

Fig: 104

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería

PLAN DE FINANCIAMIENTO PARA SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

T E S I S

Que para obtener el título de:

INGENIERO CIVIL

P r e s e n t a :

ALEJANDRO MENDEZ HERNANDEZ

México, D. F.

1981





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.

I N D I C E

I N T R O D U C C I O N

1.- RESUMEN DE RESULTADOS

1.1.- DATOS BASICOS DEL PROYECTO

1.2.- DEMANDAS

1.3.- GASTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

1.4.- RECUPERACION DE INVERSIONES

1.5.- TARIFAS

1.6.- RECOMENDACIONES TECNICAS, ADMINISTRATIVAS Y -
FINANCIERAS

1.6.1.- Agua Potable

1.6.2.- Alcantarillado

1.6.3.- Administrativas

1.6.4.- Financieras

2.- DESCRIPCION TECNICA Y FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

2.1.- SISTEMA ACTUAL DE AGUA POTABLE

2.1.1.- Fuentes de Abastecimiento

2.1.2.- Conducción

2.1.3.- Desinfección

2.1.4.- Regularización

- 2.1.5.- Distribución
- 2.1.6.- Tomas Domiciliarias y Medidores
- 2.2.- SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
 - 2.2.1.- Introducción
 - 2.2.2.- Descripción de los sistemas existentes
 - 2.2.3.- Disposición final del agua residual
- 2.3.- ORGANISMO OPERADOR
 - 2.3.1.- Entidad Operadora
- 2.4.- DESCRIPCION Y ANALISIS DE LA ENTIDAD OPERADORA
 - 2.4.1.- Administración
 - 2.4.2.- Administración del Sistema
 - 2.4.3.- Operación y conservación del sistema
- 2.5.- PERSONAL.
- 3.- CARACTERISTICAS TECNICAS Y FUNCIONALES DEL PROYECTO DE REHABILITACION Y AMPLIACION
 - 3.1.- AGUA POTABLE
 - 3.1.1.- Datos básicos del proyecto
 - 3.1.2.- Descripción del proyecto
 - 3.2.- ALCANTARILLADO
 - 3.2.1.- Datos básicos del proyecto
 - 3.2.2.- Descripción del proyecto
 - 3.3.- RESUMEN PRESUPUESTO Y PROGRAMAS DE OBRA

4. - FINANZAS Y TARIFAS HISTORICAS

4.1.- FINANZAS HISTORICAS

4.2.- TARIFAS

5. - PLAN FINANCIERO

5.1.- FINANZAS FUTURAS

6. - JUSTIFICACION DEL PROYECTO

6.1.- ORGANISMO OPERADOR

6.2.- AGUA POTABLE

6.3.- ALCANTARILLADO

ANEXOS TECNICOS

INTRODUCCION .

México ha experimentado desde 1960, además de la explosión demográfica y el desempleo, uno de los procesos de urbanización más grandes del mundo; nuestro país se ha transformado en forma drástica e incontrolada, dentro de un proceso insuficiente y desequilibrado, la migración interna de grupos rurales a las ciudades, ha originado la insuficiencia en la dotación de infraestructura urbana.

El sector Asentamientos Humanos tiene como objetivo fundamental el de brindar bienestar a la población, al planear y organizar en forma racional e integral, la ubicación geográfica de sus habitantes y dotar de las componentes de infraestructura urbana necesaria.

Las acciones del sector, en cuanto a las componentes urbanas requeridas, versan sobre suelo, infraestructura, servicios urbanos y vivienda.

Dentro de infraestructura, los déficits de agua potable y alcantarillado son alarmantes. En el año de 1970 solamente el 22% de la población rural contaba con agua potable y el 3% con alcantarillado, mientras el 69% de la población dentro de zonas urbanas tenía agua potable y el 40% alcantarillado.

El Gobierno Federal pretende, mediante la obtención de créditos a través del Fondo de Inversiones Financieras para Agua Potable y Alcantarillado (FIFAPA), dotar de estos servicios a las poblaciones más necesitadas de los mismos.

El estudio financiero que se apoya en el proyecto de Ingeniería - tiene como objeto principal, justificar la realización del proyecto ga - rantizando su ejecución a través de un análisis minucioso de todos los factores técnicos, sociales y económicos que intervienen y asegurar en lo posible el cumplimiento del compromiso financiero que se adquiere.

Los propósitos principales del Estudio son: Justificar el proyec - to, implementar la base para la negociación con las Autoridades Loca - les y proporcionar una trayectoria precisa para la determinación del - proyecto.

En este trabajo se presenta el Plan de Financiamiento para los -- Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Celaya, Guana - juato.

Con base en las investigaciones, análisis y cálculos, siguiendo - la Guía General para la Preparación de Proyectos de Ingeniería de Agua - Potable y Alcantarillado, se integró el Estudio Tarifario que contiene - las conclusiones básicas y descripción de los aspectos más significati - vos del proyecto.

El esquema de presentación que se da más adelante no pretende -- establecer una norma única, sino sugerir una pauta de referencia suscep - tible de servir no sólo como esquema de presentación, sino también para ayudar a organizar los primeros estudios y como guía de confrontación - destinada a comprobar que no han sido omitidos determinados temas. Es - evidente que este esquema de carácter general tendrá que adaptarse en -

cada caso de acuerdo a las circunstancias.

Como premisas básicas que se fijan respecto a la presentación del estudio, se encuentran:

- a).- Iniciar la presentación del proyecto con un resumen de los resultados obtenidos.
- b).- No recargar el texto con todos los detalles, razonamientos, estadísticas, análisis y estudios parciales que puedan haber sido necesarios para llegar a determinadas conclusiones, reservando éstos para anexos o apéndices.

Para efectos de esta tesis, en el Caso de Celaya, se han omitido algunos aspectos como: Generalidades y Estudio Socio-Económico, con el fin de enfocar el estudio hacia un punto de vista más técnico e ingenieril.

Cabe aclarar que este trabajo se comenzó a elaborar en 1979, por lo que en ocasiones se habla del año 1980 como fecha futura.

1.- RESUMEN DE RESULTADOS.

El objetivo de este estudio, es el de determinar el costo del servicio de Agua Potable y Alcantarillado proporcionado a la Ciudad de Celaya, Gto. y desarrollar una estructura de costo que recuperará equitativamente las inversiones que para tal efecto se realicen; de tal forma que cada consumidor pague su parte correspondiente a esos costos, en función directa del agua consumida.

1.1.- DATOS BASICOS DEL PROYECTO.

Enlistados abajo, se presentan los datos que sirvieron de base para la elaboración del proyecto tanto de agua potable como de alcantarillado.

a).- A g u a P o t a b l e.

Población censo 1970	79,977 hab.
Población actual (estimada 1978)	117,936 hab.
Población proyecto (1990)	200,000 hab.
Dotación:	
Residencial alta	400 l.h.d.
Residencial media	300 l.h.d.
Residencial popular	200 l.h.d.
Comercial	150 l.h.d.
Promedio	243 l.h.d.
Consumo anual (doméstico, comercial y - público)	$17.76 \times 10^6 \text{ m}^3$
Consumo anual (industrial).	$1.14 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Gastos:	
Gasto medio	600 l.p.s.
Coefficiente de variación diaria	1.2
Coefficiente de variación horaria	1.5
Consumo día máximo	65,825 m ³ .
Gasto máximo diario	762 l.p.s.
Gasto máximo horario	1,110 l.p.s.
Fuente de abastecimiento	Aguas subterráneas
Captación	Pozos profundos.

b).- Alcantarillado .

Población censo 1970	79,977 hab.
Población actual (estimada 1978)	117,936 hab.
Capacidad del sistema (1990)	200,000 hab.
Dotación promedio	243 l/hab/día.
Aportación	182 l/hab/día.
Sistema	semicombinado.
Eliminación	gravedad.
Vertido	Rfo de la Laja.
Coefficiente de previsión	3 (sobre el gasto medio).
Fórmulas empleadas	Harmon y Manning.
Velocidad mínima	0.45m/seg.
Velocidad máxima	3.0m/seg.
Gasto mínimo	238 l.p.s.
Gasto medio	475 l.p.s.
Gasto máximo	841 l.p.s.

Gasto máximo previsto	1,425 l.p.s.
Gasto de las aguas residuales industriales	174 l.p.s.

