



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE ECONOMIA



## ECONOMIA DEL AGUA:

UN NUEVO ESQUEMA DE SOLUCIONES  
A LA PROBLEMATICA DE LOS  
SERVICIOS HIDRAULICOS URBANOS

CASO DE ESTUDIO: LOCALIDADES DE PATZCUARO,  
LA PIEDAD Y LOS REYES, ESTADO DE MICHOACAN

# TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO  
DE LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A

HECTOR PORFIRIO GONZALEZ JIMENEZ

DIRECTOR: LIC. DANIEL FLORES CASILLAS

México, D.F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

27/1/99  
Febrero 1999



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



## PRESENTACIÓN

El globo terráqueo está compuesto de 3/10 partes de tierra y 7/10 partes de agua, de éstas el 97% corresponde a las aguas de mar, por naturaleza salada y no apta para el consumo humano y menos del 1% del total de las aguas del planeta, lo constituyen los ríos, lagos, lagunas y las reservas hídricas del subsuelo, el resto se concentra en los hielos polares, de las montañas y en la atmósfera. Este recurso (el agua), de vital importancia para el ser humano, se vuelve en diversas circunstancias escaso y para poder disponer de él para su consumo, uso y tratamiento, se requieren de obras de infraestructura que requieren de mano de obra y cantidades considerables de dinero; además, diariamente se incurre en gastos de operación, mantenimiento y administración para el funcionamiento de dicha infraestructura. Es por esto que, **el agua** no se debe considerar solo como un **recurso natural**, como un **bien inagotable**, como lo pudiera ser el aire, la energía solar, etc., sino también y ante todo, como un **bien económico**, entendiendo que, un **bien económico** es toda cosa que satisface, directa o indirectamente, deseos o necesidades de los seres humanos (es útil), pero que es escasa con respecto a esos deseos o necesidades, es decir, su disponibilidad es inferior a la demanda posible. Así pues, "**el agua**", como todo **bien económico** no solo tiene un **valor de uso**, sino también posee un **valor de cambio**, por lo que se debe pagar por su uso, y considerando su nivel de escasez, se deben buscar las vías más eficaces y eficientes para su administración y conservación.

En noviembre de 1992 se estableció como Ley reglamentaria del artículo 27 Constitucional en materia de aguas nacionales, la Ley de Aguas Nacionales (en sustitución de la Ley Federal de Aguas), con este cambio de ley se pretende dar mayor autonomía a los municipios del país para que puedan, de forma más eficiente y eficaz, administrar, operar, mantener, conservar, rehabilitar, ampliar y mejorar los recursos Hidráulicos y los servicios que con ellos se relacionan (agua potable, drenaje y saneamiento), en sus correspondientes jurisdicciones. Para tal fin han sido creados Organismos Descentralizados Operadores de los Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de las principales Localidades de los Municipios que conforman los 31 Estados del País.

Desafortunadamente los resultados que se han obtenido a partir de la creación de dichos Organismos no han sido del todo favorables y poco alentadores. En ocasiones se han realizado estudios y proyectos, meramente técnicos, los cuales están enfocados a resolver problemas de abasto, de ampliación de la cobertura de los servicios Hidráulicos, pero ninguno analiza la problemática que se presenta respecto a este tipo de servicios desde la perspectiva económica, considerando dentro de ello el aspecto administrativo y financiero.



El Objetivo General de este estudio es el establecimiento de forma programática de un conjunto de actividades consideradas necesarias para poder lograr una administración eficaz y eficiente de los servicios hidráulicos urbanos y la preservación de los recursos hídricos, elemento fundamental en el desarrollo económico del país.

El esquema propuesto es adaptable a cualquier Organismo Operador de las diferentes localidades que conforman los 31 estados de la República Mexicana, con la certeza de que éste es viable económica y financieramente, y garantiza, entre otras, dos cosas importantes 1) eliminar los subsidios por parte de los gobiernos hacia los Organismos y 2) contribuir a la tarea del gobierno en cuanto a mejorar la redistribución del ingreso con base en una nueva estructura tarifaria de los servicios hidráulicos urbanos.

Como Objetivos Particulares de este estudio se plantean los siguientes:

- Detectar los vacíos normativos o reglamentarios que evitan el correcto desempeño de los Organismos Operadores, proponiendo las tareas a realizar, mismas que garanticen el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones de dichos organismos, así como del público usuario, dentro del marco legal.
- Determinar los estudios, proyectos, obras y demás actividades requeridas para solucionar la problemática de los servicios hidráulicos, desde el punto de vista técnico y operativo, relacionada a la distribución, almacenamiento, potabilización, medición de las aguas potables; conducción, captación y tratamiento de las aguas residuales y de lluvia, así como de la conducción, distribución y medición de las aguas tratadas.
- Conocer la estructura organizacional y funcional de cada uno de los organismos en estudio, a fin de poner de manifiesto sus deficiencias y proponer las alternativas adecuadas para que los Organismo Operadores cuenten con un sistema de administración realmente eficiente y eficaz.
- Establecer mediante el análisis y la evaluación financiera de cada uno de los Organismos Operadores los problemas financieros a los que se enfrentan y las causas que los originan, recomendando una serie de acciones que ayuden a resolverlos y lograr con ello su autosuficiencia financiera.
- Exponer las tareas a realizar, necesarias para la concienciación de la población en su conjunto, respecto al **nuevo concepto del agua** desde el punto de vista de la economía.



En este trabajo se plantean las siguientes hipótesis:

- Con el establecimiento de la nueva *Ley de Aguas Nacionales* (1992), su *Reglamento* (1994) y el *Plan Hidráulico 1995-2000*, no se han obtenido los resultados esperados de parte de los Organismos Operadores, en cuanto a la administración, operación, mantenimiento, conservación, rehabilitación y ampliación de los servicios hidráulicos y la conservación de los recursos hídricos de la Nación. Esto, debido a que, tanto los Organismos, como la población en su conjunto, no han conceptualizado a **el agua**, como un **bien económico**.
- En el momento en que el agua sea definida como un bien económico y sea tratada como tal, se buscara la rentabilidad de todas y cada una de las inversiones necesarias para el otorgamiento de servicios hidráulicos de calidad y la población se hará consciente del precio que se debe pagar por dichos servicios, lográndose alcanzar los objetivos planteados a partir de las reformas legales mencionadas anteriormente.



# ÍNDICE

## PRESENTACIÓN

## INTRODUCCIÓN

1

## 1. MARCO FÍSICO DE LAS LOCALIDADES

4

1.1.	Ubicación geográfica	4
1.2.	Superficie	6
1.3.	Características fisiográficas	6
1.4.	Características meteorológicas	10
1.5.	Características geológicas	10
1.5.1.	Localidad de Pátzcuaro	10
1.5.2.	Localidad de La Piedad	12
1.5.3.	Localidad de Los Reyes	12
1.6.	Características hidrográficas	14
1.6.1.	Localidad de Pátzcuaro	14
1.6.2.	Localidad de La Piedad	15
1.6.3.	Localidad de Los Reyes	16

## 2. MARCO SOCIOECONÓMICO DE LAS LOCALIDADES

17

2.1.	Cronología	17
2.1.1.	Localidad de Pátzcuaro	17
2.1.2.	Localidad de La Piedad	19
2.1.3.	Localidad de Los Reyes	20
2.2.	Población	21
2.2.1.	Crecimiento histórico de la población	21
2.2.2.	Densidad de población	22
2.2.3.	Tendencia de crecimiento de la población	23
2.2.4.	Nivel de instrucción	25
2.3.	Vivienda	26
2.4.	Economía	28
2.5.	Vialidad y transporte	31
2.5.1.	Vialidad	31
2.5.2.	Transporte	32
2.6.	Usos del suelo	33
2.7.	Zonas de crecimiento	37
2.8.	Zonificación por nivel socioeconómico	42



<b>3.</b>	<b>MARCO LEGAL DE LOS SERVICIOS HIDRÁULICOS URBANOS</b>	<b>47</b>
<b>4.</b>	<b>PROBLEMÁTICA DE LOS SERVICIOS HIDRÁULICOS URBANOS</b>	<b>54</b>
4.1.	Agua potable	54
4.2.	Drenaje	57
4.3.	Saneamiento	58
4.3.1.	Localidad de Pátzcuaro	58
4.3.2.	Localidad de La Piedad	59
4.3.3.	Localidad de Los Reyes	60
4.4.	Organismo operador	61
4.4.1.	Sistema administrativo	61
4.4.2.	Sistema comercial	63
4.4.2.1.	Contratación de los servicios hidráulicos	63
4.4.2.2.	Padrón de usuarios	65
4.4.2.3.	Sistema tarifario	65
4.4.2.4.	Sistema de facturación y cobranza	68
4.4.2.5.	Recuperación de rezagos	70
4.4.3.	Sistema financiero	72
4.4.3.1.	Presupuesto	72
4.4.3.2.	Contabilidad	73
<b>5.</b>	<b>ESQUEMA DE SOLUCIONES A LA PROBLEMÁTICA DE LOS SERVICIOS HIDRÁULICOS URBANOS</b>	<b>75</b>
5.1.	Agua potable	75
5.2.	Drenaje	76
5.3.	Saneamiento	77
5.4.	Organismo operador	78
5.4.1.	Rezagos y contratación de los servicios hidráulicos	78
5.4.2.	Sistema administrativo	79
5.4.3.	Padrón de usuarios	80
5.4.4.	Sistema tarifario	81
5.4.5.	Sistema financiero	81



<b>6.</b>	<b>INGENIERÍA ECONÓMICA DEL ESQUEMA DE SOLUCIÓN</b>	<b>82</b>
6.1.	Pátzcuaro	82
6.1.1.	Evaluación con base en las tarifas actuales	84
6.1.2.	Evaluación con base en las tarifas propuestas preliminarmente	106
6.2.	La Piedad	111
6.2.1.	Evaluación con base en las tarifas actuales	113
6.2.2.	Evaluación con base en las tarifas propuestas preliminarmente	136
6.3.	Los Reyes	141
6.3.1.	Evaluación con base en las tarifas actuales	143
6.3.2.	Evaluación con base en las tarifas propuestas preliminarmente	160
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>165</b>
<b>8.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>168</b>

## **ANEXOS**

## **BIBLIOGRAFÍA**



## INTRODUCCIÓN

Con el desarrollo de este estudio se pretende, en una forma integral, **sentar las bases de acción** para que los **Organismos Operadores** logren los resultados que se intentan alcanzar desde el establecimiento de la nueva Ley de Aguas Nacionales, y que la población en su conjunto modifique su enfoque respecto a “el agua”. Para ello se analizaron los **Organismos Operadores** de tres localidades del **Estado de Michoacán**, localidades con características distintas en cuanto a ubicación geográfica, clima, población, economía, etc., denotando los **principales problemas económicos, administrativos, financieros, sociales, legales y técnicos** a los que se enfrentan dichos **Organismos**, planteando una serie de alternativas para su solución. Estas alternativas de solución se plantean como un conjunto de inversiones a realizar por cada uno de los Organismos, mismas que son evaluadas para determinar su *viabilidad económica y financiera*, garantizando la eliminación de los subsidios que los diferentes niveles de gobierno proporcionan a los Organismos para que estos sigan funcionando.

Para el desarrollo de este estudio se requirió, además de la economía, del apoyo de *varias disciplinas*, estas son: la geografía aplicada, la historiografía, la ingeniería económica, la ingeniería hidráulica, la ingeniería en instrumentación, la ingeniería en computación, la ingeniería administrativa, mercadotecnia social, contabilidad administrativa y financiera, considerando que la ingeniería en general es el arte de utilizar los conocimientos científicos para inventar algo y/o para perfeccionarlo.

El trabajo fue desarrollado con base en un enfoque **transdisciplinario**, lo que permitió ir más allá de solo tomar los aspectos destacados de cada una de las disciplinas mencionadas, relacionados con la problemática de los servicios hidráulicos urbanos, sino que además se complementaron de forma ordenada, coherente y lógica con los conocimientos empíricos del personal que labora en los Organismos Operadores, para así poder establecer un esquema de soluciones a dicha problemática, el cual fuera concreto, lo más completo posible y apegado a la realidad de cada Organismo.

Para la realización de este estudio se realizaron visitas de reconocimiento a las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes, así como a sus respectivos Organismos Operadores, se investigó, recopiló y analizó la información necesaria para el desarrollo de este trabajo. Para facilitar la recopilación de alguna información se diseñaron y utilizaron algunos formatos, y se aplicaron cuestionarios tanto al público usuario de los servicios hidráulicos de las tres localidades, como a los funcionarios y personal de los Organismos Operadores.



Una vez recopilada la información, se analizaron los aspectos operativos, funcionales, administrativos, organizacionales, comerciales y financieros de los tres Organismos Operadores, y de las tres localidades del Estado de Michoacán, se estudió su geografía, economía, urbanización y otros aspectos más, para poder establecer las características que las distinguen entre sí, enumerando también aquellas que les son comunes, y así poder adecuar el Esquema de Soluciones a cada una de las tres localidades en estudio, sugiriendo con ello que este esquema pueda ser aplicado a cualquier Organismo Operador.

Todo el trabajo realizado se resume en 8 capítulos, en el capítulo 1 se describe el Marco Físico de cada una de las tres localidades, sus características geográficas, tales como ubicación, extensión territorial, sus tipos de suelo, subsuelo, clima, hidrografía, etc.

En el capítulo 2 se hace una síntesis histórica de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes, además se analizan aspectos socioeconómicos y de urbanismo de las tres localidades, por ejemplo: el crecimiento histórico de la población, tendencias de crecimiento de la población, características de la vivienda, niveles de hacinamiento, distribución de la población económicamente activa por sector de actividad, usos de suelo, zonas de crecimiento, etc., inclusive se hace una zonificación por nivel socioeconómico en cada una de las localidades.

El capítulo 3 enlista todas las leyes, reglamentos y códigos que se relacionan con los servicios hidráulicos urbanos y se expone el fundamento legal en el que el Estado basa su rectoría en materia hidráulica, así como las últimas reformas a las leyes concernientes al tema, también se destacan los principales vínculos, desde la perspectiva legal, entre los Organismos Operadores y las dependencias estatales y municipales.

La problemática técnica y operativa de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento de las localidades en estudio se describe en el capítulo 4. Aquí también se analizan las deficiencias de los sistemas administrativo, comercial y financiero de los tres Organismos Operadores objeto de estudio.

En el capítulo 5 se presentan de forma esquemática las alternativas de solución a la problemática de los servicios del agua y a cada una se les asigna un precio alzado, para así, en el capítulo 6, poder llevar al cabo la evaluación económica y financiera de las inversiones necesarias para realizar todas y cada una de las acciones que se incluyen en el esquema.



Los aspectos más relevantes y las deducciones del trabajo en conjunto se incluyen en el capítulo 7 y en el capítulo 8 se hacen algunas recomendaciones a fin de que el Esquema de Soluciones planteado, sea aplicado de una forma eficiente y eficaz.



# 1. MARCO FÍSICO DE LAS LOCALIDADES

## 1.1. Ubicación geográfica

Los municipios de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes se encuentran ubicados geográficamente dentro del estado de Michoacán de la siguiente manera (ver figura 1.1).

Tabla 1.1. Coordenadas geográficas y altitud de las localidades.

Coordenadas	Pátzcuaro	La Piedad	Los Reyes
Latitud norte	19°31'00"	20°21'00"	19°35'00"
Longitud oeste	101°36'30"	102°02'00"	102°28'00"
M.S.N.M. <sup>1</sup>	2,135	1,680	1,300

<sup>1</sup> Metros sobre el nivel del mar

Fuente: "Anuario Estadístico del Estado de Michoacán INEGI, 1996"

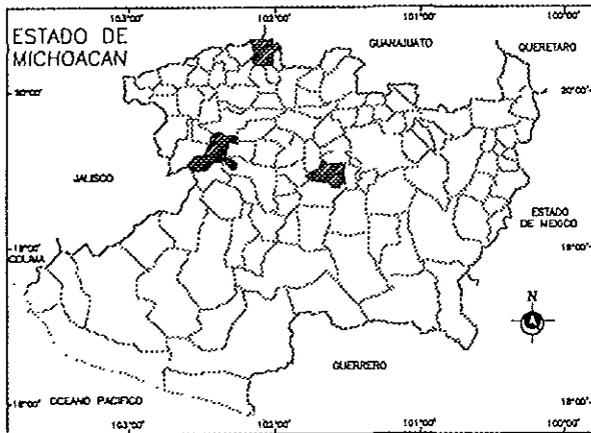
Tabla 1.2. Límites municipales.

Orientación	Pátzcuaro	La Piedad	Los Reyes
Norte	Municipio de Tzintzuntzán	Estados de Jalisco y Guanajuato	Municipio de Tingüindín
Este	Municipio de Huiramba	Municipio de Numarán	Municipios de Charapan y Uruapan
Sur	Municipio de Salvador Escalante	Municipios de Zináparo, Churintzio y Ecuandureo	Municipio de Peribán y Estado de Jalisco
Oeste	Municipios de Tingembato y Erongaricuaro	Municipio de Yurécuaro	Municipio de Tecombo

Fuente: "Anuario Estadístico del Estado de Michoacán. INEGI, 1996"

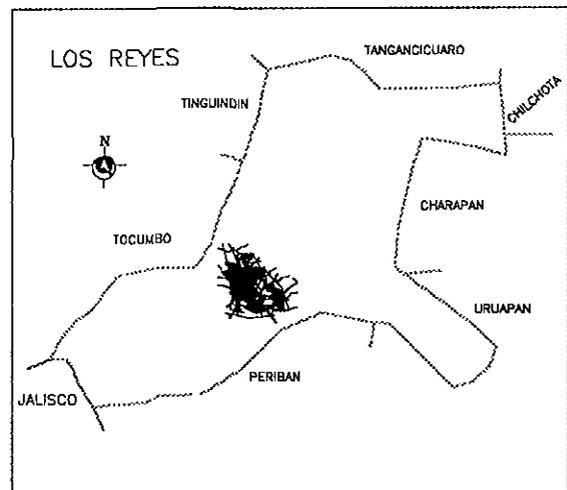
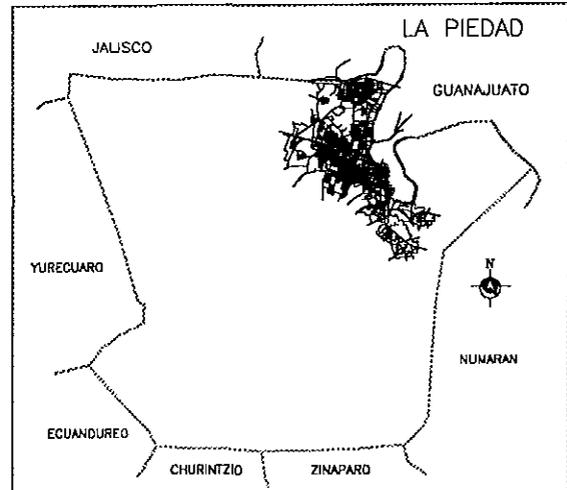
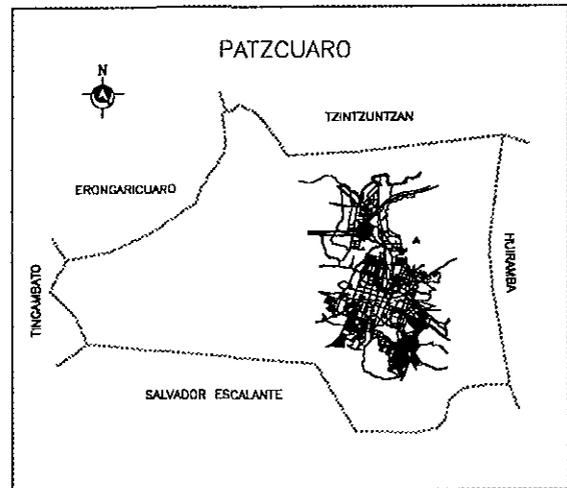


