* Paga el usuario al módulo

Fuente: Jefatura de Operación del Distrito de Riego 105, Nexpa, Gro.

La falta de recursos propios, aunado a que las asignaciones presupuestales de recursos federales fueron mínimas, provocó un grave deterioro de la infraestructura. Adicionalmente, no se contaba con la participación de los usuarios para la conservación de los canales; los cuales, debido a la abundante precipitación de la zona, superior a los 800 mm anuales, causaban serios problemas de azolves, así como el crecimiento de hierbas terrestres en los bordes de los canales.

Actualmente, mediante un programa de concientización de usuarios, las cuotas no solamente se han incrementado, sino que a cada productor se le ha dado un tramo de canal para que lo mantenga libre de malezas terrestres en los bordes, ello a generado que la eficiencia en el uso del agua se incremente a niveles cercanos al 60%.

Asimismo, el Subcomité ha logrado fijar cuotas diferenciales, mediante la interpolación de los volúmenes utilizados por los cultivos, así como la rentabilidad de éstos, dando como resultado cuotas para cultivos básicos o de baja rentabilidad, cultivos de mediana rentabilidad y cultivos de alta rentabilidad.

En materia de autosuficiencia financiera, según datos de cierre del ciclo 1995/1996, al Distrito Nexpa se le asignaron 1,241.0 miles de pesos para conservación y mantenimiento de la infraestructura, mientras que por concepto de recaudación de en este mismo distrito se obtuvieron 704 miles de pesos; es decir, que la recuperación de la inversión fue tan sólo del 57%; con ello, el gobierno federal financió el 43% de lo que requiere el proyecto para su mantenimiento.

Por ello, la autosuficiencia financiera, como lo marca la Ley Federal de Derechos en materia de agua, en este momento es difícil de alcanzar, debido a la falta de terminación de las obras; ya que se tiene que conservar el total de la infraestructura, y como el porcentaje de incorporación de tierras al riego es poco, 24 %, la recaudación por concepto de cuotas es también baja.

## **5.4 Actividades agropecuarias**

### **5.4.1 Mercado de insumos y productos**

El abastecimiento de los principales insumos y equipos agropecuarios ha sido llevado a cabo en la zona por instituciones tanto de carácter público como privado.

En materia de semillas y fertilizantes para las actividades agrícolas, las empresas paraestatales PRONASE y FERTIMEX, en los primeros años de operación del proyecto proporcionaron sus servicios en la región. Actualmente estos insumos son suministrados por algunas casas comerciales distribuidas en los principales centros de población del área, las cuales cubren prácticamente todos los aspectos de la producción local.

Sin embargo, debido a la delicada situación económica y política de la entidad, el abastecimiento de estos productos ha sido insuficiente y en forma selectiva a grupos del PRI (Partido Revolucionario Institucional) y condicionada para favorecer en las votaciones a este partido, lo cual ha provocado que organizaciones campesinas de la región afiliados al PRD (Partido de la Revolución Democrática) tomen como bandera de lucha el abasto de estos productos, y opten, como medida de presión, por la toma de las oficinas municipales y bloqueos de carreteras. Por su parte, el gobierno del Estado ha respondido con el uso de la policía para desalojar a los campesinos inconformes, los cuales muchos de ellos resultaron gravemente heridos. El uso de la fuerza por parte de los cuerpos policiacos ha trascendido la región, pues organizaciones no gubernamentales e, incluso, internacionales han hecho llamamientos para que se aclare la violencia en los desalojos.\*

Por cuanto toca a la comercialización de la producción agropecuaria de la zona, en lo relativo a los canales de distribución y destino de los productos, las condiciones en el período de ejecución del proyecto no han cambiado substancialmente en relación con las imperantes antes de su inicio. En el caso

---

\* El diario "La Jornada" en sus ediciones de la primera quincena de junio de 1996 presenta la cobertura de estos sucesos. Aquí se describe la permanencia de prácticas caciquiles en la zona y la participación de "guardias blancas" en el desalojo de las alcañaldas.

de los productos comerciales como el melón, sandía, limón, papaya y plátano, la producción es captada por acaparadores locales y foráneos que se encargan de su distribución a nivel regional y nacional.

La producción de granos en buena medida fue captada por la CONASUPO y, en el caso del maíz en elote, por la Confederación Nacional Campesina, a través de un tianguis regional. Gran parte de la producción se ha canalizado asimismo a compradores particulares locales. Solamente el caso del melón y la planta de palmareca es que se exportan al mercado de los Estados Unidos de América, a través de los intermediarios. Así también, buena parte de la producción es consumida localmente, como es el caso del sorgo grano y forrajero, frijol y maíz.

Entre los cultivos perennes, la copra, la fruta del coco, el limón y tamarindo son enviados, a través de acaparadores locales, a los centros de abasto de Acapulco y la ciudad de México.

En general, los principales destinos de la producción agrícola de la zona son la ciudad de Acapulco, la ciudad de México y el estado de Morelos. En el cuadro 5.6 se aprecian los canales de comercialización de la producción agrícola.

Cuadro 5.6  
Comercialización de la Producción Agrícola

Cultivo	Producto	Destino	Medio de Comercialización
Maíz	Elote	Acapulco	Propio productor, Tianguis C.N.C.
	Grano	Local-México	Productor, acaparadores locales
Frijol	Grano	Local	Productor (autoconsumo)
Aroz	Grano	Local	Autoconsumo
Ajonjolí	Grano	Local	Productor, acaparadores locales
Sorgo G.	Grano	Local	Productor, ganaderos
Sorgo F.	Forraje	Local	Productor a ganado propio
Tomate	Fruto	Acapulco	Productor
Melón	Fruto	E. U. A., Acapulco	Productor y acaparadores foráneos
Sandía	Fruto	Morelos, México	Productor y acaparadores foráneos
Chile V.	Fruto	Acapulco, Local	Productor
Tabaco	Fruto	Local	Productor (autoconsumo)
Limón	Fruto	México, Morelos	Acaparadores locales y foráneos
Mango	Fruto	México, Morelos	Acaparadores locales y foráneos
Palma Coco	Fruto	México, Morelos	Productor
Papaya	Copra	México	Acaparadores locales
Tamarindo	Fruto	México, México	Acaparadores locales y foráneos
Plátano	Fruto	México, Acapulco	Acaparadores locales
Castos	Forraje	Local	Acaparadores foráneos
Cacao	Fruto	Local	Productor a ganado propio
Palmareca	Planta	Acapulco, Exportación	Intermediarios

Nota: Se indica aquí las principales formas de comercialización de los productos agrícolas, no se tiene cifras concretas de los movimientos que se realizan (N. de la F.)

Fuente: Distrito de Riego No. 105, Nexpa, Gro.

#### 5.4.2 Financiamiento de la producción

En lo que se refiere a los servicios de aseguramiento de la producción agropecuaria, la empresa paraestatal ANAGSA ofrecía este servicio a los agricultores del área del proyecto, a través de la sucursal que tenía establecida en Ometepac, Gro.

En lo que corresponde al crédito agropecuario, las instituciones que prestan este servicio son: BANRURAL, FIRA, BANAMEX y BANCOMER. En cuanto a la cantidad de créditos de avío, Banrural es la institución que tiene una mayor cobertura, principalmente para el financiamiento de cultivos básicos como el maíz, frijol, sorgo y ajonjolí. Por su parte, Banamex y Bancomer, han otorgado créditos, refaccionarios principalmente, a pequeños propietarios y ejidatarios que poseen propiedades que pueden ser dejadas como garantía hipotecaria.

Desde hace unos años el Banrural se encuentra en una reestructuración profunda, tanto de las políticas de financiamiento al campo, como de su estructura orgánica. Los objetivos anteriores de la institución, que consistían en tener una gran cobertura con créditos de avío principalmente a productores que tenían un bajo nivel de desarrollo tecnológico, y por lo tanto sus niveles de productividad eran bajos y sus utilidades mínimas, han ocasionando que los productores caigan en cartera vencida, representando un problema grave a la institución para la recuperación de los préstamos.

Posteriormente Banrural cambió su estrategia aumentando los montos operados a créditos refaccionarios y reduciendo los de avío. Este mismo tipo de crédito a tenido modificaciones, ya que han incrementado la cobertura, incluso para los cultivos básicos, apoyando los paquetes tecnológicos de los que se han obtenido los más altos índices de productividad.

De acuerdo a la encuesta realizada, del total entrevistado --108 productores-- sólo el 5.9% recibió crédito, el restante 94.1% manifestó que las causas por las que no operaron el servicio fueron: el 2 % tuvieron problemas de tipo legal de tenencia de la tierra, y al no contar con su documentación en regla no podían ser sujetos de crédito; el 68% no estaba organizado en una sociedad de crédito, y el 30 % restante manifestó no tener interés por el servicio ya que son

demasiados trámites, además de que la cobertura es baja y no les alcanza para cubrir los gastos del costo del cultivo.

Del 5.9 % que hizo uso del servicio, el 46.1 % lo hizo individualmente y el 53.9% lo solicitó mediante una sociedad de crédito. Sólo se entrevistó a un usuario con crédito refaccionario, y el resto fueron de avío, todos en el cultivo de maíz.

A su vez, los productores entrevistados manifestaron los inconvenientes del servicio: el 35 % lo catalogó como insuficiente, el 2 % con intereses altos, el 20% lo definió como extemporáneo, y el 43 % restante declaró no interesarle el servicio por requerir demasiados trámites y pérdida de tiempo para conceder un crédito.

Tal y como se ha descrito, la mayor parte de la población que se dedica al sector agropecuario no tiene acceso a créditos bancarios, debido sobre todo a las reformas que se han instituido en la banca nacional. Los productores que de alguna forma podrían ser beneficiados con crédito no les interesa, ya que las tasas de interés son altas o el crédito no es oportuno. Pero aquellos que han tenido acceso a este servicio, en su mayoría han caído en carteras vencidas, siendo este un problema que se asemeja al que se ve a nivel nacional.

#### 5.4.3 Extensionismo y asistencia técnica.

Con la creación de los Distritos de Desarrollo Rural en 1985, como producto de la fusión de los Distritos de Riego y los Distritos de Temporal, se comienza a otorgar estos servicios en forma sistemática en el área del proyecto, pero con serias limitaciones en cuanto a la organización de los productores, para otorgar el servicio de riego, y en general para la operación de la infraestructura hidráulica existente; asimismo, se descuidaron las funciones de operación, y organización y uso eficiente de las obras hidráulicas; de igual forma, se dejó por un lado las políticas de autosuficiencia de operación y conservación mediante el cobro de cuotas por el servicio de riego.

Esta problemática se debió principalmente por la falta de personal calificado para el manejo de la operación hidráulica de un complejo de riego de las características del proyecto Nexpa, ya que el personal que se hizo cargo de estas acciones principalmente procedían de los Distritos de Temporal.

A partir de enero de 1989, con la creación de la Comisión Nacional del Agua, la asistencia técnica tuvo modificaciones en cuanto a la operación de los servicios que se venían prestando en las áreas de riego, ya que la operación y asistencia técnica en riego le correspondió a la CNA, y las actividades de fomento y desarrollo agropecuario las seguiría impartiendo la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos, a través de los Distritos de Desarrollo Rural, ahora a cargo de la SAGAR.

El Distrito de Desarrollo Rural de Acapulco, que debería realizar las acciones de fomento agropecuario, así como la coordinación y vinculación de esas actividades con las de investigación agropecuaria desarrolladas en el Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias Costa de Guerrero, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), tenía establecido un Centro de Apoyo al Desarrollo Rural (CADER) en el poblado de Las Vigas, Gro., sólo que el escaso personal con que contaba no le permitía tener una buena cobertura en la zona, además de que por falta de capacitación el servicio ha sido deficiente.

Aunado al poco personal destinado para proporcionar el servicio de asistencia técnica, la distancia de la Jefatura de Distrito de Desarrollo Rural con el área operativa es muy grande --100 km--, lo que dificulta el desarrollo óptimo del servicio. Adicionalmente, los recursos económicos destinados a esta actividad han sido limitados, no solamente en cuanto a bajos salarios pagados a los extensionistas, sino también a la adquisición de material y equipo necesarios para realizar estas actividades.

Las actividades en que participa el INIFAP en coordinación con el Distrito de Desarrollo Rural, son el establecimiento de parcelas demostrativas, tanto en la transferencia de tecnología, como en la demostración de la productividad de variedades desarrolladas por el Instituto en el Centro de Investigaciones de la

región (Costa de Guerrero) o en los demás centros que tiene establecidos el INIFAP en otras partes del país.

Por su parte, las instituciones de crédito como BANRURAL, BANAMEX y BANCOMER también han prestado este servicio a los productores con que tienen establecidos contratos de crédito, sólo que son muy pocos los campesinos los que hacen uso de este servicio.

Otra institución que ha brindado este servicio es el ISFOM (Instituto de Fomento Agropecuario del Gobierno del Estado de Guerrero). Este Instituto participa mediante el otorgamiento de estímulos regionales a los productores agrícolas, y el fomento de cultivos específicos que se producen en el estado, así como el desarrollo de las especies pecuarias. Los cultivos a los que se brinda este servicio son: la palma de coco, limón, papayo, ocra; así como en la explotación del ganado bovino de carne, principalmente de la raza cebú.

La asistencia técnica proporcionada en la zona del proyecto, generalmente es de forma extensiva, y en una mínima parte se da en forma directa. El tipo extensivo se otorga a los productores a través de pláticas, establecimiento de parcelas demostrativas, distribución de trípticos, folletos y en reuniones de balance y programación. El tipo directo es mediante la visita del técnico a la parcela.

Las actividades en las que está encaminada principalmente las acciones de extensión son el control fitosanitario de los cultivos, que se proporciona mediante recetas de dosis y tipo de insecticidas, fungicidas, herbicidas fertilizantes y productos fitorreguladores. Otra actividad importante es la orientación a los productores en las labores de preparación de suelos, barbecho, rastro y trazo de surcos. Además, la asistencia incluye las actividades de organización de productores para solicitud de créditos, comercialización de sus productos y la transferencia de tecnología.

De acuerdo a lo mencionado, y derivado de las entrevistas realizadas, tanto con el personal encargado de estos servicios como con usuarios, se concluye que el bajo presupuesto asignado a los Distritos de Desarrollo Rural no permite que se cuente con suficiente personal capacitado para proporcionar estas labores;

ocasionando con esto, que el servicio de asistencia técnica sea deficiente y con poca cobertura; a la vez se ha creado desconfianza y poca fe en el servicio, con lo cual los productores a veces deciden no hacer uso de él.

Para finalizar, con respecto a la calidad de la asistencia técnica, es necesario hacer una revisión a fondo por parte del Distrito de Riego y del Distrito de Desarrollo Rural, a efectos de replantear los mecanismos en que actualmente opera este servicio. Debido a que la inversión que se tiene en infraestructura es sumamente cuantiosa y los recursos del gobierno federal son escasos, se sugiere considerar que una parte del costo del servicio sea cubierto por los productores.

#### 5.4.4 Evolución de las actividades agropecuarias

De acuerdo con las estadísticas disponibles --cuya confiabilidad ofrece algunas dudas en razón de los cambios institucionales habidos en los organismos que las integran; y de agrupar información de áreas de riego por gravedad atendidas por Distritos de Riego (CNA/SEMARNAP), y zonas de temporal cuya producción contabiliza el Distrito de Desarrollo Rural de la región (SAGAR)--, las actividades agropecuarias de la zona del proyecto han mostrado en los últimos años una evolución errática en términos de las áreas cosechadas y rendimientos obtenidos. Así tenemos que de las casi tres mil hectáreas cosechadas en el año agrícola 1981/1982, se pasó a un poco más de 10 mil en 1985/1986, para luego aumentar a 16 mil en el año siguiente, hasta disminuir a 9,113 en el ciclo 1991/1992; desde entonces la superficie cosechada se ha mantenido en ese rango (ver cuadro 5.7).

Cabe aclarar que, en los cuadros que consignan esta información, a partir de 1992 no se incluye la estadística de las superficies de temporal sembradas con cultivos perennes, como es el caso del coco, limón, tamarindo, mango, papaya y plátano, los cuales abarcan una superficie aproximada a seis mil hectáreas, y se supone que esta superficie no varió en los años subsiguientes. En el apéndice se desglosa la estadística del Distrito de Riego por año agrícola a partir de 1990, cuadros C5.1 a C5.6.

Cuadro 5.7

## Estadística de producción agrícola en el Distrito de Riego 105, Nexpa, Gro.

Año agrícola	Superficie en hectareas			Producción (Toneladas)	Valor de la Producción (miles de \$)
	Sembrada	Regada	Cosechada		
1981/82	3,150	354	2,913	11,046	86,979.6
1982/83	1,395	343	1,380	3,488	78,937.1
1983/84	5,213	610	3,275	19,038	635,432.7
1984/85	6,996	567	5,745	34,003	1,626,684.4
1985/86	11,331	896	10,259	20,876	1,781,449.0
1986/87	16,812	2,465	16,166	34,419	9,412,452.5
1987/88	12,650	3,250	12,092	36,300	18,201,910.0
1988/89	9,971	3,589	9,534	31,856	19,622,926.0
1989/90	9,655	9,057	9,093	32,000	13,534,987.1
1990/91	10,301	3,487	10,100	34,054	22,220,000.0
1991/92	2,598	2,598	2,449		8,692,190.0
1992/93	1,266	1,266	1,256		5,111,366.0
1993/94	2,174	2,174	2,174		11,066,100.0
1994/95	3,230	3,230	3,230		25,954,777.2

Fuente: Elaborado con datos de la Jefatura del Distrito de Riego, y de la Gerencia de Distritos de Riego de la CNA.

Nota: A partir del ciclo 1991/92 no se incluyen las superficies de temporal, en virtud de que no se disponen de ellas, pues hubo cambios administrativos en los organismos que las integran. Dado que en el ciclo 90/91 la superficie cosechada de temporal con cultivos perennes sumaba 6,864 ha., se supone que ésta no varía en los años subsiguientes. Bajo esta consideración de 1992 a 1995 se tendría una superficie cosechada de 9,113, 7,920, 8,836, y 9,894 hectareas, respectivamente.

Por su parte, la estructura de la producción de la zona del proyecto no ha variado considerablemente a la que se tenía en la situación sin proyecto. Sin embargo, conviene resaltar que de los cinco cultivos que tradicionalmente se producían, ahora la gama de productos sembrados abarca un poco más de 15 cultivos, siendo los más importantes por la superficie cosechada el maíz, melón, sandía, hortalizas, frijol y sorgo forrajero, entre los cultivos cíclicos; y el coco (fruta y copra), limón, tamarindo, papayo y plátano, entre los perennes; con lo cual la estructura de producción se ha diversificado. Las variedades sembradas de los principales productos se muestran en el cuadro C5.7 del apéndice.

El maíz sigue siendo el cultivo anual que en más superficie se siembra, con aproximadamente el 20% de las áreas cosechadas (antes del inicio del proyecto ocupaba un 23% en la estructura del patrón de cultivos de esa época). En el caso de los perennes, la palma de coco, del 35% que ocupaba antes del proyecto, ahora con las obras ocupa un poco más del 50% de las áreas en

producción; y el restante 30% la cubren cultivos como el melón, sandía, sorgo forrajero, limón agrio, tamarindo y una buena proporción de pastos de agostadero.

En cuanto a los cultivos que fueron considerados en las previsiones del estudio de factibilidad, y que no se han sembrado, sobresalen la soya, cebolla, camote y naranja; y en cuanto a los cultivos que no fueron considerados pero que se han sembrado destacan, el cacao, la planta de la palmareca, el plátano y arroz. En el caso del cacao, se llegaron a sembrar hasta 200 ha, sin embargo, al no obtenerse resultados, las plantaciones tuvieron que derribarse.

La siembra de los cultivos generalmente se realiza en forma asociada a la palma de coco, así los volúmenes regados para la palma son aprovechados por cultivos como el maíz, frijol, plátano, papaya y limón, principalmente.

Del total del área sembrada (unas 12,000 ha), aproximadamente el 33 % se aprovecha mediante el riego, y el restante 67 % son superficies de áreas de temporal. Con lo cual, en este aspecto no se ha cumplido con las previsiones del estudio de factibilidad, que consideraban llegar a sembrar arriba de las 20,000 ha con riego.

En el cuadro 5.8 se presenta la evolución de las superficies cosechadas por cultivo desde 1982 a 1995. Al respecto, podemos destacar que la mayoría de los productos han tenido altibajos en la superficie cosechada. Los cultivos que han sido constantes en cuanto a su producción desde el inicio del proyecto son el frijol, maíz, melón, sandía, copra y pastos. Con posterioridad al inicio del proyecto se ha incorporado las producciones de sorgo, limón, mango, papayo, plátano y tamarindo.

En el caso del frijol, de una cosecha inicial de 41 ha en 1982 se incrementa a 137 en 1986, para luego alcanzar las 322 y 362 ha en 1988 y 1989 respectivamente. A partir de 1989 la producción disminuye considerablemente al llegar a cosecharse 60 hectáreas; desde entonces, la superficie cosechada fue a la baja llegando a decaer a 3 ha en 1992 y a 11 ha en 1995.

Cuadro 5.8  
DISTRITO DE RIEGO No. 105, NEXPA, GRO.

**EVOLUCION DE LA SUPERFICIE COSECHADA**

Cultivo	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<b>Riego</b>														
Arroz								1	5	1	2	2		
Frijol	41	20	17	22	137	322	362	60	36	62	3	15	19	11
Hortalizas		4	4	2	14	14	15	45	24	32	49	83	9	15
Maíz	174	188	290	53	277	948	1,807	1,420	1,626	2,354	1,486	761	1,481	1,495
Melón	12	3	7		39	34	433	759	156	131	75	36	107	51
Sandía	4	20	44	50	144	367	287	122	108	152	28	21	78	114
Sorgo							25	104	42	21	16		10	88
Copra									412	188	25	42	37	120
Limón									117	111	70	102	150	496
Mango										2				
Papayo									25	26	125	35	24	44
Plátano									15	20	7	9	3	14
Pastos									341	238	155	126	196	745
<b>Temperal</b>														
Ajenjolí			2	8	193	174	363	2	6					
Frijol				23	4		66	5	1				8	
Maíz	820	140	807	3,179	2,761	6,818				276			63	
Melón			35	1									15	
Sandía			47	85			23							
Sorgo							89							
Copra	1,724		1,724	2,045	5,456	5,472	5,562	5,510	4,818	5,407				
Limón	22		410	450	438	438	458	450	455	470				
Mango			77	93	180	180	180	180	150	293				
Papayo	45		109	190	29	32	108	20		32				
Plátano				65	44	46	77	75	30	42				
Pastos	8			340	411	721	721	660	309	420				
Tamarindo			130	214	187	188	201	110	110					

Fuente: 1982-1983 y 1995 elaborado con datos del Distrito de Riego 105, Nexpa, Gro.  
1990-1994 elaborado con datos de la Gerencia de Distritos de Riego de la CNA.

El cultivo que ha permanecido más constante es el maíz, con un inicio en riego de 174 ha cosechadas en 1982, luego mantenerse un poco arriba de las 200 ha en promedio durante 1983-1986, e incrementar a 948 en 1987. A partir de 1988 la cosecha del grano supera las 1,800 ha, decrece un poco en 1989 y 1990, y en 1991 incrementa considerablemente al producirse más de 2,300 ha; a partir de esta última fecha la superficie cosechada ha sido de un rango cercano a las 1,500 ha.

En cuanto a las áreas de temporal cosechadas con maíz, durante los primeros tres años se mantuvieron arriba de las 800 ha, incrementando a 3,179 en 1985, disminuyendo un poco en 1986 --2,761 ha--, y con un considerable aumento a 6,818 ha en 1987. Los datos obtenidos a partir de entonces corresponden a los años de 1990 y 1991, donde la cosecha disminuyó a 276 y 63 ha respectivamente.