1.2 DEMANDAS.

Basada en un análisis de la población histórica y proyectada, en datos de proyecto y en el estudio socioeconómico, se determinó la demanda por zonas, para la Ciudad de Celaya, Guanajuato, la cual se muestra en el cuadro No. 1.

Las diferentes zonas socioeconómicas dentro del perímetro de la ciudad que en la actualidad se pueden definir son las siguientes:

Residencial alta

Residencial media

Residencial popular

Comercial

Industrial

Cabe aclarar que tanto el tipo de zonas, así como la ubicación de las mismas, se determinaron por medio de inspección directa llevada a cabo mediante varios recorridos por la ciudad.

Residencial alta.

Para la clasificación de las zonas mencionadas se consideraron fundamentalmente las características de las casas-habitación, tales como: que contaran con más de cuatro cuartos, alta calidad en los materiales empleados, así como la disposición de jardines en su generalidad. Se detectaron cuatro pequeñas zonas de este tipo, una bastante amplia, que corresponde a la parte más antigua de la ciudad.

Residencial media.

Con las mismas bases se analizaron estas zonas bajo las mismas con-

diciones y considerando un número menor de cuartos, que la calidad de los materiales también guarde la misma proporción, contando algunas casas con jardines. Existen cuatro zonas, encontrándose generalmente puntos aislados y no como zonas de transición entre la alta y la popular.

Residencial popular.

Esta zona es la que más prevalece en toda la ciudad y como su nombre lo indica la población es de condiciones socioeconómicas más bajas, las casas-habitación que ocupan son pequeñas, la clase de materiales en su construcción es de baja calidad, siendo además las de más fuerte concentración de población.

Comercial.

Se encuentra claramente definida y se localiza en el centro de la ciudad, esparciéndose hacia el Este y Oeste sobre dos de las principales vías: Morelos y su continuación Hidalgo y el Boulevard Adolfo López Mateos. Existen otras dos pequeñas zonas comerciales a lo largo de las otras dos avenidas importantes: Insurgentes, que liga a la autopista Querétaro-Irapuato con la ciudad, y la avenida Allende, que liga a la ciudad con la carretera a Salvatierra.

Industrial.

Con respecto a esta zona, existe la denominada Ciudad Industrial, la cual es autosuficiente por lo que no se considera en el estudio.

La finalidad del establecimiento de todas estas zonas es la de fijar en una forma clara y expedita el tipo de uso que se le da al terreno y que con ayuda de las características de cada una de estas zonas, se esté en posibilidad de obtener un criterio adecuado que permita fijar las do

DETERMINACIONES DE DEMANDAS POR AÑO

AÑO	POBLACION (Hab.)	DEMANDA PROMEDIO m ³ /Hab./Dfa.	QMED. REQ. m ³ /seg	POBLACION SERVIDA †	DEMANDA m ³ /seg
1972	91,099	0.243	0.655	67	0.439
1973	95,105	0.243	0.643	69	0.444
1974	99,287	0.243	0.666	71	0.473
1975	103,653	0.243	0.692	73	0.505
1976	108,210	0.243	0.703	75	0.527
1977	112,969	0.243	0.708	72	0.510
1978	117,936	0.243	0.698	73	0.510
1979	123,122	0.243	0.679	75	0.510
1980	128,536	0.243	0.611	80	0.489
1981	134,188	0.243	0.506	86	0.435
1982	140,088	0.243	0.460	87	0.400
1983	146,248	0.243	0.445	88	0.390
1984	152,679	0.243	0.429	89	0.382
1985	159,393	0.243	0.448	90	0.403
1986	166,402	0.243	0.468	90	0.421
1987	173,719	0.243	0.489	90	0.440
1988	181,358	0.243	0.510	90	0.459
1989	189,332	0.243	0.532	90	0.479
1990	200,000	0.243	0.562	90	0.506

taciones de agua potable más convenientes para la ciudad.

En la determinación de la demanda se consideró una dotación promedio para las diferentes zonas, de acuerdo a su número de habitantes y al tipo de terreno, tal como se muestra a continuación:

<u>Tipo de Terreno</u>	<u>Dotación</u> <u>l.h.d.</u>	<u>No. habitantes</u>	<u>l</u>
Residencial alta	400	31,629	15.8
Residencial media	300	24,419	12.2
Residencial popular	200	141,270	70.6
Comercial	150	2,682	1.4

De lo anterior se deduce una dotación promedio de 243 l.h.d.

1.3.- GASTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

Tal como se mencionó al inicio de este resumen, la fuente de abastecimiento a la población se realiza mediante aguas subterráneas captadas por medio de pozos profundos.

El proyecto contempla que la producción de éstos satisfaga adecuadamente la demanda de la población. Esto puede notarse al comparar las demandas con la producción, dado que ambas se ajustan perfectamente.

En el cuadro número dos se presenta la producción año con año de los pozos, hasta el término del período de diseño.

CUADRO NO. 2

DETERMINACION DE PRODUCCIONES POR AÑO.

AÑO	POBLACION (miles)	POB. SERVIDA (%)	PRODUCCION (10 ⁶ m ³ anuales)
1972	91.099	67	13.835
1973	91.105	69	14.017
1974	99.287	71	14.902
1975	103.653	73	15.940
1976	108.210	75	16.631
1977	112.969	72	16.069
1978	117.936	73	16.069
1979	123.122	75	16.069
1980	128.536	80	15.423
1981	134.188	86	13.732
1982	140.088	87	12.610
1983	146.248	88	12.292
1984	152.679	89	12.051
1985	159.393	90	12.723
1986	166.402	90	13.283
1987	173.719	90	13.867
1988	181.358	90	14.476
1989	189.332	90	15.113
1990	200.000	90	15.965

1.4.- RECUPERACION DE INVERSIONES.

Los ingresos necesarios para cubrir el servicio de la deuda de la inversión que se requiere para las obras de ampliación y rehabilitación del sistema de agua potable y alcantarillado, con un importe de \$261.61 millones de pesos, se obtendrán a través de la tarifa para el cobro del servicio de agua potable y alcantarillado.

El fundamento legal, para llevar a cabo el procedimiento de recuperación de las inversiones, se deberá tener en fecha próxima al decretar la tarifa para el cobro de servicios, la cual debe gestionarse ante la legislatura del Estado de Guanajuato. Se recomienda implementar esta tarifa - en los primeros días del próximo año (1980), para poder cumplir con los - compromisos derivados del crédito.

1.5.- TARIFAS.

De acuerdo al Plan Financiero indicado en el capítulo No.5, el Organismo Operador de Celaya, Guanajuato obtendrá ingresos suficientes para - cubrir los costo operacionales de los servicios, el servicio de la deuda por concepto del crédito del Fondo de Inversiones Financieras para Agua - Potable y Alcantarillado (FIFAPA) y los requerimientos internos que por - concepto de la operación se tienen, así como inversiones no contempladas en el proyecto.

Las tarifas que se aplicarán varían para 1980, 1981 y 1982 en ambos conceptos, agua potable y alcantarillado, (Anexo No.14).

La tarifa para agua potable es del tipo ascendente, en función del volumen consumido (Anexo No.11), de acuerdo al pronóstico que se realizó con esta tarifa y en base a la frecuencia de distribución de consumos de 1978, proyectada para 1979 (Anexo No. 12, Pronóstico de Ingresos para 1980, 1981 y 1982). Por experiencia se sabe que al incrementarse sustancialmente las tarifas, los usuarios tienden a disminuir sus consumos de agua de la misma forma. Por esta razón, los consumos contemplados en los pronósticos de ingresos fueron afectados por un factor de tolerancia - que varió entre 1.5 y 1.2 .

El resultado financiero se obtiene de la aplicación de las tarifas, está detallado en las proyecciones financieras (Anexo No. 14) en sus cuadros Pérdidas y Ganancias, Flujo de Fondos y Balance, asimismo se anexan los Indices Financieros de la Administración y Operación (Anexo No.15).

Este resultado estará sujeto a que las predicciones en cuanto a demanda de los volúmenes, número de tomas y descargas, ingresos, etc., se cumplan. Por esto, es necesario que las proyecciones financieras sean utilizadas como herramientas de trabajo y vigilar su comportamiento para tomar las medidas de control adecuadas en caso de requerirse y poder así, estar en condiciones de cumplir con los compromisos contraídos y con las metas fijadas tanto en el periodo de construcción de las obras como en el de operación.