Figura 1.1. Ubicación geográfica



**SIMBOLOGIA**

- ..... Límite Internacional
- Límite Estatal
- ..... Límite Municipal
- ~~~~~ Arroyo, canal o río





## 1.2. Superficie

Los municipios de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes cuentan con 65, 85 y 46 localidades, respectivamente, las localidades urbanas que son las cabeceras municipales y llevan el mismo nombre que el municipio correspondiente, cuentan con una superficie de 29.66 km<sup>2</sup>, para el caso de Pátzcuaro; 52.83 km<sup>2</sup> en la Piedad y 14.36 km<sup>2</sup> en Los Reyes (ver tabla 1.3).

Tabla 1.3. Areas y extensiones.

Area	Pátzcuaro		La Piedad		Los Reyes	
	Extensión (km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)	Extensión (km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)	Extensión (km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Urbana	10.54	35.54	14.76	27.95	6.72	46.80
Areas verdes	17.63	59.44	37.12	70.27	7.28	50.70
Reserva ecológica	1.49	5.02	0.26	0.48	0.36	2.50
Reserva territorial patrimonial			0.69	1.30		
<b>TOTAL</b>	<b>29.66</b>	<b>100.00</b>	<b>52.83</b>	<b>100.00</b>	<b>14.36</b>	<b>100.00</b>

Fuente: "Anuario Estadístico del Estado de Michoacán. INEGI, 1996"

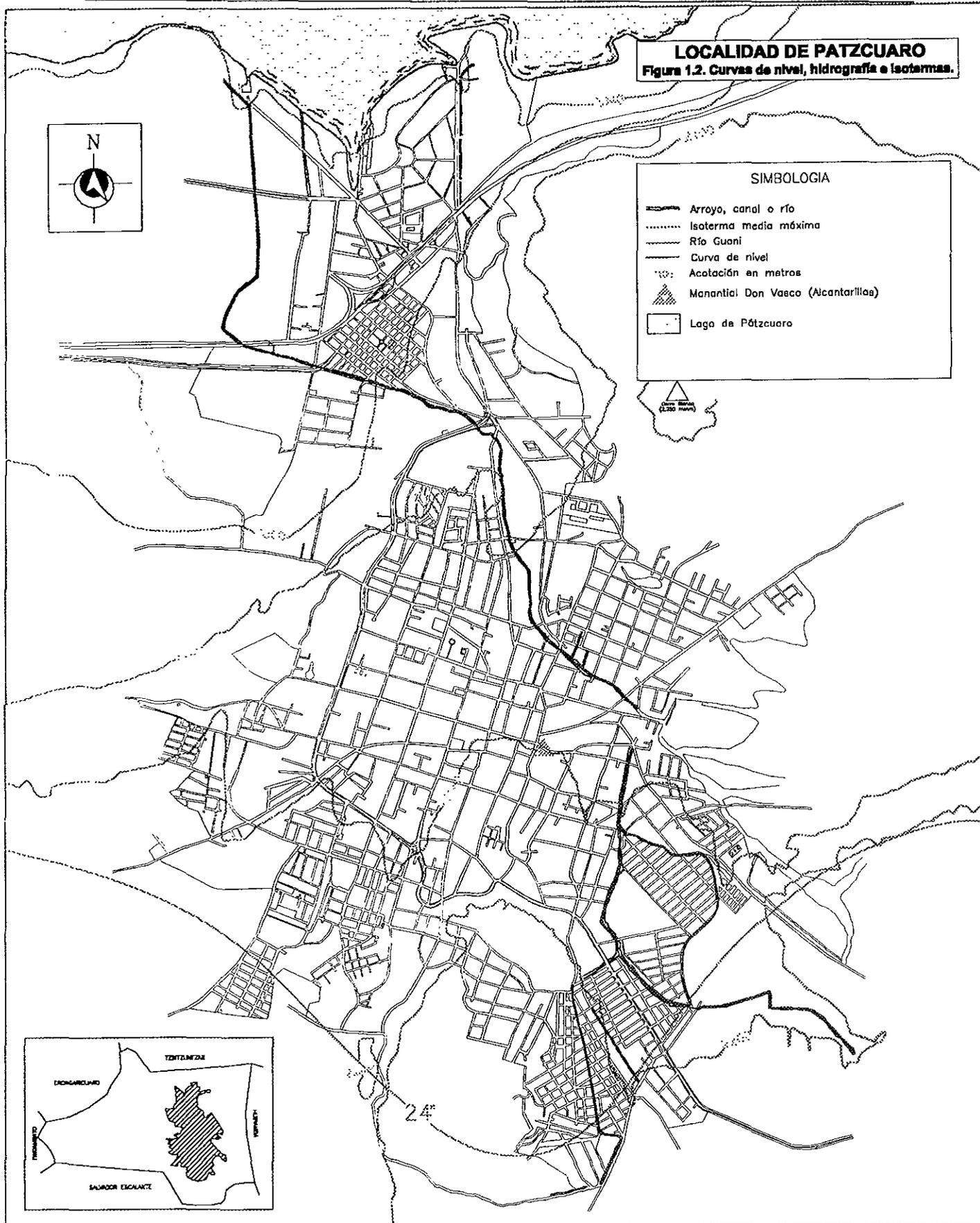
## 1.3. Características fisiográficas

Por su ubicación geográfica, los tres municipios objeto de estudio, cuentan con características fisiográficas diferentes (ver tabla 1.4 y figuras 1.2, 1.3 y 1.4).

Tabla 1.4. Características fisiográficas.

Característica	Pátzcuaro	La Piedad	Los Reyes
Zona geográfica:	Cordillera Costera del Sur	Bajío Guanajuatense	Neovolcánica Tarasca
Altitud media:	2,140 msnm	1,680 msnm	1,300 msnm

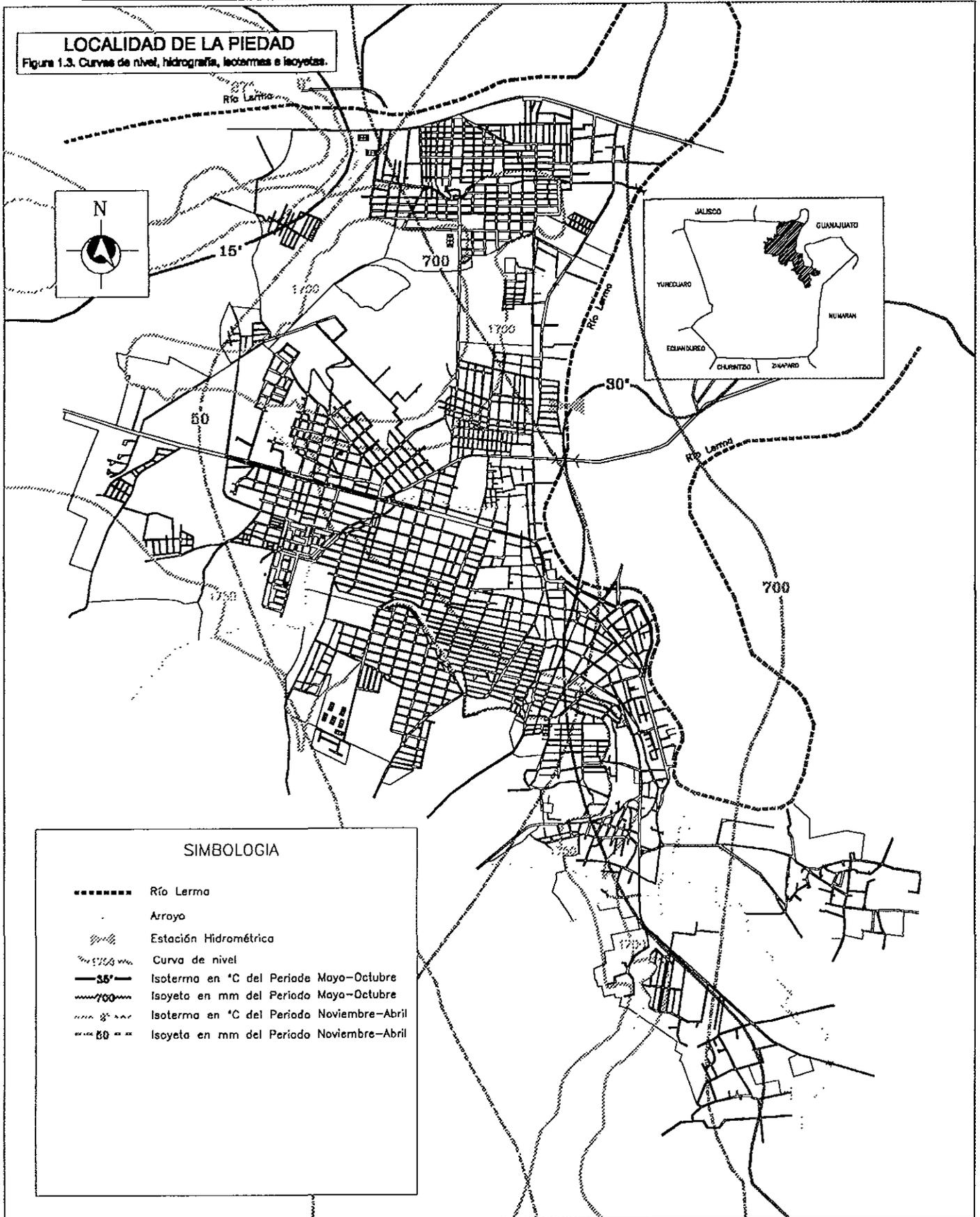
Fuente: "Anuario Estadístico del Estado de Michoacán. INEGI, 1996"





### LOCALIDAD DE LA PIEDAD

Figura 1.3. Curvas de nivel, hidrografía, isotermas e isoyetas.



#### SIMBOLOGIA

- Río Lerma
- - - - - Arroyo
- ▴ Estación Hidrométrica
- ~~~~~ Curva de nivel
- 35° — Isoterma en °C del Periodo Mayo–Octubre
- ~~~~~ 700 ~~~~~ Isoyeta en mm del Periodo Mayo–Octubre
- ~~~~~ 50 ~~~~~ Isoterma en °C del Periodo Noviembre–Abril
- ~~~~~ 50 ~~~~~ Isoyeta en mm del Periodo Noviembre–Abril

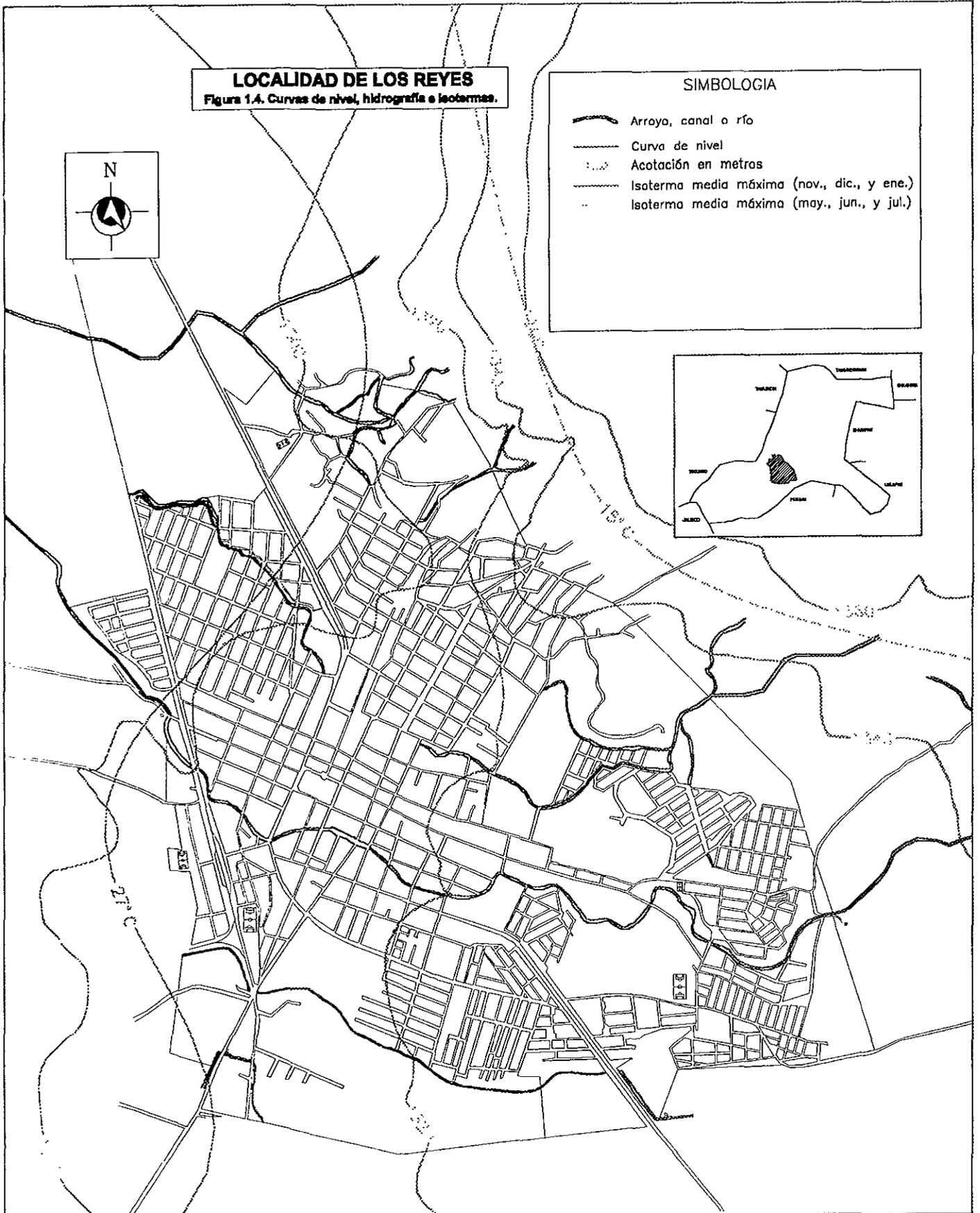
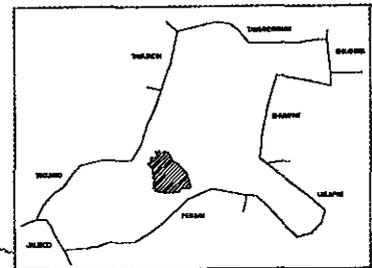
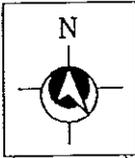


### LOCALIDAD DE LOS REYES

Figura 1.A. Curvas de nivel, hidrografía e isotermas.

#### SIMBOLOGIA

-  Arroyo, canal o río
-  Curva de nivel
-  Acotación en metros
-  Isoterma media máxima (nov., dic., y ene.)
-  Isoterma media máxima (may., jun., y jul.)





## 1.4. Características meteorológicas

Al igual que las características fisiográficas, las características meteorológicas de los municipios de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes difieren entre sí (ver tabla 1.5).

Tabla 1.5. Características meteorológicas.

Característica	Pátzcuaro	La Piedad	Los Reyes
Clima:	Templado, frío húmedo, con lluvias en verano.	Templado con lluvias en verano.	Templado y en algunas partes tropical con lluvias en verano.
Temperatura:	Oscilan de 9.2 a 23.2 °C	Oscilan de 3.0 a 38.5 °C	Oscilan de 15.6 a 31.6 °C
Precipitación anual:	983.3 mm <sup>3</sup>	700 mm <sup>3</sup>	900 mm <sup>3</sup>
Cobertura Vegetal:	En el municipio dominan los bosques: mixto, con especies de pino, encino y cedro; el de coníferas, con oyamel y junípero.	En el municipio dominan la pradera, con nopal, cardonal, pastizal y matorrales diversos.	En el municipio dominan los bosques como tropical deciduo con parota, guaje, cascalote y cirán y el bosque mixto, con pino, encino y aile.

Fuente: "Anuario Estadístico del Estado de Michoacán. INEGI, 1996"

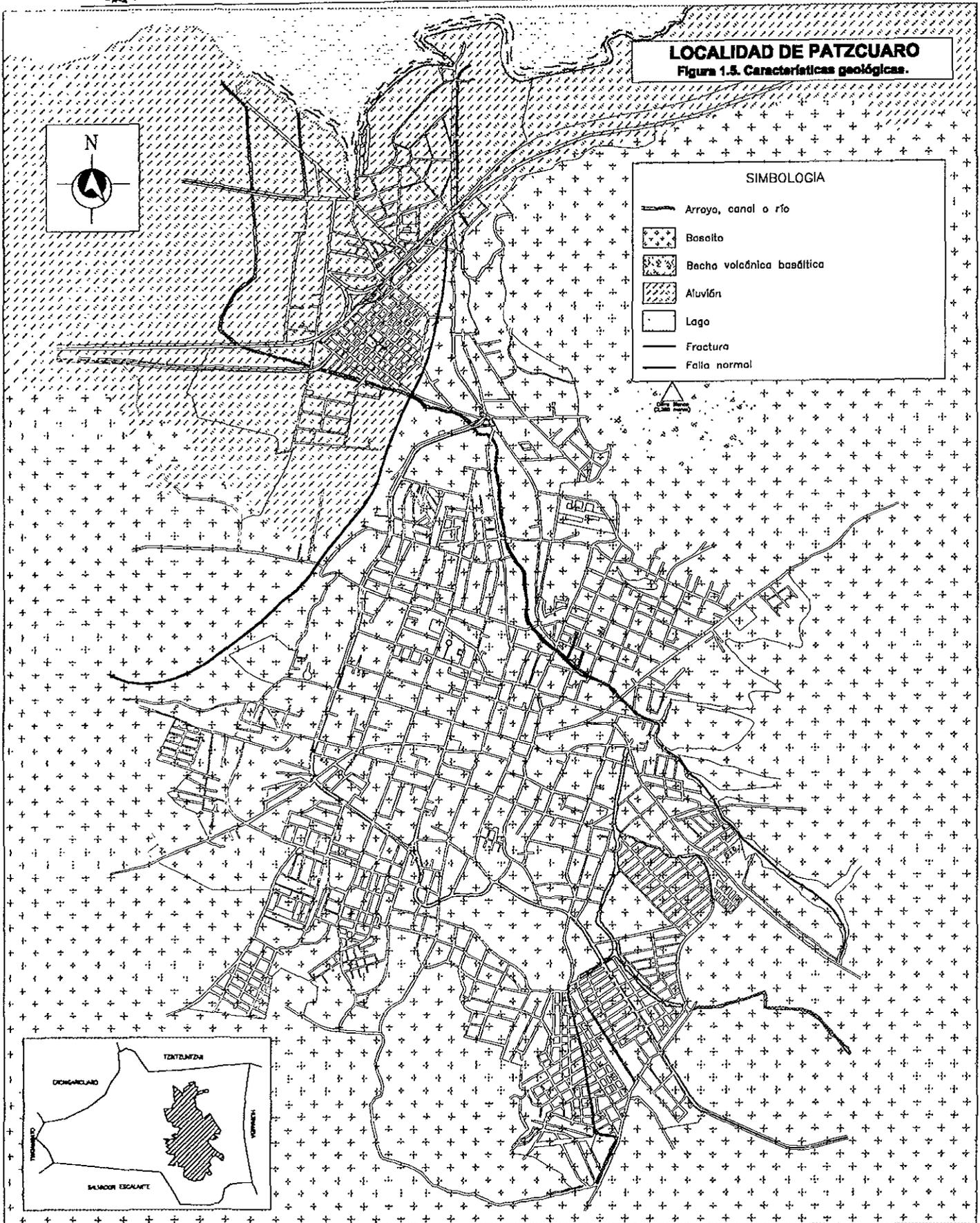
## 1.5. Características geológicas

### 1.5.1. Localidad de Pátzcuaro

Los suelos del municipio datan de los períodos cenozoico, cuaternario, terciario y mioceno; corresponden principalmente a los del tipo podzólico y pradera de montaña. El suelo esta integrado en su mayoría por basalto y en menor cantidad se encuentra la brecha volcánica basáltica; en cuento al tipo de suelo se encuentra el aluvión (ver figura 1.5).

De acuerdo a una verificación de campo que se realizó en la zona se obtienen las siguientes características:

Se encuentra basalto en gran abundancia, con un espesor medio de 100 cm, el relieve en el que se presenta generalmente es en cerro, el espesor de las capas es masivo, con relación a su edad se obtiene que data del periodo cuaternario, presenta fracturas intensas, con un intemperismo profundo, es un material de alta permeabilidad, se usa potencialmente como relleno y se ataca por medio de Riper.





Se observa claramente el efecto que produce una tala inmoderada y mal planificada de los bosques. El suelo originado por la profunda alteración de la roca se erosiona fácilmente por falta de vegetación.

### **1.5.2. Localidad de La Piedad**

Los suelos del municipio datan de los períodos cenozoico, terciario inferior y mioceno. La extensión total del territorio del municipio se caracteriza por tener suelos de tipo cherozem o negros profundos adecuados para la agricultura.

### **1.5.3. Localidad de Los Reyes**

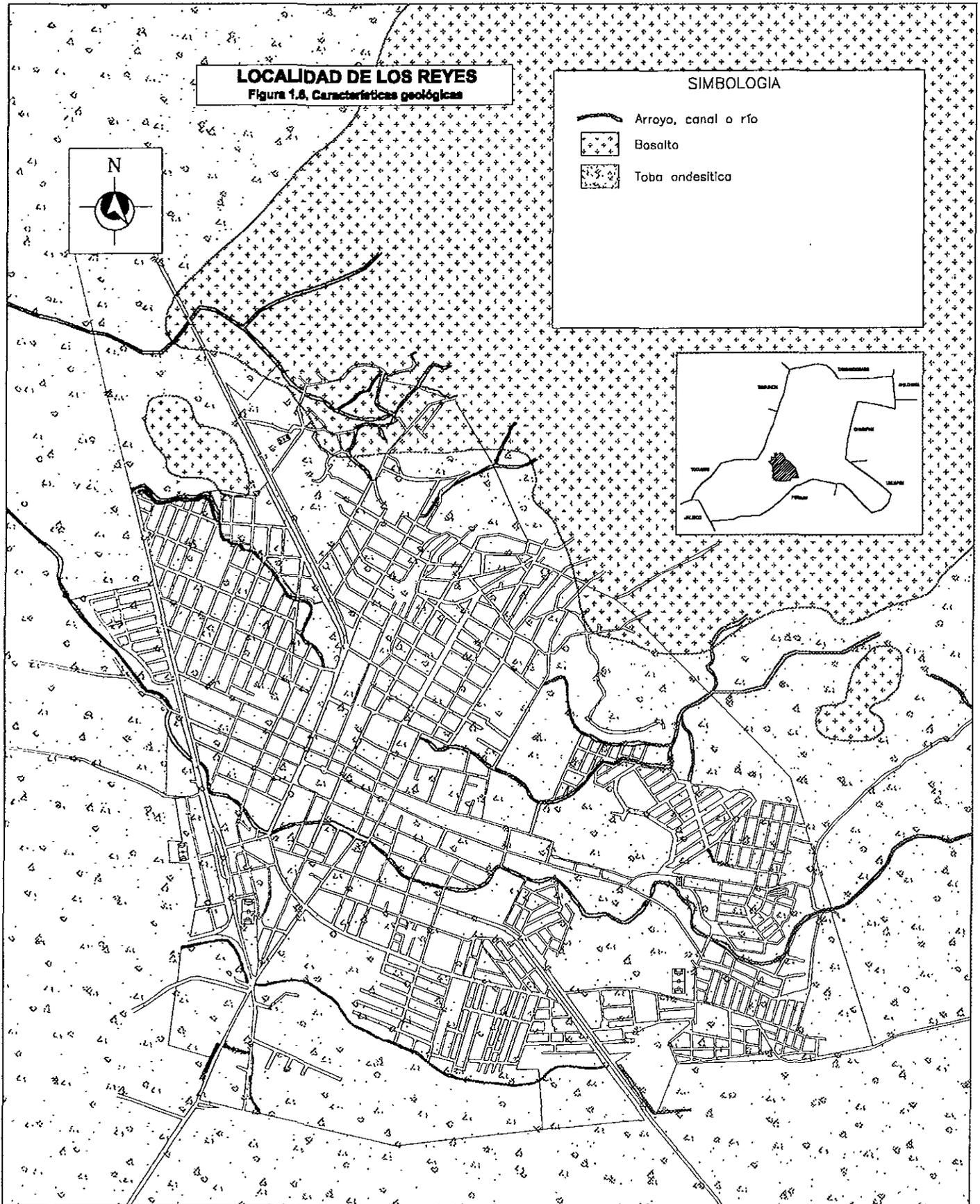
Los suelos del municipio datan de los períodos cenozoico, terciario inferior y mioceno.

En esta zona el suelo esta formado por rocas ígneas de basalto, toba andesítica - brecha volcánica andesítica, (ver figura 1.6).

De acuerdo a una verificación de campo que se realizó en la zona se obtienen las siguientes características:

Se encuentra basalto, el relieve en el que se presenta generalmente es en montaña, el espesor de las capas es masivo, con relación a su edad se obtiene que data del periodo cuaternario, presenta fracturas intensas, con un intemperismo profundo, es un material con baja permeabilidad se usa potencialmente como relleno y se ataca por medio de Riper. Entre las características físicas que presenta este material son: de color rojizo a gris muy claro, intemperismo esferoidal y fracturas en todas direcciones

Se encuentra Toba andesítica - Brecha volcánica andesítica, en planicie, el espesor de las capas son masivas, en relación con la edad se tiene que data del período terciario superior, presenta fracturas escasas, con un intemperismo somero, es un material con baja permeabilidad se usa potencialmente como agregado y se ataca por medio de Riper. La brecha volcánica andesítica que aquí se presenta es de color amarillento con fragmentos menores de 4 cm, medianamente cementada, asociada a una toba de la misma composición de color amarillo claro, con algunos fragmentos de composición dacítica.





## 1.6 Características hidrológicas

### 1.6.1. Localidad de Pátzcuaro

La hidrografía de la localidad, se constituye principalmente por el Lago de Pátzcuaro, el río el Guani y los manantiales de San Gregorio y de Don Vasco (Alcantarillas). Ver figura 1.2.

*Lago de Pátzcuaro.* Se encuentra situado a los 19°28'32" de latitud norte y a los 2°14'30" de longitud Oeste del meridiano de México. Mide 36 km de longitud, y 31.5 de ancho; su profundidad máxima es de 17 m. y tiene una circunferencia de 55 Km. Está dentro de la cuenca Lago Pátzcuaro - Cuitzeo - Yuriria, la cual comprende 1,096 km<sup>2</sup>, esto representa el 7.81 % de la superficie del estado, tanto las aguas superficiales como las subterráneas convergen hacia el lago en forma radial ya que estas se encuentran en las partes altas de la cuenca.

Por el lado Poniente se encuentran los pueblos de Huecorio, Tzetzénguaró, San Pedro Pareo, San Bartolo Pareo, Tocuaro, Arocutín, San Francisco Uricho y Erongarícuaro; por el Oriente, de Sur a Norte, los pueblos llamados: Tzurumútaró, Ihuatzio cerca del cual existen antiguas "yácatas", Sanabría, San Pedro Cucuchucho, Tzintzuntzan, Quiroga, Santa Fe de la Laguna y Chupicuaro.

Rodean al Lago algunas serranías, entre las que se destacan como más notables: al Sur, el Cerro Blanco o de la Cruz, el Cerro del Estribo o del Calvario y la Serranía de Pichátaro; al Norte, el Cerro de Zirate (3,340 msnm) y el de Napízaro; al Poniente, la sierra de Nahuatzen y al Oriente el Cerro del Frijol.

*Río el Guani.* Este nace en la Loma San José; entra a la ciudad por el lado Sur, la atraviesa toda y desemboca al lago por el embarcadero San Pedrito. En la actualidad, no se explota para fines de consumo humano ya que este forma parte de la infraestructura de drenaje.

*Manantiales San Gregorio.* Nacen al Sur de la ciudad en el poblado con el mismo nombre, éste poblado se encuentra rumbo a Tacámbaro, se tienen 3 afloramientos separados, se capta el agua por medio de una caja de concreto y se conduce a las comunidades beneficiadas, por medio de un acueducto cerrado, la temperatura del agua es de 14° C y tiene un uso principalmente doméstico.

De acuerdo a un análisis químico de muestras de agua que se realizó en 1982 se observó que es un agua de baja salinidad, por lo que puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con muy poca probabilidad de que se desarrolle salinidad. Se necesita algún lavado, pero éste se logra en condiciones normales de riego, excepto en suelos de muy baja permeabilidad.



*Manantial de Don Vasco (Alcantarillas).* Se encuentra situado en el centro de la ciudad, entre las calles de Alcantarillas y Arriaga; es la fuente de abastecimiento más antigua, para realizar su captación se construyó una bóveda con muros de mampostería y se conduce hacia una caja que se encuentra aproximadamente a 30 m. del manantial, por medio de un canal; de aquí se distribuye hacia algunas casas, a diferentes calles de la ciudad y al tanque 4.

### 1.6.2. Localidad de La Piedad

La hidrografía de la localidad, se constituye principalmente por el río Lerma; las principales corrientes del municipio están formadas por los arroyos: Zináparo, Delgado, Domingo, Prieto Canáparo, la Providencia, el Jagüey y los Paredones; todos éstos depositan sus aguas en el río Lerma. Se identifican también dos manantiales de agua fría que son: el Algodonal y el Capricho, (ver figura 1.3).

*Río Lerma.* Es un río de cuenca cerrada, que nace en el estado de México en su recorrido atraviesa algunos estados de la República Mexicana, (Hidalgo, Guanajuato, Michoacán y Jalisco), tributario de la laguna de Chapala, que a su vez lo envía hacia el Pacífico por medio del río Santiago. Es importante mencionar que al norte del estado se constituye como límite natural con los estados de Guanajuato y Jalisco (La Piedad), éste entra a la ciudad de La Piedad de Cabadas, por la zona oriente siguiendo por el sur de la ciudad.

Existe una estación hidrométrica con un mecanismo de escala y molinete, ésta se ubica al oriente de la ciudad, en la corriente del río Lerma, que tiene una área de la cuenca de 35,662 Km<sup>2</sup>; donde se registra un volumen medio anual de 1,753.238 millones de m<sup>3</sup>; un gasto medio anual de 55.594 m<sup>3</sup>/seg; aquí se registran gastos extremos de 821.1 (máximo) y 1.2 (mínimo) m<sup>3</sup>/seg durante el período de 1902 - 1942, la dependencia encargada de esta estación es la SARH.

Según un análisis químico de muestras de agua que se realizó en el año 1980 en este río al sur de la ciudad, se obtuvo que es un agua altamente salina; no puede usarse en suelo cuyo drenaje sea deficiente. Aun con drenaje adecuado se pueden necesitar prácticas especiales de control de la salinidad, debiendo seleccionar únicamente aquellas especies vegetales muy tolerantes a sales. Puede usarse para el riego de los suelos con poca probabilidad de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable. No obstante, los cultivos sensibles, como algunas frutas pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio; también puede ser utilizada en la actividad pecuaria.



### 1.6.3. Localidad de Los Reyes

La hidrografía de la localidad, se constituye principalmente por el río: Los Reyes; los arroyos: Agua Blanca, La Tinaja y Tziririo y los manantiales: La Majada y El Manguito, (ver figura 1.4).

*Río Los Reyes.* Este río entra a la ciudad de Los Reyes de Salgado, por la parte sureste, y la atraviesa, saliendo de ésta por la parte noroeste.

*Arroyo Agua Blanca.* Entra por la parte Oriente de esta ciudad de Los Reyes, atravesando ésta y saliendo de la misma por la parte noroeste.

*Manantial La Majada.* Este se encuentra ubicado al oriente de la ciudad de Los Reyes, en el poblado de San Francisco Peribán, teniendo éste una obra de captación y siendo el agua de uso doméstico principalmente.

De acuerdo a un estudio que se realizó el 15 de Febrero de 1981, para determinar la calidad del agua; se tiene que puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con muy poca probabilidad de que se desarrolle salinidad. Se necesita algún lavado pero éste se logra en condiciones normales de riego, excepto en suelos de muy baja permeabilidad. También se observó que puede usarse para el riego de los suelos con poca probabilidad de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable. No obstante, los cultivos sensibles, como algunos frutales y aguacates, pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.

*Manantial El Manguito.* Se encuentra ubicado al oriente de la ciudad de Los Reyes, cerca del poblado de La Yerbabuena, este manantial también cuenta con una obra de captación y el agua es principalmente de uso doméstico.

También en este se realizó un estudio de calidad del agua el 15 de Febrero de 1981, de donde se obtuvieron las siguientes características: se tiene que puede usarse para riego de la mayor parte de los cultivos, en casi cualquier tipo de suelo con muy poca probabilidad de que se desarrolle salinidad. Se necesita algún lavado pero éste se logra en condiciones normales de riego, excepto en suelos de muy baja permeabilidad. También se observó que puede usarse para el riego de los suelos con poca probabilidad de alcanzar niveles peligrosos de sodio intercambiable. No obstante, los cultivos sensibles, como algunos frutales y aguacates, pueden acumular cantidades perjudiciales de sodio.



## 2. MARCO SOCIOECONÓMICO DE LAS LOCALIDADES

### 2.1. Cronología

#### 2.1.1. Localidad de Pátzcuaro

1324. Fundación prehispánica por los hermanos chichimecas Parácume y Vápeani.
1360. Muerte de Parácume y Vápeani (los segundos); caciques chichimecas, hijos de Curátame, nietos del primer Vápeani, bisnietos del primer Parácume y tataranietos de Sicuracha.
1400. Se considera que en este año falleció Tariácuri a una edad avanzada.
1522. Después de las primeras expediciones de españoles que llegaron a Michoacán, Cristóbal de Olid, al frente de un contingente logra penetrar a Pátzcuaro y Tzintzuntzan, para de ahí irse a México ante Hernán Cortés.
1526. Paralelamente a la conquista armada del estado Purépecha se presentaba la evangelización encabezada por los franciscanos. Nuño de Guzmán realizó la más cruenta conquista exterminando a muchos pueblos.
1538. Nace el obispado de Michoacán y se nombra al seglar Don Vasco de Quiroga, el 16 de Agosto, Obispo de Michoacán en Tzintzuntzan, capital del reino purépecha.
1539. Don Vasco de Quiroga después de la erección hace el traslado de la Sede Episcopal de Tzintzuntzan a Pátzcuaro autorizada mediante cédula real el 26 de julio. Así Pátzcuaro se convirtió en asiento de la capital de la Provincia de Michoacán.
1540. Se inició el repoblamiento de Pátzcuaro. Don Vasco de Quiroga, fue quien llevó varios indios y 20 familias de españoles para darle mayor vida al lugar por esto, y por toda su labor episcopal, que algunos historiadores consideran a Don Vasco de Quiroga el "verdadero fundador de Pátzcuaro".
1553. Mediante Cédula Real, el 21 de julio se confirma el título de ciudad a Pátzcuaro, se le da escudo blasón de armas y jurisdicción de todos los pueblos pertenecientes a Tzintzuntzan.
1575. Por disposición del virrey don Martín Enríquez de Almanza, el 25 de diciembre, se trasladó a Valladolid el cuerpo de Justicia y el Ayuntamiento de Michoacán dejando así Pátzcuaro de ser la capital de la Provincia.
1580. Se traslada el Colegio Seminario de San Nicolás a Valladolid incluyendo a los jesuitas que estuvieron encargados de la dirección y cátedras. En este sitio actualmente se localiza el Museo de Artes Populares



- 1706 y 1718. La ciudad de Valladolid intentó usurpar a Pátzcuaro el título de "Ciudad de Michoacán". Pátzcuaro no desistió y por antigüedad le fue confirmado por la Real Audiencia en las Cédulas del 2 de marzo de 1706 y del 11 de febrero de 1718 y se declara Pátzcuaro como capital de la provincia.
1754. Según una relación presentada al Santo Oficio, en la ciudad de Pátzcuaro había 2 congregaciones: una formada por franciscanos y la otra por agustinos. Los primeros cubrían un barrio de la cabecera y dos pueblos llamados San Andrés Tocuaro y San Miguel Nocuhepo. Por su lado el convento de San Agustín, se componía de los barrios de San Bernardino, San Agustín y San Joseph y de los pueblos de San Joseph Huecoreo, Tzen Tzenguaro, Santa Ana Chapitiro, San Jerónimo, Janiche, San Pedro Pareo y San Bartolomé Pareo. Por su lado el curato de Pátzcuaro, lo conformaban el barrio de San Salvador, el pueblito de Tzurumútaró, el pueblo de Cuanajo y el de Tupataro.
1817. Durante la revolución de independencia, Pátzcuaro sufrió varios ataques. En esta lucha destacaron por su valiente participación, el padre Manuel de la Torre Lloreda, que tomó parte en la conspiración de Valladolid, fue diputado al Primer Congreso Constituyente de Michoacán y autor del proyecto de nuestra primera constitución política michoacana; y la heroína Doña Gertrudis Bocanegra de Lazo de la Vega, que fue fusilada por los realistas en la Plaza Mayor de Pátzcuaro, el 10 de octubre.
1824. Con la división política que sufrió el estado, y la Constitución en Estado Libre y Soberano, Pátzcuaro quedó como cabecera del Distrito XII del Departamento Oeste.
1831. El 10 de diciembre, se elevó a la categoría de municipio, por la Ley Territorial de ese año.
1867. En la guerra de Reforma, Pátzcuaro se constituyó en un centro conservador, pronunciándose a favor del imperio. El 5 de enero de este año, Nicolás de Régules asaltó la ciudad, que se encontraba defendida por la columna imperialista de Magdaleno del Río, Camilo Pureco y José M. Orozco. El 16 de enero La Catedral y el Templo de San Francisco fueron devorados por el fuego, este último quedó en ruinas.
1886. El 8 de abril, el gobernador Mariano Jiménez, inauguró el tramo de ferrocarril Morelia - Pátzcuaro - Santa Clara de los Cobres.
1899. El 5 de mayo, el gobernador Aristeo Mercado, inaugura el alumbrado eléctrico de Pátzcuaro. También en este año sé redecora la Catedral.
1913. El 20 de marzo, Rentería Luviano ocupó la ciudad de Pátzcuaro. El 21 de abril, alentados los revolucionarios por el triunfo obtenido en Tacámbaro, dispusieron el ataque a Pátzcuaro, donde fueron recibidos con regocijo. El 9 de agosto, habiendo tenido conocimiento el General Amaro, de la caída de Pátzcuaro en poder del gobierno huertista, marchó a recuperar dicha población.



1920. La ciudad de Pátzcuaro, inició su reconstrucción, el Ayuntamiento se preocupó por conservar en la ciudad ese sello indígena y colonial ya característico, así como sus bellezas naturales.
1951. El 9 de mayo de este año, fue inaugurado el Centro Regional de Educación Fundamental para América Latina (CREFAL), este organismo internacional estaba auspiciado por la O.N.U. La finca "Eréndira" fue donada por el General Lázaro Cárdenas para la sede del organismo, que tenía como meta acabar con el problema del analfabetismo en los adultos.
1983. El ayuntamiento constituyó la Presea Vasco de Quiroga, que se otorga a personalidades que han contribuido con su trabajo al engrandecimiento de la ciudad, y se entrega el 28 de septiembre.

### 2.1.2 Localidad de La Piedad

1380. Conquistada por los tarascos, bajo el mando de Tariácuri, quien la llamó Aramutaro Tzicuirin: "lugar de cuevas pequeñas"
1530. Es conquistada por los españoles al mando de Nuño de Guzmán, el cual le asignó el nombre de San Sebastián Aramurillo que conservo hasta el siglo XVII. Inicio de la construcción del templo parroquial.
- S. XVII. Epoca en que se le empezó a llamar La Piedad, por la imagen venerada en su templo. En este tiempo, había dejado de ser asiento indígena y se establecieron varios españoles, que eran propietarios de haciendas, estancias y ranchos de la región.
1760. Pasó a formar parte de la Alcaldía Mayor de Tlazazalca y eclesiásticamente se construyó en curato, administrando las poblaciones de Tanhuato y Yurécuaro.
1765. La población estaba conformada predominantemente por castas, con relación a los indígenas y españoles.
- Epoca Colonial.* A fines de esta; la agricultura, el comercio y la arriería, alcanzaron mucha importancia, pues abarcaban la ruta del bajío hacia las ciudades mineras, lo que le permitió tener relevancia económica, al comerciar productos de tierra caliente, como granos, algodón y semillas.
1810. Fue una de las poblaciones más afectadas por la guerra de independencia, ya que sus habitantes se unieron a la causa insurgente. Al término de esta lucha, se elevó a la categoría de cabecera de partido, administrando las poblaciones de Tanhuato o Tanehuato, Yurécuaro, Ecuandureo y Zináparo. Su economía se recuperó lentamente, producía maíz y otros productos agrícolas, contaba con varios telares de algodón y lana y comenzó la recuperación de la arriería y el comercio.



- 1831. Obtuvo el rango de municipio, por la Ley Territorial.
- 1832. Es impulsada la construcción del célebre puente Cabadas, por el párroco José María Cabadas.
- 1833. Se termina la construcción del puente Cabadas sobre el río Lerma, el que sirve de límite natural a Michoacán y Guanajuato.
- 1861. Se elevó a la categoría de Villa, siendo su nombre "*Villa de Rivas*".
- 1871. Se le otorgó el título de ciudad, con el nombre de "*La Piedad de Cabadas*", en memoria del cura José Cabadas Corzo.

### 2.1.3. Localidad de Los Reyes

- 1594. Los españoles fundaron el pueblo de Los Reyes. Los investigadores Mariano de Jesús Torres, José Guadalupe Romero y Fray Manuel de Rojas, consideran que Fray Juan de San Miguel es el fundador del lugar, de acuerdo con la cédula real del 12 de mayo de ese año.
- 1648. En lo que se refiere al aspecto eclesiástico, el pueblo de Los Reyes, en un principio dependió del curato de Peribán; sin embargo el franciscano Fray Francisco de Avoitiz, apoyándose en la población, procedió a la construcción de una capilla, lo que hizo posible que para este año, un pequeño templo y un hospital prestara sus servicios a los habitantes.
- 1831. Después de consumada la independencia, Los Reyes fue un pueblo, que evolucionó rápidamente en el aspecto político, y en este año se le otorga la categoría de municipio.
- 1837. Adquiere la categoría de cabecera de partido del Distrito Poniente.
- 1859. Durante la gubernatura del general Epitacio Huerta, el Congreso del Estado, le asignó la categoría de Villa, llevando el nombre de "*Villa de Salgado*", en memoria del insurgente don José Salgado.
- 1861. Se le otorga la categoría de Distrito, de acuerdo con la división territorial asumida por el Estado.
- 1865. El 19 de abril, la batalla entre las fuerzas republicanas del general Salazar y las fuerzas de los intervencionistas franceses.
- 1873. Se convirtió en el principal centro urbano del Valle de Peribán y de la periferia de la meseta tarasca.
- 1950. El Congreso de Michoacán, el 20 de junio, le otorgó a la cabecera municipal la categoría de ciudad, con el nombre de "*Los Reyes de Salgado*".



## 2.2. Población

### 2.2.1. Crecimiento histórico de la población

De las tres localidades: Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes, la que cuenta con un número mayor de habitantes es La Piedad, misma que en 1995 contaba con 72,041 habitantes, ubicándose Pátzcuaro en segundo lugar con 47,107 habitantes en ese mismo año y Los Reyes con 34,596 habitantes ocupó el tercer lugar (ver tabla 2.1).

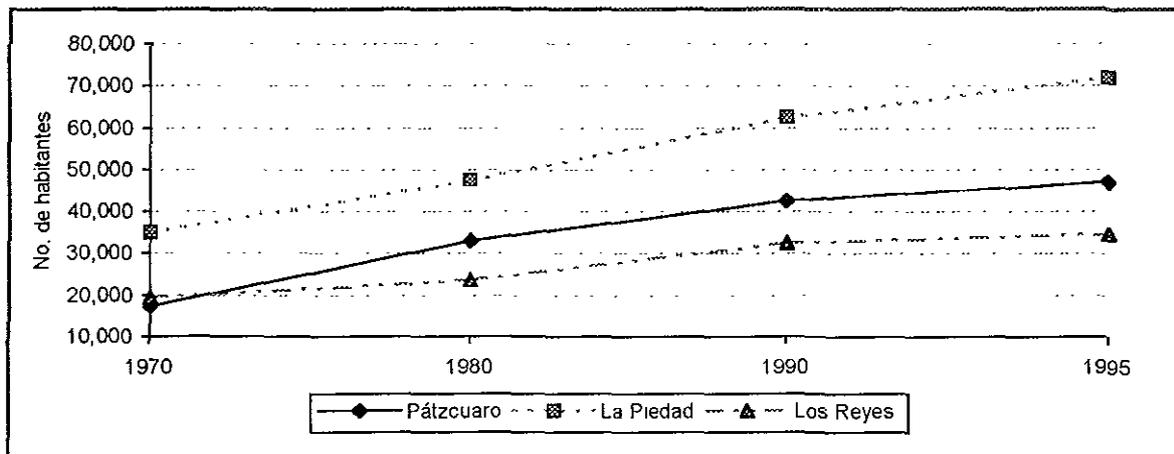
En cuanto a la tasa de crecimiento poblacional en el período de 1970 a 1995 la localidad que tuvo la tasa más alta fue Pátzcuaro con un 172%, pues el número de habitantes en la localidad en 1970 de 17,299, pasó a 47,107 en 1995. La localidad de La Piedad tuvo en el mismo período una tasa de crecimiento poblacional de 106 % aproximadamente y Los Reyes de alrededor de 78 %, mientras que la tasa a nivel estatal fue del 67 %.

Tabla 2.1. Crecimiento demográfico 1970 - 1995.

Año	Población						Habitantes en el Estado de Michoacán
	Pátzcuaro		La Piedad		Los Reyes		
	Habitantes en la localidad	Habitantes en el municipio	Habitantes en la localidad	Habitantes en el municipio	Habitantes en la localidad	Habitantes en el municipio	
1970	17,299	37,615	34,963	52,432	19,452	33,563	2,324,226
1980	32,902	53,287	47,441	63,608	23,633	38,017	2,868,824
1990	42,459	66,736	62,625	81,162	32,474	50,029	3,548,199
1995	47,107	75,264	72,041	88,581	34,596	54,039	3,870,604

Fuente: "IX Censo General de Población. 1970" "X Censo General de Población y Vivienda. 1980 V. II" "XI Censo General de Población y Vivienda. 1990", "Resultados Definitivos, Tabuladores Básicos. 1995", INEGI

Gráfica 2.1. Crecimiento demográfico de las Localidades (1970 – 1995).



Fuente: "IX Censo General de Población. 1970" "X Censo General de Población y Vivienda. 1980 V. II" "XI Censo General de Población y Vivienda. 1990", "Resultados Definitivos, Tabuladores Básicos. 1995", INEGI



### 2.2.2. Densidad de población

La localidad de Los Reyes es actualmente, de las tres localidades en estudio, la más densamente poblada, en 1995 tenía una relación de 2,409 habs/km<sup>2</sup>, siguiendo la localidad de Pátzcuaro quien en ese mismo año tenía una densidad de población de 1,588 habs/km<sup>2</sup>, por último La Piedad con 1,364 habs/km<sup>2</sup>.

Tabla 2.2. Densidad de población 1970 - 1995.

Año	Densidad bruta de población						
	Pátzcuaro		La Piedad		Los Reyes		habs/km <sup>2</sup> en el Estado de Michoacán
	habs/km <sup>2</sup> en la localidad	habs/km <sup>2</sup> en el municipio	habs/km <sup>2</sup> en la localidad	habs/km <sup>2</sup> en el municipio	habs/km <sup>2</sup> en la localidad	habs/km <sup>2</sup> en el municipio	
1970	583	138	662	193	1,355	64	39
1980	1,109	196	898	234	1,646	73	48
1990	1,432	246	1,185	299	2,261	96	60
1995	1,588	277	1,364	326	2,409	103	65

Fuente: "IX Censo General de Población. 1970" "X Censo General de Población y Vivienda 1980 V. II" "XI Censo General de Población y Vivienda. 1990", "Resultados Definitivos, Tabuladores Básicos. 1995", INEGI

### 2.2.3. Tendencia de crecimiento de la población

De los tres municipios objeto de estudio, Pátzcuaro y La Piedad se encuentran ubicados dentro de los 10 municipios con mayor población en el Estado de Michoacán, los otros 8 son: Morelia, Uruapan, Lázaro Cárdenas, Zamora, Zitácuaro, Hidalgo, Apatzingán y Puruandiro. Según un estudio realizado por el CONAPO, en donde se observaron las tendencias demográficas de los municipios del estado de Michoacán, se prevé que esos 10 municipios se mantendrán en esa posición a lo largo de un horizonte de proyección hasta el 2010. En dicho estudio se estimó que la tasa de crecimiento media anual para en conjunto de esos 10 municipios será casi el doble que la estatal.

En el caso particular de Pátzcuaro y de La Piedad, el primero se mantiene dentro del período de 1970 al 2010 con una tasa de crecimiento poblacional promedio anual (T.C.P.P.A.) es mayor en casi un 100% respecto a la estatal (ver tabla 2.3). En el caso de La Piedad, la tasa de crecimiento poblacional promedio anual no llega a ser el doble que la estatal pero desde 1970 se ha mantenido por encima de la tasa estatal y se estima que ocupara esta posición hasta el 2004, año en que se calcula que ambas tasas se igualaran y en los años subsecuentes hasta el 2010 se proyecta que la tasa de crecimiento poblacional de La Piedad sea menor a la estatal.



En el caso de la localidad de Los Reyes, la T.C.P.P.A. se ubica por debajo de la tasa de crecimiento poblacional promedio anual estatal, excepto en el periodo de 1980 - 1990, en el cual supera a la tasa estatal aproximadamente en un 50%.

Algo que es importante observar es la tendencia decreciente de la T.C.P.P.A., que en lo general para el 2010 se ubica en menos del 10% con respecto a la tasa de 1970 a 1980. Por ejemplo en el caso de Pátzcuaro en el periodo del 2008 al 2010 se pronostica una tasa de apenas el 0.64%, en cuanto a la localidad de La Piedad en los mismos periodos son del 3.10% y 0.28% respectivamente y en Los Reyes 1.97% y 0.19%.

Tabla 2.3. Tasa de crecimiento poblacional, 1970 - 2010.

Periodo	Tasa de crecimiento poblacional, promedio anual						
	Pátzcuaro		La Piedad		Los Reyes		Estado de Michoacán (%)
	Localidad (%)	Municipio (%)	Localidad (%)	Municipio (%)	Localidad (%)	Municipio (%)	
1970 - 1980	8.64	3.54	3.10	1.95	1.97	1.25	2.13
1980 - 1990	2.58	2.28	2.82	2.47	3.23	2.78	2.15
1990 - 1995	2.10	2.43	2.84	1.76	1.27	1.55	1.75
1995 - 1996	1.73	1.64	2.83	1.20	0.48	0.99	1.12
1996 - 1998	1.53	1.53	1.10	1.10	0.89	0.89	1.03
1998 - 2000	1.37	1.37	0.95	0.95	0.76	0.76	0.90
2000 - 2002	1.20	1.20	0.80	0.80	0.64	0.64	0.78
2002 - 2004	1.04	1.04	0.66	0.66	0.52	0.52	0.66
2004 - 2006	0.89	0.89	0.52	0.52	0.40	0.40	0.55
2006 - 2008	0.75	0.75	0.39	0.39	0.29	0.29	0.45
2008 - 2010	0.64	0.64	0.28	0.28	0.19	0.19	0.35

Fuente: "IX Censo General de Población, 1970" "X Censo General de Población y Vivienda, 1980 V. II" "XI Censo General de Población y Vivienda, 1990", "Resultados Definitivos, Tabuladores Básicos 1995", INEGI

Con base a las tasas de crecimiento poblacional promedio anual de la tabla 2.3 se estima, para el caso de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad, Los Reyes y el Estado de Michoacán en su conjunto, que albergan una población para este año de 1998 de 49,399 habitantes, 75,712 habitantes, 35,388 habitantes y 3,994,667 habitantes, respectivamente en el orden citado, en un 1.24%, 1.90% y 0.89% respecto de la población total del Estado.

Para el 2010 se proyecta una población de 55,538 habitantes en el caso de Pátzcuaro, La Piedad contara con aproximadamente 81,349 habitantes, Los Reyes con 37,421 habitantes y el Estado de Michoacán con 4,300,562, por lo que Pátzcuaro participara con el 1.29% del 100% de la población del estado, La Piedad con el 1.89% y Los Reyes con el 0.87% (ver tabla 2.4 y gráfica 2.2)

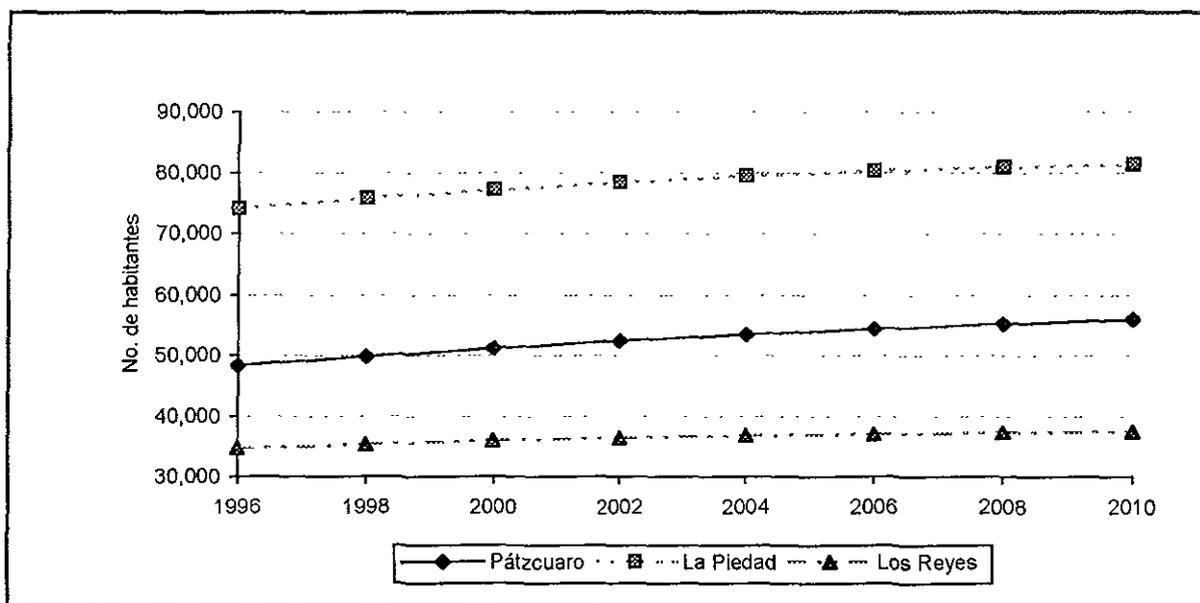


Tabla 2.4. Proyección del crecimiento poblacional al año 2010.

Período	Número de habitantes						
	Pátzcuaro		La Piedad		Los Reyes		Estado de Michoacán
	Localidad	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad	Municipio	
1996	47,924	76,495	74,080	89,644	34,763	54,575	3,913,847
1998	49,399	78,849	75,712	91,619	35,388	55,556	3,994,667
2000	50,760	81,021	77,157	93,367	35,930	56,407	4,067,187
2002	51,986	82,979	78,396	94,867	36,390	57,129	4,131,029
2004	53,073	84,713	79,428	96,116	36,769	57,724	4,186,144
2006	54,020	86,225	80,255	97,116	37,065	58,188	4,232,426
2008	54,838	87,530	80,889	97,884	37,281	58,527	4,270,373
2010	55,538	88,648	81,349	98,440	37,421	58,747	4,300,562

Fuente: "Situación Demográfica del Estado de Michoacán, 1996", CONAPO

Gráfica 2.2. Proyección del crecimiento poblacional al año 2010.



Fuente: "Situación Demográfica del Estado de Michoacán, 1996", CONAPO



## 2.2.4. Nivel de instrucción

La población mayor a 14 años de edad de los municipios de Pátzcuaro, La Piedad y los Reyes, para 1995 representaba el 61%, 65% y 63%, de la población total de estos municipios respectivamente.

Del 100% de la población mayor a 14 años de edad, en el caso del municipio de Pátzcuaro el 85.06% corresponde a población que al menos sabe leer y escribir (alfabeta). En La Piedad de los 57,462 habitantes que corresponden al grupo de personas mayores a 14 años de edad, el 88.73% representa al grupo de personas que al menos sabe leer y escribir, y en Los Reyes, del 100% de las personas mayores a los 14 años de edad, cuenta con el 81.66% de personas alfabetas, siendo de los tres municipios el de menor grado de alfabetización, ubicándose incluso, por debajo de la media estatal que oscila alrededor del 84%

Tabla 2.5. Nivel de instrucción, 1995.

Nivel de Instrucción	Número de habitantes							
	Pátzcuaro	%	La Piedad	%	Los Reyes	%	Edo. de Michoacán	%
Alfabetas	39,146	85.06	50,984	88.73	27,768	81.66	2,016,729	84.41
Analfabetas	6,831	14.84	6,334	11.02	6,195	18.22	368,863	15.44
No especificado	44	0.10	144	0.25	43	0.13	3,695	0.15
TOTAL	46,021	100.00	57,462	100.00	34,006	100.00	2,389,287	100.00

Nota: Población de 15 años y más

Fuente: "Michoacán, Censo de Población y Vivienda 95, Resultados Definitivos, Tabuladores Básicos", INEGI (Datos calculados)



### 2.3. Vivienda

Un factor de bienestar social es la vivienda, una "Unidad Habitacional" o vivienda se considera generalmente como un conjunto de instalaciones para uso exclusivo de un grupo social separado llamado familia, y esa serie de instalaciones implícitas en este concepto varían en forma predecible conforme se elevan los niveles generales de vida. Además de las instalaciones, los servicios básicos con que cuenta la vivienda en la zona en que se encuentra, es otro factor más de bienestar social (agua entubada, drenaje, electricidad, etc.) y que denotan un mejor nivel de vida (ver tabla 2.6).

En el caso de los servicios de agua entubada, drenaje y electricidad con que cuentan las viviendas de los municipios de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes, en términos relativos se ha visto ampliada la cobertura de los mismos respecto al número de viviendas existentes en 1970 y 1995.

Por ejemplo en el caso de Pátzcuaro el porcentaje de viviendas en el municipio con servicio de agua entubada de 1970 a 1995 paso del 73.21% al 86.68%, en La Piedad en los mismos años el cambio fue del 56.75% al 94.78% y en Los Reyes del 63.44% al 77.71%, en este último municipio en los años de 1990 a 1995 hubo un estancamiento en cuanto a la ampliación del servicio de agua entubada, respecto al crecimiento del número de viviendas, pues en 1980 y 1990 los porcentajes representaban el 83.37% y el 84.23% del total de viviendas respectivamente.

Algo importante que debe tomarse en cuenta es que si bien en términos relativos la cobertura de los servicios se ha visto ampliada, en términos absolutos el número de viviendas sin servicio de agua ha aumentado en los tres casos. En Pátzcuaro de 1970 a 1995 el número de viviendas sin servicio de agua entubada creció de 1,681 a 1,933, es decir en casi un 15%, en el municipio de La Piedad paso de 912 a 941 y en Los Reyes de 2065 a 2600 viviendas sin servicio de agua entubada en el municipio, lo que representa un aumento de casi el 26%.

A esto habría que añadir que cualitativamente los servicios, si bien han sufrido algún cambio, éste podría decirse que ha sido en sentido negativo.



Tabla 2.6. Características de vivienda.

	1970	1980	1990	1995
<b>PATZCUARO</b>				
Viviendas particulares habitadas (localidad)	2,948 e	5,623 e	7,726	9,457
Viviendas particulares habitadas (municipio)	6,274	8,962	11,972	14,514
Viviendas con servicio de agua entubada (localidad)	ND	ND	7,196	8,923
Porcentaje respecto al total de viviendas (localidad)	---	---	93.14	94.35
Viviendas con servicio de agua entubada (municipio)	4,593	6,854	9,866	12,581
Porcentaje respecto al total de viviendas (municipio)	73.21	76.48	82.41	86.68
Viviendas con servicio de drenaje (localidad)	ND	ND	5,835	8,753
Porcentaje respecto al total de viviendas (localidad)	---	---	75.52	92.56
Viviendas con servicio de drenaje (municipio)	2,148	3,245	6,034	9,923
Porcentaje respecto al total de viviendas (municipio)	34.24	36.21	50.40	68.37
Viviendas con servicio de energía eléctrica (localidad)	ND	ND	7,243	9,295
Porcentaje respecto al total de viviendas (localidad)	---	---	93.75	98.29
Viviendas con servicio de energía eléctrica (municipio)	ND	ND	10,810	13,992
Porcentaje respecto al total de viviendas (municipio)	---	---	90.29	96.40
<b>LA PIEDAD</b>				
Viviendas particulares habitadas (localidad)	5,649 e	8,364 e	12,089	14,830
Viviendas particulares habitadas (municipio)	8,347	11,066	15,620	18,023
Viviendas con servicio de agua entubada (localidad)	ND	ND	10,730	14,152
Porcentaje respecto al total de viviendas (localidad)	---	---	88.76	95.43
Viviendas con servicio de agua entubada (municipio)	4,737	8,041	13,553	17,082
Porcentaje respecto al total de viviendas (municipio)	56.75	72.66	86.77	94.78
Viviendas con servicio de drenaje (localidad)	ND	ND	10,121	10,744
Porcentaje respecto al total de viviendas (localidad)	---	---	83.72	72.45
Viviendas con servicio de drenaje (municipio)	4,533	6,537	10,744	15,622
Porcentaje respecto al total de viviendas (municipio)	54.31	59.07	68.78	86.68
Viviendas con servicio de energía eléctrica (localidad)	ND	ND	11,900	14,642
Porcentaje respecto al total de viviendas (localidad)	---	---	98.44	98.73
Viviendas con servicio de energía eléctrica (municipio)	ND	ND	15,311	17,761
Porcentaje respecto al total de viviendas (municipio)	---	---	98.02	98.55
<b>LOS REYES</b>				
Viviendas particulares habitadas (localidad)	3,500 e	4,556 e	6,467	7,727
Viviendas particulares habitadas (municipio)	5,648	6,992	9,818	11,666
Viviendas con servicio de agua entubada (localidad)	ND	ND	6,008	6,930
Porcentaje respecto al total de viviendas (localidad)	---	---	92.90	89.69
Viviendas con servicio de agua entubada (municipio)	3,583	5,829	8,270	9,066
Porcentaje respecto al total de viviendas (municipio)	63.44	83.37	84.23	77.71
Viviendas con servicio de drenaje (localidad)	ND	ND	5,238	7,495
Porcentaje respecto al total de viviendas (localidad)	---	---	81.00	97.00
Viviendas con servicio de drenaje (municipio)	2,607	3,998	6,102	9,391
Porcentaje respecto al total de viviendas (municipio)	46.16	57.18	62.15	80.50
Viviendas con servicio de energía eléctrica (localidad)	ND	ND	6,206	7,574
Porcentaje respecto al total de viviendas (localidad)	---	---	95.96	98.02
Viviendas con servicio de energía eléctrica (municipio)	ND	ND	9,038	11,177
Porcentaje respecto al total de viviendas (municipio)	---	---	92.06	95.81
<b>ESTADO</b>				
Viviendas particulares habitadas	391,009	494,638	676,418	781,632
Viviendas con servicio de agua entubada	205,136	329,743	522,297	661,059
Porcentaje respecto al total de viviendas	52.46	66.66	77.22	84.57
Viviendas con servicio de drenaje	124,854	171,655	318,094	554,831
Porcentaje respecto al total de viviendas	31.93	34.70	47.03	70.98
Viviendas con servicio de energía eléctrica	ND	ND	578,652	729,970
Porcentaje respecto al total de viviendas	---	---	85.55	93.39

Fuente: "IX Censo General de Población, 1970" "X Censo General de Población y Vivienda, 1980 V. I." "XI Censo General de Población y Vivienda, 1990", "Resultados Definitivos, Tabuladores Básicos, 1995", INEGI



El índice de hacinamiento (relación habitantes/viviendas) también es un factor considerado significativo para bienestar social, éste entre menor sea representa mejores condiciones de vida, pues si bien se considera que en el hogar es realizada una serie de actividades, (dormir, trabajar, estudiar, divertirse, etc.) que requieren de cierto espacio. Entre más habitantes haya en relación al número de viviendas, esto nos dice que el espacio de que se dispone para dichas actividades es menor.

Para el caso de la localidad de Pátzcuaro, el índice de hacinamiento que en 1970 era del 5.87 habs/viv pasó a 4.98 en 1995. El índice de hacinamiento de La Piedad en los mismos años pasó de 6.19 a 4.86 y en Los Reyes de 5.56 a 4.48 habs/viv.

Tabla 2.7. Índices de hacinamiento.

Año	Índice de hacinamiento (Hab/vivienda)						
	Pátzcuaro		La Piedad		Los Reyes		Estado de Michoacán
	Localidad	Municipio	Localidad	Municipio	Localidad	Municipio	
1970	5.87 e	6.00	6.19 e	6.28	5.56 e	5.94	5.94
1980	5.85 e	5.95	5.67 e	5.75	5.19 e	5.44	5.80
1990	5.50	5.57	5.18	5.20	5.02	5.10	5.25
1995	4.98	5.19	4.86	4.91	4.48	4.63	4.95

Fuente: "IX Censo General de Población. 1970" "X Censo General de Población y Vivienda. 1980" "XI Censo General de Población y Vivienda. 1990", "Resultados Definitivos, Tabuladores Básicos 1995", INEGI (Datos calculados)

## 2.4. Economía

Las condiciones y recursos naturales son factores importantes en el desarrollo económico y en la estructura y organización del mismo. La actividad económica del ser humano se desarrolla en un determinado medio natural apoyado en los avances científicos y técnicos, dando como resultado un mapa económico que muestra una división territorial del trabajo.

Cada rama de la economía plantea requerimientos específicos a las regiones de localización.

Las ramas de la industria, comercio y servicios se vinculan por lo general con las regiones en las cuales existen grandes concentraciones de población; aquellas que demandan grandes volúmenes de insumos tales como energía, agua, materias primas, etc.



Tal es el caso de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes, en las que la actividad económica se ha concentrado más en el sector terciario que corresponde al comercio y los servicios (ver tablas 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11).

En 1990 del 100% de la población económicamente activa (P.E.A.) de la localidad de Pátzcuaro casi el 62% se ocupaba en el sector terciario, en el caso de La Piedad el 58.18% de su P.E.A. se concentraba en el mismo sector y en el caso de la localidad de Los Reyes el 45.69% de su P.E.A. total se dedicaba a actividades económicas dentro del sector terciario.

Tabla 2.8. Distribución de población económicamente activa por sector de actividad, Localidad de Pátzcuaro.

Sector	1969				1980				1990			
	Localidad	(%)	Municipio	(%)	Localidad	(%)	Municipio	(%)	Localidad	(%)	Municipio	(%)
Primario	1,690	26.43 e	4,291	48.02	2,100 e	18.69 e	5,844	35.66	1,267	10.98	3,868	22.99
Secundario	1,778	27.81 e	2,242	24.05	2,950 e	26.26 e	4,076	24.88	3,174	27.51	4,815	28.61
Terciario	2,925	45.76 e	2,792	29.94	6,184 e	55.05 e	6,466	39.46	7,096	61.51	8,144	48.40
Total	6,393	100.00	8,325	100.00	11,234	100.00	16,386	100.00	11,537	100.00	16,827	100.00

Nota: Primario, comprende agricultura, ganadería, caza y pesca

Secundario, comprende minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, generación de energía eléctrica y construcción.

Terciario, comprende comercios y servicios.

Fuente: "IX Censo General de Población 1970", "X Censo General de Población y Vivienda. 1980", "XI Censo General de Población y Vivienda. 1990", INEGI.

Tabla 2.9. Distribución de población económicamente activa por sector de actividad, Localidad de La Piedad.

Sector	1969				1980				1990			
	Localidad	(%)	Municipio	(%)	Localidad	(%)	Municipio	(%)	Localidad	(%)	Municipio	(%)
Primario	2,342	23.78 e	4,897	40.44	3,137 e	19.67 e	6,808	34.78	2,156	11.60	5,071	22.23
Secundario	2,643	28.85 e	2,897	22.31	4,376 e	27.44 e	4,644	23.72	5,615	30.22	6,458	28.31
Terciario	4,861	49.39 e	4,501	37.25	8,434 e	52.89 e	8,123	41.50	10,809	58.18	11,280	49.46
Total	9,845	100.00	12,085	100.00	15,947	100.00	19,575	100.00	18,580	100.00	22,807	100.00

Nota: Primario, comprende agricultura, ganadería, caza y pesca.

Secundario, comprende minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, generación de energía eléctrica y construcción.

Terciario, comprende comercios y servicios.

Fuente: "IX Censo General de Población. 1970", "X Censo General de Población y Vivienda. 1980", "XI Censo General de Población y Vivienda. 1990", INEGI.



Tabla 2.10. Distribución de población económicamente activa por sector de actividad, Localidad de Los Reyes.

Sector	1969				1980				1990			
	Localidad	(%)	Municipio	(%)	Localidad	(%)	Municipio	(%)	Localidad	(%)	Municipio	(%)
Primario	2,716	48.25 e	4,729	57.84	2,911	40.24 e	5,273	50.18	2,563	27.65	4,867	36.30
Secundario	1,250	22.20 e	1,662	20.33	1,533	21.19 e	2,122	20.19	2,471	26.66	3,600	26.74
Terciario	1,663	29.55 e	1,784	21.82	2,791	58.57 e	3,113	29.63	4,235	45.69	4,975	36.96
Total	5,629	100.00	8,175	100.00	7,235	100.00	10,508	100.00	9,269	100.00	13,462	100.00

Nota: Primario, comprende agricultura, ganadería, caza y pesca.

Secundario, comprende minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, generación de energía eléctrica y construcción.

Terciario, comprende comercios y servicios

Fuente: "IX Censo General de Población. 1970", "X Censo General de Población y Vivienda. 1980", "XI Censo General de Población y Vivienda. 1990", INEGI.

Tabla 2.11. Distribución de población económicamente activa por sector de actividad, Estado de Michoacán.

Sector	1969		1980		1990	
	Personal ocupado	(%)	Personal ocupado	(%)	Personal ocupado	(%)
Primario	346,891	63.82	471,663	54.40	351,594	39.42
Secundario	83,656	15.39	151,397	17.46	206,491	23.15
Terciario	113,031	20.79	243,909	28.13	333,788	37.43
Total	543,578	100.00	866,969	100.00	891,873	100.00

Nota: Primario, comprende agricultura, ganadería, caza y pesca.

Secundario, comprende minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, generación de energía eléctrica y construcción.

Terciario, comprende comercios y servicios.

Fuente: "IX Censo General de Población. 1970", "X Censo General de Población y Vivienda. 1980", "XI Censo General de Población y Vivienda. 1990", INEGI

Tabla 2.12. Distribución de población económicamente activa según nivel de ingresos mensuales, 1990.

Ingresos mensuales	Pátzcuaro				La Piedad				Los Reyes				Estado	
	Localidad	(%)	Municipio	(%)	Localidad	(%)	Municipio	(%)	Localidad	(%)	Municipio	(%)	(Hab)	(%)
Menos de un salario	2,661	23.05	5,176	30.75	3,334	17.94	5,329	23.37	1,964	21.19	3,372	25.05	256,331	28.74
De 1 a 2 salarios mínimos	5,196	45.04	6,977	41.46	7,813	42.06	9,473	41.53	3,804	41.04	5,718	42.47	360,619	40.43
De 2 a 5 salarios mínimos	2,860	24.79	3,605	21.42	5,420	29.17	5,880	25.78	2,761	28.79	3,470	25.78	214,138	24.01
No especificado	820	7.11	1,069	6.35	2,013	10.83	2,125	9.32	740	7.98	902	6.70	60,785	6.82
TOTAL	11,537	100	16,827	100	18,580	100.00	22,807	100	9,269	100.00	13,462	100	891,873	100

Fuente: "XI Censo General de Población y Vivienda. 1990", INEGI



Tabla 2.13. Unidades económicas por sector, 1995.

Sector	Pátzcuaro		La Piedad		Los Reyes		Estado de Michoacán	
	Unidades económicas	Porcentaje (%)						
Manufacturero	422	18.56	260	9.92	162	11.70	14,879	15.69
Comercio	1,226	53.91	1,506	57.48	746	53.86	52,904	55.79
Servicios	626	27.53	854	32.60	477	34.44	27,037	28.51
TOTAL	2,274	100.00	2,620	100.00	1,385	100.00	94,820	100.00

Fuente: "XVI Censo Industrial, 1994", "XI Censo Comercial, 1994", "XI Censo de Servicios, 1994". INEGI

## 2.5. Vialidad y transporte

El sistema de transportación lo constituye la vialidad y el transporte (infraestructura y superestructura), es decir el medio y el modo.

### 2.5.1. Vialidad

El medio representado por la vialidad, es un elemento de la estructura urbana y condicionante del proceso de desarrollo. La vialidad en Pátzcuaro está constituida por:

Tabla 2.14. Principales vialidades.

Localidad	Tipo de vialidad	
	Primaria	Regional
Pátzcuaro	Calzada de Las Américas, Saltillo, Av. Lázaro Cárdenas, Ahumada, Padre Lloreda, Alvaro Obregón, La Paz, Iturbe, Benito Juárez, Ibarra, Quiroga, Dr. Coss, Ponce de León, Federico Tena Ceballos, Navarrete, Libramiento Zaragoza, Av. Hidalgo	Pátzcuaro - Morelia, Pátzcuaro - Quiroga, Pátzcuaro - Erongarícuaro, Pátzcuaro - Uruapan, Pátzcuaro - Tacámbaro
La Piedad	Av. Michoacán, Av. Miguel Hidalgo, Boulevard Lázaro Cárdenas, Boulevard Adolfo López Mateos, Libramiento Norte (puente de cuota), Av. Ramón Corona, Prolongación Av. Ramón Corona, Av. Luis Portugal	La Piedad - Zamora, La Piedad - Purépero de Echaíz, La Piedad - Santa Ana Guanajuato, La Piedad - Irapuato, La Piedad - Yurécuaro
Los Reyes		Zamora - Tingüindín - Los Reyes Uruapan - Peribán - Los Reyes, Buena Vista Tomatlán - Peribán - Los Reyes

Fuente: "Plan Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Pátzcuaro, Michoacán de Ocampo", "Plan Director de Desarrollo Urbano de La Piedad de Cabadas, Michoacán de Ocampo", "Plan Director de Desarrollo Urbano de Los Reyes de Salgado, Michoacán de Ocampo"



## 2.5.2. Transporte

Los sistemas de transporte de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y los Reyes están integrados por los transportes de tipo regional, urbano y suburbano (ver tabla 2.15).

Tabla 2.15. Tipo de transporte.

Tipo de transporte	Pátzcuaro	La Piedad	Los Reyes
<i>Regional</i>	Autobuses foráneos y además cuentan con terminal.	Autobuses foráneos y además cuentan con terminal.	Autobuses foráneos y además cuentan con terminal.
<i>Urbano</i>	Combis con 11 rutas, las cuales circulan por las vías principales ocasionando conflictos y congestionamientos vehiculares principalmente al centro de la ciudad.	Camiones urbanos de carga y camiones urbanos de pasajeros.	Camiones urbanos de carga y camiones urbanos de pasajeros.
<i>Suburbano</i>	Al circular al centro de la ciudad produce graves problemas viales. También se cuenta con sitios de taxis y camiones de carga.	Circulan de la ciudad a los poblados aledaños, y cuentan con su terminal. También se cuenta con sitios de taxis y camiones de carga.	Circulan de la ciudad a los poblados aledaños, y cuentan con su terminal. También se cuenta con sitios de taxis y camiones de carga.

Fuente: "Plan Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Pátzcuaro, Michoacán de Ocampo", "Plan Director de Desarrollo Urbano de La Piedad de Cabadas, Michoacán de Ocampo", "Plan Director de Desarrollo Urbano de Los Reyes de Salgado, Michoacán de Ocampo"



## 2.6. Usos de suelo

El diagnóstico de desarrollo urbano de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes están basados en los Planes Directores de Desarrollo Urbano de su Centro de Población. Los aspectos que se incluyen son los relativos al uso del suelo, el cual se divide como se indica a continuación (ver tabla 2.16 y figuras 2.1, 2.2 y 2.3).

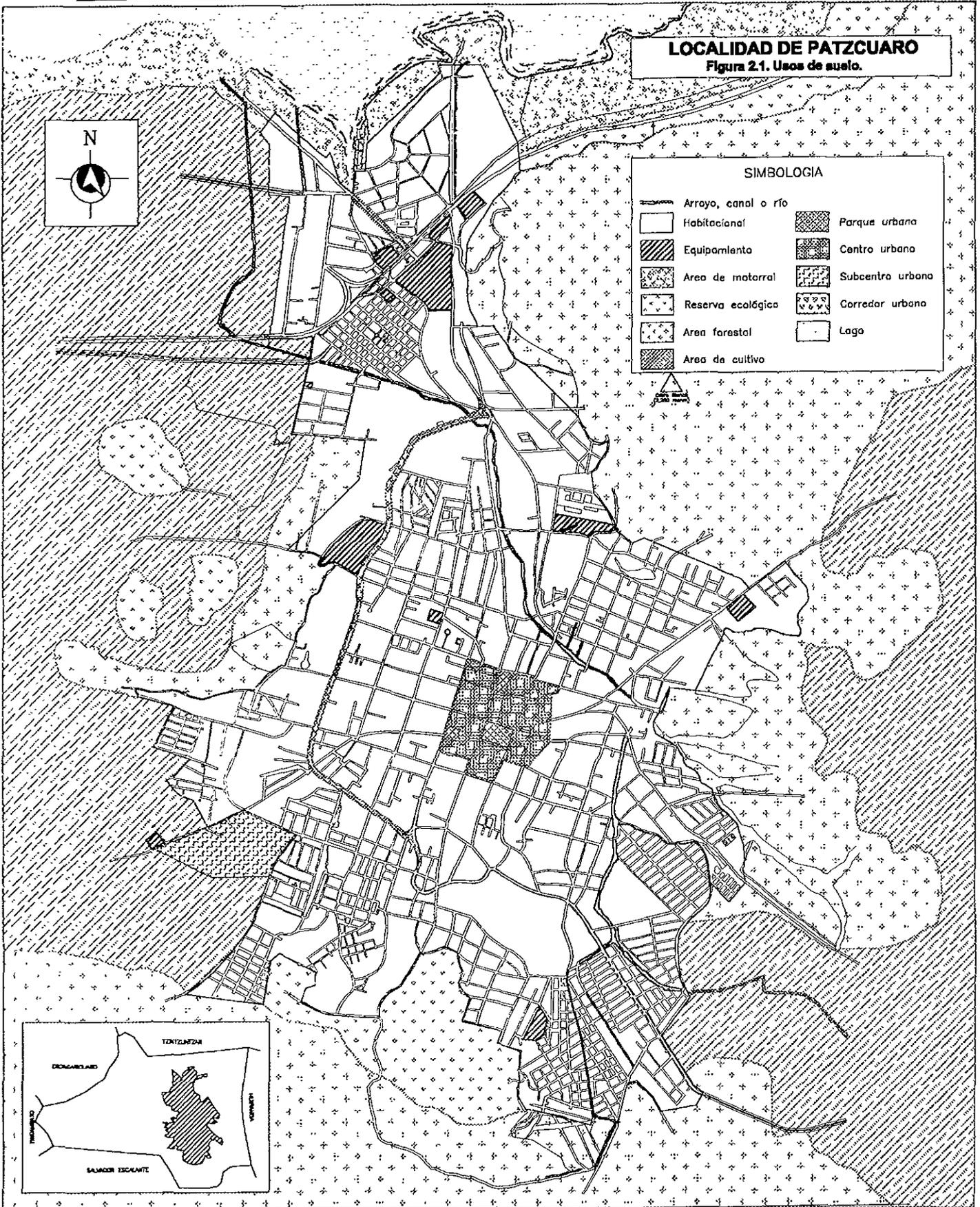
Tabla 2.16. Tipos de usos del suelo en la localidad.

Uso	Pátzcuaro		La Piedad		Los Reyes	
	Superficie (km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)	Superficie (km <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Habitacional	9.76	32.91	9.72	18.40	4.58	31.89
Equipamiento	0.22	0.74	0.11	0.21	0.05	0.35
Area de matorral	1.20	4.05	9.64	18.25	3.60	25.07
Reserva ecológica	1.49	5.02	0.69	1.31		
Area forestal	9.87	33.28				
Area de cultivo	6.56	22.12	27.48	52.01	3.68	25.83
Parque urbano	0.03	0.10			0.01	0.07
Centro urbano	0.27	0.91			0.23	1.60
Subcentro urbano	0.17	0.57				
Corredor urbano	0.09	0.30	0.12	0.23		
Reserva territorial patrimonial			0.26	0.49	0.36	2.50
Reserva para el desarrollo urbano			4.81	9.10	1.85	12.88
<b>TOTAL</b>	<b>29.66</b>	<b>100.00</b>	<b>52.83</b>	<b>100.00</b>	<b>14.36</b>	<b>100.00</b>

Fuente: "Plan Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Pátzcuaro, Michoacán de Ocampo", "Plan Director de Desarrollo Urbano de La Piedad de Cabadas, Michoacán de Ocampo", "Plan Director de Desarrollo Urbano de Los Reyes de Salgado, Michoacán de Ocampo"



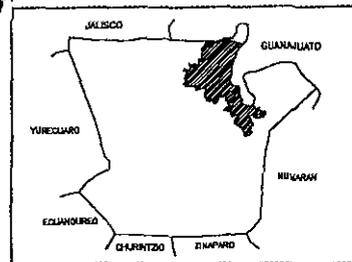
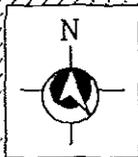
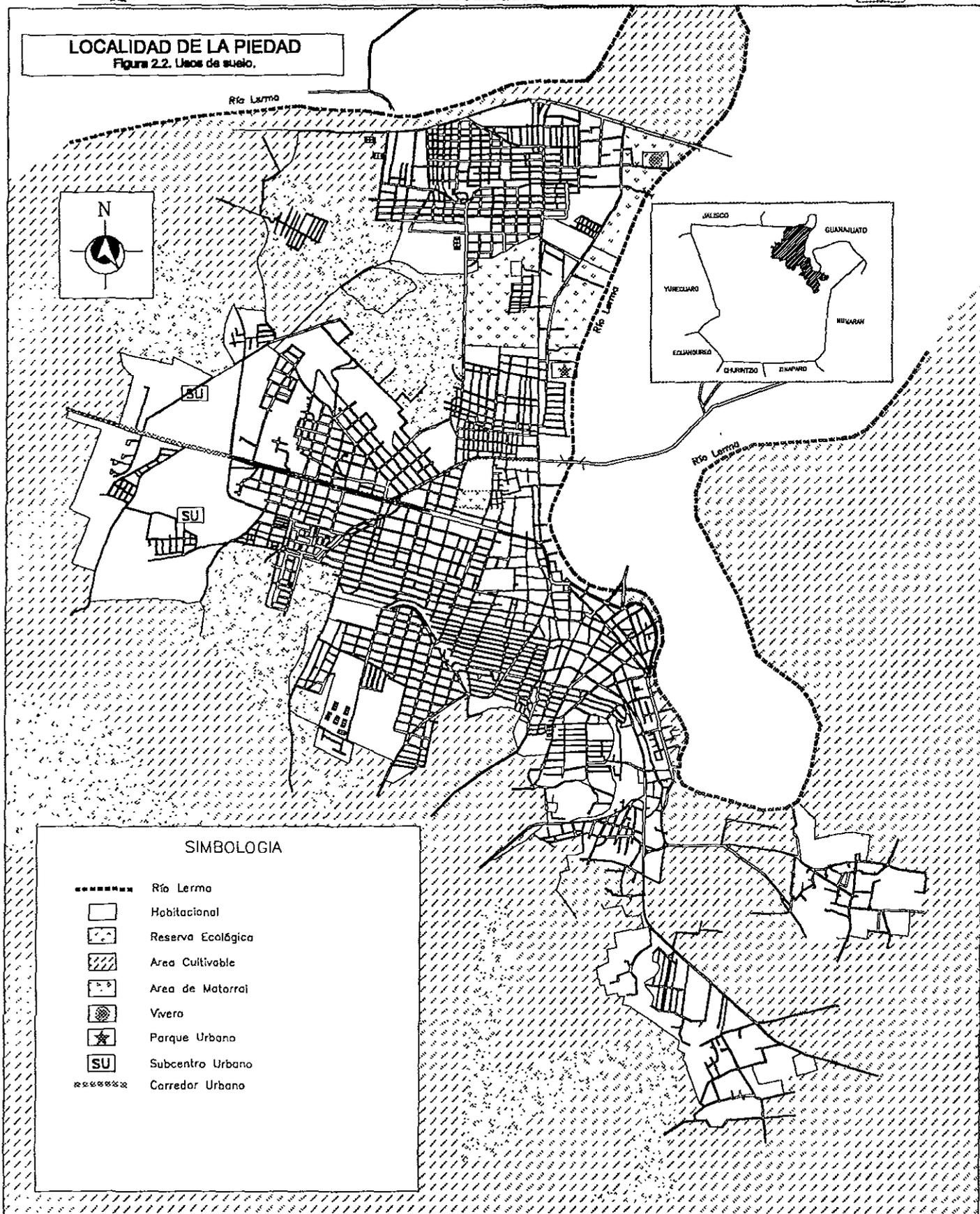
**LOCALIDAD DE PATZCUARO**  
Figura 21. Usos de suelo.





### LOCALIDAD DE LA PIEDAD

Figura 2.2. Usos de suelo.



#### SIMBOLOGIA

- Río Larma
- [ ] Habitacional
- [ ] Reserva Ecológica
- [ ] Área Cultivable
- [ ] Área de Motorraí
- [ ] Vivero
- [ ] Parque Urbano
- [SU] Subcentro Urbano
- Corredor Urbano





## 2.7. Zonas de crecimiento

Las zonas factibles de ser urbanizadas en las tres localidades estudiadas difieren entre sí por sus áreas y características, a continuación se presentan unas tablas en donde se describen cada una de estas áreas por localidad.

Tabla 2.17. Zonas de crecimiento, Localidad de Pátzcuaro (ver figura 2.4).

Uso del suelo	Ubicación	Orientación en la Ciudad
Area de reserva para crecimiento habitacional	----	Sur y Poniente
Area de baldíos a densificar	En las colonias de la periferia	----

Fuente: "Plan Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Pátzcuaro, Michoacán de Ocampo"

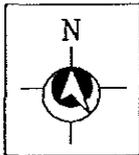
Tabla 2.18. Zonas de crecimiento, Localidad de La Piedad (ver figura 2.5).

Uso del suelo	Ubicación en las Colonias	Orientación en la Ciudad
Area de baldíos a densificar	Fracc. 1ª Etapa Const. Rangel, Ejido de San José, Ciudad del Sol, Mesa de los Laureles, Fracc. Motel Cerro Grande, Santa Fe, Fracc. Las Arboledas, Fracc. Las Palmas y Los Pinos, Barrio el Carmen, Fracc. Vasco de Quiroga, Campestre Santa Juliana. Nueva Banquetes y Los Moreno, Fracc. Delta.	Sureste
Area de reserva urbana a corto plazo	México o Potrerillos, CBTIS, Fracc. 1ª Etapa Const. Rangel, Ejido de San José, Ejido Los Laureles, La Esperanza, Fracc. Motel Cerro Grande, Fracc. Las Palmas y Los Pinos, Fraccionamiento Vasco de Quiroga	
Area de reserva urbana a mediano plazo	Fraccionamiento Motel Cerro Grande, Obrera, Santa Fe, Fraccionamiento Vasco de Quiroga, Barrio Santuario de Guadalupe, Ejido Los Moreno, Nueva Banquetes y Los Moreno, Ejido de San José.	Oeste
Area de reserva territorial patrimonial	Juárez, Mesa de los Laureles, Nueva Banquetes y Los Laureles.	Sur, sureste y este
Area de reserva suburbana		

Fuente: "Plan Director de Desarrollo Urbano de La Piedad de Cabañas, Michoacán de Ocampo"

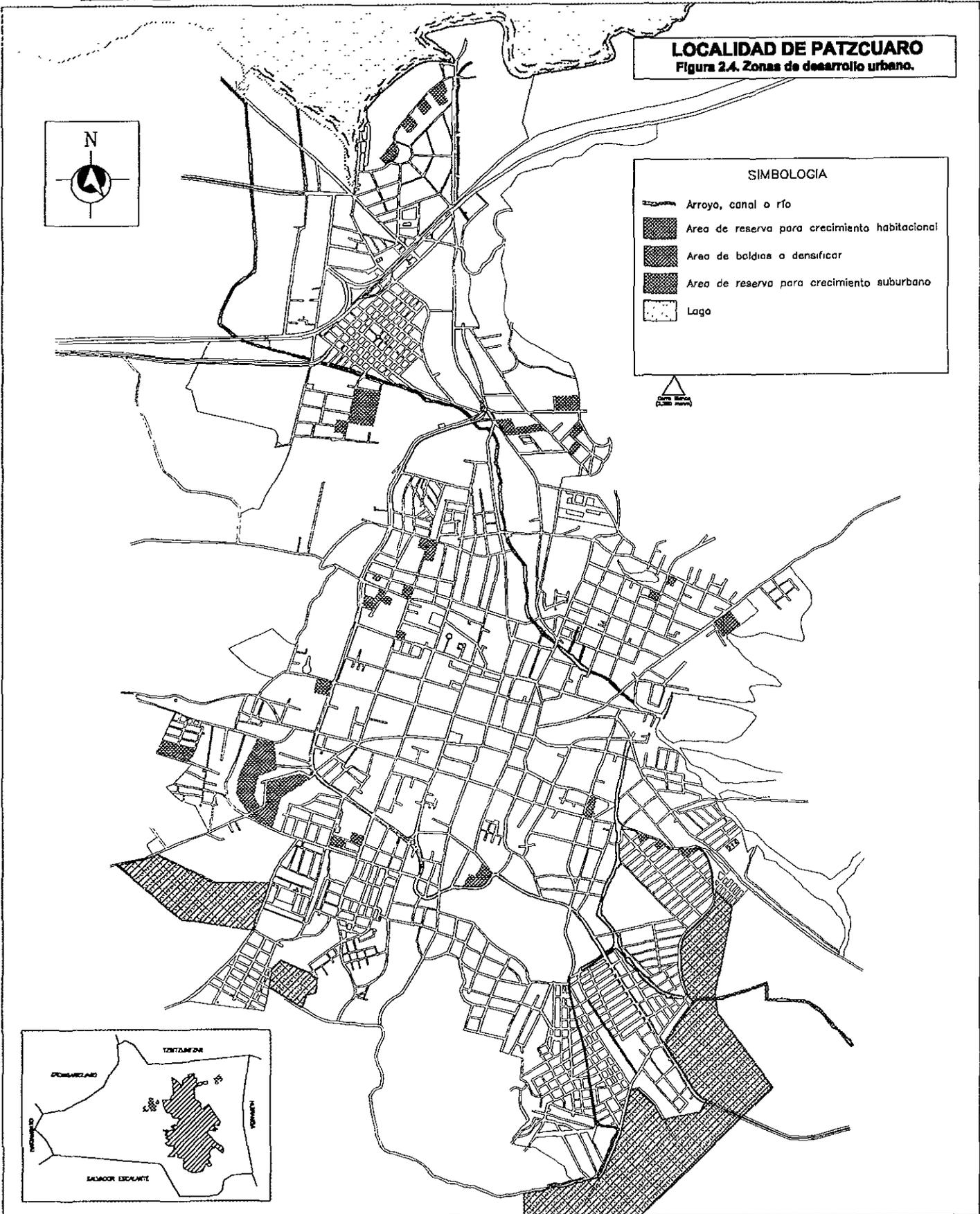
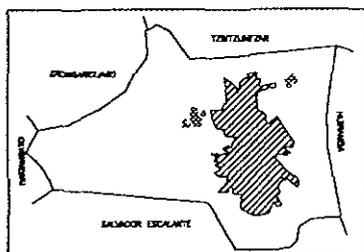


**LOCALIDAD DE PATZCUARO**  
Figura 2.4. Zonas de desarrollo urbano.



**SIMBOLOGIA**

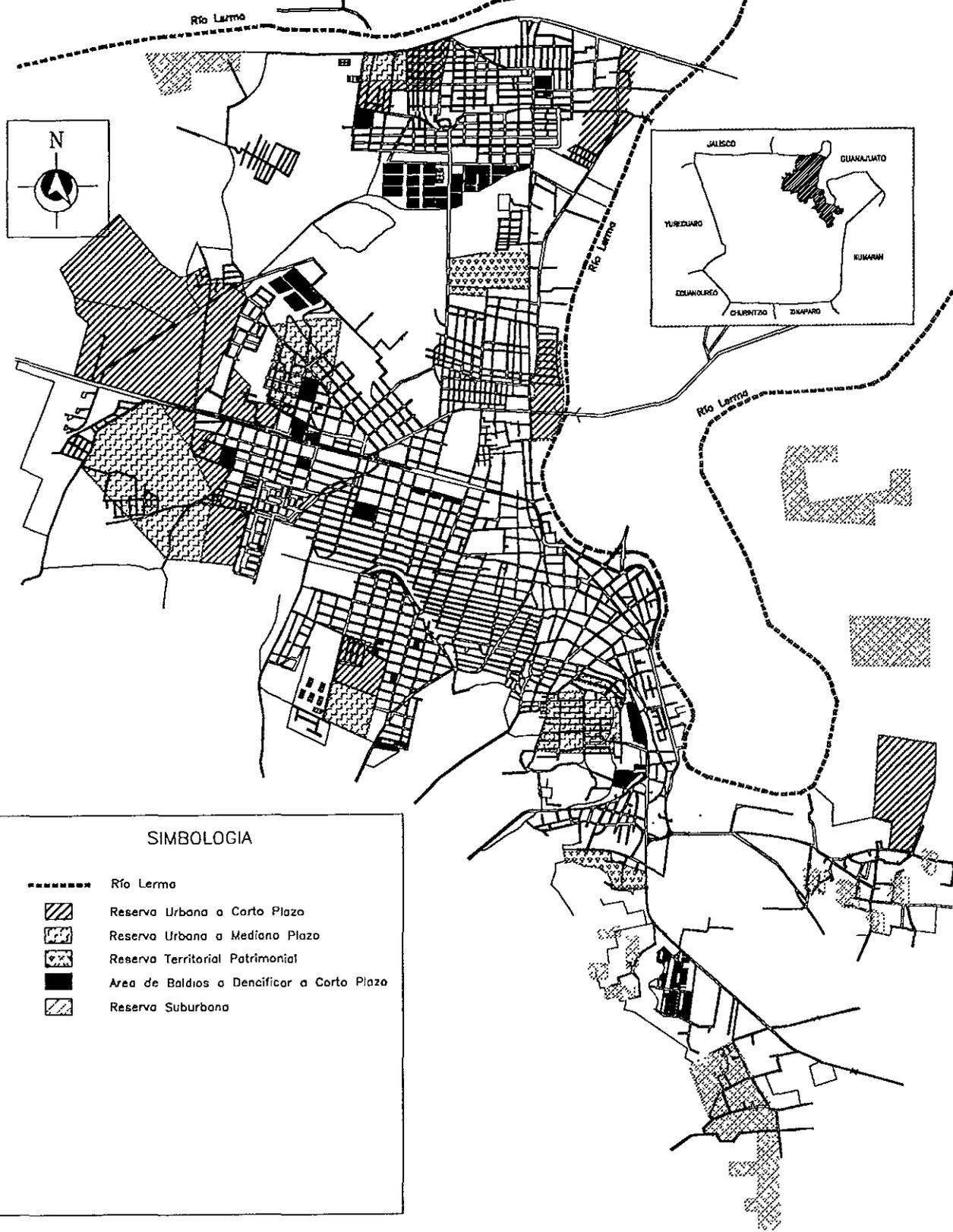
	Arroyo, canal o río
	Area de reserva para crecimiento habitacional
	Area de baldías o densificar
	Area de reserva para crecimiento suburbano
	Lago





### LOCALIDAD DE LA PIEDAD

Fig. 2.6. Zonas de Crecimiento



#### SIMBOLOGIA

- Río Lerma
- Reserva Urbana a Corto Plazo
- Reserva Urbana a Mediano Plazo
- Reserva Territorial Patrimonial
- Área de Baldíos o Densificar a Corto Plazo
- Reserva Suburbana



Tabla 2.18. Zonas de crecimiento, Localidad de Los Reyes. Ver figura 2.6.

Uso del suelo	Ubicación	Orientación en la Ciudad
Area de reserva para crecimiento.	---	Norte, Sur, Este
Area de baldíos a densificar.	Cof. Llanos de San Gabriel, Lázaro Cárdenas, Fracc. La Paz I, Jardines de San Juan, Centro	---
Area de reserva territorial patrimonial.	---	Este

Fuente: "Plan Director de Desarrollo Urbano de Los Reyes de Salgado, Michoacán de Ocampo"

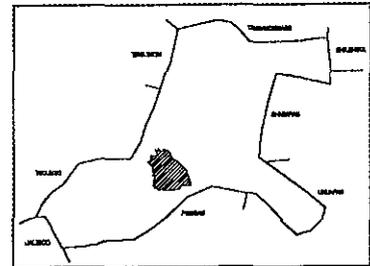
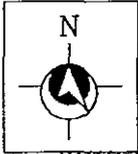


### LOCALIDAD DE LOS REYES

Figura 2.6. Zonas de crecimiento

### SIMBOLOGIA

-  Arroyo, canal o río
-  Área de reserva para crecimiento habitacional
-  Área de baldíos a densificar
-  Área de reserva territorial patrimonial





## 2.8. Zonificación por nivel socioeconómico

Con base en la información de los Resultados Definitivos, Datos por AGEB Urbana del XI Censo de Población y Vivienda, (INEGI), se aplicó una metodología de regionalización para determinar las zonas por nivel socioeconómico que conforman las tres localidades, considerando como variables los índices de: ingreso alto; ingreso insuficiente y desempleo; población ocupada; hacinamiento; viviendas con paredes de tabique; viviendas con paredes de adobe o madera; viviendas con 1 cuarto; viviendas con 2 a 5 cuartos; viviendas con drenaje; viviendas sin drenaje; de viviendas con energía eléctrica; viviendas con agua entubada en la vivienda; viviendas con agua entubada en el predio; viviendas con agua de llave pública y vivienda sin servicio de agua, obteniendo como resultado la tabla 2.26. Cabe mencionar que esto no implica que en una AGEB este contenido un solo nivel, se puede dar el caso de existir dos o más solo que con un porcentaje de participación menor (ver figuras 2.7, 2.8 y 2.9).

Tabla 2.26. Niveles socioeconómicos.

Nivel	Clave de la AGEB		
	Pátzcuaro	La Piedad	Los Reyes
Bajo	016-4 020-0 024-9 026-8	033-A 025-5 037-8 035-9 016-6 026-A	019-7 016-3
Medio bajo	009-4 017-9 021-5 027-2	017-0 027-4 013-2 020-2 015-1 030-6	014-4 011-0 010-6
Medio	008-A 013-0 018-3 022-A	031-0 007-7 032-5 024-0 023-6 018-5	018-2 015-9 013-A
Medio alto	015-A 019-8 023-4 028-7	012-8 008-1 022-1 006-2 010-9 014-7	008-9 009-3 020-A
Alto	011-1 012-6 025-3	011-3 036-3 034-4 009-6	012-5 017-8

Fuente: Resultados Definitivos, Datos por AGEB Urbana del XI Censo de Población y Vivienda, (INEGI) y cálculos propios.



Tabla 2.27. Distribución de colonias según nivel socioeconómico.

Nivel	Colonia		
	Pátzcuaro	La Piedad	Los Reyes
Bajo	Cristo <sup>1</sup> , Frac. La Loma, Frac. Popular, los Cedros, Frac. Zizutano, Ibarra <sup>1</sup> , Jacarandas, Lázaro Cárdenas <sup>1</sup> , Linda Vista, Nuevo Cristo, Vista Bella y Viveros	Arroyo Hondo <sup>1</sup> , Barrio el Carmen <sup>1</sup> , Barrio San Francisco <sup>1</sup> , Barrio Santuario de Guadalupe <sup>1</sup> , Centro <sup>1</sup> , Ejido los Moreno <sup>1</sup> , Fracc. Arroyo Hondo, Fracc. Motel Cerro Grande <sup>1</sup> , México o Potrerillos <sup>1</sup> , Obrera <sup>1</sup> .	Jardines de San Juan <sup>1</sup> , Francisco Villa, Fundación de los Reyes, Fracc. Providencia, Ampliación de la Obrera, La Obrera
Medio bajo	Ejidal Pátzcuaro, Emiliano Zapata <sup>1</sup> , Gertrudis Bocanegra, José Carrillo, La Era <sup>1</sup> , La Querenda <sup>1</sup> , Las Flores, Niños Héroes, Popular Vasco de Quiroga y Revolución <sup>1</sup>	Barrio el Carmen <sup>1</sup> , Barrio las Colonias, Barrio San Francisco <sup>1</sup> , Barrio Santuario de Guadalupe <sup>1</sup> , Centro <sup>1</sup> , CBTIS <sup>1</sup> , Ejido San José del Rincón <sup>1</sup> , Fracc Delta, Fracc. Empleados Federales, Fracc. 1ª Etapa Const. Rangel, Juárez <sup>1</sup> , La Purísima, Rancho el Tigre <sup>1</sup> , Rancho Los Ayala, Unidad Deportiva (INFONAVIT Miguel Silva)	Santa Cecilia <sup>1</sup> , Fracc. Jardín, Fracc. La Paz I, Fracc. La Paz II, Lázaro Cárdenas, Centro <sup>1</sup>
Medio	Ampliación Eréndira, Ampliación Eréndira III, Ampliación Eréndira IV <sup>1</sup> , Ampliación San Lázaro II, Centro <sup>1</sup> , Emiliano Zapata <sup>1</sup> , Eréndira, Eréndira IV, INFONAVIT II OTM, Frac. La Loma <sup>1</sup> , Jacumen, Juventino Rosas, La Era <sup>1</sup> , Las Palmas, Llanos de la Virgen, Los Reyes <sup>1</sup> , Manuel M. Jiménez, Melchor Ocampo, Morelos y San Lázaro <sup>1</sup>	Arroyo Hondo <sup>1</sup> , Barrio Banquetes, Barrio el Carmen <sup>1</sup> , Barrio Santuario de Gpe. <sup>1</sup> , Campestre Santa Juliana, Ciudad del Sol <sup>1</sup> , Ejido los Moreno <sup>1</sup> , Fracc. Las Palmas y los Pinos <sup>1</sup> , Fracc. Vasco de Quiroga <sup>1</sup> , INFONAVIT El fuerte, Juárez <sup>1</sup> , México o Potrerillos <sup>1</sup> , Nueva Banquetes y los Moreno, La Placa, Rancho el Tigre <sup>1</sup> , San Rafael	Jardines de San Juan <sup>1</sup> , Santa Rosa <sup>1</sup> , Centro <sup>1</sup> , Emiliano Zapata, Praderas de Itzcuaro, Fracc. del Valle, Independencia, Fracc. Villa Oriental, Llanos de San Gabriel, Fracc. El Dorado, Fracc. Guadalarajita <sup>1</sup>
Medio alto	Ampliación Eréndira IV <sup>1</sup> , Ampliación Lázaro Cárdenas, Frac. Protero de agua I, Frac. Protero de Agua II, Graf. García Pueblita, Ignacio Zaragoza, La Joya, Lázaro Cárdenas <sup>1</sup> y Revolución <sup>1</sup>	Arroyo Hondo <sup>1</sup> , Barrio el Carmen <sup>1</sup> , Ciudad del Sol <sup>1</sup> , CBTIS <sup>1</sup> , Ejido de San José <sup>1</sup> , Ejido San José del Rincón <sup>1</sup> , La Esperanza, Fracc. Las Palmas y los Pinos <sup>1</sup> , Fracc. Vasco de Quiroga <sup>1</sup> , Fracc. Motel Cerro Grande <sup>1</sup> , Fracc. Ciudad del Sol <sup>1</sup> , Fracc. 2ª Etapa Const. Rangel, Fracc. 4ª Etapa Const. Rangel, Fracc. 5ª Etapa Const. Rangel, Fracc. 6ª Etapa Const. Rangel, Mesa de los Laureles <sup>1</sup> , México o Potrerillos <sup>1</sup> , Santa Fe <sup>1</sup> , Tres Estrellas, Unidad Deportiva (INFONAVIT Miguel Silva) <sup>1</sup>	Centro <sup>1</sup> , Jardín <sup>1</sup> , Santa Rosa <sup>1</sup> , El Molino, Purembe, Fracc. los Pinos
Alto	Ampliación Vasco de Quiroga, Centro <sup>1</sup> , Colimillas, El Calvario, INFONAVIT, La Querenda <sup>1</sup> , Los Nogales, Los Reyes <sup>1</sup> , San Lázaro, Vasco de Quiroga y Vida Purembe	Barrio el Carmen <sup>1</sup> , Ciudad de los Niños, Ejido de San José <sup>1</sup> , Ejido los Laureles, La Escondida, Fracc. Las Arboledas, Fracc. Vasco de Quiroga <sup>1</sup> , Fracc. Ciudad del Sol, FOVISSSTE Melchor Ocampo, Mesa de los Laureles <sup>1</sup> , Obrera <sup>1</sup> , Santa Fe <sup>1</sup>	Fraccionamiento Guadalarajita <sup>1</sup> , La Estación, Centro <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dentro del perímetro de la colonia se encuentran 2 ó más niveles socioeconómicos

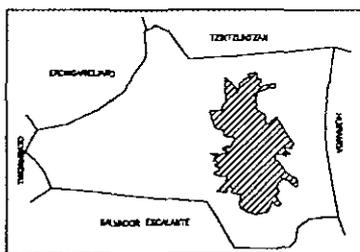
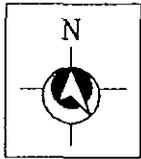
Fuente: Resultados Definitivos, Datos por AGEB Urbana del XI Censo de Población y Vivienda, (INEGI) y cálculos propios.



**LOCALIDAD DE PATZCUARO**  
Figura 2.7. Niveles socioeconómicos.

SIMBOLOGIA

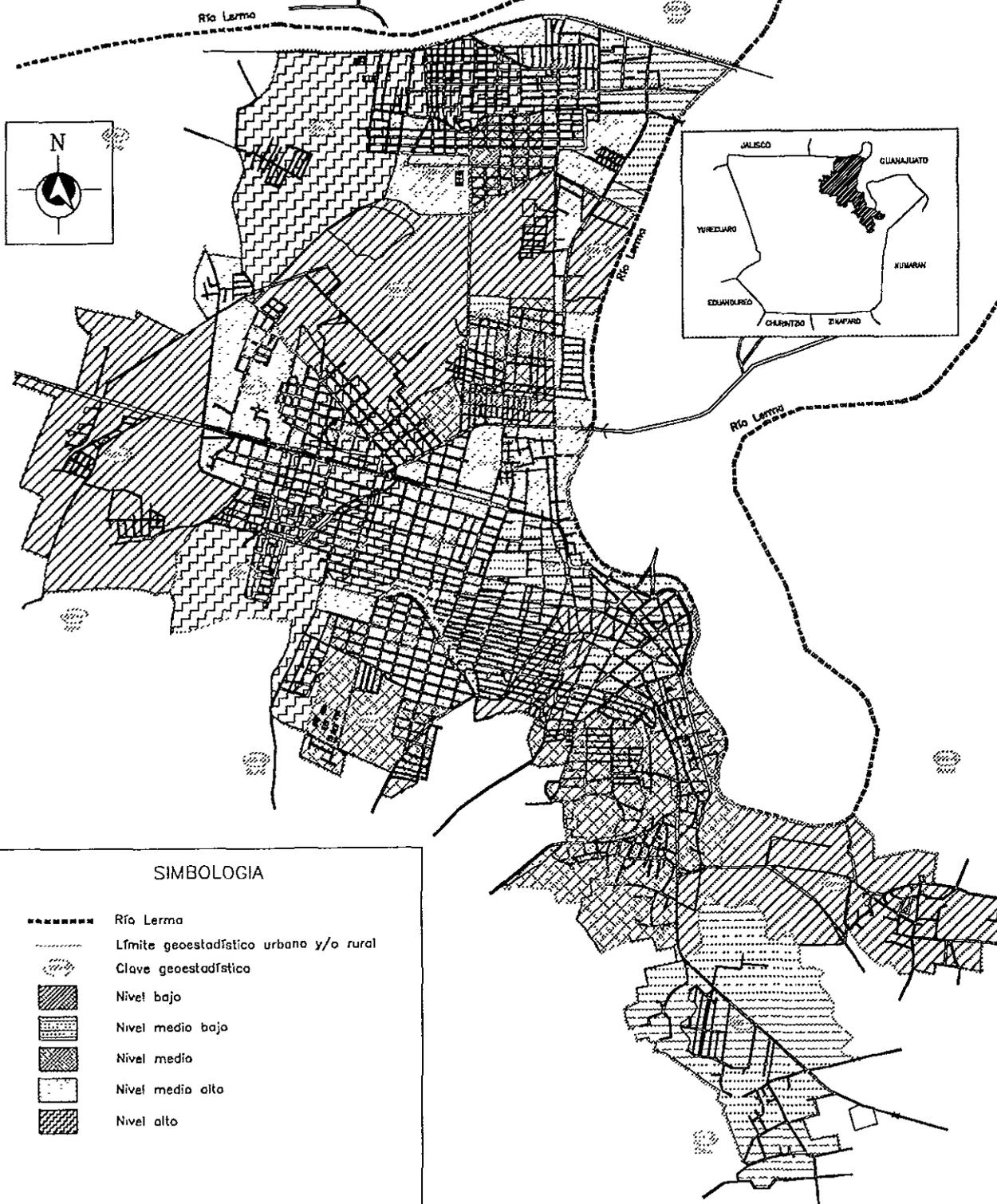
- Arroyo, canal o río
- Límite geoestadístico urbano y/o rural
- Clave geoestadística
- Nivel bajo
- Nivel medio bajo
- Nivel medio
- Nivel medio alto
- Nivel alto





**LOCALIDAD DE LA PIEDAD**

Figura 2.8. Niveles socioeconómicos



**SIMBOLOGIA**

- Río Lerma
- Límite geoestadístico urbano y/o rural
- Clave geoestadístico
- Nivel bajo
- Nivel medio bajo
- Nivel medio
- Nivel medio alto
- Nivel alto

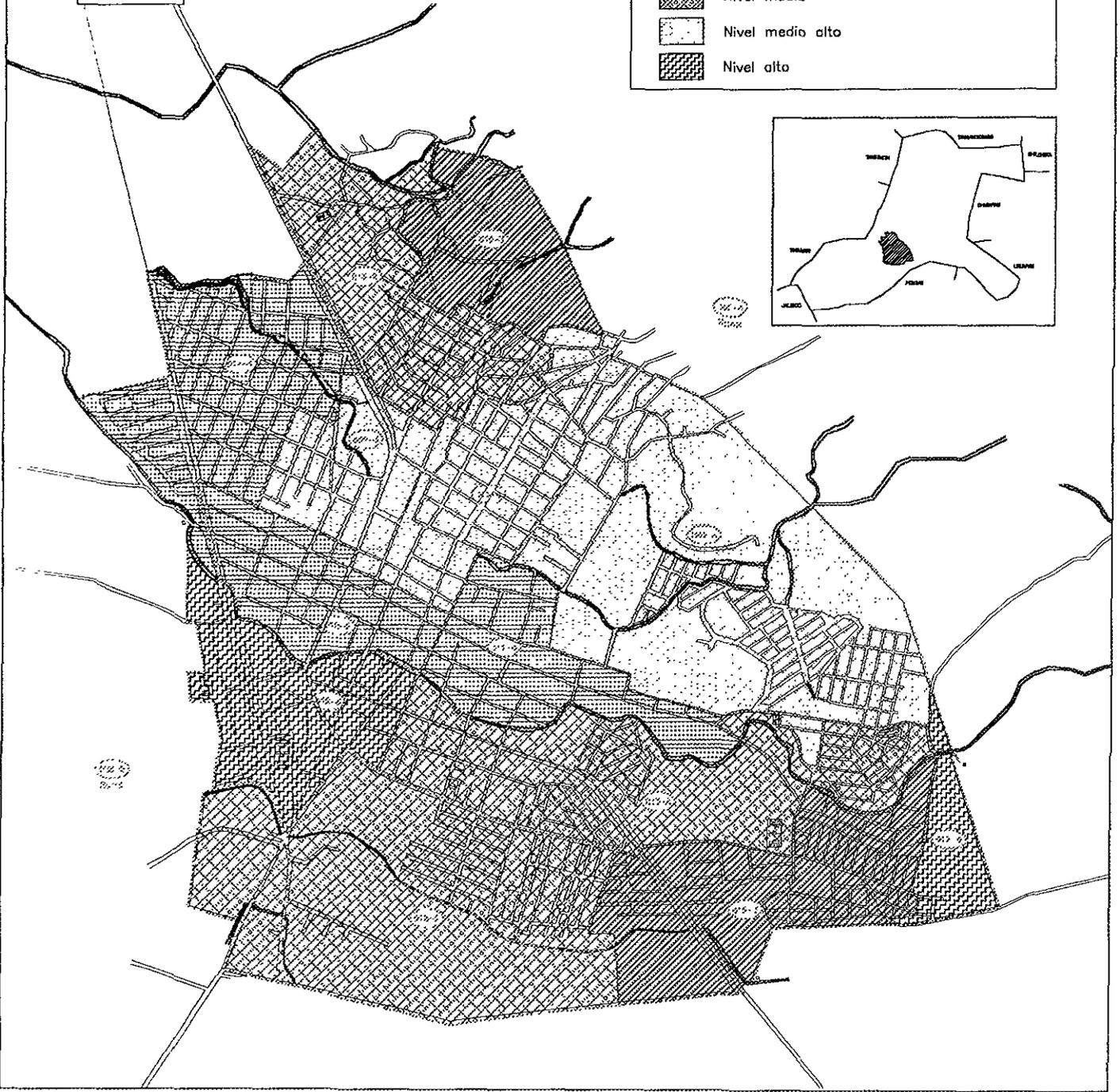
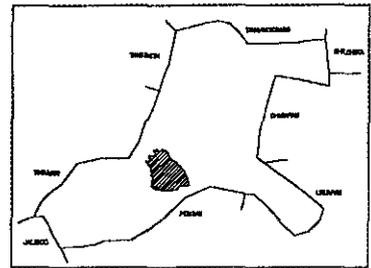
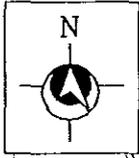


### LOCALIDAD DE LOS REYES

Figura 2.9. Niveles socioeconómicos

### SIMBOLOGIA

- Arroyo, canal o río
- Límite geostatístico urbano y/o rural
- Clave geostatística
- Nivel bajo
- Nivel medio bajo
- Nivel medio
- Nivel medio alto
- Nivel alto





### 3. MARCO LEGAL DE LOS SERVICIOS HIDRÁULICOS URBANOS

El marco legal que se relaciona con los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento es *basto y variado*, además que abarcan ámbitos como el federal, estatal, municipal e incluso a nivel de organismos operadores en su caso. Previo análisis de las leyes, códigos y reglamentos existentes se han determinado aquellas que se relacionan con los mencionados servicios, tanto a nivel federal, estatal y municipal. A continuación se enlistan:

#### *Leyes, reglamentos y códigos a nivel Federal*

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley de Aguas Nacionales
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales
- Ley Federal de los Derechos en Materia de Agua
- Ley de Contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica.
- Ley de Planeación
- Ley General de Población
- Ley Federal de Asentamientos Humanos
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
- Ley Federal del Mar
- Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias
- Ley de Adquisiciones y Obras Públicas
- Reglamento de la Ley de Obras Públicas
- Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamiento y Prestación de Servicios Relacionados con Bienes Inmuebles
- Ley de Vías Generales de Comunicación
- Ley de Fraccionamientos
- Ley General de Bienes Nacionales
- Ley de Expropiación
- Ley Sobre Celebración de Tratados
- Ley de Inversión Extranjera
- Reglamento de la Ley de Inversión Extranjera



- Reglamento de la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
- Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos
- Código Penal Federal
- Código Federal de Procedimientos Penales
- Código Federal de Procedimientos Civiles
- Ley Federal de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal
- Reglamento de la Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal
- Ley General de Deuda Pública
- Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal (correspondiente)
- Código Fiscal de la Federación
- Reglamento de la Ley del Impuesto Sobre la Renta
- Ley del Impuesto al Valor Agregado
- Reglamento de la Ley del Impuesto al Valor Agregado
- Ley de Información, Estadística y Geografía
- Reglamento de la Ley de Información, Estadística y Geografía
- Ley Federal del Trabajo
- Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado
- Ley General de Salud
- Ley del ISSSTE
- Ley del Seguro Social
- Reglamento de la Ley del Seguro Social
- Reglamento de la Nueva Inscripción General de Patronos y Trabajadores y de la Expedición de Certificados de Derechos de los Asegurados
- Reglamento por las Ramas de Riegos Profesionales y Enfermedades no Profesionales y Maternidad
- Reglamento del Seguro Obligatorio de los Trabajadores Temporales y Eventuales Urbanos
- Reglamento del Seguro Social Obligatorio para los Trabajadores de la Constitución por Obra o Tiempo Determinado
- Reglamento para el Pago de Cuotas del Seguro Social
- Reglamento para la Clasificación de Empresas y Determinación del Grado de Riesgo del Seguro de Riesgos de Trabajo
- Ley Federal de Protección al Consumidor



### *Leyes, reglamentos y códigos a nivel Estatal*

- Constitución Política del Estado de Michoacán de Ocampo
- Ley de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Michoacán
- Ley de Obras Públicas del Estado de Michoacán
- Ley de Planeación
- Ley de Fomento a la Industria
- Reglamento de la Ley de Fomento a la Industria
- Ley de Adquisiciones, Arrendamiento y Prestación de Servicios Relacionados con Bienes Muebles e Inmuebles del Estado de Michoacán
- Ley de Protección al Ambiente del Estado de Michoacán
- Ley de Comunicaciones y Transportes
- Ley Sobre el Régimen de Propiedad en Condominio
- Reglamento del Régimen Público de la Propiedad en el Estado de Michoacán
- Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Michoacán
- Ley de Responsabilidades de los Servicios Públicos del Estado de Michoacán
- Ley del Patrimonio Estatal
- Ley de Expropiación del Estado de Michoacán
- Código Civil para el Estado de Michoacán
- Código de Procedimientos Civiles del Estado de Michoacán
- Código Penal del Estado de Michoacán
- Código Procesal Penal del Estado de Michoacán
- Ley de Ejecución de Sanciones Privativas y Restrictivas de Libertad
- Código Fiscal del Estado de Michoacán de Ocampo
- Ley de Hacienda del Estado de Michoacán de Ocampo
- Ley de Deuda Pública del Estado de Michoacán
- Ley Orgánica de la Contaduría General de Glosa
- Reglamento Interior de la Contraloría General
- Ley de Catastro del Estado de Michoacán
- Reglamento de la Ley de Castro del Estado de Michoacán
- Ley de los Trabajadores al Servicio del Estado de Michoacán de Ocampo y sus Municipios
- Ley de Salud del Estado de Michoacán



### *Leyes, reglamentos y códigos a nivel Municipal*

- Ley Orgánica Municipal
- Código Fiscal Municipal
- Ley de Hacienda Municipal del Estado de Michoacán

El Artículo 27 de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* es el fundamento legal en el que el Estado Mexicano basa su rectoría en materia hidráulica, en este artículo se establece el derecho de propiedad que tiene la Nación sobre las aguas dentro de los límites del territorio nacional con carácter inalienable e imprescriptible, así como de los bienes que son inherentes.

La Legislación derivada de dicho ordenamiento tiene su origen en la *Ley Sobre Irrigación* promulgada en 1926, posteriormente en 1929 se promulgo la *Ley de Aguas Propiedad Nacional*, la cuál fue modificada en 1934 y en 1972 fue promulgada la *Ley Federal de Aguas*, esta última es reformada en noviembre de 1992 y se establece la *Ley de Aguas Nacionales*, misma que en la actualidad se considera como la Ley reglamentaria del artículo 27 de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos* en materia de aguas nacionales, siendo de observancia general en toda la nación.

En la *Ley de Aguas Nacionales* entre otras cosas se establece la competencia de los ayuntamientos en la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, lo cuál harán con el concurso del gobierno de su estado.

Para el caso que nos ocupa, se ha estudiado la *Constitución Política del Estado de Michoacán de Ocampo*, y ésta en su artículo 123 fracción V incisos a), e), i) señala que es facultad y obligación de los ayuntamientos proporcionar en sus jurisdicciones los servicios de agua potable y alcantarillado, y los demás que el congreso del estado determine con base a las condiciones territoriales y socioeconómicas de los municipios.

La ley que deriva del precepto antes mencionado es la *Ley de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Michoacán*, misma que fue reformada en diciembre de 1997, cuyas reformas fueron publicadas en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo el 29 de Diciembre de 1997 para entrar en vigor a partir del 01 de enero de 1998.

Una de las reformas importantes en cuanto a la proposición y aprobación de cuotas y tarifas de derechos por la prestación de servicios hidráulicos se dio al modificarse la fracción V del artículo 7° de dicha Ley.



Antes de la reforma la fracción decía:

*Artículo 7°.* Los ayuntamientos municipales del estado tendrán a su cargo:

- V.- Solicitar al congreso del Estado mediante iniciativa de decreto, la aprobación de cuotas y tarifas de derechos por la prestación de este servicio, con base en propuestas que les hagan los organismos operadores, en su caso con la asesoría técnica de "El Comité . . .

Con la reforma este párrafo a la letra dice:

*Artículo 7 . . .*

- V.- Analizar y aprobar las cuotas y tarifas de derechos por la prestación del servicio que regula esta Ley, con base en las propuestas que les hagan los organismos operadores . . .

Otros artículos referentes a las cuotas y tarifas de los servicios hidráulicos que también fueron reformados son el 22, 29 y 74, lo cuál hace ver que con ello, los Organismos Operadores deberán proponer al ayuntamiento correspondiente las cuotas y tarifas que pretendan aplicar por los servicios hidráulicos; quién a su vez tiene ahora la facultad de analizar y aprobar dichas propuestas sin necesidad de solicitar autorización alguna al congreso del estado.

En las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes, los servicios hidráulicos son proporcionados por Organismos Operadores mismos que a continuación se enlistan:

<i>Localidad</i>	<i>Nombre del Organismo Operador</i>	<i>Fecha de creación</i>
Pátzcuaro	Pro-Mantenimiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Pátzcuaro	28 de febrero de 1992
La Piedad	Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad	17 de mayo de 1991
Los Reyes	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado. Descentralizado de Los Reyes	30 de noviembre de 1994



Estos Organismos son descentralizados, con personalidad jurídica y patrimonio propios y mantienen ciertos vínculos con dependencias estatales y municipales, lo cual se puede observar en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Vínculos principales del Organismo Operador.

Nivel	Motivo	Fundamento
Administración Estatal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formulación y ejecución de política, lineamientos y especificaciones técnicas para fomentar y orientar el desarrollo hidráulico del estado</li> <li>Planeación y programación de las actividades hidráulicas a nivel estatal, regional y municipal</li> </ul>	Art. 5° Fracciones I y II "Ley de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del estado de Michoacán" Art. 1° "Acuerdo del H. Ayuntamiento que crea al Organismo Operador"