En general de estos dos productos básicos analizados, destacamos que sus áreas cosechadas se incrementan de manera importante en 1987 y 1988; esto nos hace suponer que los incrementos fueron resultado de fuertes apoyos del gobierno federal con miras a las elecciones federales más discutidas de las historia de nuestro país, las de 1988.

El melón y la sandía han sido productos que han aumentado su área de influencia en el horizonte analizado, con un promedio de cosechado de aproximadamente de 141 y 109 ha respectivamente. El sorgo forrajero por su parte, comienza su producción en la zona a partir de 1988, del cual en el período se ha registrado una producción promedio de 50 ha.

En lo que corresponde a los cultivos perennes, la mayor superficie cosechada corresponde a la copra, de la cual, gran parte se produce en las áreas de temporal, 5,500 ha en promedio. En riego la superficie ha fluctuado entre las 400 y 120 ha aproximadamente.

En lo que respecta a los rendimientos de los cultivos más importantes, el maíz produce aproximadamente 2.8 ton/ha en riego y 1.8 ton/ha en temporal; únicamente en el año agrícola 1994 se obtuvo un rendimiento de 3.8 ton/ha,

un poco arriba de las previsiones del estudio de factibilidad que eran de 3.5 ton/ha.

Por su parte, el frijol es uno de los productos en que no se han obtenido los resultados esperados, pues las previsiones apuntaban a obtener hasta 1.75 ton/ha en riego, y, en el período considerado, el rendimiento máximo ha sido de 0.80 ton/ha.

El arroz palay, aunque se ha sembrado en muy poca superficie el rendimiento ha oscilado entre 3.0 y 4.0 ton/ha.

En cuanto al melón y sandía los rendimientos en riego se han acrecentado de 6.3 ton/ha en 1990 a 13.0 ton/ha en 1994, para el caso del melón; y de 6.8 ton/ha a 10.0 ton/ha, respectivamente, para el caso de la sandía. En temporal los rendimientos del melón han sido de aproximadamente 4.7 ton/ha.

El sorgo forrajero por su parte, ha tenido rendimientos que han oscilado entre 25 y 35 ton/ha con riego.

En el caso del coco, en el estudio de factibilidad se previó aprovechar la copra en aproximadamente 5000 ha, con un rendimiento inicial de 1.9 ton/ha en riego y 1.0 ton/ha en temporal, y un rendimiento potencial de 2.25 y 1.4 ton/ha, respectivamente. Para ello, se llevó a cabo un programa de sustitución de las plantaciones por variedades criollas, con las cuales esas previsiones se alcanzaron pues actualmente se han obtenido rendimientos de 2.4 ton/ha en riego, y 1.4 ton/ha en temporal. En el año agrícola 1990 la totalidad de la producción de coco se cosechó como fruta y no como copra, los rendimientos para esto caso fue de 1.22 ton/ha para riego, y 1.2 ton/ha para temporal.

En el cultivo del limón agrio se han obtenido, con riego, rendimientos que van de 8.5 ton/ha logrados en 1990, a 16.0 ton/ha alcanzados en 1991 y 1994; en temporal el rendimiento medio ha sido de 9.7 ton/ha aproximadamente.

Por su parte, los rendimientos del papayo han oscilado entre 30.0 y 40.0 ton/ha en riego, y de 16.0 ton/ha en temporal. En el cultivo del mango se han obtenido 24.0 ton/ha en riego, y 15.0 ton/ha en temporal.

El cultivo del tamarindo, que también se ha sembrado en la región, ha rendido 6.0 ton/ha en temporal.

Los pastos por su parte, han alcanzado rendimientos de hasta 40.0 ton/ha en riego y 28.0 ton/ha en temporal.

Para apoyar esta descripción, en el cuadro 5.9 se incluye la evolución mostrada por los rendimientos de los cultivos desde 1982 a 1995. Se destaca que en las áreas irrigadas la productividad es más elevada que en las zonas de temporal, debido a que con el riego se aprovecha de mejor manera la capacidad productiva de la zona, al utilizar el agua, insumos y, en sí, mayor tecnología.

En lo que se refiere al nivel tecnológico de la producción, los productores de la zona del proyecto han empleado medios mecánicos en sus actividades en una baja proporción. En la mayoría de las áreas se usan medios manuales combinados con métodos mecánicos de labranza; la eficiencia con que se realizan las labores agrícolas fluctúan alrededor del 45%, debido principalmente a los cultivos perennes establecidos.

Asimismo, se ha notado que existe alguna mejoría en cuanto a la disponibilidad de maquinaria y equipo agrícola en la zona, sobre todo en cuanto a equipo de transporte se refiere. Para la realización de las labores culturales, en 1991 en la zona existían 20 tractores. Hacia este mismo año, la superficie totalmente mecanizada ascendía a 344 ha (324 ejidal y comunal, y 20 de pequeña propiedad), 3% de la superficie cosechada; la superficie parcialmente mecanizada era de 2,284 ha ejidales y comunales, 23% de la totalidad de la superficie cosechada.

Los fertilizantes que se han usado en la zona son principalmente del tipo nitrogenados y fosfatados; el potasio se ha aplicado en zonas aledañas a los ríos. Para 1991 se tenía que de la totalidad de la superficie cosechada únicamente 2,034 ha fueron fertilizadas, correspondiendo 2,014 ha a superficies ejidales y comunales, y 20 ha a pequeña propiedad. Es decir, que solamente en el 20 % de la superficie que se cosechó se aplicó fertilizante.

## Cuadro 5.9

Proyecto Nexpa, Gro.

Evolución de los rendimientos  
(toneladas/hectárea)

Cultivo	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<b>Riego</b>														
Arroz (palay)				1.50			3.00	4.00	4.00	3.00	3.50	3.04		2.00
Frijol	1.00	0.60	0.80	0.80	0.70	0.80	0.60	0.50	0.54	0.60	0.67	0.80	0.79	0.56
Maíz	2.00	1.50	3.00	3.00	2.30	2.60	2.10	2.80	2.38	2.10	2.60	2.68	3.40	2.60
Melón	8.00	5.00	15.00	12.00	11.80	5.90	11.30	10.50	6.30	7.79	8.25	9.75	13.00	
Sandía	16.00	9.00	18.00	18.00	9.10	7.30	10.80	9.80	6.80	9.00	7.68	8.83	10.00	
Sorgo Forraj.							36.00	30.00		30.00	25.00	35.00	34.35	24.00
Coco fruta									1.22		2.80	2.81	2.81	
Coco copra			0.80		0.80	1.00	1.10	1.40		2.40		2.24		2.46
Limón	7.00		20.00	7.00	17.10	16.80	18.40	14.50	8.50	16.00	10.10	14.00	16.00	
Mango			20.00			10.60	11.50			24.00		9.67		
Papayo	45.00		15.00	72.00	33.00	16.10	37.50		10.40	30.00	40.00	30.00	32.00	
Plátano				72.00	3.10	4.50	32.40	30.00	30.00		28.00	28.00	16.00	
Pastos					3.10			33.60	31.61	26.00	32.64	32.79	40.00	
<b>Temporal</b>														
Frijol		1.20				0.50		0.50		0.25				
Maíz					0.80	1.70			1.80	1.21				
Melón										4.73				
Coco fruta									1.20					
Coco copra				0.80	0.80	0.60				1.40				1.25
Limón				7.00					8.60	10.80				
Mango				15.00	11.30	7.30		13.80	15.00	12.00		12.22		
Palmareca	4.00							5.00						
Papayo				12.00				13.80		16.00				
Plátano				12.00					25.00	20.00				
Tamarindo			20.00	20.00	9.70	5.70	9.90	12.90	6.00					
Pastos									28.23	20.00				

Fuente: Elaborado con información del Distrito de Riego No. 105, Nexpa, Gro., y Gerencia de Distritos de Riego de la CNA.

En cuanto al uso de semillas mejoradas, el panorama también resulta bastante desolador, sobre todo en lo que a la producción de maíz se refiere, en la cual para 1991 únicamente en el 3 % de la superficie sembrada se aplicó el insumo (recordemos que sólo el maíz ocupa el 24% de la estructura de producción de la zona, esto quiere decir gran parte de los productores siguen sembrando el cultivo tradicional con métodos también tradicionales). En cambio, en el caso del frijol, en el 80% de la superficie se sembró con semilla mejorada, y en las hortalizas, melón y sorgo forrajero, el 100 % de la superficie se sembró con este tipo de semilla.

Al respecto, en el cuadro 5.10 se presenta el nivel de tecnificación en la zona del proyecto en el año 1991.

Cuadro 5.10  
**Nivel de Tecnificación**

**A. Uso de fertilizantes (ha)**

Superficie Ejidal		Pequeña Propiedad		Superficie Total		
Fertilizada	No fertilizada	Fertilizada	No fertilizada	Fertilizada	No fertilizada	Total
2,014	7,284	20	-	2,034	7,874	9,908

**B. Mecanización agrícola (ha)**

Total mecanizada		Parcial mecanizada		No mecanizada		Total	
Ejidal	Peq. Prop.	Ejidal	Peq. Prop.	Ejidal	Peq. Prop.	Ejidal	Peq. Prop.
324	20	2,284	-	2,034	-	9,889	20

Número de Tractores 20

**C. Uso de semillas mejoradas**

Principales cultivos (ha)	Superficie sembrada (ha)	Superficie con semilla mejorada (ha)	% del total
Maíz	2,148	60	3
Frijol	81	65	80
Hortalizas	225	225	100
Melón	173	173	100
Sorgo F.	9	9	100
Cítricos	581	Establecidos	
Frutales	6,010	Establecidos	
Otros	679	Establecidos	

Fuente: Distrito de Riego 105, Nexpa, Gro.

En cuanto a los precios medios rurales de los principales productos agrícolas, puede advertirse una tendencia generalizada a la baja en términos reales en las cotizaciones de los principales cultivos cíclicos. Esta situación, sin duda ha castigado a la de por sí crítica economía de la región. En el cuadro 5.11 se anota la evolución de dichos precios, tanto a precios corrientes como a precios constantes de 1995.

Cuadro 5.11

**Evolución de los precios medios rurales  
(pesos/tonelada)**

Producto	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<b>Cifras a precios corrientes</b>						
Arroz (palay)	875	650	730	1,293		3,500
Frijol	2,805	2,514	2,050	2,800	3,547	3,042
Maíz	900	850	800	800	900	1,210
Melón	950	1,000	1,500	1,000	1,100	1,916
Sandía	400	700	1,103	897	900	763
Sorgo forrajero	50	200	170	221	300	247
Coco fruta	640			897	1,095	
Coco copra		850	910	1,200		2,734
Limón agrío	275	325	395	325	500	933
Mango	300	360		1,292		904
Papaya	400	1,000	500	700	600	793
Plátano	600	650	600	600	600	881
Pastos	55		80	134		224
Tamarindo	800			1,297		1,190
<b>Cifras a precios constantes de 1995</b>						
Arroz (palay)	1,847	1,143	1,119	1,815		3,500
Frijol	5,920	4,421	3,142	3,930	4,753	3,042
Maíz	1,899	1,495	1,226	1,122	1,206	1,210
Melón	2,005	1,759	2,299	1,404	1,474	1,916
Sandía	844	1,231	1,690	1,258	1,206	763
Sorgo forrajero	106	352	261	311	402	247
Coco fruta	1,351			1,259	1,467	
Coco copra		1,495	1,395	1,684		2,734
Limón agrío	580	572	606	458	670	933
Mango	633	633		1,813		904
Papaya	844	1,759	766	983	804	793
Plátano	1,266	1,143	920	842	804	881
Pastos	116		123	188		224
Tamarindo	1,688			1,821		1,190

Fuente: Elaborado con estadísticas del Distrito de Riego 105, Nexpa Gro., y actualizada con indicadores del Banco de México.

## 5.5 Descripción de la problemática socioeconómica

### 5.5.1 Demografía

Como se sabe, la zona beneficiaria del proyecto Nexpa está integrada básicamente por tres municipios, que son Cuauhtepc, Florencia Villarreal y San Marcos, todos ubicados en la región Costa Chica del estado de Guerrero.

Según datos del Censo General de Población de 1990, en estos municipios radicaban 73,696 habitantes, 73% superior que en 1970. El municipio con mayor población fue San Marcos, con el 61.6% del agregado poblacional; y el menos poblado Cuauhtepc, con el 16.4%; mientras que el municipio Florencia Villarreal contó con el 22% de la población total (ver cuadro 5.12)

Cuadro 5.12

Proyecto Nexpa, Gro.

#### Población total por municipio en 1990

Municipio	TOTAL		Según su sexo		Tamaño de localidad		No. de Familias
	Cantidad	%	Hombres	Mujeres	Urbana	Rural	
Cuauhtepc	12,053	16.4	6,046	6,007	2,701	9,352	2,119
Florencia Villarreal	16,210	22.0	7,956	8,254	8,547	7,663	2,985
San Marcos	45,433	61.6	22,630	22,803	19,157	26,276	8,615
TOTAL	73,696	100.0	36,632	37,064	30,405	43,291	13,719
(%)	100		49.7	50.3	41.3	58.7	

Fuente: XI Censo General de Población 1990. INEGI.

Según los datos que se consignan en este cuadro, a la población urbana correspondió al 41.3% del total, mientras que la población rural alcanzó el 58.7%. De acuerdo con estas cifras, la población urbana creció a más del doble de la existente en 1970; aunque básicamente la población que comprende el proyecto sigue siendo rural, esta última población únicamente creció en un 3%.

En cuanto a las familias existentes en los tres municipios mencionados, el número se incrementó en aproximadamente un 34%, al pasar de 10,237 en 1970 a 13,719 en 1990. En cambio, el número de miembros sigue siendo de cinco personas por cada familia, aproximadamente.

En el Censo de 1970 predominaban los hombres con el 50.2% del agregado poblacional, y las mujeres alcanzaban el 49.8% restante; en el Censo de 1990 los porcentajes se han invertido en la misma proporción, correspondiendo ahora el 50.3% para las mujeres, y el 49.7% para los hombres.

### 5.5.2 Estructura del empleo

En cuanto a la fuerza de trabajo, en el cuadro 5.13 podemos apreciar que la suma de la población económicamente activa e inactiva es de 45,158 individuos, un incremento de aproximadamente el 47% con respecto al Censo de 1970. La población inactiva, 66.8%, en resultante es mayor a la que está activa, 31.9%. Del total de la PEA sólo el 30.0% estaban ocupados, mientras que el 1.9% no lo estaba.

**Cuadro 5.13**  
**Proyecto Nexpa, Gro.**

**Población Económicamente Activa en 1990**  
(personas)

Municipio	TOTAL		Económicamente Activa			Económicamente inactiva	S/E
	Suma	(%)	Suma	Ocupados	Desocupados		
Cuautepec	7 074	15.7	2 608	2 574	34	4 364	102
Florencio Villarreal	9 821	21.7	3 211	2 958	253	6 497	113
San Marcos	28 263	62.6	8 614	8 020	594	19 314	335
<b>Total</b>	<b>45,158</b>	<b>100.0</b>	<b>14,433</b>	<b>13,552</b>	<b>881</b>	<b>30,175</b>	<b>550</b>
<b>(%)</b>	<b>100.0</b>		<b>31.9</b>	<b>30.0</b>	<b>1.9</b>	<b>66.8</b>	<b>1.2</b>

S/E Sin especificar

Fuente: XI Censo General de Población 1990, INEGI.

Cabe destacar que en la estructura de la fuerza del trabajo, en el Censo de 1970 el 40% correspondía a los activos, y el 60% para los inactivos. En el Censo de 1990 esta estructura se vio modificada al corresponder el 32% para los activos y el 68% para los inactivos; esto quiere decir que la población inactiva se incrementó en un 8% con respecto al porcentaje de 1970, y la población activa disminuyó en esa misma proporción. Por lo tanto, entendemos que menor población tiene a costas mayores cargas económicas.

Una de las hipótesis que manejamos del porqué se incrementó la población inactiva es debido a que el régimen de migración es alto; es decir, la fuerza de trabajo, al no tener un empleo remunerado que los arraigue a su lugar de origen, sale a buscar mejores alternativas a las ciudades, y en las comunidades generalmente se quedan amas de casa y estudiantes. Esta aseveración la confirmamos en el documento "Sistema de ciudades y distribución espacial de la población en México", donde se establece que los municipios de la zona tienen una tendencia a la expulsión de su población<sup>x</sup>.

Asimismo, se destaca que las plantaciones de cultivos perennes, que cubren el 70% de la estructura productiva, no ocupan mucha mano de obra para las labores agrícolas. Al respecto, en el caso de la cosecha del mango, coco y limón, son los propios compradores (traen consigo trabajadores) quienes realizan el corte o recolección.

En cuanto a la ocupación por sectores, cuadro 5.14, el 67.8 % de la población laboraba en actividades agropecuarias, el 7.3% en actividades relacionadas con la industria, el 5.9% en el comercio, el 11.3% en servicios, el 3.9% en gobierno y el restante 3.7% estaba en actividades no especificadas.

De acuerdo con los datos anotados en el citado cuadro, resaltamos que la actividad principal en la zona del proyecto sigue siendo el sector agropecuario; aunque con respecto al Censo de 1970 este sector disminuyó su grado de participación en 14%, en cambio incrementaron en importancia el sector servicios e industria. Sin embargo, la estructura de la ocupación por sectores, de 1970 a 1990, en general no ha variado, y esto se debe en gran medida a que

<sup>x</sup> CONAPO, Sistema de ciudades y distribución espacial de la población en México, la Edición, Agosto de 1991, p 151-159

no ha habido un elemento de cambio que modifique la estructura productiva de la región.

Cuadro 5.14  
Proyecto Nexpa, Gro.

**Población ocupada por sectores en 1990**  
(personas)

Municipio	Población ocupada						
	Total	Agricultura	Industria	Comercio	Servicios	Gobierno	S/E
Cuautepec	2,574	2,188	77	47	149	27	86
Florencio Villarreal	2,958	1,720	214	230	433	281	80
San Marcos	8,020	5,287	702	518	956	224	333
<b>Total</b>	<b>13,552</b>	<b>9,195</b>	<b>993</b>	<b>795</b>	<b>1,538</b>	<b>532</b>	<b>499</b>
(%)	100.0	67.8	7.3	5.9	11.3	3.9	3.7
(% en 1970)	100.0	82.4	3.8	3.2	3.8	0.8	6.0

S/E Sin especificar

Fuente: XI Censo General de Población 1990, INEGI.

Por su parte, las actividades relacionadas con la industria y el sector servicios siguen aún sin impactar en la economía de la región.

En el cuadro 5.15 se analiza la posición en el trabajo de la población ocupada. De acuerdo con las cifras que se consignan en este cuadro, el rubro de trabajadores por su cuenta abarca a la mayoría de las personas que trabajan, 61.4%, de las cuales gran parte se desempeña en el sector agropecuario.

Cuadro 5.15  
Proyecto Nexpa, Gro.

**Población ocupada por municipio según situación en el trabajo**

Municipio	Población Ocupada	Obrero	Jornalero	Trabajador por su cuenta	Patrón	Trabajador no remunerado	S/E
Cuautepec	2 574	192	194	1 649	9	360	170
F. Villarreal	2 958	713	196	1 694	24	94	237
San Marcos	8 020	1 289	709	4 985	87	440	510
<b>TOTAL</b>	<b>13 552</b>	<b>2 194</b>	<b>1 099</b>	<b>8 328</b>	<b>120</b>	<b>894</b>	<b>917</b>
(%)	100.0	16.2	8.1	61.4	0.9	6.6	6.8

S/E Sin especificar.

Fuente: XI Censo General de Población 1990, INEGI.

### 5.5.3. Nivel de ingresos

En lo que respecta al ingreso familiar del total de los municipios, según datos del Censo de 1990, el 58.7% de las personas ocupadas perciben menos de un salario mínimo o no reciben ingreso alguno, el 25.3% perciben entre uno y tres salarios mínimos, y tan sólo el 7.1% percibe más de tres salarios mínimos, y en el restante 8.8% no se especifica la cantidad de ingreso que perciben (ver cuadro 5.16)

Cuadro 5.16  
Proyecto Nexpa, Gro.

#### Población ocupada por sector de actividad, según grupo de ingreso

Municipio/Sector de actividad	Población Ocupada	No reciben ingreso	De 0 a -1 S. M.	De 1 a -3 S. M.	De 3 ó más S. M.	S/E
<b>Cuautepec</b>	<b>2,874</b>	<b>1,208</b>	<b>686</b>	<b>378</b>	<b>67</b>	<b>272</b>
Agricultura	2,188	1,155	594	199	19	221
Industria	77	3	13	45	15	1
Comercio	47	6	18	12	10	1
Servicios	175	2	28	116	23	7
S/E	66	39	2	3	0	42
<b>Florencia Villarreal</b>	<b>2,888</b>	<b>879</b>	<b>328</b>	<b>1,188</b>	<b>364</b>	<b>181</b>
Agricultura	1,720	940	181	434	56	129
Industria	214	8	35	112	57	2
Comercio	239	20	54	87	74	4
Servicios	714	9	76	513	113	3
S/E	71	2	2	10	4	53
<b>San Marcos</b>	<b>8,020</b>	<b>3,827</b>	<b>1,268</b>	<b>1,801</b>	<b>893</b>	<b>733</b>
Agricultura	5,287	3,359	782	586	100	460
Industria	702	50	154	361	123	14
Comercio	518	57	114	199	134	14
Servicios	1,180	36	198	703	221	22
S/E	333	25	18	52	15	223
<b>TOTAL</b>	<b>13,882</b>	<b>6,711</b>	<b>2,249</b>	<b>3,432</b>	<b>964</b>	<b>1,198</b>
Agricultura	9,195	5,454	1,537	1,219	175	810
Industria	993	89	202	518	195	17
Comercio	804	83	186	298	218	19
Servicios	2,070	47	302	1,332	357	32
S/E	490	66	22	65	19	318
<b>TOTAL EN %</b>	<b>100.0</b>	<b>42.1</b>	<b>16.6</b>	<b>28.3</b>	<b>7.1</b>	<b>8.8</b>
Agricultura	67.8	40.2	11.3	9.0	1.3	6.0
Industria	7.3	0.5	1.5	3.8	1.4	0.1
Comercio	5.9	0.8	1.4	2.2	1.6	0.1
Servicios	15.3	0.3	2.2	9.8	2.8	0.2
S/E	3.6	0.5	0.2	0.5	0.1	2.3

S/E Sin especificar

Fuente: XI Censo General de Población 1990, INEGI.

Los datos del cuadro 5.16 nos permite afirmar que al ser tan alto el porcentaje de las personas que no reciben ingresos, o de aquellas que alcanzan hasta tres salarios mínimos, 84%, las posibilidades de ahorrar en la zona son bastante limitadas. Las cifras de este mismo cuadro indican que en la agricultura está el mayor porcentaje de la población, 40.2%, que no perciben ingresos; y el porcentaje de los que perciben por arriba de los tres salarios mínimos, que suponemos estarían con posibilidades de ahorrar, es incluso inferior al de los otros sectores. Esta situación es semejante a la que se vive a nivel nacional, donde en el medio rural se observan los ingresos y salarios más bajos. Con ello, se confirma que los niveles de pobreza son más acentuados en el sector rural.

En lo que respecta al ingreso de los agricultores del área del proyecto hacia 1991, éstos se calcularon con base en el patrón de cultivos representativo de la situación en el área durante ese año. Como resultado de esta labor se formuló el cuadro 5.17, en el cual se puede observar lo siguiente: la superficie cosechada fue de 10,093 ha; el valor de la producción sumó unos 22,045.5 millones de pesos, aproximadamente. El costo de la producción ascendió a 11,676.1 millones de pesos; por lo tanto la utilidad aparente global cifró unos 10,369.4 millones de pesos. Conforme a la superficie física, la utilidad aparente por hectárea alcanzó 1,027.4 miles de pesos. A su vez el costo de producción unitario alcanzó un valor de unos \$ 1,156.9 miles por ha.