El plazo de recuperación de la inversión deberá coincidir con el del periodo de construcción de las obras, pero si por cualquier razón tuviera que prolongarse, el Organismo Operador deberá considerar un incremento anual del 9% para cumplir con el compromiso del servicio del préstamo.

CONSIDERACIONES DE LAS PROYECCIONES.

La proyección de los costos operacionales se realizó tomando como base los datos históricos del sistema, afectados por el proceso inflacionario y en proporción directa al incremento de tomas, descargas y volúmenes de agua producidos.

Los ingresos operacionales están en función de la tarifa que se deberá decretar en fecha próxima y los volúmenes que de acuerdo a las metas de población servida demandará el sistema. Se estima que este nivel tarifario será suficiente durante el período de construcción (1980-1981) y para los años de 1982 a 1986.

Otros ingresos operacionales de agua potable y alcantarillado.-Corresponden a derechos de conexión, recargos, multas y otros.

Otros ingresos no operacionales de agua potable y alcantarillado.-Corresponden a material y mano de obra por concepto de instalación de conexiones. Se excluyeron en los años de 1980 y 1981 debido a que en estos años se contemplan en el presupuesto del proyecto.

Capital de Trabajo.- Se consideró en el renglón Cuentas por Cobrar una cantidad equivalente a dos meses de la facturación anual.

En virtud de que la aplicación de la tarifa para el cobro de los servicios de agua potable y alcantarillado se hará a partir del mes de Enero de 1980, ésta generará ingresos suficientes para cubrir los compromisos derivados del crédito con FIFAPA, pero debido a que la anualidad de dicho crédito se pagará hasta 1982, los fondos que se obtengan serán destinados a cubrir los costos inherentes a la separación que ten

drá el Organismo Operador del Municipio, separación que será sólo de tipo administrativo y operacional.

Otras inversiones.- Con el nivel tarifario marcado y de cumplirse las predicciones en cuanto a demanda de volúmenes de agua, número de tomas y descargas, ingresos, etc., el sistema captará fondos para ampliaciones, rehabilitaciones y reposiciones, que se refleja en el renglón otras inversiones del Flujo de Fondos.

1.6.- RECOMENDACIONES TÉCNICAS, ADMINISTRATIVAS Y FINANCIERAS.

De acuerdo a los estudios técnicos y financieros realizados, se considera necesario implementar las siguientes recomendaciones, las cuales contribuirán al mejoramiento institucional, financiero y técnico del Organismo Operador de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Celaya, Guanajuato.

1.6.1.- AGUA POTABLE.

En la operación del sistema actual se registra una dotación muy alta, aproximadamente 510 lts/hab/día, no obstante lo cual no se satisfacen las necesidades de la población actual debido a falta de regularización, una adecuada distribución y carencia de medidores en las tomas domiciliarias, todo lo cual se traduce en fuerte desperdicio de los usuarios que sí tienen red de distribución.

Por lo tanto, se recomienda:

- 1.- La instalación de medidores de gasto en la descarga de los pozos, así como a la salida de los tanques para poder conocer el comportamiento

- tanto de los pozos como de la red de distribución.

Los equipos, tanto en la descarga de los pozos como a la salida de los tanques, deberán ser adquiridos con fondos propios del Organismo Operador.

- 2.- Adquirir el equipo necesario para cumplir con el programa permanente de control de fugas y desperdicios, dicho programa deberá actualizarse periódicamente y tendrá que ser supervisado por el personal técnico de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.
- 3.- Implementar un laboratorio de análisis de agua para efectuar las pruebas necesarias y llevar un control efectivo de la misma y así poder proporcionar la información obtenida a la sección que asesora y supervisa a los operadores de equipos sobre la dotación de reactivos al sistema.
- 4.- La instalación de medidores en todas las tomas domiciliarias, para evitar desperdicios y lograr un uso más racional del agua y el cobro adecuado de la misma.
- 5.- Impartir cursos de capacitación al personal para que esté en posibilidades de aplicar nuevas técnicas de trabajo.
- 6.- Se recomienda que las autoridades federales y municipales exentas de pago, paguen el agua.

1.6.2.- ALCANTARILLADO.

Con la nueva ampliación a la red que se propone construir, se recomienda implementar cuadrillas de desazolve para el mantenimiento y buen funcionamiento de la red. El equipo necesario deberá ser adquirido con fondos propios del Organismo Operador.

Se recomienda que se capacite al personal del Sistema mediante cur -
sos de adiestramiento para que conozca las nuevas técnicas.

1.6.3.- ADMINISTRATIVAS.

- 1.- Se recomienda la creación inmediata del Organismo Operador separa-
do de las actividades del Municipio, de tal forma que cuando se inicien
las obras de rehabilitación y ampliación del Sistema se cuente con ele-
mentos de juicio y estar en condiciones de valorar las operaciones del -
Organismo.
- 2.- Se recomienda que se impartan cursos de capacitación y adiestramiento
del personal, a fin de que conozca las nuevas técnicas que existen en -
esta rama.
- 3.- Se recomienda que se instalen de inmediato los medidores del gasto -
consumido y se contrate personal que efectúe las lecturas de los mismos,
existiendo personal para la supervisión. Estos lecturistas deberán ser -
rolados de las rutas fijadas y notificar los importes para el servicio -
de los usuarios.
- 4.- Se recomienda que se implanten los sistemas contables por medio de
computación, ya que la magnitud del Sistema así lo requiere, con lo que
se formularán los documentos contables necesarios tales como: Balance -
General, Estado de Pérdidas y Ganancias, Flujo de Fondos, Estado de O-
rigen y Ampliación de Recursos, etc., así como que se efectúe un análi-
sis de los mismos.

Por lo anterior, y para la agilización en la elaboración de los re -
cibos, se recomienda la adquisición de un minicomputador que deberá ser
adquirido con fondos propios del Organismo Operador.

- 5.- Se considera necesario que la Entidad Operadora sea auditada anualmente con la finalidad de optimizar las funciones administrativas, contables y financieras.
- 6.- Se recomienda implementar una contabilidad de costos y el establecimiento de registros adecuados para el control y la valorización de los activos fijos, además que se realicen periódicamente inventarios físicos de los referidos activos, así como del almacén de materias primas y de los equipos.
- 7.- En apoyo de los trabajos para la mecanización de los procedimientos contables administrativos, se recomienda la elaboración de un manual de procedimientos, así como un estudio de valuación de puestos.
- 8.- Para mejor desenvolvimiento del personal, se hace necesaria la contratación de los servicios de una persona especializada en trabajos sociales que se encargue de vigilar y coordinar los trabajos inherentes.
- 9.- Se considera también necesaria la implementación de la sección de Relaciones Públicas, que dependiendo directamente de la Administración del Organismo Operador, se encargue de informar, coordinar y promover el renglón Publicidad. Asimismo, orientar e informar al usuario, promover campañas de concientización al usuario para el empleo adecuado del agua, encuestas domiciliarias y recordatorios publicitarios para el pago oportuno de los recibos.
- 10.- Los cursos de entrenamiento y capacitación para el personal, tanto Directivo, Técnico, como Administrativo del Organismo Operador, deberán ser coordinados por la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

11.- En caso de que así lo requiera, el Organismo Operador adquirirá - un inmueble en el cual llevará a cabo las funciones inherentes. Dicho - inmueble deberá ser adquirido con fondos propios del Organismo.

12.- Se recomienda que el Organismo Operador quede integrado de forma - similar a como se indica en el Organigrama mostrado en el anexo No.13 .

1.6.4.- FINANCIERAS.

1.- La administración del sistema deberá respetar las tarifas aproba-- das por el Congreso del Estado, aplicándolas sin discriminación de per-- sonas y cobrando el servicio a todos los habitantes e instituciones tan-- to federales como municipales. De aquí que los consumos gratuitos de a-- gua deban ser eliminados.

2.- Los consumidores de bajo ingreso deberán tener facilidades de pago para cubrir las cuotas de instalación de las tomas domiciliarias y des-- cargas de alcantarillado.

3.- Se recomienda la modificación de la tarifa de alcantarillado, toman-- do en cuenta las condiciones inflacionarias actuales y de igual forma se adecúe equitativamente dependiendo del grado de utilización que los usua-- rios hagan de este servicio.