Administración Estatal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyar al gobierno estatal en la fiscalización y control de los materiales considerados peligrosos y que son vertidos a los sistemas de alcantarillado</li> </ul>	Art. 14 "Ley de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del estado de Michoacán." Art. 3° Fracción VI "Acuerdo del H. Ayuntamiento . . ."
Administración Estatal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitud a través del Ayuntamiento de Expedición de decretos por parte del ejecutivo del estado por concepto de expropiación o de ocupación temporal de bienes de propiedad privada considerados de vitalidad pública para el funcionamiento de el "sistema" hidráulico"</li> </ul>	Art. 16 "Ley de Agua Potable, . . ." Art. 5° Fracción XV "Acuerdo del H. Ayuntamiento . . ."
Administración Estatal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitud de apoyo y autorización para la contratación de créditos cuya amortización exceda los 12 meses</li> </ul>	Art. 20 "Ley de Agua Potable",... Art. 3° Fracción X "Acuerdo del H. Ayuntamiento"..."
Administración Estatal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación al Congreso del estado, la cuenta pública del organismo</li> </ul>	Art. 34 Fracción IX "Ley de Agua Potable, . . ."
Administración Estatal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyo financiamiento al Organismo Operador</li> </ul>	Art. 23 Fracción II "Ley de Agua Potable", . . ."
Administración Municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Constitución del Organismo Operador</li> </ul>	Art. 18 Párrafo segundo "Ley de Agua Potable, . . ."
Administración Municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proporcionan apoyos técnicos y financieros al organismo operador</li> </ul>	Art. 18 Párrafo segundo "Ley de Agua Potable, . . ." Art. 20 y Art. 23, Fracción II, "Ley de Agua Potable, . . ."
Administración Municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprobación de cuotas y tarifas de servicios hidráulicos</li> </ul>	Art. 7° Fracción V; Art. 22 Fracción IV; Art. 29 Fracción III, Art. 34 Fracción VI; Art. 74 "Ley de Agua Potable" Art. 20 Fracción VIII; "Acuerdo del H. Ayuntamiento . . . (*)"



Tabla 3.1. Vínculos principales del Organismo Operador (continuación).

Nivel	Motivo	Fundamento
Administración Municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación de los programas y presupuestos anuales de ingresos e egresos del organismo</li> </ul>	Art. 22 Fracción XVI; "Ley de Agua Potable", ...
Administración Municipal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe anual de actividades del organismo</li> </ul>	Art. 22 Fracción XVIII; Art. 34 Fracción IX; "Ley de Agua Potable" ... Art. 23 Fracción V; "Acuerdo del H. Ayuntamiento" ...
Comité de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del estado de Michoacán, (COMAPAS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación y ejecución de políticas, lineamientos y especificaciones técnicas para fomentar y orientar el desarrollo hidráulico del estado</li> <li>• Planeación y Programación de las actividades hidráulicas a nivel estatal, regional y municipal</li> </ul>	Art. 45 Fracciones I, II "Ley de Agua Potable", ... Art. 1° "Acuerdo del H. Ayuntamiento" ...
COMAPAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo técnico y administrativo.</li> </ul>	Art. 45 Fracción IV "Ley de Agua Potable" ...
Zonas Rurales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prestación de servicios de hidráulica a las zonas rurales correspondientes al municipio</li> </ul>	Art. 22 Fracción II "Ley de Agua Potable" ...

(\*) Considerando las reformas de Dic. del 97 a la Ley de Agua Potable.

Fuente: "Ley de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del estado de Michoacán"; "Acuerdo del H. Ayuntamiento que crea el Organismo de Pro-Mantenimiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Pátzcuaro"; "Acuerdo del H. Ayuntamiento que crea el Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de La Piedad" y "Acuerdo del H. Ayuntamiento que crea el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Descentralizado de Los Reyes".



## 4. PROBLEMATICA DE LOS SERVICIOS HIDRAULICOS URBANOS

### 4.1. Agua potable

El servicio de agua potable en las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes tienen actualmente una cobertura de casi el 90%, 95% y 97% respectivamente, mientras que a nivel estatal el porcentaje de cobertura de los servicios de agua potable oscila alrededor del 85%, esto significa que las localidades mencionadas tienen un porcentaje de cobertura satisfactorio (aunque no el óptimo) en cuanto a servicios de agua potable; pero esto no implica que dicho servicio no adolezca de una serie de problemas derivados de causas de naturaleza técnica, administrativa y económica.

En cuanto a las causas de naturaleza técnica se enumeran a continuación las más importantes a un nivel general para las tres localidades, en puntos posteriores se abordaran las causas de naturaleza administrativa y económica.

Tabla 4.1. Causas técnicas y problemas derivados de estas en el servicio de agua potable en las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes.

No.	Causa	Problema
1	Tuberías muy antiguas	Fugas constantes y riesgo de contaminación de las aguas.
2	Tuberías de distribución poco profundas	Fugas constantes por rompimiento de tuberías, riesgo de contaminación de las aguas, desabasto por interrupción del servicio por reparación.
3	Falta de protección a tanques de almacenamiento	Contaminación de las aguas.
4	Carencia de equipamiento de las brigadas de mantenimiento.	Ineficiencia e Ineficacia en el mantenimiento y reparación de fugas de la red de agua potable.
5	Falta de un Banco de Información sobre la Infraestructura Hidráulica de la localidad	Ineficiencia e Ineficacia en el mantenimiento, operación y reparación de fugas en la red de agua potable.
6	Inadecuadas conexiones de tuberías de diferentes materiales (ver figuras 3.1, 3.2, y 3.3)	Fugas constantes y riesgo de contaminación de las aguas
7	Conexiones de tomas domiciliarias irregulares.	Fugas constantes, consumos sin generación de derechos (no cobrados).

Fuente. "Organismos Operadores de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y los Reyes"



Figura 4.1. Conexión de tomas domiciliarias sin calidad adecuada.

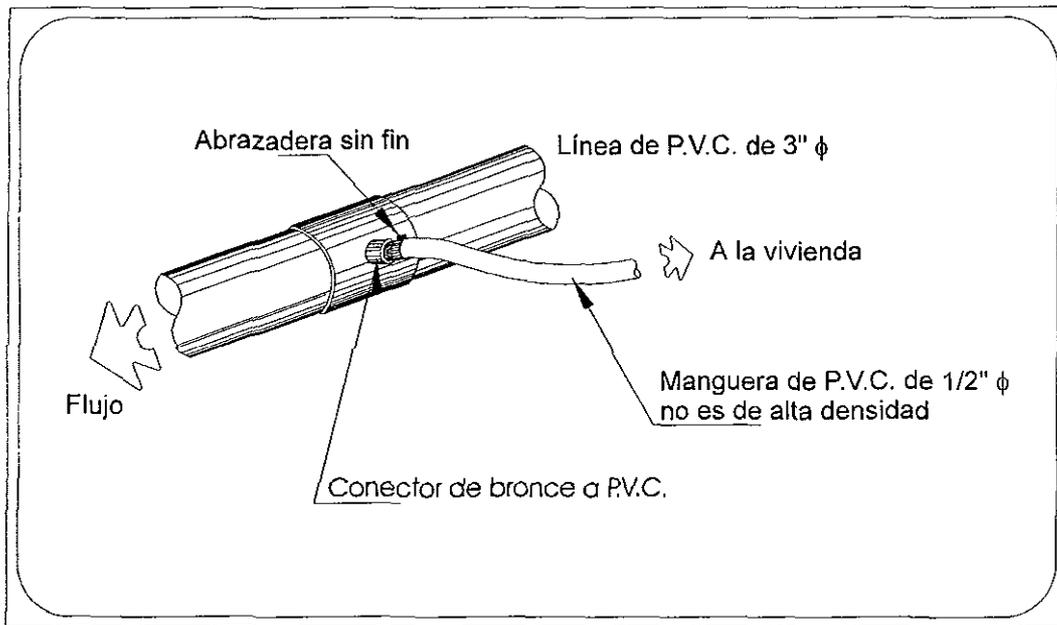


Figura 4.2. Reparación inadecuada de las líneas de distribución.

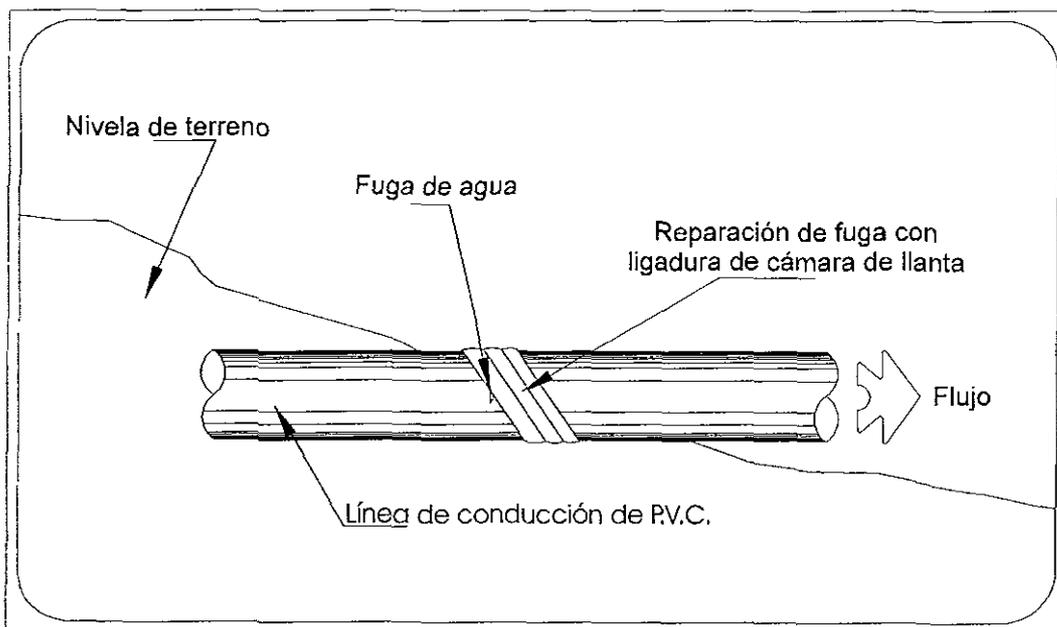
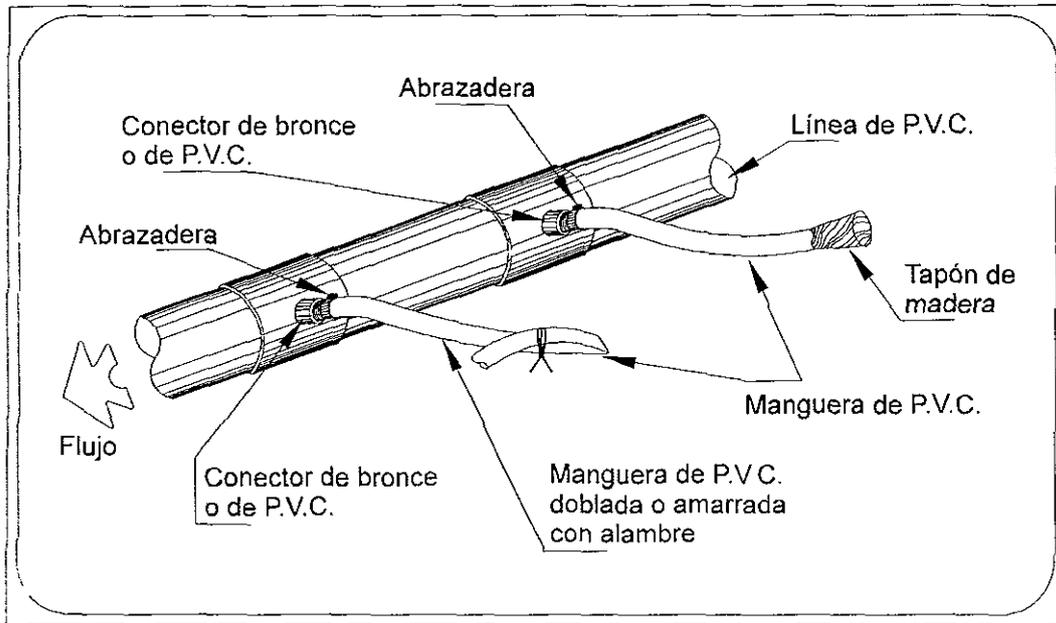




Figura 4.3. Conexión de tomas domiciliarias deficientes.



También a nivel intradomiciliario se detectaron algunos problemas de origen técnico relacionados con los servicios de agua potable en las localidades.

Tabla 4.2. Causas técnicas y problemas a nivel Intradomiciliarios relacionados con los servicios de agua potable de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes.

No.	Causa	Problema
1	Instalaciones Hidráulicas defectuosas o dañadas	Fugas constantes
2	Cisternas sin sellar o con sellos defectuosos	Fugas constantes y riesgos de contaminación de las aguas
3	Válvulas del flotador en mal estado y falta de ellas en las cisternas	fugas constantes

Fuente: "Organismos Operadores de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y los Reyes".



## 4.2. Drenaje

Se estima que actualmente la cobertura del servicio de drenaje en las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes oscila alrededor del 90%, 87% y 97% respectivamente, mientras que la media a nivel estatal se ubica alrededor del 71%.

Al igual que los servicios de agua potable, los servicios de drenaje presentan, en lo genérico, una serie de problemas de naturaleza técnica, mismos que se enlistan en la tabla 4.3.

Tabla 4.3. Problemas en el servicio de drenaje en las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes.

No.	Causa	Problema
1	Infiltraciones en los colectores, principalmente en las zonas de las bóvedas.	Contaminación de suelos y mantos freáticos.
2	Construcción de redes que no cumplen con las especificaciones de diseño requeridas para su buen funcionamiento.	Rotura de tuberías, fugas constantes, contaminación de suelos y mantos freáticos, azolvamientos constantes, inundaciones y encharcamientos.
3	Cauces o caños a cielo abierto.	Mal olor y contaminación ambiental.

Fuente. "Organismos Operadores de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y los Reyes".



### 4.3. Saneamiento

#### 4.3.1. Localidad de Pátzcuaro

La localidad de Pátzcuaro para sus requerimientos de saneamiento cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales.

El efluente de la planta es desalojado al Lago de Pátzcuaro con el objeto de recargarlo, el influente es determinado por los caudales de aguas negras provenientes de los colectores Morelos y Revolución. El tratamiento realizado es del tipo secundario a través de lodos activados. La planta cuenta con un cárcamo, zanjas de oxidación, clarificadores, tanque de cloración, digestores, lechos de secado así como el laboratorio y cuarto de control.

Es importante señalar que actualmente la planta de tratamiento de aguas residuales se encuentra fuera de operación debido al mantenimiento que se le esta dando a las instalaciones eléctricas y a la rehabilitación de los digestores cuya capacidad es insuficiente.

Figura 4.4. Localización de la planta de tratamiento de la localidad de Pátzcuaro.

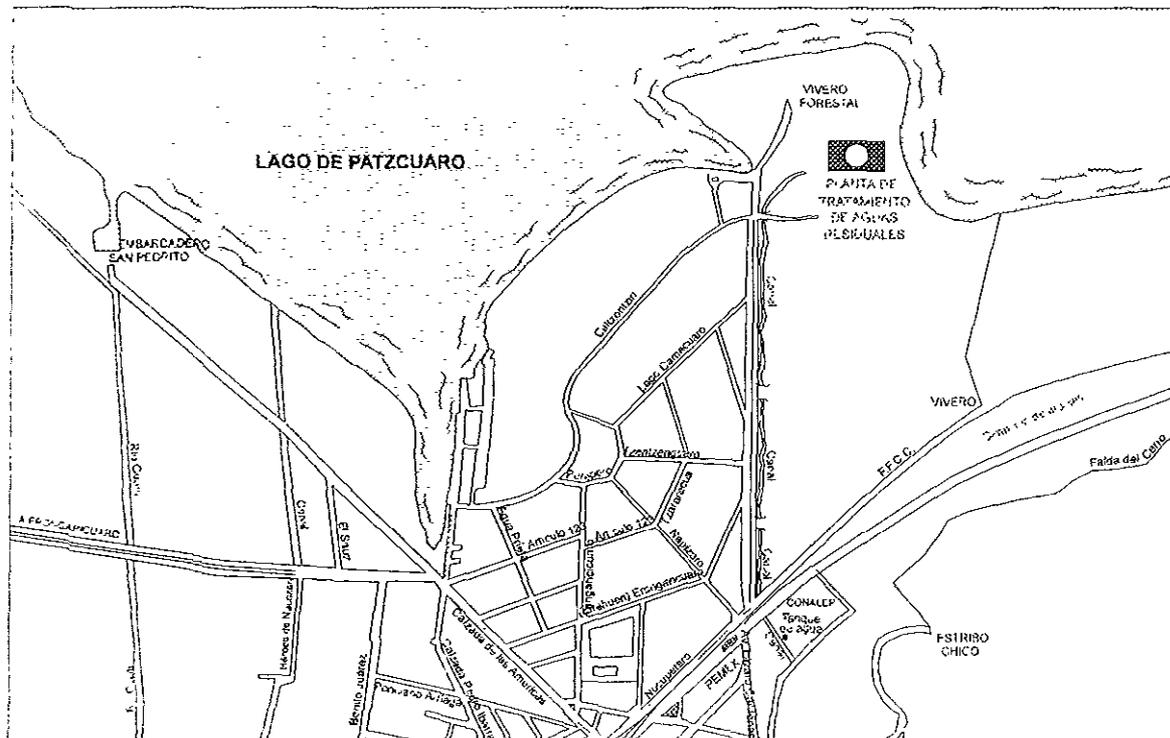




Tabla 4.4. Características de la planta de tratamiento de la localidad de Pátzcuaro.

Nombre	Ubicación	Capacidad (lps)	Recibe agua de	Uso del agua producida
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Pátzcuaro *	Avenida de las Garzas al poniente del Vivero Forestal	20	Colectores Morelos y Revolución	Llenado del Lago de Pátzcuaro

\* Fuera de operación

Fuente. Pro-Mantenimiento de Sistema de Agua Potable. Pátzcuaro, Michoacán.

### 4.3.2. Localidad de La Piedad

La Piedad cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, el proceso de tratamiento secundario mediante lagunas de estabilización del tipo anaerobica/facultativa aireada en serie.

Cabe señalar que actualmente la planta de tratamiento de aguas residuales se encuentra fuera de operación debido a causas técnicas.

Figura 4.5. Localización de la planta de tratamiento de la localidad de La Piedad.

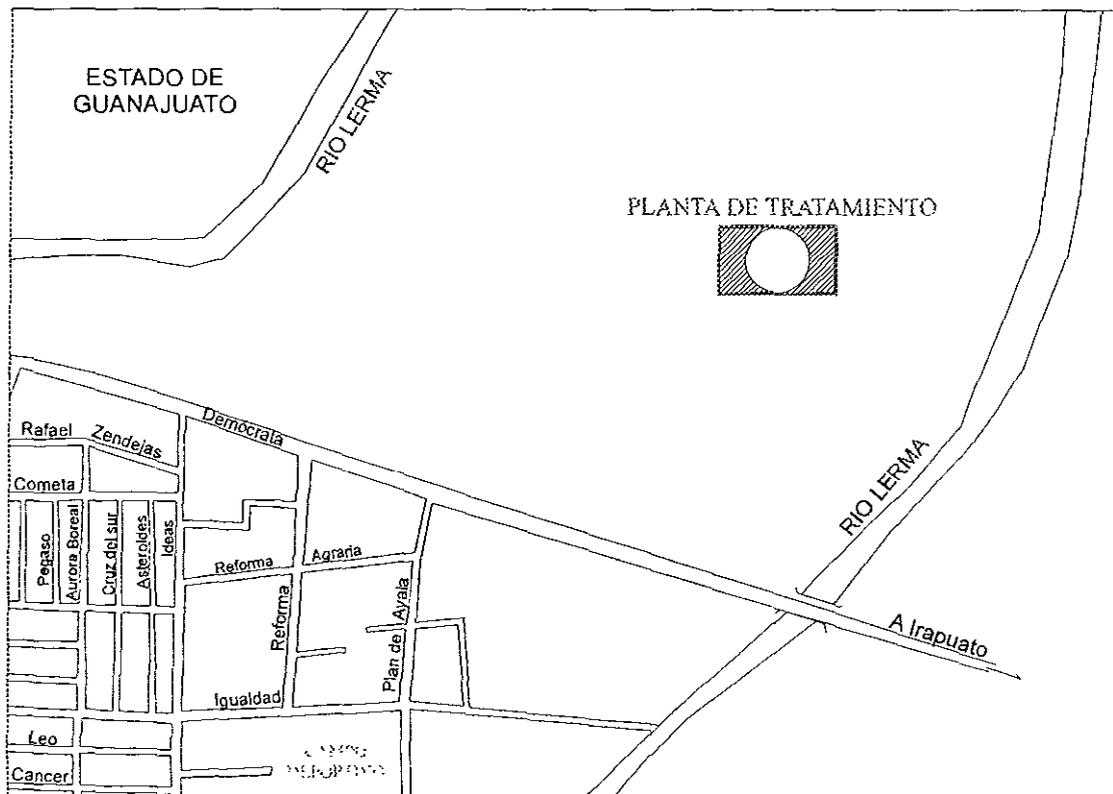




Tabla 4.5. Características de la planta de tratamiento de la localidad de La Piedad.

Nombre	Ubicación	Capacidad (lps)	Recibe agua de	Uso del agua producida
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Piedad *	Al noreste de la ciudad, a un lado del cruce del Río Lerma y de la vía del ferrocarril.	200	Colector Marginal	Riego agrícola y recarga del Río Lerma

\* Fuera de operación.

Fuente: Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad, Michoacán.

### 4.3.3. Localidad de Los Reyes

La localidad de Los Reyes no cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que el desalojo de dichas aguas se realiza en su mayor volumen al Río Los Reyes y el Arroyo Agua Blanca. Aguas abajo el líquido residual se utiliza para el riego de cultivos, lo que a causado algunos problemas de contaminación y plagas en los mismos.

En resumen, la inexistencia de plantas de tratamiento de aguas residuales en las localidades, el mal funcionamiento de estas y/o la baja capacidad de las mismas trae como consecuencia la contaminación y en algunos casos daños irreversibles de los suelos, aguas de ríos, lagos, etc. y del aire, afectando a la flora y fauna del lugar en cuestión.



## 4.4 Organismo Operador

La gestión de los Organismos Operadores adolece de la inexistencia de reglamentación a nivel municipal referente a los servicios hidráulicos, o si bien existiera algún reglamento de ese tipo, las autoridades competentes lo desconocen.

Un Reglamento Municipal referente a la prestación de los servicios hidráulicos debe entenderse como el conjunto de normas de carácter general, impersonal, administrativo y obligatorio para la comunidad en general, y debe ser expedido por el H. Ayuntamiento correspondiente para evitar la improvisación, las malas interpretaciones de la ley, además, un reglamento de este tipo debe estar enfocado a ordenar la prestación de dichos servicios ayudando con ello a obtener un mayor grado de eficacia y eficiencia en su prestación y en su cobro, es indiscutible la necesaria participación del Organismo Operador y de la población, representada por los diferentes sectores que la conforman, en la elaboración del reglamento.

Si bien cada Organismo Operador presenta en lo particular problemas de índole administrativo y económico, estos pueden ser resueltos mediante el desarrollo de acciones encaminadas a resolver la problemática general que experimentan cada uno de ellos. Por esta razón, a continuación, se observa la problemática general que presentan cada uno de los sistemas que conforman cualquier organismo operador, exceptuando al sistema operativo el cuál ya fue analizado en los puntos anteriores (problemática de agua potable, drenaje y saneamiento).

### 4.4.1. Sistema administrativo

Para el análisis del sistema administrativo se aplicaron cuestionarios al personal de los organismos operadores, se determinaron los organigramas estructurales, funcionales y de puestos de los organismos operadores, también se visitaron los lugares de trabajo y se observaron los diferentes procesos desarrollados por el personal de los organismos operadores a lo largo de un día de trabajo, durante un período de 3 semanas, se recopiló información relativa a los organismos operadores en cuanto a su sistema administrativo. De todas estas actividades se concluyó que la problemática en cuanto al sistema administrativo de los organismos operadores es la que se enlista en la tabla 4.6.



Tabla 4.6. Problemas presentados en el sistema administrativo en las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes.

No.	Causa	Problema
1	Falta fijar objetivos jerarquizados con base en su rango de influencia (institucionales, departamentales, de unidad, etc), y con base en el tiempo (corto, mediano y largo plazo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direcciones equivocadas o encontradas de las acciones de los participantes en el organismo</li> <li>• Dificultad para evaluar los desempeños</li> <li>• Inexistencia de bases para el establecimiento de políticas de régimen interno</li> </ul>
2	No se tienen establecidas políticas de régimen interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dificulta en forma considerable e incluso se vuelve imposible alcanzar los objetivos planteados con antelación</li> <li>• No se cuenta con el medio básico para delegar autoridad y responsabilidad dentro del organismo</li> </ul>
3	No existen manuales de procedimiento de las actividades más importantes y usuales en los diferentes niveles de la organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duplicidad de funciones</li> <li>• Desarrollo de actividades con resultados poco eficaces y poco eficientes</li> </ul>
4	Falta una descripción de los diferentes puestos que conforman la estructura organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las relaciones de autoridad pueden ser confusas</li> <li>• Se dificultan la evaluación del desempeño</li> <li>• Se dificultan determinar los deberes, responsabilidades y condiciones de trabajo de cada uno de los integrantes de la organización</li> </ul>
5	No existen programas de inducción y capacitación para el personal del organismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de integración de los trabajadores y empleados al organismo</li> <li>• En algunos casos un bajo desempeño por falta de conocimientos sobre el puesto</li> </ul>
6	Áreas de trabajo y de atención al público por debajo de los estándares de espacio para oficinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo poco eficiente de las diferentes actividades dentro del organismo</li> <li>• Posible generación de conflictos internos y con los usuarios</li> </ul>
7	Mobiliario y equipo de oficina en mal estado y en su caso falta de ello	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño poco eficiente y en algunos casos poco eficaz</li> <li>• Genera frustración y desaliento en el personal</li> <li>• Posible generación de conflictos internos y con los usuarios</li> </ul>



#### 4.4.2. Sistema comercial

Con relación al sistema comercial de los organismos operadores se analizaron los siguientes puntos:

- Los métodos y procesos para la contratación de los servicios hidráulicos.
- El padrón de usuarios y el sistema (Software) mediante el cuál se controla.
- Las estructuras tarifarias.
- Los métodos y procesos para la facturación y cobranza de los derechos por servicios hidráulicos.
- Los métodos y procesos para la recuperación de rezagos (cartera vencida).

##### 4.4.2.1. Contratación de los servicios hidráulicos

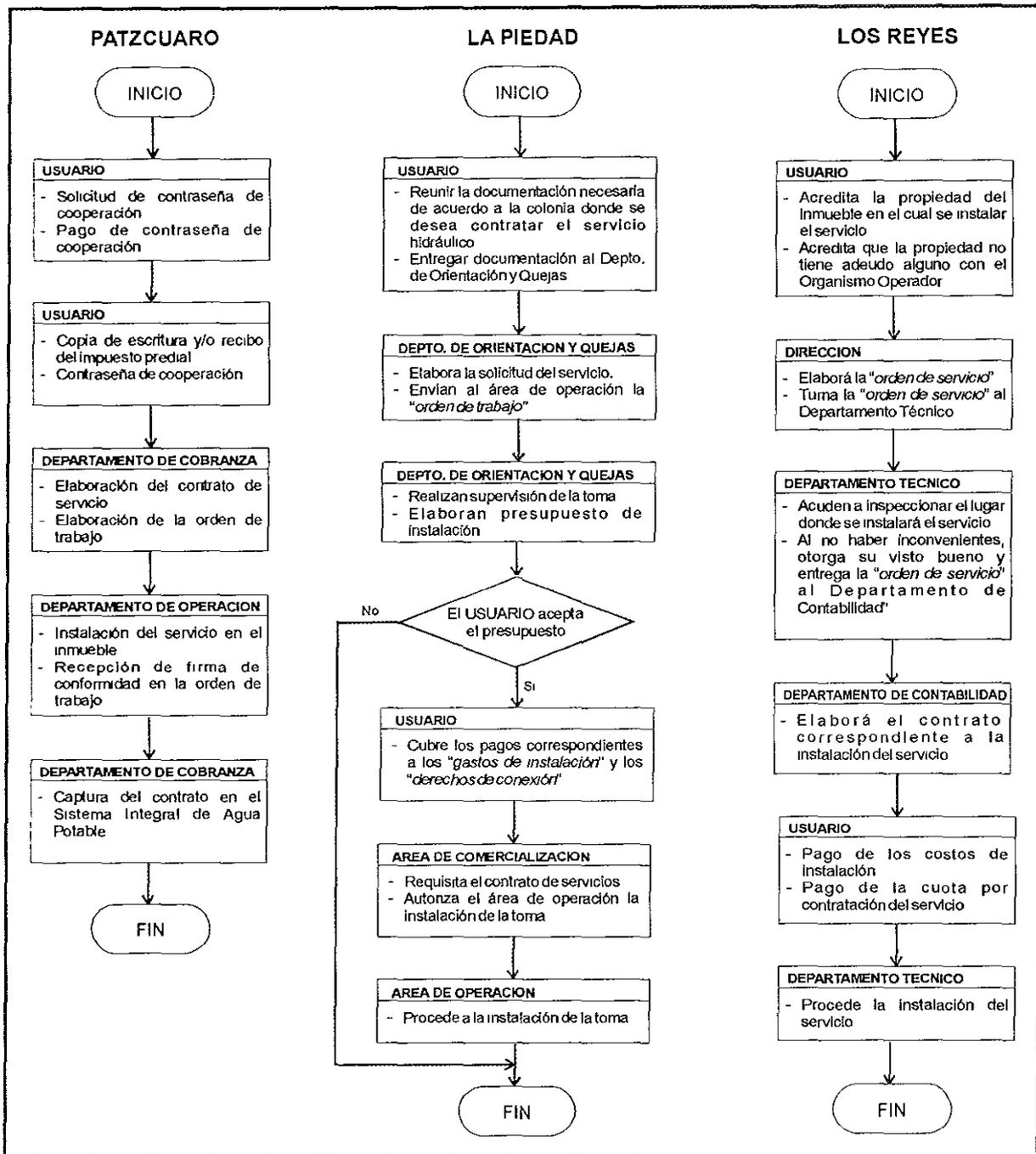
Los métodos y procesos que aplican los organismos operadores aunque son diferentes entre sí (ver figura 4.6) presentan la misma problemática en común.

Tabla 4.7 Problemas presentados en la contratación de los servicios hidráulicos

No.	Causa	Problema
1	La documentación e información solicitada al futuro usuario al momento de contratar es <i>insuficiente</i>	Se dificulta la determinación del nivel de tarifa que se debe aplicar al usuario por los servicios hidráulicos
2	Los machotes de contrato son inadecuados, no abarcan todos los derechos y obligaciones tanto de los organismos operadores como de los usuarios en relación a los servicios hidráulicos y no contemplan los servicios de drenaje y saneamiento	Crea confusión y genera incumplimiento respecto a los derechos y obligaciones de las partes. Se les resta importancia y la atención debida a las necesidades y problemas de drenaje y saneamiento
3	No cuentan con políticas previamente definidas y oficialmente establecidas, en cuanto a los requisitos y cuotas a cubrir por concepto de contratación de los servicios hidráulicos	Se aplican criterios diversos apoyados en la discrecionalidad lo cual genera conflictos entre los usuarios y los organismos operadores.



Figura 4.6. Diagramas de flujo de los procedimientos de contratación.



Fuente. "Pro-Mantenimiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Pátzcuaro", "Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de La Piedad" y "Sistema de Agua Potable y Alcantarillado. Descentralizado de Los Reyes".



#### 4.4.2.2. Padrón de usuarios

En cuanto al padrón de usuarios se observaron tres aspectos:

1. La información que comprende.
2. El sistema (Software) mediante el cuál se controla.
3. La periodicidad con que se depura y el método de control de la información.

Tabla 4.8 Problemas presentados en los padrones de usuarios.

No.	Causa	Problema
1	El padrón de usuarios esta diseñado exclusivamente para contener la información requerida para emitir facturas de cobro	No se puede usar para una correcta planeación de los servicios hidráulicos y no se pueden plantear estrategias para mejorar dichos servicios
2	Los sistemas que están desarrollados en un lenguaje de programación prácticamente obsoleto (Clipper 5.2) y la información que contiene es de tipo alfanumérico, carece de información vectorial	La aplicación del sistema es deficiente para poder manejar aspectos importantes en cuanto al control de los servicios prestados a los usuarios y la atención de una serie de reportes básicos para la planeación estratégica de los servicios.
3	No se cuenta con políticas oficialmente establecida en cuánto al control, manejo y depuración de la base de datos (padrón de usuarios)	Se obtiene información poco confiable, no actualizada y por tanto incompleta

#### 4.4.2.3. Sistema tarifario

Existe un principio básico para el establecimiento de las tarifas de los servicios hidráulicos, este aplica en todos los organismos operadores y consiste en que las tarifas vigentes durante un ejercicio y considerando la cantidad de usuarios por tipo y nivel, deben garantizar únicamente la recuperación al 100% de los costos y gastos en los que se incurra el organismo operador en cuestión durante el ejercicio correspondiente. Este es uno de los motivos por los que cada organismo operador maneja su propia estructura tarifaria (ver tablas 4.9, 4.10 y 4.11)



Tabla 4.9. Estructura tarifaria mensual para 1997-1998. Localidad de Pátzcuaro.

No.	Nivel	Agua potable	Alcantarillado
1	Secretaria de Educación Pública	\$ 7,142.85	\$ 1,428.57
2	Doméstico medio	34.82	6.96
3	Doméstico residencial	83.73	16.75
4	Comercial	103.36	20.67
5	Industrial	253.33	50.67
6	Doméstico popular	20.25	4.05
7	Doméstico media	39.49	7.90
9	Comercial media	67.50	13.50
11	Doméstico popular	17.86	3.57
12	Doméstico popular	1.00	0.20
15	Doméstico	10.00	2.00
16	Doméstico	28.12	6.62

Fuente: Pro-Mantenimiento de Sistema de Agua Potable. Pátzcuaro, Michoacán

Tabla 4.10. Estructura tarifaria mensual para 1998. Localidad de La Piedad.

Clasificación	Tarifa de agua potable	Alcantarillado (20%)	Saneamiento (10%)	Tarifa mensual
DOMESTICA				
Popular	16.96	3.40	1.70	22.05
Media	27.92	5.58	2.8	36.30
Alto	59.23	11.85	5.92	77.00
Jubilado	10.92	2.18	1.10	14.20
Uso mínimo	13.50	2.70	1.35	17.55
Empleados SAPAS	13.50	2.70	1.35	17.55
Ojo de agua	35.00	7.00	3.50	45.50
COMERCIAL				
Bajo	47.38	9.48	4.74	61.60
Alto	71.08	14.22	7.10	92.40
INDUSTRIAL				
Bajo	177.69	35.54	17.77	231.00
Alto	296.15	59.23	29.62	385.00

Fuente: Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad, Michoacán

Tabla 4.11. Estructura tarifaria mensual para 1998. Localidad de Los Reyes.

No.	Nivel	Agua potable	Alcantarillado
1	Doméstico popular	9.27	1.85
2	Doméstico medio	14.29	2.86
3	Doméstico residencial	23.03	4.61
4	Comercial	36.76	7.35
5	Industrial	224.67	44.93
	Pensionado o jubilado	13.26	2.65

Fuente "Sistema de Agua Potable y Alcantarillado. Descentralizado de Los Reyes".



En términos generales las estructuras tarifarias de los servicios hidráulicos que presentan los organismos operadores presentan una problemática que va desde las bases y procedimientos para su conformación hasta sus formas de aplicarse, todo esto se resume en la tabla 4.12.

Tabla 4.12. Problemas presentados en las estructuras tarifarias.

No.	Causa	Problema
1	Conformación de la estructura tarifaria con base a la recuperación de costos y gastos de los organismos operadores, lo cual no considera las depreciaciones y amortizaciones del ejercicio, no se considera un margen dentro de las tarifas para el crecimiento de la infraestructura y/o aplicación de los servicios, no consideran gastos necesarios como el de capacitación, etc.	Los organismos operadores año con año incurren en déficits, los cuales deben de ser cubiertos por los diferentes niveles de gobierno (municipal, estatal, federal) vía subsidios. No se pueden ampliar y mejorar los servicios hidráulicos, resintiendo este problema en su mayor porcentaje la población de menos recursos.
2	Los organismos operadores no cuentan con los elementos suficientes en cuanto a información de tipo socioeconómico de los usuarios, estudios catastrales, etc., para la correcta aplicación de las tarifas sobre los distintos tipos y niveles de usuarios.	Cobro y recaudación de derechos en niveles inferiores a los factiblemente recaudables con base a esa misma estructura tarifaria.
3	Generalmente los organismos operadores sufren presiones que ejercen sobre ellos grupos o asociaciones de usuarios a fin de conseguir que se les apliquen tarifas mas bajas a las previamente establecidas, las cuales de por sí son bajas.	Generación de déficits mayores en los organismos operadores y menores posibilidades, sino es que nulas, de poder ampliar y/o mejorar los servicios hidráulicos.
4	Por lo general los organismos operadores aplican cuotas fijas sobre los consumos de agua potable que realizan los usuarios; y cuando aplican una tarifa sobre servicio medido las mediciones son inexactas, incurriendo en cobros inferiores hasta en un 67% sobre el consumo real (ver tabla 4.13)	Consumo desmedido e irracional del vital líquido, debido a su bajo costo. Imposibilidad de mejorar y/o ampliar los servicios hidráulicos.



Tabla 4.13. Análisis de subrecaudación según ingeniería de instrumentación.

		Usuario doméstico Calle Mariano Jiménez Col. Centro, La Piedad, Michoacán
Habitantes		12 habitantes 4 Departamentos
Tarifa		Servicio medido, Tarifa 5 Doméstica media
Consumo bimestre (m <sup>3</sup> ) según Organismo Operador		103
Importes por bimestre según lecturas Organismo Operador	Agua potable (\$)	192.50
	Alcantarillado (\$)	38.05
	Saneamiento (\$)	19.25
	Total (\$)	249.80
Cálculos según Instrumentación	Derechos a cobrar por agua potable (\$)	582.36
	% cobrado de derechos de agua potable	33
	Porcentaje no cobrado por derechos de agua potable, alcantarillado y saneamiento	67%

#### 4.4.2.4. Sistema de facturación y cobranza

Las cuotas que los organismos operadores cobran por los servicios hidráulicos que prestan (agua potable, alcantarillado y en algunos casos saneamiento), las recaudan mensualmente y el pago lo deben realizar los usuarios mes vencido, es decir, transcurrido el mes de consumo o uso del servicio, el público usuario cuenta con un período determinado para realizar su pago, el cual puede ir desde diez días hasta un mes después de realizado el consumo.

Los organismos operadores tienen como política establecida dar la opción al público usuario (basándose en las tarifas de cuota fija) de poder realizar durante los dos primeros meses de cada año un solo pago total anual y obtener un descuento que puede equivaler desde un mes de servicio gratis hasta un 10% sobre la tarifa anual.

Los horarios de atención al público para el pago de los servicios que tienen establecidos los organismos operadores varían, en algunos casos atienden de lunes a viernes de 8:00 a 15:00 horas y en otros incluso hasta los sábados con una extensión e horario de las 17:00 a las 19:00 horas.



Dentro de las observaciones que se realizaron sobre los métodos y procesos que aplican los organismos operadores, para la facturación y cobranza de los derechos por servicios hidráulicos, se resume la siguiente problemática.

Tabla 4.14. Problemas presentados en la facturación y cobranza.

No.	Causa	Problema
1	No se emiten y entregan estados de cuenta y/o facturas en el domicilio de los usuarios	Se fomenta el crecimiento de la cartera vencida. Se pierde el control sobre los saldos de las cuentas por cobrar.
2	No se tiene establecido un método correcto de lectura sobre los consumos.	Cobro inadecuado de los servicios hidráulicos. Consumo irracional y desmedido del vital líquido. No se cuentan con las bases para planear sobre necesidades facturas.
3	No se tienen establecidas políticas de cobranza	No se ejerce la acción de cobro de forma equitativa, lo cual genera a su vez conflictos entre los organismos operadores y los usuarios

En vista de que los organismos operadores en su "sistema de facturación" registra a las tomas por tipo de uso y por tarifa asignada, se han determinado los "derechos generados" para el período del 1° de enero al 31 de diciembre de 1997, multiplicando el número de tomas por su tarifa mensual correspondiente, en el entendido de que este sería el consumo mínimo en el caso de las tomas que tienen servicio medido, el resultado obtenido corresponde a los "derechos mínimos generados" mensualmente (ver tabla 4.15). Este resultado se ha multiplicado por 12 para obtener el total de "derechos generados" del período. Los montos recaudados se obtuvieron de los registros de contabilidad y corresponden a los derechos del período efectivamente cobrados.



Tabla 4.15. Derechos generados<sup>0</sup> y montos recaudados<sup>1</sup>. Ejercicio 1997.  
(cifras en pesos)

Concepto	Derechos generados	Montos recaudados	Rezago del ejercicio	Porcentaje rezago / derechos
<b>PATZCUARO</b>				
Agua potable	3,285,222.00	1,537,195.10	1,748,026.90	53.21
Alcantarillado	657,044.40 <sup>2</sup>	307,443.90 <sup>2</sup>	349,600.50	53.21
Total	3,942,266.40	1,844,663.41	2,097,602.99	53.21
<b>LA PIEDAD</b>				
Agua potable	3,411,949.53	2,165,639.66	1,246,309.87	36.53
Alcantarillado	682,389.06 <sup>2</sup>	433,127.93 <sup>2</sup>	249,261.13	36.53
Saneamiento	341,194.95 <sup>2</sup>	216,563.97 <sup>2</sup>	124,630.98	36.53
Total	4,435,534.39	2,815,331.56	1,620,202.83	36.53
<b>LOS REYES</b>				
Agua potable	1,489,780.60	568,814.19	920,966.41	61.82
Alcantarillado	297,956.12 <sup>2</sup>	113,762.84 <sup>2</sup>	184,193.28	61.82
Total	1,787,736.72	682,577.03	1,105,159.69	61.82

(0) **Derechos generados**, se consideran a los montos que se debieron haber facturado por concepto de cuotas por servicios de agua potable y alcantarillado, independientemente de que se hubieran cobrado (recaudado) en su totalidad o no

(1) **Montos recaudados**, corresponde a lo efectivamente facturado y efectivamente cobrado.

(2) Se está considerando el 20 % sobre los montos de agua potable del período.

(3) Se está considerando el 10 % sobre los montos de agua potable del período.

Fuente: "Pro-Mantenimiento de Sistema de Agua Potable, Pátzcuaro, Michoacán", "Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad, Michoacán", "Sistema de Agua Potable y Alcantarillado. Descentralizado de Los Reyes".

#### 4.4.2.5. Recuperación de rezagos

El rezago en el cobro de los derechos por servicios hidráulicos es un problema en sí, el cual deriva de la inexistencia, en los organismos operadores, de un sistema efectivo de registro y control de los saldos que generan y cada uno de los usuarios. También la falta de políticas y mecanismos que garanticen una cobranza ágil y efectiva es una causa del problema de los rezagos.

Los organismos operadores a fin de recuperar los derechos rezagados (cartera vencida) llevan a cabo una serie de acciones que presentan deficiencias, a continuación en la tabla 3.16, se resume la problemática a que se enfrentan los organismos operadores sobre la recuperación de rezagos.



Tabla 4.16. Problemas sobre la recaudación de rezagos.

No.	Causa	Problema
1	No se tiene establecida una política de cobranzas y por tanto no se tienen estipulados períodos para la entrega de notificaciones y/o requerimientos	Se generan periodos de holgura y de tensión entre el organismo y los usuarios que pueden generar conflictos e incluso arbitrariedades por ambas partes. Se generan rezagos en las carteras vencidas de períodos demasiado extensos (más cortos).
2	No existe una estructura definida y establecida oficialmente de los diferentes conceptos y tarifas para el cobro de multas o recargos	Da cabida a la discrecionalidad y a la posible iniquidad en cuanto a la aplicación de sanciones económicas de este tipo.

La falta de un sistema eficaz de registro y control de las "cuentas por cobrar" a los usuarios por concepto de derechos de uso y consumo de los servicios hidráulicos que proporcionan los organismos operadores, forma parte de la problemática sobre la recuperación de rezagos y se manifiesta en los saldos de cartera vencida que reportan los organismos operadores al 31 de diciembre de 1997 (ver tabla 4.17). Estos saldos históricos son acumulados y datan de 1992.

Si consideramos los rezagos determinados en el ejercicio de 1997 de la tabla 4.15, mismos que representan un 53.21%, 36.53% y 61.82% del total de derechos generados en el año en los organismos operadores de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes respectivamente y por otra parte que la recuperación de rezagos de ejercicios anteriores oscila alrededor del 10% respecto al total de derechos generados en el ejercicio, esto nos dice (a menos que en algún año haya habido una recuperación muy alta de cartera) que los saldos que reportan los organismos operadores en cuestión, son *significativamente menores a los reales*.

Tabla 4.17. Importe de rezagos al 31 de diciembre de 1997. (cifras en pesos)

Concepto	Rezagos		
	Pátzcuaro	La Piedad	Los Reyes
Agua potable	5,093,610.83	1,613,136.35	1,571,914.80
Alcantarillado	1,018,722.17	322,627.27	314,382.96
Saneamiento		161,313.64	
<b>Total</b>	<b>6,112,333.00</b>	<b>2,097,077.26</b>	<b>1,886,297.76</b>

Fuente: "Pro-Mantenimiento de Sistema de Agua Potable. Pátzcuaro, Michoacán", "Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Piedad, Michoacán", "Sistema de Agua Potable y Alcantarillado. Descentralizado de Los Reyes".



### 4.4.3. Sistema financiero

Los Organismos Operadores, no cuentan con manuales internos de contabilidad ni documentos que contengan políticas enfocadas a la planeación, ejecución, control y evaluación de sus operaciones financieras. Para los efectos anteriores así como para la aplicación de métodos y procedimientos para el registro y control de la información y emisión de reportes financieros, el departamento al cargo de estas tareas se basa en nociones básicas y principios fundamentales de contabilidad general.

Hasta el momento los estados financieros emitidos por los Organismos Operadores, no han sido reexpresados por tal motivo, no se ha aplicado ningún método de evaluación de activos fijos.

#### 4.4.3.1. Presupuesto

En los Organismos Operadores solo se elabora un "Presupuesto de Caja" al año, que abarca todo un ejercicio, este es realizado; con base en gastos, es decir, se estiman los gastos (egresos) necesarios indispensables apoyándose en los costos y gastos de ejercicios anteriores y mismos a los que se les aplica un porcentaje de incremento estimado, para obtener el presupuesto de egresos del período a ejercer.

El presupuesto de egresos y el número de tomas contratadas son la base para el estudio y establecimiento de las tarifas a aplicar en el período por ejercer, tomando como objetivo el cubrir el 100% de los egresos con las tarifas propuestas aplicadas a las tomas correspondientes, de este modo se formula el presupuesto de ingresos para los Organismos Operadores.

No existe ningún programa de control presupuestal, por tanto no se generan reportes de control presupuestal y además no se establecen centros de costos. El objetivo básico en la elaboración del "Presupuesto de Caja" es que este sirva de apoyo para obtener la autorización de aplicar las tarifas propuestas año con año.



Tabla 4.18 Problemas presentados en el área de presupuestos.

No.	Causa	Problema
1	No se establecen criterios uniformes en la generación de los presupuestos anuales	• Se complica su control
2	No se integran a las personas responsables de la elaboración de los presupuestos y de su control	• Se elaboran presupuestos pocos precisos
3	No existe programa de control presupuestal	• Se puede incurrir en gastos excesivos o inútiles, o bien dejar de cubrir algunos realmente necesarios • Caer constantemente en situaciones de falta de liquidez

#### 4.4.3.2. Contabilidad

Los organismos operadores no cuentan con un manual de procedimientos ni políticas establecidas con relación a su sistema contable. La información contable es controlada, registrada y procesada de forma automática mediante un programa (software) de contabilidad.

Los estados financieros se emiten mensualmente y son los siguientes:

- 1) Balance general
- 2) Estado de resultados
- 3) Auxiliares
- 4) Balanza de comprobación
- 5) Libro diario

No se emite ningún otro tipo de reporte derivado de la información contable.

Los estados financieros emitidos mensualmente son enviados (con base en el artículo 133 de la Constitución Política del Estado de Michoacán) a la Contaduría General de Glosa para ser glosados (interpretados), por lo demás no se le efectúa ninguna auditoría de ningún tipo a la contabilidad del organismo operador.

Los organismos operadores cuentan con un catálogo de cuentas, los cuales contempla tres niveles a saber: cuenta, subcuenta y subsubcuenta o auxiliar.



Tabla 4.19 Problemas presentados en el área de contabilidad.

No.	Causa	Problema
1	Faltan políticas y un manual de procedimientos que regulen y dirijan las actividades relativas a la contabilización de las operaciones financieras y económicas del organismo operador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de criterios diferentes en el registro de partidas, lo cual genera confusión y dificultad en la correcta interpretación de los reportes financieros</li> </ul>
2	La información proporcionada por la contabilidad es utilizada con el fin de informar a las autoridades externas al organismo operador (Ayuntamiento, Gobierno Estatal, etc.) y a las instituciones financieras, además de la Junta de Gobierno. Esta información prácticamente no es utilizada con fines de planeación y control de las operaciones y actividades propias del organismo operador, ni es utilizada en la planeación estratégica (toma de decisiones especiales y formulación de políticas generadas y planes de largo plazo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificulta tomar decisiones acertadas enfocadas a solucionar o corregir fallas internas</li> <li>• Provoca el desarrollo de actividades improvisadas y en forma desordenada e incluso con propósitos a veces equivocados</li> <li>• Dificulta el control presupuestal</li> </ul>
3	No se registran regularmente las cuentas por cobrar por los diferentes servicios prestados a los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genera descontrol en las gestiones de cobranza</li> <li>• Los estados financieros no muestran el estado real del patrimonio del organismo operador</li> </ul>
4	No se registran regularmente las partidas generadas por transacciones con instituciones bancarias derivadas de operaciones de créditos (acreedores bancarios)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estados financieros no muestran el estado real del patrimonio del organismo operador</li> </ul>



## 5. ESQUEMA DE SOLUCIONES A LA PROBLEMÁTICA DE LOS SERVICIOS HIDRAULICOS URBANOS

### 5.1. Agua potable

Para contribuir a resolver la problemática planteada en el capítulo anterior respecto a los servicios de agua potable, se propone el siguiente esquema de soluciones.

Tabla 5.1. Esquema de soluciones a la problemática de los servicios de agua potable.

No.	Alternativa	Solución	Montos estimados (miles de pesos)		
			Valparaíso	La Piedad	Los Reyes
1	Proyecto ejecutivo de rehabilitación del sistema de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción del índice de fugas</li> <li>Conexión de tomas domiciliarias por usuarios en líneas de conducción</li> <li>Sobredimensionamiento de líneas de conducción</li> <li>Suministro de agua potable vía hidrantes públicos</li> <li>Suministro de agua potable vía camiones cisterna</li> <li>Incremento del volumen de abastecimiento por toma domiciliaria</li> </ul>	9,389.4	10,500	6,850
2	Habilitación de una nueva fuente de abastecimiento. Perforación y equipamiento de un nuevo pozo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suministro de agua potable vía hidrantes públicos</li> <li>Suministro de agua potable vía camiones cisterna</li> </ul>	316.92		
3	Mantenimiento integral a Noria Huecorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación de contaminación a fuente de abastecimiento</li> </ul>	75		
4	Mantenimiento integral a manantial Don Vasco	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminación de contaminación a fuente de abastecimiento</li> </ul>	75		
5	Proyecto ejecutivo de la rehabilitación de la línea de conducción de San Gregorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir el número de fugas y tomas domiciliarias clandestinas</li> </ul>	4,200		
6	Mantenimiento o sustitución de válvulas de operación en registros de cruceros	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar la eficiencia en la operación manual del sistema de agua potable</li> </ul>	250		
7	Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar la eficiencia en las labores de mantenimiento preventivo y correctivo al sistema de agua potable</li> </ul>	150	300	300
8	Construcción de un nuevo cárcamo de bombeo en el sistema norte-sur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar la eficiencia de operación del sistema de agua potable</li> <li>Reducción de fugas</li> </ul>	20		
9	Mantenimiento al cárcamo de bombeo El Calvario	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar la eficiencia de operación del sistema hidráulico</li> <li>Reducción de fugas</li> </ul>	12		
10	Mantenimiento a mallas perimétricas en tanques y manantiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento de seguridad a la infraestructura</li> <li>Evitar contaminación del agua potable</li> </ul>		250	150



## 5.2. Drenaje

A continuación se presenta el esquema de soluciones a la problemática de los servicios de drenaje:

Tabla 5.2. Esquema de soluciones a la problemática de los servicios de drenaje.

No.	Alternativa	Solución	Montos estimados (miles de pesos)		
			Páezcuaro	La Piedad	Los Ríos
1	Rehabilitación del sistema de drenaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliación de la cobertura del servicio</li> <li>• Reducción de descargas a cauces</li> <li>• Infiltraciones a bóvedas</li> <li>• Reducción de encharcamientos e inundaciones</li> <li>• Incremento de la eficiencia del sistema de drenaje</li> </ul>	7,511.5	5,700	5,700
2	Construcción de colectores marginales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saneamiento de cauces</li> </ul>	2,800	2,000	2,000
3	Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la eficiencia en las labores de mantenimiento preventivo y correctivo al sistema de agua potable</li> </ul>	150	250	250
4	Construcción de biodigestores agronómicos para tratar las aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saneamiento de cauces y del Lago de Páezcuaro</li> </ul>	1,200		



### 5.3. Saneamiento

El esquema de soluciones a la problemática de los servicios de saneamiento es el siguiente:

Tabla 5.3. Esquema de soluciones a la problemática de los servicios de saneamiento.

No.	Alternativa	Solución	Montos estimados (miles de pesos)		
			Páezcuaro	La Pradera	Los Reyes
1	Rehabilitación de la planta de tratamiento de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saneamiento de lagos y ríos</li> </ul>	500		
2	Construcción de nueva planta de tratamiento de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saneamiento de lagos y ríos</li> </ul>	20,000		1,200
3	Estudio tarifario y determinación de la población potencial que requiere el servicio de agua residual tratada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilización de agua residual tratada para riego</li> <li>Disminución de los volúmenes de aguas negras utilizadas para riego</li> </ul>	65	120	120
4	Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar la eficiencia del mantenimiento preventivo y correctivo de la planta de tratamiento de aguas residuales</li> </ul>	200		
5	Suministro de equipo de laboratorio y reactivos de oficina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar la eficiencia de operación de la planta de tratamiento de aguas residuales</li> </ul>	70		
6	Suministro de equipo de oficina	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar la eficiencia de operación de la planta de tratamiento de aguas residuales</li> </ul>	40		
7	Proyecto ejecutivo, incluyendo trabajos de construcción, para tener un sistema ininterrumpido del proceso utilizando by-pass y elementos del proceso redundantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Servicio de la planta de manera ininterrumpida</li> </ul>		3,500	



## 5.4. Organismo operador

### 5.4.1. Rezagos y contratación de servicios

Tabla 5.4. Esquema de soluciones a la problemática de rezagos y contratación de servicios.

No.	Alternativa	Solución	Montos estimados (miles de pesos)		
			Pájaros	La Piedad	Lps. Reyes
1	Programa de recuperación de cartera vencida	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementa la capacidad de financiamiento para el desarrollo de actividades importantes propias del Organismo Operador sin necesidad de recurrir a financiamiento externo que pudiera representar un costo financiero considerable.</li> <li>Asegura la posibilidad de proporcionar un mejor servicio hidráulico para la localidad en su conjunto.</li> </ul>	150	150	150
2	Programa de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fomentar en los usuarios (ciudadanía en general) el uso eficiente de las aguas (potable y tratada)</li> <li>Convencer a los usuarios sobre la importancia y trascendencia de las actividades desarrolladas por el organismo.</li> <li>Convencer a los usuarios sobre la importancia y necesidad de que cumplan puntualmente con el pago de derechos por los servicios hidráulicos.</li> </ul>	300	300	300
3	Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recopilación y control de información relevante con relación a los distintos tipos de usuarios, útil para la toma de decisiones, planeación, cobranza efectiva.</li> <li>Control fiel y exacto de las cuentas por cobrar</li> <li>Emisión de facturas y reportes en forma oportuna y de formatos de fácil manejo</li> </ul>	250	250	250
4	Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuerza, formalidad y fundamentación a la relación del Organismo Operador con los usuarios en cuanto a la prestación de servicios hidráulicos y sus implicaciones</li> </ul>	100	100	100



### 5.4.2. Sistema administrativo

Tabla 5.5. Esquema de soluciones a la problemática del sistema administrativo.

No.	Alternativa	Solución	Montos estimados (miles de pesos)		
			Páezos	Lá Piedad	Los Reyes
1	Programa de Reglamentación de los servicios hidráulicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de orden, racionalización y regulación de las acciones del Organismo Operador.</li> <li>• Fuerza y formalidad y fundamentación a las funciones del Organismo Operador a la relación de este con la ciudadanía y la gestión de cobranza basada en estructuras tarifas firmes y oficialmente establecidas.</li> </ul>	150	150	150
2	Programa de reestructuración operativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de objetivos claros, jerarquizados, que dirijan de forma efectiva los esfuerzos de todos y cada uno de los integrantes del Organismo Operador.</li> <li>• Una estructura organizacional basada en políticas previamente establecidos, con los puestos y el personal idóneo, para realizar los procesos correspondientes enfocados a alcanzar los objetivos planeados.</li> <li>• Mejoramiento de los procesos y su consecuente disminución de costos.</li> <li>• Una mejor calidad de vida en el trabajo</li> <li>• Establecimiento de bases para la planeación estratégica.</li> </ul>	350	350	350
3	Programa de capacitación y actualización para el personal del Organismo Operador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar al personal del Organismo Operador las experiencia básica que requieren para el mejor desempeño de sus puestos.</li> <li>• Mejor desempeño mediante el cambio de actitudes y mayores capacidades por parte del personal del Organismo Operador</li> <li>• Mayor oportunidad para cada trabajador de crecer y desarrollarse</li> <li>• Mejoramiento de la calidad de vida en el trabajo</li> </ul>	300	500	200
4	Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño y programa de incentivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtención de bases para la toma de decisiones para la promoción y remuneración del personal.</li> <li>• Bases para elaboración de un plan enfocados a la rectificación de deficiencias en el desempeño</li> <li>• Integración del personal a las tareas del Organismo Operador con mayor compromiso y motivación</li> </ul>	250	250	250
5	Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye un mes de renta y dos de deposito a \$7,000 c/u)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar desempeño de las actividades</li> <li>• Mejoramiento de la calidad de vida del trabajo.</li> </ul>	71	71	71
6	Suministro de equipo de computo mobiliario y equipo de oficina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar desempeño de las actividades.</li> <li>• Mejoramiento de la calidad de vida del trabajo.</li> </ul>	400	400	400
7	Suministro de 3 camiones de 3 ½ toneladas y un camión pipa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor eficiencia en el desarrollo de trabajos de suministro de agua a las zonas con deficiencia</li> <li>• Mejor servicio de mantenimiento</li> </ul>	1,150	1,150	750

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



### 5.4.3. Padrón de usuarios

De acuerdo a una solución integral a los servicios hidráulicos de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes, y considerando como plataforma el cobro justo y eficaz de los servicios, es necesario aplicar el esquema de soluciones presentado en la tabla 5.6.

Tabla 5.6. Esquema de soluciones a la problemática del padrón de usuarios.

No.	Alternativa	Solución	Montos estimados (miles de pesos)		
			Pátzcuaro	La Piedad	Los Reyes
1	Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación del número real de usuarios domésticos y de usuarios no domésticos (comerciales, industriales y de servicio)</li> <li>• Contar con información requerida en la planeación de los servicios, inherente a los usuarios domésticos: habitantes por predio, información de equipamiento hidráulico, información de toma domiciliaria, información del medidor (en los casos que cuenten con él)</li> </ul>	300	300	300
2	Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios con intercomunicación al sistema actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación amigable de un sistema en ambiente Windows</li> <li>• Sistema instalado en una plataforma PC-LAN de tipo multiusuario para consulta conjunta para las diferentes áreas del organismo operador</li> <li>• Seguimiento de tendencias de consumo para detectar usuarios con tomas clandestinas o irregulares</li> <li>• Obtención de información básica de planeación del servicio hidráulico</li> <li>• Asignación de números de cuenta de tipo geográfico y de manera automática</li> <li>• Manejo de información alfanumérica, vectorial y de tipo imagen en un sistema geográfico</li> </ul>	350	350	350



### 5.4.4. Sistema tarifario

Tabla 5.7. Esquema de soluciones a la problemática de las tarifas.

No.	Alternativa	Solución	Montos estimados (miles de pesos)		
			Péhuaro	La Piedad	Los Ríos
1	Estudio para definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de acuerdo al nivel socioeconómico del usuario y al nivel del servicio hidráulico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar los ingresos del Organismo Operador, bases más sólidas y equitativas para el cobro de los servicios.</li> </ul>	350	350	350
2	Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un resultado óptimo en la instalación de medidores.</li> </ul>	70	70	70
3	Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cobro de servicios adecuados al nivel de consumo comprobado Racionalización de los consumos de agua.</li> </ul>		960	2,720
4	Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas de servicio medido, tarifas por cuota fija, tendencia de consumos e historial de medidores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bases para la planeación de los servicios hidráulicos. Control óptimo de la información.</li> </ul>	360	360	360

### 5.4.5. Sistema financiero

Tabla 5.8. Esquema de soluciones a la problemática financiera.

No.	Alternativa
1	Hacer una depuración de la cartera vencida a fin de determinar los saldos vencidos por todos y cada uno de los usuarios, y una vez determinados contabilizarlos para poder presentar la situación financiera real de los organismos operadores.
2	Gestionar con las autoridades competentes el saldo que los Organismos Operadores le adeudan a su respectivo H. Ayuntamiento, a fin de que sea condonada dicha deuda y pase a formar parte del patrimonio de dichos organismos vía subsidios.
3	Contabilizar adecuadamente los pasivos a corto y largo plazo, según el caso.
4	Gestionar ante la autoridad correspondiente (S.H.C.P.) la devolución de impuestos a favor de los Organismos Operadores.



## 6. INGENIERIA ECONOMICA DEL ESQUEMA DE SOLUCION

La evaluación financiera de los esquemas de soluciones propuestos para las tres localidades (Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes), se ha realizado con base en dos opciones, la primera toma en cuenta las tarifas actuales aplicadas por los Organismos Operadores (ver puntos 6.1.1 para Pátzcuaro; 6.2.1 para La Piedad y 6.3.1 para Los Reyes), las cuales se incrementan a partir de 1999 en un 12 %, porcentaje equivalente a la tasa de inflación estimada para el período de estudio.

La segunda opción considera tarifas estimadas, propuestas preliminarmente para fines de evaluación (ver puntos 6.1.2 para Pátzcuaro; 6.2.2 para La Piedad y 6.3.2 para Los Reyes). También a estas tarifas se les aplica un incremento anual a partir de 1999 del 12 % con la misma lógica que la opción anterior.

En la evaluación financiera de la primera opción (tarifas actuales), para cada uno de los tres Organismos Operadores, se incluyen las tablas siguientes:

1. Inversión total requerida según el esquema de soluciones para el Organismo Operador...
2. Programa de inversiones o ministraciones...
3. Depreciaciones y amortizaciones...
4. Depreciaciones y amortizaciones por año...
5. Flujo de inversiones
6. Programa de producción... (incluye tarifas actuales)
7. Programa de ventas...
8. Análisis de costos y gastos...
9. Análisis de costos y gastos (que implican salidas de efectivo)...
10. Programas de pago de intereses y amortizaciones de créditos...
11. Flujo de caja...
12. Estados de resultados proforma...
13. Valor actual, beneficio/costo...



Como se mencionó anteriormente, la diferencia entre una y otra opción básicamente son las tarifas utilizadas en cada una de ellas, por esta razón y debido a que la inversión requerida y los créditos necesarios son los mismos que en la primera, la evaluación de la segunda opción se basa en algunas tablas de la evaluación de la primera y solo se incluyen las tablas siguientes para este otro caso:

1. Programa de producción... (incluye tarifas propuestas preliminarmente)
2. Programa de ventas...
3. Flujo de caja...
4. Estado de resultados proforma...
5. Valor actual, beneficio/costo...



## 6.1. Pátzcuaro

En cuanto a la inversión total requerida según el esquema de soluciones planteado para el Organismo Operador de Pátzcuaro, esta asciende a un total de \$54'725,914.00, antes del I.V.A. (Cincuenta y cuatro millones setecientos veinticinco mil novecientos catorce pesos 00/100 M.N.), (ver tabla 6.1); esta inversión esta programada para realizarse en 4 años (ver tabla 6.2); las depreciaciones y amortizaciones se pueden observar en las tablas 6.3 y 6.4, la información hasta aquí comentada es utilizada para la evaluación de las dos opciones planteadas con antelación, asimismo la tabla 6.5 correspondiente al flujo de inversiones.

El programa de producción es el mismo para ambas opciones (ver tablas 6.6 y 6.20); se ha proyectado un volumen de producción total para el horizonte de planeación de 47'797,366 m<sup>3</sup>, considerando un incremento anual equivalente a la tasa de crecimiento poblacional estimada para la localidad de Pátzcuaro (ver tabla 2.3 del capítulo 2), aplicada a los años que abarca dicho horizonte. La única diferencia entre las tablas 6.5 y 6.20 radica en que al pie de la primera se han insertado las tarifas actuales y al pie de la segunda las tarifas propuestas preliminarmente.

Los programas de ventas (ver tablas 6.7 y 6.21) son el producto de multiplicar los volúmenes de producción proyectados en las tablas 6.6. y 6.20. por las tarifas correspondientes, en el orden respectivo y considerando un incremento sobre dichas tarifas del 12 % anual, equivalente a la tasa promedio de inflación estimada para el horizonte de planeación. Para el caso de la evaluación con base en las tarifas actuales (ver tabla 6.7); tenemos un total de ventas proyectadas de \$79'527,687.00 (Setenta y nueve millones quinientos veintisiete mil seiscientos ochenta y siete pesos 00/100 M.N.), sin I.V.A. y para el caso de la evaluación con base en las tarifas propuestas preliminarmente (ver tabla 6.21); el total de las ventas proyectadas asciende a los \$379'599,775.00 (Trescientos setenta y nueve millones quinientos noventa y nueve mil setecientos setenta y cinco pesos 00/100 M.N.), sin I.V.A.

En las tablas 6.8 y 6.9 se hace una proyección de los costos y gastos en los que se incurriría de llevarse al cabo las inversiones mencionadas anteriormente, solo que en la primera se están considerando tanto costos y gastos que implican salidas de efectivo como los que no (depreciaciones y amortizaciones), mientras que en la tabla 6.9 solo se incluyen aquellos costos y gastos proyectados que implican salidas de efectivo.



Los créditos requeridos para el financiamiento de las inversiones en ambos casos (tarifas actuales y tarifas propuestas) son los mismos (ver tablas 6.10; 6.11; 6.12 y 6.13); y en los dos se toman en cuenta los créditos previamente contratados por el Organismo Operador (ver tablas 6.14; 6.15 y 6.16).

Se tiene estimado poder disponer de cuatro créditos por 7 años cada uno, sin periodos de gracia, en las fechas y por los montos siguientes:

1. Septiembre de 1998 (tabla 6.10)	\$1'345,500.00
2. Enero de 1999 (tabla 6.11)	\$6,138,700.00
3. Enero del 2000 (tabla 6.12)	\$37'471,888.00
4. Enero del 2001 (tabla 6.13)	\$17'978,714.00

En cuanto a los créditos previamente contratados, se ha proyectado su comportamiento para poder insertarlos a las evaluaciones de los dos casos y se estima que para el primer día de enero de 1998 los saldos de dichos créditos serán los siguientes:

1. BANCOMER (ver tabla 6.14)	\$364,309.00
2. BANOBRAS (ver tabla 6.15)	\$5,380.00
3. BANOBRAS (ver tabla 6.16)	\$108,864.00

Si se observan las tablas 6.17 y 6.22 correspondientes a los Flujos de Caja de la primera y segunda opción respectivamente, se podrá apreciar que en el primer caso (ver tabla 6.17) todos los años se tienen saldos deficitarios, por consiguiente el saldo acumulado es negativo y asciende a \$119'211,185.00 (Ciento diecinueve millones doscientos once mil ciento ochenta y cinco pesos 00/100 M.N.). En el segundo caso (ver tabla 6.22) en ninguno de los años se tiene saldo negativo (deficitario), por lo tanto, el saldo acumulado superavitario es por \$180'860,903.00 (Ciento ochenta millones ochocientos sesenta mil novecientos tres pesos 00/100 M.N.).

Las tablas 6.18 y 6.23 incluyen los Estados de Resultados Proforma de los casos en cuestión. En la tabla 6.18. de la opción primera, se puede ver como en todos los años se incurre en pérdidas, no así en la opción segunda (ver tabla 6.23.); en donde sólo en el año de 1998 se estima una pérdida de \$1'227,768.00 (Un millón doscientos veintisiete mil setecientos sesenta y ocho pesos 00/100 M.N.) y en todos los demás años se proyecta obtener utilidades.



En la tabla 6.19 se observa como resultado de la evaluación de la primera opción un valor actual neto (VAN) negativo de \$68'911,464.00 (Sesenta y ocho millones novecientos once mil cuatrocientos sesenta y cuatro pesos 00/100 M.N.); obtenido con base en una Tasa de Descuento del 18 %. La tasa interna de retorno (TIR) es negativa -14.48%; la relación beneficio/costo es de apenas 0.32 y además la inversión no se recupera en el horizonte del proyecto (diez años) (Periodo de Recuperación de la Inversión —P.R.I. —). Por todo esto, la primera opción no es viable desde el punto de vista financiero.

En la tabla 6.24 se observan los resultados de la evaluación correspondiente a la segunda opción, en ella el VAN obtenido con la misma tasa de descuento del 18% es positivo y asciende a \$37'548,757.00 (Treinta y siete millones quinientos cuarenta y ocho mil setecientos cincuenta y siete pesos 00/100 M.N.); la relación beneficio/costo es de 1.37, la TIR es del 27.60 % y la inversión se recupera en el año 2004, por consiguiente, la segunda opción es financieramente viable.



## 6.1.1. Evaluación con base en las tarifas actuales

**Tabla 6.1. Inversión total requerida según esquema de soluciones para el Organismo Operador de la localidad de Pátzcuaro. (cifras en pesos)**

Conceptos de inversión	Importe original	I.V.A.	Total
<b>INVERSION FIJA</b>	<b>\$26,180,000</b>	<b>\$3,927,000</b>	<b>\$30,107,000</b>
Construcción de biodigestores agronómicos para tratar las aguas residuales.	\$1,200,000	\$180,000	\$1,380,000
Construcción de un nuevo cárcamo de bombeo en el sistema norte - sur.	\$20,000	\$3,000	\$23,000
Construcción de colectores marginales.	\$2,800,000	\$420,000	\$3,220,000
Construcción de nueva planta de tratamiento de aguas residuales.	\$20,000,000	\$3,000,000	\$23,000,000
Equipamiento de mat., herramientas y accesorios indispensables para brigadas (a. p.)	\$150,000	\$22,500	\$172,500
Equipamiento de mat., herramientas y accesorios indispensables para brigadas (s.)	\$200,000	\$30,000	\$230,000
Equipamiento de mat., herramientas y accesorios indispensables para brigadas (dre.)	\$150,000	\$22,500	\$172,500
Suministro de equipo de oficina y reactivos de laboratorio.	\$70,000	\$10,500	\$80,500
Suministro de equipo de oficina	\$40,000	\$6,000	\$46,000
Suministro de equipo de computo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$400,000	\$60,000	\$460,000
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 toneladas y 1 camión pipa.	\$1,150,000	\$172,500	\$1,322,500
<b>INVERSION DIFERIDA</b>	<b>\$28,545,914</b>	<b>\$4,281,887</b>	<b>\$32,827,801</b>
Programa de recuperación de cartera vencida.	\$150,000	\$22,500	\$172,500
Programa de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen.	\$300,000	\$45,000	\$345,000
Mantenimiento integral a la noria Huecorio.	\$75,000	\$11,250	\$86,250
Mantenimiento integral a la manantial Don Vasco.	\$75,000	\$11,250	\$86,250
Rehabilitación planta de trata. de mantenimiento de aguas residual de Pátzcuaro, Mich.	\$500,000	\$75,000	\$575,000
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	\$300,000	\$45,000	\$345,000
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios...	\$350,000	\$52,500	\$402,500
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de ...	\$350,000	\$52,500	\$402,500
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios	\$70,000	\$10,500	\$80,500
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro...	\$2,800,000	\$420,000	\$3,220,000
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas...	\$360,000	\$54,000	\$414,000
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	\$250,000	\$37,500	\$287,500
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos.	\$150,000	\$22,500	\$172,500
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos".	\$100,000	\$15,000	\$115,000
Programa de reestructuración operativa.	\$350,000	\$52,500	\$402,500
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador.	\$300,000	\$45,000	\$345,000
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño...	\$250,000	\$37,500	\$287,500
Rehabilitación de la línea de conducción de San Gregorio	\$4,200,000	\$630,000	\$4,830,000
Mantenimiento o sustitución de válvulas de operación en registros de cruceros.	\$250,000	\$37,500	\$287,500
Mantenimiento al cárcamo de bombeo el Calvario.	\$12,000	\$1,800	\$13,800
Habilitación de una nueva fuente de abastecimiento. Perforación y equipamiento de ..	\$316,922	\$47,538	\$364,460
Rehabilitación del sistema de agua potable	\$9,389,440	\$1,408,416	\$10,797,856
Rehabilitación del sistema de alcantarillado	\$7,511,552	\$1,126,733	\$8,638,285
Estudio sobre usos de agua residual tratada	\$65,000	\$9,750	\$74,750
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	\$71,000	\$10,650	\$81,650
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>\$54,725,914</b>	<b>\$8,208,887</b>	<b>\$62,934,801</b>



**Tabla 6.2. Programa de inversiones o ministraciones. Localidad de Pátzcuaro.  
(cifras en pesos)**

Conceptos de inversión	Totales	Años			
		1998	1999	2000	2001
<b>INVERSION FIJA</b>	<b>\$30,107,000</b>	<b>\$80,500</b>	<b>\$2,426,500</b>	<b>\$16,100,000</b>	<b>\$11,500,000</b>
Construcción de biodigestores agronómicos para tratar las aguas residuales.	\$1,380,000	\$0	\$0	\$1,380,000	\$0
Construcción de un nuevo cárcamo de bombeo en el sistema norte - sur.	\$23,000	\$0	\$23,000	\$0	\$0
Construcción de colectores marginales.	\$3,220,000	\$0	\$0	\$3,220,000	\$0
Construcción de nueva planta de tratamiento de aguas residuales.	\$23,000,000	\$0	\$0	\$11,500,000	\$11,500,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (saneamiento)	\$230,000	\$0	\$230,000	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0
Suministro de equipo de oficina y reactivos de laboratorio.	\$80,500	\$80,500	\$0	\$0	\$0
Suministro de equipo de oficina.	\$46,000	\$0	\$46,000	\$0	\$0
Suministro de equipo de computo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas.	\$460,000	\$0	\$460,000	\$0	\$0
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 toneladas y 1 camión pipa	\$1,322,500	\$0	\$1,322,500	\$0	\$0
<b>INVERSION DIFERIDA</b>	<b>\$32,827,801</b>	<b>\$1,265,000</b>	<b>\$3,712,200</b>	<b>\$21,371,888</b>	<b>\$6,478,714</b>
Programa de recuperación de cartera vencida.	\$172,500	\$172,500	\$0	\$0	\$0
Programa de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen.	\$345,000	\$345,000	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento integral a la noria Huecorio.	\$86,250	\$86,250	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento integral a la manantial Don Vasco.	\$86,250	\$86,250	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación planta de tratamiento de mantenimiento de aguas residual de Pátzcuaro, Mich.	\$575,000	\$575,000	\$0	\$0	\$0
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios...	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de ...	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios.	\$80,500	\$0	\$80,500	\$0	\$0
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro	\$3,220,000	\$0	\$0	\$3,220,000	\$0
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas...	\$414,000	\$0	\$414,000	\$0	\$0
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos.	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos".	\$115,000	\$0	\$115,000	\$0	\$0
Programa de reestructuración operativa.	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador.	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño...	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0
Rehabilitación de la línea de conducción de San Gregorio.	\$4,830,000	\$0	\$0	\$4,830,000	\$0
Mantenimiento o sustitución de válvulas de operación en registros de cruceros.	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0
Mantenimiento al cárcamo de bombeo el Calvario.	\$13,800	\$0	\$13,800	\$0	\$0
Habilitación de una nueva fuente de abastecimiento. Perforación y equipamiento	\$364,460	\$0	\$0	\$364,460	\$0
Rehabilitación del sistema de agua potable	\$10,797,856	\$0	\$0	\$7,198,571	\$3,599,285
Rehabilitación del sistema de alcantarillado.	\$8,638,285	\$0	\$0	\$5,758,857	\$2,879,428
Estudio sobre usos de agua residual tratada.	\$74,750	\$0	\$74,750	\$0	\$0
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000 00 c/u)	\$81,650	\$0	\$81,650	\$0	\$0
<b>SUMA DE INVERSIONES</b>	<b>\$62,934,801</b>	<b>\$1,345,500</b>	<b>\$6,138,700</b>	<b>\$37,471,888</b>	<b>\$17,978,714</b>



**Tabla 6.3. Depreciaciones y amortizaciones. Localidad de Pátzcuaro.**  
(cifras en pesos)

Conceptos	Vida útil (años)	Tasa lineal (anual)	Valor original	Depreciación o amortización mensual	Depreciación o amortización anual
<b>DEPRECIACIONES</b>				<b>\$147,025</b>	<b>\$1,764,300</b>
Construcción de biodigestores agronómicos para tratar las aguas residuales.	20	5%	\$1,200,000	\$5,000	\$60,000
Construcción de un nuevo cárcamo de rebombeo en el sistema norte - sur.	20	5%	\$20,000	\$83	\$1,000
Construcción de colectores marginales.	20	5%	\$2,800,000	\$11,667	\$140,000
Construcción de nueva planta de tratamiento de aguas residuales.	20	5%	\$20,000,000	\$83,333	\$1,000,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	3	33%	\$150,000	\$4,125	\$49,500
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (saneamiento)	3	33%	\$200,000	\$5,500	\$66,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	3	33%	\$150,000	\$4,125	\$49,500
Suministro de equipo de oficina y reactivos de laboratorio.	3	33%	\$70,000	\$1,925	\$23,100
Suministro de equipo de oficina.	3	33%	\$40,000	\$1,100	\$13,200
Suministro de equipo de computo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	3	33%	\$400,000	\$11,000	\$132,000
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 toneladas y 1 camión plpa.	5	20%	\$1,150,000	\$19,167	\$230,000
<b>AMORTIZACIONES</b>				<b>\$237,883</b>	<b>\$2,854,591</b>
Programa de recuperación de cartera vencida	10	10%	\$150,000	\$1,250	\$15,000
Prog de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen	10	10%	\$300,000	\$2,500	\$30,000
Mantenimiento integral a la noria Huecortío	10	10%	\$75,000	\$625	\$7,500
Mantenimiento integral a la manantial Don Vasco	10	10%	\$75,000	\$625	\$7,500
Rehabilitación planta de tratamiento de mantenimiento de aguas residual de Pátzcuaro, Mich.	10	10%	\$500,000	\$4,167	\$50,000
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	10	10%	\$300,000	\$2,500	\$30,000
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios...	10	10%	\$350,000	\$2,917	\$35,000
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de ...	10	10%	\$350,000	\$2,917	\$35,000
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios	10	10%	\$70,000	\$583	\$7,000
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro...	10	10%	\$2,800,000	\$23,333	\$280,000
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas...	10	10%	\$360,000	\$3,000	\$36,000
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas	10	10%	\$250,000	\$2,083	\$25,000
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos	10	10%	\$150,000	\$1,250	\$15,000
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos"	10	10%	\$100,000	\$833	\$10,000
Programa de reestructuración operativa	10	10%	\$350,000	\$2,917	\$35,000
Prog. de capacitación y actualización para el personal del O. O.	10	10%	\$300,000	\$2,500	\$30,000
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño...	10	10%	\$250,000	\$2,083	\$25,000
Rehabilitación de la línea de conducción de San Gregorio.	10	10%	\$4,200,000	\$35,000	\$420,000
Mantenimiento o sustitución de válvulas de operación en registros de cruceros	10	10%	\$250,000	\$2,083	\$25,000
Mantenimiento al cárcamo de rebombeo el Calvario	10	10%	\$12,000	\$100	\$1,200
Habilitación de una nueva fuente de abastecimiento, Perforación y equipamiento de...	10	10%	\$316,822	\$2,641	\$31,682
Rehabilitación del sistema de agua potable	10	10%	\$9,389,440	\$78,245	\$938,944
Rehabilitación del sistema de alcantarillado	10	10%	\$7,511,552	\$62,596	\$751,155
Estudio sobre usos de agua residual tratada	10	10%	\$65,000	\$542	\$6,500
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	10	10%	\$71,000	\$592	\$7,100
<b>TOTAL DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES:</b>				<b>\$384,908</b>	<b>\$4,618,891</b>



**Tabla 6.4. Depreciaciones y amortizaciones por año. Localidad de Pátzcuaro.**  
(cifras en pesos)

Concepto	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>DEPRECIACIONES</b>	\$16,263,633	\$329,067	\$1,000,446	\$1,543,365	\$1,767,825	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,692,526