En este mismo orden de ideas, el beneficio neto por usuario para 1991 sería de 2,866.0 miles de pesos, el cual resulta de dividir la utilidad aparente global entre el número de usuarios (3,618 según las previsiones de familias a beneficiar).

La mayor parte de esta producción se logró a través de la modalidad de temporal, 6,750 ha, con 66.8% del total; es decir, aproximadamente el 54% del valor de la producción se obtuvo bajo esta modalidad. Sin embargo, bajo la modalidad de riego, con tan sólo el 33% se la superficie cosechada, se generó el 46% del valor total de la producción. Esto nos da una muestra de la potencialidad productiva de la agricultura de riego en el área del proyecto.

Finalmente, en términos productivos, y por la serie de factores anteriormente descritos, el proyecto no ha tenido el impacto económico esperado, pues los

Cuadro 5.17  
DISTRITO DE RIEGO No. 105, NEXPA, GRO.

IMPACTO ECONOMICO POR CULTIVO  
AÑO AGRICOLA  
1991

CULTIVOS	SUPERFICIE		REND	PRODUC- CION	P M R	COSTO DE PRODUCCION		VALOR DE LA COSECHA	BENEFICIO				
	SEMBRADA Has	COSECHADA Has				Miles \$/Ton	TOTAL		Miles de \$		Miles de \$	Miles de \$	
									UNITARIO	TOTAL		UNITARIO	Total
TOTAL GENERAL	10,334	10,083				1,156.9	11,876,143.5	22,045,573.1	1,027.4	10,369,420.8			
**CICLO OTONO-INVERNO	1,787	1,800					2,969,010.4	4,517,825.0	932.9	1,548,814.6			
*** RIEGO	1,722	1,837					2,922,720.3	4,485,225.0	936.2	1,532,804.8			
ARROZ (PALAY)	2	2	3.00	8	850 000	1,710.5	3,421.1	3,900.0	230.5	479.0			
FRUJO	82	82	0.90	37	2,513,514	1,315.0	81,530.0	83,000.0	185.0	11,430.0			
MAIZ (GRANO)	1,342	1,320	2.30	3,036	850 000	1,379.0	1,820,227.2	2,540,800.0	878.0	760,372.8			
MELON	114	99	8.00	792	900 000	8,029.0	508,871.0	712,800.0	1,171.0	115,929.0			
OTRAS HORTALIZAS	25	23	6.52	150	1,148,107	4,787.0	109,841.0	171,825.0	2,708.0	82,284.0			
SANDA	183	118	10.00	1,180	700 000	2,494.0	299,789.0	833,000.0	4,506.0	536,214.0			
BORGÓ (FORRAJEJO)	14	12	25.00	300	200 000	1,187.0	14,244.0	80,000.0	3,813.0	45,756.0			
*** TEMPORAL	45	23					-48,290.2	82,400.0	700.4	18,109.8			
FRUJO	18	8	0.25	2	3,000 000	899.3	5,594.4	8,000.0	50.7	405.9			
MELON	27	15	4.73	71	784,368	2,713.1	40,695.8	56,400.0	1,046.9	15,704.2			
** CICLO PRIMAVERA VERANO	1,316	1,182					1,804,492.5	2,246,554.6	374.0	442,082.1			
*** RIEGO	1,168	1,119					1,748,454.0	2,182,294.6	387.7	433,840.6			
MAIZ	1,066	1,034	1.90	1,964	850 260	1,379.0	1,425,644.0	1,669,910.6	236.0	244,066.0			
MELON	40	32	7.59	243	1,000 823	8,006.0	192,826.0	245,200.0	1,371.0	50,272.0			
OTRAS HORTALIZAS	9	9	5.22	47	975 830	3,813.8	34,222.4	45,884.0	45.884	11,541.6			
OTROS GRANOS	3	2	3.00	6	1,120 000	1,187.0	2,374.0	6,720.0	2,173.0	4,346.0			
SANDA	33	33	8.00	264	850 000	2,494.0	82,302.0	171,800.0	2,708.0	88,290.0			
BORGÓ (FORRAJEJO)	15	9	25.00	225	200 000	1,187.0	10,683.0	45,000.0	3,813.0	34,317.0			
*** TEMPORAL	148	63					889.5	58,038.5	84,280.0	130.5	8,221.5		
MAIZ	148	63	1.21	78	845,528	889.5	58,038.5	84,280.0	130.5	8,221.5			
** CICLO PERENNES	7,251	7,251					6,902,640.6	15,281,393.5	1,155.5	8,378,752.9			
*** RIEGO	587	587					1,442,147.5	3,571,800.0	3,627.7	2,129,452.5			
COPRA	188	188	2.40	451	850 377	877.4	183,745.2	383,520.0	1,062.6	199,774.8			
LIMÓN (AGRO)	111	111	18.00	1,776	325 000	3,588 500	398,323.5	577,200.0	1,811.5	178,878.5			
MANGO	2	2	24.00	48	360 000	4,744.100	9,428.2	17,280.0	3,828.9	7,851.6			
OTRAS FLORES	2	2	0.00	0	0 000	0.000	0.0	30,000.0	15,000.0	30,000.0			
PASTOS (PRADERA)	238	238	28.00	6,664	200 000	2,055.4	496,325.2	1,237,800.0	3,114.8	741,274.8			
PAPAYA	28	28	30.00	780	1,200 000	7,712.9	200,535.4	834,000.0	28,287.1	735,484.8			
PLATANO	20	20	30.00	600	850 000	7,869.5	153,790.0	390,000.0	11,810.5	238,210.0			
*** TEMPORAL	6,664	6,664					5,480,493.1	11,709,783.5	837.8	8,249,300.4			
COPRA	5,407	5,407	1.40	7,570	849 878	888,864	2,642,314.4	8,834,333.5	701.3	3,892,019.1			
LIMÓN (AGRO)	470	470	10.80	5,076	325 000	3,784,250	643,289.5	1,648,700.0	1,715.6	806,402.3			
MANGO	293	293	12.00	3,518	380 000	1,296,570	998,681.9	1,289,760.0	1,020.1	298,896.1			
OTROS PASTOS	420	420	20.00	8,400	180 000	1,696,320	700,894.0	1,344,000.0	1,000.0	643,200.0			
PAPAYA	32	32	18.00	572	1,000 000	6,151,800	198,851.2	512,000.0	8,848.4	315,148.8			
PLATANO	42	42	20.00	840	800 000	2,830 528	110,473.7	504,000.0	8,368.7	385,526.3			

Ciudades monetarias a precios de 1991

Fuente: Elaborado con estadísticas del Distrito de Riego 105. Los costos fueron calculados con base en información proporcionada por la Gerencia de Programación y presupuesto de la CNA.

ingresos del sector agropecuario, que es el que sostiene a la mayor parte de la población, son bastante reducidos. Con ello suponemos que las condiciones de vida de la población siguen siendo deterioradas.

#### 5.5.4 Servicios básicos

De acuerdo con información extraída de los "Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginación Municipal", realizados por CONAPO y la Comisión Nacional del Agua, con cifras del Censo de Población de 1990, los municipios en estudio eran catalogados con un grado de marginación alta. Es decir, tienen un nivel alto de exclusión al consumo y disfrute de bienes y servicios; o dicho de otra forma, tienen una alta exclusión o no participación en el proceso de desarrollo y en el disfrute de sus beneficios.

Los indicadores socioeconómicos para los tres municipios en cuestión se anotan en el cuadro 5.18. Según este cuadro, en lo que respecta a las viviendas sin drenaje ni excusado, aproximadamente el 66.7% de los ocupantes no cuenta con estos servicios. En cuanto a la disponibilidad de agua entubada el 69.4% de ocupantes en viviendas no cuentan con este servicio. Asimismo, el 79.1% de las viviendas presentan condiciones de hacinamiento.

Con respecto a los servicios de electricidad, tomando en cuenta que la zona es básicamente rural, se puede decir que buena parte de las localidades de los municipios cuentan el servicio, ya que solamente el 20.6% de ocupantes en viviendas no disponen de luz eléctrica.

En materia de escolaridad, con respecto al Censo de 1970, la zona disminuyó su porcentaje de analfabetismo, ya que pasó de aproximadamente el 50% al 31.7 % obtenido en 1990. Aunque, conviene destacar que el 58.8% de la población mayor de 15 años no terminó la primaria. Es decir, en general, el nivel educativo de la zona no ha mejorado.

A este respecto, puede considerarse que la oferta de servicios educacionales es buena, ya que existen dentro de la zona que abarcan estos tres municipios un número adecuado de centros educativos. Según datos del ciclo escolar 1989-1990, los números de centros para la impartición de la educación preescolar-

Cuadro 5.18

Proyecto Nexpa, Gro.

## Población total, indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación

Municipio	Población	% de Pob. anaalfabeta > de 15 años	% de Pob. sin primaria completa > de 15 años	% de ocu- pantes en viviendas sin drenaje ni excusado	% de ocu- pantes en viviendas sin energía eléctrica	% de ocu- pantes en viviendas sin agua entubada	% de viviendas con hacinamiento	% de ocu- pantes en viviendas con piso de berra	% de Pob. en localidades con < 5000 habitantes	% de Pob. ocupada con ingreso menor de 2 salarios mínimos	Índice	Grado
Cuatutepac	12,053	33.67	62.19	76.78	22.25	83.47	84.03	66.71	100.00	84.19	1.111	Alta
Florencio Villarreal	16,210	29.74	54.74	61.98	21.78	62.39	76.55	50.26	47.27	71.53	0.298	Alta
San Marcos	45,433	31.77	59.58	61.55	17.88	62.49	76.68	49.94	74.18	77.03	0.495	Alta
<b>Total</b>	<b>73,896</b>											
<b>Media</b>		<b>31.73</b>	<b>58.84</b>	<b>66.77</b>	<b>20.84</b>	<b>69.45</b>	<b>79.09</b>	<b>55.64</b>	<b>73.82</b>	<b>77.58</b>		

Fuente: Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginalidad Municipal, CONAPOCNA, 1991

en la zona es de 87, para la educación primaria se tienen 148 escuelas, para el nivel medio básico se disponen de 16 planteles, para capacitación para el trabajo se cuenta con sólo un centro, y para la educación media superior se cuenta con 5 preparatorias. En el apéndice del documento se incluye el cuadro C5.8 el cual contiene los datos más representativos del ciclo escolar 1989-1990 en la zona del proyecto.

#### 5.5.5 Otros aspectos de la economía de la región.

Dado la importancia del sector agrícola en la economía regional, un complemento de la producción local es la actividad pecuaria. En este caso, los datos estadísticos son bastante escasos. De los registros que se tienen contabilizados, de 1990 a la fecha, un poco más de 600 hectáreas son aprovechadas bajo la modalidad de agostadero. Asimismo, la producción de sorgo forrajero es destinada a la alimentación del ganado, de la raza cebú y criolla principalmente. Hacia 1991 el inventario ganadero de la zona arroja los datos que muestra el cuadro 5.19.

**Cuadro 5.19**  
**Inventario ganadero**

#### a) Ganado para carne:

Especie	Número de Cabezas	Producción anual Total (kg)	Precio Medio (\$/kg)	Valor total de la producción (\$)
Bovinos	435	130,500	3,500	456,750,000
Porcinos	900	63,000	2,500	157,500,000
Caprinos	250	12,500	2,000	25,000,000
<b>T o t a l</b>	<b>1,585</b>	<b>206,000</b>		<b>639,250,000</b>

#### b) Ganado para leche

Especie	Número de Cabezas	Producción anual Total (litros)	Precio Medio (\$/ litro)	Valor total de la producción (\$)
Bovino	4,133	8,266	2,000	16,532,000

Cifras a precios de 1991.

Fuente: Distrito de Riego, 105, Nexpa, Oro.

Los datos del anterior cuadro nos permite afirmar que la producción de ganado para carne se encuentra poco desarrollada en la zona, pues el inventario de 1991 únicamente arrojó 1,585 cabezas entre bovinos, porcinos y caprinos. En cambio la ganadería para leche se encuentra más difundida al arrojar un total de 4,133 cabezas. Esta preferencia por la producción de leche, según opiniones de los propios productores, se debe a que además de servir como alimento de la familia, la venta de la leche les genera un ingreso semanal más o menos constante para solventar los gastos de manutención y de producción. Cosa distinta con el ganado de engorda, el cual la salida de la producción tarda generalmente entre uno y dos años.

Si consideramos la totalidad de ganado (5,828 cabezas) entre el número de usuarios regulares ( 1,625 ), tendríamos que correspondería 3.4 cabezas por usuario.

Una buena proporción de la superficie dedicada al agostadero se encuentra intercalada con la palma de coco, este sistema de aprovechamiento es muy difundido en la región debido a que no exige demasiados esfuerzos a los productores. En las entrevistas sostenidas con algunos de ellos, afirmaron que la preferencia por tener palma de coco, pastos y ganado, en lugar de dedicarse a la siembra de cultivos cíclicos, se debe a que este sistema les permite un ingreso seguro, y que además no les implica mucho esfuerzo en el manejo de la producción, y el riesgo es menor que en los cultivos anuales. En cambio, con los cultivos cíclicos, manifestaron que tienen muchos problemas para producir pues invierten más recursos, y generalmente requieren de insumos que les cuestan muy caros o que no se les suministra con tiempo; adicionalmente, al momento de la cosecha, la variabilidad en los rendimientos y de los precios les afecta de manera que muchas veces terminan con pérdidas en lugar de ganancias.

Finalmente, la actividad productiva de la zona se encuentra también apoyada por la existencia de apiarios, los cuales aprovechan la variada producción frutícola. Un recuento realizado en 1991 por el Distrito de Riego Nexpa, arrojaba los siguientes datos.

Número de colmenas:	800
Rendimiento medio (kg/col):	25
Producción (kg)	20,000
Precio medio (\$/kg)	7,000
Valor de la producción (\$)	140,000,000

### **5.6 Resumen de la situación actual y tendencias previsibles.**

Como se ha mencionado, el proyecto Nexpa, Gro. se halla aún en su fase de construcción, en la que se ha concluido la presa Revolución Mexicana y una porción minoritaria de las obras de su zona de riego.

Podemos mencionar que --debido a problemas de organización del Distrito, a los de tenencia de la tierra, a la difícil situación económica por la que atraviesa el país y, a últimas fechas, a la efervescente situación política de la zona--, las actividades agropecuarias del Distrito de Riego aún no reflejan un impacto claro de los avances del proyecto.

Por otra parte, como se señaló, el área del proyecto no ha escapado a los problemas que afronta a nivel nacional el sector agropecuario, problemas graves de descapitalización provocada por la reducción relativa de los precios agrícolas (tanto de productos como salarios), las devaluaciones de la moneda y alza de las tasas de interés, entre sus principales causas. Esta situación se estima que ha sido la que ha provocado la reducción de las áreas cosechadas, la acentuación de los niveles de pobreza de la región, y el consecuente descontento de la población.

La producción agropecuaria de la zona ha mostrado en el período 1980-1995 algunas variaciones importantes en lo que se refiere a la estructura del patrón de cultivos adoptado, con lo cual la producción se ha diversificado a la existente antes del inicio de las obras. En este sentido, aún cuando la falta de precisión de las estadísticas obtenidas introduce alguna incertidumbre, puede afirmarse que las superficies dedicadas a los frutales han aumentado significativamente en el período; con ello, la oferta productiva hacia el exterior ha sido mayor, y por tanto, la interrelación con otras regiones ha incrementado; asimismo, se ha

hecho manifiesto que la productividad de las áreas irrigadas es más alto que en las de temporal. Con ello se espera que con la paulatina incorporación al riego de las áreas faltantes se alcance un desarrollo sostenido de la actividad agrícola.

Asimismo, en cuanto a la problemática actual que padece el Distrito de Riego y, en general en la zona del proyecto, se espera que las políticas y caminos institucionales y legales permitan revertir las tendencias negativas del proyecto, y solucionar la problemática social de la zona, para paulatinamente alcanzar los niveles de desarrollo esperados en la región.

En particular se estima que la zona beneficiable, deberá observar un fuerte impulso en su producción agrícola gracias a la operación de la presa Revolución Mexicana, impulso que deberá acentuarse conforme se terminen las obras faltantes, y se creen los medios para resolver los problemas de tipo legal e institucional, que permitan aprovechar cabalmente la totalidad de las áreas dominadas.

Desde luego, las respuestas que se logren en la producción agrícola serán más significativas en tanto se resuelvan primero la problemática social de la zona atendiendo las causas que le dieron origen, y después, se promueva un adecuado programa de concientización de usuarios y una asistencia técnica más especializada, con mayor eficacia en la tecnificación de las actividades y en la mejoría de las condiciones parcelarias de desarrollo de los cultivos. Se juzga que estas acciones permitirán incrementar la productividad de la zona, a pesar de las limitaciones que en esas zonas imponen las carencias de la infraestructura hidroagrícola de que se dispone.

En el mismo sentido, solamente con la promoción de un amplio programa de información y concientización, podrá ser posible la transferencia prevista en un futuro de los sistemas de riego a los usuarios.

## **CAPITULO SEXTO**

### **Evaluación ex-post**

En las páginas siguientes se realiza un intento de evaluación de los resultados que, de acuerdo con la información hasta ahora disponible, pueden esperarse de la ejecución del Proyecto Nexpa, Gro.

Como se ha señalado anteriormente, dicho proyecto, aunque se ha dado por terminado, no ha entrado en la fase de plena operación, y su impacto en la producción agrícola apenas será notable a partir de que se terminen y entren en funcionamiento todas las obras. Bajo esta consideración, resulta necesario comentar que los juicios que en adelante se emitan en relación con el proyecto, deben reconocerse como parciales al menos en dos sentidos: por una parte no incluyen la totalidad de las acciones --y reacciones-- prevista en el proyecto, y por otra parte dichos juicios en muchos casos carecen de la validación que les daría una perspectiva histórica más amplia, de la que aún no se dispone actualmente.

Sin embargo, se estima que el ejercicio que se presenta a continuación proporciona algunos elementos que pueden resultar útiles en la ejecución de los trabajos faltantes del proyecto. Desde luego, cabe recomendar su reformulación una vez concluidas todas las obras y en plena operación el Distrito.

#### **6.1 Concepción, formulación y evaluación ex-ante**

En general, los procesos de concepción y preparación del proyecto fueron apropiados, juzgándose que se condujeron con el enfoque, métodos de análisis y nivel de detalle adecuados. Se considera que los estudios básicos realizados tuvieron la cobertura y calidad requeridas, y que el planteamiento y diseño del proyecto respondía a la problemática detectada en el área y a los costos y ventajas comparativas que ofrecían las distintas opciones posibles de adoptar para impulsar el aprovechamiento de los recursos hidroagrícolas locales.

Sin embargo, un aspecto muy importante que se pasó por alto en la realización de estos estudios es que no se tomó en cuenta a los beneficiarios de las obras. Es decir, la iniciativa de realizar el proyecto no surgió de los productores, y tampoco se les preguntó si estaban interesados en él; sino que el proyecto fue implantado en la zona considerando esquemas probados en otras regiones, principalmente en la zona norte del país, y se pensó que como en aquellas zonas dieron resultados, aquí también los beneficiarios responderían de la misma forma.

Acerca de las condiciones socioculturales de la región, en los análisis de factibilidad únicamente se resaltó el atraso general de la zona y que los productores carecían de motivaciones agrícolas, además de que no eran capaces de organizarse entre ellos; no se abundó más. Se pensaba que esta falta de motivación era producto del sinnúmero de precariedades que tenían, y que la tecnología moderna los haría productivos, con la cual superarían la condición de subdesarrollo en que vivían. Sin embargo, los productores nunca hicieron suyo el proyecto, lo sentían tan ajeno a ellos que durante la construcción de las obras era necesario organizar brigadas de visitas al lugar de la presa para que vieran los avances y se fueran interesando en ellas.

Esta misma indiferencia de la problemática sociocultural de la zona, no llevó a considerar que la puesta en marcha de un distrito de riego requería de condiciones particulares para operar con éxito, sobre todo porque los distritos del norte del país eran producto de la escasez del recurso agua y de una adecuada organización de usuarios. Cosa que en el proyecto Nexpa era distinto pues abundaba el recurso y los usuarios no estaban organizados.

Asimismo, suponemos que la falta de involucramiento en la problemática sociocultural, por parte del personal que prepararon los estudios, no les llevó a considerar, que la tecnología moderna requiere de algún tiempo para ser aceptada y ser difundida, sobre todo en una zona donde los conocimientos técnicos eran prácticamente nulos.

Adicionalmente, el no considerar un adecuado programa de concientización y extensionismo desde antes de iniciar las obras e incluso ya una vez iniciadas, creó desconfianza e indiferencia en una buena parte de los usuarios.

Por lo tanto, en estos aspectos hubo falta de visión y planeación en la preparación de los estudios e implementación de las acciones.

Otra de las graves carencias de la etapa de preparación de los estudios, es el no haber considerado desde un principio el reacondo del poblado que quedaría inundado con la construcción de la presa El Guineo, pues este imprevisto incrementó en una buena proporción el costo de las obras.

Otra deficiencia que podría anotarse en cuanto a la preparación del proyecto, es la aparente incompletitud de los estudios que no detectaron en toda su magnitud la problemática del sitio de la presa, que si bien, se constató que el sitio era adecuado, las dudas surgidas ocasionaron la detención de los trabajos.

Por otra parte, a efectos de indagar si los estudios preparatorios del proyecto cumplieron con los requerimientos de información básica por parte del BID, se revisó la "Guía para la preparación de proyectos de riego", formulada por dicho organismo para el otorgamiento de los préstamos.

Inicialmente, el BID hace una distinción entre dos tipos de proyectos principalmente: los grandes proyectos para el desarrollo del riego en amplias extensiones, y los que, aún cuando pudieran cubrir un área de igual magnitud, están integrados por varios pequeños o medianos subproyectos, en cuyo caso, a su conjunto, se le denomina proyecto múltiple. La diferencia en cuanto a la información a entregar por cada tipo de proyecto estriba en el detalle y profundidad en que algunos aspectos deben ser tratados. En general, los proyectos de mayores proporciones requieren mucho mayor respaldo en aspectos técnicos, especialmente los que consideran la realización de obras de construcción; y en el caso de los proyectos múltiples, dado que su funcionamiento y manejo están afectados por una serie de circunstancias sociales y organizativas, se hace necesario el estudio más a fondo de todo lo relacionado con su administración.

Al respecto, se puede mencionar que los estudios realizados en el proyecto Nexpa sí cumplieron con las expectativas del BID en cuanto a requerimientos de información. Sin embargo, hay que considerar que la metodología propuesta

por el BID, en materia de aspectos socio-económicos era meramente descriptiva de la situación prevaleciente en la región, y no abundaba acerca de los aspectos culturales y de la preferencia de los productores a adoptar cambios técnicos. Por otra parte, en materia de aspectos institucionales, al momento de las negociaciones del préstamo no eran previsibles los cambios ocurridos posteriormente a nivel institucional; con lo cual, las condiciones para la ejecución del proyecto cambiaron substancialmente a las planteadas originalmente.

## **6.2 Implementación del proyecto**

### **6.2.1 Administración del proyecto**

La estructura organizativa que ha prevalecido para la ejecución del proyecto desde sus inicios no fue la adecuada, pues se estima que ha ofrecido muchos escollos para el buen funcionamiento del mismo.