4.- Los resultados financieros del Organismo Operador deberán ser revisa-- dos anualmente y la tarifa deberá ser reajustada cuando sea necesario, por lo que se deberá llevar a cabo un estudio para determinar la mejor estruc-- tura posible.

5.- Se recomienda que a partir de 1980, el Organismo Operador declare in-- cobrables.

La idea fundamental es que se obtengan los ingresos necesarios para -

poder cubrir el servicio de la deuda, por un lado, y por otro, la creación de un fondo revolvente que permita al Sistema ser autosuficiente para sus aplicaciones y rehabilitaciones.

Se hace la aclaración de que al no contar con la información financiera y técnica de la empresa, fue necesario presuponer algunos valores para integrarlos a los Balances Pro-Forma como el importe de sus activos fijos, Bancos, etc., todo esto determinado en la operación actual del organismo, cuantificando a precios actuales los Activos Fijos del Sistema, esta situación es factible ya que como se indicó en el capítulo del beneficiario, el manejo del sistema y la construcción de sus obras los ha operado el Municipio no teniendo intervención alguna la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.

2.- DESCRIPCION TECNICA Y FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS EXISTENTES.

2.1.- SISTEMA ACTUAL DE AGUA POTABLE.

2.1.1.- FUENTES DE ABASTECIMIENTO.

Las fuentes que en la actualidad sirven de abastecimiento de agua potable a la ciudad son las aguas subterráneas.

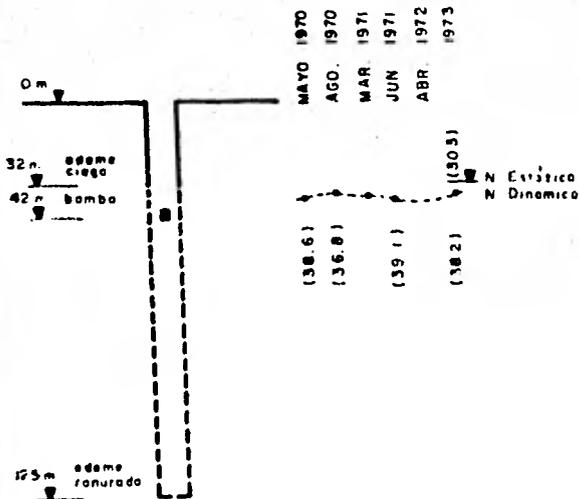
Captación.

La captación de las aguas subterráneas se lleva a cabo por medio de pozos profundos localizados en la zona urbana, estos pozos se han perforado a profundidades que van de 40 a 212 metros, generalmente ocupando jardines públicos. Los diámetros de los ademes van de 254 mm (10") a -- 355 mm (14"), con casos especiales de 204 mm (8"). La profundidad de la columna de las bombas está comprendida entre 30 y 60 metros, con casos excepcionales de 80 metros. El gasto que aportan está entre 4 y 60 l.p.s. El nivel estático se encuentra entre 23.3 y 30.6 metros de profundidad y el gasto específico definido en litros por segundo por metro de abatimiento del nivel estático, varía entre 0.3 y 7.3 litros por segundo por metro.

Los pozos urbanos se encuentran operando abajo de su capacidad máxima, dado que las bombas tienen poca profundidad en relación a la del pozo. En la hoja siguiente se enuncian algunas características de los pozos que se encuentran operando actualmente. La ubicación de estos pozos es la siguiente:

POZO NO.	N O M B R E	PROF. (m)	DIAM. ADEME (Pulg.)	GASTO DE EXPLOTACION ACTUAL (l.p.s.)	POTENCIA DEL MOTOR (HP)
1	ALAMEDA	125	12	49.83	50
2	BOLA DE AGUA	100	10	41.20	60
3	SAN AGUSTIN	109	10	34.90	30
4	L. VALLE	79	12	40.64	60
5	ZAPOTE	72	10	19.50	30
6	BODEGA MPAL.	78	8	1.50	5
7	SANTIAGUITO	115	12	40.13	40
8	HOSPITAL	120	12	16.00	30
9	PREPARATORIA	55	10	44.60	40
10	RESURRECCION	120	12	40.13	50
11	ANTONIO PLAZA	210	12	57.90	75
12	CAMPOS DEPORTIVOS	125	10	15.50	10
13	ESTACION	76	10	11.30	15
14	PANTEON	87	10	0.90	5
15	VALLE HERMOSO	82	10	11.10	20
16	VIVEROS	90	10	6.90	20
18	LAS FLORES	114	10	8.82	10
20	EL KIOSCO	57	8	7.00	3
21	LAS FUENTES	100	12	10.20	15
22	PLAZA INSURGENTES	212	14	38.10	50
23	SAN NICOLAS DE PARRA	110	10	2.20	5
24	LOS VEINTE	100	12	11.20	10
				S U M A	509.55

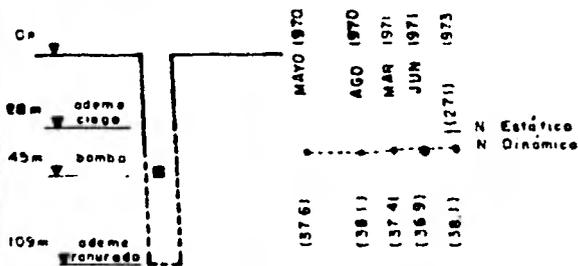
NIVELES ESTATICOS Y DINAMICOS, HISTORICOS



POZO 1 ALAMEDA

Q = 57.5 lps. (MAR. 1969)

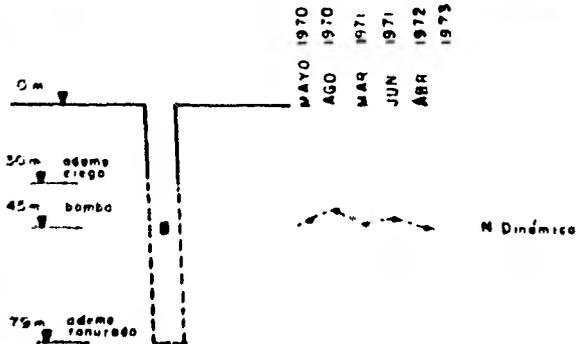
Ø = 12. pulg.



POZO 3 SAN AGUSTIN

Q = 34.0 lps. (Marzo 1969)

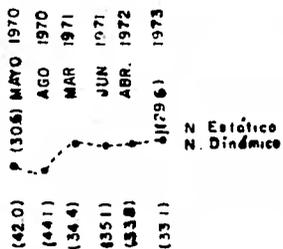
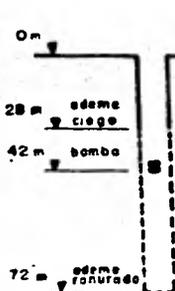
Ø = 10 pulg.



POZO 4 LEANDRO VALLE

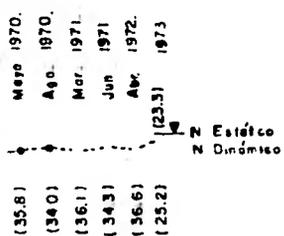
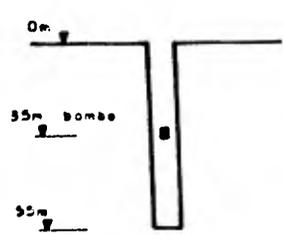
Q = 42.5 lps. (MAR. 1969)

Ø = 12 pulg.



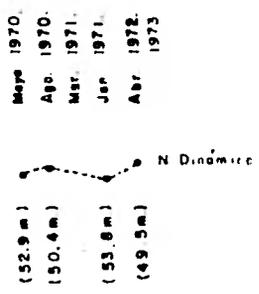
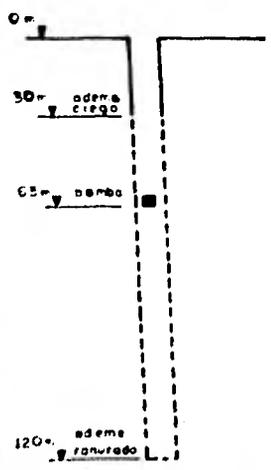
POZO 5
ZAPOTE

Q = 39.8 lps. (Marzo 1969)
Ø = 10 pulg.