Depreciaciones de Activos Fijos Contabilizados en Libros del Organismo Operador:	\$1,945,933	\$329,067	\$296,146	\$280,095	\$3,625	\$181,775	\$181,775	\$181,775	\$181,775	\$181,775	\$128,226
Constr de biodigestores agrónómicos para tratar las a r	\$480,000	\$0	\$0	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000	\$60,000
Construcción de un nuevo cárcamo de rebombeo en el sistema norte - sur.	\$8,000	\$0	\$1,000	\$0	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$1,000
Construcción de colectores marginales.	\$1,280,000	\$0	\$140,000	\$140,000	\$140,000	\$140,000	\$140,000	\$140,000	\$140,000	\$140,000	\$140,000
Construcción de nueva planta de trat. de aguas residuales	\$7,500,000	\$0	\$0	\$500,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000	\$1,000,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$445,500	\$0	\$49,500	\$49,500	\$49,500	\$49,500	\$49,500	\$49,500	\$49,500	\$49,500	\$49,500
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (saneamiento)	\$594,000	\$0	\$66,000	\$66,000	\$66,000	\$66,000	\$66,000	\$66,000	\$66,000	\$66,000	\$66,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$445,500	\$0	\$49,500	\$49,500	\$49,500	\$49,500	\$49,500	\$49,500	\$49,500	\$49,500	\$49,500
Suministro de equipo de oficina y reactivos de laboratorio.	\$207,900	\$0	\$23,100	\$23,100	\$23,100	\$23,100	\$23,100	\$23,100	\$23,100	\$23,100	\$23,100
Suministro de equipo de oficina	\$118,800	\$0	\$13,200	\$13,200	\$13,200	\$13,200	\$13,200	\$13,200	\$13,200	\$13,200	\$13,200
Suministro de equipo de computo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas.	\$1,188,000	\$0	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 ton y 1 camión pipa	\$2,070,000	\$0	\$230,000	\$230,000	\$230,000	\$230,000	\$230,000	\$230,000	\$230,000	\$230,000	\$230,000
<b>AMORTIZACIONES</b>	\$22,706,165	\$0	\$432,800	\$2,291,225	\$2,754,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591
Programa de recuperación de cartera vencida	\$135,000	\$0	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000
Programa de concientización ciudadana y mejoramiento de imagen	\$270,000	\$0	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000
Mantenimiento integral a la noria Huecuno	\$67,500	\$0	\$7,500	\$7,500	\$7,500	\$7,500	\$7,500	\$7,500	\$7,500	\$7,500	\$7,500
Mantenimiento integral a la manantial Don Vasco.	\$67,500	\$0	\$7,500	\$7,500	\$7,500	\$7,500	\$7,500	\$7,500	\$7,500	\$7,500	\$7,500
Rehabilitación planta de tratamiento de mantenimiento de aguas residual de Pátzcuaro, Mich	\$450,000	\$0	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	\$270,000	\$0	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios	\$315,000	\$0	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de	\$315,000	\$0	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios.	\$63,000	\$0	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro.	\$2,240,000	\$0	\$0	\$280,000	\$280,000	\$280,000	\$280,000	\$280,000	\$280,000	\$280,000	\$280,000
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas.	\$324,000	\$0	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	\$225,000	\$0	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos	\$135,000	\$0	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos".	\$90,000	\$0	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000
Programa de reestructuración operativa	\$315,000	\$0	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000
Prog. de capacitación y actu. para el personal del O O	\$270,000	\$0	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño	\$225,000	\$0	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000
Rehabilitación de la línea de conducción de San Gregorio.	\$3,360,000	\$0	\$0	\$420,000	\$420,000	\$420,000	\$420,000	\$420,000	\$420,000	\$420,000	\$420,000
Mantenimiento o sustitución de válvulas de operación en registros de cruces	\$225,000	\$0	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000
Mantenimiento al cárcamo de rebombeo el Cabano.	\$10,800	\$0	\$1,200	\$1,200	\$1,200	\$1,200	\$1,200	\$1,200	\$1,200	\$1,200	\$1,200
Habilitación de una nueva fuente de abastecimiento Perforación y equipamiento de	\$253,538	\$0	\$0	\$31,692	\$31,692	\$31,692	\$31,692	\$31,692	\$31,692	\$31,692	\$31,692
Rehabilitación del sistema de agua potable.	\$7,193,571	\$0	\$0	\$625,983	\$938,944	\$938,944	\$938,944	\$938,944	\$938,944	\$938,944	\$938,944
Rehabilitación del sistema de alcantarillado	\$5,758,857	\$0	\$0	\$500,770	\$751,155	\$751,155	\$751,155	\$751,155	\$751,155	\$751,155	\$751,155
Estudio sobre usos de agua residual tratada.	\$58,500	\$0	\$6,500	\$6,500	\$6,500	\$6,500	\$6,500	\$6,500	\$6,500	\$6,500	\$6,500
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye mes de renta y 2 de depósito a \$7,000 00 c/u)	\$63,900	\$0	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100
<b>TOTAL DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES:</b>	\$38,989,798	\$329,067	\$1,433,246	\$3,834,621	\$4,522,416	\$4,800,665	\$4,800,665	\$4,800,665	\$4,800,665	\$4,800,665	\$4,747,117



**Tabla 6.5. Flujo de inversiones. Localidad de Pátzcuaro.**  
(cifras en pesos)

Concepto de inversión	Totales	Año										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008 <i>Proyección</i>
<b>INVERSION FIJA</b>	\$35,155,500	\$80,500	\$2,426,500	\$16,100,000	\$11,580,500	\$2,403,500	\$0	\$80,500	\$2,403,500	\$0	\$80,500	\$15,533,500
Construcción de biodigestores agronómicos para tratar las aguas residuales.	\$1,380,000	\$0	\$0	\$1,380,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$690,000
Construcción de un nuevo carcamo de rebombío en el sistema norte - sur	\$23,000	\$0	\$23,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$11,500
Construcción de colectores marginales.	\$3,220,000	\$0	\$0	\$3,220,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1,610,000
Construcción de nueva planta de tratamiento de aguas residuales	\$23,000,000	\$0	\$0	\$11,500,000	\$11,500,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$11,500,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$517,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$77,625
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (saneamiento)	\$690,000	\$0	\$230,000	\$0	\$0	\$230,000	\$0	\$0	\$230,000	\$0	\$0	\$103,500
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$517,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$77,625
Suministro de equipo de oficina y reactivos de laboratorio.	\$322,000	\$80,500	\$0	\$0	\$80,500	\$0	\$0	\$80,500	\$0	\$0	\$80,500	\$48,300
Suministro de equipo de oficina.	\$138,000	\$0	\$46,000	\$0	\$0	\$46,000	\$0	\$0	\$46,000	\$0	\$0	\$20,700
Suministro de equipo de cómputo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$1,380,000	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$207,000
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 toneladas y 1 camión papa	\$3,987,500	\$0	\$1,322,500	\$0	\$0	\$1,322,500	\$0	\$0	\$1,322,500	\$0	\$0	\$1,802,500
<b>INVERSION DIFERIDA</b>	\$32,827,801	\$1,265,000	\$3,712,200	\$21,371,888	\$6,478,714	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de recuperación de cartera vencida.	\$172,500	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de concientización ciudadana y mejoramiento de imagen	\$345,000	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento integral a la noria Huecorío.	\$86,250	\$86,250	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento integral a la manantial Don Vasco	\$86,250	\$86,250	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación planta de tratamiento de mantenimiento de aguas residual de Pátzcuaro, Mich.	\$576,000	\$576,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios.	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios.	\$80,500	\$0	\$80,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro	\$3,220,000	\$0	\$0	\$3,220,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas	\$414,000	\$0	\$414,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos.	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos"	\$115,000	\$0	\$115,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reestructuración operativa.	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación de la línea de conducción de San Gregorio.	\$4,830,000	\$0	\$0	\$4,830,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento o sustitución de válvulas de operación en registros de cruceros	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento al cárcamo de rebombío el Calvario	\$13,800	\$0	\$13,800	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Habilitación de una nueva fuente de abastecimiento	\$364,460	\$0	\$0	\$364,460	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Perforación y equipamiento de ...	\$10,797,858	\$0	\$0	\$7,199,571	\$3,599,285	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de agua potable.	\$8,638,285	\$0	\$0	\$5,758,857	\$2,879,428	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de alcantarillado.	\$74,750	\$0	\$74,750	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio sobre usos de agua residual tratada	\$81,650	\$0	\$81,650	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	\$81,650	\$0	\$81,650	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>INVERSION TOTAL</b>	\$67,983,301	\$1,345,500	\$8,138,700	\$37,471,888	\$18,059,214	\$2,403,500	\$0	\$80,500	\$2,403,500	\$0	\$80,500	\$15,533,500



**Tabla 6.6. Programa de producción. Localidad de Pátzcuaro.  
(m<sup>3</sup> de agua potable)**

Conceptos de Servicios de agua potable	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Usuarios domésticos (Popular)	395,020	37,440	37,953	38,473	38,935	39,402	39,812	40,226	40,584	40,945	41,252
Usuarios domésticos (Medio)	3,691,914	349,920	354,714	359,573	363,888	368,255	372,085	375,955	379,301	382,676	385,546
Usuarios domésticos (Residencial)	372,230	35,280	35,763	36,253	36,688	37,129	37,515	37,905	38,242	38,583	38,872
Usuarios no domésticos (Comercial)	577,336	54,720	55,470	56,230	56,904	57,587	58,188	58,791	59,314	59,842	60,291
Usuarios no domésticos (Industrial)	72,167	6,840	6,934	7,029	7,113	7,198	7,273	7,349	7,414	7,480	7,536
Usuarios domésticos (Popular)	14,805,637	1,403,280	1,422,505	1,441,993	1,459,297	1,476,809	1,492,168	1,507,686	1,521,104	1,534,642	1,546,152
Usuarios domésticos (Media)	410,213	38,880	39,413	39,953	40,432	40,917	41,343	41,773	42,145	42,520	42,838
Usuarios no dom. (Comercial media)	687,486	65,160	66,053	66,958	67,761	68,574	69,287	70,008	70,631	71,260	71,794
Usuarios domésticos (Popular)	5,256,799	498,240	505,066	511,985	518,129	524,347	529,800	535,310	540,074	544,881	548,967
Usuarios domésticos (Popular)	98,755	9,360	9,488	9,618	9,734	9,850	9,953	10,056	10,146	10,236	10,313
Usuarios domésticos (Doméstico)	15,671,641	1,485,360	1,505,709	1,526,338	1,544,654	1,563,190	1,579,447	1,595,873	1,610,076	1,624,406	1,636,589
Usuarios domésticos (Doméstico)	5,758,170	545,760	553,237	560,816	567,546	574,357	580,330	586,365	591,584	596,849	601,325
<b>TOTAL DE METROS CUBICOS</b>	<b>47,797,366</b>	<b>4,530,240</b>	<b>4,592,304</b>	<b>4,655,219</b>	<b>4,711,081</b>	<b>4,767,614</b>	<b>4,817,198</b>	<b>4,867,297</b>	<b>4,910,615</b>	<b>4,954,320</b>	<b>4,991,477</b>

**Notas y observaciones:**

1. Precios por m <sup>3</sup> para 1998	Agua potable	Drenaje	Saneamiento	Total
Usuarios domésticos (Popular)	\$2.29	\$0.46	\$0.23	\$2.98
Usuarios domésticos (Medio)	\$1.16	\$0.23	\$0.12	\$1.51
Usuarios domésticos (Residencial)	\$2.79	\$0.56	\$0.28	\$3.63
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$3.45	\$0.69	\$0.35	\$4.49
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$8.44	\$1.69	\$0.84	\$10.97
Usuarios domésticos (Popular)	\$0.68	\$0.14	\$0.07	\$0.88
Usuarios domésticos (Media)	\$1.18	\$0.24	\$0.12	\$1.53
Usuarios no dom. (Comercial media)	\$2.25	\$0.45	\$0.23	\$2.93
Usuarios domésticos (Popular)	\$0.60	\$0.12	\$0.06	\$0.78
Usuarios domésticos (Popular)	\$0.03	\$0.01	\$0.00	\$0.04
Usuarios domésticos (Doméstico)	\$0.33	\$0.07	\$0.03	\$0.43
Usuarios domésticos (Doméstico)	\$0.94	\$0.19	\$0.09	\$1.22

- El volumen de producción se estimó con base en el consumo mínimo mensual promedio por toma, equivalente a 30 m<sup>3</sup> y los incrementos anuales de producción se calcularon con base en las tasas de crecimiento poblacional de la tabla no. 2.3
- El factor de incremento de las tarifas es del 12%, correspondiente a la inflación estimada para el horizonte del estudio.



**Tabla 6.7. Programa de ventas (ingresos). Localidad de Pátzcuaro.  
(cifras en pesos)**

Conceptos de Servicios	Totales	Año.									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>AGUA POTABLE</b>											
Usuarios domésticos (Popular)	\$1,602,902	\$65,736	\$97,342	\$110,516	\$125,264	\$141,979	\$160,670	\$181,622	\$205,453	\$232,155	\$261,964
Usuarios domésticos (Medio)	\$7,568,611	\$405,907	\$460,844	\$523,217	\$593,035	\$672,169	\$760,659	\$860,798	\$972,675	\$1,099,091	\$1,240,215
Usuarios domésticos (Residencial)	\$1,840,214	\$98,431	\$111,753	\$126,878	\$143,809	\$162,999	\$184,457	\$208,741	\$235,871	\$268,526	\$300,748
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$3,529,399	\$188,784	\$214,335	\$243,344	\$275,815	\$312,620	\$353,776	\$400,350	\$452,383	\$511,178	\$576,813
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$1,079,280	\$57,730	\$65,543	\$74,414	\$84,344	\$95,598	\$108,184	\$122,428	\$138,337	\$156,317	\$176,389
Usuarios domésticos (Popular)	\$17,839,751	\$954,230	\$1,093,300	\$1,230,009	\$1,394,141	\$1,590,175	\$1,788,202	\$2,003,615	\$2,236,621	\$2,593,803	\$2,915,599
Usuarios domésticos (Medio)	\$857,717	\$45,878	\$52,088	\$59,138	\$67,029	\$75,973	\$85,975	\$97,293	\$109,938	\$124,227	\$140,178
Usuarios no domésticos (Comercial media)	\$2,740,937	\$146,610	\$166,453	\$188,981	\$214,199	\$242,782	\$274,743	\$310,913	\$351,321	\$396,982	\$447,954
Usuarios domésticos (Popular)	\$5,588,668	\$298,944	\$339,404	\$385,341	\$438,760	\$495,042	\$560,213	\$633,964	\$716,359	\$809,463	\$913,396
Usuarios domésticos (Popular)	\$5,250	\$281	\$319	\$362	\$410	\$465	\$526	\$595	\$673	\$760	\$858
Usuarios domésticos (Doméstico)	\$9,163,918	\$490,169	\$556,510	\$631,831	\$718,142	\$811,704	\$918,563	\$1,039,430	\$1,174,591	\$1,327,220	\$1,497,669
Usuarios domésticos (Doméstico)	\$9,591,026	\$513,014	\$582,448	\$661,279	\$749,520	\$849,536	\$961,375	\$1,087,698	\$1,229,336	\$1,389,110	\$1,567,471
<b>DRENAJE</b>											
Usuarios domésticos (Popular)	\$320,580	\$17,148	\$19,468	\$22,103	\$25,053	\$28,396	\$32,134	\$36,364	\$41,091	\$46,431	\$52,393
Usuarios domésticos (Medio)	\$1,517,722	\$81,181	\$92,169	\$104,643	\$118,607	\$134,434	\$152,132	\$172,160	\$194,535	\$219,816	\$248,043
Usuarios domésticos (Residencial)	\$368,043	\$19,686	\$22,351	\$25,376	\$28,762	\$32,600	\$36,891	\$41,748	\$47,174	\$53,305	\$60,150
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$705,880	\$37,757	\$42,867	\$48,669	\$55,163	\$62,524	\$70,765	\$80,070	\$90,477	\$102,236	\$115,363
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$215,856	\$11,546	\$13,109	\$14,883	\$16,869	\$19,120	\$21,637	\$24,485	\$27,667	\$31,263	\$35,276
Usuarios domésticos (Popular)	\$3,567,950	\$190,846	\$216,676	\$246,002	\$278,828	\$316,036	\$357,640	\$404,723	\$457,324	\$516,762	\$583,114
Usuarios domésticos (Medio)	\$171,543	\$9,176	\$10,418	\$11,828	\$13,406	\$15,195	\$17,195	\$19,459	\$21,988	\$24,845	\$28,036
Usuarios no domésticos (Comercial media)	\$546,187	\$29,322	\$33,291	\$37,798	\$42,840	\$48,556	\$54,949	\$62,183	\$70,264	\$79,396	\$89,591
Usuarios domésticos (Popular)	\$1,117,778	\$59,789	\$67,881	\$77,068	\$87,352	\$99,008	\$112,043	\$126,793	\$143,272	\$161,893	\$182,680
Usuarios domésticos (Popular)	\$1,050	\$56	\$64	\$72	\$82	\$93	\$105	\$119	\$136	\$152	\$172
Usuarios domésticos (Doméstico)	\$1,832,784	\$98,034	\$111,302	\$126,366	\$143,228	\$162,341	\$183,713	\$207,898	\$234,918	\$265,450	\$299,534
Usuarios domésticos (Doméstico)	\$1,918,205	\$102,803	\$116,490	\$132,256	\$149,904	\$169,907	\$192,275	\$217,588	\$245,867	\$277,822	\$313,494
<b>SANEAMIENTO</b>											
Usuarios domésticos (Popular)	\$151,718	\$0	\$9,734	\$11,052	\$12,526	\$14,198	\$16,067	\$18,182	\$20,545	\$23,216	\$26,196
Usuarios domésticos (Medio)	\$718,270	\$0	\$46,084	\$52,322	\$59,303	\$67,217	\$76,066	\$86,060	\$97,267	\$109,909	\$124,021
Usuarios domésticos (Residencial)	\$174,178	\$0	\$11,175	\$12,688	\$14,381	\$16,300	\$18,446	\$20,874	\$23,587	\$26,693	\$30,075
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$334,061	\$0	\$21,433	\$24,334	\$27,582	\$31,262	\$35,378	\$40,035	\$45,238	\$51,118	\$57,681
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$102,155	\$0	\$6,554	\$7,441	\$8,434	\$9,560	\$10,818	\$12,243	\$13,834	\$15,632	\$17,639
Usuarios domésticos (Popular)	\$1,688,552	\$0	\$108,338	\$123,001	\$139,414	\$158,018	\$178,820	\$202,362	\$228,662	\$258,381	\$291,557
Usuarios domésticos (Medio)	\$81,184	\$0	\$5,209	\$5,914	\$6,703	\$7,597	\$8,597	\$9,729	\$10,994	\$12,423	\$14,018
Usuarios no domésticos (Comercial media)	\$259,433	\$0	\$16,645	\$18,898	\$21,420	\$24,278	\$27,474	\$31,091	\$35,132	\$39,698	\$44,795
Usuarios domésticos (Popular)	\$528,994	\$0	\$33,940	\$38,534	\$43,676	\$49,504	\$56,021	\$63,396	\$71,636	\$80,946	\$91,340
Usuarios domésticos (Popular)	\$497	\$0	\$32	\$36	\$41	\$46	\$53	\$60	\$67	\$76	\$86
Usuarios domésticos (Doméstico)	\$867,375	\$0	\$55,651	\$63,163	\$71,614	\$81,170	\$91,866	\$103,949	\$117,459	\$132,726	\$149,767
Usuarios domésticos (Doméstico)	\$907,801	\$0	\$58,245	\$66,128	\$74,952	\$84,954	\$96,138	\$108,794	\$122,934	\$138,911	\$156,747
<b>TOTAL DE INGRESOS POR SERVICIOS</b>	<b>\$79,527,687</b>	<b>\$3,942,660</b>	<b>\$4,489,544</b>	<b>\$5,505,601</b>	<b>\$6,240,608</b>	<b>\$7,073,355</b>	<b>\$8,004,543</b>	<b>\$9,053,330</b>	<b>\$10,236,623</b>	<b>\$11,569,927</b>	<b>\$13,060,992</b>

## Notas y observaciones.

1. Los ingresos estimados para 1998 corresponden a los presupuestados por el organismo operador.
2. Se considera un factor de incremento sobre las tarifas del 12% a partir de 1999, correspondiente a la inflación promedio estimada para el horizonte del proyecto.
3. El cobro del drenaje y saneamiento se calcula multiplicando el consumo de agua potable en metros cúbicos por la tarifa correspondiente (ver tabla 6.3)



**Tabla 6.8. Análisis de costos y gastos. Localidad de Pátzcuaro.**  
(cifras en pesos)

Concepto	Totales	Año										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
<b>COSTOS Y GASTOS</b>												
<b>DE PRODUCCION</b>	\$69,603,642	\$3,966,305	\$4,442,262	\$4,975,333	\$5,572,373	\$6,241,058	\$6,989,985	\$7,826,783	\$8,768,238	\$9,820,426	\$10,998,87	
REDES, TANQUES Y BOMBAS	\$63,431,224	\$3,614,575	\$4,048,324	\$4,534,123	\$5,078,218	\$5,687,604	\$6,370,117	\$7,134,531	\$7,990,674	\$8,949,555	\$10,023,50	
Mano de Obra	\$24,322,224	\$1,385,982	\$1,552,299	\$1,738,575	\$1,947,204	\$2,180,869	\$2,442,573	\$2,735,682	\$3,063,964	\$3,431,639	\$3,843,436	
Materiales y Suministros	\$39,109,000	\$2,228,594	\$2,496,025	\$2,795,548	\$3,131,014	\$3,506,735	\$3,927,544	\$4,398,849	\$4,926,711	\$5,517,916	\$6,180,066	
<b>PLANTAS DE TRATAMIENTO</b>	\$6,172,418	\$351,730	\$393,938	\$441,210	\$494,155	\$553,454	\$619,869	\$694,253	\$777,563	\$870,871	\$975,375	
Mano de Obra	\$4,367,696	\$248,889	\$278,756	\$312,207	\$349,672	\$391,632	\$438,628	\$491,264	\$550,215	\$616,241	\$690,190	
Materiales y Suministros	\$1,804,722	\$102,841	\$115,181	\$129,003	\$144,484	\$161,822	\$181,240	\$202,989	\$227,348	\$254,630	\$285,185	
<b>GASTOS</b>												
<b>DE ADMINISTRACION</b>	\$56,283,589	\$1,315,679	\$2,538,251	\$4,076,126	\$6,008,535	\$6,363,119	\$6,539,414	\$6,748,063	\$6,981,751	\$7,243,481	\$7,483,070	
Mano de Obra	\$15,357,283	\$875,122	\$980,137	\$1,097,753	\$1,229,483	\$1,377,021	\$1,542,264	\$1,727,335	\$1,934,616	\$2,166,770	\$2,426,782	
Materiales y Suministros	\$1,956,508	\$111,490	\$124,869	\$139,853	\$156,635	\$175,432	\$196,483	\$220,061	\$246,469	\$276,045	\$309,170	
Depreciaciones	\$15,263,633	\$329,067	\$1,000,446	\$1,543,395	\$1,767,825	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,892,526	
Amortizaciones	\$22,706,165	\$0	\$432,800	\$2,291,225	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	
<b>FINANCIEROS</b>	\$53,703,474	\$198,764	\$1,723,907	\$9,839,936	\$12,312,505	\$10,152,099	\$7,984,634	\$5,835,350	\$3,676,179	\$1,646,210	\$333,890	
<b>TOTAL DE COSTOS Y GASTOS</b>	\$178,590,705	\$5,480,749	\$8,704,420	\$19,887,496	\$23,893,413	\$22,746,276	\$21,514,033	\$20,412,196	\$19,426,168	\$18,710,117	\$18,815,83	

**Tabla 6.9. Análisis de costos y gastos (que implican salidas de efectivo).**  
Localidad de Pátzcuaro.  
(cifras en pesos)

Concepto	Totales	Año										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
<b>COSTOS Y GASTOS</b>												
<b>DE PRODUCCION</b>	\$69,603,642	\$3,966,305	\$4,442,262	\$4,975,333	\$5,572,373	\$6,241,058	\$6,989,985	\$7,826,783	\$8,768,238	\$9,820,426	\$10,998,87	
REDES, TANQUES Y BOMBAS	\$63,431,224	\$3,614,575	\$4,048,324	\$4,534,123	\$5,078,218	\$5,687,604	\$6,370,117	\$7,134,531	\$7,990,674	\$8,949,555	\$10,023,50	
Mano de Obra	\$24,322,224	\$1,385,982	\$1,552,299	\$1,738,575	\$1,947,204	\$2,180,869	\$2,442,573	\$2,735,682	\$3,063,964	\$3,431,639	\$3,843,436	
Materiales y Suministros	\$39,109,000	\$2,228,594	\$2,496,025	\$2,795,548	\$3,131,014	\$3,506,735	\$3,927,544	\$4,398,849	\$4,926,711	\$5,517,916	\$6,180,066	
<b>PLANTAS DE TRATAMIENTO</b>	\$6,172,418	\$351,730	\$393,938	\$441,210	\$494,155	\$553,454	\$619,869	\$694,253	\$777,563	\$870,871	\$975,375	
Mano de Obra	\$4,367,696	\$248,889	\$278,756	\$312,207	\$349,672	\$391,632	\$438,628	\$491,264	\$550,215	\$616,241	\$690,190	
Materiales y Suministros	\$1,804,722	\$102,841	\$115,181	\$129,003	\$144,484	\$161,822	\$181,240	\$202,989	\$227,348	\$254,630	\$285,185	
<b>GASTOS</b>												
<b>DE ADMINISTRACION</b>	\$17,313,790	\$986,612	\$1,105,005	\$1,237,606	\$1,386,119	\$1,552,453	\$1,738,747	\$1,947,397	\$2,181,085	\$2,442,815	\$2,735,952	
Mano de Obra	\$15,357,283	\$875,122	\$980,137	\$1,097,753	\$1,229,483	\$1,377,021	\$1,542,264	\$1,727,335	\$1,934,616	\$2,166,770	\$2,426,782	
Materiales y Suministros	\$1,958,508	\$111,490	\$124,869	\$139,853	\$156,635	\$175,432	\$196,483	\$220,061	\$246,469	\$276,045	\$309,170	
Depreciaciones	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	
Amortizaciones	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	
<b>FINANCIEROS</b>	\$53,703,474	\$198,764	\$1,723,907	\$9,839,936	\$12,312,505	\$10,152,099	\$7,984,634	\$5,835,350	\$3,676,179	\$1,646,210	\$333,890	
<b>TOTAL DE COSTOS Y GASTOS</b>	\$140,620,907	\$5,151,682	\$7,271,174	\$16,062,875	\$19,270,997	\$17,945,610	\$16,713,367	\$15,611,530	\$14,625,501	\$13,909,451	\$14,068,72	



**Tabla 6.10. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Pátzcuaro.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
1	Sep-98	\$1,345,500	\$26,910	\$16,018	\$42,928	\$1,329,482
2	Oct-98	\$1,329,482	\$26,590	\$16,018	\$42,608	\$1,313,464
3	Nov-98	\$1,313,464	\$26,269	\$16,018	\$42,287	\$1,297,446
4	Dic-98	\$1,297,446	\$25,949	\$16,018	\$41,967	\$1,281,429
5	Ene-99	\$1,281,429	\$25,629	\$16,018	\$41,646	\$1,265,411
6	Feb-99	\$1,265,411	\$25,308	\$16,018	\$41,326	\$1,249,393
7	Mar-99	\$1,249,393	\$24,988	\$16,018	\$41,006	\$1,233,375
8	Abr-99	\$1,233,375	\$24,668	\$16,018	\$40,685	\$1,217,357
9	May-99	\$1,217,357	\$24,347	\$16,018	\$40,365	\$1,201,339
10	Jun-99	\$1,201,339	\$24,027	\$16,018	\$40,045	\$1,185,321
11	Jul-99	\$1,185,321	\$23,706	\$16,018	\$39,724	\$1,169,304
12	Ago-99	\$1,169,304	\$23,386	\$16,018	\$39,404	\$1,153,286
13	Sep-99	\$1,153,286	\$23,066	\$16,018	\$39,084	\$1,137,268
14	Oct-99	\$1,137,268	\$22,745	\$16,018	\$38,763	\$1,121,250
15	Nov-99	\$1,121,250	\$22,425	\$16,018	\$38,443	\$1,105,232
16	Dic-99	\$1,105,232	\$22,105	\$16,018	\$38,123	\$1,089,214
17	Ene-00	\$1,089,214	\$21,784	\$16,018	\$37,802	\$1,073,196
18	Feb-00	\$1,073,196	\$21,464	\$16,018	\$37,482	\$1,057,179
19	Mar-00	\$1,057,179	\$21,144	\$16,018	\$37,161	\$1,041,161
20	Abr-00	\$1,041,161	\$20,823	\$16,018	\$36,841	\$1,025,143
21	May-00	\$1,025,143	\$20,503	\$16,018	\$36,521	\$1,009,125
22	Jun-00	\$1,009,125	\$20,183	\$16,018	\$36,200	\$993,107
23	Jul-00	\$993,107	\$19,862	\$16,018	\$35,880	\$977,089
24	Ago-00	\$977,089	\$19,542	\$16,018	\$35,560	\$961,071
25	Sep-00	\$961,071	\$19,221	\$16,018	\$35,239	\$945,054
26	Oct-00	\$945,054	\$18,901	\$16,018	\$34,919	\$929,036
27	Nov-00	\$929,036	\$18,581	\$16,018	\$34,599	\$913,018
28	Dic-00	\$913,018	\$18,260	\$16,018	\$34,278	\$897,000
29	Ene-01	\$897,000	\$17,940	\$16,018	\$33,958	\$880,982
30	Feb-01	\$880,982	\$17,620	\$16,018	\$33,638	\$864,964
31	Mar-01	\$864,964	\$17,299	\$16,018	\$33,317	\$848,946
32	Abr-01	\$848,946	\$16,979	\$16,018	\$32,997	\$832,929
33	May-01	\$832,929	\$16,659	\$16,018	\$32,676	\$816,911
34	Jun-01	\$816,911	\$16,338	\$16,018	\$32,356	\$800,893
35	Jul-01	\$800,893	\$16,018	\$16,018	\$32,036	\$784,875
36	Ago-01	\$784,875	\$15,698	\$16,018	\$31,715	\$768,857
37	Sep-01	\$768,857	\$15,377	\$16,018	\$31,395	\$752,839
38	Oct-01	\$752,839	\$15,057	\$16,018	\$31,075	\$736,821
39	Nov-01	\$736,821	\$14,736	\$16,018	\$30,754	\$720,804
40	Dic-01	\$720,804	\$14,416	\$16,018	\$30,434	\$704,786
41	Ene-02	\$704,786	\$14,096	\$16,018	\$30,114	\$688,768
42	Feb-02	\$688,768	\$13,775	\$16,018	\$29,793	\$672,750
43	Mar-02	\$672,750	\$13,455	\$16,018	\$29,473	\$656,732
44	Abr-02	\$656,732	\$13,135	\$16,018	\$29,153	\$640,714
45	May-02	\$640,714	\$12,814	\$16,018	\$28,832	\$624,696
46	Jun-02	\$624,696	\$12,494	\$16,018	\$28,512	\$608,679
47	Jul-02	\$608,679	\$12,174	\$16,018	\$28,191	\$592,661
48	Ago-02	\$592,661	\$11,853	\$16,018	\$27,871	\$576,643
49	Sep-02	\$576,643	\$11,533	\$16,018	\$27,551	\$560,625
50	Oct-02	\$560,625	\$11,213	\$16,018	\$27,230	\$544,607
51	Nov-02	\$544,607	\$10,892	\$16,018	\$26,910	\$528,589
52	Dic-02	\$528,589	\$10,572	\$16,018	\$26,590	\$512,571
53	Ene-03	\$512,571	\$10,251	\$16,018	\$26,269	\$496,554

**Tabla 6.10. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Pátzcuaro (continuación).**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
54	Feb-03	\$496,554	\$9,931	\$16,018	\$25,949	\$480,536
55	Mar-03	\$480,536	\$9,611	\$16,018	\$25,629	\$464,518
56	May-03	\$464,518	\$9,290	\$16,018	\$25,308	\$448,500
57	Jun-03	\$448,500	\$8,970	\$16,018	\$24,988	\$432,482
58	Jul-03	\$432,482	\$8,650	\$16,018	\$24,668	\$416,464
59	Ago-03	\$416,464	\$8,329	\$16,018	\$24,347	\$400,446
60	Sep-03	\$400,446	\$8,009	\$16,018	\$24,027	\$384,429
61	Oct-03	\$384,429	\$7,689	\$16,018	\$23,706	\$368,411
62	Nov-03	\$368,411	\$7,368	\$16,018	\$23,386	\$352,393
63	Dic-03	\$352,393	\$7,048	\$16,018	\$23,066	\$336,375
64	Ene-04	\$336,375	\$6,728	\$16,018	\$22,745	\$320,357
65	Feb-04	\$320,357	\$6,407	\$16,018	\$22,425	\$304,339
66	Mar-04	\$304,339	\$6,087	\$16,018	\$22,105	\$288,321
67	Abr-04	\$288,321	\$5,766	\$16,018	\$21,784	\$272,304
68	May-04	\$272,304	\$5,446	\$16,018	\$21,464	\$256,286
69	Jun-04	\$256,286	\$5,126	\$16,018	\$21,144	\$240,268
70	Jul-04	\$240,268	\$4,805	\$16,018	\$20,823	\$224,250
71	Ago-04	\$224,250	\$4,485	\$16,018	\$20,503	\$208,232
72	Sep-04	\$208,232	\$4,165	\$16,018	\$20,183	\$192,214
73	Oct-04	\$192,214	\$3,844	\$16,018	\$19,862	\$176,196
74	Nov-04	\$176,196	\$3,524	\$16,018	\$19,542	\$160,179
75	Dic-04	\$160,179	\$3,204	\$16,018	\$19,221	\$144,161
76	Ene-05	\$144,161	\$2,883	\$16,018	\$18,901	\$128,143
77	Feb-05	\$128,143	\$2,563	\$16,018	\$18,581	\$112,125
78	Mar-05	\$112,125	\$2,243	\$16,018	\$18,260	\$96,107
79	Abr-05	\$96,107	\$1,922	\$16,018	\$17,940	\$80,089
80	May-05	\$80,089	\$1,602	\$16,018	\$17,620	\$64,071
81	Jun-05	\$64,071	\$1,281	\$16,018	\$17,299	\$48,054
82	Jul-05	\$48,054	\$961	\$16,018	\$16,979	\$32,036
83	Ago-05	\$32,036	\$641	\$16,018	\$16,659	\$16,018
84	Sep-05	\$16,018	\$320	\$16,018	\$16,338	\$0
	<b>SUMAS</b>		<b>\$1,143,675</b>	<b>\$1,345,500</b>	<b>\$2,489,175</b>	



**Tabla 6.11. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Pátzcuaro.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
1	Ene-99	\$6,138,700	\$122,774	\$73,080	\$195,854	\$6,065,620
2	Feb-99	\$6,065,620	\$121,312	\$73,080	\$194,392	\$5,992,540
3	Mar-99	\$5,992,540	\$119,851	\$73,080	\$192,931	\$5,919,461
4	Abr-99	\$5,919,461	\$118,389	\$73,080	\$191,469	\$5,846,381
5	May-99	\$5,846,381	\$116,928	\$73,080	\$190,007	\$5,773,301
6	Jun-99	\$5,773,301	\$115,466	\$73,080	\$188,546	\$5,700,221
7	Jul-99	\$5,700,221	\$114,004	\$73,080	\$187,084	\$5,627,142
8	Ago-99	\$5,627,142	\$112,543	\$73,080	\$185,623	\$5,554,062
9	Sep-99	\$5,554,062	\$111,081	\$73,080	\$184,161	\$5,480,982
10	Oct-99	\$5,480,982	\$109,620	\$73,080	\$182,699	\$5,407,902
11	Nov-99	\$5,407,902	\$108,158	\$73,080	\$181,238	\$5,334,823
12	Dic-99	\$5,334,823	\$106,696	\$73,080	\$179,776	\$5,261,743
13	Ene-00	\$5,261,743	\$105,235	\$73,080	\$178,315	\$5,188,663
14	Feb-00	\$5,188,663	\$103,773	\$73,080	\$176,853	\$5,115,583
15	Mar-00	\$5,115,583	\$102,312	\$73,080	\$175,391	\$5,042,504
16	Abr-00	\$5,042,504	\$100,850	\$73,080	\$173,930	\$4,969,424
17	May-00	\$4,969,424	\$99,388	\$73,080	\$172,468	\$4,896,344
18	Jun-00	\$4,896,344	\$97,927	\$73,080	\$171,007	\$4,823,264
19	Jul-00	\$4,823,264	\$96,465	\$73,080	\$169,545	\$4,750,185
20	Ago-00	\$4,750,185	\$95,004	\$73,080	\$168,083	\$4,677,105
21	Sep-00	\$4,677,105	\$93,542	\$73,080	\$166,622	\$4,604,025
22	Oct-00	\$4,604,025	\$92,080	\$73,080	\$165,160	\$4,530,945
23	Nov-00	\$4,530,945	\$90,619	\$73,080	\$163,699	\$4,457,865
24	Dic-00	\$4,457,865	\$89,157	\$73,080	\$162,237	\$4,384,786
25	Ene-01	\$4,384,786	\$87,696	\$73,080	\$160,775	\$4,311,706
26	Feb-01	\$4,311,706	\$86,234	\$73,080	\$159,314	\$4,238,626
27	Mar-01	\$4,238,626	\$84,773	\$73,080	\$157,852	\$4,165,546
28	Abr-01	\$4,165,546	\$83,311	\$73,080	\$156,391	\$4,092,467
29	May-01	\$4,092,467	\$81,849	\$73,080	\$154,929	\$4,019,387
30	Jun-01	\$4,019,387	\$80,388	\$73,080	\$153,468	\$3,946,307
31	Jul-01	\$3,946,307	\$78,926	\$73,080	\$152,006	\$3,873,227
32	Ago-01	\$3,873,227	\$77,465	\$73,080	\$150,544	\$3,800,148
33	Sep-01	\$3,800,148	\$76,003	\$73,080	\$149,083	\$3,727,068
34	Oct-01	\$3,727,068	\$74,541	\$73,080	\$147,621	\$3,653,988
35	Nov-01	\$3,653,988	\$73,080	\$73,080	\$146,160	\$3,580,908
36	Dic-01	\$3,580,908	\$71,618	\$73,080	\$144,698	\$3,507,829
37	Ene-02	\$3,507,829	\$70,157	\$73,080	\$143,236	\$3,434,749
38	Feb-02	\$3,434,749	\$68,695	\$73,080	\$141,775	\$3,361,669
39	Mar-02	\$3,361,669	\$67,233	\$73,080	\$140,313	\$3,288,589
40	Abr-02	\$3,288,589	\$65,772	\$73,080	\$138,852	\$3,215,510
41	May-02	\$3,215,510	\$64,310	\$73,080	\$137,390	\$3,142,430
42	Jun-02	\$3,142,430	\$62,849	\$73,080	\$135,928	\$3,069,350
43	Jul-02	\$3,069,350	\$61,387	\$73,080	\$134,467	\$2,996,270
44	Ago-02	\$2,996,270	\$59,925	\$73,080	\$133,005	\$2,923,190
45	Sep-02	\$2,923,190	\$58,464	\$73,080	\$131,544	\$2,850,111
46	Oct-02	\$2,850,111	\$57,002	\$73,080	\$130,082	\$2,777,031
47	Nov-02	\$2,777,031	\$55,541	\$73,080	\$128,620	\$2,703,951
48	Dic-02	\$2,703,951	\$54,079	\$73,080	\$127,159	\$2,630,871
49	Ene-03	\$2,630,871	\$52,617	\$73,080	\$125,697	\$2,557,792
50	Feb-03	\$2,557,792	\$51,156	\$73,080	\$124,236	\$2,484,712
51	Mar-03	\$2,484,712	\$49,694	\$73,080	\$122,774	\$2,411,632
52	Abr-03	\$2,411,632	\$48,233	\$73,080	\$121,312	\$2,338,552
53	May-03	\$2,338,552	\$46,771	\$73,080	\$119,851	\$2,265,473



**Tabla 6.11. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Pátzcuaro (continuación).**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
54	Jun-03	\$2,265,473	\$45,309	\$73,080	\$118,389	\$2,192,393
55	Jul-03	\$2,192,393	\$43,848	\$73,080	\$116,928	\$2,119,313
56	Ago-03	\$2,119,313	\$42,386	\$73,080	\$115,466	\$2,046,233
57	Sep-03	\$2,046,233	\$40,925	\$73,080	\$114,004	\$1,973,154
58	Oct-03	\$1,973,154	\$39,463	\$73,080	\$112,543	\$1,900,074
59	Nov-03	\$1,900,074	\$38,001	\$73,080	\$111,081	\$1,826,994
60	Dic-03	\$1,826,994	\$36,540	\$73,080	\$109,620	\$1,753,914
61	Ene-04	\$1,753,914	\$35,078	\$73,080	\$108,158	\$1,680,835
62	Feb-04	\$1,680,835	\$33,617	\$73,080	\$106,696	\$1,607,755
63	Mar-04	\$1,607,755	\$32,155	\$73,080	\$105,235	\$1,534,675
64	Abr-04	\$1,534,675	\$30,693	\$73,080	\$103,773	\$1,461,595
65	May-04	\$1,461,595	\$29,232	\$73,080	\$102,312	\$1,388,515
66	Jun-04	\$1,388,515	\$27,770	\$73,080	\$100,850	\$1,315,436
67	Jul-04	\$1,315,436	\$26,309	\$73,080	\$99,388	\$1,242,356
68	Ago-04	\$1,242,356	\$24,847	\$73,080	\$97,927	\$1,169,276
69	Sep-04	\$1,169,276	\$23,386	\$73,080	\$96,465	\$1,096,196
70	Oct-04	\$1,096,196	\$21,924	\$73,080	\$95,004	\$1,023,117
71	Nov-04	\$1,023,117	\$20,462	\$73,080	\$93,542	\$950,037
72	Dic-04	\$950,037	\$19,001	\$73,080	\$92,080	\$876,957
73	Ene-05	\$876,957	\$17,539	\$73,080	\$90,619	\$803,877
74	Feb-05	\$803,877	\$16,078	\$73,080	\$89,157	\$730,798
75	Mar-05	\$730,798	\$14,616	\$73,080	\$87,696	\$657,718
76	Abr-05	\$657,718	\$13,154	\$73,080	\$86,234	\$584,638
77	May-05	\$584,638	\$11,693	\$73,080	\$84,773	\$511,558
78	Jun-05	\$511,558	\$10,231	\$73,080	\$83,311	\$438,479
79	Jul-05	\$438,479	\$8,770	\$73,080	\$81,849	\$365,399
80	Ago-05	\$365,399	\$7,308	\$73,080	\$80,388	\$292,319
81	Sep-05	\$292,319	\$5,846	\$73,080	\$78,926	\$219,239
82	Oct-05	\$219,239	\$4,385	\$73,080	\$77,465	\$146,160
83	Nov-05	\$146,160	\$2,923	\$73,080	\$76,003	\$73,080
84	Dic-05	\$73,080	\$1,462	\$73,080	\$74,541	(\$0)
	<b>SUMAS</b>		<b>\$5,217,895</b>	<b>\$6,138,700</b>	<b>\$11,356,595</b>	



**Tabla 6.12. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Pátzcuaro.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
1	Ene-00	\$37,471,888	\$749,438	\$446,094	\$1,195,532	\$37,025,794
2	Feb-00	\$37,025,794	\$740,516	\$446,094	\$1,186,610	\$36,579,700
3	Mar-00	\$36,579,700	\$731,594	\$446,094	\$1,177,688	\$36,133,606
4	Abr-00	\$36,133,606	\$722,672	\$446,094	\$1,168,766	\$35,687,512
5	May-00	\$35,687,512	\$713,750	\$446,094	\$1,159,844	\$35,241,418
6	Jun-00	\$35,241,418	\$704,828	\$446,094	\$1,150,922	\$34,795,324
7	Jul-00	\$34,795,324	\$695,906	\$446,094	\$1,142,000	\$34,349,230
8	Ago-00	\$34,349,230	\$686,985	\$446,094	\$1,133,079	\$33,903,136
9	Sep-00	\$33,903,136	\$678,063	\$446,094	\$1,124,157	\$33,457,042
10	Oct-00	\$33,457,042	\$669,141	\$446,094	\$1,115,235	\$33,010,949
11	Nov-00	\$33,010,949	\$660,219	\$446,094	\$1,106,313	\$32,564,855
12	Dic-00	\$32,564,855	\$651,297	\$446,094	\$1,097,391	\$32,118,761
13	Ene-01	\$32,118,761	\$642,375	\$446,094	\$1,088,469	\$31,672,667
14	Feb-01	\$31,672,667	\$633,453	\$446,094	\$1,079,547	\$31,226,573
15	Mar-01	\$31,226,573	\$624,531	\$446,094	\$1,070,625	\$30,780,479
16	Abr-01	\$30,780,479	\$615,610	\$446,094	\$1,061,703	\$30,334,385
17	May-01	\$30,334,385	\$606,688	\$446,094	\$1,052,782	\$29,888,291
18	Jun-01	\$29,888,291	\$597,766	\$446,094	\$1,043,860	\$29,442,197
19	Jul-01	\$29,442,197	\$588,844	\$446,094	\$1,034,938	\$28,996,103
20	Ago-01	\$28,996,103	\$579,922	\$446,094	\$1,026,016	\$28,550,010
21	Sep-01	\$28,550,010	\$571,000	\$446,094	\$1,017,094	\$28,103,916
22	Oct-01	\$28,103,916	\$562,078	\$446,094	\$1,008,172	\$27,657,822
23	Nov-01	\$27,657,822	\$553,156	\$446,094	\$999,250	\$27,211,728
24	Dic-01	\$27,211,728	\$544,235	\$446,094	\$990,328	\$26,765,634
25	Ene-02	\$26,765,634	\$535,313	\$446,094	\$981,407	\$26,319,540
26	Feb-02	\$26,319,540	\$526,391	\$446,094	\$972,485	\$25,873,446
27	Mar-02	\$25,873,446	\$517,469	\$446,094	\$963,563	\$25,427,352
28	Abr-02	\$25,427,352	\$508,547	\$446,094	\$954,641	\$24,981,258
29	May-02	\$24,981,258	\$499,625	\$446,094	\$945,719	\$24,535,164
30	Jun-02	\$24,535,164	\$490,703	\$446,094	\$936,797	\$24,089,071
31	Jul-02	\$24,089,071	\$481,781	\$446,094	\$927,875	\$23,642,977
32	Ago-02	\$23,642,977	\$472,860	\$446,094	\$918,953	\$23,196,883
33	Sep-02	\$23,196,883	\$463,938	\$446,094	\$910,032	\$22,750,789
34	Oct-02	\$22,750,789	\$455,016	\$446,094	\$901,110	\$22,304,695
35	Nov-02	\$22,304,695	\$446,094	\$446,094	\$892,188	\$21,858,601
36	Dic-02	\$21,858,601	\$437,172	\$446,094	\$883,266	\$21,412,507
37	Ene-03	\$21,412,507	\$428,250	\$446,094	\$874,344	\$20,966,413
38	Feb-03	\$20,966,413	\$419,328	\$446,094	\$865,422	\$20,520,319
39	Mar-03	\$20,520,319	\$410,406	\$446,094	\$856,500	\$20,074,225
40	Abr-03	\$20,074,225	\$401,485	\$446,094	\$847,578	\$19,628,132
41	May-03	\$19,628,132	\$392,563	\$446,094	\$838,657	\$19,182,038
42	Jun-03	\$19,182,038	\$383,641	\$446,094	\$829,735	\$18,735,944
43	Jul-03	\$18,735,944	\$374,719	\$446,094	\$820,813	\$18,289,850
44	Ago-03	\$18,289,850	\$365,797	\$446,094	\$811,891	\$17,843,756
45	Sep-03	\$17,843,756	\$356,875	\$446,094	\$802,969	\$17,397,662
46	Oct-03	\$17,397,662	\$347,953	\$446,094	\$794,047	\$16,951,568
47	Nov-03	\$16,951,568	\$339,031	\$446,094	\$785,125	\$16,505,474
48	Dic-03	\$16,505,474	\$330,109	\$446,094	\$776,203	\$16,059,380
49	Ene-04	\$16,059,380	\$321,188	\$446,094	\$767,282	\$15,613,286
50	Feb-04	\$15,613,286	\$312,266	\$446,094	\$758,360	\$15,167,193
51	Mar-04	\$15,167,193	\$303,344	\$446,094	\$749,438	\$14,721,099
52	Abr-04	\$14,721,099	\$294,422	\$446,094	\$740,516	\$14,275,005
53	May-04	\$14,275,005	\$285,500	\$446,094	\$731,594	\$13,828,911



**Tabla 6.12. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Pátzcuaro (continuación).**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
54	Jun-04	\$13,828,911	\$276,578	\$446,094	\$722,672	\$13,382,817
55	Jul-04	\$13,382,817	\$267,656	\$446,094	\$713,750	\$12,936,723
56	Ago-04	\$12,936,723	\$258,734	\$446,094	\$704,828	\$12,490,629
57	Sep-04	\$12,490,629	\$249,813	\$446,094	\$695,906	\$12,044,535
58	Oct-04	\$12,044,535	\$240,891	\$446,094	\$686,985	\$11,598,441
59	Nov-04	\$11,598,441	\$231,969	\$446,094	\$678,063	\$11,152,347
60	Dic-04	\$11,152,347	\$223,047	\$446,094	\$669,141	\$10,706,254
61	Ene-05	\$10,706,254	\$214,125	\$446,094	\$660,219	\$10,260,160
62	Feb-05	\$10,260,160	\$205,203	\$446,094	\$651,297	\$9,814,066
63	Mar-05	\$9,814,066	\$196,281	\$446,094	\$642,375	\$9,367,972
64	Abr-05	\$9,367,972	\$187,359	\$446,094	\$633,453	\$8,921,878
65	May-05	\$8,921,878	\$178,438	\$446,094	\$624,531	\$8,475,784
66	Jun-05	\$8,475,784	\$169,516	\$446,094	\$615,610	\$8,029,690
67	Jul-05	\$8,029,690	\$160,594	\$446,094	\$606,688	\$7,583,596
68	Ago-05	\$7,583,596	\$151,672	\$446,094	\$597,766	\$7,137,502
69	Sep-05	\$7,137,502	\$142,750	\$446,094	\$588,844	\$6,691,408
70	Oct-05	\$6,691,408	\$133,828	\$446,094	\$579,922	\$6,245,315
71	Nov-05	\$6,245,315	\$124,906	\$446,094	\$571,000	\$5,799,221
72	Dic-05	\$5,799,221	\$115,984	\$446,094	\$562,078	\$5,353,127
73	Ene-06	\$5,353,127	\$107,063	\$446,094	\$553,156	\$4,907,033
74	Feb-06	\$4,907,033	\$98,141	\$446,094	\$544,235	\$4,460,939
75	Mar-06	\$4,460,939	\$89,219	\$446,094	\$535,313	\$4,014,845
76	Abr-06	\$4,014,845	\$80,297	\$446,094	\$526,391	\$3,568,751
77	May-06	\$3,568,751	\$71,375	\$446,094	\$517,469	\$3,122,657
78	Jun-06	\$3,122,657	\$62,453	\$446,094	\$508,547	\$2,676,563
79	Jul-06	\$2,676,563	\$53,531	\$446,094	\$499,625	\$2,230,469
80	Ago-06	\$2,230,469	\$44,609	\$446,094	\$490,703	\$1,784,376
81	Sep-06	\$1,784,376	\$35,688	\$446,094	\$481,781	\$1,338,282
82	Oct-06	\$1,338,282	\$26,766	\$446,094	\$472,860	\$892,188
83	Nov-06	\$892,188	\$17,844	\$446,094	\$463,938	\$446,094
84	Dic-06	\$446,094	\$8,922	\$446,094	\$455,016	\$0
	<b>SUMAS</b>		<b>\$31,851,104</b>	<b>\$37,471,887</b>	<b>\$69,322,992</b>	



**Tabla 6.13. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Páztcuaro.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
1	Ene-01	\$17,978,714	\$359,574	\$214,032	\$573,607	\$17,764,681
2	Feb-01	\$17,764,681	\$355,294	\$214,032	\$569,326	\$17,550,649
3	Mar-01	\$17,550,649	\$351,013	\$214,032	\$565,045	\$17,336,617
4	Abr-01	\$17,336,617	\$346,732	\$214,032	\$560,765	\$17,122,584
5	May-01	\$17,122,584	\$342,452	\$214,032	\$556,484	\$16,908,552
6	Jun-01	\$16,908,552	\$338,171	\$214,032	\$552,203	\$16,694,520
7	Jul-01	\$16,694,520	\$333,890	\$214,032	\$547,923	\$16,480,487
8	Ago-01	\$16,480,487	\$329,610	\$214,032	\$543,642	\$16,266,455
9	Sep-01	\$16,266,455	\$325,329	\$214,032	\$539,361	\$16,052,423
10	Oct-01	\$16,052,423	\$321,048	\$214,032	\$535,081	\$15,838,391
11	Nov-01	\$15,838,391	\$316,768	\$214,032	\$530,800	\$15,624,358
12	Dic-01	\$15,624,358	\$312,487	\$214,032	\$526,519	\$15,410,326
13	Ene-02	\$15,410,326	\$308,207	\$214,032	\$522,239	\$15,196,294
14	Feb-02	\$15,196,294	\$303,926	\$214,032	\$517,958	\$14,982,261
15	Mar-02	\$14,982,261	\$299,645	\$214,032	\$513,678	\$14,768,229
16	Abr-02	\$14,768,229	\$295,365	\$214,032	\$509,397	\$14,554,197
17	May-02	\$14,554,197	\$291,084	\$214,032	\$505,116	\$14,340,164
18	Jun-02	\$14,340,164	\$286,803	\$214,032	\$500,836	\$14,126,132
19	Jul-02	\$14,126,132	\$282,523	\$214,032	\$496,555	\$13,912,100
20	Ago-02	\$13,912,100	\$278,242	\$214,032	\$492,274	\$13,698,068
21	Sep-02	\$13,698,068	\$273,961	\$214,032	\$487,994	\$13,484,035
22	Oct-02	\$13,484,035	\$269,681	\$214,032	\$483,713	\$13,270,003
23	Nov-02	\$13,270,003	\$265,400	\$214,032	\$479,432	\$13,055,971
24	Dic-02	\$13,055,971	\$261,119	\$214,032	\$475,152	\$12,841,938
25	Ene-03	\$12,841,938	\$256,839	\$214,032	\$470,871	\$12,627,906
26	Feb-03	\$12,627,906	\$252,558	\$214,032	\$466,590	\$12,413,874
27	Mar-03	\$12,413,874	\$248,277	\$214,032	\$462,310	\$12,199,841
28	Abr-03	\$12,199,841	\$243,997	\$214,032	\$458,029	\$11,985,809
29	May-03	\$11,985,809	\$239,716	\$214,032	\$453,748	\$11,771,777
30	Jun-03	\$11,771,777	\$235,436	\$214,032	\$449,468	\$11,557,744
31	Jul-03	\$11,557,744	\$231,155	\$214,032	\$445,187	\$11,343,712
32	Ago-03	\$11,343,712	\$226,874	\$214,032	\$440,907	\$11,129,680
33	Sep-03	\$11,129,680	\$222,594	\$214,032	\$436,626	\$10,915,648
34	Oct-03	\$10,915,648	\$218,313	\$214,032	\$432,345	\$10,701,615
35	Nov-03	\$10,701,615	\$214,032	\$214,032	\$428,065	\$10,487,583
36	Dic-03	\$10,487,583	\$209,752	\$214,032	\$423,784	\$10,273,551
37	Ene-04	\$10,273,551	\$205,471	\$214,032	\$419,503	\$10,059,518
38	Feb-04	\$10,059,518	\$201,190	\$214,032	\$415,223	\$9,845,486
39	Mar-04	\$9,845,486	\$196,910	\$214,032	\$410,942	\$9,631,454
40	Abr-04	\$9,631,454	\$192,629	\$214,032	\$406,661	\$9,417,421
41	May-04	\$9,417,421	\$188,348	\$214,032	\$402,381	\$9,203,389
42	Jun-04	\$9,203,389	\$184,068	\$214,032	\$398,100	\$8,989,357
43	Jul-04	\$8,989,357	\$179,787	\$214,032	\$393,819	\$8,775,324
44	Ago-04	\$8,775,324	\$175,506	\$214,032	\$389,539	\$8,561,292
45	Sep-04	\$8,561,292	\$171,226	\$214,032	\$385,258	\$8,347,260
46	Oct-04	\$8,347,260	\$166,945	\$214,032	\$380,978	\$8,133,228
47	Nov-04	\$8,133,228	\$162,665	\$214,032	\$376,697	\$7,919,195
48	Dic-04	\$7,919,195	\$158,384	\$214,032	\$372,416	\$7,705,163
49	Ene-05	\$7,705,163	\$154,103	\$214,032	\$368,136	\$7,491,131
50	Feb-05	\$7,491,131	\$149,823	\$214,032	\$363,855	\$7,277,098
51	Mar-05	\$7,277,098	\$145,542	\$214,032	\$359,574	\$7,063,066
52	Abr-05	\$7,063,066	\$141,261	\$214,032	\$355,294	\$6,849,034
53	May-05	\$6,849,034	\$136,981	\$214,032	\$351,013	\$6,635,001



**Tabla 6.13. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Pátzcuaro (continuación).**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
54	Jun-05	\$6,635,001	\$132,700	\$214,032	\$346,732	\$6,420,969
55	Jul-05	\$6,420,969	\$128,419	\$214,032	\$342,452	\$6,206,937
56	Ago-05	\$6,206,937	\$124,139	\$214,032	\$338,171	\$5,992,905
57	Sep-05	\$5,992,905	\$119,858	\$214,032	\$333,890	\$5,778,872
58	Oct-05	\$5,778,872	\$115,577	\$214,032	\$329,610	\$5,564,840
59	Nov-05	\$5,564,840	\$111,297	\$214,032	\$325,329	\$5,350,808
60	Dic-05	\$5,350,808	\$107,016	\$214,032	\$321,048	\$5,136,775
61	Ene-06	\$5,136,775	\$102,736	\$214,032	\$316,768	\$4,922,743
62	Mar-06	\$4,922,743	\$98,455	\$214,032	\$312,487	\$4,708,711
63	Mar-06	\$4,708,711	\$94,174	\$214,032	\$308,207	\$4,494,678
64	Abr-06	\$4,494,678	\$89,894	\$214,032	\$303,926	\$4,280,646
65	May-06	\$4,280,646	\$85,613	\$214,032	\$299,645	\$4,066,614
66	Jun-06	\$4,066,614	\$81,332	\$214,032	\$295,365	\$3,852,581
67	Jul-06	\$3,852,581	\$77,052	\$214,032	\$291,084	\$3,638,549
68	Ago-06	\$3,638,549	\$72,771	\$214,032	\$286,803	\$3,424,517
69	Sep-06	\$3,424,517	\$68,490	\$214,032	\$282,523	\$3,210,485
70	Oct-06	\$3,210,485	\$64,210	\$214,032	\$278,242	\$2,996,452
71	Nov-06	\$2,996,452	\$59,929	\$214,032	\$273,961	\$2,782,420
72	Dic-06	\$2,782,420	\$55,648	\$214,032	\$269,681	\$2,568,388
73	Ene-07	\$2,568,388	\$51,368	\$214,032	\$265,400	\$2,354,355
74	Feb-07	\$2,354,355	\$47,087	\$214,032	\$261,119	\$2,140,323
75	Mar-07	\$2,140,323	\$42,806	\$214,032	\$256,839	\$1,926,291
76	Abr-07	\$1,926,291	\$38,526	\$214,032	\$252,558	\$1,712,258
77	May-07	\$1,712,258	\$34,245	\$214,032	\$248,277	\$1,498,226
78	Jun-07	\$1,498,226	\$29,965	\$214,032	\$243,997	\$1,284,194
79	Jul-07	\$1,284,194	\$25,684	\$214,032	\$239,716	\$1,070,162
80	Ago-07	\$1,070,162	\$21,403	\$214,032	\$235,436	\$856,129
81	Sep-07	\$856,129	\$17,123	\$214,032	\$231,155	\$642,097
82	Oct-07	\$642,097	\$12,842	\$214,032	\$226,874	\$428,065
83	Nov-07	\$428,065	\$8,561	\$214,032	\$222,594	\$214,032
84	Dic-07	\$214,032	\$4,281	\$214,032	\$218,313	(\$0)
	<b>SUMAS</b>		<b>\$15,281,907</b>	<b>\$17,978,714</b>	<b>\$33,260,620</b>	



**Tabla 6.14. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 5 años previamente contratado con BANCOMER. Localidad de Pátzcuaro.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
25	Ene-98	\$364,309	\$7,614	\$10,117	\$17,731	\$354,192
26	Feb-98	\$354,192	\$6,907	\$10,117	\$17,024	\$344,075
27	Mar-98	\$344,075	\$6,882	\$10,117	\$16,999	\$333,958
28	Abr-98	\$333,958	\$6,679	\$10,117	\$16,796	\$323,841
29	May-98	\$323,841	\$6,477	\$10,117	\$16,594	\$313,724
30	Jun-98	\$313,724	\$6,274	\$10,117	\$16,391	\$303,607
31	Jul-98	\$303,607	\$6,072	\$10,117	\$16,189	\$293,490
32	Ago-98	\$293,490	\$5,870	\$10,117	\$15,987	\$283,373
33	Sep-98	\$283,373	\$5,667	\$10,117	\$15,784	\$273,256
34	Oct-98	\$273,256	\$5,465	\$10,117	\$15,582	\$263,139
35	Nov-98	\$263,139	\$5,263	\$10,117	\$15,380	\$253,022
36	Dic-98	\$253,022	\$5,060	\$10,117	\$15,177	\$242,905
37	Ene-99	\$242,905	\$4,858	\$10,117	\$14,975	\$232,788
38	Feb-99	\$232,788	\$4,656	\$10,117	\$14,773	\$222,671
39	Mar-99	\$222,671	\$4,453	\$10,117	\$14,570	\$212,554
40	Abr-99	\$212,554	\$4,251	\$10,117	\$14,368	\$202,437
41	May-99	\$202,437	\$4,049	\$10,117	\$14,166	\$192,320
42	Jun-99	\$192,320	\$3,846	\$10,117	\$13,963	\$182,203
43	Jul-99	\$182,203	\$3,644	\$10,117	\$13,761	\$172,086
44	Ago-99	\$172,086	\$3,442	\$10,117	\$13,559	\$161,969
45	Sep-99	\$161,969	\$3,239	\$10,117	\$13,356	\$151,852
46	Oct-99	\$151,852	\$3,037	\$10,117	\$13,154	\$141,735
47	Nov-99	\$141,735	\$2,835	\$10,117	\$12,952	\$131,618
48	Dic-99	\$131,618	\$2,632	\$10,117	\$12,749	\$121,501
49	Ene-00	\$121,501	\$2,430	\$10,117	\$12,547	\$111,384
50	Feb-00	\$111,384	\$2,228	\$10,117	\$12,345	\$101,267
51	Mar-00	\$101,267	\$2,025	\$10,117	\$12,142	\$91,150
52	Abr-00	\$91,150	\$1,823	\$10,117	\$11,940	\$81,033
53	May-00	\$81,033	\$1,621	\$10,117	\$11,738	\$70,916
54	Jun-00	\$70,916	\$1,418	\$10,117	\$11,535	\$60,799
55	Jul-00	\$60,799	\$1,216	\$10,117	\$11,333	\$50,682
56	Ago-00	\$50,682	\$1,014	\$10,117	\$11,131	\$40,565
57	Sep-00	\$40,565	\$811	\$10,117	\$10,928	\$30,448
58	Oct-00	\$30,448	\$609	\$10,117	\$10,726	\$20,331
59	Nov-00	\$20,331	\$407	\$10,117	\$10,524	\$10,214
60	Dic-00	\$10,214	\$204	\$10,117	\$10,321	\$97
	<b>SUMAS</b>		<b>\$134,979</b>	<b>\$364,212</b>	<b>\$499,191</b>	

**Tabla 6.15. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 2 años previamente contratado con BANOBRAS. Localidad de Pátzcuaro.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
21	Ene-98	\$5,380	\$103	\$1,342	\$1,446	\$4,037
22	Feb-98	\$4,037	\$73	\$1,342	\$1,415	\$2,695
23	Mar-98	\$2,695	\$54	\$1,342	\$1,396	\$1,353
24	Abr-98	\$1,353	\$27	\$1,353	\$1,380	(\$0)
	<b>SUMAS</b>		<b>\$257</b>	<b>\$5,380</b>	<b>\$5,637</b>	



**Tabla 6.16. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 10 años previamente contratado con BANOBRAS. Localidad de Pátzcuaro.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
32	Ene-98	\$108,864	\$1,851	\$1,223	\$3,074	\$107,641
33	Feb-98	\$107,641	\$1,572	\$1,223	\$2,795	\$106,417
34	Mar-98	\$106,417	\$1,596	\$1,223	\$2,819	\$105,194
35	Abr-98	\$105,194	\$1,578	\$1,223	\$2,801	\$103,971
36	May-98	\$103,971	\$1,560	\$1,223	\$2,783	\$102,748
37	Jun-98	\$102,748	\$1,541	\$1,223	\$2,764	\$101,525
38	Jul-98	\$101,525	\$1,523	\$1,223	\$2,746	\$100,301
39	Ago-98	\$100,301	\$1,505	\$1,223	\$2,728	\$99,078
40	Sep-98	\$99,078	\$1,486	\$1,223	\$2,709	\$97,855
41	Oct-98	\$97,855	\$1,468	\$1,223	\$2,691	\$96,632
42	Nov-98	\$96,632	\$1,449	\$1,223	\$2,673	\$95,409
43	Dic-98	\$95,409	\$1,431	\$1,223	\$2,654	\$94,185
44	Ene-99	\$94,185	\$1,413	\$1,223	\$2,636	\$92,962
45	Feb-99	\$92,962	\$1,394	\$1,223	\$2,618	\$91,739
46	Mar-99	\$91,739	\$1,376	\$1,223	\$2,599	\$90,516
47	Abr-99	\$90,516	\$1,358	\$1,223	\$2,581	\$89,293
48	May-99	\$89,293	\$1,339	\$1,223	\$2,563	\$88,069
49	Jun-99	\$88,069	\$1,321	\$1,223	\$2,544	\$86,846
50	Jul-99	\$86,846	\$1,303	\$1,223	\$2,526	\$85,623
51	Ago-99	\$85,623	\$1,284	\$1,223	\$2,508	\$84,400
52	Sep-99	\$84,400	\$1,266	\$1,223	\$2,489	\$83,177
53	Oct-99	\$83,177	\$1,248	\$1,223	\$2,471	\$81,954
54	Nov-99	\$81,954	\$1,229	\$1,223	\$2,452	\$80,730
55	Dic-99	\$80,730	\$1,211	\$1,223	\$2,434	\$79,507
56	Ene-00	\$79,507	\$1,193	\$1,223	\$2,416	\$78,284
57	Feb-00	\$78,284	\$1,174	\$1,223	\$2,397	\$77,061
58	Mar-00	\$77,061	\$1,156	\$1,223	\$2,379	\$75,838
59	Abr-00	\$75,838	\$1,138	\$1,223	\$2,361	\$74,614
60	May-00	\$74,614	\$1,119	\$1,223	\$2,342	\$73,391
61	Jun-00	\$73,391	\$1,101	\$1,223	\$2,324	\$72,168
62	Jul-00	\$72,168	\$1,083	\$1,223	\$2,306	\$70,945
63	Ago-00	\$70,945	\$1,064	\$1,223	\$2,287	\$69,722
64	Sep-00	\$69,722	\$1,046	\$1,223	\$2,269	\$68,498
65	Oct-00	\$68,498	\$1,027	\$1,223	\$2,251	\$67,275
66	Nov-00	\$67,275	\$1,009	\$1,223	\$2,232	\$66,052
67	Dic-00	\$66,052	\$991	\$1,223	\$2,214	\$64,829
68	Ene-01	\$64,829	\$972	\$1,223	\$2,196	\$63,606
69	Feb-01	\$63,606	\$954	\$1,223	\$2,177	\$62,382
70	Mar-01	\$62,382	\$936	\$1,223	\$2,159	\$61,159
71	Abr-01	\$61,159	\$917	\$1,223	\$2,141	\$59,936
72	May-01	\$59,936	\$899	\$1,223	\$2,122	\$58,713
73	Jun-01	\$58,713	\$881	\$1,223	\$2,104	\$57,490
74	Jul-01	\$57,490	\$862	\$1,223	\$2,086	\$56,267
75	Ago-01	\$56,267	\$844	\$1,223	\$2,067	\$55,043
76	Sep-01	\$55,043	\$826	\$1,223	\$2,049	\$53,820
77	Oct-01	\$53,820	\$807	\$1,223	\$2,030	\$52,597
78	Nov-01	\$52,597	\$789	\$1,223	\$2,012	\$51,374
79	Dic-01	\$51,374	\$771	\$1,223	\$1,994	\$50,151
80	Ene-02	\$50,151	\$752	\$1,223	\$1,975	\$48,927
81	Feb-02	\$48,927	\$734	\$1,223	\$1,957	\$47,704
82	Mar-02	\$47,704	\$716	\$1,223	\$1,939	\$46,481
83	Abr-02	\$46,481	\$697	\$1,223	\$1,920	\$45,258
84	May-02	\$45,258	\$679	\$1,223	\$1,902	\$44,035



**Tabla 6.16. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 10 años previamente contratado con BANOBRAS. Localidad de Pátzcuaro. (continuación).**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
85	Jun-02	\$44,035	\$661	\$1,223	\$1,884	\$42,811
86	Jul-02	\$42,811	\$642	\$1,223	\$1,865	\$41,588
87	Ago-02	\$41,588	\$624	\$1,223	\$1,847	\$40,365
88	Sep-02	\$40,365	\$605	\$1,223	\$1,829	\$39,142
89	Oct-02	\$39,142	\$587	\$1,223	\$1,810	\$37,919
90	Nov-02	\$37,919	\$569	\$1,223	\$1,792	\$36,696
91	Dic-02	\$36,696	\$550	\$1,223	\$1,774	\$35,472
92	Ene-03	\$35,472	\$532	\$1,223	\$1,755	\$34,249
93	Mar-03	\$34,249	\$514	\$1,223	\$1,737	\$33,026
94	Abr-03	\$33,026	\$495	\$1,223	\$1,719	\$31,803
95	May-03	\$31,803	\$477	\$1,223	\$1,700	\$30,580
96	Jun-03	\$30,580	\$459	\$1,223	\$1,682	\$29,356
97	Jul-03	\$29,356	\$440	\$1,223	\$1,664	\$28,133
98	Ago-03	\$28,133	\$422	\$1,223	\$1,645	\$26,910
99	Sep-03	\$26,910	\$404	\$1,223	\$1,627	\$25,687
100	Oct-03	\$25,687	\$385	\$1,223	\$1,608	\$24,464
101	Nov-03	\$24,464	\$367	\$1,223	\$1,590	\$23,240
102	Dic-03	\$23,240	\$349	\$1,223	\$1,572	\$22,017
103	Ene-04	\$22,017	\$330	\$1,223	\$1,553	\$20,794
104	Feb-04	\$20,794	\$312	\$1,223	\$1,535	\$19,571
105	Mar-04	\$19,571	\$294	\$1,223	\$1,517	\$18,348
106	Abr-04	\$18,348	\$275	\$1,223	\$1,498	\$17,124
107	May-04	\$17,124	\$257	\$1,223	\$1,480	\$15,901
108	Jun-04	\$15,901	\$239	\$1,223	\$1,462	\$14,678
109	Jul-04	\$14,678	\$220	\$1,223	\$1,443	\$13,455
110	Ago-04	\$13,455	\$202	\$1,223	\$1,425	\$12,232
111	Sep-04	\$12,232	\$183	\$1,223	\$1,407	\$11,009
112	Oct-04	\$11,009	\$165	\$1,223	\$1,388	\$9,785
113	Nov-04	\$9,785	\$147	\$1,223	\$1,370	\$8,562
114	Dic-04	\$8,562	\$128	\$1,223	\$1,352	\$7,339
115	Ene-05	\$7,339	\$110	\$1,223	\$1,333	\$6,116
116	Feb-05	\$6,116	\$92	\$1,223	\$1,315	\$4,893
117	Mar-05	\$4,893	\$73	\$1,223	\$1,297	\$3,669
118	Abr-05	\$3,669	\$55	\$1,223	\$1,278	\$2,446
119	May-05	\$2,446	\$37	\$1,223	\$1,260	\$1,223
120	Jun-05	\$1,223	\$18	\$1,223	\$1,242	(\$0)
	<b>SUMAS</b>		<b>\$73,658</b>	<b>\$108,864</b>	<b>\$182,521</b>	



**Tabla 6.17. Flujo de caja. Localidad de Pátzcuaro.**  
(cifras en pesos)

Concepto	Acumulado	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>SALDO INICIAL</b>	<b>\$219,667</b>	<b>\$219,667</b>	<b>(\$275,450)</b>	<b>(\$1,824,142)</b>	<b>(\$3,861,304)</b>	<b>(\$3,887,057)</b>	<b>(\$6,784,877)</b>	<b>(\$7,491,619)</b>	<b>(\$8,200,182)</b>	<b>(\$10,360,031)</b>	<b>(\$11,562,070)</b>
<b>MAS INGRESOS POR:</b>											
Cobranzas	\$79,527,687	\$3,042,880	\$4,849,544	\$5,505,901	\$8,240,608	\$7,073,365	\$8,004,548	\$9,058,330	\$10,236,623	\$11,555,627	\$13,000,992
Cred.tos	\$82,834,801	\$1,345,500	\$6,136,700	\$37,471,688	\$17,876,314	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Recuperación de cartera vencida	\$5,075,624	\$919,238	\$2,078,193	\$2,078,193	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>TOTAL DISPONIBLE</b>	<b>\$147,757,789</b>	<b>\$8,477,285</b>	<b>\$12,299,967</b>	<b>\$43,221,839</b>	<b>\$7,368,018</b>	<b>(\$3,181,708)</b>	<b>(\$8,178,128)</b>	<b>(\$7,403,288)</b>	<b>(\$8,178,128)</b>	<b>(\$8,314,104)</b>	<b>(\$10,274,078)</b>
<b>MENOS INVERSION FIJA</b>	<b>\$30,107,000</b>	<b>\$80,500</b>	<b>\$2,428,500</b>	<b>\$18,000,000</b>	<b>\$11,500,000</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
Const. de biodigestores agronómicos para tratar las a. r.	\$1,380,000	\$0	\$0	\$1,380,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Construcción de un nuevo carcamo de bombeo en el sistema norte - sur.	\$23,000	\$0	\$23,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Construcción de colectores marginales.	\$3,220,000	\$0	\$0	\$3,220,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Construcción de nueva planta de tratamiento de a r	\$23,000,000	\$0	\$0	\$11,500,000	\$11,500,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (saneamiento)	\$230,000	\$0	\$230,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de equipo de oficina y reactivos de laboratorio.	\$80,500	\$80,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de equipo de oficina.	\$46,000	\$0	\$46,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de equipo de computo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$460,000	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 ton. y 1 camión pipa.	\$1,322,500	\$0	\$1,322,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>MENOS INVERSION DIFERIDA</b>	<b>\$32,827,801</b>	<b>\$1,265,000</b>	<b>\$3,712,200</b>	<b>\$21,371,888</b>	<b>\$8,476,714</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
Programa de recuperación de cartera vencida	\$172,500	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de concientización ciudadana y mejoramiento de imagen	\$345,000	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento integral a la noria Hueco	\$86,250	\$86,250	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento integral al manantial Don Vasco	\$86,250	\$86,250	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación planta de t. a. r. de Pátzcuaro, Mich	\$575,000	\$575,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios.	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios	\$80,500	\$0	\$80,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro	\$3,220,000	\$0	\$0	\$3,220,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas	\$414,000	\$0	\$414,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos.	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos"	\$115,000	\$0	\$115,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reestructuración operativa	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador.	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño ..	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación de la línea de conducción de San Gregorio.	\$4,830,000	\$0	\$0	\$4,830,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento o sustitución de válvulas de operación en registros de cruceros.	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento al cárcamo de bombeo el Calvario	\$13,800	\$0	\$13,800	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Habilitación de una nueva fuente de abastecimiento, perforación y equipamiento de...	\$364,460	\$0	\$0	\$364,460	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de agua potable	\$10,787,856	\$0	\$0	\$7,188,571	\$3,599,285	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de alcantarillado.	\$8,638,285	\$0	\$0	\$5,738,857	\$2,879,428	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio sobre usos de agua residual tratada	\$74,750	\$0	\$74,750	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	\$81,650	\$0	\$81,650	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>MENOS COSTOS Y GASTOS QUE IMPLICAN SALIDA DE EFECTIVO</b>	<b>\$204,034,164</b>	<b>\$5,357,215</b>	<b>\$8,476,428</b>	<b>\$22,611,258</b>	<b>\$28,276,361</b>	<b>\$28,950,974</b>	<b>\$25,701,490</b>	<b>\$24,616,894</b>	<b>\$23,575,473</b>	<b>\$21,830,895</b>	<b>\$16,637,108</b>
De producción	\$69,803,942	\$3,868,306	\$4,442,282	\$4,875,333	\$5,572,373	\$8,241,058	\$8,988,885	\$7,828,783	\$8,768,238	\$9,820,428	\$10,998,877
De administración	\$17,313,790	\$986,612	\$1,105,005	\$1,237,606	\$1,386,119	\$1,552,453	\$1,738,747	\$1,947,397	\$2,181,085	\$2,442,815	\$2,735,952
Amortización de créditos	\$63,413,257	\$205,533	\$1,205,254	\$6,568,380	\$9,005,364	\$9,005,364	\$8,886,123	\$8,005,364	\$8,949,871	\$7,821,514	\$2,568,388
Pago de intereses (gastos financieros)	\$53,703,474	\$198,784	\$1,723,907	\$9,839,838	\$12,312,505	\$10,152,090	\$7,984,634	\$5,835,350	\$3,676,179	\$1,848,210	\$333,850
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>\$266,988,955</b>	<b>\$8,702,215</b>	<b>\$14,615,128</b>	<b>\$60,033,143</b>	<b>\$48,255,075</b>	<b>\$28,950,974</b>	<b>\$25,701,490</b>	<b>\$24,616,894</b>	<b>\$23,575,473</b>	<b>\$21,830,895</b>	<b>\$16,637,108</b>
<b>SALDO FINAL</b>	<b>(\$119,211,185)</b>	<b>(\$275,450)</b>	<b>(\$1,824,142)</b>	<b>(\$3,861,304)</b>	<b>(\$3,887,057)</b>	<b>(\$6,784,877)</b>	<b>(\$7,491,619)</b>	<b>(\$8,200,182)</b>	<b>(\$10,360,031)</b>	<b>(\$11,562,070)</b>	<b>(\$13,211,185)</b>

Notas y observaciones: El saldo inicial corresponde al saldo en efectivo e inversiones según estados financieros del organismo operador al 31 de diciembre de 1997



**Tabla 6.18. Estado de resultados proforma. Localidad de Pátzcuaro.  
(cifras en pesos)**

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>A) INGRESOS POR VENTA</b>	\$3,942,860	\$4,849,544	\$5,505,901	\$6,240,608	\$7,073,355	\$8,004,548	\$9,058,330	\$10,235,623	\$11,565,927	\$13,050,992
<b>-B) COSTOS Y GASTOS DE OPERACION</b>	\$5,281,985	\$6,980,513	\$10,047,560	\$11,580,908	\$12,594,177	\$13,529,399	\$14,576,847	\$15,749,988	\$17,063,907	\$18,481,947
<b>B1) COSTOS DE PRODUCCION</b>	\$3,966,305	\$4,442,262	\$4,975,333	\$5,572,373	\$6,241,058	\$6,989,985	\$7,828,783	\$8,768,238	\$9,820,426	\$10,998,877
<b>B2) GASTOS DE ADMINISTRACION</b>	\$1,315,679	\$2,538,251	\$5,072,226	\$6,008,535	\$6,353,119	\$6,539,414	\$6,748,063	\$6,981,751	\$7,243,481	\$7,483,070
<b>A-B=C) UTILIDAD DE OPERACION</b>	(\$1,339,125)	(\$2,130,969)	(\$4,541,659)	(\$5,340,300)	(\$5,520,823)	(\$5,524,851)	(\$5,518,516)	(\$5,514,365)	(\$5,497,980)	(\$5,430,955)
<b>-D) GASTOS FINANCIEROS</b>	\$198,764	\$1,723,907	\$9,839,936	\$12,312,505	\$10,152,099	\$7,984,634	\$5,835,350	\$3,676,179	\$1,646,210	\$333,890
<b>D1) INTERESES</b>	\$198,764	\$1,723,907	\$9,839,936	\$12,312,505	\$10,152,099	\$7,984,634	\$5,835,350	\$3,676,179	\$1,646,210	\$333,890
<b>C-D=E) UTILIDAD ANTES DE I.S.R. Y P.T.U.</b>	(\$1,537,889)	(\$3,854,876)	(\$14,381,595)	(\$17,652,805)	(\$15,672,921)	(\$13,509,485)	(\$11,353,866)	(\$9,190,544)	(\$7,144,190)	(\$5,764,845)
<b>-F) I.S.R. 0%</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>-G) P.T.U. 0%</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>E-F-G=H) UTILIDAD NETA</b>	(\$1,537,889)	(\$3,854,876)	(\$14,381,595)	(\$17,652,805)	(\$15,672,921)	(\$13,509,485)	(\$11,353,866)	(\$9,190,544)	(\$7,144,190)	(\$5,764,845)
<b>FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN O FLUJO DE EGRESOS</b>	= UTILIDAD DE OPERACION + DEPRECIACIONES + AMORTIZACIONES - I.S.R. - P.T.U.									
<b>UTILIDAD DE OPERACION</b>	(\$1,339,125)	(\$2,130,969)	(\$4,541,659)	(\$5,340,300)	(\$5,520,823)	(\$5,524,851)	(\$5,518,516)	(\$5,514,365)	(\$5,497,980)	(\$5,430,955)
<b>+ DEPRECIACIONES</b>	\$329,067	\$1,000,446	\$1,543,395	\$1,767,825	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,892,526
<b>+ AMORTIZACIONES</b>	\$0	\$432,800	\$2,291,225	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591
<b>- I.S.R.</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>- P.T.U.</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN</b>	(\$1,010,058)	(\$697,723)	(\$707,039)	(\$717,884)	(\$720,156)	(\$724,185)	(\$717,850)	(\$713,699)	(\$697,314)	(\$683,838)



**Tabla 6.19. Valor actual y beneficio - costo. Localidad de Pátzcuaro.**  
(cifras en pesos)

Año	Inversiones	Costo de operación	Costo total	Factor de descuento al 18.00%	Costo actual al 18.00%	Ingresos totales	Factor de descuento al 18.00%	Ingreso o beneficio actual al 18.00%	Período de recuperación de la inversión
0 (-)	\$0		\$0	1.0000	\$0		1.0000		\$0
1998 (-)	\$1,345,500	\$4,952,917	\$6,298,417	0.8475	\$5,542,887	\$3,942,860	0.8475	\$3,341,407	(\$2,201,481)
1999 (-)	\$6,138,700	\$5,547,267	\$11,685,967	0.7182	\$10,122,661	\$4,849,544	0.7182	\$3,482,867	(\$8,841,275)
2000 (-)	\$37,471,888	\$6,212,939	\$43,684,827	0.6086	\$41,253,274	\$5,505,901	0.6086	\$3,351,061	(\$46,743,488)
2001 (-)	\$18,059,214	\$6,958,492	\$25,017,706	0.5158	\$21,648,326	\$6,240,608	0.5158	\$3,218,836	(\$65,172,978)
2002 (-)	\$2,403,500	\$7,793,511	\$10,197,011	0.4371	\$5,810,116	\$7,073,355	0.4371	\$3,091,829	(\$67,891,266)
2003 (-)	\$0	\$8,728,733	\$8,728,733	0.3704	\$3,233,398	\$8,004,548	0.3704	\$2,965,137	(\$68,159,526)
2004 (-)	\$80,500	\$9,776,180	\$9,856,680	0.3139	\$3,149,488	\$9,058,330	0.3139	\$2,843,637	(\$68,465,377)
2005 (-)	\$2,403,500	\$10,949,322	\$13,352,822	0.2660	\$5,316,438	\$10,235,623	0.2660	\$2,723,066	(\$71,058,749)
2006 (-)	\$0	\$12,263,241	\$12,263,241	0.2255	\$2,764,822	\$11,565,927	0.2255	\$2,607,608	(\$71,215,962)
2007 (-)	\$80,500	\$13,734,830	\$13,815,330	0.1911	\$2,704,738	\$13,050,992	0.1911	\$2,493,581	(\$71,427,119)
2008 (+)	\$15,536,500					\$15,536,500	0.1619	\$2,515,655	(\$68,911,464)
<b>TOTALES</b>					<b>\$101,546,148</b>			<b>\$32,634,684</b>	

**V.A.N. = (\$68,911,464)**

**BENEF/COST = 0.32**

**TASA DSCTO = 18.00%**

**P.R.I. = N.D.**

**T.I.R. = -14.48%**



## 6.1.2. Evaluación con base en las tarifas propuestas preliminarmente

**Tabla 6.20. Programa de producción. Localidad de Pátzcuaro.  
(m<sup>3</sup> de agua potable)**

Conceptos de Servicios de agua potable	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	2,728,581	258,615	262,158	265,750	268,939	272,166	274,997	277,857	280,330	282,824	284,946
Usuarios domésticos (N. medio bajo)	5,117,841	485,070	491,715	498,452	504,433	510,486	515,795	521,160	525,798	530,477	534,456
Usuarios domésticos (Nivel medio)	11,156,554	1,067,420	1,071,906	1,086,591	1,099,630	1,112,826	1,124,399	1,136,093	1,146,204	1,156,406	1,165,079
Usuarios domésticos (N. medio alto)	5,145,868	487,728	494,408	501,181	507,195	513,282	518,620	524,013	528,677	533,382	537,383
Usuarios domésticos (Nivel alto)	18,350,359	1,739,249	1,763,077	1,787,231	1,808,678	1,830,382	1,849,418	1,868,652	1,885,283	1,902,062	1,916,327
Usuarios no dom. (Comercial)	5,165,203	489,559	496,265	503,064	509,101	515,210	520,569	525,982	530,664	535,387	539,402
Usuarios no dom. (Industrial)	132,959	12,602	12,775	12,950	13,105	13,262	13,400	13,540	13,660	13,782	13,885
<b>TOTAL DE METROS CUBICOS</b>	<b>47,797,366</b>	<b>4,530,240</b>	<b>4,592,304</b>	<b>4,655,219</b>	<b>4,711,081</b>	<b>4,767,814</b>	<b>4,817,198</b>	<b>4,867,297</b>	<b>4,910,615</b>	<b>4,954,320</b>	<b>4,991,477</b>

## Notas y observaciones:

1 Precios por m <sup>3</sup> para 1998	Agua potable	Drenaje	Saneamiento	Total
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	\$0.50	\$0.10	\$0.05	\$0.65
Usuarios domésticos (Nivel medio bajo)	\$1.37	\$0.27	\$0.14	\$1.78
Usuarios domésticos (Nivel medio)	\$2.35	\$0.47	\$0.24	\$3.06
Usuarios domésticos (Nivel medio alto)	\$3.20	\$0.64	\$0.32	\$4.16
Usuarios domésticos (Nivel alto)	\$5.00	\$1.00	\$0.50	\$6.50
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$5.50	\$1.10	\$0.55	\$7.15
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$7.00	\$1.40	\$0.70	\$9.10

- El volumen de producción se estimó con base en el consumo mínimo mensual promedio por toma equivalente a 30 m<sup>3</sup> y los incrementos anuales de producción se calcularon con base en las tasas de crecimiento poblacional de la tabla no. 2.3.
- El factor de incremento de las tarifas es del 12%, correspondiente a la inflación estimada para el horizonte del estudio.



**Tabla 6.21. Programa de ventas (ingresos). Localidad de Pátzcuaro.  
(cifras en pesos)**

Conceptos de servicios	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>AGUA POTABLE</b>											
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	\$1,191,249	\$1,903,094	\$146,899	\$168,678	\$168,920	\$214,129	\$242,319	\$274,220	\$309,880	\$350,131	\$395,068
Usuarios domésticos (Nivel medio bajo)	\$11,759,418	\$0	\$754,488	\$859,603	\$970,908	\$1,100,488	\$1,245,340	\$1,409,287	\$1,592,449	\$1,789,416	\$2,030,481
Usuarios domésticos (Nivel medio)	\$44,988,848	\$1,014,932	\$2,821,267	\$3,203,097	\$3,830,918	\$4,314,976	\$4,856,703	\$5,289,749	\$5,854,847	\$6,228,581	\$7,582,508
Usuarios domésticos (Nivel medio alto)	\$27,817,872	\$0	\$1,771,958	\$2,011,781	\$2,280,234	\$2,584,508	\$2,924,783	\$3,309,791	\$3,739,858	\$4,228,033	\$4,768,858
Usuarios domésticos (Nivel alto)	\$153,998,368	\$112,528	\$9,873,231	\$11,208,613	\$12,705,311	\$14,400,707	\$16,289,592	\$18,441,098	\$20,838,799	\$23,547,478	\$26,570,034
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$48,082,858	\$436,830	\$3,058,895	\$3,470,741	\$3,833,877	\$4,458,814	\$5,045,808	\$5,710,078	\$6,452,209	\$7,290,786	\$8,228,923
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$1,837,942	\$76,889	\$190,152	\$113,707	\$126,881	\$146,078	\$165,309	\$187,072	\$211,385	\$238,888	\$269,528
<b>DRENAJE</b>											
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	\$838,250	\$360,819	\$29,362	\$33,336	\$37,784	\$42,828	\$48,464	\$54,844	\$61,972	\$70,028	\$78,018
Usuarios domésticos (Nivel medio bajo)	\$2,351,884	\$0	\$150,898	\$171,321	\$194,182	\$220,093	\$249,088	\$281,867	\$318,490	\$359,883	\$409,092
Usuarios domésticos (Nivel medio)	\$8,997,380	\$202,986	\$584,251	\$840,619	\$726,104	\$822,895	\$931,341	\$1,053,960	\$1,190,829	\$1,345,712	\$1,518,502
Usuarios domésticos (Nivel medio alto)	\$5,523,534	\$0	\$354,392	\$402,358	\$458,047	\$516,902	\$584,951	\$661,958	\$747,992	\$845,207	\$953,731
Usuarios domésticos (Nivel alto)	\$30,798,274	\$22,505	\$1,974,846	\$2,241,903	\$2,541,082	\$2,880,141	\$3,259,309	\$3,688,388	\$4,167,780	\$4,706,435	\$5,314,127
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$9,818,572	\$87,326	\$611,399	\$694,148	\$788,775	\$891,783	\$1,009,162	\$1,142,018	\$1,290,441	\$1,458,157	\$1,645,385
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$327,588	\$15,394	\$20,030	\$22,741	\$25,778	\$29,218	\$33,062	\$37,514	\$42,277	\$47,772	\$53,906
<b>SANEAMIENTO</b>											
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	\$228,815	\$0	\$14,681	\$16,668	\$18,892	\$21,413	\$24,232	\$27,422	\$30,986	\$35,013	\$39,509
Usuarios domésticos (Nivel medio bajo)	\$1,175,942	\$0	\$75,449	\$85,660	\$97,091	\$110,047	\$124,534	\$140,928	\$159,245	\$179,942	\$203,046
Usuarios domésticos (Nivel medio)	\$4,397,202	\$0	\$282,128	\$320,310	\$363,052	\$411,497	\$465,670	\$526,975	\$595,465	\$672,858	\$759,231
Usuarios domésticos (Nivel medio alto)	\$2,781,767	\$0	\$177,186	\$201,178	\$228,023	\$258,451	\$292,475	\$330,979	\$373,996	\$422,603	\$476,888
Usuarios domésticos (Nivel alto)	\$15,388,384	\$0	\$887,323	\$1,120,951	\$1,279,631	\$1,440,071	\$1,629,853	\$1,844,194	\$2,083,880	\$2,354,718	\$2,667,063
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$4,764,623	\$0	\$305,700	\$347,074	\$393,388	\$445,881	\$504,581	\$571,008	\$645,221	\$729,079	\$822,692
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$158,097	\$0	\$30,015	\$11,371	\$12,888	\$14,808	\$16,531	\$18,707	\$21,138	\$23,885	\$26,953
<b>TOTAL DE INGRESOS POR SERVICIOS</b>	<b>\$378,589,775</b>	<b>\$4,252,882</b>	<b>\$24,082,366</b>	<b>\$27,341,759</b>	<b>\$30,980,243</b>	<b>\$35,125,581</b>	<b>\$39,749,794</b>	<b>\$44,982,775</b>	<b>\$50,829,096</b>	<b>\$57,435,252</b>	<b>\$64,809,938</b>

**Notas y observaciones:**

1. Los ingresos estimados para 1998 corresponden a los presupuestados por el organismo operador.
2. Se considera un factor de incremento sobre las tarifas del 12% a partir de 1999, correspondiente a la inflación promedio estimada para el horizonte del proyecto.
3. El cobro del drenaje y saneamiento se calcula multiplicando el consumo de agua potable en metros cúbicos por la tarifa correspondiente (ver tabla 6.20)



6. Ingeniería económica del esquema de solución



Tabla 6.22. Flujo de caja. Localidad de Pátzcuaro (cifras en pesos)

Concepto	Acumulado	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>SALDO INICIAL</b>	\$219,667	\$219,667	\$34,672	\$17,718,703	\$24,527,489	\$27,241,370	\$35,415,978	\$49,464,262	\$69,830,162	\$97,083,786	\$132,688,072
<b>MAS INGRESOS POR.</b>											
Cobranzas	\$379,599,775	\$4,252,982	\$24,062,366	\$27,341,759	\$30,960,243	\$35,125,581	\$39,746,704	\$44,982,775	\$50,829,096	\$57,435,252	\$64,809,836
Creditos	\$92,934,801	\$1,245,500	\$6,138,700	\$37,471,889	\$17,978,714	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Recuperación de cartera vencida	\$5,075,624	\$919,238	\$2,078,193	\$2,078,193	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>TOTAL DISPONIBLE</b>	\$447,629,868	\$6,737,387	\$32,333,621	\$64,810,632	\$73,466,445	\$82,368,952	\$75,165,772	\$84,447,057	\$121,658,292	\$154,819,032	\$167,439,010