Como se ha indicado, el proyecto se ha venido ejecutando y funcionando bajo la autoridad de dos instancias autónomas en forma local, como son la Residencia General del Proyecto --básicamente encargada de su diseño y construcción--, y la Jefatura del Distrito de Riego --encargada de su operación y conservación y de los servicios de asesoría en riego y drenaje parcelario--. Si bien esa organización puede no ofrecer problema alguno en ciertos casos, tal vez como el de la construcción de las dos presas, se estima que puede originar algunas deficiencias en otros aspectos, por ejemplo en la puesta en operación y la conservación de las obras construidas, en la jerarquización o prioridad asignada a la construcción y terminación de algunas obras de importancia más reducida o a la ejecución de algunas componentes como la adquisición de equipo y maquinaria de operación y conservación, etc. Aún cuando las Jefaturas mencionadas son coordinadas por la Gerencia Estatal, se considera que su misma existencia autónoma favorece la posibilidad de que se presenten ineficiencias en la ejecución del proyecto que tal vez podrían evitarse con un mando local único.

Asimismo, en la Jefatura del Distrito de Riego, la no instalación de la estructura empleada en casi todos los Distritos y Unidades de Riego del país,

ocasionó que muchos trabajos no fueran atendidos con la debida oportunidad y eficiencia que requiere un complejo de riego; incluso que otros ni siquiera fueran realizados, como es el caso del programa de nivelación de tierras.

Las modificaciones organizativas de los servicios de asistencia técnica agropecuaria --los cuales, como se ha señalado, al inicio del proyecto dependerían del Distrito de Riego pero luego se integraron al Distrito de Desarrollo Rural de la zona, que presenta problemas de coordinación debido a la lejanía del área administrativa y operativa, y falta de personal capacitado--, ciertamente no han favorecido en el caso del área del proyecto la cabal implantación del programa de extensión agrícola previsto originalmente. Adicionalmente, la ejecución de este programa también se ha visto influenciada en forma restrictiva por las carencias financieras y las políticas que se han observado en la materia a nivel nacional.

Con respecto a la participación de los usuarios en el funcionamiento del proyecto, esta ha sido baja debido que no se han resuelto problemas de suma importancia como son los de tenencia de la tierra, de asistencia técnica especializada e integral, otorgamiento de créditos e insumos en forma oportuna y suficiente, entre otros. Esta problemática ha ocasionado que los usuarios que pagan cuotas sean pocos (46% de los previstos) y, por lo tanto, no se cubran los costos de operación y mantenimiento. Al respecto, cabe recordar que se cubre solamente el 57% de autosuficiencia financiera.

La factibilidad de la transferencia de las obras, que en un futuro se hará a los usuarios, dependerá en buena medida de que se resuelvan estos problemas y de que se realice un adecuado programa de concientización y organización de usuarios.

En lo que se refiere al desempeño del Banco Interamericano de Desarrollo, en relación con la ejecución del proyecto, puede mencionarse que su actuación se juzga bastante conservadora, pues si bien acertadamente se adaptó a las exigencias del desarrollo del proyecto, sobre todo en cuanto a los diferentes planteamientos de modificaciones y prórrogas, faltó que hiciera mayor presión sobre la implementación del mismo. Pensamos que solamente una exigencia del exterior podría haber influido para que tomaran cartas en el asunto.

### 6.2.2 Programa de inversiones y construcción.

Con el fin de conocer en qué medida se han alcanzado los objetivos básicos planteados para el proyecto Nexpa, Gro., se valoró el grado de aprovechamiento de los recursos aportados por el mismo, y se investigó cuáles fueron los logros alcanzados en términos de familias, hectáreas beneficiadas e infraestructura hidráulica construida; es decir, se realizó una comparación sistemática de lo programado con lo ejecutado en lo concerniente a objetivos, metas, distribución geográfica de las obras, periodo de construcción, costo y financiamiento.

Como se ha consignado repetidamente, a la fecha los objetivos del proyecto no se han cumplido totalmente, ya que, si bien en la actualidad se dispone de algunos terrenos con infraestructura para el riego, la fase operativa del sistema no se ha podido iniciar completamente, debido fundamentalmente a la falta de ejecución de algunos trabajos programados, a los problemas que imperan en la tenencia de la tierra, así como a la falta de organización del Distrito de Riego.

Por otra parte, en cuanto a que la disponibilidad de la infraestructura prevista habría de coadyuvar a elevar de manera substancial los actuales niveles de productividad agrícola de la región, con el consecuente mejoramiento social y económico de los beneficiarios del proyecto, tales niveles no se han visto alcanzados, irremediablemente, por el perjuicio que ocasionaron por la ausencia de los programas respectivos de asistencia técnica y nivelación de tierras, así como los retrasos en la legalización de la tenencia de la tierra.

En el calendario de ejecución del proyecto planteado en el estudio de factibilidad, se estableció que el periodo de construcción tendría un plazo de tres años, comprendido inicialmente de 1975 a 1977 y postergado después para 1978 a 1980. Con ello, se previó que al término del segundo año se dispondría de obras para dotar de riego al 22% de la superficie neta del proyecto, y al finalizar el tercer año se cubriría el 100% de la superficie.

Sin embargo, a la fecha todavía falta por construir algunos de los trabajos programados originalmente. Cabe aclarar, que no obstante que desde 1975 el proyecto contó con asignaciones presupuestarias, éstas fueron utilizadas para

establecer la residencia del proyecto, y no fue sino hasta el año de 1978 cuando se inició propiamente la ejecución de las obras; entonces, de ese año a 1991 en que se dio por terminado, la etapa constructiva duró 14 años, sin que se llegara finalmente a concluir su construcción.

A este respecto, cabe comentar que, aunado a las deficiencias en la organización e implementación del proyecto, el alargamiento de su fase constructiva se debe también a la crisis económica que se presentó en los años ochenta, lo cual ocasionó una drástica disminución en las asignaciones de recursos financieros a las dependencias del gobierno federal que estaban involucradas en el proyecto. Con ello, no solamente se vieron afectadas las actividades constructivas, sino todos los aspectos relacionados con el proyecto, incluyendo su operación y conservación, los servicios de asistencia técnica e investigación agrícola, la reducción de los niveles de subsidios, la disminución de los precios, la falta de crédito, y el incumplimiento en la distribución de oportuna de insumos.

En cuanto a la comparación entre las obras que se han realizado y las que se mencionaban en el estudio de factibilidad, puede decirse que no existen diferencias de consideración en cuanto a su tipo y características principales, a no ser por los cambios que generalmente ocurren al pasar de la fase de anteproyecto a la fase de construcción. Con la idea de acotar más dicha apreciación, en el cuadro 6.1 se hace la confrontación de ambas versiones.

Los principales conceptos y cantidades de obra en las cuales se cumplió con el programa previsto son los siguientes: se construyeron las presas de almacenamiento y derivadora; se construyeron los 49.5 km de canal principal; se construyeron 191.4 km de canales de distribución, 4.4 km más que lo programado; se instaló la planta de bombeo; y se cumplió con el programa de desmonte previsto.

Entre las obras previstas y que no fueron realizadas estarían las 10 casas para canaleros, la instalación de 51 km de línea telefónica, y desde luego, la nivelación de tierras y la irrigación de las 14,893 ha; y entre las acciones que no fueron previstas y que finalmente se llevaron a cabo, por su importancia, se destaca la construcción de 76 casas habitación del poblado Nuevo Tecomulapa.

Cuadro 6.1

## PROYECTO NEXPA, GRO.

COMPARACION ENTRE LOS CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA  
PREVISTOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD Y LOS EJECUTADOS

CONCEPTO	UNIDAD	PREVISTOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD (1)	PROGRAMA EJECUTADO (2)	RELACION (2/1)
<b>OBRAS BASICAS</b>				
Presa de almacenamiento	Pza.	1.0	1.0	1.00
Presa derivadora	Pza.	1.0	1.0	1.00
Canal principal	Km.	49.5	49.3	1.00
De concreto	Km.	49.5	45.1	0.91
De mampostería	Km.	0.0	4.2	
Sistema de distribución	Km.	187.0	191.4	1.02
Canales de concreto	Km.	187.0	120.6	0.68
Canales de mampostería	Km.	0.0	64.8	
Sistema de drenaje	Km.	241.0	229.0	0.95
Sistema de caminos	Km.	283.8	31.2	0.11
Plantas de bombeo	Pza.	1.0	1.0	1.00
Estructuras auxiliares	Pza.			
Canal principal	Pza.	165.0	254.0	1.54
Sistema de distribución	Pza.	878.0	1,111.0	1.64
Sistema de drenaje	Pza.	326.0	n.d.	n.d.
Sistema de caminos	Pza.	75.0	15.0	0.20
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				
Casas para canalero	Pza.	10.0	0.0	--
Línea telefónica	Km.	51.0	0.0	--
Oficinas para el distrito	Pza.	1.0	1.0	1.00
<b>TRABAJOS PREAGRICOLAS</b>				
Desmonte	ha	2807.0	2,800.0	1.00
Nivelación de tierras	ha	5054.0	4,572.0	0.90
<b>INDEMNIZACIONES</b>				
En el vaso de la presa	ha	980.0	n.d.	n.d.
En la zona de riego	ha	1041.0	n.d.	n.d.
<b>CENTROS DE POBLACION</b>	<b>Casas</b>	0.0	78.0	--
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO PARA CONSERVACION</b>	<b>Lote</b>	1.0	1.0	1.00

n.d.: Información no disponible.

Fuente: Estudio de factibilidad técnica, económica y financiera del proyecto Nexpa, Gro.,

Dirección de Evaluación, D. G. P., S. A. R. H., 1977.

Residencia General Proyecto Pacífico Sur, Gerencia Estatal en Guerrero, CNA.

En el caso de la comparación entre las inversiones programadas y las realizadas, de acuerdo al programa de inversiones --a través del período de ejecución del proyecto, comprendido básicamente de 1978 a 1991-- proporcionado por la Residencia General de Construcción, se actualizaron los montos de inversión aplicando los factores obtenidos de los índices escalatorios del Banco de México (ver cuadro C6.1 del apéndice), resultando con ello el programa de inversiones ejecutado a precios constantes de mediados de 1991 que se desglosa en el cuadro 6.2. Según puede observarse en este último cuadro, el costo total que previsiblemente reportó la construcción de las obras fue del orden de los \$ 610,164.35 millones de pesos, incluyendo impuestos e ingeniería y administración.

Comparativamente, el costo real del proyecto ha sobrepasado de manera significativa al presupuesto originalmente previsto a nivel de factibilidad -valuado a precios del mismo año-, el cual asciende a \$335,156.68 millones de pesos, como se muestra en el cuadro 6.3. Al llevar a cabo la confrontación de ambos presupuestos, haciendo hincapié en la homogeneidad de conceptos y cantidades de obra, dicha apreciación resulta consistente, reportándose un incremento aproximado del 67% global sobre lo estimado a nivel de factibilidad, cuadro 6.4. Cabe aclarar que en el monto total de las inversiones ejecutadas por la Residencia de Construcción, no se incluyen los montos correspondientes a obras complementarias y a la Jefatura del Distrito de Riego, con lo cual la inversión alcanzaría los citados \$ 610,164.3 millones; con esto el sobrecosto sería del 82 %.

Como puede observarse en el cuadro 6.4, los conceptos en que se aprecian sobrecostos más significativos son los que se refieren al sistema de distribución, en cuyo monto habrá incidido el notable incremento en el número de estructuras; presa de almacenamiento, en este caso se requirió un mayor volumen de materiales al cambiar el sitio del vertedor de demasías; obras complementarias, ya que se construyó todo un campamento, con la inclusión de casas-habitación para el personal técnico de la residencia; indemnizaciones, aquí se debió en gran parte a la construcción del nuevo poblado de Tecomulapa; e ingeniería y administración, concepto en el que anualmente se erogaron cantidades importantes, incluso en los años en que aún no se iniciaba la ejecución del proyecto.

Cuadro 6.2

## PROYECTO NEXPA, G.R.O.

PROGRAMA DE INVERSIONES EJECUTADAS  
(millones de pesos de mediados de 1991)\*

CONCEPTO	COSTO TOTAL	INVERSIONES										EJECUTADAS								
		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991		
PRESA DE ALMACENAMIENTO	166,764.8			2,786.2				6,063.7	56,770.5	70,183.6	57,943.3	489.9	62.3				343.0	112.9	0.0	
PRESA DERIVADORA	16,506.1		325.0	4,736.5	4,424.0	7,710.8	1,134.6	175.3											0.0	
CANAL PRINCIPAL	51,490.1			1,590.3	7,883.7	12,153.8	11,062.0	6,289.6	1,687.6	1,364.1	3,373.7	2,575.2	320.0						0.0	
RED DE DISTRIBUCION	141,748.8			6,688.9	10,245.0	24,569.8	26,718.6	41,804.3	6,518.8	3,018.5	6,489.1	4,779.4	2,454.4	465.9	0.9				0.0	
DESMONTE AGRICOLA	12,612.1			557.2	232.8					987.4	1,721.6	4,914.5	3,944.8	438.8	17.0				0.0	
SISTEMA DE BOMBAJE	6,755.0										1,729.0	3,954.7	1,994.6	66.7					0.0	
PLANTA DE BOMBEO	3,225.8										2,382.4	810.4	25.3	7.7					0.0	
RED DE CAMBIOS	1,708.9		325.0	557.2	465.7	358.8													0.0	
ELECTRIFICACION	20,909.4	5,199.9	1,300.1	874.9	2,225.0	1,184.2	3,048.4	2,554.5	813.5	1,824.4	394.9	243.5	436.4	593.6	15.8	118.6	197.8	0.0		
SUMA CONTRATOS	454,478.4	5,199.9	1,300.1	1,824.9	19,503.4	24,215.4	47,938.4	58,573.4	111,853.4	79,322.8	61,698.2	10,396.8	17,392.9	6,632.7	993.0	479.4	310.3	0.0		
IYA	48,902.6						4,375.4	6,957.2	10,692.1	11,887.7	9,556.7	2,453.9	2,607.4	1,204.9	148.9	71.9	48.9	0.0		
TOTAL CONTRATOS + IYA	503,381.0	5,199.9	1,300.1	1,824.9	19,503.4	24,215.4	52,313.8	64,430.6	122,545.5	91,108.3	71,252.9	18,850.6	20,000.2	8,237.6	1,141.9	561.4	359.8	0.0		
INCREMENTACIONES	18,288.1		433.4		2,279.0	6,266.7	1,255.2	1,985.5	2,429.7	1,277.1	564.2	591.3	509.1	600.0	93.6	3.0	29.0			
ROPICOS	64,472.4	5,199.9	3,033.6	4,874.3	4,179.3	6,953.8	8,528.0	8,924.7	11,217.8	6,658.6	4,938.8	1,381.2	748.1	900.9	913.4	242.7	80.2			
MAQUINARIA Y EQUIPO	5,749.4						717.3		876.4			591.3	727.3	888.3				1,948.8		
MATERIALES Y FRETES	18,275.5				4,738.5	1,297.0	6,096.9	587.5	1,314.8	812.2	564.2	82.2	301.3	101.0				432.1		
SUBTOTAL	104,783.4	5,199.9	3,467.0	4,874.3	11,144.8	13,737.6	14,598.4	11,287.6	16,038.1	7,844.9	6,065.2	2,625.9	2,295.9	2,290.7	513.4	337.3	82.2	2,405.9		
SUMA TOTAL	610,164.4	10,399.8	4,787.1	6,499.0	30,648.2	37,952.9	68,912.3	75,718.1	138,383.6	99,953.2	75,318.1	21,484.9	22,298.0	11,527.8	1,855.3	888.6	420.0	2,405.9		

FUENTE: Programa de inversiones ejecutadas, Residencia General Proyecto Pacifico Sur, Gerencia Estatal en Guerrero, C.N.A.

Cuadro 6.3  
PROYECTO NEXPA, GRO.

PROGRAMA DE INVERSIONES  
(millones de pesos a precios de mediados de 1991)

CONCEPTO	PRESUPUESTO POR RUBROS				POR AÑO			TOTAL
	CONSTRUCCION	ADQUISICIONES	ING. Y ADMON.	IMPREVISTOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	
<b>OBRAS BASICAS</b>	240,291.4	9,338.7	24,963.0	27,459.2	49,824.9	157,403.5	94,824.0	302,052.4
Presa de Almacenamiento	101,717.1	1,759.3	10,347.7	11,382.3	15,150.1	58,346.1	51,710.3	125,206.5
Presa Derivadora	9,555.2	896.5	1,045.0	1,149.7	12,846.4			12,648.4
Canal principal	28,259.3	2,017.6	3,027.6	3,330.4	6,118.2	21,358.0	9,158.7	38,634.9
Sistema de distribución	64,741.1	2,889.1	6,763.2	7,439.4	12,275.0	49,099.6	20,458.2	81,832.8
Sistema de drenaje*	26,804.8	1,398.6	2,820.2	3,102.9	2,832.6	19,895.4	11,397.9	34,125.9
Sistema de caminos	7,748.8	243.7	799.1	879.0	802.6	7,251.3	1,814.7	9,668.6
Plantas de bombeo	1,497.1	133.8	160.2	176.1		1,453.2	484.2	1,937.4
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>	1,808.0		181.0	198.9		1,750.2	437.7	2,187.9
Casas para canalero	325.0		32.5	35.7		314.6	78.6	393.2
Línea telefónica	528.0		53.0	57.8		511.1	127.7	638.9
Estructuras aforadoras	345.7		34.4	38.3		334.7	83.8	418.5
Oficinas para el distrito	609.3		61.1	66.9		589.8	147.5	737.3
<b>TRABAJOS PREAGRICOLAS</b>	9,127.2		1,389.3	1,574.4	3,555.0	6,041.8	2,474.2	12,070.9
Desmonte	4,539.6		681.1	783.1	2,341.6	2,401.4	1,260.8	6,003.8
Nivelación de tierras	4,587.6		688.2	791.3	1,213.4	3,640.4	1,213.4	6,067.1
<b>INDENIZACIONES POR AFECTACIONES</b>		10,851.4			10,851.4			10,851.4
En la zona de la presa		282.4			282.4			282.4
En la zona de riego		10,569.0			10,569.0			10,569.0
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO PARA CONSERVACION</b>		3,874.4				3,099.4	775.0	3,874.4
<b>PARCELA DEMOSTRATIVA</b>		467.9			156.0	156.0	156.0	467.9
<b>EXTENSIONISMO</b>		3,651.8			1,217.3	1,217.3	1,217.3	3,651.8
<b>T O T A L</b>	251,228.6	28,184.2	28,513.3	29,232.5	65,604.5	189,668.1	99,884.1	335,156.7

\* Incluye el sistema de interceptores

Fuente: Actualización de la evaluación económica del Proyecto Nexpa, Gro.

D.G.P., S.A.R.H., 1977

Cuadro 6.4

## PROYECTO NEXPA, GRO.

## COMPARATIVO DE COSTOS DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y DE LAS INVERSIONES EJECUTADAS POR LA RESIDENCIA DE CONSTRUCCION

C O N C E P T O	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (1)	RESIDENCIA DE CONSTRUCCION (2)	RELACION (%) (2/1)
<b>OBRAS BASICAS</b>	<b>302,052.4</b>	<b>440,162.7</b>	<b>1.46</b>
Presa de Almacenamiento	125,206.5	199,677.2	1.59
Presa Derivadora	12,646.4	14,381.7	1.14
Canal principal	36,634.3	51,450.1	1.40
Sistema de distribución	81,832.8	141,748.6	1.73
Sistema de drenaje*	34,125.9	6,755.0	0.20
Sistema de caminos	9,668.6	1,706.5	0.18
Plantas de bombeo	1,937.4	2,945.3	1.52
Electrificación	0.0	21,498.3	
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>2,187.9</b>	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>
Casas para canalero	393.2	n.d.	n.d.
Línea telefónica	638.9	n.d.	n.d.
Estructuras aforadoras	418.5	n.d.	n.d.
Oficinas para el distrito	737.3	n.d.	n.d.
<b>TRABAJOS PREAGRICOLAS</b>	<b>12,070.9</b>	<b>12,412.1</b>	<b>1.03</b>
Desmote	6,003.8	n.d.	n.d.
Nivelación de tierras	6,067.1	n.d.	n.d.
<b>INDEMNIZACIONES POR AFECTACIONES</b>	<b>10,851.4</b>	<b>18,286.1</b>	<b>1.69</b>
En la zona de la presa	282.4	n.d.	n.d.
En la zona de riego	10,569.0	n.d.	n.d.
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO PARA CONSERVACION</b>	<b>3,874.4</b>	<b>5,541.6</b>	<b>1.43</b>
<b>PARCELA DEMOSTRATIVA</b>	<b>467.9</b>		<b>0.00</b>
<b>EXTENSIONISMO</b>	<b>3,651.8</b>		<b>0.00</b>
<b>INDIRECTOS</b>		<b>65,648.1</b>	<b>n.d.</b>
<b>MATERIALES Y FLETES</b>		<b>16,191.7</b>	<b>n.d.</b>
<b>T O T A L</b>	<b>335,156.7</b>	<b>558,242.4 &amp;</b>	<b>1.67</b>

\* Incluye gastos de ingeniería y administración e imprevistos, y no contemplan el IVA, & No incluye los \$50,871.86 millones del pago de IVA

FUENTE: Estudio de factibilidad técnica, económica y financiera del proyecto Nexpa, Gro., Dirección de Evaluación, D.G.P., S.A.R.H., 1974.

Residencia General Proyecto Pacífico Sur, Gerencia Estatal en Guerrero, CNA-SARH, 1991

Por otra parte, cabe destacar, dada su trascendencia en el proyecto, la cancelación de los trabajos de nivelación de tierras en las áreas que recomendaron los estudios realizados. Tal omisión ha provocado el abatimiento de la eficiencia del riego (50% aproximadamente) y el consecuente detrimento de los niveles de productividad. Debido a ello, solamente el 24% de las áreas programadas se han podido regar.

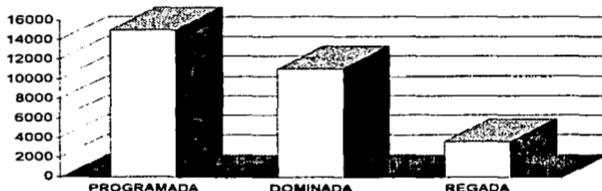
Al respecto, en el cuadro 6.5 se presentan las hectáreas programadas a beneficiar por zona, las dominadas con infraestructura y las realmente aprovechadas. De este cuadro se destaca que de las 14,983 ha programadas, actualmente se riegan 3,620 ha. Con ello, únicamente el 24% arriba citado ha logrado aprovecharse.

Cuadro 6.5

Hectáreas beneficiadas por zona en el proyecto Nexpa, Gro.

Zona	Programadas	Dominadas	Regadas	
			Hectáreas	No. Usuarios
Caraball	658	604	295	142
San José	3,528	3,365	1,176	497
Tecomate	1,469	250	160	70
La Máquina	839	788	280	148
Delta	2,829	2,795	720	305
Las Garzas	1,238	644	264	191
Chaulengo	2,948	2,596	745	342
Jalape	1,454	0	0	0
<b>Suma</b>	<b>14,983</b>	<b>11,042</b>	<b>3,620</b>	<b>1,698</b>

Fuente: Jefatura de Operación del Distrito de Riego 105, Nexpa, Gro.



En cuanto a los beneficios por municipio y localidad, en el cuadro 6.6 se desglosan los alcanzados en número de hectáreas y familias. Al respecto, se destaca que de las familias programadas a beneficiar únicamente el 46.8 % han sido favorecidas con las obras, aunque por la superficie dominada se podría abarcar al 66.5 % las familias.