POZO 9
PREPARATORIA

Q = 42.5 lps. (MAR. 1969)
Ø = 10 pulg. (ademe de fierro)



POZO 10
RESURRECCION

Q = 55.2 lps. (MAR. 1969)
Ø = 12 pulg.

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZACION ENTRE: ARRIO CH. Y GUATELLO
NOMBRE DEL POZO: FLECHA
NUMERO DEL POZO: 1
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 125
NIVEL ESTATICO: 32
NIVEL DINAMICO: 42
ABATIMIENTO: 10
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 12
FILTRO DE GRAVA: SI
MOTOR ELECTRICO DE HP: 50 IEM
ARRANCADOR DEL MOTOR: 60 IEM
TRANSFORMADOR DE KVA: 50
DIAMETRO DE LA BOMBA: 8"
LONGITUD DE COLUMNA: 62"
DIAMETRO DE LA FLECHA: 1 1/2"
DIAMETRO DE LA FUNDA: 2"
NUMERO DE TAZONES: 5"
LONGITUD DE LA COLANERA: 2"
LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 49.83

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: CALZADA INDEPENDENCIA
NOMBRE DEL FOZO: LA BOLA DE AGUA
NUMERO DEL FOZO: 2
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: NO SE PUEDE MEDIR
NIVEL ESTATICO: NO SE SABE
NIVEL DINAMICO: NO SE SABE
ABATIMIENTO: NO SE SABE
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 1 1/2
FILTRC DE GRAVA: NO
MOTOR ELECTRICO DE HP: 60 IEM
ARRANCADOR DEL MOTOR: 6 0
TRANSFORMADOR DE KVA: 75
DIAMETRO DE LA BOMBA: 9-6"
LONGITUD DE COLUMNA: 45-8 A 6
DIAMETRO DE LA FLECHA: 13/8
DIAMETRO DE LA FUNDA: NO
NUMERO DE TAZONES: 9-EV 301A-A 1
LONGITUD DE LA COLADERA: 3
LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 41.20

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE FEBRERO 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA
POTABLE A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE : JARDIN DE SAN AGUSTIN.
NOMBRE DEL POZO : San Agustin Pozo No. 3
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL : _____
NIVEL ESTATICO : 35.10
NIVEL DINAMICO : 38.50
ABATEMIENTO : _____
DIAMETRO DEL TUBO DE ADECE : _____
FILTRO DE GRAVA : _____
MOTOR ELECTRICO DE HP : _____
ARRANCADOR DEL MOTOR : 30 HP.
TRANSFORMADOR DE EVA : _____
DIAMETRO DE LA BOMBA : 6"
LONGITUD DE COLUMNA : _____
DIAMETRO DE LA FLECHA : _____
DIAMETRO DE LA FUNDA : _____
NUMERO DE TAZONES : _____
LONGITUD DE LA COLADERA : _____
LITROS POR SEGUNDO lts/seg. : _____

O B S E R V A C I O N E S .

CELAYA, GTO., 10 de Febrero 1977

JEFE DE MANTENIMIENTO

SUPERVISO Y FORMULO .

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: Leandro Valle bis
LEANDRO VALLE Y LRAJILLO

NOMBRE DEL POZO: LEANDRO VALLE # 2

NUMERO DEL POZO: 4

PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 79.25

NIVEL ESTATICO: 33.20

NIVEL DINAMICO: 40.30

ABATIMIENTO: 7.10

DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 12

FILTRO DE GRAVA: NO

MOTOR ELECTRICO DE HP: 60 G.E.

ARRANCADOR DEL MOTOR: 30-50 W

TRANSFORMADOR DE KVA: 75

DIAMETRO DE LA BOMBA: 8

LONGITUD DE COLUMNA: 45

DIAMETRO DE LA FLECHA: 1 1/8"

DIAMETRO DE LA FUNDA: NO

NUMERO DE TAZONES: 7

LONGITUD DE LA COLADERA: 3

LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 40.64

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: 16 DE SEPTIEMBRE Y AERONAUTICA CH.
NOMBRE DEL POZO: Z. POTE
NUMERO DEL POZO: 5
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 72.00
NIVEL ESTATICO: 27
NIVEL DINAMICO: 31.10
ABATIMIENTO: 4.10
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 10
FILTRIC DE GRAVA: NO
MOTOR ELECTRICO DE HP: 30 IEM
ARRANCADOR DEL MOTOR: 15 a 25 SQUARED
TRANSFORMADOR DE KVA: 45
DIAMETRO DE LA BOMBA: 4"
LONGITUD DE COLUMNA: 42
DIAMETRO DE LA FLECHA: 1-F
DIAMETRO DE LA FUNDA: 15
NUMERO DE TAZONES: 7
LONGITUD DE LA COLUMNA: 1
LITROS POR SEGUNDO (lts/seg.): 19-20

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAY, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: PIPILA E IGNACIO CALARGO
NOMBRE DEL POZO: B ODEGA MUNICIPAL
NUMERO DEL POZO: 6
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 78
NIVEL ESTATICO: 26.00
NIVEL DINAMICO: 38.00
ABATIMIENTO: 12.00
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 8
FILTRC DE GRAVA: NO
MOTOR ELECTRICO DE HP: 5
ARRANCADOR DEL MOTOR: 5 x 7 1/2
TRANSFORMADOR DE KVA: NO
DIAMETRO DE LA BOMBA: 3"
LONGITUD DE COLUMNA: 39.00
DIAMETRO DE LA FLECHA: 2 1/2"
DIAMETRO DE LA FUNDA: NO
NUMERO DE TAZONES: 12
LONGITUD DE LA COLADERA: 1.00
LITROS POR SEGUNDO (lt./seg.): 1.50 - 8.5

OBSERVACIONES.

CELAY, GTO., 10 DE FEBRERO 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISO Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: LEANDRO VALLE Y GALEANA
NOMBRE DEL POZO: S/MTIAGUITO
NUMERO DEL POZO: 7
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 115.50
NIVEL ESTATICO: 30.45
NIVEL DINAMICO: 32.45
ABATIMIENTO: 2
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 12"
FILTRO DE GRAVA: SI
MOTOR ELECTRICO DE HP: 40 IEM
ARRANCADOR DEL MOTOR: 40 CA
TRANSFORMADOR DE KVA: 75
DIAMETRO DE LA BOMBA: 6"
LONGITUD DE COLUMNA: 39
DIAMETRO DE LA FLECHA: 1-P
DIAMETRO DE LA FUNDA: 1 1/2
NUMERO DE TAZONES: 7
LONGITUD DE LA COLADERA: 2
LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 40.13

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 19 77.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: JUSTALISMO Y ANTONIO BARRAGAN
NOMBRE DEL POZO: HOSPITAL
NUMERO DEL POZO: 8
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 120.00
NIVEL ESTATICO: 95.20
NIVEL DINAMICO: 51.55
ABATIMIENTO: 16.30
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 12
FILTRO DE GRAVA: NO
MOTOR ELECTRICO DE HP: 30 IEE
ARRANCADOR DEL MOTOR: 30 C H
TRANSFORMADOR DE KVA: 45
DIAMETRO DE LA BOMBA: 4"
LONGITUD DE COLUMNA: 54
DIAMETRO DE LA FLECHA: 1-P
DIAMETRO DE LA FUNDA: NO
NUMERO DE TAZONES: 9-
LONGITUD DE LA COLADERA: 2
LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 16.00

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: ARRASOLO Y PACIFICO
NOMBRE DEL POZO: PREPARATORIA
NUMERO DEL POZO: 9
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 55
NIVEL ESTATICO: 30
NIVEL DINAMICO: 37.75
ABATIMIENTO: 7.75
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 10
FILTRC DE GRAVA: NO
MOTOR ELECTRICO DE HP: 40 IEM
ARRANCADOR DEL MOTOR: 40 CA
TRANSFORMADOR DE KVA: 45
DIAMETRO DE LA BOMBA: 6
LONGITUD DE COLUMNA: 35
DIAMETRO DE LA FLECHA: 1-P
DIAMETRO DE LA FUNDA: 1 1/2
NUMERO DE TAZONES: 6 EN-301A-A1
LONGITUD DE LA COLADERA: 2
LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 44.60