<b>MENOS INVERSION FIJA</b>	\$30,107,000	\$80,500	\$2,426,500	\$18,100,000	\$11,500,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Const. de biodigestores agrónomos para tratar las a. r.	\$1,340,000	\$0	\$0	\$1,360,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Construcción de un nuevo cárcamo de rebombeo en el sistema norte - sur.	\$23,000	\$0	\$23,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Construcción de colectores marginales	-\$3,220,000	\$0	\$0	\$3,220,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Construcción de nueva planta de tratamiento de a r	\$23,000,000	\$0	\$0	\$11,500,000	\$11,500,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (saneamiento)	\$230,000	\$0	\$230,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de equipo de oficina y reactivos de laboratorio	\$80,500	\$80,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de equipo de oficina	-\$46,000	\$0	-\$46,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de equipo de computo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$460,000	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 ton y 1 camión pipa	\$1,322,500	\$0	\$1,322,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>MENOS INVERSION DIFERIDA</b>	\$32,827,801	\$1,265,000	\$3,712,200	\$21,371,888	\$6,478,714	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de recuperación de cartera vencida.	\$172,500	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Progr. de conciliación ciudadana y mejoram. de imagen	\$345,000	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento integral a la zona Huecoño	-\$86,250	-\$86,250	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento integral al manantial Don Vasco	\$86,250	\$86,250	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación planta de t. a. r. de Pátzcuaro, Mich.	-\$575,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios...	-\$402,500	\$0	-\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios.	\$80,500	\$0	\$80,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro.	\$3,220,000	\$0	\$0	\$3,220,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas.	\$414,000	\$0	\$414,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos"	\$115,000	\$0	\$115,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reestructuración operativa	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño...	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación de la línea de conducción de San Gregorio	\$4,830,000	\$0	\$0	\$4,830,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento o sustitución de válvulas de operación en registros de cruceros.	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento al cárcamo de rebombeo el Calvano.	\$13,800	\$0	\$13,800	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Habilitación de una nueva fuente de abastecimiento	-\$364,460	\$0	\$0	-\$364,460	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Perforación y equipamiento de	\$10,797,856	\$0	\$0	\$7,198,571	\$3,599,285	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de agua potable.	-\$8,638,285	\$0	\$0	-\$6,758,857	-\$2,879,428	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de alcantarillado.	\$74,750	\$0	\$74,750	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio sobre usos de agua residual tratada	\$81,650	\$0	\$81,650	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 3 meses de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 clu)	\$204,034,164	\$5,357,215	\$8,476,428	\$22,611,256	\$28,276,381	\$26,950,974	\$25,701,490	\$24,618,894	\$23,575,473	\$21,830,965	\$16,637,108
<b>MENOS COSTOS Y GASTOS QUE IMPLICAN SALIDA DE EFECTIVO</b>											
De producción	\$69,893,642	-\$3,998,305	-\$4,442,287	-\$4,875,339	-\$5,672,373	-\$6,241,058	-\$6,989,895	-\$7,828,793	-\$8,768,238	-\$9,820,426	-\$10,968,877
De administración	\$17,313,790	\$988,612	\$1,105,005	\$1,237,606	\$1,386,119	\$1,552,453	\$1,738,747	\$1,947,397	\$2,181,085	\$2,442,815	\$2,735,952
Amortización de créditos	\$63,413,257	-\$205,533	-\$1,205,254	-\$6,568,360	-\$8,005,364	-\$9,005,364	-\$9,968,123	-\$10,005,364	-\$10,949,971	-\$11,821,514	-\$12,656,388
Pago de intereses (gastos financieros)	\$53,703,474	\$198,784	\$1,723,907	\$9,839,836	\$12,312,505	\$10,152,069	\$7,884,634	\$5,835,350	\$3,676,179	\$1,646,210	\$333,680
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	\$268,988,986	-\$6,702,715	-\$14,815,128	-\$20,083,143	-\$48,256,075	-\$26,950,974	-\$25,701,490	-\$24,618,894	-\$23,575,473	-\$21,830,965	-\$16,637,108
<b>SALDO FINAL</b>	\$180,860,903	\$34,672	\$17,718,783	\$24,527,489	\$27,241,370	\$35,415,978	\$49,464,262	\$69,830,162	\$97,083,786	\$132,688,072	\$180,860,903

Notas y observaciones: 1. El saldo inicial corresponde al saldo en efectivo e inversiones según estados financieros del organismo operador al 31 de diciembre de 1997.



**Tabla 6.23. Estado de resultados proforma. Localidad de Pátzcuaro.**  
(cifras en pesos)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>A) INGRESOS POR VENTA</b>	\$4,252,982	\$24,082,356	\$27,341,759	\$30,990,243	\$35,125,581	\$39,749,794	\$44,982,775	\$50,829,096	\$57,435,252	\$64,809,938
<b>-B) COSTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN</b>	\$5,281,985	\$6,980,513	\$10,047,560	\$11,580,908	\$12,594,177	\$13,529,399	\$14,576,847	\$15,749,988	\$17,063,907	\$18,481,947
<b>B1) COSTOS DE PRODUCCION</b>	\$3,966,305	\$4,442,262	\$4,975,333	\$5,572,373	\$6,241,058	\$6,989,985	\$7,828,783	\$8,768,238	\$9,820,426	\$10,998,877
<b>B2) GASTOS DE ADMINISTRACION</b>	\$1,315,679	\$2,538,251	\$5,072,226	\$6,008,535	\$6,353,119	\$6,539,414	\$6,748,063	\$6,981,751	\$7,243,481	\$7,483,070
<b>A-B=C) UTILIDAD DE OPERACIÓN</b>	(\$1,029,003)	\$17,101,843	\$17,294,199	\$19,409,335	\$22,531,404	\$26,220,395	\$30,405,928	\$35,079,107	\$40,371,345	\$46,327,991
<b>-D) GASTOS FINANCIEROS</b>	\$198,764	\$1,723,907	\$9,839,936	\$12,312,505	\$10,152,099	\$7,984,634	\$5,835,360	\$3,676,179	\$1,646,210	\$333,890
<b>D1) INTERESES</b>	\$198,764	\$1,723,907	\$9,839,936	\$12,312,505	\$10,152,099	\$7,984,634	\$5,835,350	\$3,676,179	\$1,646,210	\$333,890
<b>C-D=E) UTILIDAD ANTES DE I.S.R. Y P.T.U.</b>	(\$1,227,768)	\$15,377,936	\$7,454,263	\$7,096,830	\$12,379,305	\$18,235,761	\$24,570,578	\$31,402,928	\$38,725,135	\$45,994,101
<b>-F) I.S.R. 0%</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>-G) P.T.U. 0%</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>E-F-G=H) UTILIDAD NETA</b>	(\$1,227,768)	\$15,377,936	\$7,454,263	\$7,096,830	\$12,379,305	\$18,235,761	\$24,570,578	\$31,402,928	\$38,725,135	\$45,994,101
<b>FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN O FLUJO DE EGRESOS</b>	= UTILIDAD DE OPERACION + DEPRECIACIONES + AMORTIZACIONES - I.S.R. - P.T.U.									
<b>UTILIDAD DE OPERACION</b>	(\$1,029,003)	\$17,101,843	\$17,294,199	\$19,409,335	\$22,531,404	\$26,220,395	\$30,405,928	\$35,079,107	\$40,371,345	\$46,327,991
<b>+ DEPRECIACIONES</b>	\$329,067	\$1,000,446	\$1,543,395	\$1,767,825	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,946,075	\$1,892,526
<b>+ AMORTIZACIONES</b>	\$0	\$432,800	\$2,291,225	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591	\$2,854,591
<b>- I.S.R.</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>- P.T.U.</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN</b>	(\$699,936)	\$18,535,089	\$21,128,819	\$24,031,751	\$27,332,070	\$31,021,061	\$35,206,594	\$39,879,774	\$45,172,011	\$51,075,109



**Tabla 6.24. Valor actual y beneficio - costo. Localidad de Pátzcuaro.**  
(cifras en pesos)

Año	Inversiones	Costo de operación	Costo total	Factor de descuento al 18.00%	Costo actual al 18.00%	Ingresos totales	Factor de descuento al 18.00%	Ingreso o beneficio actual al 18.00%	Periodo de recuperación de la inversión
0 (-)	\$0		\$0	1.0000	\$0		1.0000		\$0
1998 (-)	\$1,345,500	\$4,952,917	\$6,298,417	0.8475	\$5,542,887	\$4,252,982	0.8475	\$3,604,222	(\$1,938,666)
1999 (-)	\$6,138,700	\$5,547,267	\$11,685,967	0.7182	\$10,122,661	\$24,082,356	0.7182	\$17,295,573	\$5,234,247
2000 (-)	\$37,471,888	\$6,212,939	\$43,684,827	0.6086	\$41,253,274	\$27,341,759	0.6086	\$16,641,039	(\$19,377,989)
2001 (-)	\$18,059,214	\$6,958,492	\$25,017,706	0.5158	\$21,648,326	\$30,990,243	0.5158	\$15,984,423	(\$25,041,893)
2002 (-)	\$2,403,500	\$7,793,511	\$10,197,011	0.4371	\$5,810,116	\$35,125,581	0.4371	\$15,353,715	(\$15,498,293)
2003 (-)	\$0	\$8,728,733	\$8,728,733	0.3704	\$3,233,398	\$39,749,794	0.3704	\$14,724,577	(\$4,007,114)
2004 (-)	\$80,500	\$9,776,180	\$9,856,680	0.3139	\$3,149,488	\$44,982,775	0.3139	\$14,121,219	\$6,964,618
2005 (-)	\$2,403,500	\$10,949,322	\$13,352,822	0.2660	\$5,316,438	\$50,829,096	0.2660	\$13,522,479	\$15,170,659
2006 (-)	\$0	\$12,263,241	\$12,263,241	0.2255	\$2,764,822	\$57,435,252	0.2255	\$12,949,126	\$25,354,964
2007 (-)	\$80,500	\$13,734,830	\$13,815,330	0.1911	\$2,704,738	\$64,809,938	0.1911	\$12,382,876	\$35,033,102
2008 (+)	\$15,536,500					\$15,536,500	0.1619	\$2,515,655	\$37,548,757
<b>TOTALES</b>					<b>\$101,546,148</b>			<b>\$139,094,905</b>	

**V.A.N. = \$37,548,757**

**BENEF/COST = 1.37**

**TASA DSCTO = 18.00%**

**P.R.I. = 2004**

**T.I.R. = 27.60%**



## 6.2. La Piedad

En cuanto a la inversión total requerida según el esquema de soluciones planteado para el Organismo Operador de La Piedad, esta asciende a un total de \$29'021,400.00, antes del I.V.A. (Veintinueve millones veinte y un mil cuatrocientos pesos 00/100 M.N.), (ver tabla 6.25); esta inversión esta programada para realizarse en 4 años (ver tabla 6.26); las depreciaciones y amortizaciones se pueden observar en las tablas 6.27 y 6.28, la información hasta aquí comentada es utilizada para la evaluación de las dos opciones planteadas con antelación, asimismo la tabla 6.29 correspondiente al flujo de inversiones.

El programa de producción es el mismo para ambas opciones (ver tablas 6.30 y 6.42); se ha proyectado un volumen de producción total para el horizonte de planeación de 58'184,481 m<sup>3</sup>, considerando un incremento anual equivalente a la tasa de crecimiento poblacional estimada para la localidad de La Piedad (ver tabla 2.3 del capítulo 2), aplicada a los años que abarca dicho horizonte. La única diferencia entre las tablas 6.30 y 6.42 radica en que al pie de la primera se han insertado las tarifas actuales y al pie de la segunda las tarifas propuestas preliminarmente.

Los programas de ventas (ver tablas 6.31 y 6.43) son el producto de multiplicar los volúmenes de producción proyectados en las tablas 6.30 y 6.42 por las tarifas correspondientes, en el orden respectivo y considerando un incremento sobre dichas tarifas del 12 % anual, equivalente a la tasa promedio de inflación estimada para el horizonte de planeación. Para el caso de la evaluación con base en las tarifas actuales (ver tabla 6.31); tenemos un total de ventas proyectadas de \$156'935,575.00 (Ciento cincuenta y seis millones novecientos treinta y cinco mil quinientos setenta y cinco pesos 00/100 M.N.), sin I.V.A. y para el caso de la evaluación con base en las tarifas propuestas preliminarmente (ver tabla 6.43); el total de las ventas proyectadas asciende a los \$373'672,906.00 (Trescientos setenta y tres millones seiscientos setenta y dos mil novecientos seis pesos 00/100 M.N.), sin I.V.A.

En las tablas 6.32 y 6.33 se hace una proyección de los costos y gastos en los que se incurriría de llevarse al cabo las inversiones mencionadas anteriormente, solo que en la primera se están considerando tanto costos y gastos que implican salidas de efectivo como los que no (depreciaciones y amortizaciones), mientras que en la tabla 6.33 solo se incluyen aquellos costos y gastos proyectados que implican salidas de efectivo.



Los créditos requeridos para el financiamiento de las inversiones en ambos casos (tarifas actuales y tarifas propuestas) son los mismos (ver tablas 6.34; 6.35 y 6.36); y en los dos se toman en cuenta los créditos previamente contratados por el Organismo Operador (ver tablas 6.37 y 6.38).

Se tiene estimado poder disponer de tres réditos por 7 años cada uno, sin periodos de gracia, en las fechas y por los montos siguientes:

1. Septiembre de 1998 (tabla 6.34)	\$678,960.00
2. Enero de 1999 (tabla 6.35)	\$18'170,000.00
3. Enero del 2001 (tabla 6.36)	\$14'525,650.00

En cuanto a los créditos previamente contratados, se ha proyectado su comportamiento para poder insertarlos a las evaluaciones de los dos casos y se estima que para el primer día de enero de 1998 los saldos de dichos créditos serán los siguientes:

1. BANOBRAS (ver tabla 6.37)	\$122,793.00
2. BANCOMER (ver tabla 6.38)	\$2'403,154.00

Si se observan las tablas 6.39 y 6.44 correspondientes a los Flujos de Caja de la primera y segunda opción respectivamente, se podrá apreciar que en el primer caso (ver tabla 6.39) todos los años se tienen saldos deficitarios, por consiguiente el saldo acumulado es negativo y asciende a \$49'745,245.00 (Cuarenta y nueve millones setecientos cuarenta y cinco mil doscientos cuarenta y cinco pesos 00/100 M.N.). En el segundo caso (ver tabla 6.44) solo en el año de 1998 el saldo es negativo (deficitario) por \$2,719,338.00 (Dos millones setecientos diecinueve mil trescientos treinta y ocho pesos 00/100 M.N.), sin embargo el saldo acumulado superavitario es por \$152,627,571.00 (Ciento cincuenta y dos millones seiscientos veintisiete mil quinientos setenta y un pesos 00/100 M.N.).

Las tablas 6.40 y 6.45 incluyen los Estados de Resultados Proforma de los casos en cuestión. En la tabla 6.40 de la opción primera, se puede ver como en todos los años se incurre en pérdidas, excepto en el año 2007, en el cual se observa una utilidad neta de \$371,562.00 (Trescientos setenta y un mil quinientos sesenta y dos pesos 00/100 M.N.); no así en la opción segunda (ver tabla 6.45); en donde sólo en el año de 1998 se estima una pérdida de \$2'740,371.00 (Dos millones setecientos cuarenta mil trescientos setenta y un pesos 00/100 M.N.) y en todos los demás años se proyecta obtener utilidades.



En la tabla 6.41 se observa como resultado de la evaluación de la primera opción un valor actual neto (VAN) negativo de \$32'009,264.00 (Treinta y dos millones nueve mil doscientos sesenta y cuatro pesos 00/100 M.N.); obtenido con base en una Tasa de Descuento del 18 %. La tasa interna de retorno (TIR) es negativa -4.35 %; la relación beneficio/costo es de apenas 0.66 y además la inversión no se recupera en el horizonte del proyecto (diez años) (Periodo de Recuperación de la Inversión —P.R.I.—). Por todo esto, la primera opción no es viable desde el punto de vista financiero.

En la tabla 6.46 se observan los resultados de la evaluación correspondiente a la segunda opción, en ella el VAN obtenido con la misma tasa de descuento del 18% es positivo y asciende a \$39'473,386.00 (Treinta y nueve millones cuatrocientos setenta y tres mil trescientos ochenta y seis pesos 00/100 M.N.); la relación beneficio/costo es de 1.42, la TIR es del 34.14 % y la inversión se recupera en el año 2002, por consiguiente, la segunda opción es financieramente viable.



## 6.2.1. Evaluación con base en las tarifas actuales

**Tabla 6.25. Inversión total requerida según esquema de soluciones para el Organismo Operador de la localidad de La Piedad. (cifras en pesos)**

Conceptos de inversión	Importe original	I.V.A.	Total
<b>INVERSION FIJA</b>	<b>\$18,440,400</b>	<b>\$2,766,060</b>	<b>\$21,206,460</b>
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución.	\$10,500,000	\$1,575,000	\$12,075,000
Construcción de colectores marginales.	\$2,000,000	\$300,000	\$2,300,000
Proyecto ejecutivo, incluyendo trabajos de construcción para tener un sistema ininterrumpido...	\$3,500,000	\$525,000	\$4,025,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$300,000	\$45,000	\$345,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$250,000	\$37,500	\$287,500
Suministro de equipo de computo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$400,000	\$60,000	\$460,000
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 toneladas y 2 camiones pipa.	\$1,350,000	\$202,500	\$1,552,500
Inversión en equipo de computo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$80,400	\$12,060	\$92,460
Inversión en equipo de audiovisual (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$30,000	\$4,500	\$34,500
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$30,000	\$4,500	\$34,500
<b>INVERSION DIFERIDA</b>	<b>\$10,581,000</b>	<b>\$1,587,150</b>	<b>\$12,168,150</b>
Programa de recuperación de cartera vencida.	\$150,000	\$22,500	\$172,500
Programa de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen	\$300,000	\$45,000	\$345,000
Estudio tarifario y determinación de la población potencial que requiere el servicio de . .	\$120,000	\$18,000	\$138,000
Mantenimiento a mallas perimetrales en tanques.	\$250,000	\$37,500	\$287,500
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de La Piedad, Mich.	\$5,700,000	\$855,000	\$6,555,000
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	\$300,000	\$45,000	\$345,000
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios	\$350,000	\$52,500	\$402,500
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de...	\$350,000	\$52,500	\$402,500
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios.	\$70,000	\$10,500	\$80,500
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro...	\$960,000	\$144,000	\$1,104,000
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas...	\$360,000	\$54,000	\$414,000
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	\$250,000	\$37,500	\$287,500
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos.	\$150,000	\$22,500	\$172,500
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos".	\$100,000	\$15,000	\$115,000
Programa de reestructuración operativa.	\$350,000	\$52,500	\$402,500
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador	\$500,000	\$75,000	\$575,000
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño	\$250,000	\$37,500	\$287,500
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	\$71,000	\$10,650	\$81,650
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>\$29,021,400</b>	<b>\$4,353,210</b>	<b>\$33,374,610</b>



**Tabla 6.26. Programa de inversiones o ministraciones. Localidad de La Piedad.  
(cifras en pesos)**

Conceptos de inversión	Totales	Años			
		1998	1999	2000	2001
<b>INVERSION FIJA</b>	\$21,206,460	\$161,460	\$10,982,500	\$10,062,500	\$0
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución.	\$12,075,000	\$0	\$6,037,500	\$6,037,500	\$0
Construcción de colectores marginales.	\$2,300,000	\$0	\$2,300,000	\$0	\$0
Proyecto ejecutivo, incluyendo trabajos de construcción para tener un sistema ininterrumpido...	\$4,025,000	\$0	\$0	\$4,025,000	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0
Suministro de equipo de computo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$460,000	\$0	\$460,000	\$0	\$0
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 toneladas y 2 camiones pipa.	\$1,552,500	\$0	\$1,552,500	\$0	\$0
Inversión en equipo de computo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$92,460	\$92,460	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de audiovisual (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$34,500	\$34,500	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$34,500	\$34,500	\$0	\$0	\$0
<b>INVERSION DIFERIDA</b>	\$12,168,150	\$517,500	\$7,187,500	\$4,463,150	\$0
Programa de recuperación de cartera vencida.	\$172,500	\$172,500	\$0	\$0	\$0
Programa de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen.	\$345,000	\$345,000	\$0	\$0	\$0
Estudio tarifario y determinación de la población potencial que requiere el servicio de...	\$138,000	\$0	\$138,000	\$0	\$0
Mantenimiento a mallas perimetrales en tanques.	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de La Piedad, Mich.	\$6,555,000	\$0	\$3,277,500	\$3,277,500	\$0
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos.	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios...	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de...	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios.	\$80,500	\$0	\$80,500	\$0	\$0
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro...	\$1,104,000	\$0	\$0	\$1,104,000	\$0
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas...	\$414,000	\$0	\$414,000	\$0	\$0
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos"	\$115,000	\$0	\$115,000	\$0	\$0
Programa de reestructuración operativa	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador.	\$575,000	\$0	\$575,000	\$0	\$0
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño...	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	\$81,650	\$0	\$0	\$81,650	\$0
<b>SUMA DE INVERSIONES</b>	<b>\$33,374,610</b>	<b>\$678,960</b>	<b>\$18,170,000</b>	<b>\$14,525,650</b>	<b>\$0</b>



**Tabla 6.27. Depreciaciones y amortizaciones. Localidad de La Piedad.  
(cifras en pesos)**

Conceptos	Vida útil (años)	Tasa lineal (anual)	Valor original	Depreciación o amortizada mensual	Depreciación o amortización anual
<b>DEPRECIACIONES</b>				<b>\$133,778</b>	<b>\$1,605,332</b>
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución.	20	5%	\$10,500,000	\$43,750	\$525,000
Construcción de colectores marginales.	20	5%	\$2,000,000	\$8,333	\$100,000
Proyecto ejecutivo, incluyendo trabajos de construcción para tener un sistema ininterumpido...	20	5%	\$3,500,000	\$14,583	\$175,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	3	33%	\$300,000	\$8,250	\$99,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	3	33%	\$250,000	\$6,875	\$82,500
Suministro de equipo de computo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	3	33%	\$400,000	\$11,000	\$132,000
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 toneladas y 2 camiones pipa.	3	33%	\$1,350,000	\$37,125	\$445,500
Inversión en equipo de computo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	3	33%	\$80,400	\$2,211	\$26,532
Inversión en equipo de audiovisual (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	3	33%	\$30,000	\$825	\$9,900
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	3	33%	\$30,000	\$825	\$9,900
<b>AMORTIZACIONES</b>				<b>\$88,178</b>	<b>\$1,058,100</b>
Programa de recuperación de cartera vencida.	10	10%	\$150,000	\$1,250	\$15,000
Programa de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen.	10	10%	\$300,000	\$2,500	\$30,000
Estudio tarifario y determinación de la población potencial que requiere el servicio de ...	10	10%	\$120,000	\$1,000	\$12,000
Mantenimiento a mallas perimetrales en tanques.	10	10%	\$250,000	\$2,083	\$25,000
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de La Piedad, Mich.	10	10%	\$5,700,000	\$47,500	\$570,000
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos.	10	10%	\$300,000	\$2,500	\$30,000
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios..	10	10%	\$350,000	\$2,917	\$35,000
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de...	10	10%	\$350,000	\$2,917	\$35,000
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios.	10	10%	\$70,000	\$583	\$7,000
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro...	10	10%	\$960,000	\$8,000	\$96,000
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas..	10	10%	\$360,000	\$3,000	\$36,000
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	10	10%	\$250,000	\$2,083	\$25,000
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos.	10	10%	\$150,000	\$1,250	\$15,000
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos".	10	10%	\$100,000	\$833	\$10,000
Programa de reestructuración operativa.	10	10%	\$350,000	\$2,917	\$35,000
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador.	10	10%	\$500,000	\$4,167	\$50,000
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño..	10	10%	\$250,000	\$2,083	\$25,000
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	10	10%	\$71,000	\$592	\$7,100
<b>TOTAL DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES:</b>				<b>\$221,953</b>	<b>\$2,663,432</b>



**Tabla 6.28. Depreciaciones y amortizaciones por año. Localidad de La Piedad.  
(cifras en pesos)**

Concepto	Totales	Año									
		1996	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>DEPRECIACIONES</b>	\$14,058,820	\$46,332	\$1,167,832	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332
Depreciaciones de activos fijos contabilizados en libros del Organismo Operador	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución	\$4,462,500	\$0	\$262,500	\$525,000	\$525,000	\$525,000	\$525,000	\$525,000	\$525,000	\$525,000	\$525,000
Construcción de colectores marginales	\$900,000	\$0	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000
Proyecto ejecutivo, incluyendo trabajos de construcción para tener un sistema ininterrumpido	\$1,400,000	\$0	\$0	\$175,000	\$175,000	\$175,000	\$175,000	\$175,000	\$175,000	\$175,000	\$175,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$881,000	\$0	\$99,000	\$99,000	\$99,000	\$99,000	\$99,000	\$99,000	\$99,000	\$99,000	\$99,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$742,500	\$0	\$82,500	\$82,500	\$82,500	\$82,500	\$82,500	\$82,500	\$82,500	\$82,500	\$82,500
Suministro de equipo de cómputo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$1,188,000	\$0	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 toneladas y 2 camiones pipa	\$4,009,500	\$0	\$445,500	\$445,500	\$445,500	\$445,500	\$445,500	\$445,500	\$445,500	\$445,500	\$445,500
Inversión en equipo de cómputo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$265,320	\$26,532	\$26,532	\$26,532	\$26,532	\$26,532	\$26,532	\$26,532	\$26,532	\$26,532	\$26,532
Inversión en equipo de audiovisual (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$99,000	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$99,000	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900	\$9,900
<b>AMORTIZACIONES</b>	\$9,178,800	\$45,000	\$670,000	\$1,068,100	\$1,068,100	\$1,068,100	\$1,068,100	\$1,068,100	\$1,068,100	\$1,068,100	\$1,068,100
Programa de recuperación de cartera vencida	\$150,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000
Programa de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen	\$300,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000
Estudio tarifario y determinación de la población potencial que requiere el servicio de	\$108,000	\$0	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000
Mantenimiento a mallas perimetrales en tanques	\$225,000	\$0	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de La Piedad, Mich	\$4,845,000	\$0	\$285,000	\$570,000	\$570,000	\$570,000	\$570,000	\$570,000	\$570,000	\$570,000	\$570,000
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	\$270,000	\$0	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios	\$315,000	\$0	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de	\$315,000	\$0	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios	\$63,000	\$0	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro	\$768,000	\$0	\$0	\$96,000	\$96,000	\$96,000	\$96,000	\$96,000	\$96,000	\$96,000	\$96,000
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas...	\$324,000	\$0	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas	\$225,000	\$0	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos	\$135,000	\$0	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos"	\$90,000	\$0	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000
Programa de reestructuración operativa	\$315,000	\$0	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador	\$450,000	\$0	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño	\$225,000	\$0	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000 00 c/u)	\$58,800	\$0	\$0	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100
<b>TOTAL DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES:</b>	<b>\$23,236,620</b>	<b>\$91,332</b>	<b>\$1,837,832</b>	<b>\$2,663,432</b>							



**Tabla 6.29. Flujo de inversiones. Localidad de La Piedad.**  
(cifras en pesos)

Concepto de inversión	Totales	Año										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008 Proyección
INVERSION FIJA	\$26,083,840	\$161,460	\$1,092,500	\$1,032,500	\$92,460	\$2,300,000	\$0	\$92,460	\$2,300,000	\$0	\$92,460	\$1,047,326
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución	\$12,075,000	\$0	\$8,037,500	\$8,037,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$8,037,500
Construcción de colectores marginales	\$2,300,000	\$0	\$2,300,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1,150,000
Proyecto ejecutivo, incluyendo trabajos de construcción para tener un sistema ininterrumpido...	\$4,025,000	\$0	\$0	\$4,025,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$2,012,500
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$172,500
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$129,375
Suministro de equipo de cómputo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$1,380,000	\$0	\$480,000	\$0	\$0	\$480,000	\$0	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$207,000
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 toneladas y 2 camiones pipa	\$4,657,500	\$0	\$1,562,500	\$0	\$0	\$1,562,500	\$0	\$0	\$1,562,500	\$0	\$0	\$698,625
Inversión en equipo de cómputo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$369,840	\$92,460	\$0	\$0	\$92,460	\$0	\$0	\$92,460	\$0	\$0	\$92,460	\$55,476
Inversión en equipo de audiovisual (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$34,500	\$34,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$6,175
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$34,500	\$34,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$5,175
INVERSION DIFERIDA	\$12,168,150	\$517,500	\$7,187,500	\$4,463,150	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de recuperación de cartera vencida	\$172,500	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen	\$345,000	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio tarifario y determinación de la población potencial que requiere el servicio de	\$138,000	\$0	\$138,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento a mallas penetrantes en tanques	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de La Piedad, Mich.	\$6,555,000	\$0	\$3,277,500	\$3,277,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos.	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de patrón de usuarios	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios	\$80,500	\$0	\$80,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro...	\$1,104,000	\$0	\$0	\$1,104,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas	\$414,000	\$0	\$414,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos.	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos"	\$115,000	\$0	\$115,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reestructuración operativa	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador.	\$575,000	\$0	\$575,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	\$81,650	\$0	\$0	\$81,650	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>\$38,251,990</b>	<b>\$678,960</b>	<b>\$18,170,000</b>	<b>\$14,525,650</b>	<b>\$92,460</b>	<b>\$2,300,000</b>	<b>\$0</b>	<b>\$92,460</b>	<b>\$2,300,000</b>	<b>\$0</b>	<b>\$92,460</b>	<b>\$1,047,326</b>



**Tabla 6.30. Programa de producción. Localidad de La Piedad.  
(m<sup>3</sup> de agua potable)**

Conceptos de servicios de agua potable	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Usuarios domésticos (Jubilados)	1,106,169	106,755	107,769	108,793	109,663	110,541	111,270	112,005	112,587	113,172	113,614
Usuarios domésticos (Uso mínimo)	193,580	18,682	18,860	19,039	19,191	19,345	19,472	19,601	19,703	19,805	19,882
Usuarios domésticos (SAPAS)	90,864	8,769	8,852	8,937	9,008	9,080	9,140	9,200	9,248	9,296	9,333
Usuarios domésticos (Popular)	18,702,155	1,804,921	1,822,068	1,839,378	1,854,093	1,868,926	1,881,261	1,893,677	1,903,624	1,913,422	1,920,885
Usuarios domésticos (Media)	29,222,610	2,820,237	2,847,030	2,874,077	2,897,069	2,920,246	2,939,519	2,958,920	2,974,307	2,989,773	3,001,433
Usuarios domésticos (Alta)	5,274,055	508,992	513,828	518,709	522,859	527,042	530,520	534,022	536,799	539,590	541,694
Usuarios no dom. (Comercial baja)	1,576,291	152,126	153,571	155,030	156,270	157,520	158,560	159,606	160,436	161,271	161,900
Usuarios no dom. (Comercial alta)	857,281	82,735	83,521	84,315	84,989	85,669	86,234	86,804	87,255	87,709	88,051
Usuarios no dom. (Industrial baja)	63,210	6,100	6,158	6,217	6,266	6,317	6,358	6,400	6,434	6,467	6,492
Usuarios no dom. (Industrial alta)	244,937	23,639	23,863	24,090	24,283	24,477	24,638	24,801	24,930	25,060	25,157
Usuarios domésticos (Ojo de agua)	853,330	82,354	83,136	83,926	84,597	85,274	85,837	86,404	86,853	87,304	87,645
<b>TOTAL DE METROS CUBICOS</b>	<b>58,184,481</b>	<b>5,615,311</b>	<b>5,668,657</b>	<b>5,722,509</b>	<b>5,768,289</b>	<b>5,814,435</b>	<b>5,852,811</b>	<b>5,891,439</b>	<b>5,922,075</b>	<b>5,952,869</b>	<b>5,976,086</b>

*Notas y observaciones:*

1. Precios por m <sup>3</sup> para 1998	Agua potable	Drenaje	Saneamiento	Total
Usuarios domésticos (Jubilados)	\$0.44	\$0.09	\$0.04	\$0.57
Usuarios domésticos (Uso mínimo)	\$0.54	\$0.11	\$0.05	\$0.71
Usuarios domésticos (SAPAS)	\$0.54	\$0.11	\$0.05	\$0.71
Usuarios domésticos (Popular)	\$0.69	\$0.14	\$0.07	\$0.90
Usuarios domésticos (Media)	\$1.13	\$0.23	\$0.11	\$1.46
Usuarios domésticos (Alta)	\$2.38	\$0.48	\$0.24	\$3.10
Usuarios no dom. (Comercial baja)	\$1.91	\$0.38	\$0.19	\$2.49
Usuarios no domésticos (Comercial alta)	\$2.87	\$0.57	\$0.29	\$3.73
Usuarios no domésticos (Industrial baja)	\$7.16	\$1.43	\$0.72	\$9.31
Usuarios no domésticos (Industrial alta)	\$11.94	\$2.39	\$1.19	\$15.53
Usuarios domésticos (Ojo de agua)	\$1.42	\$0.28	\$0.14	\$1.84

- El volumen de producción se estimó con base en el consumo mínimo mensual promedio por usuario, equivalente a 30 m<sup>3</sup> y los incrementos anuales de producción se calcularon con base en las tasas de crecimiento poblacional de la tabla no. 2 3
- El factor de incremento de las tarifas es del 12%, correspondiente a la inflación estimada para el horizonte del estudio.



**Tabla 6.31. Programa de ventas (ingresos). Localidad de La Piedad.  
(cifras en pesos)**

Conceptos de Servicios	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>AGUA POTABLE</b>											
Usuanos domésticos (Jubilado)	\$842,868	\$38,528	\$52,578	\$59,448	\$67,112	\$75,767	\$85,419	\$98,301	\$108,418	\$122,060	\$137,240
Usuanos domésticos (Uso mínimo)	\$184,285	\$8,335	\$11,501	\$13,004	\$14,681	\$16,574	\$18,688	\$21,088	\$23,716	\$26,701	\$30,021
Usuanos domésticos (SAPAS)	\$88,501	\$3,912	\$5,399	\$6,104	\$6,891	\$7,780	\$8,771	\$9,888	\$11,132	\$12,533	\$14,082
Usuanos domésticos (Popular)	\$22,543,594	\$1,011,637	\$1,407,482	\$1,591,356	\$1,796,577	\$2,028,283	\$2,299,648	\$2,577,949	\$2,902,316	\$3,287,497	\$3,673,889
Usuanos domésticos (Media)	\$57,493,459	\$2,602,205	\$3,588,214	\$4,068,978	\$4,580,166	\$5,170,625	\$5,829,546	\$6,572,184	\$7,399,122	\$8,330,109	\$9,365,108
Usuanos domésticos (Alta)	\$21,982,222	\$996,308	\$1,371,769	\$1,550,989	\$1,751,016	\$1,976,827	\$2,228,659	\$2,512,573	\$2,828,715	\$3,184,655	\$3,580,701
Usuanos no domésticos (Comercial baja)	\$5,268,689	\$238,198	\$328,829	\$371,787	\$419,733	\$473,861	\$534,227	\$602,284	\$678,065	\$763,382	\$858,323
Usuanos no domésticos (Comercial alta)	\$4,298,189	\$194,347	\$268,255	\$303,300	\$342,413	\$388,571	\$439,817	\$491,337	\$553,159	\$622,759	\$700,211
Usuanos no domésticos (Industrial baja)	\$791,849	\$35,822	\$49,408	\$55,861	\$63,084	\$71,197	\$80,267	\$90,493	\$101,879	\$114,697	\$128,982
Usuanos no domésticos (Industrial alta)	\$5,114,381	\$231,352	\$319,190	\$360,888	\$407,429	\$459,971	\$518,567	\$584,828	\$658,189	\$741,005	\$833,162
Usuanos domésticos (Ojo de agua)	\$2,111,857	\$95,258	\$131,819	\$149,040	\$168,261	\$189,959	\$214,159	\$241,441	\$271,820	\$308,021	\$344,081
<b>DRENAJE</b>											
Usuanos domésticos (Jubilados)	\$168,574	\$7,705	\$10,516	\$11,889	\$13,422	\$15,153	\$17,084	\$19,260	\$21,684	\$24,412	\$27,448
Usuanos domésticos (Uso mínimo)	\$36,857	\$1,687	\$2,300	\$2,601	\$2,936	\$3,315	\$3,737	\$4,213	\$4,743	\$5,340	\$6,004
Usuanos domésticos (SAPAS)	\$17,300	\$782	\$1,080	\$1,221	\$1,378	\$1,558	\$1,754	\$1,978	\$2,228	\$2,507	\$2,818
Usuanos domésticos (Popular)	\$4,508,719	\$202,327	\$281,498	\$318,271	\$359,315	\$405,653	\$457,330	\$515,590	\$580,463	\$653,499	\$734,774
Usuanos domésticos (Media)	\$11,499,092	\$520,441	\$717,643	\$811,386	\$916,033	\$1,034,165	\$1,165,909	\$1,314,437	\$1,479,824	\$1,666,022	\$1,873,222
Usuanos domésticos (Alta)	\$4,396,444	\$199,262	\$274,358	\$310,200	\$350,203	\$395,385	\$445,732	\$502,515	\$565,743	\$636,927	\$716,140
Usuanos no domésticos (Comercial baja)	\$1,053,738	\$47,640	\$65,766	\$74,357	\$83,947	\$94,772	\$106,845	\$120,457	\$135,613	\$152,676	\$171,885
Usuanos no domésticos (Comercial alta)	\$859,634	\$38,869	\$53,651	\$60,660	\$68,483	\$77,314	\$87,163	\$98,267	\$110,632	\$124,552	\$140,042
Usuanos no domésticos (Industrial baja)	\$158,230	\$7,184	\$9,881	\$11,172	\$12,613	\$14,238	\$16,053	\$18,099	\$20,376	\$22,939	\$25,782
Usuanos no domésticos (Industrial alta)	\$1,022,876	\$46,270	\$63,838	\$72,178	\$81,486	\$91,994	\$103,713	\$116,926	\$131,638	\$148,201	\$166,632
Usuanos domésticos (Ojo de agua)	\$422,371	\$19,051	\$26,384	\$29,608	\$33,682	\$37,992	\$42,832	\$48,288	\$54,384	\$61,204	\$68,816
<b>SANEAMIENTO</b>											
Usuanos domésticos (Jubilados)	\$84,287	\$3,853	\$5,258	\$5,945	\$6,711	\$7,577	\$8,542	\$9,630	\$10,842	\$12,206	\$13,724
Usuanos domésticos (Uso mínimo)	\$18,428	\$833	\$1,150	\$1,300	\$1,468	\$1,657	\$1,869	\$2,107	\$2,372	\$2,670	\$3,002
Usuanos domésticos (SAPAS)	\$8,650	\$391	\$540	\$610	\$689	\$778	\$877	\$989	\$1,113	\$1,253	\$1,409
Usuanos domésticos (Popular)	\$2,254,359	\$101,164	\$140,748	\$159,138	\$179,658	\$202,828	\$228,685	\$257,795	\$290,232	\$326,750	\$367,387
Usuanos domésticos (Media)	\$5,749,546	\$280,221	\$388,821	\$405,898	\$458,017	\$517,082	\$582,955	\$657,218	\$739,912	\$833,011	\$936,611
Usuanos domésticos (Alta)	\$2,198,222	\$99,631	\$137,179	\$155,100	\$175,102	\$197,683	\$222,866	\$251,257	\$282,871	\$318,463	\$358,070
Usuanos no domésticos (Comercial baja)	\$528,869	\$23,820	\$32,883	\$37,179	\$41,973	\$47,386	\$53,423	\$60,228	\$67,807	\$76,338	\$85,832
Usuanos no domésticos (Comercial alta)	\$429,817	\$19,435	\$26,826	\$30,330	\$34,241	\$38,657	\$43,582	\$49,134	\$55,316	\$62,276	\$70,021
Usuanos no domésticos (Industrial baja)	\$79,165	\$3,582	\$4,941	\$5,588	\$6,308	\$7,120	\$8,027	\$9,049	\$10,188	\$11,470	\$12,886
Usuanos no domésticos (Industrial alta)	\$511,438	\$23,135	\$31,919	\$36,089	\$40,743	\$45,997	\$51,857	\$58,463	\$65,819	\$74,100	\$83,316
Usuanos domésticos (Ojo de agua)	\$211,186	\$9,526	\$13,182	\$14,904	\$16,828	\$18,996	\$21,416	\$24,144	\$27,182	\$30,602	\$34,408
<b>TOTAL DE INGRESOS POR SERVICIOS</b>	<b>\$156,935,575</b>	<b>\$7,082,669</b>	<b>\$9,794,800</b>	<b>\$11,074,382</b>	<b>\$12,502,546</b>	<b>\$14,148,874</b>	<b>\$15,912,997</b>	<b>\$17,940,185</b>	<b>\$20,197,491</b>	<b>\$22,738,820</b>	<b>\$25,566,802</b>

## Notas y observaciones:

1. Los ingresos estimados para 1998 se determinaron con base en lo presupuestado por el Organismo Operador para ese año.
2. Se considera un factor de incremento sobre las tarifas del 12% a partir de 1999, correspondiente a la inflación promedio estimada para el horizonte del proyecto, además se considera un incremento en el volumen de ventas igual a la tasa de crecimiento poblacional proyectada en la tabla no. 2 3.



**Tabla 6.32. Análisis de costos y gastos. Localidad de La Piedad.**  
(cifras en pesos)

Concepto	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>COSTOS Y GASTOS</b>											
DE PRODUCCIÓN	\$141,833,053	\$8,082,238	\$9,052,107	\$10,138,359	\$11,354,962	\$12,717,558	\$14,243,665	\$15,952,905	\$17,867,253	\$20,011,324	\$22,412,683
OPERACIÓN	\$141,833,053	\$8,082,238	\$9,052,107	\$10,138,359	\$11,354,962	\$12,717,558	\$14,243,665	\$15,952,905	\$17,867,253	\$20,011,324	\$22,412,683
Mano de obra	\$47,577,920	\$2,711,188	\$3,036,531	\$3,400,914	\$3,809,024	\$4,266,107	\$4,778,040	\$5,351,404	\$5,993,573	\$6,712,802	\$7,518,338
Materiales y suministros	\$94,255,133	\$5,371,050	\$6,015,576	\$6,737,445	\$7,545,939	\$8,451,451	\$9,465,625	\$10,601,500	\$11,873,680	\$13,298,522	\$14,894,345
PLANTAS DE TRATAMIENTO	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mano de obra	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Materiales y suministros	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>GASTOS</b>											
DE ADMINISTRACIÓN	\$23,236,620	\$91,332	\$1,837,832	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432
Mano de obra	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Materiales y suministros	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Depreciaciones	\$14,056,820	\$46,332	\$1,167,832	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332
Amortizaciones	\$9,179,800	\$45,000	\$670,000	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100
FINANCIEROS	\$31,844,315	\$625,178	\$4,750,031	\$7,309,571	\$6,113,192	\$4,916,813	\$3,717,039	\$2,525,995	\$1,330,101	\$437,271	\$119,125
<b>TOTAL DE COSTOS Y GASTOS</b>	<b>\$196,913,969</b>	<b>\$3,798,748</b>	<b>\$15,639,970</b>	<b>\$20,111,362</b>	<b>\$20,131,536</b>	<b>\$20,297,803</b>	<b>\$20,624,196</b>	<b>\$21,142,332</b>	<b>\$21,860,736</b>	<b>\$23,112,027</b>	<b>\$25,195,23</b>

**Tabla 6.33. Análisis de costos y gastos (que implican salidas de efectivo).**  
Localidad de La Piedad.  
(cifras en pesos)

Concepto	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>COSTOS Y GASTOS</b>											
DE PRODUCCIÓN	\$141,833,053	\$8,082,238	\$9,052,107	\$10,138,359	\$11,354,962	\$12,717,558	\$14,243,665	\$15,952,905	\$17,867,253	\$20,011,324	\$22,412,683
OPERACIÓN	\$141,833,053	\$8,082,238	\$9,052,107	\$10,138,359	\$11,354,962	\$12,717,558	\$14,243,665	\$15,952,905	\$17,867,253	\$20,011,324	\$22,412,683
Mano de obra	\$47,577,920	\$2,711,188	\$3,036,531	\$3,400,914	\$3,809,024	\$4,266,107	\$4,778,040	\$5,351,404	\$5,993,573	\$6,712,802	\$7,518,338
Materiales y suministros	\$94,255,133	\$5,371,050	\$6,015,576	\$6,737,445	\$7,545,939	\$8,451,451	\$9,465,625	\$10,601,500	\$11,873,680	\$13,298,522	\$14,894,345
FINANCIEROS	\$31,844,315	\$625,178	\$4,750,031	\$7,309,571	\$6,113,192	\$4,916,813	\$3,717,039	\$2,525,995	\$1,330,101	\$437,271	\$119,125
<b>TOTAL DE COSTOS Y GASTOS</b>	<b>\$173,677,369</b>	<b>\$8,707,416</b>	<b>\$13,802,138</b>	<b>\$17,447,930</b>	<b>\$17,468,154</b>	<b>\$17,634,371</b>	<b>\$17,960,704</b>	<b>\$18,478,900</b>	<b>\$19,197,354</b>	<b>\$20,448,595</b>	<b>\$22,531,807</b>



**Tabla 6.34. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de La Piedad.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
1	Sep-98	\$678,960	\$13,579	\$8,083	\$21,662	\$670,877
2	Oct-98	\$670,877	\$13,418	\$8,083	\$21,500	\$662,794
3	Nov-98	\$662,794	\$13,256	\$8,083	\$21,339	\$654,711
4	<b>Dic-98</b>	<b>\$654,711</b>	<b>\$13,094</b>	<b>\$8,083</b>	<b>\$21,177</b>	<b>\$646,629</b>
5	Ene-99	\$646,629	\$12,933	\$8,083	\$21,015	\$638,546
6	Feb-99	\$638,546	\$12,771	\$8,083	\$20,854	\$630,463
7	Mar-99	\$630,463	\$12,609	\$8,083	\$20,692	\$622,380
8	Abr-99	\$622,380	\$12,448	\$8,083	\$20,530	\$614,297
9	May-99	\$614,297	\$12,286	\$8,083	\$20,369	\$606,214
10	Jun-99	\$606,214	\$12,124	\$8,083	\$20,207	\$598,131
11	Jul-99	\$598,131	\$11,963	\$8,083	\$20,045	\$590,049
12	Ago-99	\$590,049	\$11,801	\$8,083	\$19,884	\$581,966
13	Sep-99	\$581,966	\$11,639	\$8,083	\$19,722	\$573,883
14	Oct-99	\$573,883	\$11,478	\$8,083	\$19,561	\$565,800
15	Nov-99	\$565,800	\$11,316	\$8,083	\$19,399	\$557,717
16	<b>Dic-99</b>	<b>\$557,717</b>	<b>\$11,154</b>	<b>\$8,083</b>	<b>\$19,237</b>	<b>\$549,634</b>
17	Ene-00	\$549,634	\$10,993	\$8,083	\$19,076	\$541,551
18	Feb-00	\$541,551	\$10,831	\$8,083	\$18,914	\$533,469
19	Mar-00	\$533,469	\$10,669	\$8,083	\$18,752	\$525,386
20	Abr-00	\$525,386	\$10,508	\$8,083	\$18,591	\$517,303
21	May-00	\$517,303	\$10,346	\$8,083	\$18,429	\$509,220
22	Jun-00	\$509,220	\$10,184	\$8,083	\$18,267	\$501,137
23	Jul-00	\$501,137	\$10,023	\$8,083	\$18,106	\$493,054
24	Ago-00	\$493,054	\$9,861	\$8,083	\$17,944	\$484,971
25	Sep-00	\$484,971	\$9,699	\$8,083	\$17,782	\$476,889
26	Oct-00	\$476,889	\$9,538	\$8,083	\$17,621	\$468,806
27	Nov-00	\$468,806	\$9,376	\$8,083	\$17,459	\$460,723
28	<b>Dic-00</b>	<b>\$460,723</b>	<b>\$9,214</b>	<b>\$8,083</b>	<b>\$17,297</b>	<b>\$452,640</b>
29	Ene-01	\$452,640	\$9,053	\$8,083	\$17,136	\$444,557
30	Feb-01	\$444,557	\$8,891	\$8,083	\$16,974	\$436,474
31	Mar-01	\$436,474	\$8,729	\$8,083	\$16,812	\$428,391
32	Abr-01	\$428,391	\$8,568	\$8,083	\$16,651	\$420,309
33	May-01	\$420,309	\$8,406	\$8,083	\$16,489	\$412,226
34	Jun-01	\$412,226	\$8,245	\$8,083	\$16,327	\$404,143
35	Jul-01	\$404,143	\$8,083	\$8,083	\$16,166	\$396,060
36	Ago-01	\$396,060	\$7,921	\$8,083	\$16,004	\$387,977
37	Sep-01	\$387,977	\$7,760	\$8,083	\$15,842	\$379,894
38	Oct-01	\$379,894	\$7,598	\$8,083	\$15,681	\$371,811
39	Nov-01	\$371,811	\$7,436	\$8,083	\$15,519	\$363,729
40	<b>Dic-01</b>	<b>\$363,729</b>	<b>\$7,275</b>	<b>\$8,083</b>	<b>\$15,357</b>	<b>\$355,646</b>
41	Ene-02	\$355,646	\$7,113	\$8,083	\$15,196	\$347,563
42	Feb-02	\$347,563	\$6,951	\$8,083	\$15,034	\$339,480
43	Mar-02	\$339,480	\$6,790	\$8,083	\$14,872	\$331,397
44	Abr-02	\$331,397	\$6,628	\$8,083	\$14,711	\$323,314
45	May-02	\$323,314	\$6,466	\$8,083	\$14,549	\$315,231
46	Jun-02	\$315,231	\$6,305	\$8,083	\$14,387	\$307,149
47	Jul-02	\$307,149	\$6,143	\$8,083	\$14,226	\$299,066
48	Ago-02	\$299,066	\$5,981	\$8,083	\$14,064	\$290,983
49	Sep-02	\$290,983	\$5,820	\$8,083	\$13,903	\$282,900
50	Oct-02	\$282,900	\$5,658	\$8,083	\$13,741	\$274,817
51	Nov-02	\$274,817	\$5,496	\$8,083	\$13,579	\$266,734
52	<b>Dic-02</b>	<b>\$266,734</b>	<b>\$5,335</b>	<b>\$8,083</b>	<b>\$13,418</b>	<b>\$258,651</b>
53	Ene-03	\$258,651	\$5,173	\$8,083	\$13,256	\$250,569



**Tabla 6.34. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de La Piedad (continuación).**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
54	Feb-03	\$250,569	\$5,011	\$8,083	\$13,094	\$242,486
55	Mar-03	\$242,486	\$4,850	\$8,083	\$12,933	\$234,403
56	May-03	\$234,403	\$4,688	\$8,083	\$12,771	\$226,320
57	Jun-03	\$226,320	\$4,526	\$8,083	\$12,609	\$218,237
58	Jul-03	\$218,237	\$4,365	\$8,083	\$12,448	\$210,154
59	Ago-03	\$210,154	\$4,203	\$8,083	\$12,286	\$202,071
60	Sep-03	\$202,071	\$4,041	\$8,083	\$12,124	\$193,989
61	Oct-03	\$193,989	\$3,880	\$8,083	\$11,963	\$185,906
62	Nov-03	\$185,906	\$3,718	\$8,083	\$11,801	\$177,823
63	Dic-03	<b>\$177,823</b>	<b>\$3,556</b>	<b>\$8,083</b>	<b>\$11,639</b>	<b>\$169,740</b>
64	Ene-04	\$169,740	\$3,395	\$8,083	\$11,478	\$161,657
65	Feb-04	\$161,657	\$3,233	\$8,083	\$11,316	\$153,574
66	Mar-04	\$153,574	\$3,071	\$8,083	\$11,154	\$145,491
67	Abr-04	\$145,491	\$2,910	\$8,083	\$10,993	\$137,409
68	May-04	\$137,409	\$2,748	\$8,083	\$10,831	\$129,326
69	Jun-04	\$129,326	\$2,587	\$8,083	\$10,669	\$121,243
70	Jul-04	\$121,243	\$2,425	\$8,083	\$10,508	\$113,160
71	Ago-04	\$113,160	\$2,263	\$8,083	\$10,346	\$105,077
72	Sep-04	\$105,077	\$2,102	\$8,083	\$10,184	\$96,994
73	Oct-04	\$96,994	\$1,940	\$8,083	\$10,023	\$88,911
74	Nov-04	\$88,911	\$1,778	\$8,083	\$9,861	\$80,829
75	Dic-04	\$80,829	\$1,617	\$8,083	\$9,699	\$72,746
76	Ene-05	\$72,746	\$1,455	\$8,083	\$9,538	\$64,663
77	Feb-05	\$64,663	\$1,293	\$8,083	\$9,376	\$56,580
78	Mar-05	\$56,580	\$1,132	\$8,083	\$9,214	\$48,497
79	Abr-05	\$48,497	\$970	\$8,083	\$9,053	\$40,414
80	May-05	\$40,414	\$808	\$8,083	\$8,891	\$32,331
81	Jun-05	\$32,331	\$647	\$8,083	\$8,729	\$24,249
82	Jul-05	\$24,249	\$485	\$8,083	\$8,568	\$16,166
83	Ago-05	\$16,166	\$323	\$8,083	\$8,406	\$8,083
84	Sep-05	\$8,083	\$162	\$8,083	\$8,245	(\$0)
	<b>SUMAS</b>		<b>\$577,116</b>	<b>\$678,960</b>	<b>\$1,256,076</b>	



**Tabla 6.35. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de La Piedad.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
1	Ene-99	\$18,170,000	\$363,400	\$216,310	\$579,710	\$17,953,690
2	Feb-99	\$17,953,690	\$359,074	\$216,310	\$575,383	\$17,737,381
3	Mar-99	\$17,737,381	\$354,748	\$216,310	\$571,057	\$17,521,071
4	Abr-99	\$17,521,071	\$350,421	\$216,310	\$566,731	\$17,304,762
5	May-99	\$17,304,762	\$346,095	\$216,310	\$562,405	\$17,088,452
6	Jun-99	\$17,088,452	\$341,769	\$216,310	\$558,079	\$16,872,143
7	Jul-99	\$16,872,143	\$337,443	\$216,310	\$553,752	\$16,655,833
8	Ago-99	\$16,655,833	\$333,117	\$216,310	\$549,426	\$16,439,524
9	Sep-99	\$16,439,524	\$328,790	\$216,310	\$545,100	\$16,223,214
10	Oct-99	\$16,223,214	\$324,464	\$216,310	\$540,774	\$16,006,905
11	Nov-99	\$16,006,905	\$320,138	\$216,310	\$536,448	\$15,790,595
12	Dic-99	\$15,790,595	\$315,812	\$216,310	\$532,121	\$15,574,286
13	Ene-00	\$15,574,286	\$311,486	\$216,310	\$527,795	\$15,357,976
14	Feb-00	\$15,357,976	\$307,160	\$216,310	\$523,469	\$15,141,667
15	Mar-00	\$15,141,667	\$302,833	\$216,310	\$519,143	\$14,925,357
16	Abr-00	\$14,925,357	\$298,507	\$216,310	\$514,817	\$14,709,048
17	May-00	\$14,709,048	\$294,181	\$216,310	\$510,490	\$14,492,738
18	Jun-00	\$14,492,738	\$289,855	\$216,310	\$506,164	\$14,276,429
19	Jul-00	\$14,276,429	\$285,529	\$216,310	\$501,838	\$14,060,119
20	Ago-00	\$14,060,119	\$281,202	\$216,310	\$497,512	\$13,843,810
21	Sep-00	\$13,843,810	\$276,876	\$216,310	\$493,186	\$13,627,500
22	Oct-00	\$13,627,500	\$272,550	\$216,310	\$488,860	\$13,411,190
23	Nov-00	\$13,411,190	\$268,224	\$216,310	\$484,533	\$13,194,881
24	Dic-00	\$13,194,881	\$263,898	\$216,310	\$480,207	\$12,978,571
25	Ene-01	\$12,978,571	\$259,571	\$216,310	\$475,881	\$12,762,262
26	Feb-01	\$12,762,262	\$255,245	\$216,310	\$471,555	\$12,545,952
27	Mar-01	\$12,545,952	\$250,919	\$216,310	\$467,229	\$12,329,643
28	Abr-01	\$12,329,643	\$246,593	\$216,310	\$462,902	\$12,113,333
29	May-01	\$12,113,333	\$242,267	\$216,310	\$458,576	\$11,897,024
30	Jun-01	\$11,897,024	\$237,940	\$216,310	\$454,250	\$11,680,714
31	Jul-01	\$11,680,714	\$233,614	\$216,310	\$449,924	\$11,464,405
32	Ago-01	\$11,464,405	\$229,288	\$216,310	\$445,598	\$11,248,095
33	Sep-01	\$11,248,095	\$224,962	\$216,310	\$441,271	\$11,031,786
34	Oct-01	\$11,031,786	\$220,636	\$216,310	\$436,945	\$10,815,476
35	Nov-01	\$10,815,476	\$216,310	\$216,310	\$432,619	\$10,599,167
36	Dic-01	\$10,599,167	\$211,983	\$216,310	\$428,293	\$10,382,857
37	Ene-02	\$10,382,857	\$207,657	\$216,310	\$423,967	\$10,166,548
38	Feb-02	\$10,166,548	\$203,331	\$216,310	\$419,640	\$9,950,238
39	Mar-02	\$9,950,238	\$199,005	\$216,310	\$415,314	\$9,733,929
40	Abr-02	\$9,733,929	\$194,679	\$216,310	\$410,988	\$9,517,619
41	May-02	\$9,517,619	\$190,352	\$216,310	\$406,662	\$9,301,310
42	Jun-02	\$9,301,310	\$186,026	\$216,310	\$402,336	\$9,085,000
43	Jul-02	\$9,085,000	\$181,700	\$216,310	\$398,010	\$8,868,690
44	Ago-02	\$8,868,690	\$177,374	\$216,310	\$393,683	\$8,652,381
45	Sep-02	\$8,652,381	\$173,048	\$216,310	\$389,357	\$8,436,071
46	Oct-02	\$8,436,071	\$168,721	\$216,310	\$385,031	\$8,219,762
47	Nov-02	\$8,219,762	\$164,395	\$216,310	\$380,705	\$8,003,452
48	Dic-02	\$8,003,452	\$160,069	\$216,310	\$376,379	\$7,787,143
49	Ene-03	\$7,787,143	\$155,743	\$216,310	\$372,052	\$7,570,833
50	Feb-03	\$7,570,833	\$151,417	\$216,310	\$367,726	\$7,354,524
51	Mar-03	\$7,354,524	\$147,090	\$216,310	\$363,400	\$7,138,214
52	Abr-03	\$7,138,214	\$142,764	\$216,310	\$359,074	\$6,921,905
53	May-03	\$6,921,905	\$138,438	\$216,310	\$354,748	\$6,705,595



**Tabla 6.35. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de La Piedad (continuación).**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
54	Jun-03	\$6,705,595	\$134,112	\$216,310	\$350,421	\$6,489,286
55	Jul-03	\$6,489,286	\$129,786	\$216,310	\$346,095	\$6,272,976
56	Ago-03	\$6,272,976	\$125,460	\$216,310	\$341,769	\$6,056,667
57	Sep-03	\$6,056,667	\$121,133	\$216,310	\$337,443	\$5,840,357
58	Oct-03	\$5,840,357	\$116,807	\$216,310	\$333,117	\$5,624,048
59	Nov-03	\$5,624,048	\$112,481	\$216,310	\$328,790	\$5,407,738
60	Dic-03	<b>\$5,407,738</b>	<b>\$108,155</b>	<b>\$216,310</b>	<b>\$324,464</b>	<b>\$5,191,429</b>
61	Ene-04	\$5,191,429	\$103,829	\$216,310	\$320,138	\$4,975,119
62	Feb-04	\$4,975,119	\$99,502	\$216,310	\$315,812	\$4,758,810
63	Mar-04	\$4,758,810	\$95,176	\$216,310	\$311,486	\$4,542,500
64	Abr-04	\$4,542,500	\$90,850	\$216,310	\$307,160	\$4,326,190
65	May-04	\$4,326,190	\$86,524	\$216,310	\$302,833	\$4,109,881
66	Jun-04	\$4,109,881	\$82,198	\$216,310	\$298,507	\$3,893,571
67	Jul-04	\$3,893,571	\$77,871	\$216,310	\$294,181	\$3,677,262
68	Ago-04	\$3,677,262	\$73,545	\$216,310	\$289,855	\$3,460,952
69	Sep-04	\$3,460,952	\$69,219	\$216,310	\$285,529	\$3,244,643
70	Oct-04	\$3,244,643	\$64,893	\$216,310	\$281,202	\$3,028,333
71	Nov-04	\$3,028,333	\$60,567	\$216,310	\$276,876	\$2,812,024
72	Dic-04	<b>\$2,812,024</b>	<b>\$56,240</b>	<b>\$216,310</b>	<b>\$272,550</b>	<b>\$2,595,714</b>
73	Ene-05	\$2,595,714	\$51,914	\$216,310	\$268,224	\$2,379,405
74	Feb-05	\$2,379,405	\$47,588	\$216,310	\$263,898	\$2,163,095
75	Mar-05	\$2,163,095	\$43,262	\$216,310	\$259,571	\$1,946,786
76	Abr-05	\$1,946,786	\$38,936	\$216,310	\$255,245	\$1,730,476
77	May-05	\$1,730,476	\$34,610	\$216,310	\$250,919	\$1,514,167
78	Jun-05	\$1,514,167	\$30,283	\$216,310	\$246,593	\$1,297,857
79	Jul-05	\$1,297,857	\$25,957	\$216,310	\$242,267	\$1,081,548
80	Ago-05	\$1,081,548	\$21,631	\$216,310	\$237,940	\$865,238
81	Sep-05	\$865,238	\$17,305	\$216,310	\$233,614	\$648,929
82	Oct-05	\$648,929	\$12,979	\$216,310	\$229,288	\$432,619
83	Nov-05	\$432,619	\$8,652	\$216,310	\$224,962	\$216,310
84	Dic-05	\$216,310	\$4,326	\$216,310	\$220,636	(\$0)
	<b>SUMAS</b>		<b>\$15,444,500</b>	<b>\$18,170,000</b>	<b>\$33,614,500</b>	



**Tabla 6.36. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de La Piedad.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
1	Ene-00	\$14,525,650	\$290,513	\$172,924	\$463,437	\$14,352,726
2	Feb-00	\$14,352,726	\$287,055	\$172,924	\$459,979	\$14,179,801
3	Mar-00	\$14,179,801	\$283,596	\$172,924	\$456,520	\$14,006,877
4	Abr-00	\$14,006,877	\$280,138	\$172,924	\$453,062	\$13,833,952
5	May-00	\$13,833,952	\$276,679	\$172,924	\$449,603	\$13,661,028
6	Jun-00	\$13,661,028	\$273,221	\$172,924	\$446,145	\$13,488,104
7	Jul-00	\$13,488,104	\$269,762	\$172,924	\$442,686	\$13,315,179
8	Ago-00	\$13,315,179	\$266,304	\$172,924	\$439,228	\$13,142,255
9	Sep-00	\$13,142,255	\$262,845	\$172,924	\$435,770	\$12,969,330
10	Oct-00	\$12,969,330	\$259,387	\$172,924	\$432,311	\$12,796,406
11	Nov-00	\$12,796,406	\$255,928	\$172,924	\$428,853	\$12,623,482
12	Dic-00	\$12,623,482	\$252,470	\$172,924	\$425,394	\$12,450,557
13	Ene-01	\$12,450,557	\$249,011	\$172,924	\$421,936	\$12,277,633
14	Feb-01	\$12,277,633	\$245,553	\$172,924	\$418,477	\$12,104,708
15	Mar-01	\$12,104,708	\$242,094	\$172,924	\$415,019	\$11,931,784
16	Abr-01	\$11,931,784	\$238,636	\$172,924	\$411,560	\$11,758,860
17	May-01	\$11,758,860	\$235,177	\$172,924	\$408,102	\$11,585,935
18	Jun-01	\$11,585,935	\$231,719	\$172,924	\$404,643	\$11,413,011
19	Jul-01	\$11,413,011	\$228,260	\$172,924	\$401,185	\$11,240,086
20	Ago-01	\$11,240,086	\$224,802	\$172,924	\$397,726	\$11,067,162
21	Sep-01	\$11,067,162	\$221,343	\$172,924	\$394,268	\$10,894,238
22	Oct-01	\$10,894,238	\$217,885	\$172,924	\$390,809	\$10,721,313
23	Nov-01	\$10,721,313	\$214,426	\$172,924	\$387,351	\$10,548,389
24	Dic-01	\$10,548,389	\$210,968	\$172,924	\$383,892	\$10,375,464
25	Ene-02	\$10,375,464	\$207,509	\$172,924	\$380,434	\$10,202,540
26	Feb-02	\$10,202,540	\$204,051	\$172,924	\$376,975	\$10,029,615
27	Mar-02	\$10,029,615	\$200,592	\$172,924	\$373,517	\$9,856,691
28	Abr-02	\$9,856,691	\$197,134	\$172,924	\$370,058	\$9,683,767
29	May-02	\$9,683,767	\$193,675	\$172,924	\$366,600	\$9,510,842
30	Jun-02	\$9,510,842	\$190,217	\$172,924	\$363,141	\$9,337,918
31	Jul-02	\$9,337,918	\$186,758	\$172,924	\$359,683	\$9,164,993
32	Ago-02	\$9,164,993	\$183,300	\$172,924	\$356,224	\$8,992,069
33	Sep-02	\$8,992,069	\$179,841	\$172,924	\$352,766	\$8,819,145
34	Oct-02	\$8,819,145	\$176,383	\$172,924	\$349,307	\$8,646,220
35	Nov-02	\$8,646,220	\$172,924	\$172,924	\$345,849	\$8,473,296
36	Dic-02	\$8,473,296	\$169,466	\$172,924	\$342,390	\$8,300,371
37	Ene-03	\$8,300,371	\$166,007	\$172,924	\$338,932	\$8,127,447
38	Feb-03	\$8,127,447	\$162,549	\$172,924	\$335,473	\$7,954,523
39	Mar-03	\$7,954,523	\$159,090	\$172,924	\$332,015	\$7,781,598
40	Abr-03	\$7,781,598	\$155,632	\$172,924	\$328,556	\$7,608,674
41	May-03	\$7,608,674	\$152,173	\$172,924	\$325,098	\$7,435,749
42	Jun-03	\$7,435,749	\$148,715	\$172,924	\$321,639	\$7,262,825
43	Jul-03	\$7,262,825	\$145,257	\$172,924	\$318,181	\$7,089,901
44	Ago-03	\$7,089,901	\$141,798	\$172,924	\$314,722	\$6,916,976
45	Sep-03	\$6,916,976	\$138,340	\$172,924	\$311,264	\$6,744,052
46	Oct-03	\$6,744,052	\$134,881	\$172,924	\$307,805	\$6,571,127
47	Nov-03	\$6,571,127	\$131,423	\$172,924	\$304,347	\$6,398,203
48	Dic-03	\$6,398,203	\$127,964	\$172,924	\$300,888	\$6,225,279
49	Ene-04	\$6,225,279	\$124,506	\$172,924	\$297,430	\$6,052,354
50	Feb-04	\$6,052,354	\$121,047	\$172,924	\$293,971	\$5,879,430
51	Mar-04	\$5,879,430	\$117,589	\$172,924	\$290,513	\$5,706,505
52	Abr-04	\$5,706,505	\$114,130	\$172,924	\$287,055	\$5,533,581
53	May-04	\$5,533,581	\$110,672	\$172,924	\$283,596	\$5,360,657



**Tabla 6.36. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de La Piedad (continuación).**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
54	Jun-04	\$5,360,657	\$107,213	\$172,924	\$280,138	\$5,187,732
55	Jul-04	\$5,187,732	\$103,755	\$172,924	\$276,679	\$5,014,808
56	Ago-04	\$5,014,808	\$100,296	\$172,924	\$273,221	\$4,841,883
57	Sep-04	\$4,841,883	\$96,838	\$172,924	\$269,762	\$4,668,959
58	Oct-04	\$4,668,959	\$93,379	\$172,924	\$266,304	\$4,496,035
59	Nov-04	\$4,496,035	\$89,921	\$172,924	\$262,845	\$4,323,110
60	Dic-04	\$4,323,110	\$86,462	\$172,924	\$259,387	\$4,150,186
61	Ene-05	\$4,150,186	\$83,004	\$172,924	\$255,928	\$3,977,261
62	Feb-05	\$3,977,261	\$79,545	\$172,924	\$252,470	\$3,804,337
63	Mar-05	\$3,804,337	\$76,087	\$172,924	\$249,011	\$3,631,412
64	Abr-05	\$3,631,412	\$72,628	\$172,924	\$245,553	\$3,458,488
65	May-05	\$3,458,488	\$69,170	\$172,924	\$242,094	\$3,285,564
66	Jun-05	\$3,285,564	\$65,711	\$172,924	\$238,636	\$3,112,639
67	Jul-05	\$3,112,639	\$62,253	\$172,924	\$235,177	\$2,939,715
68	Ago-05	\$2,939,715	\$58,794	\$172,924	\$231,719	\$2,766,790
69	Sep-05	\$2,766,790	\$55,336	\$172,924	\$228,260	\$2,593,866
70	Oct-05	\$2,593,866	\$51,877	\$172,924	\$224,802	\$2,420,942
71	Nov-05	\$2,420,942	\$48,419	\$172,924	\$221,343	\$2,248,017
72	Dic-05	\$2,248,017	\$44,960	\$172,924	\$217,885	\$2,075,093
73	Ene-06	\$2,075,093	\$41,502	\$172,924	\$214,426	\$1,902,168
74	Feb-06	\$1,902,168	\$38,043	\$172,924	\$210,968	\$1,729,244
75	Mar-06	\$1,729,244	\$34,585	\$172,924	\$207,509	\$1,556,320
76	Abr-06	\$1,556,320	\$31,126	\$172,924	\$204,051	\$1,383,395
77	May-06	\$1,383,395	\$27,668	\$172,924	\$200,592	\$1,210,471
78	Jun-06	\$1,210,471	\$24,209	\$172,924	\$197,134	\$1,037,546
79	Jul-06	\$1,037,546	\$20,751	\$172,924	\$193,675	\$864,622
80	Ago-06	\$864,622	\$17,292	\$172,924	\$190,217	\$691,698
81	Sep-06	\$691,698	\$13,834	\$172,924	\$186,758	\$518,773
82	Oct-06	\$518,773	\$10,375	\$172,924	\$183,300	\$345,849
83	Nov-06	\$345,849	\$6,917	\$172,924	\$179,841	\$172,924
84	Dic-06	\$172,924	\$3,458	\$172,924	\$176,383	(\$0)
	<b>SUMAS</b>		<b>\$12,346,803</b>	<b>\$14,525,650</b>	<b>\$26,872,453</b>	



**Tabla 6.37. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 119 meses previamente contratado con BANOBRAS. Localidad de La Piedad.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
25	Ene-98	\$122,793	\$2,100	\$1,293	\$3,392	\$121,501
26	Feb-98	\$121,501	\$2,053	\$1,293	\$3,346	\$120,208
27	Mar-98	\$120,208	\$1,971	\$1,293	\$3,264	\$118,916
28	Abr-98	\$118,916	\$2,378	\$1,293	\$3,671	\$117,623
29	May-98	\$117,623	\$2,352	\$1,293	\$3,645	\$116,330
30	Jun-98	\$116,330	\$2,327	\$1,293	\$3,619	\$115,038
31	Jul-98	\$115,038	\$2,301	\$1,293	\$3,593	\$113,745
32	Ago-98	\$113,745	\$2,275	\$1,293	\$3,567	\$112,453
33	Sep-98	\$112,453	\$2,249	\$1,293	\$3,542	\$111,160
34	Oct-98	\$111,160	\$2,223	\$1,293	\$3,516	\$109,868
35	Nov-98	\$109,868	\$2,197	\$1,293	\$3,490	\$108,575
36	Dic-98	\$108,575	\$2,172	\$1,293	\$3,464	\$107,282
37	Ene-99	\$107,282	\$2,146	\$1,293	\$3,438	\$105,990
38	Feb-99	\$105,990	\$2,120	\$1,293	\$3,412	\$104,697
39	Mar-99	\$104,697	\$2,094	\$1,293	\$3,387	\$103,405
40	Abr-99	\$103,405	\$2,068	\$1,293	\$3,361	\$102,112
41	May-99	\$102,112	\$2,042	\$1,293	\$3,335	\$100,820
42	Jun-99	\$100,820	\$2,016	\$1,293	\$3,309	\$99,527
43	Jul-99	\$99,527	\$1,991	\$1,293	\$3,283	\$98,235
44	Ago-99	\$98,235	\$1,965	\$1,293	\$3,257	\$96,942
45	Sep-99	\$96,942	\$1,939	\$1,293	\$3,231	\$95,649
46	Oct-99	\$95,649	\$1,913	\$1,293	\$3,206	\$94,357
47	Nov-99	\$94,357	\$1,887	\$1,293	\$3,180	\$93,064
48	Dic-99	\$93,064	\$1,861	\$1,293	\$3,154	\$91,772
49	Ene-00	\$91,772	\$1,835	\$1,293	\$3,128	\$90,479
50	Feb-00	\$90,479	\$1,810	\$1,293	\$3,102	\$89,187
51	Mar-00	\$89,187	\$1,784	\$1,293	\$3,076	\$87,894
52	Abr-00	\$87,894	\$1,758	\$1,293	\$3,050	\$86,602
53	May-00	\$86,602	\$1,732	\$1,293	\$3,025	\$85,309
54	Jun-00	\$85,309	\$1,706	\$1,293	\$2,999	\$84,016
55	Jul-00	\$84,016	\$1,680	\$1,293	\$2,973	\$82,724
56	Ago-00	\$82,724	\$1,654	\$1,293	\$2,947	\$81,431
57	Sep-00	\$81,431	\$1,629	\$1,293	\$2,921	\$80,139
58	Oct-00	\$80,139	\$1,603	\$1,293	\$2,895	\$78,846
59	Nov-00	\$78,846	\$1,577	\$1,293	\$2,869	\$77,554
60	Dic-00	\$77,554	\$1,551	\$1,293	\$2,844	\$76,261
61	Ene-01	\$76,261	\$1,525	\$1,293	\$2,818	\$74,968
62	Feb-01	\$74,968	\$1,499	\$1,293	\$2,792	\$73,676
63	Mar-01	\$73,676	\$1,474	\$1,293	\$2,766	\$72,383
64	Abr-01	\$72,383	\$1,448	\$1,293	\$2,740	\$71,091
65	May-01	\$71,091	\$1,422	\$1,293	\$2,714	\$69,798
66	Jun-01	\$69,798	\$1,396	\$1,293	\$2,689	\$68,506
67	Jul-01	\$68,506	\$1,370	\$1,293	\$2,663	\$67,213
68	Ago-01	\$67,213	\$1,344	\$1,293	\$2,637	\$65,921
69	Sep-01	\$65,921	\$1,318	\$1,293	\$2,611	\$64,628
70	Oct-01	\$64,628	\$1,293	\$1,293	\$2,585	\$63,335
71	Nov-01	\$63,335	\$1,267	\$1,293	\$2,559	\$62,043
72	Dic-01	\$62,043	\$1,241	\$1,293	\$2,533	\$60,750
73	Ene-02	\$60,750	\$1,215	\$1,293	\$2,508	\$59,458
74	Feb-02	\$59,458	\$1,189	\$1,293	\$2,482	\$58,165
75	Mar-02	\$58,165	\$1,163	\$1,293	\$2,456	\$56,873
76	Abr-02	\$56,873	\$1,137	\$1,293	\$2,430	\$55,580
77	May-02	\$55,580	\$1,112	\$1,293	\$2,404	\$54,288
78	Jun-02	\$54,288	\$1,086	\$1,293	\$2,378	\$52,995



**Tabla 6.37. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 119 meses previamente contratado con BANOBRAS. Localidad de La Piedad. (continuación)**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
79	Jul-02	\$52,995	\$1,060	\$1,293	\$2,352	\$51,702
80	Ago-02	\$51,702	\$1,034	\$1,293	\$2,327	\$50,410
81	Sep-02	\$50,410	\$1,008	\$1,293	\$2,301	\$49,117
82	Oct-02	\$49,117	\$982	\$1,293	\$2,275	\$47,825
83	Nov-02	\$47,825	\$956	\$1,293	\$2,249	\$46,532
84	Dic-02	\$46,532	\$931	\$1,293	\$2,223	\$45,240
85	Ene-03	\$45,240	\$905	\$1,293	\$2,197	\$43,947
86	Feb-03	\$43,947	\$879	\$1,293	\$2,172	\$42,654
87	Mar-03	\$42,654	\$853	\$1,293	\$2,146	\$41,362
88	Abr-03	\$41,362	\$827	\$1,293	\$2,120	\$40,069
89	May-03	\$40,069	\$801	\$1,293	\$2,094	\$38,777
90	Jun-03	\$38,777	\$776	\$1,293	\$2,068	\$37,484
91	Jul-03	\$37,484	\$750	\$1,293	\$2,042	\$36,192
92	Ago-03	\$36,192	\$724	\$1,293	\$2,016	\$34,899
93	Sep-03	\$34,899	\$698	\$1,293	\$1,991	\$33,607
94	Oct-03	\$33,607	\$672	\$1,293	\$1,965	\$32,314
95	Nov-03	\$32,314	\$646	\$1,293	\$1,939	\$31,021
96	Dic-03	\$31,021	\$620	\$1,293	\$1,913	\$29,729
97	Ene-04	\$29,729	\$595	\$1,293	\$1,887	\$28,436
98	Feb-04	\$28,436	\$569	\$1,293	\$1,861	\$27,144
99	Mar-04	\$27,144	\$543	\$1,293	\$1,835	\$25,851
100	Abr-04	\$25,851	\$517	\$1,293	\$1,810	\$24,559
101	May-04	\$24,559	\$491	\$1,293	\$1,784	\$23,266
102	Jun-04	\$23,266	\$465	\$1,293	\$1,758	\$21,974
103	Jul-04	\$21,974	\$439	\$1,293	\$1,732	\$20,681
104	Ago-04	\$20,681	\$414	\$1,293	\$1,706	\$19,388
105	Sep-04	\$19,388	\$388	\$1,293	\$1,680	\$18,096
106	Oct-04	\$18,096	\$362	\$1,293	\$1,654	\$16,803
107	Nov-04	\$16,803	\$336	\$1,293	\$1,629	\$15,511
108	Dic-04	\$15,511	\$310	\$1,293	\$1,603	\$14,218
109	Ene-05	\$14,218	\$284	\$1,293	\$1,577	\$12,926
110	Feb-05	\$12,926	\$259	\$1,293	\$1,551	\$11,633
111	Mar-05	\$11,633	\$233	\$1,293	\$1,525	\$10,340
112	Abr-05	\$10,340	\$207	\$1,293	\$1,499	\$9,048
113	May-05	\$9,048	\$181	\$1,293	\$1,474	\$7,755
114	Jun-05	\$7,755	\$155	\$1,293	\$1,448	\$6,463
115	Jul-05	\$6,463	\$129	\$1,293	\$1,422	\$5,170
116	Ago-05	\$5,170	\$103	\$1,293	\$1,396	\$3,878
117	Sep-05	\$3,878	\$78	\$1,293	\$1,370	\$2,585
118	Oct-05	\$2,585	\$52	\$1,293	\$1,344	\$1,293
119	Nov-05	\$1,293	\$26	\$1,293	\$1,318	(\$0)
	<b>SUMAS</b>		<b>\$116,716</b>	<b>\$122,793</b>	<b>\$239,509</b>	



**Tabla 6.38. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 178 meses previamente contratado con BANCOMER. Localidad de La Piedad.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
37	Ene-98	\$2,403,154	\$43,737	\$16,800	\$60,537	\$2,386,354
38	Feb-98	\$2,386,354	\$41,045	\$16,800	\$57,845	\$2,369,554
39	Mar-98	\$2,369,554	\$49,050	\$16,800	\$65,850	\$2,352,754
40	Abr-98	\$2,352,754	\$47,055	\$16,800	\$63,855	\$2,335,954
41	May-98	\$2,335,954	\$46,719	\$16,800	\$63,519	\$2,319,154
42	Jun-98	\$2,319,154	\$46,383	\$16,800	\$63,183	\$2,302,354
43	Jul-98	\$2,302,354	\$46,047	\$16,800	\$62,847	\$2,285,554
44	Ago-98	\$2,285,554	\$45,711	\$16,800	\$62,511	\$2,268,754
45	Sep-98	\$2,268,754	\$45,375	\$16,800	\$62,175	\$2,251,954
46	Oct-98	\$2,251,954	\$45,039	\$16,800	\$61,839	\$2,235,154
47	Nov-98	\$2,235,154	\$44,703	\$16,800	\$61,503	\$2,218,354
48	Dic-98	\$2,218,354	\$44,367	\$16,800	\$61,167	\$2,201,554
49	Ene-99	\$2,201,554	\$44,031	\$16,800	\$60,831	\$2,184,754
50	Feb-99	\$2,184,754	\$43,695	\$16,800	\$60,495	\$2,167,954
51	Mar-99	\$2,167,954	\$43,359	\$16,800	\$60,159	\$2,151,154
52	Abr-99	\$2,151,154	\$43,023	\$16,800	\$59,823	\$2,134,354
53	May-99	\$2,134,354	\$42,687	\$16,800	\$59,487	\$2,117,554
54	Jun-99	\$2,117,554	\$42,351	\$16,800	\$59,151	\$2,100,754
55	Jul-99	\$2,100,754	\$42,015	\$16,800	\$58,815	\$2,083,954
56	Ago-99	\$2,083,954	\$41,679	\$16,800	\$58,479	\$2,067,154
57	Sep-99	\$2,067,154	\$41,343	\$16,800	\$58,143	\$2,050,354
58	Oct-99	\$2,050,354	\$41,007	\$16,800	\$57,807	\$2,033,554
59	Nov-99	\$2,033,554	\$40,671	\$16,800	\$57,471	\$2,016,754
60	Dic-99	\$2,016,754	\$40,335	\$16,800	\$57,135	\$1,999,954
61	Ene-00	\$1,999,954	\$39,999	\$16,800	\$56,799	\$1,983,154
62	Feb-00	\$1,983,154	\$39,663	\$16,800	\$56,463	\$1,966,354
63	Mar-00	\$1,966,354	\$39,327	\$16,800	\$56,127	\$1,949,554
64	Abr-00	\$1,949,554	\$38,991	\$16,800	\$55,791	\$1,932,754
65	May-00	\$1,932,754	\$38,655	\$16,800	\$55,455	\$1,915,954
66	Jun-00	\$1,915,954	\$38,319	\$16,800	\$55,119	\$1,899,154
67	Jul-00	\$1,899,154	\$37,983	\$16,800	\$54,783	\$1,882,354
68	Ago-00	\$1,882,354	\$37,647	\$16,800	\$54,447	\$1,865,554
69	Sep-00	\$1,865,554	\$37,311	\$16,800	\$54,111	\$1,848,754
70	Oct-00	\$1,848,754	\$36,975	\$16,800	\$53,775	\$1,831,954
71	Nov-00	\$1,831,954	\$36,639	\$16,800	\$53,439	\$1,815,154
72	Dic-00	\$1,815,154	\$36,303	\$16,800	\$53,103	\$1,798,354
73	Ene-01	\$1,798,354	\$35,967	\$16,800	\$52,767	\$1,781,554
74	Feb-01	\$1,781,554	\$35,631	\$16,800	\$52,431	\$1,764,754
75	Mar-01	\$1,764,754	\$35,295	\$16,800	\$52,095	\$1,747,954
76	Abr-01	\$1,747,954	\$34,959	\$16,800	\$51,759	\$1,731,154
77	May-01	\$1,731,154	\$34,623	\$16,800	\$51,423	\$1,714,354
78	Jun-01	\$1,714,354	\$34,287	\$16,800	\$51,087	\$1,697,554
79	Jul-01	\$1,697,554	\$33,951	\$16,800	\$50,751	\$1,680,754
80	Ago-01	\$1,680,754	\$33,615	\$16,800	\$50,415	\$1,663,954
81	Sep-01	\$1,663,954	\$33,279	\$16,800	\$50,079	\$1,647,154
82	Oct-01	\$1,647,154	\$32,943	\$16,800	\$49,743	\$1,630,354
83	Nov-01	\$1,630,354	\$32,607	\$16,800	\$49,407	\$1,613,554
84	Dic-01	\$1,613,554	\$32,271	\$16,800	\$49,071	\$1,596,754
85	Ene-02	\$1,596,754	\$31,935	\$16,800	\$48,735	\$1,579,954
86	Feb-02	\$1,579,954	\$31,599	\$16,800	\$48,399	\$1,563,154
87	Mar-02	\$1,563,154	\$31,263	\$16,800	\$48,063	\$1,546,354
88	Abr-02	\$1,546,354	\$30,927	\$16,800	\$47,727	\$1,529,554
89	May-02	\$1,529,554	\$30,591	\$16,800	\$47,391	\$1,512,754



**Tabla 6.38. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 178 meses previamente contratado con BANCOMER. Localidad de La Piedad (continuación).**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
90	Jun-02	\$1,512,754	\$30,255	\$16,800	\$47,055	\$1,495,954
91	Jul-02	\$1,495,954	\$29,919	\$16,800	\$46,719	\$1,479,154
92	Ago-02	\$1,479,154	\$29,583	\$16,800	\$46,383	\$1,462,354
93	Sep-02	\$1,462,354	\$29,247	\$16,800	\$46,047	\$1,445,554
94	Oct-02	\$1,445,554	\$28,911	\$16,800	\$45,711	\$1,428,754
95	Nov-02	\$1,428,754	\$28,575	\$16,800	\$45,375	\$1,411,954
96	Dic-02	\$1,411,954	\$28,239	\$16,800	\$45,039	\$1,395,154
97	Ene-03	\$1,395,154	\$27,903	\$16,800	\$44,703	\$1,378,354
98	Feb-03	\$1,378,354	\$27,567	\$16,800	\$44,367	\$1,361,554
99	Mar-03	\$1,361,554	\$27,231	\$16,800	\$44,031	\$1,344,754
100	Abr-03	\$1,344,754	\$26,895	\$16,800	\$43,695	\$1,327,954
101	May-03	\$1,327,954	\$26,559	\$16,800	\$43,359	\$1,311,154
102	Jun-03	\$1,311,154	\$26,223	\$16,800	\$43,023	\$1,294,354
103	Jul-03	\$1,294,354	\$25,887	\$16,800	\$42,687	\$1,277,554
104	Ago-03	\$1,277,554	\$25,551	\$16,800	\$42,351	\$1,260,754
105	Sep-03	\$1,260,754	\$25,215	\$16,800	\$42,015	\$1,243,954
106	Oct-03	\$1,243,954	\$24,879	\$16,800	\$41,679	\$1,227,154
107	Nov-03	\$1,227,154	\$24,543	\$16,800	\$41,343	\$1,210,354
108	Dic-03	\$1,210,354	\$24,207	\$16,800	\$41,007	\$1,193,554
109	Ene-04	\$1,193,554	\$23,871	\$16,800	\$40,671	\$1,176,754
110	Feb-04	\$1,176,754	\$23,535	\$16,800	\$40,335	\$1,159,954
111	Mar-04	\$1,159,954	\$23,199	\$16,800	\$39,999	\$1,143,154
112	Abr-04	\$1,143,154	\$22,863	\$16,800	\$39,663	\$1,126,354
113	May-04	\$1,126,354	\$22,527	\$16,800	\$39,327	\$1,109,554
114	Jun-04	\$1,109,554	\$22,191	\$16,800	\$38,991	\$1,092,754
115	Jul-04	\$1,092,754	\$21,855	\$16,800	\$38,655	\$1,075,954
116	Ago-04	\$1,075,954	\$21,519	\$16,800	\$38,319	\$1,059,154
117	Sep-04	\$1,059,154	\$21,183	\$16,800	\$37,983	\$1,042,354
118	Oct-04	\$1,042,354	\$20,847	\$16,800	\$37,647	\$1,025,554
119	Nov-04	\$1,025,554	\$20,511	\$16,800	\$37,311	\$1,008,754
120	Dic-04	\$1,008,754	\$20,175	\$16,800	\$36,975	\$991,954
121	Ene-05	\$991,954	\$19,839	\$16,800	\$36,639	\$975,154
122	Feb-05	\$975,154	\$19,503	\$16,800	\$36,303	\$958,354
123	Mar-05	\$958,354	\$19,167	\$16,800	\$35,967	\$941,554
124	Abr-05	\$941,554	\$18,831	\$16,800	\$35,631	\$924,754
125	May-05	\$924,754	\$18,495	\$16,800	\$35,295	\$907,954
126	Jun-05	\$907,954	\$18,159	\$16,800	\$34,959	\$891,154
127	Jul-05	\$891,154	\$17,823	\$16,800	\$34,623	\$874,354
128	Ago-05	\$874,354	\$17,487	\$16,800	\$34,287	\$857,554
129	Sep-05	\$857,554	\$17,151	\$16,800	\$33,951	\$840,754
130	Oct-05	\$840,754	\$16,815	\$16,800	\$33,615	\$823,954
131	Nov-05	\$823,954	\$16,479	\$16,800	\$33,279	\$807,154
132	Dic-05	\$807,154	\$16,143	\$16,800	\$32,943	\$790,354
133	Ene-06	\$790,354	\$15,807	\$16,800	\$32,607	\$773,554
134	Feb-06	\$773,554	\$15,471	\$16,800	\$32,271	\$756,754
135	Mar-06	\$756,754	\$15,135	\$16,800	\$31,935	\$739,954
136	Abr-06	\$739,954	\$14,799	\$16,800	\$31,599	\$723,154
137	May-06	\$723,154	\$14,463	\$16,800	\$31,263	\$706,354
138	Jun-06	\$706,354	\$14,127	\$16,800	\$30,927	\$689,554
139	Jul-06	\$689,554	\$13,791	\$16,800	\$30,591	\$672,754
140	Ago-06	\$672,754	\$13,455	\$16,800	\$30,255	\$655,954
141	Sep-06	\$655,954	\$13,119	\$16,800	\$29,919	\$639,154



**Tabla 6.38. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 178 meses previamente contratado con BANCOMER. Localidad de La Piedad (continuación).**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
142	Oct-06	\$639,154	\$12,783	\$16,800	\$29,583	\$622,354