Cuadro 6.6  
**Proyecto Nexpa, Gro.**  
**Beneficios por Municipio**

Municipio	Familias		Superficie		
	A Beneficiar	Beneficiadas	A Beneficiar	Beneficiada	(%)
San Marcos	1,307	1,035	5,693	4,496	79
Tecoanapa	14	12	22	16	73
Florencio Villarreal	1,944	1,265	7,931	5,990	75
Cusatepec	353	95	1,337	541	40
	3,618	2,407	14,983	11,043	73

**Beneficios por Ejido**

Nombre del Ejido	Municipio	Superficie		
		A Beneficiar	Beneficiada	(%)
<b>Márgen Derecha</b>				
Carabelincito	Tecoanapa	22	16	73
Las Vigas	San Marcos	1,604	1435	89
Ampl. Las Vigas	San Marcos	75	70	93
Alto de Ventura	San Marcos	2,364	1673	79
Ampliación Alto de Ventura	San Marcos	Se incluye en Alto de Ventura		
Rancho Tamarindos	San Marcos	350	300	86
Ampliación San Marcos	San Marcos	60	10	17
Ampliación Las Lechugas	San Marcos	632	342	54
Nuevo Tecomulapa	San Marcos	492	420	85
Pequeñas Propiedades	San Marcos	117	47	40
<b>Márgen Izquierda</b>				
Terrenos Comunes de Cruz Grande	Florencio Villarreal	7,411	5648	79
Terrenos Comunes de Jalapa	Cusatepec	1,338	541	40
Pequeñas Propiedades	Florencio Villarreal	520	142	27
<b>Superficie Total</b>		<b>14,983</b>	<b>11,043</b>	<b>74</b>

Nota: Se considera beneficiada la superficie ya dominada con obra.  
 Fuente: Jefatura de Operación del Distrito de Riego 105, Nexpa, Gro.

### 6.2.3 Extensionismo e investigación agropecuaria

En cuanto a los servicios de extensionismo, a pesar de haber mejorado en relación con las condiciones prevalecientes al inicio del proyecto, la debilidad que han mostrado los servicios de asistencia técnica agropecuaria en la zona no ha permitido avances en la divulgación y asimilación de técnicas más productivas por parte de los usuarios. Se concluye que los problemas organizativos del Distrito y, posteriormente, la fragmentación de estas actividades en la SAGAR y la CNA (SEMARNAP), han ocasionado que no tengan impacto en la zona.

La tendencia actual en la materia va enfocado hacia a desburocratizar estos servicios, con ello, cabe esperar un mejoramiento de los mismos al menos en términos cualitativos, al aumentar la capacidad de los productores de exigir una asesoría más efectiva. Desde luego, para que esta asistencia sea aceptada por los productores, en un principio deberán buscarse los mecanismos apropiados de manera que no recaiga en ellos la totalidad del costo del servicio.

Por su parte, los servicios de investigación agropecuaria se estima se han desarrollado aceptablemente en la zona, generando técnicas agrícolas y variedades de plantas mejor adaptadas a la región y aumentando las posibilidades de diversificación de los patrones de cultivo. A pesar de haberse realizado valiosos esfuerzos de divulgación de los resultados de las actividades de investigación, se juzga que para una mayor significación de estos trabajos en el futuro deberá reforzarse su vinculación con los productores, tanto en la temática de las investigaciones como en la demostración y difusión de sus resultados.

En lo que respecta a las acciones de organización de productores, estas tampoco fueron llevadas a cabo en virtud de que estaban directamente relacionadas con las labores de asistencia técnica agrícola, y, al no existir un adecuado programa de asistencia técnica, programas como éste quedaron sin realizarse.

#### 6.2.4 Conservación y operación del proyecto

La conservación de las obras en el Distrito de Riego ha dejado mucho que desear, por lo tanto el deterioro de la infraestructura es grave, afectando con esto el alcance de niveles altos de eficiencia en el aprovechamiento del agua, el cultivo de mayores superficies bajo riego y la productividad de las siembras de la zona, al no siempre contarse con riegos oportunos y suficientes por la falta de operatividad de los sistemas.

La situación anterior ha sido resultado de los escasos presupuestos asignados y las bajas cuotas por servicio de riego prevaletientes en el Distrito; la cual se ha agravado con los problemas de organización a nivel Distrito y a nivel Institucional.

Se estima que la estrategia de asignar tramos de canales a los usuarios para que se encarguen de su mantenimiento, permitirá al menos mantener en buen estado la infraestructura que es realmente aprovechada, la cual es muy poca con respecto al área dominada. En la medida en que se utilicen las demás áreas y, desde luego, haya mayor participación de los usuarios en la gestión y manejo del distrito, se podrá revertir en el futuro los rezagos en que se ha incurrido en esta materia.

En cuanto a los problemas de conservación que ha afrontado el Distrito de Riego, se destaca que la no implantación de la Sub-jefatura de Conservación, así como la ausencia de personal capacitado, ocasionó que la infraestructura se deteriorara muy rápidamente.

Adicionalmente, otro factor que no ha favorecido el buen mantenimiento de las obras ha sido el que ha representado el equipo y maquinaria disponibles, los cuales son bastante limitados, y no ofrecen en todos los casos las condiciones más idóneas para las actividades que deben desempeñar, provocando también costos mayores de los trabajos y menor cobertura de éstos en razón de las limitaciones presupuestarias. Se considera que en este aspecto se ha observado también un cierto retraso en la selección y uso de equipos tecnológicamente mejor adaptados a los propósitos específicos de la conservación de sistemas de riego como el que nos ocupa, donde las

dificultades que ofrece la topografía del terreno, pues no hubo programa de nivelación de tierras, y el tipo cultivo --plantaciones perennes asociadas con cultivos cíclicos-- hace que la conservación requiera de labores especiales.

En cuanto a la eficiencia de conducción y distribución, se anota que ésta se ha mantenido en niveles muy bajos (menos del 50 por ciento), debido al limitado avance de la puesta en operación de la totalidad de las zonas de riego, y a la falta de rehabilitación de las obras que se han dañado.

A todas estas circunstancias que han prevalecido en el Distrito, se añade otra no menos importante, y es la referida a las continuas modificaciones habidas en cuanto a la organización institucional adoptada en todos estos años; lo cual ha ocasionado que no exista continuidad en las acciones, y que muchas actividades de fomento agropecuario hayan sido fragmentadas en varias Secretarías.

También en este caso, se espera que la transferencia del Distrito de Riego a los usuarios deberá permitir una mejoría apreciable de las actividades de operación de los sistemas de riego, al tiempo de hacerlas más autosuficientes y restarles vulnerabilidad ante los cambios organizativos que adopten las instituciones del sector.

#### 6.2.5 Actividades agropecuarias

Como ya se ha indicado, en el periodo analizado las labores agropecuarias de la zona no han acusado aún modificaciones substanciales derivadas de la ejecución del proyecto en razón de la no puesta en operación la totalidad de las obras. Sin embargo, es válido reconocer que se han obtenido algunos avances en cuanto al incremento de los rendimientos y el establecimiento de cultivos comerciales, con lo cual la productividad de las áreas irrigadas es mayor que en las de temporal. En especial, el comportamiento de la estructura productiva local ha mostrado algunos signos positivos, al haberse incrementado la proporción de áreas dedicadas al cultivo de productos de alta rentabilidad económica como son los frutales.

Esta diversificación de la producción ha permitido la integración comercial de la zona con otros mercados, como es el del estado de Morelos y de la ciudad de México; incluso, con el de los Estados Unidos de América en el caso del melón. Solo que esta integración no la llevan a cabo directamente los productores, sino que es a través de intermediarios, con lo cual a este respecto siguen prevaleciendo las condiciones imperantes al inicio del proyecto.

En cuanto a los niveles de ocupación, las actividades agropecuarias de la zona no han generado los suficientes empleos para ocupar y arraigar a la mayor parte de la fuerza de trabajo, con lo cual el nivel de desocupación en la zona es elevado, asimismo, la emigración de la población en edad de trabajar hacia las ciudades es también alta. Con ello, el proyecto tampoco ha cumplido con las expectativas previstas en cuanto a la generación de empleos remunerados y productivos.

Desde luego, se estima que la producción de la zona también ha sido afectada por las adversas condiciones que desde hace muchos años han aquejado a nivel nacional al sector agropecuario, como son: los problemas de descapitalización, incremento de la cartera vencida, baja continua en los precios de los productos agropecuarios y alza en el de los insumos para la producción, problemas de comercialización, entre otros.

Derivado de esta situación, las condiciones de la zona siguen siendo de atraso productivo, donde la agricultura anual no ha tenido impacto debido a los constantes riesgos e inversión que su producción implica; con lo cual la importancia de los cultivos perennes y la ganadería extensiva ha incrementado, pues ofrece mayor seguridad a los campesinos, así como menores esfuerzos para la producción.

Finalmente, se estima que al irse completando el proyecto y mejorarse las condiciones de cultivo en toda el área contemplada, las superficies beneficiadas deberán mostrar un importante impulso en sus niveles de productividad, avanzando hacia el aprovechamiento cabal de los recursos hidroagrícolas locales.

### **6.3 Análisis de las relaciones existentes entre el desarrollo del proyecto y la evolución de la problemática general de la zona**

La región del proyecto Nexpa ha continuado teniendo una preponderante vocación agropecuaria, al menos por lo que a la ocupación de sus pobladores se refiere. Sin embargo, la importancia relativa de este sector ha descendido en la zona al crecer los sectores industrial, de comercio y servicios, aunque éstos aún no han tenido un impacto fuerte en la economía de la región.

En el caso del melón y la sandía, el desarrollo comercial con otras regiones y con el extranjero, han permitido un crecimiento significativo de los volúmenes producidos y las áreas sembradas. Asimismo, la introducción de otros cultivos más rentables a los que tradicionalmente se sembraban antes del proyecto, permitirá que los productores tengan mayores elementos y opciones para defenderse de las fluctuaciones de los precios de los productos básicos agrícolas; así como hacer frente a los retos a que obliga en el medio rural en el marco del Tratado de Libre Comercio.

En razón de la misma mayor diversidad alcanzada en la estructura productiva del área, y al establecimiento de cultivos perennes y ganadería de tipo extensivo, ha permitido que la zona del proyecto resista las severas condiciones económicas generales de la región, a pesar mismo, del comportamiento estacionario o incluso descendente en algunos años de la producción de algunos cultivos, y de los precios de productos básicos en el proyecto.

De esta forma, aunque los impactos del proyecto en la producción agrícola de la zona, y en el nivel de bienestar de la población no ha sido notorio, puede afirmarse que la incidencia del proyecto sobre el resto de la economía regional será positiva, ya que ofrece ventajas como las señaladas, en tanto que las desventajas que ha afrontado el sector agrícola, de descenso de precios de los productos y encarecimiento de insumos entre otros factores, son atribuibles a la evolución y políticas económicas de nivel nacional y no a la economía regional.

Por ello, siempre y cuando se adopten las medidas necesarias para corregir el funcionamiento actual del Distrito, se espera que éste signifique un impulso al

desarrollo regional general, en virtud de la derrama económica que la construcción de las obras ha significado en la región.

Por su parte, la actividad agroindustrial prácticamente no existe en la zona del proyecto, por lo que se considera que en un futuro esta actividad sea tomada en cuenta debido al amplio potencial de la región en la producción de frutas principalmente.

Un problema que actualmente involucra al sector agropecuario en particular, y a la sociedad de la región en general, es la efervescente situación política del estado de Guerrero. Particularmente, en la zona del proyecto, el desabasto de fertilizantes y semillas para la producción ha sido motivo del descontento del campesinado, quienes se han quejado de que la entrega de estos insumos ha sido en forma selectiva y condicionada con fines electorales, por lo que en protesta han realizados movilizaciones y tomas de alcaldías. La respuesta de las autoridades, más que atender las causas del descontento, ha sido emplear la fuerza de seguridad pública para desalojar a los manifestantes.

Por otra parte, la aparición del llamado Ejército Popular Revolucionario (EPR) en algunas localidades de la zona ha ocasionado que se incremente la presencia del ejército federal en la región. Con ello, el ambiente regional se ha vuelto tenso, siendo notoria la preocupación de la población en general y de los campesinos en particular, quienes por temor a represalias o a que sean aprendidos no han atendido sus trabajos en el campo. De lo anterior se destaca que el clima de inseguridad que actualmente se vive en la zona, afectará aún más lo deteriorado de la economía regional.

Se espera que la instancia federal y estatal, más que por el camino de la fuerza y represión, opten por el diálogo y concertación y atiendan las causas que han provocado el descontento.

#### **6.4 Evaluación del impacto económico del proyecto**

Las previsiones del estudio de factibilidad consideraban que con la operación de las obras se generaría un valor de la producción anual estimado en casi 263.0 millones de pesos a precios de 1977, que actualizados a precios de 1991

alcanza la cifra de \$ 84,079.3 millones. Las condiciones en que se ha dado por terminado el proyecto, así como la falta de un período de maduración ya con la totalidad de las acciones programadas, no hace posible, al menos en lo que respecta a este parámetro, efectuar la respectiva comparación. Sin embargo, a efectos de ponderar en que grado se han alcanzado las expectativas del proyecto, se calcularon los ingresos generados a nivel global y a nivel familiar para el año de 1991. Esta determinación se tomó pues hasta dicho año se cuenta con la estadística de producción de riego y temporal para la totalidad de la zona. Bajo esta consideración, el monto neto de la producción agrícola generado sumó apenas 22,045.5 millones de pesos; con lo cual se cubre únicamente un 26% de lo originalmente previsto.

En cuanto al ingreso familiar, se calculaba que éste alcanzaría los \$55,000.0 pesos anuales a precios de 1974. Dicha cifra actualizada a 1991 asciende a 32.8 millones de pesos, mientras que el ingreso real obtenido para ese mismo año alcanzó solamente \$14.3 millones; es decir 43.7 % de lo programado.

Con ello, en materia de impacto económico, el proyecto tampoco ha tenido los efectos esperados, debido a la falta de terminación de las obras, y consecuentemente, a la ausencia del período de maduración del proyecto con la totalidad de las condiciones previstas.

Uno de los principales beneficios que se obtendrían con la construcción del proyecto era el incremento y distribución equitativa del ingreso, con lo cual el consumo familiar ascendería a razón del 10% anual, de \$9,900 a \$31,000 por familia. Los ingresos de los productores en el primer año de operación promediarian de \$33 a 58 pesos diarios ya sea de temporal o de riego, según fuera el caso, alcanzando la cifra de 70 pesos diarios a la plena maduración de las obras; actualizadas a precios de 1991, estas cifras ascienden a 19,689.7, 34,606.2 y 41,766.1 miles de pesos, respectivamente. De acuerdo con el beneficio neto por usuario obtenido en el punto 5.5.3 del capítulo quinto, 2,866.0 millones de pesos anuales, el ingreso diario por usuario sería de 7,852.0 pesos. Con lo que, representa apenas el 40, 22 y 18 por ciento, respectivamente, de los ingresos esperados.

En términos de salario mínimo el ingreso por usuario sería inferior a uno, pues el salario mínimo para 1991 era de 9,920\* pesos de ese año.

Ahora bien, el análisis de la rentabilidad del proyecto se realizó conforme a la teoría beneficio-costos. Para ello se utilizó el "Sistema de evaluación de Proyectos" que actualmente opera la CNA para el análisis de sus proyectos de riego en todo el país (en el apéndice 2 se presenta una descripción general de este sistema y los parámetros utilizados). En este análisis se consideraron dos escenarios, uno que contempla la superficie que efectivamente se riega (escenario real), y en el otro se le incluye la superficie dominada (escenario esperado); lo anterior, a efectos de ponderar la rentabilidad del proyecto en caso de que efectivamente se hubiera aprovechado la totalidad de la superficie a la que se le ha incorporado infraestructura.

Al respecto, en el cuadro 6.7 se comparan los resultados arrojados por ambos flujos de evaluación contra los programados.

Cuadro 6.7  
Proyecto Nexpa, Gro.

**Comparativo de indicadores de rentabilidad**

<b>Escenario</b>	<b>B/C</b>	<b>TIR</b>	<b>VPN</b> (miles de pesos)*
Real	0.16	0.0	-156,639.0
Esperado	1.04	12.4	8,638.0
-----			
<b>Evaluación ex-ante</b>			
Optimista	1.53	14.6	317,269.0
Medio	1.22	14.2	155,287.8
Pesimista	0.98	13.7	16,064.2

\* Cifras actualizadas a precios de 1995

\* Vigente a partir del 16 de noviembre de 1990, Comisión Nacional de los Salarios Mínimos.

Según se aprecia en el cuadro 6.7, los indicadores de rentabilidad del escenario real resultan inferiores a los previstos en la evaluación ex-ante. Destaca que el valor presente de los beneficios netos es negativo y la tasa interna de retorno es cero. Lo anterior, refleja el largo desfaseamiento de la etapa constructiva del proyecto, la poca superficie incorporada al riego, y lo castigado de los precios medios rurales. Por ello, en términos económicos, se concluye que el Nexpa, resultó ser un proyecto malo.

Sin embargo, el escenario esperado se asemeja un poco a la alternativa pesimista de la evaluación ex-ante. Es decir, si estuvieran en operación todas las áreas que se han dominado con infraestructura, el Nexpa podría considerarse como un proyecto aceptable.

#### **6.5 Efectos del proyecto en relación con otros objetivos**

Uno de los más importantes objetivos que pretendía resolver la ejecución del proyecto era el de elevar el nivel de vida de los campesinos de la región, entendido como el disfrute de mejores condiciones en la prestación de servicios (agua potable, drenaje, educación, asistencia social, luz eléctrica), infraestructura física y de apoyo a la producción, así como la incorporación de mejores y más variados empleos remunerativos, a fin de contrarrestar la emigración campesina a las grandes ciudades.

Al respecto, en capítulo cuarto se hablaba que los municipios de la zona del proyecto son catalogados como de alta marginación, con incidencia de problemas sociales y políticos muy fuertes (descontento social ocasionado por lo precario de sus condiciones de vida), y con tasa de emigración alta.

Asimismo, en materia de empleo, en la estructura de la fuerza del trabajo del Censo de 1970, el 40% correspondía a los activos, y el 60% para los inactivos; para 1990 esta estructura se vio modificada al corresponder el 32% para los activos y el 68% para los inactivos; esto quiere decir que la población inactiva se incrementó en un 8% con respecto al porcentaje de 1970, y la población activa disminuyó en esa misma proporción.

En materia de distribución del ingreso, podemos añadir que, de acuerdo a las estadísticas arrojadas por el Censo General de Población de 1990, más del 58% de las personas ocupadas perciben menos de un salario mínimo o que no reciben ingreso alguno (de las cuales el 40.2 % están concentradas en la agricultura), y solamente el 7.1% percibe tres o más salarios mínimos. Lo anterior nos permite afirmar que la distribución del ingreso no es equitativa, pues son pocos quienes obtienen mayores ingresos; además de que los ingresos están concentrados en los sectores de comercio y servicios, principalmente.

De todo lo anterior, podemos afirmar que tanto en aspectos de mejores condiciones de vida, de distribución equitativa del ingreso y de empleo remunerado, tampoco se han alcanzado los objetivos planteados.

En lo que respecta a la problemática de los otros dos proyectos considerados en el "Paquete Guerrero", puede decirse que es similar, incluso peor, a la del proyecto Nexpa. Para ilustrar esta afirmación, en el cuadro 6.8 se presenta el número de hectáreas programadas a beneficiar por cada proyecto, y el realmente incorporado a la irrigación. En el caso del proyecto Valle de Cocula, únicamente se alcanzó un grado de aprovechamiento del 10%, en Ometepec 23.8 %, y en Nexpa el 24.2 %; en promedio se alcanzó un aprovechamiento general del 21.4 %. Es decir, que en todos los proyectos prevalecieron los mismos problemas descritos en el análisis del Nexpa.

Cuadro 6.8  
Proyectos del "Paquete Guerrero"

Nivel de aprovechamiento de la infraestructura

Proyecto	Superficie		Porcentaje de Aprovechamiento
	Programada <sup>1/</sup>	Incorporada <sup>2/</sup>	
Valle de Cocula	5,000	500	10.0
Nexpa	14,983	3,620	24.2
Ometepec	6,136	1,463	23.8
<b>Total</b>	<b>26,119</b>	<b>5,583</b>	<b>21.4</b>

Fuente: 1/ Estudio de factibilidad Técnica, económica y financiera  
2/ Gerencia de Distritos de Riego, CNA.

Ahora bien, a continuación se describen los principales efectos del proyecto sobre los aspectos de impacto ambiental en la región.

Inicialmente, los principales efectos del proyecto están asociados con la ejecución de la presa Revolución Mexicana. Destaca que con el embalse se cubrieron con agua 1,503 hectáreas, y en especial, resalta la afectación de los pobladores del poblado Tecomulapa, que vieron inundados sus campos de trabajo así como sus viviendas y espacios habitacionales. En este sentido, la indemnización y reacomodo de la población señalada en el nuevo poblado constituye una valiosa acción de mitigación del adverso impacto causado, considerándose que incluso la situación de dicha población puede haber mejorado, al proporcionárseles viviendas, infraestructura y servicios comunitarios de mejores características de las que disponía, y al haberseles dotado de terrenos de uso agropecuario de riego, con los que podrán incrementar sus niveles de ingreso y bienestar.

Por cuanto toca a otras acciones como las relativas al monitoreo y control del uso de agroquímicos en las actividades agropecuarias, a las de prevención de procesos de erosión y salinización de los suelos locales, de reforestación, entre otros, las medidas han sido ciertamente modestas, y realmente no se cuenta a la fecha con los estudios respectivos. Sin embargo, debido a la preponderancia de los cultivos perennes, se espera que los procesos de erosión y deforestación no afecten en gran medida a la zona.

En virtud del auge que a nivel internacional ha tomado la protección al medio ambiente, en aras de alcanzar el desarrollo sustentable, los órganos encargados de prestar servicios de asistencia técnica a los productores en materia de producción agropecuaria y riego y drenaje, tienen que contemplar en sus programas de trabajo varias actividades directamente abocadas a atender los aspectos señalados; es de esperarse que con los avances en las políticas y normatividad adoptadas a nivel nacional en la materia, tales actividades se vean reforzadas en el futuro.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

A continuación se exponen las conclusiones que se han derivado del estudio de la problemática del proyecto de riego Nexpa, Gro. Asimismo, se tratará de sugerir algunas recomendaciones que pensamos pueden ayudar para el mejor funcionamiento del mismo. Dado que la mayoría de las deficiencias detectadas en el proyecto están relacionadas con la actuación institucional, y que igual o quizás en mayor medida han afectado a otros proyectos, pensamos que las sugerencias que se exponen a continuación, pueden ser aplicadas, guardando las consideraciones del caso, a otros proyectos.

### **i. Aspectos Administrativos e Institucionales**

- La organización institucional que ha prevalecido en la ejecución del proyecto desde sus inicios no favoreció el buen desempeño del mismo, ya que no hubo congruencia entre la estructura administrativa programada con la finalmente establecida. Si bien, la política de la institución en materia de personal ha tendido desde hace algunos años a la disminución de su plantilla laboral, para poder concluir los trabajos pendientes deberá instalarse las Subjefaturas faltantes o, al menos, deberá reforzarse con personal capacitado al Distrito de Riego.
- El proyecto se ha venido ejecutando y operando bajo la autoridad de dos instancias autónomas en forma local, la Residencia General del Proyecto y la Jefatura del Distrito de Riego; por ello, cabe recomendar que, para promover la mejor programación y ejecución de las acciones faltantes, y el más apropiado funcionamiento y cuidado de las obras, se aumente la coordinación entre los órganos locales responsables de la construcción de las obras por una parte, y de su operación y conservación por otra, propiciado con ello que exista un mayor acercamiento en cuanto a las necesidades y acciones por emprender.
- Alternativamente, podría pensarse en la conveniencia de unificar el mando local de las acciones del proyecto. Según se juzga, esta opción podría ser recomendable también en otros proyectos, particularmente en los de mejoramiento y ampliación de sistemas de riego ya establecidos, o en los que

predominen los trabajos de construcción en las zonas de riego ya sea por las características del proyecto o por la fase en que se encuentre su ejecución. La definición del responsable único, permitirá evitar procedimientos burocráticos y descordinados.