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISO Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: ANTONIO PLAZA Y PINO SUJAREZ
NOMBRE DEL POZO: ANTONIO PLAZA
NUMERO DEL POZO: 11
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 210
NIVEL ESTATICO: 30
NIVEL DINAMICO: 5.0
ABATIMIENTO: 20
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 12
FILTRO DE GRAVA: SI
MOTOR ELECTRICO DE HP: 75 IEN
ARRANCADOR DEL MOTOR: 75 C.E.
TRANSFORMADOR DE KVA: 75
DIAMETRO DE LA BOMBA: 8
LONGITUD DE COLUMNA: 60
DIAMETRO DE LA FLECHA: 1 3/16
DIAMETRO DE LA FUNDA: 2
NUMERO DE TAZONES: 4 EM302A-A1
LONGITUD DE LA CGLADERA: 2
LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 57.90

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE FEBRERO 19 77.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISO Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: CARR. A SAN MIGUEL ALLIEME Y CL. ELECTIVO.
NOMBRE DEL FOZO: CAMPOS DEPORTIVOS
NUMERO DEL FOZO: 12
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 57% - 125
NIVEL ESTATICO: 34
NIVEL DINAMICO: 34.35
ABATIMIENTO: 35
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 10
FILTRC DE GRAVA: _____
MOTOR ELECTRICO DE HP: 10 US
ARRANCADOR DEL MOTOR: 10 a 15
TRANSFORMADOR DE KV: 15
DIAMETRO DE LA BOMBA: 4"
LONGITUD DE COLUMNA: 45
DIAMETRO DE LA FLECHA: 3/4
DIAMETRO DE LA FUNDA: NO
NUMERO DE TAZONES: NO SE SABE
LONGITUD DE LA COLADERA: NO SE SABE
LITROS POR SEGUNDO (lt./seg.): 15.50

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISO Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: VIVEROS Y FF.CC.
NOMBRE DEL POZO: ESTACION
NUMERO DEL POZO: 13
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 76
NIVEL ESTATICO: 33.85
NIVEL DINAMICO: 40.35
ABATIMIENTO: 6.50
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 10
FILTRO DE GRAVA: NO
MOTOR ELECTRICO DE HP: 15 US
ARRANCADOR DEL MOTOR: 20 CH
TRANSFORMADOR DE KVA: NO
DIAMETRO DE LA BOMBA: 5"
LONGITUD DE COLUMNA: 36
DIAMETRO DE LA FLECHA: 1-P
DIAMETRO DE LA FUNDA: 1 1/2
NUMERO DE TAZONES: 11-
LONGITUD DE LA COLADERA: 2-
LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 11.30

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ADISTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: PARTEON NORTE
NOMBRE DEL FOZO: PARTEON
NUMERO DEL FOZO: 14
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 87.00 ML
NIVEL ESTATICO: 38.35
NIVEL DINAMICO: 40.35
ABATIMIENTO: 1.00
DIAMETRO DEL TUBO DE ADENE: NO TIENE
FILTRO DE GRAVA: NO TIENE
MOTOR ELECTRICO DE HP: 1EM 5HP
ARRANCADOR DEL MOTOR: 5 a 7.5 HP
TRANSFORMADOR DE KV: 15
DIAMETRO DE LA BOMBA: 3"
LONGITUD DE COLUMNA: 40.00
DIAMETRO DE LA FLECHA: 3/4
DIAMETRO DE LA FUNDA: NO TIENE
NUMERO DE TAZONES: 4
LONGITUD DE LA COLADERA: 1.20 Mts.
LITROS POR SEGUNDO Lts/seg.: 0.90 Lts/seg. 9 Litros x 59.

COMSERVICIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 19 77.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISO Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: CARR. SALIDA A SAN MIGUEL ALLENDE.
NOMBRE DEL FOZO: VALLE HERMOSO
NUMERO DEL FOZO: 15
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 81.75
NIVEL ESTATICO: 31.10
NIVEL DINAMICO: 36.40
ABATIMIENTO: 5.30
DIAMETRO DEL TUBO DE POME: 10
FILTRC DE GRAVA: NO
MOTOR ELECTRICO DE HP: 20
ARRANCADOR DEL MOTOR: 71/5 - A10
TRANSFORMADOR DE KV: NO
DIAMETRO DE LA BOMBA: 4"
LONGITUD DE COLUMNA: 36
DIAMETRO DE LA FLECHA: 1-P 4:
DIAMETRO DE LA FUNDA: NO
NUMERO DE TAZONES: 4
LONGITUD DE LA CULIENRA: 2
LITROS POR SEGUNDO (lt./seg.): 11.10

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 19 77.

JEFE DE MANTENIMIENTO,

SUPERVISOR Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELIYI, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: AV. IRRIGACION Y FF.CC.
NOMBRE DEL FOZO: VIVERO
NUMERO DEL FOZO: 16
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 90.00 M. según datos tiene 70 Mts.
NIVEL ESTÁTICO: 33.85
NIVEL DINÁMICO: 55.35
ABATIMIENTO: 23.50
DIÁMETRO DEL TUBO DE ADEME: 10
FILTRO DE GRAVA: NO
MOTOR ELÉCTRICO DE HP: 20 1EM
ARRANCADOR DEL MOTOR: 10 a 15
TRANSFORMADOR DE KVA: NO
DIÁMETRO DE LA BOMBA: 4"
LONGITUD DE COLUMNA: 56.00
DIÁMETRO DE LA FLECHA: 1-F
DIÁMETRO DE LA FUNDA: 15
NÚMERO DE TAZONES: 14
LONGITUD DE LA COLADERA: 3
LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 16.50

OBSERVACIONES.

CELIYI, GTO., 10 DE Febrero 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: CARR. A SALVATIERRA Y CAMINO A JOFRE.
NOMBRE DEL POZO: LAS FLORES
NUMERO DEL POZO: 18
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 113.70
NIVEL ESTATICO: 27.00
NIVEL DINAMICO: 31.00
ABATIMIENTO: 4.00
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 10"
FILTRC DE GRAVA: SI
MOTOR ELECTRICO DE HP: 10 IEM
ARRANCADOR DEL MOTOR: 7 1/2 A-10
TRANSFORMADOR DE KVA: NO
DIAMETRO DE LA BOMBA: 4"
LONGITUD DE COLUMNA: 40
DIAMETRO DE LA FLECHA: 1"
DIAMETRO DE LA FUNDA: NO
NUMERO DE TAZONES: 14
LONGITUD DE LA COLASERA: 1
LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 6.92

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 19 77.

JEFE DE MANTENIMIENTO. _____

SUPERVISO Y FORMULO _____

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL. -

LOCALIZADO ENTRE: LA ALAMEDA
NOMBRE DEL POZO: EL PICSCC
NUMERO DEL POZO: 20
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 57.15
NIVEL ESTATICO: 24.50
NIVEL DINAMICO: 27.65
ABATIMIENTO: 3.60
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 8"
FILTRC DE GRAVA: NO
MOTOR ELECTRICO DE HP: 3 1EM
ARRANCADOR DEL MOTOR: 3 o 5
TRANSFORMADOR DE KVA: NO
DIAMETRO DE LA BOMBA: 3"
LONGITUD DE COLUMNA: 36
DIAMETRO DE LA FLECHA: 3/4
DIAMETRO DE LA FUNDA: NO
NUMERO DE TAZONES: 11-
LONGITUD DE LA CGLADERA: 1-
LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 7.00

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Enero 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISO Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: EROL HIDALGO Y CENTRO DE CONVIVENCIA INFANTIL
NOMBRE DEL POZO: LAS FUENTES
NUMERO DEL POZO: 21
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 100
NIVEL ESTATICO: 30.00
NIVEL DINAMICO: 42.00
ABATIMIENTO: 12.00
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 12"
FILTRO DE GRAVA: NO
MOTOR ELECTRICO DE HP: 15 US
ARRANCADOR DEL MOTOR: 10 o 15
TRANSFORMADOR DE KV: 75
DIAMETRO DE LA BOMBA: 4"
LONGITUD DE COLUMNA: 45 Mts
DIAMETRO DE LA FLECHA: 1" P.
DIAMETRO DE LA FUNDA: NO
NUMERO DE TAZONES: NO SE SABE
LONGITUD DE LA COLANERA: NO SE SABE
LITROS POR SEGUNDO (lt./seg.): 10.20