143	Nov-06	\$622,354	\$12,447	\$16,800	\$29,247	\$605,554
144	Dic-06	\$605,554	\$12,111	\$16,800	\$28,911	\$588,754
145	Ene-07	\$588,754	\$11,775	\$16,800	\$28,575	\$571,954
146	Feb-07	\$571,954	\$11,439	\$16,800	\$28,239	\$555,154
147	Mar-07	\$555,154	\$11,103	\$16,800	\$27,903	\$538,354
148	Abr-07	\$538,354	\$10,767	\$16,800	\$27,567	\$521,554
149	May-07	\$521,554	\$10,431	\$16,800	\$27,231	\$504,754
150	Jun-07	\$504,754	\$10,095	\$16,800	\$26,895	\$487,954
151	Jul-07	\$487,954	\$9,759	\$16,800	\$26,559	\$471,154
152	Ago-07	\$471,154	\$9,423	\$16,800	\$26,223	\$454,354
153	Sep-07	\$454,354	\$9,087	\$16,800	\$25,887	\$437,554
154	Oct-07	\$437,554	\$8,751	\$16,800	\$25,551	\$420,754
155	Nov-07	\$420,754	\$8,415	\$16,800	\$25,215	\$403,954
156	Dic-07	\$403,954	\$8,079	\$16,800	\$24,879	\$387,154
157	Ene-08	\$387,154	\$7,743	\$16,800	\$24,543	\$370,354
158	Feb-08	\$370,354	\$7,407	\$16,800	\$24,207	\$353,554
159	Mar-08	\$353,554	\$7,071	\$16,800	\$23,871	\$336,754
160	Abr-08	\$336,754	\$6,735	\$16,800	\$23,535	\$319,954
161	May-08	\$319,954	\$6,399	\$16,800	\$23,199	\$303,154
162	Jun-08	\$303,154	\$6,063	\$16,800	\$22,863	\$286,354
163	Jul-08	\$286,354	\$5,727	\$16,800	\$22,527	\$269,554
164	Ago-08	\$269,554	\$5,391	\$16,800	\$22,191	\$252,754
165	Sep-08	\$252,754	\$5,055	\$16,800	\$21,855	\$235,954
166	Oct-08	\$235,954	\$4,719	\$16,800	\$21,519	\$219,154
167	Nov-08	\$219,154	\$4,383	\$16,800	\$21,183	\$202,354
168	Dic-08	\$202,354	\$4,047	\$16,800	\$20,847	\$185,554
169	Ene-09	\$185,554	\$3,711	\$16,800	\$20,511	\$168,754
170	Feb-09	\$168,754	\$3,375	\$16,800	\$20,175	\$151,954
171	Mar-09	\$151,954	\$3,039	\$16,800	\$19,839	\$135,154
172	Abr-09	\$135,154	\$2,703	\$16,800	\$19,503	\$118,354
173	May-09	\$118,354	\$2,367	\$16,800	\$19,167	\$101,554
174	Jun-09	\$101,554	\$2,031	\$16,800	\$18,831	\$84,754
175	Jul-09	\$84,754	\$1,695	\$16,800	\$18,495	\$67,954
176	Ago-09	\$67,954	\$1,359	\$16,800	\$18,159	\$51,154
177	Sep-09	\$51,154	\$1,023	\$16,800	\$17,823	\$34,354
178	Oct-09	\$34,354	\$687	\$34,354	\$35,041	\$0
	<b>SUMAS</b>		<b>\$3,451,913</b>	<b>\$2,403,154</b>	<b>\$5,855,067</b>	



**Tabla 6.39. Flujo de caja. Localidad de La Piedad.  
(cifras en pesos)**

Concepto	Acumulado	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>SALDO INICIAL</b>	<b>(\$417,817)</b>	<b>\$219,687</b>	<b>(\$1,047,562)</b>	<b>(\$8,799,316)</b>	<b>(\$16,992,352)</b>	<b>(\$26,912,852)</b>	<b>(\$36,447,289)</b>	<b>(\$42,471,822)</b>	<b>(\$47,995,454)</b>	<b>(\$51,954,889)</b>	<b>(\$51,941,159)</b>
<b>MÁS INGRESOS POR:</b>											
Cobranzas	\$158,935,575	\$7,032,869	\$9,794,800	\$11,074,262	\$12,502,548	\$14,114,874	\$15,912,987	\$17,940,185	\$20,187,491	\$22,738,820	\$25,565,822
Créditos	\$33,374,810	\$678,980	\$18,170,000	\$4,526,850	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Recuperación de cartera vencida	\$2,927,788	\$598,960	\$1,165,404	\$1,165,404	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>TOTAL DISPONIBLE</b>	<b>\$192,820,137</b>	<b>\$8,888,255</b>	<b>\$28,026,641</b>	<b>\$19,966,131</b>	<b>(\$4,489,815)</b>	<b>(\$12,228,077)</b>	<b>(\$19,534,299)</b>	<b>(\$24,531,642)</b>	<b>(\$27,797,963)</b>	<b>(\$29,215,869)</b>	<b>(\$28,374,334)</b>
<b>MENOS INVERSIÓN FIJA:</b>	<b>\$21,209,480</b>	<b>\$161,480</b>	<b>\$10,982,500</b>	<b>\$10,082,500</b>	<b>\$0</b>						
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución	\$12,025,000	\$0	\$8,037,500	\$8,037,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Construcción de colectores marginales	\$2,300,000	\$0	\$2,300,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Proyecto ejecutivo, incluyendo trabajos de construcción para tener un sistema ininterrumpido	\$4,025,000	\$0	\$0	\$4,025,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de equipo de cómputo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$460,000	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 toneladas y 2 camiones pipa	\$1,552,500	\$0	\$1,552,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de cómputo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$92,460	\$92,460	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de audio-visual (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$34,500	\$34,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$34,500	\$34,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>MENOS INVERSIÓN DIFERIDA:</b>	<b>\$12,168,150</b>	<b>\$517,500</b>	<b>\$7,187,800</b>	<b>\$4,463,180</b>	<b>\$0</b>						
Programa de recuperación de cartera vencida	\$172,500	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen	\$345,000	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio tanfano y determinación de la población potencial que requiere el servicio de	\$138,000	\$0	\$138,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento a mallas penetrables en tanques	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de La Piedad, Mich	\$6,555,000	\$0	\$3,277,500	\$3,277,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores ulianos	\$80,500	\$0	\$80,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Instalación de medidores ulianos y adecuación de cuadros, incluye suministro	\$1,104,000	\$0	\$0	\$1,104,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas	\$414,000	\$0	\$414,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de contratos basados en el "Reglamento de servicios hidráulicos"	\$115,000	\$0	\$115,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reestructuración operativa	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador	\$575,000	\$0	\$575,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7.000.00 c/u)	\$81,850	\$0	\$0	\$81,850	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>MENOS COSTOS Y GASTOS QUE IMPLICAN SALIDA DE EFECTIVO</b>	<b>\$209,190,772</b>	<b>\$8,966,859</b>	<b>\$16,711,957</b>	<b>\$22,432,842</b>	<b>\$22,453,086</b>	<b>\$22,819,283</b>	<b>\$22,937,533</b>	<b>\$23,483,812</b>	<b>\$24,156,725</b>	<b>\$22,725,288</b>	<b>\$22,733,407</b>
De producción	\$141,833,053	\$8,082,238	\$9,052,107	\$10,138,266	\$11,354,992	\$12,717,558	\$14,243,685	\$15,952,906	\$17,887,263	\$20,011,324	\$22,412,583
De administración	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Amortización de créditos	\$35,513,403	\$249,442	\$2,809,819	\$4,964,912	\$4,894,912	\$4,894,912	\$4,976,829	\$4,984,912	\$4,869,371	\$2,276,893	\$201,600
Pago de intereses (Gastos financieros)	\$31,844,315	\$825,178	\$4,750,031	\$7,309,571	\$8,113,192	\$4,916,813	\$3,717,039	\$2,525,985	\$1,330,101	\$437,271	\$119,125
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>\$242,585,382</b>	<b>\$9,898,816</b>	<b>\$18,881,957</b>	<b>\$39,868,462</b>	<b>\$22,453,086</b>	<b>\$22,819,283</b>	<b>\$22,937,533</b>	<b>\$23,483,812</b>	<b>\$24,156,725</b>	<b>\$22,725,288</b>	<b>\$22,733,407</b>
<b>SALDO FINAL</b>	<b>(\$49,745,245)</b>	<b>(\$1,017,562)</b>	<b>(\$6,799,316)</b>	<b>(\$16,992,352)</b>	<b>(\$26,912,852)</b>	<b>(\$36,447,289)</b>	<b>(\$42,471,822)</b>	<b>(\$47,995,454)</b>	<b>(\$51,954,889)</b>	<b>(\$51,941,159)</b>	<b>(\$48,107,702)</b>

Notas y observaciones: 1. El saldo inicial corresponde al saldo en efectivo e inversiones según estados financieros del organismo operador al 30 de noviembre de 1997.



**Tabla 6.40. Estado de resultados proforma. Localidad de La Piedad.**  
(cifras en pesos)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>A) INGRESOS POR VENTA</b>	\$7,092,669	\$9,794,800	\$11,074,392	\$12,502,546	\$14,114,874	\$15,912,997	\$17,940,185	\$20,197,491	\$22,738,820	\$25,566,802
<b>-B) COSTOS Y GASTOS DE OPERACION</b>	\$8,173,570	\$10,889,939	\$12,801,791	\$14,018,394	\$15,380,990	\$16,907,097	\$18,616,337	\$20,530,685	\$22,674,756	\$25,076,115
<b>B1) COSTOS DE PRODUCCION</b>	\$8,082,238	\$9,052,107	\$10,138,359	\$11,354,962	\$12,717,558	\$14,243,665	\$15,952,905	\$17,867,253	\$20,011,324	\$22,412,683
<b>B2) GASTOS DE ADMINISTRACION</b>	\$91,332	\$1,837,832	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432
<b>A-B=C) UTILIDAD DE OPERACION</b>	(\$1,080,901)	(\$1,095,139)	(\$1,727,399)	(\$1,515,848)	(\$1,266,115)	(\$994,100)	(\$676,152)	(\$333,194)	\$64,064	\$490,687
<b>-D) GASTOS FINANCIEROS</b>	\$625,178	\$4,750,031	\$7,309,571	\$6,113,192	\$4,916,813	\$3,717,039	\$2,525,995	\$1,330,101	\$437,271	\$119,125
<b>D1) INTERESES</b>	\$625,178	\$4,750,031	\$7,309,571	\$6,113,192	\$4,916,813	\$3,717,039	\$2,525,995	\$1,330,101	\$437,271	\$119,125
<b>C-D=E) UTILIDAD ANTES DE I.S.R. Y P.T.U.</b>	(\$1,706,079)	(\$5,845,170)	(\$9,036,970)	(\$7,629,040)	(\$6,182,928)	(\$4,711,139)	(\$3,202,147)	(\$1,663,295)	(\$373,207)	\$371,562
<b>-F) I.S.R. 0%</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>-G) P.T.U. 0%</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>E-F-G=H) UTILIDAD NETA</b>	(\$1,706,079)	(\$5,845,170)	(\$9,036,970)	(\$7,629,040)	(\$6,182,928)	(\$4,711,139)	(\$3,202,147)	(\$1,663,295)	(\$373,207)	\$371,562
<b>FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACION O FLUJO DE EGRESOS</b>	= UTILIDAD DE OPERACION + DEPRECIACIONES + AMORTIZACIONES - I.S.R. - P.T.U.									
<b>UTILIDAD DE OPERACION</b>	\$1,080,901	(\$1,095,139)	(\$1,727,399)	(\$1,515,848)	(\$1,266,115)	(\$994,100)	(\$676,152)	(\$333,194)	\$64,064	\$490,687
<b>+ DEPRECIACIONES</b>	\$46,332	\$1,167,832	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332
<b>+ AMORTIZACIONES</b>	\$45,000	\$670,000	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100
<b>- I.S.R.</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>- P.T.U.</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACION</b>	(\$989,569)	\$742,693	\$936,033	\$1,147,584	\$1,397,317	\$1,669,332	\$1,987,280	\$2,330,238	\$2,727,496	\$3,154,119



**Tabla 6.41. Valor actual y beneficio - costo. Localidad de La Piedad.**  
(cifras en pesos)

Año	Inversiones	Costo de operación	Costo total	Factor de descuento al 18.00%	Costo actual al 18.00%	Ingresos totales	Factor de descuento al 18.00%	Ingreso o beneficio actual al 18.00%	Período de recuperación de la inversión
0 (-)	\$0		\$0	1.0000	\$0		1.0000		\$0
1998 (-)	\$678,960	\$8,082,238	\$8,761,198	0.8475	\$7,528,314	\$7,092,669	0.8475	\$6,010,736	(\$1,517,578)
1999 (-)	\$18,170,000	\$9,052,107	\$27,222,107	0.7182	\$24,671,082	\$9,794,800	0.7182	\$7,034,473	(\$19,154,187)
2000 (-)	\$14,525,650	\$10,138,359	\$24,664,009	0.6086	\$20,696,168	\$11,074,392	0.6086	\$6,740,217	(\$33,110,139)
2001 (-)	\$92,460	\$11,354,962	\$11,447,422	0.5158	\$5,949,223	\$12,502,546	0.5158	\$6,448,674	(\$32,610,688)
2002 (-)	\$2,300,000	\$12,717,558	\$15,017,558	0.4371	\$7,858,982	\$14,114,874	0.4371	\$6,169,742	(\$34,299,908)
2003 (-)	\$0	\$14,243,665	\$14,243,665	0.3704	\$5,276,303	\$15,912,997	0.3704	\$5,894,676	(\$33,681,535)
2004 (-)	\$92,460	\$15,952,905	\$16,045,365	0.3139	\$5,100,476	\$17,940,185	0.3139	\$5,631,873	(\$33,150,138)
2005 (-)	\$2,300,000	\$17,867,253	\$20,167,253	0.2660	\$7,053,371	\$20,197,491	0.2660	\$5,373,303	(\$34,830,206)
2006 (-)	\$0	\$20,011,324	\$20,011,324	0.2255	\$4,511,674	\$22,738,820	0.2255	\$5,126,605	(\$34,215,275)
2007 (-)	\$92,460	\$22,412,683	\$22,505,143	0.1911	\$4,374,727	\$25,566,802	0.1911	\$4,884,907	(\$33,705,095)
2008 (+)	\$10,473,326					\$10,473,326	0.1619	\$1,695,831	(\$32,009,264)
<b>TOTALES</b>					<b>\$93,020,302</b>			<b>\$61,011,037</b>	

**V.A.N. = (\$32,009,264)**

**BENEF/COST = 0.66**

**TASA DSCTO = 18.00%**

**P.R.I. = N.D.**

**T.I.R. = -4.35**



## 6.2.2. Evaluación con base en las tarifas propuestas preliminarmente

**Tabla 6.42. Programa de producción. Localidad de La Piedad.  
(m<sup>3</sup> de agua potable)**

Conceptos de servicios de agua potable	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	6,161,335	594,623	600,272	605,974	610,822	615,709	619,772	623,863	627,107	630,368	632,826
Usuarios domésticos (N. medio bajo)	18,107,872	1,747,568	1,764,170	1,780,930	1,795,177	1,809,538	1,821,481	1,833,503	1,843,037	1,852,621	1,859,846
Usuarios domésticos (Nivel medio)	7,654,343	738,711	745,729	752,813	758,836	764,906	769,955	775,037	779,067	783,118	786,172
Usuarios domésticos(N. medio alto)	12,057,649	1,163,669	1,174,723	1,185,883	1,195,370	1,204,933	1,212,886	1,220,891	1,227,240	1,233,621	1,238,432
Usuarios domésticos (Nivel alto)	7,562,162	729,815	736,748	743,747	749,697	755,695	760,682	765,703	769,684	773,687	776,704
Usuarios no domésticos (Comercial)	3,984,652	384,554	388,207	391,895	395,030	398,190	400,818	403,464	405,562	407,671	409,261
Usuarios no domésticos (Industrial)	2,656,468	256,372	258,808	261,267	263,357	265,464	267,216	268,979	270,378	271,784	272,844
<b>TOTAL DE METROS CUBICOS</b>	<b>58,184,481</b>	<b>5,615,311</b>	<b>5,668,657</b>	<b>5,722,509</b>	<b>5,768,289</b>	<b>5,814,435</b>	<b>5,852,811</b>	<b>5,891,439</b>	<b>5,922,075</b>	<b>5,952,869</b>	<b>5,976,086</b>

## Notas y observaciones:

1. Precios por m <sup>3</sup> para 1998	Agua potable	Drenaje	Saneamiento	Total
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	\$0.50	\$0.10	\$0.05	\$0.65
Usuarios domésticos (Nivel medio bajo)	\$1.37	\$0.27	\$0.14	\$1.78
Usuarios domésticos (Nivel medio)	\$2.35	\$0.47	\$0.24	\$3.06
Usuarios domésticos(Nivel medio alto)	\$3.20	\$0.64	\$0.32	\$4.16
Usuarios domésticos (Nivel alto)	\$5.00	\$1.00	\$0.50	\$6.50
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$5.50	\$1.10	\$0.55	\$7.15
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$7.00	\$1.40	\$0.70	\$9.10

- El volumen de producción se estimó con base en el consumo mínimo mensual promedio por usuario, equivalente a 30 m<sup>3</sup> y los incrementos anuales de producción se calcularon con base en las tasas de crecimiento poblacional de la tabla no. 2.3
- El factor de incremento de las tarifas es del 12%, correspondiente a la inflación estimada para el horizonte del estudio



**Tabla 6.43. Programa de ventas (ingresos). Localidad de La Piedad.  
(cifras en pesos)**

Conceptos de Servicios	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>AGUA POTABLE</b>											
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	\$ 5,439,837	\$297,311	\$338,152	\$380,067	\$429,080	\$484,415	\$546,125	\$615,697	\$693,167	\$780,384	\$877,438
Usuarios domésticos (Nivel medio bajo)	\$43,805,541	\$2,394,168	\$2,706,942	\$3,030,577	\$3,466,269	\$3,900,861	\$4,397,739	\$4,968,044	\$5,581,885	\$6,284,220	\$7,065,776
Usuarios domésticos (Nivel medio)	\$31,762,660	\$1,736,971	\$1,982,739	\$2,219,173	\$2,505,368	\$2,828,449	\$3,188,770	\$3,594,994	\$4,047,331	\$4,556,582	\$5,123,275
Usuarios domésticos (Nivel medio alto)	\$68,132,397	\$3,723,739	\$4,210,209	\$4,760,220	\$5,374,110	\$6,057,155	\$6,840,052	\$7,711,431	\$8,681,714	\$9,774,052	\$10,999,665
Usuarios domésticos (Nivel alto)	\$68,766,260	\$3,849,074	\$4,125,769	\$4,664,782	\$5,286,352	\$5,945,501	\$6,702,910	\$7,566,807	\$8,507,635	\$9,578,100	\$10,789,309
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$38,698,503	\$2,115,046	\$2,361,355	\$2,703,782	\$3,052,439	\$3,446,082	\$3,885,065	\$4,380,014	\$4,931,125	\$5,551,578	\$6,242,017
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$32,835,499	\$1,794,605	\$2,029,054	\$2,294,129	\$2,599,990	\$2,923,984	\$3,296,476	\$3,716,421	\$4,184,036	\$4,710,488	\$5,296,322
<b>DRENAJE</b>											
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	\$1,087,867	\$59,462	\$67,230	\$76,013	\$85,816	\$96,883	\$109,225	\$123,139	\$138,833	\$156,077	\$175,488
Usuarios domésticos (Nivel medio bajo)	\$8,761,108	\$478,834	\$541,388	\$612,115	\$691,054	\$780,172	\$879,580	\$991,609	\$1,116,377	\$1,258,844	\$1,413,155
Usuarios domésticos (Nivel medio)	\$6,352,532	\$347,194	\$392,552	\$443,835	\$501,072	\$565,690	\$637,754	\$718,999	\$809,486	\$911,316	\$1,024,655
Usuarios domésticos (Nivel medio alto)	\$13,626,479	\$744,748	\$842,042	\$952,046	\$1,074,822	\$1,213,431	\$1,368,012	\$1,542,286	\$1,736,343	\$1,954,816	\$2,197,933
Usuarios domésticos (Nivel alto)	\$13,353,252	\$729,815	\$825,158	\$932,956	\$1,053,270	\$1,189,100	\$1,340,582	\$1,511,361	\$1,701,527	\$1,915,620	\$2,153,862
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$7,739,701	\$423,009	\$478,271	\$540,752	\$610,488	\$689,216	\$777,017	\$876,003	\$986,225	\$1,110,316	\$1,248,403
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$6,567,100	\$358,921	\$405,811	\$458,826	\$517,996	\$584,797	\$659,295	\$743,284	\$836,807	\$942,098	\$1,059,284
<b>SANEAMIENTO</b>											
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	\$543,984	\$29,731	\$33,615	\$38,007	\$42,908	\$48,441	\$54,813	\$61,570	\$69,317	\$78,038	\$87,744
Usuarios domésticos (Nivel medio bajo)	\$4,380,554	\$239,417	\$270,694	\$306,058	\$345,527	\$390,086	\$439,780	\$495,804	\$558,188	\$628,422	\$708,578
Usuarios domésticos (Nivel medio)	\$3,176,266	\$173,597	\$196,276	\$221,917	\$250,536	\$282,845	\$318,877	\$369,499	\$404,733	\$455,658	\$512,327
Usuarios domésticos (Nivel medio alto)	\$6,813,240	\$372,374	\$421,021	\$476,023	\$537,411	\$606,715	\$684,006	\$771,143	\$868,171	\$977,408	\$1,093,957
Usuarios domésticos (Nivel alto)	\$6,676,626	\$364,907	\$412,579	\$466,478	\$526,635	\$594,550	\$670,291	\$755,881	\$850,764	\$957,810	\$1,076,931
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$3,869,850	\$211,505	\$239,136	\$270,376	\$305,244	\$344,608	\$388,508	\$438,001	\$493,112	\$555,158	\$624,202
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$3,283,550	\$179,461	\$202,905	\$229,413	\$258,988	\$292,398	\$329,648	\$371,642	\$418,404	\$471,049	\$529,632
<b>TOTAL DE INGRESOS POR SERVICIOS</b>	<b>\$373,672,808</b>	<b>\$20,422,891</b>	<b>\$23,060,837</b>	<b>\$26,107,537</b>	<b>\$29,474,366</b>	<b>\$33,275,380</b>	<b>\$37,514,387</b>	<b>\$42,283,431</b>	<b>\$47,814,980</b>	<b>\$53,606,064</b>	<b>\$60,272,943</b>

**Notas y observaciones:**

1. Se considera un factor de incremento sobre las tarifas del 12% a partir de 1999, correspondiente a la inflación promedio estimada para el horizonte del proyecto, además se considera un incremento. En el volumen de ventas igual a la tasa de crecimiento poblacional proyectada en la tabla no. 2.3



**Tabla 6.44. Flujo de caja. Localidad de La Piedad.  
(cifras en pesos)**

Concepto	Acumulado	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>SALDO INICIAL</b>	<b>(\$417,817)</b>	<b>(\$417,817)</b>	<b>(\$2719,339)</b>	<b>\$4,825,048</b>	<b>\$9,095,146</b>	<b>\$16,096,445</b>	<b>\$27,342,542</b>	<b>\$41,919,405</b>	<b>\$60,749,025</b>	<b>\$94,207,259</b>	<b>\$145,098,009</b>
<b>MAS INGRESOS POR:</b>											
Cobranzas	\$359,308,392	\$6,058,377	\$23,000,937	\$26,107,537	\$29,474,366	\$33,275,300	\$37,514,307	\$42,233,431	\$47,514,980	\$53,030,094	\$60,272,943
Créditos	\$33,374,810	\$678,960	\$18,170,000	\$14,525,660	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Recuperación de cartera vencida	\$2,927,768	\$596,960	\$1,165,404	\$1,165,404	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>TOTAL DISPONIBLE</b>	<b>\$395,192,953</b>	<b>\$6,918,490</b>	<b>\$39,707,004</b>	<b>\$46,822,638</b>	<b>\$39,139,511</b>	<b>\$49,061,625</b>	<b>\$48,656,939</b>	<b>\$42,212,836</b>	<b>\$101,933,084</b>	<b>\$137,813,223</b>	<b>\$175,300,879</b>
<b>MENOS INVERSION FIJA.</b>	<b>\$21,206,460</b>	<b>\$161,460</b>	<b>\$109,825,000</b>	<b>\$100,825,000</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución	\$12,076,000	\$0	\$6,037,500	\$6,037,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Construcción de colectores marginales	\$2,300,000	\$0	\$2,300,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Proyecto ejecutivo, incluyendo trabajos de construcción para tener un sistema ininterumpido.	\$4,025,000	\$0	\$0	\$4,025,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de equipo de computo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$460,000	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de 3 camiones de 3 1/2 toneladas y 2 camiones pija.	\$1,562,500	\$0	\$1,562,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de computo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$92,460	\$92,460	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de audiovisual (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$34,500	\$34,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$34,500	\$34,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>MENOS INVERSION DIFERIDA.</b>	<b>\$12,168,150</b>	<b>\$917,500</b>	<b>\$7,187,600</b>	<b>\$4,463,150</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
Programa de recuperación de cartera vencida	\$172,500	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de concientización ciudadana y mejoramiento de imagen	\$345,000	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio tanfano y determinación de la población potencial que requiere el servicio de	\$138,000	\$0	\$138,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento a matas penetrantes en tanques.	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de La Piedad, Mich.	\$6,555,000	\$0	\$3,277,500	\$3,277,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos.	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores urbanos	\$80,500	\$0	\$80,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Instalación de medidores urbanos y adecuación de cuadros, incluye suministro	\$1,104,000	\$0	\$0	\$1,104,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas	\$414,000	\$0	\$414,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de contratos basados en el "Reglamento de servicios hidráulicos".	\$115,000	\$0	\$115,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reestructuración operativa	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador	\$575,000	\$0	\$575,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	\$81,650	\$0	\$0	\$81,650	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>MENOS COSTOS Y GASTOS QUE IMPLICAN SALIDA DE EFECTIVO</b>	<b>\$209,190,772</b>	<b>\$8,966,858</b>	<b>\$16,711,957</b>	<b>\$22,432,842</b>	<b>\$22,453,066</b>	<b>\$22,619,283</b>	<b>\$22,937,533</b>	<b>\$23,463,812</b>	<b>\$24,156,725</b>	<b>\$22,725,288</b>	<b>\$22,733,407</b>
De producción	\$141,833,053	\$8,062,238	\$9,062,107	\$10,138,269	\$11,254,982	\$12,717,558	\$14,243,685	\$15,932,805	\$17,867,253	\$20,011,324	\$22,412,883
De administración	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Amortización de créditos	\$35,513,403	\$249,442	\$2,909,819	\$4,934,912	\$4,334,912	\$4,964,912	\$4,976,829	\$4,994,912	\$4,999,371	\$2,276,893	\$201,600
Pago de intereses (Gastos financieros)	\$31,844,315	\$625,178	\$4,750,031	\$7,309,571	\$6,113,192	\$4,916,813	\$3,717,039	\$2,525,995	\$1,330,101	\$437,271	\$119,125
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>\$242,565,382</b>	<b>\$9,635,818</b>	<b>\$34,881,897</b>	<b>\$36,968,492</b>	<b>\$22,453,066</b>	<b>\$22,619,283</b>	<b>\$22,937,533</b>	<b>\$23,463,812</b>	<b>\$24,156,725</b>	<b>\$22,725,288</b>	<b>\$22,733,407</b>
<b>SALDO FINAL</b>	<b>\$152,627,571</b>	<b>(\$2719,339)</b>	<b>\$4,825,048</b>	<b>\$9,095,146</b>	<b>\$16,096,445</b>	<b>\$27,342,542</b>	<b>\$41,919,405</b>	<b>\$60,749,025</b>	<b>\$94,207,259</b>	<b>\$145,098,009</b>	<b>\$192,627,571</b>

Notas y observaciones: 1. El saldo inicial corresponde al saldo en efectivo e inversiones según estados financieros del organismo operador al 30 de noviembre de 1997.



**Tabla 6.45. Estado de resultados proforma. Localidad de La Piedad.**  
(cifras en pesos)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>A) INGRESOS POR VENTA</b>	\$6,058,377	\$23,090,937	\$26,107,537	\$29,474,366	\$33,275,380	\$37,514,397	\$42,293,431	\$47,614,960	\$53,606,064	\$60,272,943
<b>-B) COSTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN</b>	\$8,173,570	\$10,889,939	\$12,801,791	\$14,018,394	\$15,380,990	\$16,907,097	\$18,616,337	\$20,530,685	\$22,674,756	\$25,076,115
<b>B1) COSTOS DE PRODUCCION</b>	\$8,082,238	\$9,052,107	\$10,138,359	\$11,354,962	\$12,717,558	\$14,243,665	\$15,952,905	\$17,867,253	\$20,011,324	\$22,412,683
<b>B2) GASTOS DE ADMINISTRACION</b>	\$91,332	\$1,837,832	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432	\$2,663,432
<b>A-B=C) UTILIDAD DE OPERACIÓN</b>	(\$2,115,193)	\$12,200,999	\$13,305,746	\$15,455,971	\$17,894,390	\$20,607,300	\$23,677,094	\$27,084,274	\$30,931,309	\$35,196,829
<b>-D) GASTOS FINANCIEROS</b>	\$625,178	\$4,750,031	\$7,309,571	\$6,113,192	\$4,916,813	\$3,717,039	\$2,525,995	\$1,330,101	\$437,271	\$119,125
<b>D1) INTERESES</b>	\$625,178	\$4,750,031	\$7,309,571	\$6,113,192	\$4,916,813	\$3,717,039	\$2,525,995	\$1,330,101	\$437,271	\$119,125
<b>C-D=E) UTILIDAD ANTES DE I.S.R. Y P.T.U.</b>	(\$2,740,371)	\$7,450,967	\$5,996,176	\$9,342,779	\$12,977,577	\$16,890,261	\$21,151,099	\$25,754,173	\$30,494,038	\$35,077,704
<b>-F) I.S.R. 0%</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>-G) P.T.U. 0%</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>E-F-G=H) UTILIDAD NETA</b>	(\$2,740,371)	\$7,450,967	\$5,996,176	\$9,342,779	\$12,977,577	\$16,890,261	\$21,151,099	\$25,754,173	\$30,494,038	\$35,077,704
<b>FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN O FLUJO DE EGRESOS</b>	= UTILIDAD DE OPERACION + DEPRECIACIONES + AMORTIZACIONES - I.S.R. - P.T.U.									
<b>UTILIDAD DE OPERACION</b>	(\$2,115,193)	\$12,200,999	\$13,305,746	\$15,455,971	\$17,894,390	\$20,607,300	\$23,677,094	\$27,084,274	\$30,931,309	\$35,196,829
<b>+ DEPRECIACIONES</b>	\$46,332	\$1,167,832	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332	\$1,605,332
<b>+ AMORTIZACIONES</b>	\$45,000	\$670,000	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100	\$1,058,100
<b>- I.S.R.</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>- P.T.U.</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN</b>	(\$2,023,861)	\$14,038,831	\$15,969,178	\$18,119,403	\$20,557,822	\$23,270,732	\$26,340,526	\$29,747,706	\$33,594,741	\$37,860,261



**Tabla 6.46. Valor actual y beneficio - costo. Localidad de La Piedad.  
(cifras en pesos)**

Año	Inversiones	Costo de operación	Costo total	Factor de descuento al 18.00%	Costo actual al 18.00%	Ingresos totales	Factor de descuento al 18.00%	Ingreso o beneficio actual al 18.00%	Período de recuperación de la inversión
0 (-)	\$0		\$0	1.0000	\$0		1.0000		\$0
1998 (-)	\$678,960	\$8,082,238	\$8,761,198	0.8475	\$7,528,314	\$6,058,377	0.8475	\$5,134,218	(\$2,394,096)
1999 (-)	\$18,170,000	\$9,052,107	\$27,222,107	0.7182	\$24,671,082	\$23,090,937	0.7182	\$16,583,552	(\$10,481,627)
2000 (-)	\$14,525,650	\$10,138,359	\$24,664,009	0.6086	\$20,696,168	\$26,107,537	0.6086	\$15,889,853	(\$15,287,942)
2001 (-)	\$92,460	\$11,354,982	\$11,447,422	0.5158	\$5,949,223	\$29,474,366	0.5158	\$15,202,550	(\$6,034,615)
2002 (-)	\$2,300,000	\$12,717,558	\$15,017,558	0.4371	\$7,858,982	\$33,275,380	0.4371	\$14,544,975	\$651,398
2003 (-)	\$0	\$14,243,665	\$14,243,665	0.3704	\$5,276,303	\$37,514,397	0.3704	\$13,896,516	\$9,271,611
2004 (-)	\$92,460	\$15,952,905	\$16,045,365	0.3139	\$5,100,476	\$42,293,431	0.3139	\$13,276,967	\$17,448,102
2005 (-)	\$2,300,000	\$17,867,253	\$20,167,253	0.2660	\$7,053,371	\$47,614,960	0.2660	\$12,667,396	\$23,062,127
2006 (-)	\$0	\$20,011,324	\$20,011,324	0.2255	\$4,511,674	\$53,606,064	0.2255	\$12,085,813	\$30,636,265
2007 (-)	\$92,460	\$22,412,683	\$22,505,143	0.1911	\$4,374,727	\$60,272,943	0.1911	\$11,516,018	\$37,777,556
2008 (+)	\$10,473,326					\$10,473,326	0.1619	\$1,695,831	\$39,473,386
<b>TOTALES</b>					<b>\$93,020,302</b>			<b>\$132,493,688</b>	

**V.A.N. = \$39,473,386**

**BENEF/COST = 1.42**

**TASA DSCTO = 18.00%**

**P.R.I. = 2002**

**T.I.R. = 34.14%**



### 6.3. Los Reyes

En cuanto a la inversión total requerida según el esquema de soluciones planteado para el Organismo Operador de Los Reyes, esta asciende a un total de \$23'858,000.00, antes del I.V.A. (Veintitres millones ochocientos cincuenta y ocho mil pesos 00/100 M.N.), (ver tabla 6.47); esta inversión esta programada para realizarse en 4 años (ver tabla 6.48); las depreciaciones y amortizaciones se pueden observar en las tablas 6.49 y 6.50, la información hasta aquí comentada es utilizada para la evaluación de las dos opciones planteadas con antelación, asimismo la tabla 6.51 correspondiente al flujo de inversiones.

El programa de producción es el mismo para ambas opciones (ver tablas 6.52 y 6.63); se ha proyectado un volumen de producción total para el horizonte de planeación de 27'177,420 m<sup>3</sup>, considerando un incremento anual equivalente a la tasa de crecimiento poblacional estimada para la localidad de Los Reyes (ver tabla 2.3 del capítulo 2), aplicada a los años que abarca dicho horizonte. La única diferencia entre las tablas 6.52 y 6.63 radica en que al pie de la primera se han insertado las tarifas actuales y al pie de la segunda las tarifas propuestas preliminarmente.

Los programas de ventas (ver tablas 6.53 y 6.64) son el producto de multiplicar los volúmenes de producción proyectados en las tablas 6.52 y 6.63 por las tarifas correspondientes, en el orden respectivo y considerando un incremento sobre dichas tarifas del 12 % anual, equivalente a la tasa promedio de inflación estimada para el horizonte de planeación. Para el caso de la evaluación con base en las tarifas actuales (ver tabla 6.53); tenemos un total de ventas proyectadas de \$49'967,672.00 M.N. (Cuarenta y nueve millones novecientos sesenta y siete mil seiscientos setenta y dos pesos 00/100 M.N.), sin I.V.A. y para el caso de la evaluación con base en las tarifas propuestas preliminarmente (ver tabla 6.64); el total de las ventas proyectadas asciende a los \$185'637,714.00 (Ciento ochenta y cinco millones seiscientos treinta y siete mil setecientos catorce pesos 00/100 M.N.), sin I.V.A.

En las tablas 6.54 y 6.55 se hace una proyección de los costos y gastos en los que se incurriría de llevarse al cabo las inversiones mencionadas anteriormente, solo que en la primera se están considerando tanto costos y gastos que implican salidas de efectivo como los que no (depreciaciones y amortizaciones), mientras que en la tabla 6.55 solo se incluyen aquellos costos y gastos proyectados que implican salidas de efectivo.



Los créditos requeridos para el financiamiento de las inversiones en ambos casos (tarifas actuales y tarifas propuestas) son los mismos (ver tablas 6.56; 6.57 y 6.58); y en los dos se toma en cuenta el crédito previamente contratado por el Organismo Operador (ver tabla 6.59).

Se tiene estimado poder disponer de cuatro créditos por 7 años cada uno, sin periodos de gracia, en las fechas y por los montos siguientes:

1. Septiembre de 1998 (tabla 6.56)	\$709,550.00
2. Enero de 1999 (tabla 6.57)	\$16'382,900.00
3. Enero del 2001 (tabla 6.58)	\$10'344,250.00

En cuanto al crédito previamente contratado, se ha proyectado su comportamiento para poder insertarlo a las evaluaciones de los dos casos y se estima que para el primer día de enero de 1998 el saldo de dicho crédito será el siguiente:

1. BANOBRAS (ver tabla 6.59)	\$83,999.00
------------------------------	-------------

Si se observan las tablas 6.60 y 6.65 correspondientes a los Flujos de Caja de la primera y segunda opción respectivamente, se podrá apreciar que en el primer caso (ver tabla 6.60) todos los años se tienen saldos deficitarios, excepto en el año de 1998, en donde se tiene un saldo positivo de \$389,182.00 (Trescientos ochenta y nueve mil ciento ochenta y dos pesos 00/100 M.N.), por consiguiente el saldo acumulado es negativo y asciende a \$14'096,621.00 (Catorce millones noventa y seis mil seiscientos veinte y un pesos 00/100 M.N.). En el segundo caso (ver tabla 6.65) en ninguno de los años se tiene saldo negativo (deficitario), por lo tanto, el saldo acumulado superavitario es por \$112'203,549.00 (Ciento doce millones doscientos tres mil quinientos cuarenta y nueve pesos 00/100 M.N.).

Las tablas 6.61 y 6.66 incluyen los Estados de Resultados Proforma de los casos en cuestión. En la tabla 6.61 de la opción primera, se puede ver como en todos los años se incurre en pérdidas, excepto en los últimos cuatro, cuya suma no supera a la suma de las pérdidas de los primeros seis años; no así en la opción segunda (ver tabla 6.66), en donde sólo en el año de 1998 se estima una pérdida de \$127,577.00 (ciento veintisiete mil quinientos setenta y siete pesos 00/100 M.N.) y en todos los demás años se proyecta obtener utilidades.



En la tabla 6.62 se observa como resultado de la evaluación de la primera opción un valor actual neto (VAN) negativo de \$17'352,860.00 (Diez y siete millones trescientos cincuenta y dos mil ochocientos sesenta pesos 00/100 M.N.); obtenido con base en una Tasa de Descuento del 18 %. La tasa interna de retorno (TIR) es del 3.99%; la relación beneficio/costo es solo 0.52 y además la inversión no se recupera en el horizonte del proyecto (diez años) (Periodo de Recuperación de la Inversión —P.R.I. —). Por todo esto, la primera opción no es viable desde el punto de vista financiero.

En la tabla 6.67 se observan los resultados de la evaluación correspondiente a la segunda opción, en ella el VAN obtenido con la misma tasa de descuento del 18% es positivo y asciende a \$27'069,891.00 (Veintisiete millones sesenta y nueve mil ochocientos noventa y un pesos 00/100 M.N.); la relación beneficio/costo es de 1.76, la TIR es del 32.49 % y la inversión se recupera en el año 2003, por consiguiente, la segunda opción es financieramente viable.



## 6.3.1. Evaluación con base en las tarifas actuales

**Tabla 6.47. Inversión total requerida según esquema de soluciones para el Organismo Operador de la localidad de Los Reyes.**  
(cifras en pesos)

Conceptos de inversión	Importe original	I.V.A.	Total
<b>INVERSION FIJA</b>	<b>\$10,615,000</b>	<b>\$1,592,250</b>	<b>\$12,207,250</b>
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución	\$6,850,000	\$1,027,500	\$7,877,500
Construcción de colectores marginales.	\$2,000,000	\$300,000	\$2,300,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$300,000	\$45,000	\$345,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$250,000	\$37,500	\$287,500
Suministro de equipo de computo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$400,000	\$60,000	\$460,000
Suministro de 1 camión de 3 1/2 toneladas, 1 camioneta de 1 tonelada y 1 camión pipa de 15 000 lts.	\$750,000	\$112,500	\$862,500
Inversión en equipo de computo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$12,000	\$1,800	\$13,800
Inversión en equipo de radio-comunicación (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$17,500	\$2,625	\$20,125
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$20,500	\$3,075	\$23,575
Inversión en equipo de oficina (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$15,000	\$2,250	\$17,250
<b>INVERSION DIFERIDA</b>	<b>\$13,243,000</b>	<b>\$1,986,450</b>	<b>\$15,229,450</b>
Programa de recuperación de cartera vencida.	\$150,000	\$22,500	\$172,500
Programa de concientización ciudadana y mejoramiento de imagen.	\$300,000	\$45,000	\$345,000
Estudio tarifario y determinación de la población potencial que requiere el servicio de...	\$120,000	\$18,000	\$138,000
Mantenimiento a mallas perimetrales en tanques y manantiales.	\$150,000	\$22,500	\$172,500
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de Los Reyes, Mich.	\$5,700,000	\$855,000	\$6,555,000
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos.	\$300,000	\$45,000	\$345,000
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios...	\$350,000	\$52,500	\$402,500
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de...	\$350,000	\$52,500	\$402,500
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios.	\$70,000	\$10,500	\$80,500
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro...	\$2,720,000	\$408,000	\$3,128,000
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas...	\$360,000	\$54,000	\$414,000
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	\$250,000	\$37,500	\$287,500
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos.	\$150,000	\$22,500	\$172,500
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos".	\$100,000	\$15,000	\$115,000
Programa de reestructuración operativa.	\$350,000	\$52,500	\$402,500
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador.	\$200,000	\$30,000	\$230,000
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño. .	\$250,000	\$37,500	\$287,500
Cambio y adecuación de oficinas administrativas. (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	\$71,000	\$10,650	\$81,650
Proyecto ejecutivo para la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.	\$1,200,000	\$180,000	\$1,380,000
Mantenimiento del sistema de agua potable (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$102,000	\$15,300	\$117,300
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>\$23,858,000</b>	<b>\$3,678,700</b>	<b>\$27,436,700</b>



**Tabla 6.48. Programa de inversiones o ministraciones. Localidad de Los Reyes.  
(cifras en pesos)**

Conceptos de inversión	Totales	Años			
		1998	1999	2000	2001
<b>INVERSION FIJA</b>	\$12,207,250	\$74,750	\$8,193,750	\$3,938,750	\$0
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución.	\$7,877,500	\$0	\$3,938,750	\$3,938,750	\$0
Construcción de colectores marginales.	\$2,300,000	\$0	\$2,300,000	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0
Suministro de equipo de computo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$460,000	\$0	\$460,000	\$0	\$0
Suministro de 1 camión de 3 1/2 toneladas, 1 camioneta de 1 tonelada y 1 camión pipa de 15 000 lts.	\$862,500	\$0	\$862,500	\$0	\$0
Inversión en equipo de computo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$13,800	\$13,800	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de radio-comunicación (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$20,125	\$20,125	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$23,575	\$23,575	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de oficina (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$17,250	\$17,250	\$0	\$0	\$0
<b>INVERSION DIFERIDA</b>	\$15,229,450	\$634,800	\$8,189,150	\$6,405,500	\$0
Programa de recuperación de cartera vencida.	\$172,500	\$172,500	\$0	\$0	\$0
Programa de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen.	\$345,000	\$345,000	\$0	\$0	\$0
Estudio tarifario y determinación de la población potencial que requiere el servicio de...	\$138,000	\$0	\$138,000	\$0	\$0
Mantenimiento a mallas perimetrales en tanques y manantiales.	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de Los Reyes, Mich.	\$6,555,000	\$0	\$3,277,500	\$3,277,500	\$0
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos.	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios .	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de...	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios	\$80,500	\$0	\$80,500	\$0	\$0
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro. .	\$3,128,000	\$0	\$0	\$3,128,000	\$0
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas...	\$414,000	\$0	\$414,000	\$0	\$0
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos.	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos".	\$115,000	\$0	\$115,000	\$0	\$0
Programa de reestructuración operativa.	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador.	\$230,000	\$0	\$230,000	\$0	\$0
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño...	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0
Cambio y adecuación de oficinas administrativas. (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	\$81,650	\$0	\$81,650	\$0	\$0
Proyecto ejecutivo para la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.	\$1,380,000	\$0	\$1,380,000	\$0	\$0
Mantenimiento del sistema de agua potable (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$117,300	\$117,300	\$0	\$0	\$0
<b>SUMA DE INVERSIONES</b>	<b>\$27,436,700</b>	<b>\$709,550</b>	<b>\$16,382,900</b>	<b>\$10,344,250</b>	<b>\$0</b>



**Tabla 6.49. Depreciaciones y amortizaciones. Localidad de Los Reyes.**  
(cifras en pesos)

Conceptos	Vida útil (años)	Tasa lineal (anual)	Valor original	Depreciación o amortización mensual	Depreciación o amortización anual
<b>DEPRECIACIONES</b>				<b>\$85,413</b>	<b>\$1,024,950</b>
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución.	20	5%	\$6,850,000	\$28,542	\$342,500
Construcción de colectores marginales.	20	5%	\$2,000,000	\$8,333	\$100,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	3	33%	\$300,000	\$8,260	\$99,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	3	33%	\$250,000	\$6,875	\$82,500
Suministro de equipo de cómputo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	3	33%	\$400,000	\$11,000	\$132,000
Suministro de 1 camión de 3 ½ toneladas, 1 camioneta de 1 tonelada y 1 camión pipa de 15 000 lts.	3	33%	\$750,000	\$20,625	\$247,500
Inversión en equipo de cómputo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	3	33%	\$12,000	\$330	\$3,960
Inversión en equipo de radio-comunicación (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	3	33%	\$17,500	\$481	\$5,775
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	3	33%	\$20,500	\$564	\$6,765
Inversión en equipo de oficina (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	3	33%	\$15,000	\$413	\$4,950
<b>AMORTIZACIONES</b>				<b>\$110,358</b>	<b>\$1,324,300</b>
Programa de recuperación de cartera vencida.	10	10%	\$150,000	\$1,250	\$15,000
Programa de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen.	10	10%	\$300,000	\$2,500	\$30,000
Estudio tarifario y determinación de la población potencial que requiere el servicio de...	10	10%	\$120,000	\$1,000	\$12,000
Mantenimiento a mallas perimetrales en tangués y manantiales.	10	10%	\$150,000	\$1,250	\$15,000
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de Los Reyes, Mich.	10	10%	\$5,700,000	\$47,500	\$570,000
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos.	10	10%	\$300,000	\$2,500	\$30,000
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios.	10	10%	\$350,000	\$2,917	\$35,000
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de...	10	10%	\$350,000	\$2,917	\$35,000
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios.	10	10%	\$70,000	\$583	\$7,000
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro...	10	10%	\$2,720,000	\$22,667	\$272,000
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas ..	10	10%	\$360,000	\$3,000	\$36,000
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	10	10%	\$250,000	\$2,083	\$25,000
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos.	10	10%	\$150,000	\$1,250	\$15,000
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos".	10	10%	\$100,000	\$833	\$10,000
Programa de reestructuración operativa	10	10%	\$350,000	\$2,917	\$35,000
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador.	10	10%	\$200,000	\$1,667	\$20,000
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño...	10	10%	\$250,000	\$2,083	\$25,000
Cambio y adecuación de oficinas administrativas. (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	10	10%	\$71,000	\$592	\$7,100
Proyecto ejecutivo para la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.	10	10%	\$1,200,000	\$10,000	\$120,000
Mantenimiento del sistema de agua potable (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	10	10%	\$102,000	\$850	\$10,200
<b>TOTAL DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES:</b>				<b>\$195,771</b>	<b>\$2,349,250</b>



**Tabla 6.50. Depreciaciones y amortizaciones por año. Localidad de Los Reyes.**  
(cifras en pesos)

Concepto	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>DEPRECIACIONES</b>	\$9,074,750	\$21,450	\$853,700	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950
Depreciaciones de Activos Fijos Contabilizados en Libros del Organismo Operador	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución.	\$2,911,250	\$0	\$171,250	\$342,500	\$342,500	\$342,500	\$342,500	\$342,500	\$342,500	\$342,500	\$342,500
Construcción de colectores marginales.	\$900,000	\$0	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$691,000	\$0	\$99,000	\$99,000	\$99,000	\$99,000	\$99,000	\$99,000	\$99,000	\$99,000	\$99,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$742,500	\$0	\$82,500	\$82,500	\$82,500	\$82,500	\$82,500	\$82,500	\$82,500	\$82,500	\$82,500
Suministro de equipo de cómputo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$1,188,000	\$0	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000	\$132,000
Suministro de 1 camión de 3 1/2 toneladas, 1 camioneta de 1 tonelada y 1 camión pipa de 15 000 lts.	\$2,227,500	\$0	\$247,500	\$247,500	\$247,500	\$247,500	\$247,500	\$247,500	\$247,500	\$247,500	\$247,500
Inversión en equipo de cómputo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$39,600	\$3,960	\$3,960	\$3,960	\$3,960	\$3,960	\$3,960	\$3,960	\$3,960	\$3,960	\$3,960
Inversión en equipo de radio-comunicación (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$57,750	\$5,775	\$5,775	\$5,775	\$5,775	\$5,775	\$5,775	\$5,775	\$5,775	\$5,775	\$5,775
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$67,650	\$6,765	\$6,765	\$6,765	\$6,765	\$6,765	\$6,765	\$6,765	\$6,765	\$6,765	\$6,765
Inversión en equipo de oficina (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$49,500	\$4,950	\$4,950	\$4,950	\$4,950	\$4,950	\$4,950	\$4,950	\$4,950	\$4,950	\$4,950
<b>AMORTIZACIONES</b>	\$11,416,900	\$55,200	\$767,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300
Programa de recuperación de cartera vencida	\$150,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000
Programa de concienciación ciudadana y mejoramiento de imagen	\$300,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000
Estudio tarifario y determinación de la población potencial que requiere el servicio de:	\$106,000	\$0	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000	\$12,000
Mantenimiento a mallas perimetrales en tanques y manantiales	\$135,000	\$0	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de Los Reyes, Mich.	\$4,845,000	\$0	\$285,000	\$570,000	\$570,000	\$570,000	\$570,000	\$570,000	\$570,000	\$570,000	\$570,000
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	\$270,000	\$0	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000	\$30,000
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios	\$315,000	\$0	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de:	\$315,000	\$0	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios	\$63,000	\$0	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000	\$7,000
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro	\$2,176,000	\$0	\$0	\$272,000	\$272,000	\$272,000	\$272,000	\$272,000	\$272,000	\$272,000	\$272,000
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas	\$324,000	\$0	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000	\$36,000
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas	\$225,000	\$0	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos	\$135,000	\$0	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000	\$15,000
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos"	\$90,000	\$0	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000	\$10,000
Programa de reestructuración operativa	\$315,000	\$0	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000	\$35,000
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador	\$180,000	\$0	\$20,000	\$20,000	\$20,000	\$20,000	\$20,000	\$20,000	\$20,000	\$20,000	\$20,000
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño.	\$225,000	\$0	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000	\$25,000
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	\$63,900	\$0	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100	\$7,100
Proyecto ejecutivo para la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.	\$1,080,000	\$0	\$120,000	\$120,000	\$120,000	\$120,000	\$120,000	\$120,000	\$120,000	\$120,000	\$120,000
Mantenimiento del sistema de agua potable (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$102,000	\$10,200	\$10,200	\$10,200	\$10,200	\$10,200	\$10,200	\$10,200	\$10,200	\$10,200	\$10,200
<b>TOTAL DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES:</b>	<b>\$20,491,650</b>	<b>\$76,650</b>	<b>\$1,621,000</b>	<b>\$2,349,250</b>							



**Tabla 6.51. Flujo de inversiones. Localidad de Los Reyes.**  
(cifras en pesos)

Concepto de inversión	Totales	Año										
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>INVERSION FIJA</b>	\$15,468,650	\$74,750	\$3,183,750	\$3,938,750	\$13,800	\$1,610,000	\$0	\$13,800	\$1,610,000	\$0	\$13,800	\$6,006,780
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución	\$7,877,500	\$0	\$3,938,750	\$3,938,750	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$3,938,750
Construcción de colectores marginales.	\$2,300,000	\$0	\$2,300,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$1,150,000
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$172,600
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$862,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$129,375
Suministro de equipo de cómputo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$1,380,000	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$207,000
Suministro de 1 camión de 3 1/2 toneladas, 1 camioneta de 1 tonelada y 1 camión pipa de 15 000 lts	\$2,587,500	\$0	\$862,500	\$0	\$0	\$862,500	\$0	\$0	\$862,500	\$0	\$0	\$388,125
Inversión en equipo de cómputo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$55,200	\$13,800	\$0	\$0	\$13,800	\$0	\$0	\$13,800	\$0	\$0	\$13,800	\$8,280
Inversión en equipo de radio-comunicación (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$20,125	\$20,125	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$3,019
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$23,575	\$23,575	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$3,636
Inversión en equipo de oficina (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$17,250	\$17,250	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$5,175
<b>INVERSION DIFERIDA</b>	\$15,229,450	\$634,800	\$3,189,150	\$6,405,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de recuperación de cartera vencida	\$172,500	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de concientización ciudadana y mejoramiento de imagen	\$345,000	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio sanitario y determinación de la población potencial que requiere el servicio de	\$138,000	\$0	\$138,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento a mallas perimetrales en tanques y manantiales	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de Los Reyes, Mch	\$6,555,000	\$0	\$3,277,500	\$3,277,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores utilitarios	\$80,500	\$0	\$80,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Instalación de medidores utilitarios y adecuación de cuadros, incluye suministro	\$3,126,000	\$0	\$0	\$3,126,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas	\$414,000	\$0	\$414,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos.	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de contratos basados en el "reglamento de servicios hidráulicos".	\$115,000	\$0	\$115,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reestructuración operativa	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador.	\$230,000	\$0	\$230,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Cambio y adecuación de oficinas administrativas. (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	\$81,650	\$0	\$81,650	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Proyecto ejecutivo para la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales	\$1,380,000	\$0	\$1,380,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento del sistema de agua potable (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$117,300	\$117,300	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>INVERSION TOTAL</b>	<b>\$30,698,100</b>	<b>\$769,550</b>	<b>\$16,382,900</b>	<b>\$10,344,250</b>	<b>\$13,800</b>	<b>\$1,610,000</b>	<b>\$0</b>	<b>\$13,800</b>	<b>\$1,610,000</b>	<b>\$0</b>	<b>\$13,800</b>	<b>\$6,006,780</b>



**Tabla 6.52. Programa de producción. Localidad de Los Reyes.  
(m<sup>3</sup> de agua potable)**

Conceptos de Servicios de agua potable	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Usuarios domésticos (Nivel popular)	5,277,599	513,062	516,962	520,891	524,224	527,579	530,323	533,080	535,213	537,354	538,912
Usuarios domésticos (Nivel medio)	9,529,374	928,389	933,440	940,534	946,553	952,611	957,565	962,544	966,394	970,260	973,074
Usuarios dom. (Nivel residencial)	9,108,246	885,459	892,189	898,969	904,723	910,513	915,247	920,007	923,687	927,382	930,071
Usuarios no domésticos (Comercial)	1,096,000	106,548	107,358	108,173	108,866	109,562	110,132	110,705	111,148	111,592	111,916
Usuarios no domésticos (Industrial)	2,166,202	210,588	212,188	213,801	215,169	216,546	217,672	218,804	219,679	220,558	221,198
<b>TOTAL DE METROS CUBICOS</b>	<b>27,177,420</b>	<b>2,642,066</b>	<b>2,662,135</b>	<b>2,682,368</b>	<b>2,699,535</b>	<b>2,716,812</b>	<b>2,730,939</b>	<b>2,745,140</b>	<b>2,756,121</b>	<b>2,767,145</b>	<b>2,775,170</b>

**Notas y observaciones:**

	Agua potable	Drenaje	Saneamiento	Total
1. Precios por m <sup>3</sup> para 1998				
Usuarios domésticos (Nivel popular)	\$0.42	\$0.08	\$0.00	\$0.50
Usuarios domésticos (Nivel medio)	\$0.65	\$0.13	\$0.00	\$0.78
Usuarios domésticos (Nivel residencial)	\$1.05	\$0.21	\$0.00	\$1.26
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$1.27	\$0.25	\$0.00	\$1.52
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$1.96	\$0.39	\$0.00	\$2.35

- El volumen de producción se estimó con base en el consumo mínimo mensual promedio por usuario, equivalente a 30 m<sup>3</sup> y los incrementos anuales de producción se calcularon con base en las tasas de crecimiento poblacional de la tabla no. 2.3
- El factor de incremento de las tarifas es del 12%, correspondiente a la inflación estimada para el horizonte del estudio.

**Tabla 6.53. Programa de ventas (ingresos). Localidad de Los Reyes.  
(cifras en pesos)**

Conceptos de Servicios	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>AGUA POTABLE</b>											
Usuarios domésticos (Nivel popular)	\$3,908,953	\$215,486	\$243,179	\$274,430	\$309,329	\$348,866	\$392,536	\$441,927	\$496,938	\$558,796	\$627,667
Usuarios domésticos (Nivel medio)	\$10,923,266	\$602,159	\$679,544	\$768,874	\$864,395	\$974,319	\$1,086,912	\$1,234,929	\$1,388,653	\$1,561,513	\$1,753,966
Usuarios domésticos (Nivel residencial)	\$16,865,484	\$929,732	\$1,049,214	\$1,184,050	\$1,334,624	\$1,504,345	\$1,683,628	\$1,903,727	\$2,144,076	\$2,410,971	\$2,708,118
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$2,454,647	\$135,316	\$152,705	\$172,330	\$194,246	\$218,946	\$246,495	\$277,510	\$312,055	\$350,899	\$394,147
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$7,487,377	\$412,752	\$465,795	\$525,655	\$592,502	\$667,849	\$751,881	\$846,485	\$951,856	\$1,070,343	\$1,202,280
<b>DRENAJE</b>											
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	\$781,791	\$43,097	\$48,636	\$54,886	\$61,866	\$69,793	\$78,507	\$88,385	\$99,388	\$111,759	\$125,533
Usuarios domésticos (Nivel medio)	\$2,184,653	\$120,432	\$135,909	\$153,375	\$172,879	\$194,864	\$219,382	\$246,986	\$277,731	\$312,303	\$350,793
Usuarios domésticos (Nivel alto)	\$3,373,097	\$185,946	\$209,843	\$236,810	\$266,925	\$300,869	\$338,726	\$381,345	\$428,815	\$482,194	\$541,624
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$490,929	\$27,063	\$30,541	\$34,466	\$38,849	\$43,789	\$49,299	\$55,502	\$62,411	\$70,180	\$78,829
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$1,497,475	\$82,550	\$93,159	\$105,131	\$118,500	\$133,570	\$150,376	\$169,297	\$190,371	\$214,069	\$240,452
<b>TOTAL DE INGRESOS POR SERVICIOS</b>	<b>\$49,987,672</b>	<b>\$2,754,534</b>	<b>\$3,108,524</b>	<b>\$3,508,007</b>	<b>\$3,954,113</b>	<b>\$4,456,950</b>	<b>\$5,017,741</b>	<b>\$5,649,094</b>	<b>\$6,352,293</b>	<b>\$7,143,025</b>	<b>\$8,023,330</b>



**Tabla 6.54. Análisis de costos y gastos. Localidad de Los Reyes.**  
(cifras en pesos)

Concepto	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>COSTOS Y GASTOS</b>											
DE PRODUCCION	\$13,214,970	\$753,044	\$843,409	\$944,618	\$1,057,973	\$1,184,929	\$1,327,121	\$1,486,375	\$1,664,740	\$1,864,509	\$2,088,250
OPERACIÓN	\$13,214,970	\$753,044	\$843,409	\$944,618	\$1,057,973	\$1,184,929	\$1,327,121	\$1,486,375	\$1,664,740	\$1,864,509	\$2,088,250
Mano de obra	\$8,881,766	\$506,120	\$588,854	\$634,877	\$711,062	\$796,390	\$891,956	\$998,991	\$1,118,870	\$1,253,134	\$1,403,511
Materiales y suministros	\$4,333,204	\$246,924	\$276,555	\$309,741	\$346,910	\$388,540	\$435,164	\$487,384	\$545,870	\$611,375	\$684,740
PLANTAS DE TRATAMIENTO	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mano de obra	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Materiales y suministros	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>GASTOS</b>											
DE ADMINISTRACION	\$20,491,650	\$76,650	\$1,621,000	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250
Mano de obra	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Materiales y suministros	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Depreciaciones	\$9,074,750	\$21,450	\$853,700	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950
Amortizaciones	\$11,416,900	\$55,200	\$767,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300
FINANCIEROS	\$23,341,654	\$70,749	\$3,830,943	\$5,559,524	\$4,618,837	\$3,678,150	\$2,733,916	\$1,798,804	\$858,624	\$192,108	\$0
<b>TOTAL DE COSTOS Y GASTOS</b>	<b>\$57,048,273</b>	<b>\$900,443</b>	<b>\$6,295,352</b>	<b>\$8,853,392</b>	<b>\$8,026,060</b>	<b>\$7,212,329</b>	<b>\$6,410,286</b>	<b>\$5,634,429</b>	<b>\$4,872,614</b>	<b>\$4,405,867</b>	<b>\$4,437,600</b>

**Tabla 6.55. Análisis de costos y gastos (que implican salidas de efectivo).**  
Localidad de Los Reyes.  
(cifras en pesos)

Concepto	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>COSTOS Y GASTOS</b>											
DE PRODUCCION	\$13,214,970	\$753,044	\$843,409	\$944,618	\$1,057,973	\$1,184,929	\$1,327,121	\$1,486,375	\$1,664,740	\$1,864,509	\$2,088,250
OPERACIÓN	\$13,214,970	\$753,044	\$843,409	\$944,618	\$1,057,973	\$1,184,929	\$1,327,121	\$1,486,375	\$1,664,740	\$1,864,509	\$2,088,250
Mano de obra	\$8,881,766	\$506,120	\$566,854	\$634,877	\$711,062	\$796,390	\$891,956	\$998,991	\$1,118,870	\$1,253,134	\$1,403,511
Materiales y suministros	\$4,333,204	\$246,924	\$276,555	\$309,741	\$346,910	\$388,540	\$435,164	\$487,384	\$545,870	\$611,375	\$684,740
FINANCIEROS	\$23,341,654	\$70,749	\$3,830,943	\$5,559,524	\$4,618,837	\$3,678,150	\$2,733,916	\$1,798,804	\$858,624	\$192,108	\$0
<b>TOTAL DE COSTOS Y GASTOS</b>	<b>\$36,556,623</b>	<b>\$823,793</b>	<b>\$4,674,352</b>	<b>\$6,504,142</b>	<b>\$5,676,810</b>	<b>\$4,863,079</b>	<b>\$4,061,036</b>	<b>\$3,285,179</b>	<b>\$2,523,364</b>	<b>\$2,056,617</b>	<b>\$2,088,250</b>



**Tabla 6.56. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Los Reyes.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
1	Sep-98	\$709,550	\$14,191	\$8,447	\$22,638	\$701,103
2	Oct-98	\$701,103	\$14,022	\$8,447	\$22,469	\$692,656
3	Nov-98	\$692,656	\$13,853	\$8,447	\$22,300	\$684,209
4	Dic-98	\$684,209	\$13,684	\$8,447	\$22,131	\$675,762
5	Ene-99	\$675,762	\$13,515	\$8,447	\$21,962	\$667,315
6	Feb-99	\$667,315	\$13,346	\$8,447	\$21,793	\$658,868
7	Mar-99	\$658,868	\$13,177	\$8,447	\$21,624	\$650,421
8	Abr-99	\$650,421	\$13,008	\$8,447	\$21,455	\$641,974
9	May-99	\$641,974	\$12,839	\$8,447	\$21,287	\$633,527
10	Jun-99	\$633,527	\$12,671	\$8,447	\$21,118	\$625,080
11	Jul-99	\$625,080	\$12,502	\$8,447	\$20,949	\$616,633
12	Ago-99	\$616,633	\$12,333	\$8,447	\$20,780	\$608,186
13	Sep-99	\$608,186	\$12,164	\$8,447	\$20,611	\$599,739
14	Oct-99	\$599,739	\$11,995	\$8,447	\$20,442	\$591,292
15	Nov-99	\$591,292	\$11,826	\$8,447	\$20,273	\$582,845
16	Dic-99	\$582,845	\$11,657	\$8,447	\$20,104	\$574,398
17	Ene-00	\$574,398	\$11,488	\$8,447	\$19,935	\$565,951
18	Feb-00	\$565,951	\$11,319	\$8,447	\$19,766	\$557,504
19	Mar-00	\$557,504	\$11,150	\$8,447	\$19,597	\$549,057
20	Abr-00	\$549,057	\$10,981	\$8,447	\$19,428	\$540,610
21	May-00	\$540,610	\$10,812	\$8,447	\$19,259	\$532,163
22	Jun-00	\$532,163	\$10,643	\$8,447	\$19,090	\$523,715
23	Jul-00	\$523,715	\$10,474	\$8,447	\$18,921	\$515,268
24	Ago-00	\$515,268	\$10,305	\$8,447	\$18,752	\$506,821
25	Sep-00	\$506,821	\$10,136	\$8,447	\$18,583	\$498,374
26	Oct-00	\$498,374	\$9,967	\$8,447	\$18,415	\$489,927
27	Nov-00	\$489,927	\$9,799	\$8,447	\$18,246	\$481,480
28	Dic-00	\$481,480	\$9,630	\$8,447	\$18,077	\$473,033
29	Ene-01	\$473,033	\$9,461	\$8,447	\$17,908	\$464,586
30	Feb-01	\$464,586	\$9,292	\$8,447	\$17,739	\$456,139
31	Mar-01	\$456,139	\$9,123	\$8,447	\$17,570	\$447,692
32	Abr-01	\$447,692	\$8,954	\$8,447	\$17,401	\$439,245
33	May-01	\$439,245	\$8,785	\$8,447	\$17,232	\$430,798
34	Jun-01	\$430,798	\$8,616	\$8,447	\$17,063	\$422,351
35	Jul-01	\$422,351	\$8,447	\$8,447	\$16,894	\$413,904
36	Ago-01	\$413,904	\$8,278	\$8,447	\$16,725	\$405,457
37	Sep-01	\$405,457	\$8,109	\$8,447	\$16,556	\$397,010
38	Oct-01	\$397,010	\$7,940	\$8,447	\$16,387	\$388,563
39	Nov-01	\$388,563	\$7,771	\$8,447	\$16,218	\$380,116
40	Dic-01	\$380,116	\$7,602	\$8,447	\$16,049	\$371,669
41	Ene-02	\$371,669	\$7,433	\$8,447	\$15,880	\$363,222
42	Feb-02	\$363,222	\$7,264	\$8,447	\$15,711	\$354,775
43	Mar-02	\$354,775	\$7,096	\$8,447	\$15,543	\$346,328
44	Abr-02	\$346,328	\$6,927	\$8,447	\$15,374	\$337,881
45	May-02	\$337,881	\$6,758	\$8,447	\$15,205	\$329,434
46	Jun-02	\$329,434	\$6,589	\$8,447	\$15,036	\$320,987
47	Jul-02	\$320,987	\$6,420	\$8,447	\$14,867	\$312,540
48	Ago-02	\$312,540	\$6,251	\$8,447	\$14,698	\$304,093
49	Sep-02	\$304,093	\$6,082	\$8,447	\$14,529	\$295,646
50	Oct-02	\$295,646	\$5,913	\$8,447	\$14,360	\$287,199
51	Nov-02	\$287,199	\$5,744	\$8,447	\$14,191	\$278,752
52	Dic-02	\$278,752	\$5,575	\$8,447	\$14,022	\$270,305
53	Ene-03	\$270,305	\$5,406	\$8,447	\$13,853	\$261,858



**Tabla 6.57. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Los Reyes.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
1	Ene-99	\$16,382,900	\$327,658	\$195,035	\$522,693	\$16,187,865
2	Feb-99	\$16,187,865	\$323,757	\$195,035	\$518,792	\$15,992,831
3	Mar-99	\$15,992,831	\$319,857	\$195,035	\$514,891	\$15,797,796
4	Abr-99	\$15,797,796	\$315,956	\$195,035	\$510,990	\$15,602,762
5	May-99	\$15,602,762	\$312,055	\$195,035	\$507,090	\$15,407,727
6	Jun-99	\$15,407,727	\$308,155	\$195,035	\$503,189	\$15,212,693
7	Jul-99	\$15,212,693	\$304,254	\$195,035	\$499,288	\$15,017,658
8	Ago-99	\$15,017,658	\$300,353	\$195,035	\$495,388	\$14,822,624
9	Sep-99	\$14,822,624	\$296,452	\$195,035	\$491,487	\$14,627,589
10	Oct-99	\$14,627,589	\$292,552	\$195,035	\$487,586	\$14,432,555
11	Nov-99	\$14,432,555	\$288,651	\$195,035	\$483,686	\$14,237,520
12	Dic-99	\$14,237,520	\$284,750	\$195,035	\$479,785	\$14,042,486
13	Ene-00	\$14,042,486	\$280,850	\$195,035	\$475,884	\$13,847,451
14	Feb-00	\$13,847,451	\$276,949	\$195,035	\$471,984	\$13,652,417
15	Mar-00	\$13,652,417	\$273,048	\$195,035	\$468,083	\$13,457,382
16	Abr-00	\$13,457,382	\$269,148	\$195,035	\$464,182	\$13,262,348
17	May-00	\$13,262,348	\$265,247	\$195,035	\$460,281	\$13,067,313
18	Jun-00	\$13,067,313	\$261,346	\$195,035	\$456,381	\$12,872,279
19	Jul-00	\$12,872,279	\$257,446	\$195,035	\$452,480	\$12,677,244
20	Ago-00	\$12,677,244	\$253,545	\$195,035	\$448,579	\$12,482,210
21	Sep-00	\$12,482,210	\$249,644	\$195,035	\$444,679	\$12,287,175
22	Oct-00	\$12,287,175	\$245,744	\$195,035	\$440,778	\$12,092,140
23	Nov-00	\$12,092,140	\$241,843	\$195,035	\$436,877	\$11,897,106
24	Dic-00	\$11,897,106	\$237,942	\$195,035	\$432,977	\$11,702,071
25	Ene-01	\$11,702,071	\$234,041	\$195,035	\$429,076	\$11,507,037
26	Feb-01	\$11,507,037	\$230,141	\$195,035	\$425,175	\$11,312,002
27	Mar-01	\$11,312,002	\$226,240	\$195,035	\$421,275	\$11,116,968
28	Abr-01	\$11,116,968	\$222,339	\$195,035	\$417,374	\$10,921,933
29	May-01	\$10,921,933	\$218,439	\$195,035	\$413,473	\$10,726,899
30	Jun-01	\$10,726,899	\$214,538	\$195,035	\$409,573	\$10,531,864
31	Jul-01	\$10,531,864	\$210,637	\$195,035	\$405,672	\$10,336,830
32	Ago-01	\$10,336,830	\$206,737	\$195,035	\$401,771	\$10,141,795
33	Sep-01	\$10,141,795	\$202,836	\$195,035	\$397,870	\$9,946,761
34	Oct-01	\$9,946,761	\$198,935	\$195,035	\$393,970	\$9,751,726
35	Nov-01	\$9,751,726	\$195,035	\$195,035	\$390,069	\$9,556,692
36	Dic-01	\$9,556,692	\$191,134	\$195,035	\$386,168	\$9,361,657
37	Ene-02	\$9,361,657	\$187,233	\$195,035	\$382,268	\$9,166,623
38	Feb-02	\$9,166,623	\$183,332	\$195,035	\$378,367	\$8,971,588
39	Mar-02	\$8,971,588	\$179,432	\$195,035	\$374,466	\$8,776,554
40	Abr-02	\$8,776,554	\$175,531	\$195,035	\$370,566	\$8,581,519
41	May-02	\$8,581,519	\$171,630	\$195,035	\$366,665	\$8,386,485
42	Jun-02	\$8,386,485	\$167,730	\$195,035	\$362,764	\$8,191,450
43	Jul-02	\$8,191,450	\$163,829	\$195,035	\$358,864	\$7,996,415
44	Ago-02	\$7,996,415	\$159,928	\$195,035	\$354,963	\$7,801,381
45	Sep-02	\$7,801,381	\$156,028	\$195,035	\$351,062	\$7,606,346
46	Oct-02	\$7,606,346	\$152,127	\$195,035	\$347,161	\$7,411,312
47	Nov-02	\$7,411,312	\$148,226	\$195,035	\$343,261	\$7,216,277
48	Dic-02	\$7,216,277	\$144,326	\$195,035	\$339,360	\$7,021,243
49	Ene-03	\$7,021,243	\$140,425	\$195,035	\$335,459	\$6,826,208
50	Feb-03	\$6,826,208	\$136,524	\$195,035	\$331,559	\$6,631,174
51	Mar-03	\$6,631,174	\$132,623	\$195,035	\$327,658	\$6,436,139
52	Abr-03	\$6,436,139	\$128,723	\$195,035	\$323,757	\$6,241,105
53	May-03	\$6,241,105	\$124,822	\$195,035	\$319,857	\$6,046,070



**Tabla 6.57. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Los Reyes (continuación).**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
54	Jun-03	\$6,046,070	\$120,921	\$195,035	\$315,956	\$5,851,036
55	Jul-03	\$5,851,036	\$117,021	\$195,035	\$312,055	\$5,656,001
56	Ago-03	\$5,656,001	\$113,120	\$195,035	\$308,155	\$5,460,967
57	Sep-03	\$5,460,967	\$109,219	\$195,035	\$304,254	\$5,265,932
58	Oct-03	\$5,265,932	\$105,319	\$195,035	\$300,353	\$5,070,898
59	Nov-03	\$5,070,898	\$101,418	\$195,035	\$296,452	\$4,875,863
60	Dic-03	\$4,875,863	\$97,517	\$195,035	\$292,552	\$4,680,829
61	Ene-04	\$4,680,829	\$93,617	\$195,035	\$288,651	\$4,485,794
62	Feb-04	\$4,485,794	\$89,716	\$195,035	\$284,750	\$4,290,760
63	Mar-04	\$4,290,760	\$85,815	\$195,035	\$280,850	\$4,095,725
64	Abr-04	\$4,095,725	\$81,914	\$195,035	\$276,949	\$3,900,690
65	May-04	\$3,900,690	\$78,014	\$195,035	\$273,048	\$3,705,656
66	Jun-04	\$3,705,656	\$74,113	\$195,035	\$269,148	\$3,510,621
67	Jul-04	\$3,510,621	\$70,212	\$195,035	\$265,247	\$3,315,587
68	Ago-04	\$3,315,587	\$66,312	\$195,035	\$261,346	\$3,120,552
69	Sep-04	\$3,120,552	\$62,411	\$195,035	\$257,446	\$2,925,518
70	Oct-04	\$2,925,518	\$58,510	\$195,035	\$253,545	\$2,730,483
71	Nov-04	\$2,730,483	\$54,610	\$195,035	\$249,644	\$2,535,449
72	Dic-04	\$2,535,449	\$50,709	\$195,035	\$245,743	\$2,340,414
73	Ene-05	\$2,340,414	\$46,808	\$195,035	\$241,843	\$2,145,380
74	Feb-05	\$2,145,380	\$42,908	\$195,035	\$237,942	\$1,950,345
75	Mar-05	\$1,950,345	\$39,007	\$195,035	\$234,041	\$1,755,311
76	Abr-05	\$1,755,311	\$35,106	\$195,035	\$230,141	\$1,560,276
77	May-05	\$1,560,276	\$31,206	\$195,035	\$226,240	\$1,365,242
78	Jun-05	\$1,365,242	\$27,305	\$195,035	\$222,339	\$1,170,207
79	Jul-05	\$1,170,207	\$23,404	\$195,035	\$218,439	\$975,173
80	Ago-05	\$975,173	\$19,503	\$195,035	\$214,538	\$780,138
81	Sep-05	\$780,138	\$15,603	\$195,035	\$210,637	\$585,104
82	Oct-05	\$585,104	\$11,702	\$195,035	\$206,737	\$390,069
83	Nov-05	\$390,069	\$7,801	\$195,035	\$202,836	\$195,035
84	Dic-05	\$195,035	\$3,901	\$195,035	\$198,935	(\$0)
	<b>SUMAS</b>		<b>\$13,925,465</b>	<b>\$16,382,900</b>	<b>\$30,308,365</b>	



**Tabla 6.58. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Los Reyes.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
1	Ene-00	\$10,344,250	\$206,885	\$123,146	\$330,031	\$10,221,104
2	Feb-00	\$10,221,104	\$204,422	\$123,146	\$327,568	\$10,097,958
3	Mar-00	\$10,097,958	\$201,959	\$123,146	\$325,105	\$9,974,813
4	Abr-00	\$9,974,813	\$199,496	\$123,146	\$322,642	\$9,851,667
5	May-00	\$9,851,667	\$197,033	\$123,146	\$320,179	\$9,728,521
6	Jun-00	\$9,728,521	\$194,570	\$123,146	\$317,716	\$9,605,375
7	Jul-00	\$9,605,375	\$192,108	\$123,146	\$315,253	\$9,482,229
8	Ago-00	\$9,482,229	\$189,645	\$123,146	\$312,790	\$9,359,083
9	Sep-00	\$9,359,083	\$187,182	\$123,146	\$310,328	\$9,235,937
10	Oct-00	\$9,235,937	\$184,719	\$123,146	\$307,865	\$9,112,792
11	Nov-00	\$9,112,792	\$182,256	\$123,146	\$305,402	\$8,989,646
12	Dic-00	\$8,989,646	\$179,793	\$123,146	\$302,939	\$8,866,500
13	Ene-01	\$8,866,500	\$177,330	\$123,146	\$300,476	\$8,743,354
14	Feb-01	\$8,743,354	\$174,867	\$123,146	\$298,013	\$8,620,208
15	Mar-01	\$8,620,208	\$172,404	\$123,146	\$295,550	\$8,497,062
16	Abr-01	\$8,497,062	\$169,941	\$123,146	\$293,087	\$8,373,917
17	May-01	\$8,373,917	\$167,478	\$123,146	\$290,624	\$8,250,771
18	Jun-01	\$8,250,771	\$165,015	\$123,146	\$288,161	\$8,127,625
19	Jul-01	\$8,127,625	\$162,553	\$123,146	\$285,698	\$8,004,479
20	Ago-01	\$8,004,479	\$160,090	\$123,146	\$283,235	\$7,881,333
21	Sep-01	\$7,881,333	\$157,627	\$123,146	\$280,773	\$7,758,187
22	Oct-01	\$7,758,187	\$155,164	\$123,146	\$278,310	\$7,635,042
23	Nov-01	\$7,635,042	\$152,701	\$123,146	\$275,847	\$7,511,896
24	Dic-01	\$7,511,896	\$150,238	\$123,146	\$273,384	\$7,388,750
25	Ene-02	\$7,388,750	\$147,775	\$123,146	\$270,921	\$7,265,604
26	Feb-02	\$7,265,604	\$145,312	\$123,146	\$268,458	\$7,142,458
27	Mar-02	\$7,142,458	\$142,849	\$123,146	\$265,995	\$7,019,312
28	Abr-02	\$7,019,312	\$140,386	\$123,146	\$263,532	\$6,896,167
29	May-02	\$6,896,167	\$137,923	\$123,146	\$261,069	\$6,773,021
30	Jun-02	\$6,773,021	\$135,460	\$123,146	\$258,606	\$6,649,875
31	Jul-02	\$6,649,875	\$132,998	\$123,146	\$256,143	\$6,526,729
32	Ago-02	\$6,526,729	\$130,535	\$123,146	\$253,680	\$6,403,583
33	Sep-02	\$6,403,583	\$128,072	\$123,146	\$251,218	\$6,280,438
34	Oct-02	\$6,280,438	\$125,609	\$123,146	\$248,755	\$6,157,292
35	Nov-02	\$6,157,292	\$123,146	\$123,146	\$246,292	\$6,034,146
36	Dic-02	\$6,034,146	\$120,683	\$123,146	\$243,829	\$5,911,000
37	Ene-03	\$5,911,000	\$118,220	\$123,146	\$241,366	\$5,787,854
38	Feb-03	\$5,787,854	\$115,757	\$123,146	\$238,903	\$5,664,708
39	Mar-03	\$5,664,708	\$113,294	\$123,146	\$236,440	\$5,541,563
40	Abr-03	\$5,541,563	\$110,831	\$123,146	\$233,977	\$5,418,417
41	May-03	\$5,418,417	\$108,368	\$123,146	\$231,514	\$5,295,271
42	Jun-03	\$5,295,271	\$105,905	\$123,146	\$229,051	\$5,172,125
43	Jul-03	\$5,172,125	\$103,443	\$123,146	\$226,588	\$5,048,979
44	Ago-03	\$5,048,979	\$100,980	\$123,146	\$224,125	\$4,925,833
45	Sep-03	\$4,925,833	\$98,517	\$123,146	\$221,663	\$4,802,688
46	Oct-03	\$4,802,688	\$96,054	\$123,146	\$219,200	\$4,679,542
47	Nov-03	\$4,679,542	\$93,591	\$123,146	\$216,737	\$4,556,396
48	Dic-03	\$4,556,396	\$91,128	\$123,146	\$214,274	\$4,433,250
49	Ene-04	\$4,433,250	\$88,665	\$123,146	\$211,811	\$4,310,104
50	Feb-04	\$4,310,104	\$86,202	\$123,146	\$209,348	\$4,186,958
51	Mar-04	\$4,186,958	\$83,739	\$123,146	\$206,885	\$4,063,813
52	Abr-04	\$4,063,813	\$81,276	\$123,146	\$204,422	\$3,940,667
53	May-04	\$3,940,667	\$78,813	\$123,146	\$201,959	\$3,817,521



**Tabla 6.58. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 7 años a tasa del 24% anual. Localidad de Los Reyes (continuación).**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
54	Jun-04	\$3,817,521	\$76,350	\$123,146	\$199,496	\$3,694,375
55	Jul-04	\$3,694,375	\$73,888	\$123,146	\$197,033	\$3,571,229