- La coordinación institucional para la realización del proyecto no ha sido adecuada, y en el peor de los casos ha resultado deficiente. Por ello, es recomendable que desde el nivel de los estudios de preinversión se fortalezca la coordinación institucional, y se definan los alcances y actuaciones de cada una de las Secretarías que estén involucradas en el desarrollo de las obras.
- Durante el desarrollo del proyecto Nexpa, ha sido notoria, en los funcionarios responsables de las diferentes dependencias que han tenido que ver con las obras y el fomento agropecuario, la falta de capacidad de decisión para la resolución de los problemas. En esta materia, se deberá avanzar eliminando procedimientos burocráticos y delegar poderes de decisión a instancias locales de manera de que no se alarguen los problemas, y de que no se ocasione desconfianza y apatía por parte de los usuarios.
- La problemática derivada de la tenencia de la tierra ha influido para que muchas de las acciones programadas no pudieran llevarse a cabo. Por ello, deberá resolverse en forma definitiva la tenencia de la tierra de la zona, ya que sólo de esta manera podrá darse paso a ejecutar los trabajos faltantes, como la nivelación de tierras, la cual se considera un requisito importante para el desarrollo de la actividad agropecuaria.

En esta materia, destacamos que el mayor problema en el campo mexicano no es la insuficiencia de tierra, sino el mal manejo que se hace de ella. En el caso específico del proyecto Nexpa, vemos que la mayor parte de la superficie proyectada (80%) se encuentra subutilizada debido a problemas de este tipo.

- Los frecuentes cambios administrativos a nivel institucional han afectado de sobremanera la ejecución de las obras, al no existir continuidad en las políticas agrícolas. Pensamos que una adecuada política de inversión requiere apoyarse en una planeación con un horizonte de largo plazo; por lo

anterior, resulta necesario que a nivel institucional se considere este tipo de enfoque.

- Debido al bajo nivel de cobertura del riego en la zona del proyecto, 24 por ciento, la recaudación por concepto del cobro de Derechos es mínima —50 por ciento aproximadamente—, y por lo tanto no se podrá hablar de autosuficiencia financiera del Distrito en tanto no entren en operación todas las obras y la totalidad del área contemplada.
- En materia de conservación y mantenimiento de la infraestructura esta ha sido débil, debido a los problemas administrativos comentados, a la ausencia de asistencia técnica especializada en la materia, y a la poca recaudación por concepto de cuotas.
- El proceso inflacionario que ha padecido la economía nacional ha afectado seriamente la economía del Distrito Nexpa en particular, y de los Distritos de Riego del país en general; ante ello, para sacar adelante el desarrollo del Distrito, y que puedan sentarse las bases para hablar de una autosuficiencia financiera en el mismo, y de su posterior transferencia a los usuarios, primero resulta necesario resolver el problema financiero de los productores para que éstos puedan pagar las cuotas establecidas por los servicios. Adicionalmente, para que las tarifas de riego puedan ser cubiertas por los usuarios, deberán ser actualizadas acorde con el proceso inflacionario; por ejemplo, se sugiere que se indexen a los precios de los principales productos agrícolas, de manera que suban en forma proporcional a como aumenten dichos precios.
- La actuación del BID, por una parte se considera aceptable en la medida que se ajustó a las necesidades de alargamiento del proyecto; y por otra, se considera que fue conservadora pues no ejerció mayor presión para que se corrigieran las desviaciones detectadas. Sin embargo, el financiamiento externo, además de que contribuyó --aunque en una mínima parte-- a la ampliación de la superficie irrigable y al incremento de la producción agrícola en la zona, influyó a que a nivel nacional al menos se tuviera un mínimo ordenamiento en el manejo del proyecto, pues los compromisos contractuales obligaban a la parte nacional a aportar los recursos para continuar con las

obras, y elaborar una serie de información justificatoria que redundó en mayor conocimiento metodológico de parte de los técnicos mexicanos.

- Para que una política planificada de inversiones tenga éxito en la CNA, deberá considerarse la conformación de un área que se encargue del diseño de programas y proyectos de inversión; en función de las disponibilidades presupuestarias y previsiones de financiamiento alternas, realice la programación de las inversiones a corto, mediano y largo plazo; con la ejecución de las obras, haga un seguimiento operativo de las mismas y realice la evaluación de resultados; y tenga la capacidad y nivel de decisión para aplicar medidas correctivas.

## **ii. Concepción y Preparación del Proyecto**

- Las omisiones que desde un principio se hicieron en los estudios preparatorios del proyecto, hace necesario reconsiderarlo y tomarlas en cuenta para poder continuar con las demás acciones faltantes en el proyecto. En especial, se recomienda realizar un estudio socio-cultural de la zona para conocer las motivaciones de los pobladores en general, y de los campesinos en particular, a efectos de saber si están dispuestos a participar, y en qué medida pueden colaborar en la terminación de los trabajos faltantes, y en la puesta en operación de la totalidad del Distrito.
- Cada región tiene características particulares que la hace especial y diferente de otras regiones; con este proyecto, se pensó que sistemas que habían sido implementados en otras partes del país, iban a tener el mismo efecto en la zona que nos ocupa. En este sentido, hubo falta de previsión, y ausencia de planeación al no considerar las características particulares de la zona, como es vocación productiva, y al no tomar en cuenta a los beneficiarios, que son los que finalmente inciden para que un proyecto tenga éxito o no.
- Las anteriores carencias, hace explicable el que también no se haya considerado desde un principio la necesidad del reacomodo de los pobladores que fueron directamente afectados con el embalse de la presa, con lo cual el

gasto realizado con indemnizaciones y la creación del nuevo poblado, ocasionó que se incrementara considerablemente el costo del proyecto.

- Se sugiere además, que se mejoren los estudios de las obras propuestas a nivel parcelario, ampliando los análisis que indaguen sobre la viabilidad y conveniencia técnica, económica, financiera, y principalmente social, de dichas obras, ya que con frecuencia dentro de los proyectos de riego se postulan componentes recomendables en términos demasiados vagos o amplios cuya ejecución podría no ser factible, lo que en algunos casos podría poner bajo riesgo la viabilidad del proyecto en su conjunto, como fue el caso de la nivelación de tierras en el proyecto Nexpa, o la implantación de un Distrito de Riego en una zona donde abunda el agua.
- De lo anterior, se deriva que no solamente se deben de considerar los criterios políticos, técnicos y económicos para la selección de proyectos, sino que debe tomarse en cuenta además, los de carácter social y de impacto ambiental, ya que el éxito de los proyectos en buena medida está en función de la participación de la sociedad y del adecuado manejo y preservación de los recursos naturales.

### **iii. Programa de ejecución del proyecto**

- Una recomendación que puede derivarse de la ejecución del proyecto Nexpa, es la de fortalecer las actividades de planeación y programación de los proyectos, considerando las disponibilidades financieras globales y los requerimientos del conjunto de proyectos en cartera de la institución. La programación cuidadosa de las obras por ejecutar al interior del proyecto, o sea la determinación de qué obras a ejecutar y en qué períodos de tiempo, ofrece un margen considerable de acción para conseguir mayor eficiencia económica de las inversiones que se realizan, evitando así que la construcción de los proyectos se alarguen demasiado.
- Debido a la poca disponibilidad presupuestal del gobierno federal, deberá analizarse y seleccionar dentro de las opciones viables, cuál es el programa de construcción de las obras faltantes que pueda resultar más efectivo en términos de los beneficios que arroje. Desde luego, en la toma de decisiones

deberá considerarse a los beneficiarios, para definir, entre los todos los involucrados en las obras, los términos en que se proseguirá la ejecución de los trabajos.

- Solamente en la medida en que se terminen las obras faltantes, se rehabilite la infraestructura dañada y se ponga en operación la totalidad de las áreas, podrá considerarse que fructifique la transferencia a los usuarios de las responsabilidades de operar, conservar y administrar los sistemas de riego.

#### **iv. Desarrollo Agropecuario**

- Las estadísticas disponibles permiten afirmar que la productividad de las áreas de riego es más alta que en las de temporal; con ello, en las primeras zonas se han acrecentado los rendimientos de los cultivos, y se ha diversificado la producción, con lo cual la oferta productiva hacia el exterior ha sido mayor. Por lo anterior, se espera que con la conclusión de las obras faltantes, el progreso técnico de las zonas irrigadas debe ir expandiéndose e incorporándose paulatinamente a las demás áreas que aún no se riegan, de manera de llegar a la homogeneización de los niveles de productividad en la zona.
- En materia de comercialización, en el área del proyecto no se ha logrado romper con las estructuras impuestas por las viejas prácticas del intermediarismo, o acaparadores locales, existentes antes del inicio de las obras. Con esto, los intermediarios son los mayores beneficiados con la producción local. La anterior situación, hace necesario implementar programas de asistencia técnica a los productores en aspectos de comercialización de sus productos. Una alternativa viable podría ser la conformación de organismos de comercialización, para que sean los mismos productores quienes hagan llegar a los destinatarios finales sus productos.
- Para responder a la pregunta ¿A quiénes pretendía beneficiar, y a quienes benefició el proyecto?, podemos decir que el proyecto pretendía beneficiar a 3,618 familias (entre ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios), y en realidad benefició solamente a 1,695 usuarios; de estos últimos la gran

mayoría son ejidatarios y comuneros que cuentan con documentos comprobatorios de la propiedad de sus tierras, y que generalmente —debido al largo historial en trámites para la obtención y legalización de sus terrenos— están más organizados. Cosa distinta con los pequeños propietarios, que al no contar con documentos en regla, fueron marginados de los beneficios de las obras; además de que en esta zona se caracterizan por ser individualistas, y las dependencias del gobierno y organismos de fomento trabajan fundamentalmente con usuarios organizados.

- De acuerdo a los aspectos enunciados anteriormente, hasta la fecha no puede hablarse de un desarrollo agropecuario derivado de la acción del proyecto. De esta misma forma, tampoco puede hablarse de un desarrollo regional. Sin embargo, las perspectivas de desarrollo agropecuario en la zona son muy amplias, en virtud de que ha quedado demostrado la potencialidad productiva de las áreas irrigadas. Desde luego, este desarrollo estará supeditado a la conclusión de las obras faltantes, y a la plena operación de la totalidad de las áreas. Para ello, será necesario se resuelva la problemática agraria, se ejecuten los programas de trabajo pendientes, y se instrumenten adecuados programas de asistencia técnica integral.
- Las carencias que han mostrado las actividades de apoyo a la producción en el proyecto, como son las acciones de extensionismo agropecuario, señalan entre otros aspectos la necesidad de promover nuevos mecanismos que busquen asegurar, al menos en alguna medida, un adecuado nivel de prestación de esos servicios en las zonas de los proyectos, reduciendo su dependencia de situaciones de carácter nacional como la disponibilidad presupuestaria y las políticas de contratación de personal del gobierno federal.

La tendencia actual en la materia se orienta hacia la privatización del servicio; sin embargo, los productores que más necesitan la asistencia técnica no cuentan con suficientes recursos financieros para pagarla. Adicionalmente, los institutos de investigación agropecuaria y forestal, padecen actualmente serios problemas económicos e institucionales, por lo que no están generando nuevas tecnologías adecuadas a las condiciones y necesidades del campo mexicano.

Por ello, se hace necesario realizar una reestructuración productiva en esta materia, donde la participación de los productores en el pago del servicio es importante, sólo que hasta donde sus posibilidades económicas lo permitan. Desde luego, no se debe pasar por alto la responsabilidad del Estado en la prestación del servicio. Asimismo, debe tomarse en cuenta que los gobiernos estatales también aporten recursos para el desarrollo de estos programas, de manera que el peso del costo del servicio no recaiga totalmente en los productores.

En lo que respecta a la asistencia técnica en materia de riego y drenaje, debido a la falta de personal preparado para otorgar este servicio, es necesario capacitar al personal existente en el Distrito, incluso se recomienda incluir en estos programas de capacitación al personal designado por las asociaciones de usuarios.

De lo anterior, se estima que tanto para la zona del proyecto Nexpa, como para otras áreas con un potencial productivo no aprovechado, la prestación de los servicios aludidos debe tener una elevada prioridad por su rentabilidad económica, aún cuando en las condiciones actuales de esas zonas no exista todavía una alta demanda real de los agricultores por esos servicios.

- La inversión pública federal, a través de la implantación de proyectos de desarrollo, y la consecuente promoción de actividades de fomento agropecuario, deberá estar encauzada a alcanzar un óptimo aprovechamiento de las potencialidades regionales, de manera de fortalecer la economía regional, diversificando, dinamizando e integrando sus actividades productivas. Para ello, se sugiere la promoción de proyectos de agroindustrias rurales, o la instalación de empacadoras, para aprovechar la producción frutícola de la zona; debido a la producción de sorgo, el fomento de la ganadería porcina ofrece un vasto potencial de desarrollo, tanto por el tamaño de unidad que acepta, como por las posibilidades de integración agroindustrial; en las áreas costeras deberán implementarse proyectos turísticos y de explotación piscícola.

La concreción de estas ideas requerirá de la canalización a la zona de montos considerables de inversión; los cuales, además de las aportaciones federales, es necesario considerar y encontrar los mecanismos para que la iniciativa privada, los usuarios y la sociedad en su conjunto, participen en el financiamiento de los proyectos.

#### **v. Aspectos Socioeconómicos**

- Debido al bajo porcentaje de cobertura de las áreas irrigadas, el impacto del proyecto no ha redundado en el incremento de los ingresos de la población, ni en el mejoramiento de sus niveles de vida. Por su parte, en la región la distribución del ingreso no ha sido equitativa y se ha concentrado en los sectores de comercio y servicios. Con lo cual, se hace evidente que con las políticas de desarrollo implementadas se ha beneficiado en mayor medida al sector urbano.
- La acción institucional (el gobierno federal a través de sus diversas Secretarías de Estado, y Gobierno Estatal) en la zona del proyecto, se ha caracterizado por ser descoordinada y discontinua. Debido a ello, las condiciones de vida de la zona del proyecto siguen siendo críticas, el porcentaje de analfabetismo, de insalubridad, y en general, las condiciones de marginación siguen siendo altas.

Si bien esta situación se han visto agravada últimamente, esto no puede achacarse al fracaso del proyecto, pues es válido reconocer que también ha sido como resultado de la severa crisis por la que ha atravesado la economía nacional, y a lo errático de la política social de los gobernantes del Estado, quienes no han sabido atender las graves carencias de la población.

Por lo tanto, deberá reforzarse la acción institucional en materia de prestación de servicios básicos, otorgando especial interés en la instalación de proyectos educativos, de salud, agua potable y alcantarillado, transporte, y recreativos, entre otros.

- En materia de organización de productores, en general la sociedad de la zona, se ha caracterizado por estar fragmentados. Esta situación es muy

posible que se deba a las condiciones de alta marginación y abandono impuestas por el gobierno federal y estatal. Particularmente, la acción estatal en materia de seguridad pública se ha encaminado resolver los problemas de descontento social con medidas policiales y no con asistencia social y productiva. Esta situación la han aprovechado los partidos políticos para engrosar sus filas con fines electorales; el PRI junto con autoridades estatales y municipales- condicionando los apoyos a cambio de votos, y el PRD por su parte, para organizar grupos de resistencia civil.

Esta organización que han logrado conjuntar los partidos políticos en torno a las carencias económicas y sociales, bien podría aprovecharse para encauzarla también hacia actividades económicas y no sólo políticas; por ejemplo, en la creación de organizaciones para comercialización de sus productos.

- Para que una política de desarrollo en la zona del proyecto tenga éxito, será fundamental que se instrumenten programas educativos a todos los niveles. No se trata de crear escuelas donde sólo acudan los jóvenes. Se trata de integrar a la toda la población hacia los servicios educativos en general, ya sea a través del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) reforzando sus programas para erradicar el analfabetismo; la Secretaría de Salud, a través de sus acciones orientadas a la higiene familiar a efectos de prevenir enfermedades como el cólera; la Secretaría de Desarrollo Social, a través de la implementación de programas de desarrollo comunitario; el Instituto Nacional de Antropología e Historia, debido a que en la zona existe mucha población afroestiza; el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), implementando talleres de creación artesanal; el gobierno del Estado, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por supuesto, la Secretaría de Educación Pública, a través de la difusión de programas educativos por medio de estaciones de radio y televisión.

Pensamos que con un mayor nivel cultural, la población podrá aprovechar racionalmente las potencialidades de desarrollo que ofrece la zona.

## **vi. Lecciones aprendidas**

- Para el éxito de los proyectos de inversión en el campo mexicano, la aceptación social y últimamente ambiental, son criterios de deben considerarse incluso por encima de los técnicos y económicos.
- Que deberán desecharse los criterios políticos en la selección de proyectos así como en la prestación de los servicios.
- Que la inversión en proyectos de desarrollo deberá reservar mayores recursos para investigación y extensionismo agropecuario.
- Que la fragmentación de las actividades de fomento agropecuario en varias Secretarías no permite que se resuelvan los problemas.
- Que para que los cambios técnicos promovido por los proyectos tengan plena aceptación por parte de los productores, en una primera etapa deberá tomarse en cuenta la vocación productiva de las regiones y sus pobladores; posteriormente, ya que los usuarios se han habituado al cambio técnico en sus cultivos tradicionales --o sea, ya que se han familiarizado con los sistemas de riego, el uso de semilla mejorada, de fertilizantes, de maquinaria y equipo, y al trato con extensionistas y funcionarios-- se podrá avanzar hacia la consideración de otros cultivos más rentables que no se han sembrado en la región.

## **vii. Conclusión final**

- La inversión pública en proyectos de irrigación en nuestro país se ha realizado dentro de un marco institucional poco coordinado, y con prácticas administrativas que disminuyen su impacto como herramienta de desarrollo regional.
- El éxito de los proyectos de riego radica en que puedan conjuntarse varios elementos, entre los que destacan: una eficiente coordinación institucional, programas de asistencia técnica agropecuaria y en manejo de sistemas de riego, apoyos crediticios suficientes y oportunos, organización de productores

para la producción y comercialización, y una decidida participación de los usuarios.

- La escasez de recursos financieros del gobierno federal, hace necesario reconsiderar las prioridades de inversión y desechar los criterios políticos en la selección e implementación de proyectos. Asimismo, antes de pensar en invertir en obras nuevas y de alto costo económico para el país, deberá incorporarse a la producción la infraestructura deteriorada y sub-utilizada que se encuentra dispersa en todo el territorio nacional.
- Las obras de irrigación se han concentrado principalmente en la zona norte del país; y en la zona sur, donde se han implantado este tipo de obras, el resultado no ha sido el mismo que en las primeras pues generalmente no han sido apoyadas con toda la infraestructura técnica e institucional con que se desarrollaron las zonas de riego del norte del país.
- La inequidad en la distribución del ingreso entre el sector urbano y el rural, se da en virtud de las marcadas preferencias de las políticas del gobierno federal hacia la industrialización del país; al corresponder al sector rural el sostenimiento de modelo de desarrollo, se da un marcado sesgo en favor de lo urbano, ocasionando con ello un intercambio y desarrollo desigual entre el campo y la ciudad.
- Hace falta realizar una planeación integral de largo plazo, que incluya todos los factores y defina explícitamente las responsabilidades de los actores en el desarrollo de los planes, que busque aprovechar los recursos naturales sin destruirlos, y que debe estar encausada a promover la vocación de cada región dentro de un marco de coordinación nacional, de manera que las inversiones se complementen y se coordinen las acciones de las diferentes entidades, dependencias y regiones.

## BIBLIOGRAFIA

- AVILA P., Simón David *Efectos sociales de un proyecto de desarrollo regional: El caso de la Cuenca Papaloapan*, Tesis de licenciatura en Sociología, UNAM, México, 1977, 230 pp.
- Banco Interamericano de Desarrollo *Guía para la preparación de proyectos de riego* Washington, D.C., USA, 1972, 17 pp.
- Banco Mundial *Medio Ambiente y Desarrollo, Informe sobre el desarrollo mundial 1987*, Washington, D.C., USA, 1988.
- BARRACLOUGH, Solón "La estrategia de desarrollo rural y la reforma agraria", Seminario Latinoamericano sobre reforma agraria y colonización, México, UNAM/FAO, 1a. Ed., 1975, p. 59-88.
- Bruce F Johnston y John W. Mellor "El papel de la agricultura en el desarrollo económico", El Trimestre Económico, No. 1, Desarrollo Agrícola, México, FCE, 1980, p. 23-51.
- Centro de Estudios de Planeación Agropecuaria *El desarrollo agropecuario de México, pasado y perspectivas, Tomo XII Política Agrícola*, SARH-ONU/CEPAL, 1982.
- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente "Agua, un patrimonio para preservar" Organización Panamericana de la Salud, División de Salud Ambiental Lima, Perú, 1995, 16 pp.
- Consejo Nacional de Población *Sistema de ciudades y distribución espacial de la población en México*, 1a. Edición, Agosto de 1991, p. 151-159.
- Consejo Nacional de Población, Comisión Nacional del Agua *Indicadores Socioeconómicos e Índice de Marginación Municipal 1990*, 1ª. Edición, México 1993, 300 p.
- Comisión Económica para América Latina y El Caribe *Economía Campesina y Agricultura Empresarial: Tipología de Productores del Agro Mexicano*, Editorial Siglo XXI, 1982, 339 pp.

- \_\_\_\_\_
- Comisión Nacional del Agua
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- Comisión Nacional del Agua,  
Fondo para la Agricultura y  
la Alimentación
- CIBOTI, Ricardo;  
SIERRA, Enrique
- Diario "La Jornada"
- Diario Oficial de la Federación
- Fundación Mexicana Cambio XXI
- GAYOL, Roberto
- GITTINGER, J. Price
- Quince años de desempeño económico, América Latina y El Caribe, 1980-1995*  
ONU/CEPAL, Santiago de Chile, 1996  
127 pp.  
*Informe 1989-1994*, México, SARH/CNA,  
1994, 185 pp.
- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento*,  
México, CNA, 2ª Ed. 1996, 77 pp.
- Ley Federal de Derechos en Materia de  
Agua*, México, SARH/CNA, 1992, 51 pp.
- Elementos para el marco de referencia  
de la política hidroagrícola en el  
mediano plazo en México (informe principal)*  
México, CNA/FAO, 1994, 267 pp.
- El sector público en la planificación del  
desarrollo*, México, Editorial Siglo XXI,  
1ª edición, 1984, 270 pp.
- 6 de mayo de 1996  
2 de junio de 1996  
7 de junio de 1996  
12 de junio de 1996  
20 de junio de 1996  
6 de diciembre de 1996
- "Decreto que modifica el Artículo 27  
Constitucional"  
Diciembre de 1991
- Desarrollo Regional e Infraestructura,  
Retos y propuestas*, México, 1994, 187 pp.
- Dos problemas de vital importancia para  
México: La colonización y el desarrollo de la  
irrigación*, México, CIESAS/IMTA,  
1ª edición, 1994, 114 pp.
- Análisis económico de proyectos agrícolas*  
Segunda edición revisada y ampliada,  
Madrid, España, editorial Tecnos, 1983,  
531pp.