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISO Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: BOULEVARD ADOLFO LOPEZ MATEOS Y LA COL. (ORIENTE)
NOMBRE DEL POZO: L/C INSURGENTES
NUMERO DEL POZO: 22
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 212
NIVEL ESTATICO: 30
NIVEL DINAMICO: 41.10
ABATIMIENTO: 11.10
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 14
FILTRO DE GRAVA: _____
MOTOR ELECTRICO DE HP: 50 IEM
ARRANCADOR DEL MOTOR: 60 CUTLER HAMMER
TRANSFORMADOR DE KVA: 75-
DIAMETRO DE LA BOMBA: 6"
LONGITUD DE COLUMNA: 60 Mts.
DIAMETRO DE LA FLECHA: 1" 1/16
DIAMETRO DE LA FUNDA: 1 1/2"
NUMERO DE TAZONES: 7 modelo en 301-A1
LONGITUD DE LA COLADERA: 90 Cms
LITROS POR SEGUNDO (lt./seg.): 38.10

OBSERVACIONES,

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 1977.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISO Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: CARRETERA PANAMERICANA
NOMBRE DEL POZO: SAN NICOLAS DE PARRA
NUMERO DEL POZO: 23
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 110.00
NIVEL ESTATICO: 29%
NIVEL DINAMICO: 39
ABATIMIENTO: 10
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 10
FILTRO DE GRAVA: NO
MOTOR ELECTRICO DE HP: 5 G.E.
ARRANCADOR DEL MOTOR: NO
TRANSFORMADOR DE KVA: NO
DIAMETRO DE LA BOMBA: 3"
LONGITUD DE COLUMNA: 39
DIAMETRO DE LA FLECHA: 3/4
DIAMETRO DE LA FUNDA: NO
NUMERO DE TAZONES: 12-
LONGITUD DE LA COLADERA: 1-
LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 2.20

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 19 77.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR Y FORMULO

CONTROL TECNICO DE POZOS QUE ABASTECEN DE AGUA POTABLE
A LA CIUDAD DE CELAYA, GTO.

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MUNICIPAL.-

LOCALIZADO ENTRE: GUILLELMO FRIETO Y EF. CC.
NOMBRE DEL POZO: LOS VEINTE
NUMERO DEL POZO: 26
PROFUNDIDAD DE PERFORACION TOTAL: 100.00 Mts.
NIVEL ESTATICO: _____
NIVEL DINAMICO: _____
ABATIMIENTO: _____
DIAMETRO DEL TUBO DE ADEME: 12
FILTRO DE GRAVA: NO SE VE QUE TENGA
MOTOR ELECTRICO DE HP: 10 IEM
ARRANCADOR DEL MOTOR: 10 a 15
TRANSFORMADOR DE KVA: 30
DIAMETRO DE LA BOMBA: 6
LONGITUD DE COLUMNA: _____
DIAMETRO DE LA FLECHA: 3/4
DIAMETRO DE LA FUNDA: NO LUBRICADO POR AGUA
NUMERO DE TAZONES: _____
LONGITUD DE LA OCLASERA: _____
LITROS POR SEGUNDO lts/seg.: 11.20

OBSERVACIONES.

CELAYA, GTO., 10 DE Febrero 19 77.

JEFE DE MANTENIMIENTO.

SUPERVISOR Y FORMULO

Pozo Alameda.- Está localizado entre Arroyo Ch. y Guadalupe.

Pozo Bola de Agua.- Ubicado junto al tanque elevado del mismo nombre, sobre la calle Independencia.

Pozo San Agustín.- Se encuentra situado en el jardín del mismo nombre, en la esquina de Allende y Democracia.

Pozo Leandro Valle.- Se localiza entre las calles de Leandro Valle y Abasolo.

Pozo Zapote.- Situado entre 16 de Septiembre y Arroyo Ch.

Pozo Bodega Municipal.- Se ubica entre las calles de Pípila e Ignacio Camargo.

Pozo Santiaguito.- Ubicado entre las calles de Galeana y Leandro Valle.

Pozo Hospital.- Localizado entre Mutualismo y Antonio Rabago.

Pozo Preparatoria.- Se localiza entre las calles de Abasolo y Pacífico.

Pozo Resurrección.- Está situado entre las calles de Jaime Núñez y Pino Suárez.

Pozo Antonio Plaza.- Situado entre Antonio Plaza y Pino Suárez.

Pozo Campos Deportivos.- Está localizado entre la carretera a San Miguel Allende y Cd. Deportiva.

Pozo Estación.- Se encuentra ubicado entre Viveros y Ferrocarril.

Pozo Panteón.- Se ubica al norte del panteón.

Pozo Valle Hermoso.- Se localiza en la salida a la carretera a San Miguel Allende.

Pozo Vivero.- Ubicado entre Av. Irrigación y Ferrocarril.

Pozo Las Flores.- Situado entre Clavel y Azucena, Col. Las Flores.

Pozo El Kiosco.- Localizado en la Alameda.

Pozo Las Fuentes.- Está ubicado entre Prolongación Hidalgo y el Centro de Convivencia Infantil.

Pozo Las Insurgentes.- Se sitúa entre Boulevard Adolfo López Mateos y Obrero Mundial.

Pozo San Nicolás de Parra.- Se ubica entre T. Esteves y Mariano Azuola.

Pozo Los Veinte.- Se encuentra situado entre la calzada Guillermo Prieto y Ferrocarril.

2.1.2.- CONDUCCION.

No hay. Los pozos bombean directamente a la red.

2.1.3.- DESINFECCION.

De acuerdo a los análisis realizados, el agua es potable desde el punto de vista Físico-Químico (anexo , ejemplo:"Pozo Preparatoria").

A pesar de esto, el agua contiene pequeñas cantidades de sales que provocaron el deterioro de los primeros medidores que se instalaron en la ciudad (1978), merced a que éstos estaban fabricados con un material de fierro galvanizado. Al detectar el problema, las autoridades han dado por adquirir medidores cuyo interior está fabricado con un material sintético y en opinión del jefe del Depto. de Servicios Generales, estos medidores han venido funcionando satisfactoriamente hasta la fecha.

Con el propósito de solucionar el problema inherente a las sales contenidas en el agua, el proyecto contempla la aplicación de cloro en

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS

JEFATURA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADOS

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y LABORATORIOS

LABORATORIO

ANALISIS FISICO-QUIMICO DE AGUAS NUM. 70-343

MUESTRA TOMADA O REMITIDA POR: GERENCIA GENERAL EN EL ESTADO.

FUENTE: Pozo profundo "Preparatoria". G = 42 lpm

LOCALIDAD: C O L A Y A

ESTADO: GRU

FECHA DE MUESTREO: 22 abril de 1970. Recibida: 24 de abril de 1970

FECHA DE ANALISIS: 25 de abril de 1970.

Turbidez: 5 (méd. 5) Color: 0 (méd. 10) Temperatura: 36 °C

Olor: inodora Nóm. de clor: pl pH: 7.3

DETERMINACIONES	ANALISIS NOMINAS	DETERMINACIONES COMO CaCO ₃	ANALISIS NOMINAS	DETERMINACIONES	ANALISIS NOMINAS
Sólidos totales	400	500-1000	0	Amoníaco, en N	nd
Sólidos disueltos			227	Cloruro, en N	nd
Pérdidas por ebullición				H. O. D	0.2
Sílice	nd		Dureza total	136	100
CO ₂ libre			Dureza carbonato	136	100
Calcio (Ca)	26		COMBINACIONES HIPOTETICAS EN mg POR LITRO		
Magnesio (Mg)	18	175	Bicarbonato de calcio		104
Hierro (Fe)	0.01	0.5	Bicarbonato de magnesio		105
Manganeso (Mn)	0.01	0.05	Sulfato de magnesio		153
Sodio (Na) calc.	67		Sulfato de sodio		51
			Cloruro de sodio		27
Carbonato (CO ₃)	0		ESTABILIDAD DEL AGUA (INDICE DE LANGLIER):		
Bicarbonato (HCO ₃)	277		A 25 °C a Ha	7.6	a Ha 7.9
Sulfato (SO ₄)	40	157	A °C a Ha		1.5
Cloruro (Cl)	14	712	A °C a Ha		1.5
Fluoruro (F)	0.84	1.5	A °C a Ha		1.5
Nitrato (NO ₃)		45	A °C a Ha		1.5

RESULTADOS EXPRESADOS EN MG/L

ANALIZO
DR. C. BAYONA
I. M. G. AGUIA RIVERA

CONTROLADO

AL JEFE DEL LABORATORIO

DR.