56	Ago-04	\$3,571,229	\$71,425	\$123,146	\$194,570	\$3,448,083
57	Sep-04	\$3,448,083	\$68,962	\$123,146	\$192,108	\$3,324,938
58	Oct-04	\$3,324,938	\$66,499	\$123,146	\$189,645	\$3,201,792
59	Nov-04	\$3,201,792	\$64,036	\$123,146	\$187,182	\$3,078,646
60	Dic-04	\$3,078,646	\$61,573	\$123,146	\$184,719	\$2,955,500
61	Ene-05	\$2,955,500	\$59,110	\$123,146	\$182,256	\$2,832,354
62	Feb-05	\$2,832,354	\$56,647	\$123,146	\$179,793	\$2,709,208
63	Mar-05	\$2,709,208	\$54,184	\$123,146	\$177,330	\$2,586,063
64	Abr-05	\$2,586,063	\$51,721	\$123,146	\$174,867	\$2,462,917
65	May-05	\$2,462,917	\$49,258	\$123,146	\$172,404	\$2,339,771
66	Jun-05	\$2,339,771	\$46,795	\$123,146	\$169,941	\$2,216,625
67	Jul-05	\$2,216,625	\$44,333	\$123,146	\$167,478	\$2,093,479
68	Ago-05	\$2,093,479	\$41,870	\$123,146	\$165,015	\$1,970,333
69	Sep-05	\$1,970,333	\$39,407	\$123,146	\$162,553	\$1,847,188
70	Oct-05	\$1,847,188	\$36,944	\$123,146	\$160,090	\$1,724,042
71	Nov-05	\$1,724,042	\$34,481	\$123,146	\$157,627	\$1,600,896
72	Dic-05	\$1,600,896	\$32,018	\$123,146	\$155,164	\$1,477,750
73	Ene-06	\$1,477,750	\$29,555	\$123,146	\$152,701	\$1,354,604
74	Feb-06	\$1,354,604	\$27,092	\$123,146	\$150,238	\$1,231,458
75	Mar-06	\$1,231,458	\$24,629	\$123,146	\$147,775	\$1,108,313
76	Abr-06	\$1,108,313	\$22,166	\$123,146	\$145,312	\$985,167
77	May-06	\$985,167	\$19,703	\$123,146	\$142,849	\$862,021
78	Jun-06	\$862,021	\$17,240	\$123,146	\$140,386	\$738,875
79	Jul-06	\$738,875	\$14,778	\$123,146	\$137,923	\$615,729
80	Ago-06	\$615,729	\$12,315	\$123,146	\$135,460	\$492,583
81	Sep-06	\$492,583	\$9,852	\$123,146	\$132,998	\$369,437
82	Oct-06	\$369,437	\$7,389	\$123,146	\$130,535	\$246,292
83	Nov-06	\$246,292	\$4,926	\$123,146	\$128,072	\$123,146
84	Dic-06	\$123,146	\$2,463	\$123,146	\$125,609	(\$0)
	<b>SUMAS</b>		<b>\$8,792,613</b>	<b>\$10,344,250</b>	<b>\$19,136,863</b>	



**Tabla 6.59. Programa de pago de intereses y amortizaciones de crédito a 119 meses previamente contratado con BANOBRAS. Localidad de Los Reyes.**

Mensualidad	Mes	Saldo Inicial	Intereses	Amortización	Pago mensual	Saldo Final
16	Ene-98	\$83,999	\$1,445	\$3,500	\$4,945	\$80,499
17	Feb-98	\$80,499	\$1,481	\$3,500	\$4,981	\$76,999
18	Mar-98	\$76,999	\$1,363	\$3,500	\$4,863	\$73,499
19	Abr-98	\$73,499	\$1,470	\$3,500	\$4,970	\$70,000
20	May-98	\$70,000	\$1,400	\$3,500	\$4,900	\$66,500
21	Jun-98	\$66,500	\$1,330	\$3,500	\$4,830	\$63,000
22	Jul-98	\$63,000	\$1,260	\$3,500	\$4,760	\$59,500
23	Ago-98	\$59,500	\$1,190	\$3,500	\$4,690	\$56,000
24	Sep-98	\$56,000	\$1,120	\$3,500	\$4,620	\$52,500
25	Oct-98	\$52,500	\$1,050	\$3,500	\$4,550	\$49,000
26	Nov-98	\$49,000	\$980	\$3,500	\$4,480	\$45,500
27	Dic-98	\$45,500	\$910	\$3,500	\$4,410	\$42,000
28	Ene-99	\$42,000	\$840	\$3,500	\$4,340	\$38,500
29	Feb-99	\$38,500	\$770	\$3,500	\$4,270	\$35,000
30	Mar-99	\$35,000	\$700	\$3,500	\$4,200	\$31,500
31	Abr-99	\$31,500	\$630	\$3,500	\$4,130	\$28,000
32	May-99	\$28,000	\$560	\$3,500	\$4,060	\$24,500
33	Jun-99	\$24,500	\$490	\$3,500	\$3,990	\$21,000
34	Jul-99	\$21,000	\$420	\$3,500	\$3,920	\$17,500
35	Ago-99	\$17,500	\$350	\$3,500	\$3,850	\$14,000
36	Sep-99	\$14,000	\$280	\$3,500	\$3,780	\$10,500
37	Oct-99	\$10,500	\$210	\$3,500	\$3,710	\$7,000
38	Nov-99	\$7,000	\$140	\$3,500	\$3,640	\$3,500
39	Dic-99	\$3,500	\$70	\$3,500	\$3,570	(\$0)
	<b>SUMAS</b>		<b>\$20,459</b>	<b>\$84,000</b>	<b>\$104,458</b>	



**Tabla 6.60. Flujo de caja. Localidad de Los Reyes.  
(cifras en pesos)**

Concepto	Acumulado	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>SALDO INICIAL</b>	\$297,029	\$297,029	\$389,182	(\$2,821,024)	(\$9,087,288)	(\$14,738,519)	(\$19,035,171)	(\$22,019,549)	(\$23,575,162)	(\$23,640,420)	(\$20,091,781)
<b>MÁS INGRESOS POR:</b>											
Cobranzas	\$47,986,004	\$772,888	\$3,108,524	\$3,508,007	\$3,854,113	\$4,456,850	\$5,017,741	\$5,649,034	\$8,352,293	\$7,143,026	\$8,023,360
Créditos	\$27,436,700	\$709,550	\$18,382,850	\$10,344,253	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Recuperación de cartera vencida	\$1,697,668	\$218,888	\$739,400	\$739,400	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>TOTAL DISPONIBLE</b>	\$77,117,401	\$1,005,326	\$20,620,000	\$11,870,633	(\$5,143,175)	(\$10,281,669)	(\$14,017,430)	(\$16,370,454)	(\$17,222,869)	(\$16,497,394)	(\$12,068,371)
<b>MENOS INVERSIÓN FIJA:</b>	\$12,207,250	\$74,750	\$8,160,750	\$3,888,750	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución.	\$7,877,500	\$0	\$3,288,750	\$3,588,750	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Construcción de colectores marginales.	\$2,300,000	\$0	\$2,300,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de malenales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (agua potable)	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de malenales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de equipo de cómputo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$480,000	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de 1 camión de 3 1/2 toneladas, 1 camioneta de 1 tonelada y 1 camioneta ppa de 15 000 lbs	\$862,500	\$0	\$862,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de cómputo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$13,800	\$13,800	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de radio-comunicación (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$20,125	\$20,125	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$23,575	\$23,575	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de oficina (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$17,250	\$17,250	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>MENOS INVERSIÓN DIFERIDA:</b>	\$15,229,450	\$834,800	\$8,180,150	\$6,406,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de recuperación de cartera vencida	\$172,500	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de concientización ciudadana y mejoramiento de imagen.	\$345,000	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio tarifario y determinación de la población potencial que requiere el servicio de	\$138,000	\$0	\$138,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento a mallas perimetrales en tanques y manantiales.	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de Los Reyes, Mich	\$6,555,000	\$0	\$3,277,500	\$3,277,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos.	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores ul. llanos	\$80,500	\$0	\$80,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Instalación de medidores simultáneos y adecuación de cuadros, incluye suministro	\$3,128,000	\$0	\$0	\$3,128,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas	\$414,000	\$0	\$414,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de contratos basados en el "Reglamento de servicios hidráulicos"	\$115,000	\$0	\$115,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reestructuración operativa	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador	\$230,000	\$0	\$230,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/u)	\$81,650	\$0	\$81,650	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Proyecto ejecutivo para la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales	\$1,380,000	\$0	\$1,380,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento del sistema de agua potable (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$117,300	\$117,300	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>MENOS COSTOS Y GASTOS QUE IMPLICAN SALIDA DE EFECTIVO</b>	\$84,077,323	\$899,581	\$7,158,131	\$10,423,871	\$9,596,338	\$8,782,608	\$7,872,118	\$7,204,708	\$6,417,562	\$3,534,367	\$2,088,250
De producción	\$13,214,970	\$753,044	\$843,409	\$644,618	\$1,057,973	\$1,184,826	\$1,327,121	\$1,488,375	\$1,654,740	\$1,864,506	\$2,088,250
De administración	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Amortización de créditos	\$27,520,700	\$75,788	\$2,483,778	\$3,919,529	\$3,919,529	\$3,919,529	\$3,911,082	\$3,919,529	\$3,694,188	\$1,977,750	\$0
Pago de intereses (Gastos financieros)	\$23,341,654	\$70,749	\$3,820,943	\$5,559,524	\$4,616,637	\$3,676,150	\$2,733,816	\$1,798,804	\$858,624	\$192,108	\$0
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	\$91,514,023	\$1,809,131	\$23,541,031	\$20,770,721	\$9,596,338	\$8,782,608	\$7,872,118	\$7,204,708	\$6,417,562	\$3,534,367	\$2,088,250
<b>SALDO FINAL</b>	(\$14,096,621)	\$389,182	(\$2,821,024)	(\$9,087,288)	(\$14,738,519)	(\$19,035,171)	(\$22,019,549)	(\$23,575,162)	(\$23,640,420)	(\$20,091,781)	(\$14,096,621)

Notas y observaciones: 1. El saldo inicial corresponde al saldo en efectivo e inversiones según estados financieros del organismo operador al 30 de noviembre de 1997.



**Tabla 6.61. Estado de resultados proforma. Localidad de Los Reyes.**  
(cifras en pesos)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>A) INGRESOS POR VENTA</b>	\$772,866	\$3,108,524	\$3,508,007	\$3,954,113	\$4,456,950	\$5,017,741	\$5,649,094	\$6,352,293	\$7,143,026	\$8,023,390
<b>-B) COSTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN</b>	\$629,694	\$2,464,409	\$3,293,868	\$3,407,223	\$3,534,179	\$3,676,371	\$3,835,625	\$4,013,990	\$4,213,759	\$4,437,500
<b>B1) COSTOS DE PRODUCCION</b>	\$753,044	\$843,409	\$944,618	\$1,057,973	\$1,184,929	\$1,327,121	\$1,486,375	\$1,664,740	\$1,864,509	\$2,088,250
<b>B2) GASTOS DE ADMINISTRACION</b>	\$76,650	\$1,621,000	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250
<b>A-B=C) UTILIDAD DE OPERACION</b>	(\$56,828)	\$644,115	\$214,139	\$546,891	\$922,771	\$1,341,370	\$1,813,468	\$2,338,302	\$2,929,267	\$3,585,890
<b>-D) GASTOS FINANCIEROS</b>	\$70,749	\$3,830,943	\$5,559,524	\$4,618,837	\$3,678,150	\$2,733,916	\$1,798,804	\$858,624	\$192,108	\$0
<b>D1) INTERESES</b>	\$70,749	\$3,830,943	\$5,559,524	\$4,618,837	\$3,678,150	\$2,733,916	\$1,798,804	\$858,624	\$192,108	\$0
<b>C-D=E) UTILIDAD ANTES DE I.S.R. Y P.T.U.</b>	(\$127,577)	(\$3,186,828)	(\$5,345,385)	(\$4,071,946)	(\$2,755,379)	(\$1,392,545)	\$14,665	\$1,479,679	\$2,737,159	\$3,585,890
<b>-F) I S R 0%</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>-G) P T U. 0%</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>E-F-G=H) UTILIDAD NETA</b>	(\$127,577)	(\$3,186,828)	(\$5,345,385)	(\$4,071,946)	(\$2,755,379)	(\$1,392,545)	\$14,665	\$1,479,679	\$2,737,159	\$3,585,890
<b>FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN O FLUJO DE EGRESOS</b>	= UTILIDAD DE OPERACION + DEPRECIACIONES + AMORTIZACIONES - I.S.R - P.T.U.									
<b>UTILIDAD DE OPERACION</b>	(\$56,828)	\$644,115	\$214,139	\$546,891	\$922,771	\$1,341,370	\$1,813,468	\$2,338,302	\$2,929,267	\$3,585,890
<b>+ DEPRECIACIONES</b>	\$21,450	\$853,700	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950
<b>+ AMORTIZACIONES</b>	\$55,200	\$767,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300
<b>- I.S.R</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>- P.T.U.</b>	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN</b>	\$19,822	\$2,265,115	\$2,563,389	\$2,896,141	\$3,272,021	\$3,690,620	\$4,162,718	\$4,687,552	\$5,278,517	\$5,935,140



**Tabla 6.62. Valor actual y beneficio - costo. Localidad de Los Reyes.  
(cifras en pesos)**

Año	Inversiones	Costo de operación	Costo total	Factor de descuento al 18.00%	Costo actual al 18.00%	Ingresos totales	Factor de descuento al 18.00%	Ingreso o beneficio actual al 18.00%	Período de recuperación de la inversión
0 (-)	\$0		\$0	1.0000	\$0		1.0000		\$0
1998 (-)	\$709,550	\$753,044	\$1,462,594	0.8475	\$1,347,723	\$772,866	0.8475	\$654,971	(\$692,752)
1999 (-)	\$16,382,900	\$843,409	\$17,226,309	0.7182	\$16,988,623	\$3,108,524	0.7182	\$2,232,494	(\$15,448,881)
2000 (-)	\$10,344,250	\$944,618	\$11,288,868	0.6086	\$10,919,174	\$3,508,007	0.6086	\$2,135,081	(\$24,232,974)
2001 (-)	\$13,800	\$1,057,973	\$1,071,773	0.5158	\$559,490	\$3,954,113	0.5158	\$2,039,488	(\$22,752,977)
2002 (-)	\$1,610,000	\$1,184,929	\$2,794,929	0.4371	\$2,127,944	\$4,456,950	0.4371	\$1,948,174	(\$22,932,746)
2003 (-)	\$0	\$1,327,121	\$1,327,121	0.3704	\$491,607	\$5,017,741	0.3704	\$1,858,730	(\$21,565,624)
2004 (-)	\$13,800	\$1,486,375	\$1,500,175	0.3139	\$480,410	\$5,649,094	0.3139	\$1,773,392	(\$20,272,643)
2005 (-)	\$1,610,000	\$1,664,740	\$3,274,740	0.2660	\$2,052,884	\$6,352,293	0.2660	\$1,689,952	(\$20,635,575)
2006 (-)	\$0	\$1,864,509	\$1,864,509	0.2255	\$420,365	\$7,143,026	0.2255	\$1,610,439	(\$19,445,501)
2007 (-)	\$13,800	\$2,088,250	\$2,102,050	0.1911	\$412,790	\$8,023,390	0.1911	\$1,532,985	(\$18,325,307)
2008 (+)	\$6,005,760					\$6,005,760	0.1619	\$972,447	(\$17,352,860)
<b>TOTALES</b>					<b>\$35,801,012</b>			<b>\$18,448,152</b>	

**V.A.N. = (\$17,352,860)**

**BENEF/COST = 0.52**

**TASA DSCTO = 18.00%**

**P.R.I. = N.D.**

**T.I.R. = 3.99%**



## 6.3.2. Evaluación con base en las tarifas propuestas preliminarmente

**Tabla 6.63. Programa de producción. Localidad de Los Reyes.  
(m<sup>3</sup> de agua potable)**

Conceptos de servicios de agua potable	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	2,116,534	205,759	207,323	208,899	210,235	211,581	212,681	213,787	214,642	215,501	216,126
Usuarios dom. (Nivel medio bajo)	6,731,817	654,434	659,408	664,419	668,872	672,951	676,451	679,968	682,688	685,419	687,406
Usuarios domésticos (Nivel medio)	5,522,579	536,878	540,958	545,070	548,558	552,069	554,940	557,825	560,057	562,297	563,927
Usuarios dom. (Nivel medio alto)	6,220,726	604,749	609,345	613,976	617,905	621,860	625,093	628,344	630,857	633,381	635,217
Usuarios domésticos (Nivel alto)	3,323,563	323,101	325,556	328,030	330,130	332,243	333,970	335,707	337,050	338,398	339,379
Usuarios no domésticos (Comercial)	1,096,000	106,548	107,358	108,173	108,866	109,562	110,132	110,705	111,148	111,592	111,916
Usuarios no domésticos (Industrial)	2,166,202	210,588	212,188	213,801	215,169	216,546	217,672	218,804	219,679	220,558	221,198
<b>TOTAL DE METROS CUBICOS</b>	<b>27,177,420</b>	<b>2,642,056</b>	<b>2,662,135</b>	<b>2,682,368</b>	<b>2,699,535</b>	<b>2,716,812</b>	<b>2,730,939</b>	<b>2,745,140</b>	<b>2,756,121</b>	<b>2,767,145</b>	<b>2,775,170</b>

## Notas y observaciones:

1. Precios por m <sup>3</sup> para 1998	Agua potable	Drenaje	Saneamiento	Total
Usuarios domésticos (Nivel bajo)	\$0.50	\$0.10	\$0.05	\$0.65
Usuarios domésticos (Nivel medio bajo)	\$1.37	\$0.27	\$0.14	\$1.78
Usuarios domésticos (Nivel medio)	\$2.35	\$0.47	\$0.24	\$3.06
Usuarios domésticos (Nivel medio alto)	\$3.20	\$0.64	\$0.32	\$4.16
Usuarios domésticos (Nivel alto)	\$5.00	\$1.00	\$0.50	\$6.50
Usuarios no domésticos (Comercial)	\$5.50	\$1.10	\$0.55	\$7.15
Usuarios no domésticos (Industrial)	\$7.00	\$1.40	\$0.70	\$9.10

- El volumen de producción se estimó con base en el consumo mínimo mensual promedio por usuario, equivalente a 30 m<sup>3</sup> y los incrementos anuales de producción se calcularon con base en las tasas de crecimiento poblacional de la tabla no. 2.3
- El factor de incremento de las tarifas es del 12%, correspondiente a la inflación estimada para el horizonte del estudio.



**Tabla 6.64. Programa de ventas (ingresos). Localidad de Los Reyes.  
(cifras en pesos)**

Conceptos de Servicios	Totales	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>AGUA POTABLE</b>											
Usuanos domésticos (Nivel bajo)	\$1,866,251	\$102,880	\$116,101	\$131,021	\$147,683	\$166,463	\$187,408	\$210,989	\$237,253	\$266,786	\$299,667
Usuanos domésticos (Nivel medio bajo)	\$16,264,009	\$896,575	\$1,011,796	\$1,141,823	\$1,287,027	\$1,450,695	\$1,633,228	\$1,838,727	\$2,067,612	\$2,324,988	\$2,611,538
Usuanos domésticos (Nivel medio)	\$22,888,773	\$1,261,663	\$1,423,602	\$1,606,778	\$1,811,109	\$2,041,424	\$2,298,264	\$2,587,463	\$2,909,551	\$3,271,732	\$3,674,966
Usuanos domésticos (Nivel medio alto)	\$35,104,744	\$1,935,195	\$2,183,891	\$2,464,547	\$2,777,959	\$3,131,226	\$3,525,210	\$3,968,766	\$4,462,798	\$5,018,327	\$5,636,825
Usuanos domésticos (Nivel alto)	\$29,305,469	\$1,615,503	\$1,823,114	\$2,067,405	\$2,319,042	\$2,613,950	\$2,942,848	\$3,313,129	\$3,725,547	\$4,189,303	\$4,705,627
Usuanos no domésticos (Comercial)	\$10,630,361	\$586,013	\$661,322	\$746,310	\$841,217	\$948,193	\$1,067,498	\$1,201,815	\$1,351,417	\$1,519,642	\$1,706,934
Usuanos no domésticos (Industrial)	\$26,740,633	\$1,474,113	\$1,663,554	\$1,877,340	\$2,118,078	\$2,385,175	\$2,685,288	\$3,023,161	\$3,399,485	\$3,822,662	\$4,233,787
<b>DRENAJE</b>											
Usuanos domésticos (Nivel bajo)	\$373,250	\$20,576	\$23,220	\$26,204	\$29,537	\$33,293	\$37,482	\$42,198	\$47,451	\$53,357	\$59,933
Usuanos domésticos (Nivel medio bajo)	\$3,252,802	\$179,315	\$202,359	\$228,365	\$257,405	\$290,139	\$326,646	\$367,745	\$413,522	\$464,998	\$522,308
Usuanos domésticos (Nivel medio)	\$4,577,355	\$252,333	\$284,760	\$321,356	\$362,222	\$408,285	\$459,657	\$517,493	\$581,910	\$654,346	\$734,993
Usuanos domésticos (Nivel medio alto)	\$7,020,949	\$387,039	\$436,778	\$492,909	\$555,592	\$626,245	\$705,042	\$793,763	\$892,560	\$1,003,665	\$1,127,365
Usuanos domésticos (Nivel alto)	\$5,861,094	\$323,101	\$364,623	\$411,481	\$463,808	\$522,790	\$588,570	\$662,626	\$745,109	\$837,861	\$941,125
Usuanos no domésticos (Comercial)	\$2,126,072	\$117,203	\$132,264	\$149,262	\$168,243	\$189,639	\$213,500	\$240,363	\$270,283	\$303,928	\$341,387
Usuanos no domésticos (Industrial)	\$5,348,127	\$294,823	\$332,711	\$375,460	\$423,216	\$477,035	\$537,058	\$604,632	\$679,897	\$764,530	\$858,757
<b>SANEAMIENTO</b>											
Usuanos domésticos (Nivel bajo)	\$186,625	\$10,288	\$11,610	\$13,102	\$14,768	\$16,646	\$18,741	\$21,099	\$23,725	\$26,679	\$29,967
Usuanos domésticos (Nivel medio bajo)	\$1,626,401	\$89,657	\$101,180	\$114,182	\$128,703	\$145,070	\$163,323	\$183,873	\$206,761	\$232,499	\$261,154
Usuanos domésticos (Nivel medio)	\$2,288,677	\$126,166	\$142,380	\$160,678	\$181,111	\$204,142	\$229,828	\$258,746	\$290,955	\$327,173	\$367,497
Usuanos domésticos (Nivel medio alto)	\$3,510,474	\$193,520	\$218,389	\$246,455	\$277,796	\$313,123	\$352,521	\$396,877	\$446,280	\$501,833	\$563,683
Usuanos domésticos (Nivel alto)	\$2,930,547	\$161,550	\$182,311	\$205,741	\$231,904	\$261,395	\$294,285	\$331,313	\$372,555	\$418,930	\$470,563
Usuanos no domésticos (Comercial)	\$1,063,036	\$58,601	\$66,132	\$74,631	\$84,122	\$94,819	\$106,750	\$120,182	\$135,142	\$151,984	\$170,693
Usuanos no domésticos (Industrial)	\$2,674,063	\$147,411	\$166,355	\$187,734	\$211,808	\$238,518	\$268,529	\$302,316	\$339,948	\$382,265	\$429,379
<b>TOTAL DE INGRESOS POR SERVICIOS</b>	<b>\$185,637,714</b>	<b>\$10,233,524</b>	<b>\$11,548,654</b>	<b>\$13,032,795</b>	<b>\$14,660,149</b>	<b>\$16,558,268</b>	<b>\$18,641,663</b>	<b>\$20,997,265</b>	<b>\$23,559,761</b>	<b>\$26,537,459</b>	<b>\$29,908,148</b>

**Notas y observaciones:**

- 1 Los ingresos estimados para 1998 corresponden a los presupuestados por el organismo operador.
- 2 Se considera un factor de incremento sobre las tarifas del 12% a partir de 1999, correspondiente a la inflación promedio estimada para el horizonte del proyecto.
- 3 El cobro del drenaje y saneamiento se calcula multiplicando el consumo de agua potable en metros cúbicos por la tarifa correspondiente (ver tabla 6.22.b)



**Tabla 6.65. Flujo de caja. Localidad de Los Reyes.**  
(cifras en pesos)

Concepto	Acumulado	Año									
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>SALDO INICIAL</b>	\$297,029	\$297,029	\$389,182	\$4,630,747	\$6,976,749	\$12,070,560	\$18,846,218	\$30,515,793	\$44,298,351	\$61,480,560	\$84,483,652
<b>MAS INGRESOS POR</b>											
Cobranzas	\$174,288,175	\$772,868	\$10,660,298	\$12,030,272	\$14,660,149	\$18,568,268	\$18,841,803	\$20,987,268	\$23,569,761	\$26,537,459	\$29,808,148
Créditos	\$27,436,700	\$709,650	\$16,382,800	\$10,244,250	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Recuperación de cartera vencida	\$1,697,668	\$218,868	\$739,400	\$739,400	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>TOTAL DISPONIBLE</b>	\$203,717,572	\$1,698,313	\$26,171,778	\$27,744,696	\$21,669,898	\$28,628,828	\$38,487,911	\$61,503,060	\$87,898,112	\$88,018,019	\$114,291,800
<b>MENOS INVERSION FIJA:</b>	\$12,207,250	\$74,750	\$8,163,750	\$3,838,750	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Tendido y rehabilitación de líneas de conducción y de la red de distribución.	\$7,877,500	\$0	\$3,838,750	\$3,838,750	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Construcción de colectores marginales	\$2,300,000	\$0	\$2,300,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (según posible)	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Equipamiento de materiales, herramientas y accesorios indispensables para brigadas (drenaje)	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de equipo de cómputo y mobiliario y equipo de oficina para oficinas administrativas	\$460,000	\$0	\$460,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Suministro de 1 camión de 3 1/2 toneladas, 1 camioneta de 1 tonelada y 1 camión pipa de 15 000 lt	\$862,500	\$0	\$862,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de cómputo (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$13,800	\$13,800	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de radio-comunicación (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$20,125	\$20,125	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de transporte (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$23,575	\$23,575	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Inversión en equipo de oficina (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$17,250	\$17,250	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>MENOS INVERSION DIFERIDA:</b>	\$16,228,450	\$634,806	\$8,189,150	\$6,406,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de recuperación de cartera vencida	\$172,500	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de concientización ciudadana y mejoramiento de imagen.	\$345,000	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio tantaneo y delimitación de la población potencial que requiere el servicio de	\$138,000	\$0	\$138,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento a mallas perimetrales en tanques y manantiales.	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Rehabilitación del sistema de drenaje de la localidad de Los Reyes, Mich	\$6,555,000	\$0	\$3,277,500	\$3,277,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de un censo de servicios hidráulicos.	\$345,000	\$0	\$345,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Diseño, desarrollo e implementación de un nuevo sistema de padrón de usuarios	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para la definición de tarifas por servicio medido y de cuota fija de	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Estudio para definir el programa de la instalación escalada de medidores urbanos	\$80,500	\$0	\$80,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Instalación de medidores urbanos y adecuación de cuadros, incluye suministro	\$3,128,000	\$0	\$0	\$3,128,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Desarrollo, diseño e implementación del sistema comercial que incluya tarifas	\$414,000	\$0	\$414,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control de contratos, facturación y cobranzas.	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reglamentación de los servicios hidráulicos	\$172,500	\$0	\$172,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Elaboración de contratos basados en el Reglamento de servicios hidráulicos	\$115,000	\$0	\$115,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de reestructuración operativa	\$402,500	\$0	\$402,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Programa de capacitación y actualización para el personal del organismo operador	\$230,000	\$0	\$230,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Sistema para el control del personal enfocado a la evaluación del desempeño	\$287,500	\$0	\$287,500	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Cambio y adecuación de oficinas administrativas (incluye 1 mes de renta y 2 de depósito a \$7,000.00 c/m)	\$81,650	\$0	\$81,650	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Proyecto ejecutivo para la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.	\$1,380,000	\$0	\$1,380,000	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento del sistema de agua potable (según presupuesto de ingresos y egresos del organismo)	\$117,300	\$117,300	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
<b>MENOS COSTOS Y GASTOS QUE IMPLICAN SALIDA DE EFECTIVO</b>	\$64,077,323	\$899,581	\$7,158,131	\$10,423,671	\$9,596,338	\$8,782,608	\$7,972,118	\$7,204,708	\$6,417,552	\$3,534,367	\$2,088,250
De producción	\$13,234,970	\$753,044	\$843,409	\$844,818	\$1,057,873	\$1,184,929	\$1,327,121	\$1,486,375	\$1,664,740	\$1,864,508	\$2,088,250
De administración	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Amortización de créditos	\$27,520,700	\$79,768	\$2,483,778	\$3,919,528	\$3,919,528	\$3,919,528	\$3,911,082	\$3,919,528	\$3,894,188	\$1,477,250	\$0
Pago de intereses (Gastos financieros)	\$23,341,854	\$70,749	\$3,830,843	\$5,569,524	\$4,618,837	\$3,678,150	\$2,733,916	\$1,788,804	\$858,824	\$192,108	\$0
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	\$91,514,023	\$1,669,131	\$23,641,031	\$20,797,821	\$9,596,338	\$8,782,608	\$7,972,118	\$7,204,708	\$6,417,552	\$3,534,367	\$2,088,250
<b>SALDO FINAL</b>	\$112,203,549	\$389,182	\$4,630,747	\$6,976,749	\$12,070,560	\$18,846,218	\$30,515,793	\$44,298,351	\$61,480,560	\$84,483,652	\$112,203,549

Notas y observaciones 1 El saldo inicial corresponde al saldo en efectivo e inversiones según estados financieros del organismo operador al 30 de noviembre de 1997.



**Tabla 6.66. Estado de resultados proforma. Localidad de Los Reyes.**  
(cifras en pesos)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A) INGRESOS POR VENTA	\$772,866	\$10,660,296	\$12,030,272	\$14,690,149	\$16,558,268	\$18,641,693	\$20,987,266	\$23,599,761	\$26,537,459	\$29,808,148
-B) COSTOS Y GASTOS DE OPERACIÓN	\$829,694	\$2,464,409	\$3,293,868	\$3,407,223	\$3,534,179	\$3,676,371	\$3,835,625	\$4,013,990	\$4,213,759	\$4,437,500
B1) COSTOS DE PRODUCCION	\$753,044	\$843,409	\$944,618	\$1,057,973	\$1,184,929	\$1,327,121	\$1,486,375	\$1,664,740	\$1,864,509	\$2,088,250
B2) GASTOS DE ADMINISTRACION	\$76,650	\$1,621,000	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250	\$2,349,250
A-B=C) UTILIDAD DE OPERACIÓN	(\$56,828)	\$8,195,887	\$8,736,404	\$11,282,927	\$13,024,087	\$14,965,322	\$17,151,640	\$19,585,770	\$22,323,700	\$25,370,647
-D) GASTOS FINANCIEROS	\$70,749	\$3,830,943	\$5,559,524	\$4,618,837	\$3,678,150	\$2,733,916	\$1,798,804	\$858,624	\$192,108	\$0
D1) INTERESES	\$70,749	\$3,830,943	\$5,559,524	\$4,618,837	\$3,678,150	\$2,733,916	\$1,798,804	\$858,624	\$192,108	\$0
C-D=E) UTILIDAD ANTES DE I.S.R. Y P.T.U.	(\$127,577)	\$4,364,944	\$3,176,880	\$6,664,090	\$9,345,937	\$12,231,407	\$15,352,837	\$18,727,147	\$22,131,592	\$25,370,647
-F) I.S.R. 0%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
-G) P.T.U. 0%	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
E-F-G=H) UTILIDAD NETA	(\$127,577)	\$4,364,944	\$3,176,880	\$6,664,090	\$9,345,937	\$12,231,407	\$15,352,837	\$18,727,147	\$22,131,592	\$25,370,647
FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN O FLUJO DE EGRESOS	= UTILIDAD DE OPERACION + DEPRECIACIONES + AMORTIZACIONES - I.S.R. - P.T.U.									
UTILIDAD DE OPERACION	(\$56,828)	\$8,195,887	\$8,736,404	\$11,282,927	\$13,024,087	\$14,965,322	\$17,151,640	\$19,585,770	\$22,323,700	\$25,370,647
+ DEPRECIACIONES	\$21,450	\$853,700	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950	\$1,024,950
+ AMORTIZACIONES	\$55,200	\$767,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300	\$1,324,300
- I.S.R.	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
- P.T.U.	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
FLUJO DE EFECTIVO DE OPERACIÓN	\$19,822	\$9,816,887	\$11,085,654	\$13,632,177	\$15,373,337	\$17,314,572	\$19,500,890	\$21,935,020	\$24,672,950	\$27,719,897



**Tabla 6.67. Valor actual y beneficio - costo. Localidad de Los Reyes.**  
(cifras en pesos)

Año	Inversiones	Costo de operación	Costo total	Factor de descuento al 18.00%	Costo actual al 18.00%	Ingresos totales	Factor de descuento al 18.00%	Ingreso o beneficio actual al 18.00%	Período de recuperación de la inversión
0 (-)	\$0		\$0	1.0000	\$0		1.0000		\$0
1998 (-)	\$709,650	\$753,044	\$1,462,694	0.8475	\$1,347,723	\$772,866	0.8475	\$654,971	(\$692,752)
1999 (-)	\$16,382,900	\$843,409	\$17,226,309	0.7182	\$16,988,623	\$10,660,296	0.7182	\$7,656,059	(\$10,025,316)
2000 (-)	\$10,344,250	\$944,618	\$11,288,868	0.6086	\$10,919,174	\$12,030,272	0.6086	\$7,321,995	(\$13,622,495)
2001 (-)	\$13,800	\$1,057,973	\$1,071,773	0.5158	\$559,490	\$14,690,149	0.5158	\$7,577,016	(\$6,604,970)
2002 (-)	\$1,610,000	\$1,184,929	\$2,794,929	0.4371	\$2,127,944	\$16,558,266	0.4371	\$7,237,771	(\$1,495,143)
2003 (-)	\$0	\$1,327,121	\$1,327,121	0.3704	\$491,607	\$18,641,693	0.3704	\$6,905,471	\$4,918,721
2004 (-)	\$13,800	\$1,486,375	\$1,500,175	0.3139	\$480,410	\$20,987,266	0.3139	\$6,588,428	\$11,026,738
2005 (-)	\$1,610,000	\$1,664,740	\$3,274,740	0.2660	\$2,052,884	\$23,599,761	0.2660	\$6,278,437	\$15,252,291
2006 (-)	\$0	\$1,864,509	\$1,864,509	0.2255	\$420,365	\$26,537,459	0.2255	\$5,983,031	\$20,814,957
2007 (-)	\$13,800	\$2,088,250	\$2,102,050	0.1911	\$412,790	\$29,808,148	0.1911	\$5,695,278	\$26,097,444
2008 (+)	\$6,005,760					\$6,005,760	0.1619	\$972,447	\$27,069,891
<b>TOTALES</b>					<b>\$35,801,012</b>			<b>\$62,870,903</b>	

V.A.N. = \$27,069,891

BENEF/COST = 1.76

TASA DSCTO = 18.00%

P.R.I. = 2003

T.I.R. = 32.49%



## 7. CONCLUSIONES

- Las localidades estudiadas no tienen problemas en lo referente a fuentes de abastecimiento potenciales, en este aspecto, la problemática reside en la contaminación de las mismas, y por consecuencia, el requerimiento de procesos de desinfección más efectivos.
- De acuerdo a los trabajos de instrumentación realizados en las localidades, los usuarios tienen consumos adecuados de agua potable y no presentan fugas intradomiciliarias significativas, en comparación con el estándar nacional.
- El volumen de fugas de agua potable en la red, de aproximadamente el 30 % del volumen suministrado, es factible de reducirlo llevando al cabo la rehabilitación del sistema de agua potable, para lo cual, se requiere una inversión económica considerable, misma que se ha incluido en los programas de inversión propuestos para cada localidad.
- En materia de drenaje la problemática que se presenta es debida a las aportaciones pluviales que generan encharcamientos e inundaciones, considerando además la contaminación del acuífero debido a fugas de tuberías deterioradas por longevidad, esto, al igual que el agua potable, se corrige con la realización de los trabajos propuestos en los programas de inversión respectivos.
- Merece una atención principal el problema de saneamiento ya que los cauces naturales de las tres localidades y en el caso de Pátzcuaro, su lago, lugar de atracción turística, actualmente están operando como lugares de disposición final de las aguas residuales y desechos sólidos afectando así el entorno ecológico de la localidad.
- A falta de una reglamentación sobre los servicios hidráulicos y de la baja eficacia con que se prestan, los usuarios de estos, en las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes, en términos generales, rebasan su influencia en la operación del sistema hidráulico realizando al libre albedrío, por cuenta propia y sin el consentimiento de los Organismos Operadores, la construcción de algunas obras hidráulicas como por ejemplo, tanques de regularización y la conexión de tomas domiciliarias, dificultando así las labores de los Organismos Operadores.



- Existe en la mente del público usuario, una mala imagen del Organismo Operador de su localidad, a consecuencia de los servicios de baja calidad (en lo general), lo que lleva a una situación de fricción entre aquellos y el Organismo, en donde los usuarios reclaman que por esos servicios no se debe pagar más de lo que pagan, incluso, existen grupos de personas que apoyan la idea de que el municipio debe cargar con los costos que implica el suministrar los servicios hidráulicos de la localidad, ya que de los impuestos que pagan deben salir los fondos para financiarlos. Esta situación prevalecerá mientras no se tomen las medidas necesarias (mencionadas en el estudio) para mejorar la calidad y cobertura de los servicios.
- El manejo de las cuentas económicas de los Organismos Operadores presentan problemas de financiamiento en un monto considerable, debido a los sistemas de recaudación poco eficaces y una estructura tarifaria mal diseñada y con precios por debajo de los costos de los servicios hidráulicos, aunado a ello, la posición de un número considerable de usuarios que optan por practicar la "cultura del no pago".
- Los constantes cambios del personal de los Organismos Operadores, a nivel directivo y de mandos medios (por lo menos en cada cambio de gobierno municipal), evita que haya una continuidad en los planes o programas que en ocasiones se intentan llevar al cabo, también provoca que por la falta de conocimientos acerca del Organismo, el personal que por primera vez ocupa dichos cargos, se deba tomar un determinado tiempo solo para aprender sobre las diferentes funciones que debe realizar el Organismo Operador en el que se desempeñan. Esto como consecuencia trae los trastornos de tipo operativo, administrativo y otros que se vieron a lo largo del estudio.
- Existe una gran desinformación hacia la población, acerca de los trabajos que se requieren para poder contar con el vital líquido, además de la situación que guardan los recursos hídricos actualmente, por lo menos en su localidad, y también no se ha fomentado, de forma efectiva, la participación de la sociedad en el cuidado y mejor uso del agua, lo que provoca que éste se siga considerando como un recurso natural inagotable y por tanto disponible en todo momento.



- El subsidio, por parte de los Gobiernos, en las tarifas de los servicios hidráulicos, es una política equivocada. Generalmente estos subsidios son insuficientes, por lo que constantemente se presentan déficits en las cuentas de los Organismos Operadores, lo que imposibilita realizar las inversiones que permitirían incrementar su cobertura y calidad, siendo la población con más bajos recursos económicos, generalmente, la que resiente más la carencia y deficiencia de dichos servicios, mientras la población de mejor nivel socioeconómico, que cuenta con la capacidad de pago para cubrir los costos que implican su otorgamiento, participa de los beneficios de los subsidios mencionados sin sufrir las carencias o deficiencias de estos servicios.
- El solo hecho de que el sector público se encargue de proporcionar los servicios hidráulicos, como hasta ahora lo ha venido haciendo, no garantiza el mejoramiento de los mismos, ni la resolución a los problemas tan graves de contaminación de los acuíferos a los que nos enfrentamos actualmente. La mayor parte de la problemática acerca de **el agua** solo se resolverá a partir del momento en que sea conceptualizada como "bien económico" y no solo como recurso natural. El agua, al ser considerada como bien económico, y apoyada esta idea por un marco legal que dé seguridad a las inversiones realizadas en el subsector agua potable, drenaje, alcantarillado y saneamiento, despertará un mayor interés, no sólo del sector público, sino también del privado, acerca de la realización de proyectos en dicho subsector, así como en la gestión de los servicios hidráulicos.
- Es de suma importancia resolver la encrucijada de cómo los Gobiernos deben de vigilar la correcta administración de los recursos hídricos y de los servicios que le son inherentes, independientemente de que sean Organismos Operadores Descentralizados u Organismos Operadores Privados los encargados de proporcionar los servicios, sin dejar a un lado que este "bien económico", que es el agua, tiene una característica particular que es la de poder servir a la tarea de una redistribución del ingreso vía una estructura tarifaria que considere los distintos niveles socioeconómicos de la población.
- Considero que el Esquema de Soluciones que planteo en este trabajo, siendo aplicado correctamente, resolverá en gran medida los problemas a los que se enfrentan tanto los Organismos Operadores, como los usuarios de los Servicios Hidráulicos de las localidades urbanas de los municipios del país.



## 8. RECOMENDACIONES

- Para lograr la autonomía financiera de los Organismos Operadores, en relación a los subsidios y financiamientos que reciben de parte de los gobiernos (federal, estatal o municipal), se recomienda que, los créditos necesarios para poner en marcha el Esquema propuesto, sean solicitados a la banca de primer piso. Esta recomendación se hace con base en las siguientes consideraciones:
  - a) En los últimos años se han visto reducidos en gran medida, tanto en número como en monto, los créditos que otorga la Banca de Primer Piso, y esto básicamente por dos razones; las altas tasas de interés que han prevalecido mismas que elevan los costos financieros, y el clima de inseguridad legal que persiste, en cuanto a la recuperación de los créditos por parte de la banca.
  - b) La Banca de Primer Piso requiere de otorgar más créditos para poder seguir funcionando, pues es precisamente el diferencial entre la tasa de interés que le pagan a los ahorradores y la tasa de interés que le cobran a los acreditados lo que les genera los recursos necesarios para cubrir sus costos, gastos y utilidades. Al no poder colocar en el mercado los volúmenes de recursos financieros vía crédito, suficientes para cubrir dichos conceptos, por lógica incurrirían en pérdidas, lo que no les sería nada atractivo como negocio.
  - c) Con el aval de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal y la elaboración profesional y correcta de los proyectos de inversión requeridos por los Organismos Operadores, el riesgo en los créditos que otorgara la Banca de Primer Piso se reducirían considerablemente, lo que ayudaría a disminuir las tasas de interés sobre dichos créditos y facilitaría su contratación.
  - d) La obtención de los créditos vía Banca de Primer Piso, busca garantizar el conseguir el 100% de los recursos necesarios para la realización de los proyectos de inversión de los Organismos Operadores, dejando a un lado las llamadas "componentes", es decir, prescindir del apoyo financiero de parte de los diferentes niveles de Gobierno.
  - e) Los recursos de la Banca de Desarrollo o de Segundo Piso destinados al financiamiento de los Organismos Operadores, al no ser requerido por estos, bien podrían ser utilizados para financiar otro tipo de actividades de igual o mayor importancia que las realizadas por estos Organismos.



- El proyecto de más alta prioridad para la recuperación económica de los Organismos Operadores es el "*Programa de Concienciación Ciudadana y Mejoramiento de Imagen*". Sin duda alguna el mayor problema para cualquier Organismo Operador del servicio hidráulico es la carencia de cultura de los usuarios, sobre todo de edad adulta, que conciben al sistema hidráulico como una fuente inagotable libre de cualquier costo y que cualquier derecho que erogan es injusto. Por tal razón, es imprescindible crear la conciencia sobre el estado del sistema hidráulico y la necesidad del pago de los servicios, así como la intención, por parte de los Organismos, de mejorar la calidad de los servicios. Para la realización de dicho programa se recomienda apoyarse en personas o empresas profesionales que dominen la técnica de la "Mercadotecnia Social" (Ver Anexo No. I).
- El "*Programa de Concienciación Ciudadana y Mejoramiento de Imagen*", así como otros estudios, proyectos y actividades propuestos dentro del Esquema de Soluciones, pueden ser aplicados a todos los organismos operadores de un Estado o de una región geográfica, ya que las problemáticas que resolverán éstos no son disímiles.
- Para el desarrollo del "*Programa de Capacitación y Actualización para el Personal de los Organismos Operadores*", además de aplicar la recomendación del punto anterior, se sugiere apoyarse en Instituciones de Educación Superior de Gobierno y en segunda instancia en Instituciones privadas.
- A propósito de la capacitación, se recomienda instituir el "servicio civil de carrera", para hacer del personal un equipo de gentes profesionales al mando de los servicios hidráulicos urbanos.
- Para incrementar la eficacia de la recaudación es imprescindible diferenciar los usos del agua potable en domésticos y no domésticos. Dentro del uso no doméstico deben detectarse a los usuarios que utilizan el agua potable como materia prima o como insumo en su proceso productivo. En función de los usos, de los niveles socioeconómicos, del nivel del servicio hidráulico que se presta, de manera zonificada, se debe reestructurar el sistema tarifado. Considerando el subsidio a ciertos grupos, donde un grupo, (el de mayor ingresos económicos), subsidie a otro, (el de menor ingresos económicos), se deberán establecer potenciales de capacidad de pago con base en estudios catastrales (Ver Anexo No. II), en índices de marginación y/o indicadores de desarrollo, todo esto apoyado en el estudio de las Teorías del Consumidor (Ver Anexo No. III).
- La reestructuración tarifaria debe considerar los derechos del servicio medido para lo cual, es necesario implementar un programa sistemático y escalado de instalación de medidores y debe contemplar los costos reales del servicio.



- Dada la magnitud promedio de las localidades de los estados, y con objeto de incrementar la calidad del servicio de mantenimiento correctivo y preventivo; se sugiere la creación de departamentos de mantenimiento, localizados de manera estratégica, que operen en tres o cuatro localidades. Ya que la infraestructura particular para mantenimiento de los organismos operadores, generalmente es deficiente, conjuntando los recursos de tres o cuatro localidades se mejora la calidad del servicio y el radio de cobertura de atención sería de aproximadamente 20 km.



**ANEXO I**



## 1. DEFINICIÓN DE MERCADOTECNIA SOCIAL

Fue en 1971 cuando Kotler y Zaltman utilizaron por primera vez el término **“mercadotecnia social”** para describir el uso de los principios y técnicas de la comercialización encaminados al apoyo de una causa, idea o conductas sociales<sup>1</sup>.

La mercadotecnia social, rama de la Administración, incluye el diseño, la puesta en marcha y el control de programas con objetivos dirigidos a lograr la aceptación de una idea o práctica social en uno o varios y diferentes grupos de destinatarios de esos programas.

La principal diferencia entre la mercadotecnia social y la mercadotecnia comercial, es que la primera tiene como fin último un cambio de conducta o la adopción de una idea o causa social por un grupo de personas o por la sociedad en su conjunto, mientras que la mercadotecnia comercial busca en el mercado necesidades insatisfechas para posteriormente ofrecer los productos o servicios que las satisfagan, procurando hacerlas llegar al público consumidor en el momento y lugar adecuado y a un precio aceptable, todo esto con el fin de que el oferente obtenga un beneficio económico. La mercadotecnia comercial utiliza la satisfacción de necesidades como un medio para alcanzar una utilidad económica, en cambio, la mercadotecnia social la satisfacción de necesidades es el fin.

---

<sup>1</sup> Kotler, P. y Zaltman, G. “Mercadotecnia Social: Un Enfoque al Cambio Social Planificado”, en *Journal of Marketing*, núm. 35, julio, 1971, pp 3 – 12.



## 2. LA INVESTIGACIÓN EN LA MERCADOTECNIA SOCIAL

Las personas encargadas de diseñar un **programa de mercadotecnia social**, deberán desarrollar su trabajo mediante un enfoque **transdisciplinario**, con la finalidad de influir de forma efectiva en la conducta de los destinatarios. Un enfoque transdisciplinario se refiere al hecho de tomar decisiones (en este caso para el diseño del programa), sobre la base *lógica e intuiciones personales*, la experiencia social y lo que sugieren los datos de investigación. El diseño de la investigación y recopilación de información representa el aspecto científico del programa a desarrollar.

La investigación honesta es la base de la mercadotecnia social. Solo investigando y entendiendo las necesidades, deseos, creencias y actitudes específicas de los destinatarios, así como las características concretas del **producto social** sobre el que se esté trabajando, es como será posible desarrollar y poner en práctica un programa de mercadotecnia social de forma exitosa. Entiéndase como producto social aquel bien o servicio útil para satisfacer una necesidad de un grupo de destinatarios y que es elaborado y distribuido con base en los principios de la mercadotecnia social.

Existen varias técnicas de investigación de mercado que sirven a la mercadotecnia social, algunas de ellas son:

- **Investigación de Segmentos de Mercado.** Para el caso de la mercadotecnia social le llamaríamos *Investigación de Segmentación de Destinatarios*, y sirve para conocer las características sociodemográficas, psicológicas y conductuales de los grupos (segmentos) de los destinatarios.
- **Investigación de Propuesta de un Producto Social.** Es utilizada para observar cómo los destinatarios perciben un nuevo producto social o las modificaciones (mejoras) de uno ya conocido.
- **Prueba Previa del Material de Comunicación.** Mediante la aplicación de este tipo de pruebas, podemos obtener las percepciones, imagen y motivación que causa el mensaje del material de comunicación masiva que se pretende utilizar, previo a su presentación en los medios de comunicación.
- **Investigación Sobre la Efectividad Poscomunicativa.** Nos permite conocer si la campaña de comunicación para el producto social, sobre el que se está trabajando, está creando conciencia y motivando a los destinatarios, y si sus mensajes están siendo recordados.



- **Prueba de Mercado.** Se utiliza para medir que tanto están adoptando los destinatarios la conducta deseada, así como la satisfacción que el producto social les está proporcionando.

## 2.1. El entorno de la mercadotecnia social

Cualquier programa de mercadotecnia social se encuentra inmerso en un conjunto de fuerzas demográficas, económicas, físicas, tecnológicas, político - legales y culturales que conforman su medio ambiente o entorno. El conocimiento sobre el **entorno de la mercadotecnia social** permite predecir los cambios en el medio ambiente que pudieran afectar a cualquier programa de mercadotecnia social, y así poder modificar los cursos de acción a fin de garantizar el éxito del programa en cuestión.

Los cambios ambientales pueden clasificarse en cuatro grupos, los cuales deben ser considerados por los profesionales de la mercadotecnia en el siguiente orden de prioridad:

1. **Cambios Turbulentos.** Extensos y rápidos y de gran envergadura, que se deben manejar en un horizonte menor a dos años, para efectos de planeación.
2. **Cambios Transitorios.** Extensos y lentos, manejables en un horizonte de planeación de tres a cinco años
3. **Cambios Inestables.** Pequeños y rápidos, se deben considerar en un horizonte de planeación entre los dos y tres años.
4. **Cambios Estables.** Pequeños y lentos, que se pueden manejar en un horizonte de cinco hasta veinte años.

Para generar datos sobre los cambios ambientales existen cuatro métodos básicos de investigación:

- 1) Aplicación de Encuestas a Líderes de Opinión
- 2) Análisis del Contenido de los Medios de Comunicación
- 3) Aplicación de Encuestas de Opinión Pública
- 4) Análisis de las Tendencias Legislativas.



Como la aplicación de estos métodos generalmente son costosos, es recomendable apoyarse en trabajos de este tipo realizados por organismos gubernamentales, partidos políticos, medios de comunicación (televisión, radio, periódicos, etc.), etc.

## 2.2. Investigación acerca de las necesidades sociales

Como se mencionó anteriormente, el fin de la mercadotecnia social es la satisfacción de las necesidades de un grupo de destinatarios o de la sociedad en su conjunto, según sea el caso, por ello es de primordial importancia establecer un **método para definir, detectar y jerarquizar las necesidades** relacionadas con el programa de mercadotecnia social que se pretende desarrollar.

Para poder definir una **necesidad social** como tal, ésta debe cumplir con dos principios básicos el de **validez** y el de **operacionalidad**, el primero se refiere a que una necesidad es válida, cuando el hecho de satisfacerla es o puede ser considerado como beneficioso para la comunidad, y el segundo principio se refiere a la factibilidad de poder llevar la idea de satisfacer dicha necesidad al terreno práctico, es decir, que sea realmente posible a través de ciertos actos poder llevar al cabo la satisfacción de la necesidad en cuestión.

En vista de que en una comunidad se pueden detectar necesidades diferentes y en mayor número que los recursos disponibles para satisfacerlas, es necesario evaluarlas para poder ordenarlas jerárquicamente. Los criterios para poder ordenar las necesidades se resumen en dos tipos:

- **Criterio Elitista**. Bajo este criterio se le encarga a una elite de la población que defina las necesidades de la comunidad y las jerarquice, para lo cual, generalmente, son utilizados tres enfoques:
  1. **Psicológico**.- Clasifica las necesidades por orden de importancia, tomando como base el conjunto de las funciones sensitivas, afectivas y mentales de los seres humanos.
  2. **Ideológico o Cultural**.- Se basa en la idea de que el grupo de personas que se encargarán de definir las necesidades y jerarquizarlas, poseen un conjunto de conocimientos (científicos, artísticos, religiosos, etc.) e ideas, lo suficientemente vasto, para poder realizar esa tarea exitosamente.



3. **Tecnocrático.**- Este enfoque utiliza instrumentos de medida estadística como son los indicadores sociales, los cuales son elaborados con base en la información obtenida de censos, encuestas o sondeos de opinión.

- **Criterio Democrático.** Este criterio se fundamenta en medios de expresión de las necesidades, diferentes a las encuestas y sondeos, estos son:

1. El Voto
2. El Referéndum
3. Las Tensiones Sociales Espontáneas (huelgas, manifestaciones pacíficas o violentas, plantones, etc.)
4. La Autogestión (participación ciudadana en las acciones de gobierno)

### **2.3. Investigación sobre la conducta de los destinatarios**

Para garantizar el éxito de cualquier programa de mercadotecnia social es fundamental conocer los procesos que guían y determinan la conducta de los destinatarios, para así poder predecir cómo se comportarán o cuál sería su reacción frente al producto social que se les ofrecería.

La mercadotecnia en ocasiones se apoya en el uso de herramientas de la psicología para tratar de cambiar ideas y/o prácticas de consumo de ciertos grupos de personas e incluso de la sociedad en su conjunto, en el caso específico de la mercadotecnia social, es recomendable se apoye en la psicología social para asegurar buenos resultados en el intento de que a través de la correcta aplicación de los programas de mercadotecnia social se logre que los destinatarios adopten la idea o práctica que se pretende.

El adoptar una idea se puede expresar mediante un cambio o modificación de una **creencia, actitud o valor**. Cuando la idea adoptada solo queda en el pensamiento de la persona como algo que puede ser cierto, bueno y/o correcto, pero sin llegar a probarlo prácticamente, está adoptando una creencia. Cuando la persona además de creer en la nueva idea la lleva a la práctica, se dice que ésta ha adoptado una **actitud**. Y si además de creer y actuar conforme a la idea adoptada, la persona considera que otras personas o la sociedad en su conjunto



deberían adoptar dicha idea por el hecho de considerarla como algo bueno y/o correcto, ésta persona está adoptando un valor. Por lo anterior, se puede afirmar que un programa de mercadotecnia social tiene éxito, cuando los destinatarios al adoptar la idea o ideas de éste, cambian su actitud conforme a los objetivos del programa e inclusive la adoptan como valor.

La adopción de ideas y/o prácticas se pueden clasificar conforme a la velocidad en que éstas son adoptadas por cada destinatario (lenta o rápida) y acorde al horizonte temporal en que van siendo adoptadas por los destinatarios (corto o largo plazo) y con base en esta clasificación se distinguen cuatro estilos de adopción de ideas y/o prácticas:

1. **Adopción por Cumplimiento.** Cuando de antemano existe una imposición o algún incentivo por lo cual la gente adopta una idea y/o práctica. Este tipo de adopción se realiza de forma rápida y en un corto plazo.
2. **Adopción por Identificación.** Después de que algunas personas se enteran y observan que otras han adoptado alguna idea y/o práctica, se solidarizan con estas por sentirse identificadas. Esta clase de adopción se da rápidamente pero en el largo plazo.
3. **Adopción por Conocimiento.** Cuando las personas conocen la nueva idea y/o práctica y la adoptan por considerarla razonable. Esta adopción se realiza de forma lenta pero en el corto plazo.
4. **Adopción por Internalización.** Cuando la idea y/o práctica es adoptada no solo por considerarla razonable, sino por considerar que esta es benéfica para todos, por lo que debe ser considerada como un patrón de conducta. Este estilo de adopción se da lentamente y en el largo plazo.

Es importante que los profesionales de la mercadotecnia social, al desarrollar sus programas de mercadotecnia social, tomen en cuenta la clasificación anterior para obtener resultados rápidos y con bases sólidas. Por ello se recomienda que en primer termino se busque la adopción por cumplimiento, posteriormente se busque reforzar el programa a través de la adopción por identificación e incluso con la adopción por conocimiento, finalmente para darle sustentabilidad al programa se deberá lograr que la adopción se de por internalización.



Para que la adopción se realice de forma efectiva se requiere del apoyo y conocimiento de tres de sus componentes:

### ***El Aprendizaje***

Para que los destinatarios aprendan sobre una idea o práctica por adoptar en relación a un producto social, así como de éste último, requieren de información relacionada al caso.

El aprendizaje está en función de tres clases de fuentes de información (personales, no personales y la propia experiencia de la adopción), a través de las cuales los destinatarios pueden conocer el producto social y la idea y/o práctica que le rodean.

La **fuentes de información personal** es una forma de anticiparse a la experiencia propia de los destinatarios por medio de la comunicación de experiencias personales de otros individuos, para lo cual se recomienda que estos sean personas ampliamente reconocidas por la sociedad (artistas, cantantes, deportistas, científicos, etc.) o por líderes de opinión, a fin de garantizar la efectividad del aprendizaje.

La **fuentes de información no personal** básicamente proporciona las características del producto social y de la idea y/o práctica que encierra.

La otra fuente de información se genera a partir del conocimiento que se adquiere con la práctica, ésta es la **experiencia de la adopción**.

Dentro del proceso del aprendizaje se manifiestan dos actos, estos son: 1) La **evaluación** que, sobre ciertas bases, realizan los destinatarios para determinar que tan satisfactorio puede ser el producto social que se les está ofreciendo y 2) la **motivación** de los destinatarios, que se deriva del aprendizaje, para adoptar la idea y/o práctica propuesta.

### ***El Sentir***

Generalmente las personas al adoptar un producto social, una idea o una práctica social, se basan en sus sentimientos, estos a su vez los fundamentan en sus creencias acerca de lo que pudiera suceder al adoptar aquella idea, práctica y/o producto social, por ello es importante, para el profesional de la mercadotecnia social, conocer más a fondo al grupo de destinatarios al que se está dirigiendo para poder saber o pronosticar los sentimientos o creencias en las que se apoyaran estos cuando se les presente el nuevo producto social.



## **El Hacer**

Se refiere al adoptar una idea y llevarla a la práctica, o bien al consumir un producto social. Esta adopción puede ser de dos formas: 1) De prueba ó 2) Comprometida. La primera es cuando los destinatarios perciben ciertos riesgos al adoptar la práctica o producto social, lo cual no les convence a realizarlo o consumirlo de forma habitual, sin antes probarlo. La adopción comprometida es cuando los destinatarios ejecutan una nueva práctica social o consumen un nuevo producto social de forma regular y habitual, basados en su convicción de que es lo que los satisface y beneficia.

### **2.4. Investigación del producto social**

Cuando el profesional de la mercadotecnia social realiza la investigación del producto social se puede enfrentar a tres situaciones diferentes:

1. El diseño, desarrollo y pruebas de un producto social innovador que satisfaga una necesidad que hasta el momento no esta siendo satisfecha por ningún otro producto.
2. El diseño, desarrollo y pruebas de un producto social innovador que satisfaga, de modo más efectivo, una necesidad que está siendo satisfecha por otros productos, es decir, que el nuevo producto social incluya modificaciones que lo hagan comparativamente mejor que los demás de su tipo.
3. El diseño, desarrollo y pruebas de un producto social que no satisface ninguna necesidad actual de los destinatarios, pero si alguna que subyace y que no ha sido identificada por la gente.

### **2.5. Investigación de promoción**

La investigación de promoción es el examen y evaluación de la efectividad de los distintos métodos y medios de comunicación usados para dar a conocer un nuevo producto social con el fin de promover su uso o consumo. La promoción puede ser básicamente de tres modos: 1) Promoción mediante comunicación personal; 2) promoción mediante comunicación selectiva y 3) Promoción a través de comunicación masiva. Un ejemplo esquemático del análisis de los distintos medios de comunicación utilizados para fines publicitarios se puede observar en la tabla A-1.



Tabla A.1. Ventajas y desventajas de los diferentes medios de comunicación en relación con su uso publicitario.

Nombre de medio	Ventajas	Desventajas
Televisión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llega a todos los estratos sociales y económicos del país</li> <li>• Selectividad geográfica</li> <li>• Bajo costo por exposición</li> <li>• Identificación por medio del color de los productos en el mercado</li> <li>• Llega a una audiencia muy grande</li> <li>• Caben talentos creativos de toda índole comunicando mensajes completos que pueden penetrar por la vista, por el oído, a base movimientos, colores, demostraciones, etc. atrayendo así la atención e interés del posible cliente potencial</li> <li>• El mensaje anunciador aparece aislado en pantalla en el momento que se trasmite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje no permanente, fugaz y breve.</li> <li>• Costo global alto</li> <li>• Existe desconfianza debido a que se utilizan efectos en este medio y es más creíble lo escrito que lo verbal y hasta cierto punto visual</li> <li>• Es limitada la disponibilidad de tiempo</li> <li>• La audiencia puede disfrutar del comercial, pero al mismo tiempo ignorar el mensaje</li> </ul> <p>No existe seguridad en cuanto al tamaño de la audiencia</p>
Cine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Audiencia cautiva</li> <li>• Mayor nitidez de los anuncios de color</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco selectivo en cuanto a sexo, edad y nivel socioeconómico</li> <li>• Bastante claro</li> </ul>
Radio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bastante económico en comparación con otros medios</li> <li>• Medio adaptable, es decir, puede cambiarse el mensaje con rapidez</li> <li>• Mayor difusión, gran audiencia</li> <li>• Alto grado de captación</li> <li>• Selectividad geográfica</li> <li>• Selectividad desde el punto de vista socioeconómico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ya no goza del prestigio que tuviera antaño</li> <li>• Se transmiten únicamente mensajes auditivos, y se pueden afirmar que el ojo es un camino más seguro que el oído para llegar al cerebro</li> <li>• Atención limitada del oyente por estar realizando otras actividades mientras escucha</li> <li>• Mensaje fugaz y transitorio; por lo tanto, ya no puede volverse a captar el mensaje ni ser consultado</li> </ul>
Periódico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor testimonial; es como una constancia</li> <li>• Publicación frecuente de carácter diario (circunstancias imprevistas)</li> <li>• Los lectores de este medio no ponen obstáculos a la extensión de los anuncios; mayor espacio disponible</li> <li>• Mucha gente lo lee a diario, generalmente lo compran y es leído por toda la familia</li> <li>• Flexibilidad geográfica a nivel nacional</li> <li>• Tiempo de dominio corto</li> <li>• Accesible a pequeños comerciantes que desean anunciarse</li> <li>• La circulación total ha aumentado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No selectivo con relación a los grupos socioeconómicos</li> <li>• Vida bastante breve pero pueden ser recortados, lo que no sucede con los anuncios electrónicos</li> <li>• Por la gran cantidad y calidad de papel es poco estético en los anuncios que lo requieren</li> <li>• El gran volumen evita que cualquier anuncio individual tenga gran exposición, algunos pasan inadvertidos</li> <li>• La colocación del anuncio puede reducir su probabilidad de ser leído</li> <li>• Bajo porcentaje de lectores, no siempre es amena</li> </ul>



Tabla A.1. Ventajas y desventajas de los diferentes medios de comunicación en relación con su uso publicitario (continuación).

Nombre de medio	Ventajas	Desventajas
Revistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta selectividad socioeconómica</li> <li>• Gran variedad de colores y técnicas, buena reproducción, mejor impresión y prestigio</li> <li>• Mayor vida que la de otros medios</li> <li>• Mayor número de lectores por ejemplar; por tanto, menor costo unitario</li> <li>• Fuerza en cuanto a credibilidad, aceptación, autoridad, etcétera</li> <li>• Selectividad geográfica cuando se dispone de ediciones regionales</li> <li>• Extenso "cambio de manos" o lectores secundarios</li> <li>• Lectura confortable, además de la realización de gran variedad de anuncios:               <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ desplegados: anuncios que se desdoblán en 3 o 4 páginas</li> <li>♦ gate folds: parecido al anterior pero éste es desprendible</li> <li>♦ booklets: anuncios desprendibles en forma de folleto</li> <li>♦ cuponeo: cupón desprendible, además del anuncio impreso</li> <li>♦ muestreo: aunado al anuncio va una pequeña muestra del producto</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La gran participación del texto y los anuncios, ya que presentada la fecha de cierre no se pueden hacer cancelaciones.</li> <li>• Alto costo global</li> <li>• Tiempo prolongado de dominio</li> </ul>
Publicidad directa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poco desperdicio de circulación, ya que la controla el anunciante</li> <li>• Medio muy selectivo</li> <li>• Es considerado de carácter personal</li> <li>• No tener límite de tiempo o espacio para la exposición de los argumentos de venta</li> <li>• Puede ser bastante extensa</li> <li>• Facilidad en la medición de las respuestas o resultado de este medio</li> <li>• Desconocida por los competidores y además se pueden emplear novedades</li> <li>• Puede sacarse en el momento preciso al mercado para beneficio del anunciante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podría considerarse como desperdicio si no se selecciona cuidadosamente la lista de posibles clientes</li> <li>• Costoso</li> <li>• Si su preparación no es cuidadosa no se atraerán los lectores</li> <li>• Se le critica por invadir la privacidad</li> </ul>
Publicidad interior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bajo costo</li> <li>• Audiencia cautiva</li> <li>• Selectividad geográfica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No da seguridad de resultados rápidos</li> <li>• No llega a profesionales ni empresarios</li> <li>• Son muy numerosos y tienden a parecerse tanto que se confunden</li> </ul>



Tabla A.1. Ventajas y desventajas de los diferentes medios de comunicación en relación con su uso publicitario (continuación).

Nombre de medio	Ventajas	Desventajas
Publicidad exterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sirve de recordatorio</li> <li>• Bajo costo</li> <li>• Flexibilidad porque el anunciante puede elegir el área o mercado</li> <li>• Se puede alcanzar penetración debido a su repetición</li> <li>• Incluye al consumidor en su camino al mercado</li> <li>• Publicidad en cooperativa</li> <li>• Util para fijar imagen de marca</li> <li>• Selectividad geográfica</li> <li>• Puede estar funcionando las 24 horas del día</li> <li>• El mensaje puede colocarse cerca del punto de venta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su eficiencia es nula debido a que, al pasar el tiempo, puede formar parte del paisaje</li> <li>• No selectivo en cuanto a edad, sexo y nivel socioeconómico</li> <li>• No adecuado por su brevedad para algunos anunciantes</li> <li>• No tiene profundos efectos en los lectores</li> <li>• Se le crítica por constituir un peligro para el tránsito y porque arruina el paisaje natural</li> </ul>

Fuente Fischer, Laura, *Mercadotecnia*, Mc Graw Hill, México, 1995

## 2.6. Investigación de los canales de distribución

Además de planear la propuesta y presentación de un producto social, los especialistas de la mercadotecnia social deben ocuparse también en cómo hacerlo accesible a los destinatarios. Si un producto social no está disponible, los destinatarios no podrán actuar con base en la información y el convencimiento que obtengan de las actividades de promoción, ni podrán tomarlo a prueba o tener una experiencia directa del mismo. Para poner a disposición de los destinatarios un producto social se requiere del uso de **canales de distribución**, estos son conformados por instituciones, organizaciones, personas físicas, los cuales se encargan de la tarea de desplazar productos desde los puntos de producción hasta los de consumo.

La investigación de los canales de distribución es el análisis y estudio de los diferentes modos, medios y puntos de distribución, de sus características, tomando en cuenta las preferencias y conducta de los destinatarios, a fin de poder establecer una red de distribución eficiente y eficaz.

En el caso de productos sociales intangibles, los medios de comunicación además de ser utilizados como medios de promoción funcionan como canales de distribución y venta.



### 3. RESUMEN DE UN PROGRAMA DE MERCADOTECNIA SOCIAL

A manera de conclusión expongo los pasos de que consta un programa de mercadotecnia social:

1. **Establecimiento de Objetivos.** Entiéndase como objetivos los fines o propósitos hacia los cuales se debe dirigir el programa de mercadotecnia social, dicho de otra forma, es la respuesta que deseamos y buscamos obtener de los destinatarios. Es fundamental que los objetivos sean específicos, medibles y alcanzables, y se recomienda que en un mismo programa no se establezcan más de tres objetivos generales.
2. **Evaluación del Entorno de la Mercadotecnia Social.** En este punto se hace un análisis, una ponderación y una valoración de las fuerzas demográficas, económicas, físicas, tecnológicas, políticas, legales, ecológicas, sociales y culturales que pudieran influir en el programa de mercadotecnia social.
3. **Formulación de Estrategias.** Aquí se establecen los métodos y herramientas que se utilizarán para alcanzar los objetivos.
4. **Establecimiento de Acciones.** Son el conjunto de actividades programadas y calendarizadas, derivadas de cada estrategia, en ello se resuelve el cómo, cuándo, dónde y quién realizará dichas acciones.
5. **Ejecución.** Es la puesta en marcha del programa de mercadotecnia social.
6. **Control.** Al establecer las estrategias y acciones se deben contemplar los métodos y mecanismos mediante los cuales se vigilará el desarrollo y desempeño del programa de mercadotecnia social una vez que inicia su ejecución.
7. **Evaluación.** A través de la supervisión y control que se lleva del programa en ejecución, se obtiene información que nos permite determinar el grado de eficiencia y eficacia con que se está llevando al cabo.
8. **Resumen Ejecutivo.** Este es el documento que contiene los puntos del 1 al 4 citados anteriormente, además de los costos del programa, la proyección de los resultados esperados.

Un programa de mercadotecnia social efectivo dependerá del desarrollo sistemático y global de todas las fases mencionadas con antelación.



**ANEXO II**



## 1. DEFINICIÓN DE CATASTRO MUNICIPAL

Es el censo analítico de la propiedad inmobiliaria, realizado por la administración pública, que tiene por objeto detectar las características de los bienes inmuebles ubicados en el territorio del municipio, conocer quiénes son los propietarios de dichos bienes y registrar su situación jurídica - económica.

El catastro municipal se divide en dos tipos: 1) Catastro Urbano y 2) Catastro Rural.

1. **Catastro Urbano**. Este tipo de catastro se orienta a la tasación y valuación de predios y construcciones, así como el apoyo en la formulación de planes de desarrollo urbano, de zonas conurbadas o bien de zonas que son susceptibles de ser urbanizadas.
2. **Catastro Rural**. Este tipo de catastro se orienta a la captación y sistematización de información sobre los predios rurales de los municipios, con dos propósitos básicos: 1) Detectar los usos productivos de los suelos rurales y 2) Ubicar a los propietarios de los predios rurales.

Los catastros municipales contribuyen a la realización del análisis de la propiedad, estableciendo un programa de censo socioeconómico de los habitantes del inmueble, ofreciéndose con esto las siguientes ventajas:

- Puede llegarse a un censado total de la población, evitando problemas de muestreo.
- La información queda ubicada con toda precisión, en cada predio y cada región, dando cabida al estudio analítico - espacial de la información.
- El censo económico no es caro si se hace conjuntamente con el catastral.
- Crea confianza en las investigaciones, planes, proyectos y estudios basados en la información derivada del catastro.
- Con la información del catastro municipal se pueden establecer criterios justos para la elaboración de sistemas tarifarios de los servicios públicos municipales, en donde pague más el que más tiene y poder así apoyar al que menos dispone de recursos, eliminando con ello el subsidio por parte de los diferentes niveles de gobierno.