- GREEN, Rosario "Prólogo: Al reencuentro de Raúl Prébisch y Fernando Henrique Cardoso", En torno al Estado y el Desarrollo, México, CEESTEM, Editorial Nueva Imagen, 1a. Edición, 1982, p. 11-33.
- HILHORST, Jos "La teoría del desarrollo regional: un intento de síntesis", Ensayos sobre Planificación Regional del Desarrollo, México, ILPES-ONU, Siglo XXI, 1980, pp.
- Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social *Discusiones sobre planificación*, México, Editorial Siglo XXI, 17a. edición, 1987, 143 pp.
- 
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática *Guía para la presentación de proyectos* México, Editorial Siglo XXI, 15a. edición, 1978, 230 pp.
- 
- Organización de las Naciones Unidas IX, X, y XI Censos Generales de Población y Vivienda del Estado de Guerrero
- 
- ORTEGA, Emiliano "Una introducción a conceptos básicos, métodos y técnicas", Ensayos sobre Planificación Regional del Desarrollo, México, ILPES-ONU, Siglo XXI, 1980, p. 25-47.
- PALACIOS, Leopoldo "La agricultura en la óptica de la CEPAL", Revista de la CEPAL, Agosto 1988, número 35, p 13-36.
- Préstamo No. 9/IC-ME Resolución DE-112/77 *El problema de la Irrigación*, México, CIESAS/IMTA, 1a. edición, 1994, 94 pp.
- Poder Ejecutivo Federal *Contrato de Préstamo entre el Banco Interamericano de Desarrollo y Nacional Financiera, S.A.*, septiembre 29 de 1977
- Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000* México, SHCP, 1995, 177 pp.

- REYES OSORIO, Sergio "El marco macroeconómico del problema agrario mexicano", El Trimestre Económico, No. 1, Desarrollo Agrícola, México, FCE, 1980, p. 386-401.
- Revista "Epoca" "Cambios al 27 Constitucional" Testimonios de Epoca, México, 11 de noviembre de 1991, p. 26-31
- RODRIGUEZ, Octavio "La teoría del subdesarrollo de la CEPAL, síntesis y crítica", *El análisis estructural en economía, ensayos de América Latina y España*, Lecturas del FCE, No. 40, 1a. Edición 1982, p.
- ROSALES, Osvaldo "Balance y renovación en el paradigma estructuralista del desarrollo latinoamericano", Revista de la CEPAL, Abril 1988, No. 34, p. 19-35.
- SÁNCHEZ A., Adolfo "Estrategias y metodologías de desarrollo Regional en México" Desarrollo Agropecuario, Año 1, Tomo 1, No.1, México, ENEP Aragón-UNAM, Enero-Junio 1987, pp. 52-53
- Secretaría de Recursos Hidráulicos *Estudio de Factibilidad del Proyecto Río Nexpa, Gro.*, SRH/SIH/DGE, Agosto de 1974.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Comisión Nacional del Agua *Presas de México*, Vol. VII México, SARH/CNA, octubre 1994, p. 212-220
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural *Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos Año Agrícola 1995*, SAGAR, octubre de 1996

# APPENDICES

## ***Apéndice 1***

### **Cuadros complementarios**

## Cuadro C4.1

Proyecto Neapa, Gro.

## Características de la Presa Revolución Mexicana

C O N C E P T O	CARACTERISTICAS
<b>CARACTERISTICAS DEL VASO</b>	
Capacidad total	260 millones de m3
Capacidad útil para riego	107 millones de m3
Capacidad para control de avenidas	133 millones de m3
Capacidad para azolves	20 millones de m3
Area máxima del vaso	1,503 ha
<b>CORTINA</b>	
Tipo	Materiales Graduados
Longitud total de la corona	640 metros
Altura máxima desde el lecho del río	64.7 metros
Altura máxima desde el despiante de la cimentación	70.7 metros
Ancho en la corona	10 metros
<b>VERTEDOR</b>	
Capacidad máxima	5,100 m3/seg
Longitud de la cresta vertedora	56.2 metros
<b>OBRA DE TOMA</b>	
Gasto máximo para riego	23 m3/seg
Válvula de emergencia (mariposa 2 m. diam.)	1 pieza
Válvula de servicio (mariposa 1.2 m. diam.)	2 pieza
Válvula de servicio (chorro divergente 1.0 m. diam.)	2 pieza
<b>CANTIDAD DE OBRA</b>	
Excavaciones	1,473,364 m3
Materiales en la cortina	4,098,478 m3
Concreto	32,621 m3
Acero de refuerzo	326.7 Ton
Acero estructural	64.4 Ton

Fuente: Documento "Presa Revolución Mexicana", Edo. de Guerrero, S.A.R.H.

**Cuadro C4.2**  
**Proyecto Nexpa, Gro.**  
**Cultivos factibles de prosperar en cada clase de suelo**

<b>CULTIVO</b>	<b>CLASE 1</b>	<b>CLASE 2</b>	<b>CLASE 3</b>
Ajonjolí	X	X	X
Cacahuato	X	X	
Camote	X	X	
Cebolla	X	X	
Cocotero	X	X	
Chila verde	X	X	X
Frijol	X	X	X
Jitomate	X	X	X
Limonero	X	X	X
Maíz	X	X	
Mango	X	X	
Melón	X	X	
Naranja	X	X	
Papayo	X	X	X
Sandía	X	X	
Sorgo	X	X	X
Soya	X	X	X
Tamarindo	X	X	

---

FUENTE: Dirección de Agrología, Dirección General de Estudios, S.R.H.

## Cuadro C4.3

## Proyecto Nexpa, Gro.

## Alternativas de cultivo y cotas del mercado

CULTIVO	FECHAS		CICLO VEGETATIVO (Días)	COTA SUPERFICIE Ha
	SIEMBRA	COSECHA		
Ajonjolí	Junio	Octubre	120	375
Ajonjolí	Julio	Noviembre	120	375
Ajonjolí	Enero	Mayo	120	375
Cacahuata	Mayo	Octubre	150	90
Cacahuata	Octubre	Marzo	150	90
Camote	Noviembre	Febrero	90	30
Camote	Marzo	Junio	90	30
Camote	Julio	Octubre	90	30
Cebolla	Mayo	Septiembre	120	200
Cebolla	Julio	Noviembre	120	200
Cebolla	Septiembre	Enero	120	200
Cebolla	Noviembre	Marzo	120	200
Cocotero		(Perenne)		5,320
Chile verde	Octubre	Febrero	120	160
Chile verde	Junio	Octubre	120	160
Frijol	Diciembre	Abril	120	4,500
Frijol	Enero	Mayo	120	4,500
Frijol	Junio	Octubre	120	4,500
Frijol	Julio	Noviembre	120	4,500
Maíz	Diciembre	Mayo	150	4,500
Maíz	Enero	Junio	150	4,500
Maíz	Febrero	Julio	150	4,500
Maíz	Abril	Septiembre	150	4,500
Maíz	Mayo	Octubre	150	4,500
Maíz	Junio	Noviembre	150	4,500
Maíz	Julio	Diciembre	150	4,500
Naranja		(Perenne)		1,200
Sorgo	Noviembre	Marzo	120	4,500
Sorgo	Diciembre	Abril	120	4,500
Sorgo	Junio	Octubre	120	4,500
Sorgo	Julio	Noviembre	120	4,500
Soya	Junio	Octubre	120	4,500
Soya	Julio	Noviembre	120	4,500
Soya	Noviembre	Marzo	120	4,500
Soya	Diciembre	Abril	120	4,500

Fuente: Dirección de Evaluación, S.R.H.

Estudio de factibilidad del Proyecto Nexpa, Gro.

## Cuadro C4.4

## Proyecto Nexpa, Gro.

Plan de cultivos de maxima utilidad  
(Rendimiento potencial)

MODALIDAD Y CULTIVO	EPOCA DE		SUPERFICIE POTENCIAL (Ha)	RENDIMIENTO (TON/Ha)	PRECIO (\$/TON)	COSTO (\$/Ha)	UTILIDAD (\$/Ha)
	SIEMBRA	COSECHA					
Ajonjolí	Junio	Octubre	375	1.30	5,000	2,350	1,556,250
Cacahuatate	Mayo	Octubre	90	2.00	4,500	3,416	502,560
Camote	Marzo	Junio	30	10.00	1,350	4,344	274,680
Cebolla	Mayo	Septiembre	160	15.00	2,000	3,854	4,183,360
Cebolla	Noviembre	Marzo	40	15.00	2,000	3,854	1,045,840
Cocotero	Perenne		5,320	2.25	5,500	5,416	37,021,880
Chile verde	Octubre	Febrero	160	6.00	4,500	4,169	3,652,960
Frijol	Diciembre	Abril	4,500	1.75	6,000	2,475	36,112,500
Maíz	Mayo	Octubre	4,105	3.50	1,750	2,489	14,925,780
Naranja	Perenne		1,200	32.00	1,000	4,438	33,074,400
Sorgo	Noviembre	Marzo	2,265	5.50	1,420	1,971	13,225,335
Sorgo	Junio	Octubre	2,205	5.50	1,420	1,971	12,874,995
Sorgo	Julio	Noviembre	30	5.50	1,420	1,971	175,170

Fuente: Dirección de Evaluación, S.R.H.

Estudio de factibilidad del Proyecto Nexpa, Gro.

Cuadro C4.5  
Proyecto Nexpa, Gro.

Plan de cultivos de máxima utilidad

CULTIVO	SUPERFICIE (Ha)	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Ajonjolí	375						XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX		
Cacahuate	90					XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	
Tomate	30			XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX						
Camote	160					XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX			
Cebolla	40	XXXXX	XXXXX	XXXXX								XXXXX	XXXXX
Cocotero	4 980	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
Cocotero Temporal	340	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
Chile verde	160	XXXXXX	XXXXXX								XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
Frijol	3 490	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX								XXXXXX
Frijol temporal	1 010						XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX		
Naranja	1 200	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX
Maíz	3 177					XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX		
Sorgo	2 306	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX								XXXXXX	XXXXXX
Sorgo	2 164						XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	
Sorgo	30							XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	
<b>OCUPACION</b>	<b>19,552</b>	<b>12,516</b>	<b>12,516</b>	<b>12,386</b>	<b>10,040</b>	<b>9,977</b>	<b>13,526</b>	<b>13,526</b>	<b>13,526</b>	<b>13,526</b>	<b>13,526</b>	<b>9,056</b>	<b>12,516</b>

Fuente: Dirección de Evaluación, S,R,H.  
Estudio de factibilidad del Proyecto Nexpa, Gro.

Cuadro C4.6

Proyecto Nexpa, Gro.

Distribución mensual de la demanda de agua  
correspondiente al patrón de cultivo

MES	VOLUMEN (miles de m3)	RELATIVO (%)
Enero	14,760	11
Febrero	18,858	14
Marzo	21,110	15
Abril	15,885	12
Mayo	14,454	11
Junio	5,442	4
Julio	9,281	7
Agosto	9,823	7
Septiembre	3,891	3
Octubre	8,047	6
Noviembre	5,853	4
Diciembre	7,985	6
<b>TOTAL</b>	<b>135,389</b>	<b>100</b>

Fuente: Dirección de Evaluación, S.R.H.  
Estudio de factibilidad del Proyecto Nexpa, Gro.

## Cuadro C4.7

Proyecto Nexpa, Gro.

## Requerimientos de mano de obra

CULTIVO	SUPERFICIE (Ha)	REQUERIMIENTO MENSUAL											
		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
Ajorjolí	375	0	0	0	0	0	1,456	3,327	3,327	3,327	2,597	0	0
Cacahuate	90	0	0	0	0	379	466	466	466	466	2,512	0	0
Camote	30	0	0	532	319	319	948	0	0	0	0	0	0
Cebolla	200	339	339	1,018	0	1,893	1,357	1,357	1,357	4,071	0	473	339
Cocotero	4,980	37,970	37,970	37,970	37,970	37,970	37,970	37,970	37,970	37,970	37,970	37,970	37,970
Cocotero temporal	340	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526	1,526
Chile verde	160	1,472	4,280	0	0	0	0	0	0	0	1,878	1,472	1,472
Frijol	3,490	19,102	19,102	19,102	29,004	0	0	0	0	0	0	0	14,488
Frijol temporal	1,010	0	0	0	0	0	905	4,095	4,095	4,095	8,322	0	0
Naranja	1,200	7,662	7,662	7,662	7,662	7,662	7,662	7,662	13,122	13,122	13,122	13,122	13,122
Maíz	3,177	0	0	0	0	12,556	20,410	20,410	20,410	20,410	2,676	0	0
Sorgo	4,500	14,451	14,451	1,610	0	0	8,402	13,677	13,749	13,749	1,698	8,974	14,451
<b>TOTAL Ha</b>	<b>19,552</b>												
<b>TOTAL JORNALES</b>	<b>956,154</b>	<b>82,522</b>	<b>85,330</b>	<b>69,420</b>	<b>76,481</b>	<b>62,305</b>	<b>81,102</b>	<b>90,490</b>	<b>90,562</b>	<b>98,736</b>	<b>72,301</b>	<b>63,537</b>	<b>83,368</b>
<b>HOMBRES MES</b>	<b>36,775</b>	<b>3,174</b>	<b>3,282</b>	<b>2,670</b>	<b>2,942</b>	<b>2,396</b>	<b>3,119</b>	<b>3,480</b>	<b>3,483</b>	<b>3,798</b>	<b>2,781</b>	<b>2,444</b>	<b>3,206</b>

Fuente: Estudio de Factibilidad Técnica, Económica y Social del proyecto Nexpa, Gro., Dirección General de Estudios, SIH, SRH.

## Cuadro C4.8

## Proyecto Nexpa, Gro.

## Costos de adquisiciones y vida útil de maquinaria y equipo agrícola

CONCEPTO	VIDA UTIL (AÑOS)	NUMERO DE UNIDADES	PRECIO UNITARIO (\$)	IMPORTE (\$)
TRACTOR LIGERO	3	40	98,159	3,926,360
TRACTOR MEDIO	8	12	120,474	1,445,688
TRACTOR PEGADO	8	50	162,675	8,133,750
DESVARADORA	10	5	80,300	401,500
SUBSOLEADOR DE TRES TIMONES	10	3	15,158	45,474
ARADO CLASE 1	10	1	21,107	21,107
ARADO DE 5 VERTEDORAS	8	25	86,065	2,151,625
RASTRA DE 32 DISCOS	6	10	68,724	687,240
NIVELADORA	8	5	88,037	440,185
SURCADORA DE 6 DISCOS	7	7	10,239	71,673
RASTRA DE DIENTES RIGIDOS	15	11	5,759	63,349
RASTRA DE 32 DISCOS Y TABLON	6	15	69,624	1,044,360
SURCADOR DE 5 UNIDADES 20 PULGADAS	8	1	15,090	15,090
FERTILIZADORA CENTRIFUGA	10	3	8,684	26,052
SURCADORA -FERTILIZADORA DE 5 SURCOS	15	10	55,822	558,220
SURCADOR DE 30 PULGADAS	7	2	4,870	9,740
CULTIVADOR - SURCADOR DE 6 SURCOS	8	4	21,055	84,220
ASPERSOR	10	8	12,500	100,000
CULTIVADOR DE 6 SURCOS	8	3	9,160	27,480
RASTRA DE DIENTES RIGIDOS	15	1	3,839	3,839
RASTRA DE 16 SURCOS	8	31	18,604	578,724
FERTILIZADORA DE 6 SURCOS	15	1	23,717	23,717
COSECHADORA COMBINADA DE 15 PIES DE CORTE	6	17	355,487	6,042,939
COSECHADORA COMBINADA DE 6 SURCOS PARA MAIZ	6	17	470,563	7,999,571
CARRO DE 4 TONELADAS	6	37	16,892	617,604
<b>TOTAL</b>				<b>34,517,507</b>

\* Cifras a precios de 1974.

Fuente: Dirección de Evaluación, S.R.H.

Estudio de factibilidad del Proyecto Nexpa, Gro.

**Cuadro C4.9****Proyecto Nexpa, Gro.****Presupuesto del Plan de Asistencia Técnica y Social****(pesos)**

<b>CONCEPTO</b>	<b>CARGO INICIAL</b>	<b>CARGO ANUAL</b>	<b>TOTAL</b>
Salarios y gastos de personal	-	1,573,000	1,573,000
Gastos de operación	-	132,912	132,912
Equipo de extensionismo	507,500	-	507,500
Equipo de oficina	46,500	-	46,500
Equipo para mejoras del hogar rural	48,000	-	48,000
<b>T O T A L E S</b>	<b>602,000</b>	<b>1,705,912</b>	<b>2,307,912</b>

Fuente: Dirección de Evaluación, S.R.H.

Cuadro C5 1  
DISTRITO DE RIEGO No. 105, NEXPA; GRO.

**SUPERFICIE, PRODUCCION Y VALOR DE LAS COSECHAS  
AÑO AGRICOLA  
1990**

CULTIVOS	SUPERFICIE		REND ton/ha	PRODUCCION ton	P.M.R. Miles \$/Ton	VALOR DE LA COSECHA Miles de \$
	SEMBRADA Has	COSECHADA Has				
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>9,655</b>	<b>9,057</b>				<b>13,534,987.05</b>
**CICLO OTOÑO-INVIERNO	1,250	1,202				2,804,979.50
*** RIEGO	1,250	1,202				2,804,979.50
ARROZ (PALAY)	1	1	4.00	4	875.000	3,500.00
SORGO (FORRAJERO)	15	15	30.00	450	50.000	22,500.00
FRJOL	41	34	0.59	20	2,805.000	56,100.00
OTRAS HORTALIZAS	22	14	7.14	100	1,570.000	157,000.00
MAIZ (GRANDE)	1,000	982	2.52	2,471	715.338	1,787,599.99
MELON	71	71	7.80	854	949,964.000	526,280.08
SANDIA	100	85	8.00	680	400.000	272,000.00
** CICLO PRIMAVERA VERANO	824	793				1,656,179.96
*** RIEGO	822	791				1,656,179.96
SORGO (FORRAJERO)	27	27	9.52	257	199.611	51,289.99
FRJOL	2	2	0.50	1	2,000.000	2,000.00
OTRAS HORTALIZAS	12	10	6.70	67	734.328	49,199.98
MAIZ (GRANDE)	654	644	2.24	1,443	900.000	1,298,700.00
MELON	100	85	4.80	408	500.000	204,000.00
SANDIA	27	23	5.70	131	380.000	49,760.00
*** TEMPORAL AJONJOLÍ	2	2	0.50	1	1,200.000	1,200.00
						1,200.00
** CICLO PERENNES	7,305	6,788				5,577,027.84
*** RIEGO	947	914				1,609,595.29
LIMON (AGRIQ)	117	117	8.44	887	275.051	271,475.34
PAYAYO	25	25	10.40	260	400.000	104,000.00
PLATANO	15	15	30.00	450	600.000	270,000.00
OTRAS FLORES	4	4	5.00	20	2,500.000	50,000.00
PASTOS (PRADERA)	346	341	31.61	10,760	54.857	592,759.83
COCO (FRUTA)	440	412	1.22	502	640.159	321,360.02
*** TEMPORAL	6,358	5,872				6,967,432.54
CACAO	50	0	0.00	0	0.000	0.00
LIMON (AGRIQ)	464	455	8.60	3,915	275.000	1,076,625.00
MANGO	200	150	15.00	2,250	300.000	675,000.00
PLATANO	30	30	25.00	750	600.000	450,000.00
TAMARINDO	150	110	6.00	660	800.000	528,000.00
PASTOS (PRADERA)	314	309	28.23	8,723	55.000	479,765.00
COCO (FRUTA)	5,150	4,816	1.20	5,774	650.856	3,758,042.54
**CICLO SEG CULTIVOS	276	276				496,800.21
***TEMPORAL	276	276				496,800.21
MAIZ (GRANDE)	276	276	1.80	497	999.598	496,800.21

Cifras a precios corrientes

Fuente: Gerencia de Distritos de Riego, CNA.

Cuadro C5.2  
DISTRITO DE RIEGO No. 105, NEXPA; GRO.

**SUPERFICIE, PRODUCCION Y VALOR DE LAS COSECHAS  
AÑO AGRICOLA  
1991**

CULTIVOS	SUPERFICIE		REND ton/ha	PRODUCCION		P.M.R. Miles \$/Ton	VALOR DE LA COSECHA	
	SEMBRADA Has	COSECHADA Has		ton			Miles de \$	Miles de \$
TOTAL GENERAL	10,344	10,093					21,489,195.1	
**CICLO OTOÑO-INVERNO	1,777	1,660					4,395,681.9	
*** RIEGO	1,732	1,637					4,395,681.9	
AMARANTO (ALEGRÍA)	10	0	0.00	0	0.000		0.0	
ARROZ	2	2	3.00	6	650.000		3,900.0	
FRÍJOL	62	62	0.60	37	2,513.514		93,502.7	
MAIZ	1,342	1,320	2.30	3,036	850.000		2,560,600.0	
MELÓN	114	99	8.00	792	900.000		712,800.0	
OTRAS HORTALIZAS	25	23	6.52	150	1,146.167		171,879.2	
SANDÍA	163	119	10.00	1,190	700.000		833,000.0	
SORGO FORRAJERO	14	12	25.00	300	200.000		60,000.0	
*** TEMPORAL	45	23					62,360.3	
FRÍJOL	18	8	0.25	2	3,000.000		6,000.0	
MELÓN	27	15	4.73	70.95	794.368		56,360.3	
** CICLO PRIMAVERA VERANO	1,316	1,182					2,202,119.6	
*** RIEGO	1,168	1,119					2,137,665.2	
MAIZ	1,068	1,034	1.90	1,965	850.260		1,670,420.8	
MELÓN	40	32	7.59	243	1,000.823		243,079.9	
OTRAS HORTALIZAS	9	9	5.22	47	975.630		45,644.5	
OTROS GRANOS	3	3	3.00	6	1,100.000		6,720.0	
SANDÍA	33	33	8.00	264	650.000		171,600.0	
SORGO FORRAJERO	15	9	25.00	225	200.000		45,000.0	
*** TEMPORAL	148	63					64,454.4	
MAIZ	148	63	1.21	76	645.526		64,454.4	
** CICLO PERENNES	7,251	7,251					14,691,393.6	
*** RIEGO	587	587					3,181,770.1	
COPRA	180	188	2.40	451	850.377		383,690.1	
LIMÓN	111	111	16.00	1,776	325.000		577,200.0	
MANGO	2	2	24.00	48	360.000		17,280.0	
OTRAS FLORES	2	2	0.00	0	0.000		0.000.0	
OTROS PASTOS	238	238	26.00	6,188	200.000		1,237,600.0	
PAPAYA	26	26	30.00	780	1,200.000		936,000.0	
PLÁTANO	20	20	30.00	600	650.000		390,000.0	
*** TEMPORAL	6,664	6,664					11,709,623.5	
COPRA	5,407	5,407	1.40	7,570	849.978		6,434,163.5	
LIMÓN	470	470	10.80	5,076	325.000		1,649,700.0	
MANGO	293	293	12.00	3,516	360.000		1,265,760.0	
OTROS PASTOS	420	420	20.00	8,400	160.000		1,344,000.0	
PAPAYA	32	32	16.00	512	1,000.000		512,000.0	
PLÁTANO	42	42	20.00	840	600.000		504,000.0	

Cifras e precios corrientes

Fuente: Gerencia de Distritos de Riego, CNA.

Cuadro C5.3  
**DISTRITO DE RIEGO No. 105, NEXPA; GRO.**  
**SUPERFICIE, PRODUCCION Y VALOR DE LAS COSECHAS**  
**AÑO AGRICOLA**  
**1992**

CULTIVOS	SUPERFICIE		REND ton/ha	PRODUCCION ton	P.M.R. Miles \$/Ton	VALOR DE LA COSECHA Miles de \$
	SEMBRADA Has	COSECHADA Has				
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>2,588</b>	<b>2,449</b>				<b>8,572,913.1</b>
<b>** CICLO OTOÑO-INVIerno</b>	<b>706</b>	<b>618</b>				<b>1,929,454.0</b>
<b>*** RIEGO</b>	<b>706</b>	<b>618</b>				<b>1,929,454.0</b>
ARROZ	2	2	3.50	7	730.000	5,110.0
FRIJOL	4	3	0.67	2	2,050.000	4,120.5
MAIZ	523	513	2.60	1,334	899.850	1,200,219.9
MELON	80	44	8.50	286	1,000.000	286,000.0
OTRAS HORTALIZAS	19	14	6.14	86	1,513.993	130,139.4
OTROS GRANOS	4	4	2.00	8	1,200.000	9,600.0
SANDIA	66	28	7.68	215	1,102.79	237,144.2
SORGO FORRAJERO	8	8	42.00	336	170.000	57,120.0
<b>** CICLO PRIMAVERA VERANO</b>	<b>1,112</b>	<b>1,053</b>				<b>2,723,075.2</b>
<b>*** RIEGO</b>	<b>1,112</b>	<b>1,053</b>				<b>2,723,075.2</b>
MAIZ	1,003	973	2.81	2,540	800.000	2,031,624.0
MELON	43	31	10.00	310	1,500.000	465,000.0
OTRAS HORTALIZAS	44	35	8.51	298	598.993	178,410.1
OTROS GRANOS	10	6	1.17	7	2,057.143	14,441.1
SORGO FORRAJERO	12	8	28.00	224	150.000	33,600.0
<b>** CICLO PERENNES</b>	<b>780</b>	<b>780</b>				<b>3,920,383.9</b>
<b>*** RIEGO</b>	<b>780</b>	<b>780</b>				<b>3,920,383.9</b>
COCO (FRUTA)	25	25	2.80	70	910.000	63,700.0
LIMON	70	70	10.10	707	395.050	278,300.4
OTROS FRUTALES	397	397	2.11	838	799.861	670,036.3
OTROS PASTOS	156	156	32.64	5,092	80.000	407,347.2
PAPAYA	125	125	40.00	5,000	500.000	2,500,000.0
PLATANO	7	7	28.00	196	600.000	117,600.0

Cifras a precios corrientes.  
Fuente: Gerencia de Distritos de Riego, CNA.

Cuadro C5.4  
DISTRITO DE RIEGO No. 105, NEXPA; GRO.

**SUPERFICIE, PRODUCCION Y VALOR DE LAS COSECHAS  
AÑO AGRICOLA  
1993**

CULTIVOS	SUPERFICIE		REND ton/ha	PRODUCCION ton	P.M.R. Miles \$/Ton	VALOR DE LA COSECHA Miles de \$
	SEMBRADA Has	COSECHADA Has				
TOTAL GENERAL	1,266	1,256				5,110,008.2
**CICLO OTOÑO-INVERNO	519	510				1,402,669.5
*** RIEGO	519	510				1,402,669.5
FRUJOL	15	15	0.80	12	2,800.000	33,600.0
MAIZ *	377	377	2.80	1,056	798.897	844,100.2
MELON	26	20	10.00	200	1,000.000	200,000.0
OTRAS HORTALIZAS	83	83	3.07	255	817.529	208,314.8
SANDIA	18	15	8.67	130.05	898.54	116,594.8
** CICLO PRIMAVERA VERANO	407	406				967,943.5
*** RIEGO	407	406				967,943.5
MAIZ	365	364	2.57	987	800.648	780,143.5
MELON	16	16	9.50	152	850.000	129,200.0
SANDIA	6	6	9.00	54	800.000	48,600.0
** CICLO PERENNES	340	340				2,739,395.2
*** RIEGO	340	340				2,739,395.2
COCO (FRUTA)	42	42	2.81	118	896.949	105,857.8
LIMON	102	102	14.00	1,428	325.000	464,100.0
OTROS FRUTALES	26	26	2.12	55	794.182	43,775.3
OTROS PASTOS	126	126	32.79	4,132	300.000	1,239,462.0
PAPAYA	35	35	30.00	1,050	700.000	735,000.0
PLATANO	9	9	29.00	252	600.000	151,200.0

Cifras a precios corrientes

Fuente: Gerencia de Distritos de Riego, CNA.

Cuadro C5.5  
DISTRITO DE RIEGO No. 105, NEXPA; GRO.

**SUPERFICIE, PRODUCCION Y VALOR DE LAS COSECHAS**  
**AÑO AGRICOLA**  
**1994**

CULTIVOS	SUPERFICIE		REND	PRODUCCION	P.M.R.	VALOR DE LA COSECHA
	SEMBRADA	COSECHADA				
	Has	Has	ton/ha	ton	Miles \$/Ton	Miles de \$
TOTAL GENERAL	2,174	2,174				10,993,173.9
**CICLO OTOÑO-INVIERNO	1,062	1,062				4,848,546.4
*** RIEGO	1,062	1,062				4,848,546.4
FRJOL	19	19	0.79	15	3,546.667	53,235.5
MAIZ	918	918	3.83	3,488	850.049	2,965,340.9
MELON	86	86	14.00	1,204	1,100.000	1,324,400.0
OTRAS HORTALIZAS	7	7	8.00	56	800.000	44,800.0
SANDIA	32	32	16.00	512	900.000	460,600.0
** CICLO PRIMAVERA VERANO	642	642				2,177,100.4
*** RIEGO	642	642				2,177,100.4
MAIZ	563	563	2.99	1,683	920.000	1,548,700.4
MELON	21	21	12.00	252	800.000	201,600.0
OTRAS HORTALIZAS	2	2	8.00	16	800.000	12,800.0
SANDIA	46	46	10.00	460	900.000	414,000.0
SORGO FORRAJERO	10	10	24.00	240	300.000	72,000.0
** CICLO PERENNES	470	470				3,967,527.1
*** RIEGO	470	470				3,967,527.1
COCO (FRUTA)	37	37	2.81	104	1,065.769	113,927.1
LIMON	150	150	16.00	2,400	800.000	1,920,000.0
OTROS FRUTALES	60	60	4.00	240	850.000	204,000.0
OTROS PASTOS	196	196	40.00	7,840	250.000	1,960,000.0
PAPAYA	24	24	32.00	768	850.000	660,800.0
PLATANO	3	3	16.00	48	600.000	28,800.0

Cifras a precios corrientes

Fuente: Gerencia de Distritos de Riego, CNA.

Cuadro C5.6  
DISTRITO DE RIEGO No. 105, NEXPA; GRO.

**SUPERFICIE, PRODUCCION Y VALOR DE LAS COSECHAS  
AÑO AGRICOLA  
1995**

CULTIVOS	SUPERFICIE		REND	PRODUCCION	P.M.R.	VALOR DE LA COSECHA
	SEMBRADA	COSECHADA				
	Has	Has	ton/ha	ton	Miles \$/Ton	Miles de \$
TOTAL GENERAL	3,230	3,230				25,954,777.2
**CICLO OTOÑO-INVIERNO	1,089	1,089				8,848,715.0
*** RIEGO	1,089	1,089				8,848,715.0
ARROZ (PALAY)	0	0		0	850.000	0.0
FRUJOL	11	11	1.00	11	4,500.000	49,500.0
HORTALIZAS	15	15	8.00	120	1,500.000	180,000.0
MAIZ	884	884	4.00	3,536	1,250.000	4,420,000.0
MELON	32	32	10.00	324	1,500.000	480,000.0
SANDIA	87	87	15.00	1,305	1,063.000	1,387,215.0
SORGO grano	60	60	4.50	270	1,200.000	324,000.0
** CICLO PRIMAVERA VERANO	712	712				3,422,812.2
*** RIEGO	712	712				3,422,812.2
FRUJOL	7	7	0.90	6	4,500.000	28,350.0
MAIZ	631	631	4.20	2,650	861.000	2,281,822.2
MELON	19	19	25.00	475	1,200.000	570,000.0
SANDIA	27	27	14.00	378	1,080.000	408,240.0
SORGO (GRANO)	28	28	4.00	112	1,200.000	134,400.0
** CICLO PERENNES	1,429	1,429				15,685,250.0
*** RIEGO	1,429	1,429				15,685,250.0
COCO	120	120	3.16	38	3,600.000	136,800.0
LIMON (AGRIO)	498	498	12.50	6,200	550.000	3,410,000.0
PAPAYO	44	44	28.00	1,232	1,850.000	2,279,200.0
PASTOS (PRADERA)	745	745	33.20	24,734	375.000	9,275,250.0
PLATANO	14	14	28.00	392	1,000.000	392,000.0
OTROS	10	10	12.00	120	1,600.000	192,000.0

## Cuadro C5.7

## Proyecto Nexpa, Gro.

## Variedades sembradas de los principales cultivos

Cultivo	Variedad
Maíz	H-507
	H-503
	H-452
	H-509
	H-450
	V-524
	VS-521
	Criolla de la región
Frijol	Jamapa
	Sataya 425
	Canario 107
Melón	Imperial 45
	Perita
	Top Mark
	Sierragol
Sandía	Peacock Improved
	Charleston Gray
	Criolla de la región
Ajonjolí	Calentana
	Instituto 71
	Cola de Borrego
Papaya	Criolla de la región
Palma	Criolla de la región
Limón	Criolla de la región
Pasto	Estrella Africana
	Guinea
Arroz	Jojutla
	Zapata A-70
	Morelos A-70
Sorgo	Purépecha Tardío
	Asgrow Bravo
	Funk's G-516 BR
	Oro T
	Master 62 LD
	Huichol
	Asgrow Agrandia Precóz

Fuente: Distrito de Riego 105, Nexpa, Gro.

Cuadro C5.8

**CICLO ESCOLAR 1989-1990  
EN LA ZONA DEL PROYECTO, NEXPA, GRO.**

Municipio /Grado de Escolaridad	Alumnos Inscritos	Personal Docente	Escuelas	Aulas
<b>Cuatepec</b>	<b>4,958</b>	<b>199</b>	<b>48</b>	<b>162</b>
Preescolar	592	23	15	33
Primaria	3,742	125	28	112
Secundaria	544	44	4	14
Bachillerato	80	7	1	3
<b>Florencio Villarreal</b>	<b>7,123</b>	<b>304</b>	<b>56</b>	<b>247</b>
Preescolar	838	31	20	28
Primaria	5,567	195	33	198
Secundaria	645	42	2	14
Bachillerato	73	36	1	7
<b>San Marcos</b>	<b>18,559</b>	<b>788</b>	<b>153</b>	<b>675</b>
Preescolar	2,364	109	52	107
Primaria	12,269	454	87	394
Capacitación para el trabajo	97	2	1	2
Secundaria	2,944	153	10	54
Bachillerato	885	70	3	18
<b>TOTAL</b>	<b>30,640</b>	<b>1,291</b>	<b>287</b>	<b>984</b>
Preescolar	3,794	163	87	168
Primaria	21,578	774	148	704
Capacitación para el trabajo	97	2	1	2
Secundaria	4,133	239	16	82
Bachillerato	1,038	113	5	28

Fuente: Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, Edición 1991.  
INEGI, Gobierno del Estado de Guerrero.

Cuadro C6.1

## INDICES ESCALATORIOS

AÑO	INDICE DIC' 91	INDICE DIC' 95
1970	0.001006	0.000488
1971	0.001061	0.000517
1972	0.001173	0.000545
1973	0.001453	0.000603
1974	0.001676	0.000747
1975	0.002011	0.000862
1976	0.002682	0.001034
1977	0.003128	0.001379
1978	0.003743	0.001608
1979	0.004860	0.001924
1980	0.006145	0.002498
1981	0.009944	0.003159
1982	0.019106	0.005112
1983	0.030894	0.009822
1984	0.050112	0.015882
1985	0.083911	0.025760
1986	0.206872	0.043137
1987	0.413631	0.106348
1988	0.558659	0.212638
1989	0.726257	0.287193
1990	0.871508	0.373352
1991	1.000000	0.448022
1992		0.514077
1993		0.585330
1994		0.817284
1995		1.000000

Fuente: Indicadores Económicos del Banco de México

## ***Apéndice 2***

**Descripción general del Sistema de Evaluación de  
Proyectos de la Comisión Nacional del Agua,  
y parámetros utilizados**

## **Sistema de Evaluación de Proyectos de la Comisión Nacional del Agua**

La Comisión Nacional del Agua, a efectos de establecer prioridades de inversión y de definir la conveniencia de la ejecución de los proyectos, actualmente realiza el análisis de rentabilidad financiera, económica y social de los proyectos de riego y drenaje de su competencia, a través del "Sistema de Evaluación de Proyectos".

Este sistema consta de varios módulos de programas de computadora desarrollados para ejecutar los procesos de evaluación. Para el caso de la evaluación del proyecto Nexpa, Gro., el sistema se alimentó con la información sobre las componentes principales del proyecto, desglosando los costos erogados cada año por concepto de obra; la superficie incorporada anualmente, o la beneficiada --en el caso de la alternativa esperada--; el patrón de producción representativo de la zona (obtenido con datos de 1982 a 1995), el cual incluye los costos de producción y el valor de la producción de las cosechas, los requerimientos de mano de obra, y paquetes tecnológicos, para las labores agrícolas; y costos de operación y conservación de las obras.

Con esta información, se realizó la corrida de evaluación con la cual se cuantificaron los efectos previsibles del proyecto en los objetivos de favorecer el crecimiento del ingreso nacional y propiciar su mejor distribución entre la población.

La corrida de evaluación se efectuó a precios de 1995, pues hasta este año se contó con información acerca de los precios de cuenta de productos e insumos agropecuarios, con los cuales se calcularon los costos de producción y valor total anual de la producción a precios de mercado y de cuenta.

El método que utiliza el sistema para cuantificar los impactos del proyecto en los objetivos aludidos es el análisis beneficio-costo, en el que se identifica y valoran los flujos de ingreso que previsiblemente se tuvieron, y tendrían, con y sin la realización del proyecto en un horizonte de 40 años --considerados desde

su inicio-. Así, para medir la aportación del proyecto al primer objetivo señalado se determinaron los beneficios y costos económicos mediante su valoración a precios de cuenta (estos flujos aparecen en las paginas 8 a 10 de las corridas de evaluación).

Para estimar los flujos de beneficios y costos generados, y generables, por el proyecto, se definió el patrón de cultivos representativo de la zona en los distintos tipos de explotación con o sin la realización del proyecto.

Para incorporar en el análisis la contribución del proyecto al segundo objetivo, --propiciar una más equitativa distribución del ingreso entre la población--, en primer término tales beneficios y costos económicos se analizaron distinguiendo los ingresos y egresos de los diversos grupos de personas que, de una u otra manera, se vieron afectados en sus ingresos por la realización del proyecto, cuantificándose los efectos que para ellos tendría la ejecución de la iniciativa. En estos cálculos, se consideran genéricamente tres grandes grupos de personas afectadas:

- i) Los agricultores beneficiables con el proyecto.
- ii) Los jornaleros que se emplearían durante la construcción de las obras y en las labores agropecuarias.
- iii) El gobierno, quien al sufragar los gastos de inversión y aumentar o reducir sus ingresos a través de los impuestos o subsidios que se generarían al realizarse el proyecto, ganaría o perdería recursos que alternativamente beneficiarían a otro grupo de personas.

En el cuadro que se muestra a continuación se detalla la forma en que, a través del sistema, se cuantifican los flujos de ingresos de cada uno de estos grupos, sin y con la realización del proyecto.

### Ingreso de los grupos afectados

GRUPO	CON PROYECTO		SIN PROYECTO	
	INGRESOS	EGRESOS	INGRESOS	EGRESOS
Agricultores asentados en la zona de proyecto	vpm	cpm	vpm	cpm
	irt	mo		mo
	iao	cu		cu
Agricultores nuevos	vpm	cpm	mo	
		mo		
		cu		
Jornaleros	mo		mo	
	moi			
Gobierno	(vpc-vpm)	(cpc-cpm)	(vpc-vpm)	(cpc-cpm)
	cu	cs	cu	cs
		ic		
		irt		
		moi		
		iao		

**Abreviaturas:**

vpm	Valor de la producción a precios de mercado
vpc	Valor de la producción a precios de cuenta
cpm	Costos de la producción a precios de mercado
cpc	Costos de producción a precios de cuenta
mo	Mano de obra contratada para las labores agrícolas
cu	Cuotas y otras aportaciones al gobierno
ca	Costos de operación y conservación
ic	Inversión para la construcción de las obras
moi	Mano de obra contratada para la construcción de las obras
irt	Indemnizaciones por la reestructuración de la tenencia de la tierra
iao	Indemnizaciones por afectaciones de obra

Fuente: CNA, Programa de Inversiones de Riego y Drenaje.

A saber:

#### *Ingreso de los agricultores*

Con y sin la ejecución del proyecto, los agricultores perciben ingresos por la venta de los productos agropecuarios (vpm) y pagan, a los precios de mercado, los insumos y materiales, y el costo de utilización de la maquinaria agrícola (cpm). También pagan los salarios de la mano de obra contratada para la realización de las labores agropecuarias (mo), así como las cuotas para la operación y conservación de las obras y otros impuestos (cu).

En los proyectos en los que se ejecuta alguna reestructuración de la tenencia de la tierra, los agricultores originalmente usufructuarios de los terrenos reciben el pago de la indemnización del caso (irt). A su vez, los nuevos agricultores, quienes se considera provendrían del grupo de jornaleros, percibirían el ingreso correspondiente a este grupo hasta el año en que pasarían a ser usufructuarios de las tierras por afectar. A partir de entonces obtendrían los ingresos señalados para el grupo de agricultores.

Los agricultores originalmente asentados en la zona también recibirían, en su caso, el pago de las indemnizaciones por afectaciones de obra (iao), correspondientes a los daños que la construcción de las obras causara a sus bienes distintos a la tierra.

#### *Ingreso de los jornaleros*

Con y sin proyecto, los jornaleros recibirían los salarios correspondientes a la mano de obra ocupada en las labores agropecuarias. Con proyecto, obtendrían además los pagos a la fuerza de trabajo no calificada contratada para la construcción de las obras.

#### *Ingresos del gobierno*

El gobierno comercia en el mercado internacional insumos y productos agropecuarios, donde, dependiendo de la diferencia de los precios en el mercado interno (precios de mercado) y los precios de cuenta (valor económico de oportunidad atribuido a la disponibilidad o utilización marginal del bien o servicio en cuestión) ahorraría o utilizaría recursos.

Así, con y sin la ejecución de los proyectos, el gobierno recibiría o aportaría la diferencia entre el valor de la producción estimado a precios de cuenta (vpc) y el estimado a precios de mercado interno o de garantía (vpm). También al gobierno correspondería la diferencia de los costos asociados a esa producción, valorados según los precios de mercado y a precios de cuenta (cpm y cpc), en virtud de las diferencias de los mismos precios de los insumos, los materiales y la maquinaria agrícola.

Asimismo, con y sin proyecto, el gobierno pagaría la diferencia entre los costos de operación y conservación de las obras, estimados a precios de cuenta (cs), y las cuotas que recibirían por este concepto y otros impuestos asociados al proceso productivo (cu).

Con proyecto, el gobierno pagaría además: el monto de la inversión necesaria para la construcción de las obras, valorado a precios de cuenta (ic); la mano de obra que se contrataría en la construcción (moi); y las indemnizaciones debidas a la reestructuración de la tenencia de la tierra (irt) y las correspondientes a las afectaciones por la construcción de las obras (iao).

La forma específica en que se incorporó en los análisis la estimación de las contribuciones del proyecto al objetivo de distribuir más equitativamente el ingreso entre la población, consistió en revalorar los ingresos generados por el proyecto ponderándolos en función del nivel relativo de ingresos de la población afectada, y en calcular la rentabilidad del proyecto considerando estos flujos de ingresos revalorados (en la página 14 de los listados de la corrida de evaluación se aprecia como evoluciona el valor presente de los beneficios netos ponderados, por grupo, según distintos parámetros de propensión del gobierno hacia la distribución del ingreso).

Al respecto, en la metodología de evaluación de la CNA, para calcular los factores de ponderación de los flujos de ingresos, se aplica una función que intenta reflejar la utilidad que el gobierno atribuye a los incrementos de ingreso de los grupos afectados, dependiendo del nivel relativo de ingresos que esos grupos tengan. La función es la siguiente:

$$\text{Utilidad del ingreso marginal} = \left( \frac{\text{Nivel de Ingreso del grupo}}{\text{Ingreso medio nacional}} \right)^{-n}$$

Esta función tiene la particularidad deseada de que medida que aumenta el nivel de ingresos del grupo, es menor la utilidad que se le atribuye a su ingreso marginal.

Cabe aclarar que tanto la forma de esta función como el valor de sus parámetros, intentan reflejar juicios de valor (políticos) del gobierno sobre la utilidad del ingreso, o sea su "propensión igualitaria". Además, la introducción del objetivo igualitario en la evaluación de los proyectos de inversión, se basa en la hipótesis de que el gobierno tiene limitaciones, o mayores costos, para fomentar mediante otros instrumentos (como pueden ser las políticas de precios, fiscal y monetaria) una mejor distribución del ingreso.

El valor del parámetro "n" intenta reflejar la pretensión del gobierno hacia la distribución del ingreso. Entonces, una  $n=0$ , equivaldría al desinterés del gobierno hacia esta distribución;  $n=0.5$  equivaldría a un propensión media de distribución del ingreso;  $n=1.0$  representaría un alta propensión hacia la distribución del ingreso; y,  $n=1.5$  sería una muy alta propensión del gobierno hacia la distribución del ingreso.

Determinados los flujos de incrementos de ingreso generado por el proyecto para cada grupo, y revalorados de acuerdo con la función de utilidad descrita, se calcula para los diferentes valores del parámetro "n", el valor presente de los beneficios netos del proyecto. Este se define como la suma de los incrementos de ingreso revalorados de cada grupo, actualizados con una tasa de descuento del 12%. Dicho valor presente constituye así la medida de la contribución del proyecto a los objetivos de desarrollo enunciados.

Para apreciar la efectividad relativa de las inversiones ejecutadas, la corrida genera un índice de eficiencia de la inversión; el cual es definido como el cociente del valor presente de los beneficios netos entre el valor presente de la inversión financiera correspondiente. De esta forma, el proyecto sería rentable si su índice de eficiencia es positivo. La convención utilizada en la CNA es considerar como proyectos de muy alta efectividad, aquéllos cuyo índice es igual o mayor que dos; de alta efectividad, si su índice se encuentra entre dos y uno; y de moderada efectividad, si presentan índices de eficiencia comprendidos entre uno y cero.

En cuanto a los parámetros utilizados para el análisis de rentabilidad del proyecto se consideraron los siguientes:

1. Los rendimientos e intensidades de cultivo en presencia de las acciones, fueron aplicados año con año a las superficies beneficiadas conforme al calendario de incorporación de tierras, en el supuesto de que las áreas trabajadas se incorporaran al cultivo al año siguiente de realizados los trabajos.
2. En cuanto a precios de productos agrícolas, se adoptaron los medios rurales observados en la zona a mediados de 1995, excepto en los casos del maíz, frijol y sorgo, en que, por considerar que las cotizaciones de mercado no reflejan el real valor económico de los bienes y servicios respectivos, se asumieron los correspondientes a precios de cuenta proporcionados por la Gerencia de Programación y Presupuesto de la CNA.
3. Los costos de producción representativos de la situación sin proyecto, son los observados en la región hacia mediados de 1995, que fueron proporcionados por la misma dependencia antes citada; para efectos del análisis económico fueron revalorados a precios de cuenta deduciendo de los de mercado los montos relativos a intereses, cuotas de agua y el 50% de la mano de obra no calificada, y duplicando los costos de los fertilizantes.
4. Los flujos de costos previsible de no haberse ejecutado el proyecto comprenden los gastos asociados a la realización de las actividades de asistencia técnica; los de operación y conservación de las obras del Distrito de Riego; y los necesarios para mantener y reponer los sistemas durante el horizonte de análisis.
5. En el caso de los flujos de costos sistemáticos "con proyecto", estos correspondieron a los de operación y conservación del Distrito de Riego, y los de asistencia técnica agropecuaria.
6. Los costos de inversión de las obras considerados en el análisis son los erogados en el período 1977-1991. A dichos costos se les dedujeron los montos del IVA y un 5 % por considerarlo como el equivalente al 50% de la mano de obra no calificada utilizada en la construcción de las obras.