## 2. ADMINISTRACIÓN DEL CATASTRO MUNICIPAL

La administración del catastro municipal se enfoca a la utilización de cierta información generada por el Gobierno del Estado y relacionada con los bienes inmuebles ubicados en el territorio del municipio.

La administración del catastro municipal debe cumplir por lo menos con las siguientes funciones:

1. **Administración del Impuesto Predial.** La administración del impuesto predial no se limita al cobro de las contribuciones respectivas, sino que comprende el registro de las propiedades así como de los propietarios, datos que son anotados en un documento llamado **ficha catastral**. Esta ficha es la clave de entrada al sistema de base de datos que forman los registros catastrales, mediante el cual se genera el avalúo catastral y se notifica al propietario el valor catastral y el impuesto predial asignados a su propiedad, documento que servirá como comprobante de que el predio está inscrito en el catastro.

Los registros catastrales, tales como la ficha y la clave catastral, deben estar apegados a los lineamientos y normas técnicas que las autoridades catastrales estatales estipulen, con el objeto de que toda la información generada tenga uniformidad y sea captada e interpretada con un mismo criterio.

2. **Actualización de Registros Catastrales.** Los predios siempre se encuentran en cambio constante. Se transfieren los derechos de propiedad o se modifican las características físicas, por lo que es necesario registrar todos estos cambios. Con la nueva información se actualizan los planos de manzana o de zona, se produce un nuevo avalúo y se cobra un nuevo impuesto.
3. **Recepción y Envío de Documentos.** Los catastros municipales reciben, emiten y envían mucha documentación, como es el caso, por ejemplo de las notificaciones de avalúo, pago de impuestos o requerimiento y modificaciones al padrón de causantes o contribuyentes. Asimismo, los catastros deben tener una sección para el archivo donde se concentra el conjunto de la información generada y recibida, por ejemplo:
  - Cartografía del territorio actualizada.
  - Planos manzaneros o por zonas productivas.
  - Tabla de valores unitarios expedida por el Gobierno del Estado actualizada.
  - Fichas y claves catastrales.
  - Avalúos.



- Manifestaciones de propiedades y propietarios.
- Padrón de contribuyentes actualizado.
- Correspondencia.
- Notificaciones.
- Boletas predial.

4. **Planeación Municipal.** El catastro municipal es el encargado de prestar apoyos diversos para la planeación del desarrollo urbano municipal, para la planeación y prestación de los servicios públicos, así como para el correcto cumplimiento de los compromisos contraídos con el Gobierno del Estado de conformidad con los convenios que se hayan celebrado con éste.

La ubicación de las características de los inmuebles del territorio municipal; la capacidad de pago de los contribuyentes por concepto del impuesto predial; las necesidades de la comunidad en cuanto a servicios públicos, así como los requerimientos de financiamiento para lograr el desarrollo del municipio, son elementos que pueden ser conocidos por las autoridades municipales a través del catastro.

Merece atención especial la planeación de los servicios públicos municipales, como en el caso del agua potable y alcantarillado, alumbrado público, limpia, mercados, panteones, centrales de abastos, rastros, parques, jardines. En todos estos servicios, la disposición y delimitación de los bienes inmuebles es condición necesaria para la correcta localización de cada uno de ellos, para no generar espacios de marginación y tengan el efecto deseado.



### 3. FORMAS DE ADMINISTRACIÓN DEL CATASTRO MUNICIPAL

La administración del catastro puede ser básicamente de tres formas:

1. **Administración Directa.** El catastro municipal puede ser administrado a través de una oficina que comúnmente se hace depender de la tesorería municipal, a la cual se le encarga la ejecución de las funciones mencionadas en el punto anterior. Las autoridades catastrales estatales apoyaran a la oficina del catastro municipal proporcionándole las bases técnicas para la elaboración de las fichas catastrales, claves de identificación, padrón de contribuyentes o causantes y el plano cartográfica y manzanero del municipio, todo con el fin de que se atienda la normatividad estatal por parte de cada catastro municipal.
2. **Coordinación Estado - Municipios.** El catastro municipal también puede administrarse con base en la formulación e instrumentación de un convenio de coordinación, a través del cual se origina una oficina de catastro operada por el municipio pero con financiamiento, apoyo técnico y jurídico por parte del Gobierno del Estado. Este convenio debe suscribirse entre el Gobierno Estatal y el Ayuntamiento.
3. **Oficina Regional Estatal.** Habrá casos en los que material y técnicamente los municipios no puedan llevar a cabo el catastro en cuyo caso el Gobierno del Estado, a través de las autoridades catastrales competentes, establece oficinas regionales o municipales que se encargan de ejecutar el conjunto de las tareas que requiere para funcionar el catastro municipal.



#### 4. BASES PARA EL ESTABLECIMIENTO DEL CATASTRO MUNICIPAL

Para promover en los municipios el catastro se hace necesaria la formulación de un proyecto integral, con la finalidad de:

- Optimizar la toma de decisiones, racionalizando los recursos que para tal fin se canalizarán.
- Reducir los riesgos de inversión haciendo que el catastro municipal realmente genere recursos.
- Prever el impacto real de las inversiones que se destinen al catastro, sobre todo en aspectos económicos y financieros.
- Aprovechar la infraestructura técnica, material y patrimonial de que el municipio disponga y que pueda ser tenida en cuenta para los fines del proyecto.
- Maximizar el potencial del catastro tanto como elemento de generación inmediata de recursos financieros, vía el cobro de impuestos a la propiedad inmobiliaria, como instrumento para el desarrollo de la comunidad.
- Determinar las consecuencias derivadas del establecimiento del catastro municipal, así como de la no-operación del mismo.

Para garantizar el éxito del catastro municipal es importante tomar en cuenta los siguientes puntos:

1. **Detección de Necesidades**. Los municipios que con el concurso del Gobierno del Estado haya decidido establecer el catastro, como primer elemento del proyecto a realizar deberán detectar las necesidades que tengan, en cuanto a los siguientes aspectos:

- **Tecnológicos**. En este punto debe tenerse cuidado las necesidades de información como son:
  - ⇒ Cartografía y planos de manzana.
  - ⇒ Recolección, cálculo y procesamiento de los datos contenidos las manifestaciones que presentan los propietarios de bienes inmuebles.
  - ⇒ Estructura y mantenimiento del padrón de contribuyentes.
  - ⇒ Elaboración de fichas catastrales.



Asimismo, en este renglón deben observarse las necesidades en cuanto al archivo de la documentación, métodos de manejo de la misma, así como interpretación de datos catastrales para orientar al público usuario y contribuir al apoyo de los proyectos productivos de la comunidad.

- **Fiscales.** Aquí, es útil detectar con oportunidad y objetividad las necesidades fiscales en cuanto a la base y tasa del impuesto que se aplica, niveles de recaudación que se tienen, evasión fiscal y costos de recaudación.
- **Jurídicos.** En este aspecto habrá que precisar las normas jurídicas aplicables en el municipio respecto al catastro, así como su posible modificación. También se deben estudiar las bases jurídicas del catastro municipal en el ámbito federal y en el ámbito estatal.
- **Administrativos.** En este punto tendría que observarse la mejor manera de organizar el catastro, las reacciones que se tendrían con el Gobierno del Estado, los recursos materiales y financieros que se requerirán y la forma de participación de la comunidad.
- **Políticos y Socioeconómicos.** Habría que determinar los fines del catastro municipal, los grupos de interés que pudieran estar vinculados con éste, la capacidad económica de la población y la naturaleza general del territorio, así como sus usos y configuración del suelo.

2. **Coordinación Intermunicipal y con los Gobiernos Estatal y Federal.** Para que el proyecto de establecimiento del catastro municipal pueda tener éxito, se requiere la colaboración de las instancias municipal, estatal y federal.

La coordinación intermunicipal es importante ya que puede presentarse la situación de que el catastro sea una necesidad en varios municipios pertenecientes a una misma región, con una *problemática similar*. Así, la estrecha participación de varios municipios en la detección de necesidades y solución de problemas puede ser muy provechosa.

Por otra parte, la coordinación con el Gobierno del Estado es fundamental, tanto técnica como financieramente, pues el proyecto para el establecimiento del catastro tiene mayor viabilidad de ejecutarse y tener vinculación con las actividades de las autoridades catastrales estatales.



Además, la coordinación con el Gobierno Federal es relevante dado que éste puede contribuir al establecimiento de la función catastral, técnicamente a través del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y financiera y técnicamente por medio del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS).

3. **Programa de Promoción del Catastro Municipal.** Habiendo detectado las necesidades que se tienen y una vez que se han establecido los mecanismos de coordinación intermunicipal y con los gobiernos estatal y federal, debe elaborarse un programa donde se detallen todos los elementos necesarios para llevar al cabo al proyecto:

- ⇒ Organización y apertura, en caso de no existir, de la oficina municipal de catastro.
- ⇒ Reorganización de la oficina de catastro, en caso de existir.
- ⇒ Planteamiento de los objetivos y funciones de la oficina.
- ⇒ Definición y elaboración de los registros catastrales mínimos, como son: el padrón de contribuyentes, las fichas catastrales, el plano cartográfico y la documentación administrativa.
- ⇒ Calculo de los recursos necesarios para mantener operando la oficina.
- ⇒ Estimación de los recursos que la oficina obtendrá vía el cobro de los impuestos correspondientes.
- ⇒ Apoyos que brindará a otras actividades del municipio.

4. **Financiamiento.** Dentro del programa de promoción debe especificarse el origen de los recursos que servirán para financiar el proyecto, mismos que podrán ser de varios tipos: a) Recursos estatales; b) Recursos federales; c) Recursos provenientes del acuerdo de coordinación y d) Préstamos de instituciones bancarias. También se debe garantizar que el catastro municipal sea un proyecto viable, es decir, que se garantice que los recursos que se obtengan vía las contribuciones recaudadas sean mayores que los costos en que se incurra para recaudar dichas contribuciones.



**ANEXO III**



## 1. EL CONSUMIDOR

Todos somos consumidores; toda persona de cualquier sociedad es un consumidor cotidianamente. El papel que desempeña el consumidor en la sociedad se desarrolla y se vuelve más complejo conforme la sociedad en que vive crece y se desarrolla económicamente. En las economías poco desarrolladas, los individuos duermen y comen para trabajar y viceversa, se trata de la mera pervivencia. Pero en las economías desarrolladas, donde las personas pueden disponer de tiempo y dinero en mayores cantidades, las decisiones de consumo no solo son acerca de la satisfacción de sus necesidades primarias como son: comida, vestido, vivienda, etc., debido a que se amplían las posibilidades de consumo y se crean o inventan nuevas necesidades, lo cual hace más complicado y complejo el estudio de las conductas de los consumidores.

La importancia del consumidor crece porque sus mayores posibilidades económicas, su gran número de bienes, y el crédito mayor que se le brinda, le permiten, cada día más, expresar libremente su estilo de vida con cierto margen de independencia respecto de las condiciones cíclicas del sector productivo. La relación histórica entre pobreza y niveles de vida ha cambiado; actualmente la conducta del consumidor "pobre" no puede explicarse solamente con base en el nivel de sus ingresos, más aún la conducta de aquellos consumidores "ricos" o "adinerados", que cuentan, por su situación económica con un abanico considerablemente mayor de posibilidades de consumo.

La comprensión del ser humano como consumidor es cada vez más necesaria para poder entender y explicar muchos problemas sociales y económicos.

## 2. LA CONDUCTA DEL CONSUMIDOR

Para poder estudiar y entender al **consumidor** hace falta analizar su **conducta**, tomando en cuenta que nos referimos, en este caso, al **consumidor final**, aquel que acude al mercado para adquirir los productos o servicios (bienes económicos) que requiere para satisfacer sus necesidades.

La **conducta del consumidor** es el resultado de un conjunto de actividades elementales (físicas y mentales), que en cierto modo se influyen entre sí e inducen al acto de compra, a la elección de un bien o de una marca, es decir, la **conducta del consumidor** es el resultado de un **proceso de toma de decisiones** del propio consumidor.

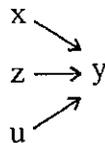


El proceso de toma de decisión se define de dos formas: 1) Como una simple asociación entre un estímulo y una respuesta y 2) Como una interacción muy compleja de muchos factores determinantes de la conducta.

En el primer caso se desarrollan esquemas sencillos basados en un solo determinante, por ejemplo, una compra en función del precio. Este esquema se representa en lenguaje matemático como:  $y = f(x)$ , donde  $x$  es el estímulo o la variable independiente, e  $y$  es la respuesta del consumidor al estímulo. La representación gráfica de este esquema sería la siguiente:

$$x \longrightarrow y$$

Una forma más desarrollada (pero sencilla aún) de representar al proceso de toma de decisión como una asociación entre un estímulo y una respuesta, es mediante un esquema de forma reducida. Este esquema representa una decisión con base en dos o más determinantes de la conducta. El modelo matemático de tal esquema es del tipo  $y = f(x, z, u, \text{etc.})$ . En donde  $x, z, u$  son las variables independientes o determinantes de la conducta, e  $y$  es la variable dependiente o conducta. La forma gráfica de representar este tipo de esquemas es la siguiente:



La toma de decisión considerada como una interacción muy compleja de muchos factores determinantes de la conducta, es representada mediante esquemas llamados estructurales. Estos describen un proceso de toma de decisión de la siguiente manera: 1) una lista de variables que constituyen su contenido y su forma y 2) una lista de las relaciones funcionales a través de las cuales las variables mencionadas en el punto anterior se afectan entre sí, a lo largo del tiempo. Los esquemas estructurales se representan en su forma matemática mediante sistemas de ecuaciones, por ejemplo:

$$1) y = f_y(x)$$

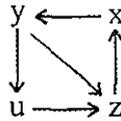
$$2) x = f_x(z)$$

$$3) z = f_z(u, y)$$

$$4) u = f_u(y)$$



La forma gráfica de representar este esquema es el siguiente (las relaciones funcionales entre las variables se representan con flechas):



En este tipo de esquema, las variables que lo conforman determinan entre sí sus valores, ya sea de manera directa o indirecta.

Los esquemas estructurales, por lo expuesto con antelación, son los más completos y útiles para el análisis y estudio de las tomas de decisiones de los consumidores, además, para efectos de hacer abstracciones de dichos esquemas es posible sintetizarlos en ecuaciones reducidas para resolver un caso particular, con la ventaja de que se conoce la estructura de donde ha surgido la ecuación reducida.

Otra característica importante de los esquemas estructurales es que además de ser predictivos son explicativos, es decir, sirven para saber con cierto grado de exactitud y anticipación lo que pasará en cuanto a la toma de decisión del consumidor y por ende determinar cual será su conducta, y por otra parte muestran la forma en que se desarrolla todo el proceso de toma de decisión. En el caso de los esquemas sencillos y los reducidos, ambos sólo son predictivos.

La conducta del consumidor ha sido analizada por diferentes disciplinas como son: la economía, el marketing, la psicología, la sociología y la antropología, y cada una de estas disciplinas han desarrollado su análisis en dos niveles: el social (macroconducta) y el individual (microconducta). El nivel macro se centra en el estudio de la conducta de uno o más grupos de consumidores y, en algunos casos, se analizan las interacciones de las conductas de distintos grupos no solo de consumidores (empresas y gobierno). De los estudios a nivel macro se obtienen parámetros estadísticos que expresan algunas cualidades del grupo de consumidores estudiado, pero estos parámetros no indican los atributos particulares de dichos consumidores. La propensión al consumo del país no es una característica de ningún ciudadano mexicano; la disciplina de la economía a través de análisis diferenciados ha demostrado como la propensión al consumo varía dependiendo del contexto del consumidor, su nivel socioeconómico, su entorno demográfico, sus cualidades psicológicas, etc. Todo esto nos muestra que los consumidores presentan distinguidas diferencias entre sí, lo cual se refuerza con los resultados de los diversos estudios a nivel micro que se han realizado en las últimas décadas, como son los estudios de segmentación de mercados.



A nivel micro, las características de un solo consumidor o un tipo de consumidor son lo más importante, junto con la influencia recíproca entre sí de estas características.

El proceso de toma de decisión visto mediante un esquema estructural a nivel micro permite resolver en cierto modo y grado el problema de heterogeneidad de los consumidores, debido a que estos esquemas facilitan la integración de diferentes teorías acerca de la conducta del consumidor y los procesos de toma de decisiones de los mismos y hacen posible que las investigaciones sobre el caso no sean solo predictivas, sino que también sirvan para poder dar alguna explicación a priori de la conducta del consumidor. Esto, debido a que los esquemas estructurales a nivel micro le dan gran importancia a las relaciones funcionales entre las diferentes variables que los integran, proporcionando con ello el conjunto de conceptos que se requieren para entender y aprender los mecanismos sociales, económicos, psicológicos, etc., que determinan la conducta del consumidor.

Los esquemas microestructurales definen a la conducta del consumidor (al acto de compra) como el resultado de un proceso de toma de decisiones. Este proceso lo conforman: a) una lista de variables (morfología) y b) una lista de relaciones funcionales entre estas variables (mecanismos).

### **3. LA CONDUCTA DEL CONSUMIDOR SEGÚN LA TEORÍA MICROECONÓMICA**

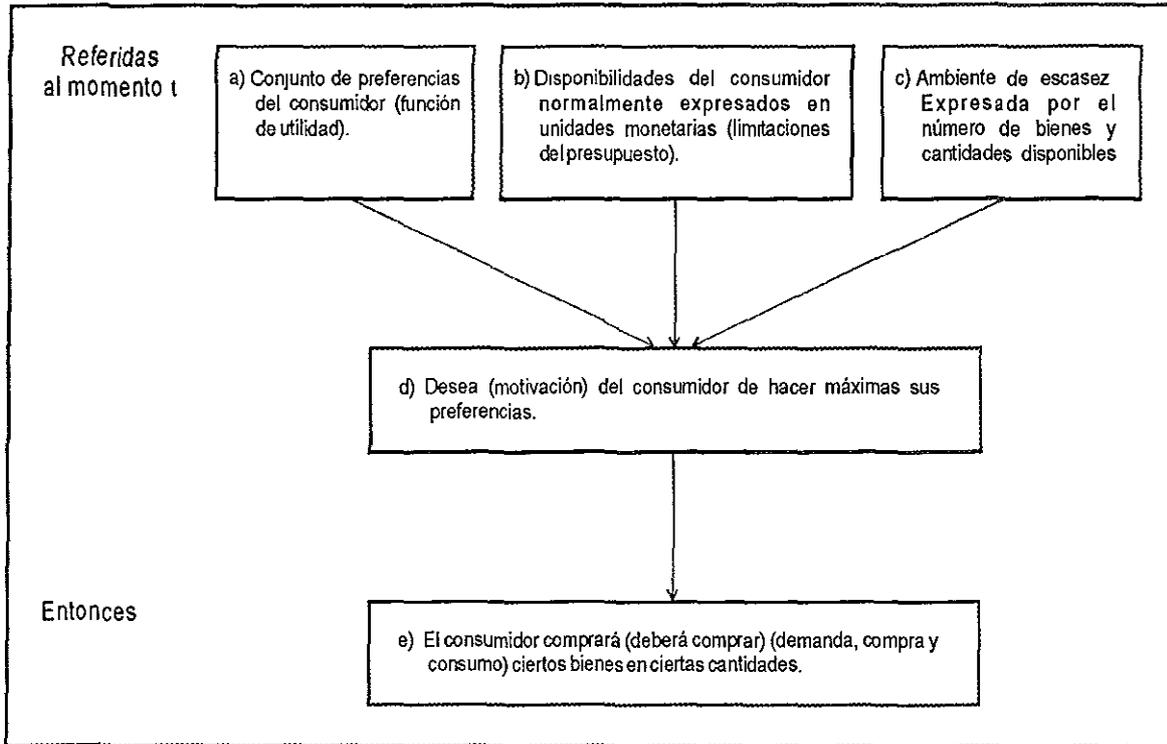
La morfología y el mecanismo del proceso de toma de decisiones del consumidor, según los economistas limitan sus aplicaciones a la investigación sobre la conducta del consumidor. Generalmente, en la teoría microeconómica se utilizan esquemas de tipo reducido sobre la conducta del consumidor.

La teoría microeconómica de la conducta del consumidor propone, en cuanto a la morfología del proceso de toma de decisiones del consumidor, dos tipos de variables: a) las que se refieren o describen al consumidor y b) las que se refieren o describen al ambiente que le rodea. Las variables del tipo a) son: 1) preferencias del consumidor; 2) las disponibilidades del mismo, es decir, su presupuesto (generalmente expresado en términos monetarios) y 3) el deseo del propio consumidor de hacer máxima la satisfacción de sus necesidades (preferencias). Las variables del tipo b) son: los bienes y sus precios.



En el mecanismo del proceso de toma de decisiones, según la teoría económica, la conducta del consumidor es el resultado de la interacción entre las variables que describen al consumidor y las que describen su ambiente, este mecanismo se puede describir gráficamente de la siguiente forma:

Figura A.1. Un proceso de toma de decisión del consumidor.



Este tipo de esquema deja a un lado los problemas relacionados con los aspectos sociales, psicológicos, del entorno demográfico del consumidor, tampoco describe este esquema como cambian las preferencias del consumidor, según su experiencia con los bienes y marcas. Ni expone el esquema la forma y mecánica, a través de la cual, los estímulos ambientales (publicidad, precio, etc.) llegar a afectar y son asimilados por el consumidor en cuanto a sus preferencias. En cuanto a la conducta del consumidor (elección de compra), el esquema solo describe una decisión relativa a la cantidad, no describe como el consumidor busca y selecciona (fuera del precio y cantidad) productos, servicios y marcas específicas.



#### 4. LA CONDUCTA DEL CONSUMIDOR ANTE EL CONSUMO DEL AGUA POTABLE Y ALGUNOS BIENES SUSTITUTOS

El agua potable tiene diferentes usos, estos se clasifican en dos grandes grupos: 1) doméstico y 2) no doméstico. Dentro de los usos a nivel doméstico del agua potable se pueden citar los siguientes: para el aseo personal, para el aseo de los muebles y enseres domésticos, para el consumo humano, etc.

Se estima que en México una familia de cinco integrantes consume en promedio un metro cúbico de agua potable al día, es decir, 1,000 litros diarios, o lo que es lo mismo, 200 litros diarios por habitante.

El precio del agua potable en México es bastante bajo, según datos de la Comisión Nacional del Agua (CNA), el precio de un metro cúbico de agua potable en 1997 oscilaba entre los \$0.006m.n. (en algunas poblaciones del estado de Tabasco) y los \$9.90m.n. (en algunas poblaciones del estado de Zacatecas), siendo el precio promedio a nivel nacional de \$1.22m.n., mientras que según estudios del Banco Mundial se estima que la tarifa promedio por metro cúbico de agua potable debería oscilar alrededor de los 70 centavos de dólar (aproximadamente \$7.00m.n. al tipo de cambio actual).

A pesar del precio tan bajo del agua potable en el país, un número considerable de personas no pagan los consumos que hacen del vital líquido (aproximadamente el 60% de los usuarios), y una de las causas, según los mismos usuarios e incluso algunas autoridades, es su bajo nivel de ingresos.

En este punto no se discute si en realidad el bajo nivel de ingresos de los usuarios del servicio de agua potable en el país es una causa real por la cual no pagan las cuotas correspondientes al uso del servicio, lo que se pretende observar y poner a consideración para ser analizado con mayor detalle en futuros trabajos, son los hábitos de consumo de algunos usuarios, en cuanto al consumo de algunos bienes sustitutos del agua potable en relación a su uso para consumo humano. Para ello, se eligieron las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes, por ser las mismas del caso de estudio de esta tesis.

Este análisis es un intento de acercar la mirada, desde otra perspectiva, a la problemática de las tarifas de los servicios hidráulicos en las comunidades urbanas y a la problemática de la cartera vencida por el no pago de estos servicios.

Según un estudio de la Asociación Nacional de Productores y Embotelladores de Agua Purificada, A.C. (ANPDAP), actualmente el consumo de agua purificada y embotellada a nivel nacional asciende a 23,400 millones de litros anuales, considerando una población de 90 millones de habitantes, lo que equivale a 260



litros anuales per cápita. El precio promedio de un litro de agua purificada y embotellada oscila alrededor de los \$1.16m.n., por lo que, si multiplicamos el consumo per cápita de 260 litros por el precio, obtenemos que el gasto per cápita en agua purificada y embotellada asciende a \$301.60m.n. anuales.

Tomando en cuenta los datos anteriores he elaborado un cuadro comparativo de los volúmenes y costos promedio per cápita por consumo de agua potable y agua purificada embotellada, de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes. En este cuadro estoy considerando las tarifas propuestas preliminarmente para cada una de las localidades en el capítulo 6 de la tesis (Ingeniería Económica del Esquema de Solución).

Se estima que en 1998, los 49,400 habitantes de la localidad de Pátzcuaro consumirán, para su uso doméstico, alrededor de 4,028 millones de litros de agua potable, por lo que pagarán poco más de 13.5 millones de pesos. En cuanto al consumo de agua purificada embotellada por esa misma población, se calcula que será de aproximadamente 13 millones de litros, gastando por ello un poco más de 15.1 millones de pesos, es decir que, por apenas el 0.3% del consumo total de agua potable, la población de la localidad de Pátzcuaro gastará 1.6 millones de pesos más de lo que pagará por el consumo de agua potable de todo el año. Casos similares se observan en las localidades de La Piedad y Los Reyes (ver tablas A-2, A-3 y A-4).

Tabla A.2. Comparativo de volúmenes y costos promedio per cápita por consumo de agua potable y agua purificada embotellada. Localidad de Pátzcuaro.

(A) Nivel socioeconómico	(B) Población habitantes	(C) Consumo anual total de agua por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	(D) Consumo anual de agua per cápita por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	(E) Precio por m <sup>3</sup> de agua (pesos)	(F) Derechos anuales per cápita por consumo de agua	(G) Consumo anual per cápita de agua embotellada (litros)	(H) Precio promedio del litro de agua embotellada (pesos)	(I) Consumo anual per cápita de agua embotellada (pesos)
Bajo	3,172	258,615	82	\$ 0.50	\$ 40.77	260	\$ 1.16	\$ 301.60
Medio bajo	5,949	485,070	82	\$ 1.37	\$ 111.71	260	\$ 1.16	\$ 301.60
Medio	12,968	1,057,420	82	\$ 2.35	\$ 191.62	260	\$ 1.16	\$ 301.60
Medio alto	5,981	487,726	82	\$ 3.20	\$ 260.95	260	\$ 1.16	\$ 301.60
Alto	21,330	1,739,249	82	\$ 5.00	\$ 407.70	260	\$ 1.16	\$ 301.60

(A) Población total	(B) Consumo anual total de agua (litros)	(C) Derechos anuales totales por consumo de agua (pesos)	(D) Consumo anual total de agua embotellada (litros)	(E) Consumo anual total de agua embotellada (pesos)	(F) Relación entre consumos D / b (%)
49,400	4,028,080,000	\$ 13,535,758.60	12,844,000	\$ 14,899,040.00	0.3%

Fuente: Tabla 2.4 "Proyección del crecimiento poblacional al año 2010". Tabla 6.20 "Programa de producción". Localidad de Pátzcuaro. Asociación Nacional de Productores y embotelladores de Agua Purificada, A.C. (ANPDAP), en "El Financiero", Mayo 5 de 1998, pág. 118.



Tabla A.3. Comparativo de volúmenes y costos promedio per cápita por consumo de agua potable y agua purificada embotellada. Localidad de La Piedad.

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
Nivel socioeconómico	Población habitantes	Consumo anual total de agua por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	Consumo anual de agua per cápita por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	Precio por m <sup>3</sup> de agua (pesos)	Derechos anuales per cápita por consumo de agua	Consumo anual per cápita de agua embotellada (litros)	Precio promedio del litro de agua embotellada (pesos)	Consumo anual per cápita de agua embotellada (pesos)
Bajo	9,051	594,623	66	\$ 0.50	\$ 32.85	260	\$ 1.16	\$ 301.60
Medio bajo	26,599	1,747,568	66	\$ 1.37	\$ 90.01	260	\$ 1.16	\$ 301.60
Medio	11,244	738,711	66	\$ 2.35	\$ 154.39	260	\$ 1.16	\$ 301.60
Medio alto	17,712	1,163,669	66	\$ 3.20	\$ 210.24	260	\$ 1.16	\$ 301.60
Alto	11,108	729,815	66	\$ 5.00	\$ 328.51	260	\$ 1.16	\$ 301.60

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Población total	Consumo anual total de agua (litros)	Derechos anuales totales por consumo de agua (pesos)	Consumo anual total de agua embotellada (litros)	Consumo anual total de agua embotellada (pesos)	Relación entre consumos D / b (%)
75,714	4,974,386,000	\$ 11,800,266.31	19,685,640	\$ 22,835,342.40	0.4%

Fuente: Tabla 2.4 "Proyección del crecimiento poblacional al año 2010". Tabla 6.42 "Programa de producción". Localidad de La Piedad. Asociación Nacional de Productores y embotelladores de Agua Purificada, A.C (ANPDAP), en "El Financiero", Mayo 5 de 1998, pág. 118.

Tabla A.4. Comparativo de volúmenes y costos promedio per cápita por consumo de agua potable y agua purificada embotellada. Localidad de Los Reyes.

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
Nivel socioeconómico	Población habitantes	Consumo anual total de agua por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	Consumo anual de agua per cápita por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	Precio por m <sup>3</sup> de agua (pesos)	Derechos anuales per cápita por consumo de agua	Consumo anual per cápita de agua embotellada (litros)	Precio promedio del litro de agua embotellada (pesos)	Consumo anual per cápita de agua embotellada (pesos)
Bajo	3,132	205,759	66	\$ 0.50	\$ 32.85	260	\$ 1.16	\$ 301.60
Medio bajo	9,961	654,434	66	\$ 1.37	\$ 90.01	260	\$ 1.16	\$ 301.60
Medio	8,172	536,878	66	\$ 2.35	\$ 154.39	260	\$ 1.16	\$ 301.60
Medio alto	9,205	604,749	66	\$ 3.20	\$ 210.23	260	\$ 1.16	\$ 301.60
Alto	4,918	323,101	66	\$ 5.00	\$ 328.49	260	\$ 1.16	\$ 301.60

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Población total	Consumo anual total de agua (litros)	Derechos anuales totales por consumo de agua (pesos)	Consumo anual total de agua embotellada (litros)	Consumo anual total de agua embotellada (pesos)	Relación entre consumos D / b (%)
35,388	2,324,921,000	\$ 5,811,819.18	9,200,880	\$ 10,673,020.80	0.4%

Fuente: Tabla 2.4 "Proyección del crecimiento poblacional al año 2010". Tabla 6.63 "Programa de producción". Localidad de Los Reyes. Asociación Nacional de Productores y embotelladores de Agua Purificada, A.C. (ANPDAP), en "El Financiero", Mayo 5 de 1998, pág. 118.



Se calcula que en México, el consumo per cápita anual de productos Coca-Cola (refrescos) asciende a 370 botellas de 12 onzas cada una, lo que equivale a 88 litros de productos Coca-Cola anuales por mexicano (ver "El Financiero", del 22 de abril de 1998, páginas 24 y 25).

En las tablas A-5, A-6 y A-7, se calcula que los habitantes de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes, en 1998, consumirán en productos Coca-Cola lo equivalente al 0.1% del consumo anual total de agua potable, es decir, alrededor de 4.3; 6.6 y 3.1 millones de litros de productos Coca-Cola respectivamente, y por estos consumos gastarán (en el mismo orden) cerca de 18.5; 28.4 y 13.3 millones de pesos. Así, los habitantes de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes, gastarán de más, en 1998, casi 4.9; 16.5 y 7.4 millones de pesos respectivamente, a diferencia de lo que deberán pagar por el consumo total anual de agua potable en su correspondiente localidad.

Tabla A.5. Comparativo de volúmenes y costos promedio per cápita por consumo de agua potable y productos Coca - Cola. Localidad de Pátzcuaro.

(A) Nivel socioeconómico	(B) Población habitantes	(C) Consumo anual total de agua por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	(D) Consumo anual de agua per cápita por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	(E) Precio por m <sup>3</sup> de agua (pesos)	(F) Derechos anuales per cápita por consumo de agua	(G) Consumo anual per cápita de productos Coca - Cola (litros)	(H) Precio promedio del litro de productos Coca - Cola (pesos)	(I) Consumo anual per cápita de productos Coca - Cola (pesos)
Bajo	3,172	258,615	82	\$ 0.50	\$ 40.77	88	\$ 4.25	\$ 374.00
Medio bajo	5,949	485,070	82	\$ 1.37	\$ 111.71	88	\$ 4.25	\$ 374.00
Medio	12,968	1,057,420	82	\$ 2.35	\$ 191.62	88	\$ 4.25	\$ 374.00
Medio alto	5,981	487,726	82	\$ 3.20	\$ 260.95	88	\$ 4.25	\$ 374.00
Alto	21,330	1,739,249	82	\$ 5.00	\$ 407.70	88	\$ 4.25	\$ 374.00

(A) Población total	(B) Consumo anual total de agua (litros)	(C) Derechos anuales totales por consumo de agua (pesos)	(D) Consumo anual total de productos Coca - Cola (litros)	(E) Consumo anual total de productos Coca - Cola (pesos)	(F) Relación entre consumos D / B (%)
49,400	4,028,080,000	\$ 13,535,758.60	4,347,200	\$ 18,475,600.00	0.1%

Fuente: Tabla 2.4 "Proyección del crecimiento poblacional al año 2010".  
Tablas 6.20 "Programa de producción" Localidad de Pátzcuaro  
"El Financiero", Abril 22 de 1998, páginas 24 y 25



Tabla A.6. Comparativo de volúmenes y costos promedio per cápita por consumo de agua potable y productos Coca - Cola. Localidad de La Piedad.

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
Nivel socioeconómico	Población habitantes	Consumo anual total de agua por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	Consumo anual de agua per cápita por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	Precio por m <sup>3</sup> de agua (pesos)	Derechos anuales per cápita por consumo de agua	Consumo anual per cápita de productos Coca - Cola (litros)	Precio promedio del litro de productos Coca - Cola (pesos)	Consumo anual per cápita de productos Coca - Cola (pesos)
Bajo	9,051	594,623	66	\$ 0.50	\$ 32.85	88	\$ 4.25	\$ 374.00
Medio bajo	26,599	1,747,568	66	\$ 1.37	\$ 90.01	88	\$ 4.25	\$ 374.00
Medio	11,244	738,711	66	\$ 2.35	\$ 154.39	88	\$ 4.25	\$ 374.00
Medio alto	17,712	1,163,669	66	\$ 3.20	\$ 210.24	88	\$ 4.25	\$ 374.00
Alto	11,108	729,815	66	\$ 5.00	\$ 328.51	88	\$ 4.25	\$ 374.00

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Población total	Consumo anual total de agua (litros)	Derechos anuales totales por consumo de agua (pesos)	Consumo anual total de productos Coca - Cola (litros)	Consumo anual total de productos Coca - Cola (pesos)	Relación entre consumos D / b (%)
75,714	4,974,386,000	\$ 11,800,266.31	6,662,832	\$ 28,317,036.00	0.1%

Fuente: Tabla 2.4 "Proyección del crecimiento poblacional al año 2010".

Tabla 6.42 "Programa de producción". Localidad de La Piedad.

"El Financiero", Abril 22 de 1998, páginas 24 y 25

Tabla A.7. Comparativo de volúmenes y costos promedio per cápita por consumo de agua potable y productos Coca - Cola. Localidad de Los Reyes.

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
Nivel socioeconómico	Población habitantes	Consumo anual total de agua por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	Consumo anual de agua per cápita por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	Precio por m <sup>3</sup> de agua (pesos)	Derechos anuales per cápita por consumo de agua	Consumo anual per cápita de productos Coca - Cola (litros)	Precio promedio del litro de productos Coca - Cola (pesos)	Consumo anual per cápita de productos Coca - Cola (pesos)
Bajo	3,132	205,759	66	\$ 0.50	\$ 32.85	88	\$ 4.25	\$ 374.00
Medio bajo	9,961	654,434	66	\$ 1.37	\$ 90.01	88	\$ 4.25	\$ 374.00
Medio	8,172	536,878	66	\$ 2.35	\$ 154.39	88	\$ 4.25	\$ 374.00
Medio alto	9,205	604,749	66	\$ 3.20	\$ 210.23	88	\$ 4.25	\$ 374.00
Alto	4,918	323,101	66	\$ 5.00	\$ 328.49	88	\$ 4.25	\$ 374.00

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Población total	Consumo anual total de agua (litros)	Derechos anuales totales por consumo de agua (pesos)	Consumo anual total de productos Coca - Cola (litros)	Consumo anual total de productos Coca - Cola (pesos)	Relación entre consumos D / b (%)
35,388	2,324,921,000	\$ 5,811,819.18	3,114,144	\$ 13,235,112.00	0.1%

Fuente: Tabla 2.4 "Proyección del crecimiento poblacional al año 2010".

Tabla 6.63 "Programa de producción" Localidad de Los Reyes.

"El Financiero", Abril 22 de 1998, páginas 24 y 25



La Asociación de Estudios para la Defensa del Consumidor (AMEDEC) estima que los mexicanos actualmente consumen 6,000 millones de litros de cerveza anualmente, por lo que gastan aproximadamente 64,500 millones de pesos, esto a nivel per cápita sería: 67 litros de cerveza por habitante, a \$10.75m.n. el litro, el gasto anual per cápita por consumo de este producto oscila alrededor de los \$720.25m.n.

Con base en estos datos elaboré un cuadro comparativo entre los volúmenes y costos por consumo de agua potable y cerveza, obteniendo los siguientes resultados:

Las poblaciones de las localidades de Pátzcuaro, La Piedad y Los Reyes gastarán en 1998 más de 35.5; 54.5 y 25.4 millones de pesos respectivamente, por un consumo de cerveza que representa apenas el 0.1% del consumo anual total de agua potable en sus correspondientes localidades, equivalente a 3.3; 5.0 y 2.3 millones de litros de cerveza. Mientras que de agua potable en las tres localidades se pagarán (conforme al orden anterior), 13.5; 11.8 y 5.8 millones de pesos por consumir 4,028; 4,974 y casi 2,325 millones de litros de agua respectivamente (ver tablas A-8, A-9 y A-10).

Tabla A.8. Comparativo de volúmenes y costos promedio per cápita por consumo de agua potable y cerveza. Localidad de Pátzcuaro.

(A) Nivel socioeconómico	(B) Población habitantes	(C) Consumo anual total de agua por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	(D) Consumo anual de agua per cápita por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	(E) Precio por m <sup>3</sup> de agua (pesos)	(F) Derechos anuales per cápita por consumo de agua	(G) Consumo anual per cápita de cerveza (litros)	(H) Precio promedio del litro de cerveza (pesos)	(I) Consumo anual per cápita de cerveza (pesos)
Bajo	3,172	258,615	82	\$ 0.50	\$ 40.77	67	\$ 10.75	\$ 720.25
Medio bajo	5,949	485,070	82	\$ 1.37	\$ 111.71	67	\$ 10.75	\$ 720.25
Medio	12,968	1,057,420	82	\$ 2.35	\$ 191.62	67	\$ 10.75	\$ 720.25
Medio alto	5,981	487,726	82	\$ 3.20	\$ 260.95	67	\$ 10.75	\$ 720.25
Alto	21,330	1,739,249	82	\$ 5.00	\$ 407.70	67	\$ 10.75	\$ 720.25

(A) Población total	(B) Consumo anual total de agua (litros)	(C) Derechos anuales totales por consumo de agua (pesos)	(D) Consumo anual total de cerveza (litros)	(E) Consumo anual total de cerveza (pesos)	(F) Relación entre consumos D/b (%)
49,400	4,028,080,000	\$ 13,535,758.60	3,309,800	\$ 35,580,350.00	0.1%

Fuente: Tabla 2.4 "Proyección del crecimiento poblacional al año 2010". Tabla 6.20 "Programa de producción". Localidad de Pátzcuaro. Asociación de Estudios para la Defensa del Consumidor (ADEMEC), en el periódico "Reforma", Agosto 25 de 1998, página 6A (Negocios).



Tabla A.9. Comparativo de volúmenes y costos promedio per cápita por consumo de agua potable y cerveza. Localidad de La Piedad.

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
Nivel socioeconómico	Población habitantes	Consumo anual total de agua por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	Consumo anual de agua per cápita por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	Precio por m <sup>3</sup> de agua (pesos)	Derechos anuales per cápita por consumo de agua	Consumo anual per cápita de cerveza (litros)	Precio promedio del litro de cerveza (pesos)	Consumo anual per cápita de cerveza (pesos)
Bajo	9,051	594,623	66	\$ 0.50	\$ 32.85	67	\$ 10.75	\$ 720.25
Medio bajo	26,599	1,747,568	66	\$ 1.37	\$ 90.01	67	\$ 10.75	\$ 720.25
Medio	11,244	738,711	66	\$ 2.35	\$ 154.39	67	\$ 10.75	\$ 720.25
Medio alto	17,712	1,163,669	66	\$ 3.20	\$ 210.24	67	\$ 10.75	\$ 720.25
Alto	11,108	729,815	66	\$ 5.00	\$ 328.51	67	\$ 10.75	\$ 720.25

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Población total	Consumo anual total de agua (litros)	Derechos anuales totales por consumo de agua (pesos)	Consumo anual total de cerveza (litros)	Consumo anual total de cerveza (pesos)	Relación entre consumos D/b (%)
75,714	4,974,386,000	\$ 11,800,266.31	5,072,838	\$ 54,533,008.50	0.1%

Fuente: Tabla 2.4 "Proyección del crecimiento poblacional al año 2010". Tabla 6.42 "Programa de producción". Localidad de La Piedad. Asociación de Estudios para la Defensa del Consumidor (ADEMEC), en el periódico "Reforma", Agosto 25 de 1998, página 6A (Negocios).

Tabla A.10. Comparativo de volúmenes y costos promedio per cápita por consumo de agua potable y cerveza. Localidad de Los Reyes.

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
Nivel socioeconómico	Población habitantes	Consumo anual total de agua por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	Consumo anual de agua per cápita por nivel socioeconómico (m <sup>3</sup> )	Precio por m <sup>3</sup> de agua (pesos)	Derechos anuales per cápita por consumo de agua	Consumo anual per cápita de cerveza (litros)	Precio promedio del litro de cerveza (pesos)	Consumo anual per cápita de cerveza (pesos)
Bajo	3,132	205,759	66	\$ 0.50	\$ 32.85	67	\$ 10.75	\$ 720.25
Medio bajo	9,961	654,434	66	\$ 1.37	\$ 90.01	67	\$ 10.75	\$ 720.25
Medio	8,172	536,878	66	\$ 2.35	\$ 154.39	67	\$ 10.75	\$ 720.25
Medio alto	9,205	604,749	66	\$ 3.20	\$ 210.23	67	\$ 10.75	\$ 720.25
Alto	4,918	323,101	66	\$ 5.00	\$ 328.49	67	\$ 10.75	\$ 720.25

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
Población total	Consumo anual total de agua (litros)	Derechos anuales totales por consumo de agua (pesos)	Consumo anual total de cerveza (litros)	Consumo anual total de cerveza (pesos)	Relación entre consumos D/b (%)
35,388	2,324,921,000	\$ 5,811,819.18	2,370,996	\$ 25,488,207.00	0.1%

Fuente: Tabla 2.4 "Proyección del crecimiento poblacional al año 2010". Tabla 6.63 "Programa de producción". Localidad de Los Reyes. Asociación de Estudios para la Defensa del Consumidor (ADEMEC), en el periódico "Reforma", Agosto 25 de 1998, página 6A (Negocios).



En el apartado uno comenté que la conducta de los consumidores no pueden explicarse, hoy en día, sólo por su nivel de ingresos y en este apartado se intenta mostrar cómo las personas, independientemente de su nivel socioeconómico, designan una parte de sus ingresos para poder consumir bienes sustitutos del agua potable, como son el agua purificada embotellada, el refresco y la cerveza.

En relación al agua purificada embotellada la ANPDAP opina que para que el consumo per cápita de este producto aumente a un rango de entre 1 y 2 litros diarios, no sólo es importante que el poder adquisitivo de la población en México se aumente, sino que se culturize a la población para que, con base en la idea de cuidar su salud, consuma agua purificada de calidad.

Coca-Cola es una marca reconocida mundialmente y en cuanto a su principal producto que son los refrescos, estos se venden prácticamente en todo el planeta, no importando sistema político o económico, religión o estrato social, incluso, la competencia de la Coca-Cola se centra, no solo en los refrescos de otras marcas, sino contra todos los líquidos que el ser humano consume durante un día y todos los días. En sí lo que la Coca-Cola pretende es cambiar los hábitos de consumo de la población, o lo que es lo mismo, modificar la conducta de los consumidores, para que en lugar de consumir cualquier otro líquido (agua potable, jugos, etc.), consuman refrescos Coca-Cola. Para llevar al cabo esta tarea de modificar la conducta de los consumidores, la Coca-Cola se apoya en disciplinas como el marketing (mercadotecnia, publicidad, distribución, etc.).

Lo que respecta al consumo de la cerveza en el país, la AMEDEC opina que el aumento en el consumo de este producto se a visto incentivado principalmente por la publicidad, misma que promueve su consumo "irracional" apoyándose en mecanismo publicitarios o eslogans que estimulan sensaciones de juventud, placer, sensualidad, alegría, estatus, entre otros.



## 5. CONCLUSIÓN

De todo lo anterior quisiera concluir diciendo lo siguiente:

Que si bien para el establecimiento de tarifas de los servicios hidráulicos es importante observar los niveles de ingresos de la población, para facilitar la cobranza de dichos servicios se debe influir de algún modo en los hábitos de consumo de la gente utilizando herramientas como la disciplina de la Mercadotecnia Social, garantizando la calidad y oportunidad de los servicios.

Que, con el fin de despolitizar la problemática de agua en el país, sería de gran utilidad e importancia realizar un estudio a fondo sobre la conducta del consumidor en relación a los servicios hidráulicos, el cual, además de la ciencia económica, se apoyara en las ciencias del comportamiento humano (psicología, sociología y antropología) y en el marketing.



**ANEXO IV**



## 1. EL REGLAMENTO MUNICIPAL

Un **reglamento municipal** es el conjunto de normas de carácter general, impersonal, administrativo y obligatorio para toda la comunidad, expedido por el ayuntamiento para guiar hacia y garantizar el cumplimiento de la ley.

- **General.** Porque se aplica a todos sin distingo.
- **Impersonal.** Porque no se aplica a una sola persona en particular.
- **Administrativo.** Porque es expedido por el gobierno municipal.
- **Obligatorio.** Por que debe acatarse por todos.

Los reglamentos municipales son además instrumentos jurídicos que ordenan, racionalizan y regulan las acciones del gobierno (municipal) y la ciudadanía en los ámbitos siguientes:

- **En lo social.** Regulan las diversas actividades del gobierno y de los gobernados, tendiente a establecer una mejor relación y convivencia.

Fomentan una cultura democrática de convivencia colectiva, donde se protejan los intereses individuales y se respeten los colectivos.

- **En lo económico.** Ordenan la prestación de los servicios municipales para obtener con ello una mayor eficiencia y eficacia en su administración así como en la captación de ingresos a la hacienda municipal.

Sirven para desarrollar una cultura honesta del manejo de los recursos económicos, informar, consultar y convencer a la población de la necesidad de los impuestos, derechos, productos, etc. (que recauda el gobierno) para el desarrollo del municipio.

- **En lo jurídico.** Evitan la improvisación, las malas interpretaciones de la ley y abusos de las autoridades y funcionarios municipales en situaciones de carácter legal.

Dan a conocer las principales Leyes que rigen la vida de los municipios.

- **En lo administrativo.** Establecen orden en la definición de facultades, derechos y obligaciones de los servidores públicos municipales.



Impulsan la capacitación técnica y administrativa del personal que labora en dependencias de gobierno, dan a conocer las normas institucionales y fomentan la vocación de servidor público.

- **En lo político.** Sirven para que el Ayuntamiento, así como todas las dependencias gubernamentales, tengan y ejerzan una imagen de principio de autoridad democrática, de orden y capacidad.

Pueden ayudar a desterrar la cultura presidencialista, la nociva práctica de Partido - Estado, el corporativismo y el clientelismo político - electoral.

## 2. TIPOS DE REGLAMENTOS MUNICIPALES

En general existen varios tipos de reglamentos, a continuación se mencionan:

1. **Los Bandos de Policía y Buen Gobierno.** Es el documento que adecua la Ley Orgánica Municipal de la entidad a las condiciones particulares de cada municipio, señala los derechos y obligaciones de los habitantes y las normas administrativas que garantizan la seguridad y paz pública de la ciudadanía.

El Bando de Policía y de Buen Gobierno, es el reglamento más importante para un municipio; en él generalmente se señala el número oficial de pobladores, las ciudades más importantes, las comunidades, pueblos, ranchos, caseríos, etc.; los límites territoriales y los municipios con que colinda; una breve historia del municipio, el significado del escudo municipal; el nombre de los integrantes del ayuntamiento, etc. Es algo así como la "Constitución" del municipio.

2. **Los que regulan la vida interna del Ayuntamiento.** Son los reglamentos que definen los límites y facultades, atribuciones y obligaciones del Presidente Municipal, Síndico(s) y Regidoras(es); además regulan la organización y celebración de las sesiones del cabildo. En este tipo de reglamentos se clasifica el Reglamento Interno del Ayuntamiento.

3. **Los que regulan la estructura y funcionamiento del Aparato Administrativo.** Estos reglamentos contienen la definición específica de las atribuciones, funciones responsabilidades y obligaciones de cada una de las dependencias, organismos y servidores públicos municipales, regulando la organización y funcionamiento de los sistemas y procedimientos básicos de la administración municipal. Entre estos se pueden encontrar a:



- El Reglamento Orgánico de la Administración Pública Municipal.
- El Reglamento Interior de Trabajo.
- El Reglamento Interior de Policía, etc.

**4. Los que regulan la prestación de servicios públicos.** Este tipo de reglamentos regulan las gestiones de servicios de la comunidad y de los particulares ante la administración pública municipal; también regulan los pagos por contribuciones, rentas, derechos, formatos impresos; regulación de construcciones, licencias y permisos, solicitud de concesión de servicios públicos básicos, solicitudes sobre obras públicas y registros en los padrones municipales.

Contienen la normatividad para la obtención y proporción de los servicios como son: el agua potable y alcantarillado, limpia, mercados, panteones, rastros, parques y jardines, seguridad pública y tránsito. En este renglón se encuentran a los siguientes reglamentos:

- Reglamento de Obras Públicas.
- Reglamentos de Servicios Públicos (Agua Potable y Alcantarillado, Limpia, etc.)
- Reglamentos de Permisos y Licencias.
- Reglamento de Construcciones, etc.

**5. Los que establecen y regulan la relación del Ayuntamiento con la población y la relación con los particulares.** Estos reglamentos contienen disposiciones administrativas (horarios, condiciones de establecimientos, características de los servicios, entre otras cosas), para que sean cumplidas en el desempeño de las actividades productivas, comerciales y de servicios por parte de los particulares.

Señalan las condiciones para obtener las licencias necesarias para el funcionamiento de estas actividades, en las cuales se señala el período de vigencia y los pagos que deben hacer por dichas licencias.

Algunos reglamentos agrupados en este tipo son:

- Reglamento de Horarios de Establecimientos Comerciales.
- Reglamentos de Establecimientos Comerciales y de Servicios.
- Reglamento de Expendios de Bebidas Alcohólicas.
- Reglamento de Comercio Ambulante.
- Reglamento de Espectáculos y Diversiones Públicas.
- Reglamento de Aparatos Electrónicos y Sonoros.



### 3. BASES JURÍDICAS DE LOS REGLAMENTOS MUNICIPALES

Para la elaboración de todo reglamento municipal se deben tener en cuenta las siguientes bases jurídicas:

1. **Constitución General de la República.** Por ser la Ley Suprema de toda la Nación, a ella nos tenemos que remitir para la elaboración de todo reglamento municipal. Incluso en la misma Constitución en su Artículo 115, Fracción II, se les otorga a los municipios la facultad reglamentaria, misma que deberán ejercer con base a las normas establecidas por las Legislaturas de los Estados.
  
2. **Leyes derivadas de la Constitución General de la República.** De los preceptos constitucionales derivan muchas y muy variadas leyes, mismas que sirven de base jurídica a la reglamentación municipal, algunas de ellas son:
  - Ley de Aguas Nacionales
  - Ley General de Asentamientos Humanos
  - Ley Federal de los Derechos en Materia de Agua
  - Ley de Planeación
  - Ley Federal del Trabajo, etc.
  
3. **Constituciones locales.** Las Constituciones de los estados, son leyes derivadas de la Constitución General de la República, por lo tanto sirven de base jurídica para la elaboración de los Reglamentos Municipales.
  
4. **Leyes Orgánicas Municipales.** Estas leyes son expedidas por los congresos estatales y marcan la normatividad general de la vida municipal.



## 4. BASES NORMATIVAS DE LOS REGLAMENTOS MUNICIPALES

Las normas para la reglamentación municipal las establecen los congresos locales a través de la Ley Orgánica Municipal. En forma genérica se pueden mencionar algunos aspectos que de alguna forma se encuentran implícitos en la normatividad que marca cada congreso local en lo particular, y son los siguientes:

1. **Estudiar los reglamentos vigentes.** Con el fin de detectar sus alcances jurídicos, determinar su consistencia, rigidez, flexibilidad y, a partir de ello, definir las necesidades reglamentarias y planear los trabajos de reglamentación.
2. **Delimitar los alcances del reglamento.** Realizar una investigación documental enfocada a evitar que las normas reglamentarias no contravengan las leyes supremas, federales o estatales. Los resultados de la investigación se deberán plasmar en un documento preliminar.
3. **Discutir el documento.** El ante-proyecto de reglamento, documento que incluye de manera sintética los resultados de la información señalada en el punto anterior, el desarrollo de los capítulos y artículos propuestos, deberá ser estudiado por cada uno de los integrantes del cabildo, para que en sesión plenaria sea discutido, depurado y se le hagan los ajustes que procedan.
4. **Dar paso a la consulta popular.** Poner a consideración de los diversos sectores de la población el proyecto de reglamento, para recibir observaciones y propuestas, que la ciudadanía lo haga suyo y lo respalde, así su aplicación será legal y legítima.
5. **Integración final del documento.** Una vez realizados los pasos anteriores y hechos los cambios debidos al proyecto original, se elabora el documento final que viene a ser el reglamento municipal a aplicar.
6. **Elaboración del oficio de presentación.** Por parte de la autoridad municipal correspondiente se emite el oficio de presentación de iniciativa reglamentaria.
7. **Presentación y justificación del proyecto.** Aquí se exponen los motivos para la expedición de los motivos, para la expedición, reforma, o adición del reglamento municipal en cuestión.



8. **Aprobación del Reglamento Municipal.** Para su aprobación se llevará al cabo una sesión de cabildo, en donde se levanta el acta correspondiente para legitimar el acuerdo tomado. Si es aprobado el reglamento, por lo general se remite al Congreso local y al Ejecutivo para su conocimiento y efectos legales.
9. **Expedición y promulgación del Reglamento Municipal.** La expedición es el acto mediante el cual el ayuntamiento ordena la aplicación y cumplimiento de las disposiciones reglamentarias. La promulgación es la validación formal del reglamento por parte del Presidente Municipal, lo cual se manifiesta mediante su firma en el documento del reglamento, así como la del secretario, síndico y regidores.
10. **Publicación y difusión del Reglamento Municipal.** Además de ser publicado en el diario oficial del estado y/o en el boletín oficial del Ayuntamiento, el Reglamento Municipal requiere ser difundido a través de los medios al alcance del Ayuntamiento, para que sea conocido lo más ampliamente posible.
11. **Vigencia del Reglamento Municipal.** Generalmente se establece por tres años, el tiempo que dura la administración municipal.



## 5. CONTENIDOS DE LOS REGLAMENTOS MUNICIPALES

Todo Reglamento Municipal por lo menos tiene que incluir los siguientes aspectos:

1. **Exposición de Motivos.** Razonamiento o justificación que explica las causas y las necesidades que originan el reglamento.
2. **Fundamentación Legal.** Aquí se exponen claramente los artículos, fracciones o incisos de la Constitución General, de la Constitución Local, de la Ley Orgánica Municipal y demás leyes en que se sustenta el reglamento elaborado.
3. **Disposiciones Generales.** Se establecen los principios generales, el carácter del reglamento, objeto, naturaleza y definiciones de aquello que se pretende reglamentar.
4. **Organización.** Se refiere a la forma como se estructura el servicio o unidad que se reglamenta. Esto es, la operación en términos jerárquicos y coordinación, mencionando las autoridades y órganos responsables.
5. **Integración y Funcionamiento.** Aquí se contempla la distribución de competencias y facultades, la manera o procedimientos mediante los cuales desarrollarán sus funciones.
6. **Obligaciones y Derechos.** Es el compromiso recíproco que se establece para la autoridad y los particulares en todo lo que concierne al reglamento.
7. **Infracciones y Sanciones.** En este punto se señalan las penas o multas que se aplicarán a los que infrinjan las normas expuestas en el reglamento.
8. **Transitorios.** Aquí se señala la fecha a partir de la cual entra en vigor el reglamento, las disposiciones anteriores al reglamento que son derogadas por este y si al caso, algunas notas aclaratorias.



## 6. APLICACIÓN DE LOS REGLAMENTOS MUNICIPALES

Para una correcta aplicación de los Reglamentos Municipales se requiere, además de que el Ayuntamiento actúe como órgano vigilante de su cumplimiento, se capacite a los funcionarios públicos encargados de la aplicación de los reglamentos, para garantizar su correcta interpretación, no olvidando que estos deben ser lacónicos, es decir, contener estrictamente lo mínimo necesario.

La aplicación de los reglamentos en ocasiones provoca malestar entre la población, los ven como un obstáculo para el desarrollo de sus actividades, o algo por el estilo, por tal motivo se recomienda no olvidar someter el proyecto de reglamento a la consideración de la ciudadanía.

Aunque los "reglamentos tipo" son un punto de referencia obligada, se debe tener perfectamente claro que cada municipio tiene sus problemas y necesidades particulares, por lo que la reglamentación debe ser para cada municipio, lo cual no implica, que dos o más municipios, no puedan desarrollar trabajos de reglamentación en grupo.

Los reglamentos no deben ser camisas de fuerza para la población, con ello se pretende dar a entender que se procure no caer en la "reglamentitis", queriendo reglamentar todo.

Los reglamentos deben respetar los usos y costumbres de la población, particularmente aquellos que son positivos para el desarrollo, progreso y armonía de la sociedad en su conjunto. Prácticamente, los reglamentos deben ser un pacto entre pueblo y gobierno.

Los reglamentos por sí mismos no resuelven los problemas, se requiere voluntad de la ciudadanía y del gobierno.



## BIBLIOGRAFIA

- 1) *"Los Municipios de Michoacán"* (Colección Enciclopédica de los Municipios de México), Editado por la Secretaría de Gobernación del Estado de Michoacán, 1984.
- 2) Acosta Altamirano, Jaime A.; Ortiz Valero, Gerardo, *"Administración Financiera I"*, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Facultad de Contaduría y Administración, México, D.F.
- 3) *Acuerdo del H. Ayuntamiento que crea el Organismo de Pro-Mantenimiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Pátzcuaro.*
- 4) *Acuerdo del H. Ayuntamiento que crea el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado. Descentralizado de Los Reyes.*
- 5) *Acuerdo del H. Ayuntamiento que crea el Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de La Piedad.*
- 6) Allen, Carl P.; Moriarity, Shane, *"Contabilidad de Costos"*, CECSA, 1990, México, D.F.
- 7) American Water Works Association, *"Residential water use patterns"*, AWWA RF, 1993, USA.
- 8) American Water Works Association, *"Water meters - selection, installation, testing and maintenance"*, AWWA, 1986, USA.
- 9) Armstrong, Gary; Kotler, Philip, *"Fundamentos de Mercadotecnia"*, Prentice - Hall Hispanoamericana, 2ª Edición 1991, México, D.F.
- 10) Astori, Danilo, *"Enfoque Crítico de los Modelos de Contabilidad Social"*, Siglo XXI Editores, 9ª Edición, México, D.F.
- 11) AWWA Research Foundation, *"Evaluating residential water meter performance"*, AWWA RF, 1991, USA.
- 12) Banco Interamericano de Desarrollo (BID), *"Proyectos de Desarrollo" (Planificación, Implementación y Control) Volumen I*, Editorial Limusa, 4ª Reimpresión 1990, México, D.F.



- 13) Barkin, David; King, Timothy, *"Desarrollo Económico Regional" (Enfoque por Cuencas Hidrológicas de México)*, Siglo XXI Editores, 5ª Edición 1986, México, D.F.
- 14) Barros de Castro, Antonio; Lessa, Carlos Francisco, *"Introducción a la Economía" (Un Enfoque Estructuralista)*, Siglo XXI Editores, 40ª Edición 1984, México, D.F.
- 15) Benham, Frederic, *"Curso Superior de Economía"*, Fondo de Cultura Económica, 10ª Edición 1973, México, D.F.
- 16) Bergh, Peter A.; Rabbitt, John T., *"Breve Guía para ISO 9000"*, Panorama Editorial, 2ª Reimpresión 1997, México, D.F.
- 17) Blank, Leland T.; Tarkin, Anthony J., *"Ingeniería Económica"*, McGraw - Hill, 1ª Edición 1981, México, D.F.
- 18) Brigham, Eugene F.; Pappas, James L., *"Fundamentos de Economía y Administración"*, McGraw - Hill, 1ª Edición 1984, México, D.F.
- 19) Canada, John R., *"Técnicas de Análisis Económico para Administradores e Ingenieros"*, Editorial Diana, 7ª Reimpresión 1989, México, D.F.
- 20) Cohen, Ernesto; Franco, Rolando, *"Evaluación de Proyectos Sociales"*, Grupo Editor Latinoamericano, 1ª Edición 1988, Buenos Aires, Argentina.
- 21) CONAPO, *"Situación Demográfica del Estado de Michoacán"*. 1996.
- 22) Child, John, *"Organización" (Guía para Problemas y Práctica)*, Compañía Editorial Continental, 1ª Edición 1989, México, D.F.
- 23) Dessler, Gary, *"Administración de Personal"*, Prentice - Hall Hispanoamericana, 4ª Edición 1992, México, D.F.
- 24) Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, *"Medición de caudales para la determinación de la curva de demanda de agua potable"*, Constructora SANRIV, 1996, México.
- 25) Diulio, Eugene A.; Salvatore, Dominick, *"Principios de Economía"*, McGraw - Hill, 1ª Edición 1984, México, D.F.
- 26) Ebdon, David, *"Estadística para Geógrafos"*, Oikos - Tau, 1ª Edición 1982, Barcelona, España.



- 27) Eibenschutz Hartman, Roberto (Coordinador), *"Bases para la Planeación del Desarrollo Urbano en la Ciudad de México" Tomo I (Economía y Sociedad en la Metrópoli)*, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM); Miguel Ángel Porrúa Grupo Editorial, 1ª Edición 1997 México, D.F.
- 28) Enríquez Rosado, Carmelo, *"Manual para la Gestión de Recursos Financieros"*, Centro de Servicios Municipales "Heriberto Jara", A. C. (CESEM), 1996, México, D.F.
- 29) Enzásgita Santiago, Mario; Martínez Rosiles, Jaime, *"Manual de Reglamentación Municipal"*, Centro de Servicios Municipales "Heriberto Jara", A. C. (CESEM), 1996, México, D.F.
- 30) Ferguson, C. E.; Gould, J. P., *"Teoría Microeconómica"*, Fondo de Cultura Económica, 6ª Reimpresión, México, D.F.
- 31) Fernández Arena, José Antonio, *"El Proceso Administrativo"*, Editorial Diana, 13ª Impresión 1989, México, D.F.
- 32) Fernández Barros, Ma. de la Luz, *"Mercadotecnia Social para la Administración de Instituciones Culturales"*, Instituto de Administración Pública del Estado de Querétaro, A. C. (IAPQ), 1997, México, D.F.
- 33) Fernández, Justino, *"Pátzcuaro"*, Publicaciones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. 1936.
- 34) Fischer, Laura, *"Mercadotecnia"*, McGraw - Hill, 1995, México, D.F.
- 35) Gill, James O., *"Cómo Comprender los Estados Financieros" (Guía Práctica de Aplicaciones para Gerentes No Financieros)*, Grupo Editorial Iberoamérica, 1ª Edición 1992, Santiago de Querétaro, Qro., México.
- 36) Gitman, Lawrence J., *"Fundamentos de Administración Financiera"*, Editorial Harla, 3ª Edición 1986, México, D.F.
- 37) González Beltrones, Adria, *"El Empréstito Público como Factor de Fortalecimiento Financiero Municipal"*, Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), 1ª Edición 1994, México, D.F.
- 38) González de Mendoza, José María, *"Los Reyes"* (Memoria de la Academia Nacional de Historia y Geografía), Boletín No. 1, Año Decimoséptimo, Segunda Epoca. Universidad Nacional Autónoma de México, 1994.



- 39) Gutiérrez, Alfredo F., *"Los Estados Financieros y su Análisis"*, Fondo de Cultura Económica, 4ª Reimpresión 1985, México, D.F.
- 40) Haime Levy, Luis, *"Planificación Financiera en la Empresa Moderna"*, Ediciones Fiscales ISEF, 2ª Edición 1992, México, D.F.
- 41) Haime Levy, Luis, *"Reestructuración Integral de Empresas" (Como Base de la Supervivencia)*, Editorial ISEF, 1ª Reimpresión 1997, México, D.F.
- 42) Horngren, Charles T., *"Contabilidad Administrativa" (Introducción)*, Prentice - Hall Hispanoamericana, 5ª Edición 1983, México, D.F.
- 43) INEGI, *"Anuario Estadístico del Estado de Michoacán"*. 1996.
- 44) INEGI, *"Michoacán, Censo de Población y Vivienda 1995, Resultados Definitivos"*. 1995.
- 45) INEGI, *"Resultados Definitivos; Tabulados Básicos"*. 1995.
- 46) INEGI, *"X Censo General de Población y Vivienda"*, Volumen II. 1980.
- 47) INEGI, *"XI Censo General de Población y Vivienda"*. 1990.
- 48) INEGI, *"XVI Censo Comercial"*. 1994.
- 49) INEGI, *"XVI Censo de Servicios"*. 1994.
- 50) INEGI, *"XVI Censo Industrial"*. 1994.
- 51) Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, A.C., *"Fuentes de Financiamiento" (Manual de Consulta)*, Editorial Conexión Gráfica, 2ª Edición, México, D.F.
- 52) Instituto Nacional de Administración Pública, *"La Administración del Catastro Municipal"*, INAP, 2ª Edición 1993, México, D.F.
- 53) Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Cuba, *"Agua y Salud"*, Editorial Ciencias Médicas, 1992, La Habana, Cuba.
- 54) Johanson, Henry J.; y otros, *"Reingeniería de Procesos de Negocios"*, Editorial Limusa, 2ª Reimpresión 1995, México, D.F.



- 55) Kast, Fremont E.; Rosenzweig, James E., *"Administración en las Organizaciones" (Enfoque de Sistemas y de Contingencias)*, McGraw - Hill, 2ª Edición 1989, México, D.F.
- 56) Kaufman, Roger; Stone, Bruce, *"Guía Práctica para la Planeación en las Organizaciones"*, Editorial Trillas, 1ª Edición 1987, México, D.F.
- 57) Kotler, Philip, *"Dirección de Mercadotecnia" (Análisis, Planeación y Control)*, Editorial Diana, 4ª Edición 1985, México, D.F.
- 58) Laris Casillas, Francisco Javier, *"Estrategias para la Planeación y el Control Empresarial"*, Editorial Trillas, 3ª Edición, 1ª Reimpresión 1988, México, D.F.
- 59) *Ley de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Michoacán.*
- 60) Little, Ian M. D.; Mirrlees, James A., *"Estudio Social del Costo - Beneficio en la Industria de Países en Desarrollo" (Manual de Evaluación de Proyectos)*, CEMLA, 2ª Reimpresión 1983, México, D.F.
- 61) López Rosado, Diego G., *"Problemas Económicos de México"*, Universidad Nacional Autónoma de México UNAM, 6ª Edición 1984, México, D.F.
- 62) Martínez Villegas, Fabián; Picazo Manriquez, Luis Rubén, *"Ingeniería de Servicios" (Para Crear Clientes Satisfechos y Lograr Ventajas Competitivas Sustanciales y Sostenibles)*, McGraw - Hill, 1ª Edición 1991, México, D.F.
- 63) Martner, Gonzalo, *"Planificación y Presupuesto por Programas"*, Siglo XXI Editores, 17ª Edición 1989, México, D.F.
- 64) Mercado H., Salvador, *"Administración Aplicada" (Teoría y Práctica) 1ª Parte*, Editorial Limusa, 3ª Reimpresión 1993, México, D. F.
- 65) Montgomery, Douglas C.; Johnson, Lynwood A.; Gardiner, John S, *"Forecasting & time series analysis"*, McGraw Hill International Editions, 1990, Singapore.
- 66) Moreno Yañez, Francisco; Ramírez Hubbard, Gustavo L., *"Introducción a la Ingeniería Administrativa" (Desarrollar Creatividad Sirviendo con Productividad y Calidad)*, Editorial IDH, México, D.F.
- 67) National Council of teachers of mathematics, *"Recopilación, organización e interpretación de datos"*, Trillas, 1979, México.



- 68) New York State Department of Health, *"Manual de Tratamiento de Aguas Negras"*, Editorial Limusa, 10ª Reimpresión 1990, México, D.F.
- 69) Nogueira Cobra, Marcos Henrique; Zwarg, Flavio Arnaldo, *"Marketing de Servicios" (Conceptos y Estrategias)*, McGraw - Hill, 1ª Edición 1990, Bogotá, Colombia.
- 70) Ortega O., Rosa Ma.; Villegas H., Eduardo, *"El Nuevo Sistema Financiero Mexicano"*, Editorial PAC, 3ª Reimpresión, México, D.F.
- 71) Plan Director de Desarrollo Urbano de La Piedad de Cabadas, Michoacán de Ocampo. 1990.
- 72) Plan Director de Desarrollo Urbano de Los Reyes de Salgado, Michoacán de Ocampo. 1994.
- 73) Plan Director de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Pátzcuaro, Michoacán de Ocampo. 1993.
- 74) Poder Ejecutivo Federal, *"Plan Nacional de Desarrollo 1995 - 2000"*, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 1995, México, D.F.
- 75) Powelson, John P., *"Contabilidad Económica"*, Fondo de Cultura Económica, 1ª Reimpresión 1973, México, D.F.
- 76) Ramírez Romero, Esperanza, *"Catalogo de Monumentos y Sitios de Pátzcuaro y Región Lacustre"*, Primer tomo, Gobierno del Estado de Michoacán, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 1986.
- 77) Rautenstrauch, Walter; Villers, Raymond, *"El Presupuesto en el Control de las Empresas Industriales"*, Fondo de Cultura Económica, 1ª Reimpresión 1984, México, D.F.
- 78) Resendiz Arreola, Lic. Salvador, *"Michoacán y sus Municipios"* (Guía socioeconómica), Editorial La Voz de Michoacán, 1991.
- 79) Retchkiman Kirk, Benjamín, *"Teoría de las Finanzas Públicas Tomos I y II"*, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 1ª Edición, México, D.F.
- 80) Reyes Ponce, Agustín, *"Administración de Personal" (Relaciones Humanas)* Primera Parte, Editorial Limusa, 22ª Reimpresión 1993, México, D.F.
- 81) Reyes Ponce, Agustín, *"El Análisis de Puestos"*, Editorial Limusa, 5ª Edición, 20ª Reimpresión 1990, México, D.F.



- 82) Ricossa, Sergio, *"Diccionario de Economía"*, Siglo XXI Editores, 1ª Edición 1990, México, D.F.
- 83) Ríos González, Cristóbal del, *"El Presupuesto"*, Editorial ECASA, 1ª Reimpresión 1988, México, D.F.
- 84) Rippen, Kenneth H., *"Administración de Espacios de Oficinas"*, Editorial Diana, 1ª Edición 1981, México, D.F.
- 85) Rodríguez Obregón, José A.; Vega Hernández, Rodolfo A. (Coordinadores), *"Municipio"*, Instituto de Administración Pública del Estado de Queretaro, A.C. (IAPQ), 1997, Santiago de Queretaro, Qro. Mexico
- 86) Saldaña y Alvarez, Jorge, *"Manual del Funcionario Bancario" (Un Ensayo Práctico de las Operaciones de las Instituciones de Crédito)*, Jorge Saldaña y Alvarez, Editor, 1996, México, D.F.
- 87) Sapag Chain, Nassir; Sapag Chain, Reinaldo, *"Preparación y Evaluación de Proyectos"*, McGraw - Hill, 2ª Edición 1989, México, D.F.
- 88) SECOFI, Dirección General de Estadística, *"IX Censo General de Población"*. 1970.
- 89) Sexton, William P., *"Teorías de la Organización"*, Editorial Trillas, 3ª Reimpresión 1987, México, D.F.
- 90) Smith, Wallace, *"Sociología y Economía de la Vivienda"*, Editorial Pax - México, 1ª Edición 1973, México, D.F.
- 91) Terry, George R.; Franklin, Stephen G., *"Principios de Administración"*, Editorial CECSA, 8ª Reimpresión 1992, México, D.F.
- 92) Toussaint, Manuel, *"Pátzcuaro"*, Universidad Nacional de México, Instituto de Investigaciones Estéticas y Escuela de Arquitectura. México. 1970.
- 93) Valdéz, Enrique César, *"Abastecimiento de agua potable, Volumen I"*, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 1993, México.
- 94) Verver y Vargas M., Jesús, *"Manual de la Tesorería Municipal"*, Centro de Servicios Municipales "Heriberto Jara", A. C. (CESEM), 1996, México, D.F.



- 95) Vuskovic, Pedro, *"Los Instrumentos Estadísticos del Análisis Económico"*, Centro de Investigación y Docencia Económica, A. C. (CIDE), 1ª Reimpresión 1988, México, D.F.
- 96) Wonnacott, Ronald J.; Wonnacott, Thomas H., *"Fundamentos de Estadística para Administración y Economía"*, Editorial Limusa, 2ª Reimpresión 1989, México, D.F.
- 97) Zelaya de la Parra, Eduardo, *"Evaluación Económica de Proyectos de Inversión con su PC"*, Grupo Editorial Iberoamérica, 1ª Edición 1995, México, D.F.