DR.

DR.

los tanques que se mencionan en el capítulo correspondiente.

En opinión del Tesorero Municipal, el 95% de la población padece de enfermedades hídricas; sin embargo, esto se debe a la falta de higiene - que presentan las cisternas y/o tanques de almacenamiento que los usuarios tienen instalados en sus domicilios.

Hasta la fecha, las autoridades municipales no han recibido queja alguna de los usuarios en relación a la calidad del agua.

2.1.4.- REGULARIZACION.

El único medio de regulación con que cuenta la ciudad, es por medio de un tanque elevado de 20m de altura y 1000 m³ de capacidad conocido con el nombre de "La Bola", ubicado en un jardín público situado en la zona centro de la ciudad; colinda al Norte con la calles Francisco I. Madero, - al Sur con la calle José María Morelos y Pavón y al Poniente con la calle Independencia. El tanque se encuentra en buen estado de conservación.

Actualmente, el tanque está fuera de funcionamiento debido al mal estado en que se encuentra la tubería que sube el agua del pozo ubicado - bajo el tanque, a este mismo. La tubería no resiste la presión del agua. De esta forma, la ciudad se encuentra prácticamente sin regulación, bombeando los pozos directamente a la red y presentándose los problemas consecuentes, tales como:

Ruptura de las tuberías dadas las altas presiones que se generan generalmente durante la noche, originando fuertes fugas en la red.

Escasez de agua durante el día dadas las demandas requeridas, sobre todo en los puntos más elevados de la red.

2.1.5.- DISTRIBUCION.

La parte más antigua de la red de distribución se construyó en los primeros años de este siglo. Desde entonces, el Municipio se ha encargado de efectuar ampliaciones paulatinas, siguiendo un criterio de satisfacción inmediata más bien que un plan preconcebido y calculado. Por falta de recursos económicos no ha podido enfrentarse a las necesidades de distribución.

Estas circunstancias que operan en el sistema, causan erogaciones - cada vez más onerosas en tubos grandes que suplen la falta de carga. A ma yor abundamiento, se ha hecho necesaria la construcción por parte de los usuarios, de cisternas dotadas de su respectiva bomba. La tubería más antigua necesita ya una reposición.

La red actual de agua potable alcanza a cubrir aproximadamente el - 80% del área urbana de la ciudad, que corresponde al 82% de la población total (anexo No. 6), con el 12% de servicio medido hasta Diciembre de - 1978, mediante 1954 conexiones (de un total de 15675). Las tuberías son - de diferente diámetro; en los circuitos principales varían de 150 mm (6") hasta 300 mm (12") con algunas de 450 mm (18"), y las tuberías de relleno son de 100 mm (4") y 75 mm (3") en general, aunque se tienen algunas de 60 mm (2.5 ").

Está formada por las siguientes cantidades de tubería:

DIAMETRO		LONGITUD
mm	pulg.	m
60	2.5	400
75	3	48000
100	4	52000
150	6	6500
200	8	4900
250	10	2300
300	12	3300
450	18	45
TOTAL		<u>117445</u>

2.1.6.- TOMAS DOMICILIARIAS Y MEDIDORES.

El Sistema de abastecimiento de agua potable de Celaya, Gto. conta-
ba en Diciembre de 1978 con 15675 tomas domiciliarias las cuales están
clasificadas como se indica:

a).- Tomas con aparato medidor	1954
b).- Tomas sin medidor	13721
	<u>15675</u>

Este total de tomas corresponde al 12% de la población total.

Puesto que en los pozos no existen medidores de gasto, la medición
se efectúa mediante aforos que ordenan realizar las autoridades munici-
pales.

Los medidores de las tomas domiciliarias comenzaron a instalarse
en 1978 con lo cual se ha notado una ligera disminución en los volúme-
nes consumidos. Dado que sólo el 12% de la población los posee, aún es
grande el desperdicio que muchos usuarios hacen del líquido, desperdi-
cio incrementado por la irregularidad con que son cobradas las tarifas.

2.2.- SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

2.2.1.- INTRODUCCION.

Debido a factores político-económicos, el servicio de evacuación de aguas residuales de la Ciudad de Celaya, Gto., ha sido proporcionado y manejado por las autoridades municipales.

A fin de ahorrar tubería, dichas autoridades decidieron adoptar el sistema de evacuación combinado y, congruentemente, las conexiones domiciliarias se han efectuado mediante un solo albañal, aductor tanto de aguas negras como pluviales.

Al crecer la ciudad, al incrementarse los usuarios del sistema y - las áreas impermeables, este sistema vino a sufrir deficiencias detectables en dos aspectos: por un lado, los conductos se tornaron deficitarios con respecto al caudal combinado, originándose inundaciones en épocas de lluvia. Por otra parte, las ampliaciones en red, correspondientes a necesidades del momento y no a un plan preconcebido, originaron deficiencias en el escurrimiento de aguas negras, fuertes depósitos en las tuberías y como consecuencia final, ahogamientos causantes de molestias tales como olores desagradables y dificultades en el correcto funcionamiento de los sistemas de evacuación intradomiciliarios.

Durante el sexenio 62-68 se llevó a cabo la construcción del Boulevard Adolfo López Mateos y en esta arteria se alojó el colector más grande con que cuenta la ciudad. Asimismo, se proveyó de un emisor, el cual consta de un pequeño tramo en bóveda y un largo canal a cielo a--

bierto, desarrollado a través de campos de cultivo hasta su descarga en el río de La Laja.

El azolve de este último conducto ha creado fuertes contrapendientes que se traducen en remansos, causantes a su vez del funcionamiento séptico de la confluencia de los colectores principales y de los últimos tramos de éstos. Esta confluencia se localiza en una de las zonas residenciales más importantes de la ciudad.

Comentario aparte merece la disposición final de las aguas residuales, actualmente utilizadas en riego de legumbres. Las tomas se realizan del emisor de aguas crudas. Los excedentes llegan al río de La Laja, afluente del Lerma. Por consiguiente, aparte del peligro significativo para la salud pública, constituido por el uso de las aguas residuales, se está contribuyendo a la contaminación del río Lerma, el más altamente contaminado en el país.

Por otra parte, al cerrarse aguas arriba el cauce del río de La Laja por la Presa Ignacio Allende, se ha perdido capacidad en el cauce mencionado y por ende, al verter excedencias el almacenamiento en cuestión, se provoca el desbordamiento del río, cuyas aguas se suman a las que pasan a través de las alcantarillas del ferrocarril y autopista, dirigiéndose fatalmente a la ciudad.

En el año de 1978 se estimó que la red de alcantarillado cubría el 57% del total de la población, mediante 12,264 conexiones domiciliarias que dan servicio a 67,452 habitantes. La red fue construida con tubería de concreto simple y reforzado, con diámetros que varían desde 20 cm -- hasta 225 cm. La longitud aproximada de red es de 126,770 m y su estado

de conservación es bueno, pero su construcción tiene defectos que interfieren con el buen funcionamiento del sistema (anexo No.4).

2.1.3.- DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS EXISTENTES.

Emisores.

Actualmente hay tres emisores (a cielo abierto):

a).- El "Principal", que nace en la confluencia de los colectores "López Mateos" y "Francisco Juárez".

b).- El "Renacimiento", cuyo principal objetivo es repartir, entre los campos de cultivo al poniente de la ciudad, aguas negras concesionadas del emisor principal, a las cuales se añaden las del fraccionamiento del mismo nombre.

c).- El "Laureles", con objetivo análogo al del anterior y que emite las aguas negras provenientes del noroeste de la ciudad.

Red.

La red está dividida en tres sistemas.

SISTEMA ORIENTE.- Recolecta las aguas servidas de las colonias: Liberación, Madero, Jardines de Celaya, Tres Guerras y Las Flores, descargándolas al Emisor Principal.

SISTEMA CENTRAL.- Este sistema proporciona servicio a la zona centro de la población y abarca prácticamente el 50% de la ciudad, vertiendo las aguas al Emisor Principal, que se inicia en el cruce de la Prolongación de Av. Francisco Juárez y Av. Constituyentes, con longitud aproximada de 5 Km, hasta el río de La Laja. En su recorrido por el emi--

sor, las aguas crudas son utilizadas para riego.

SISTEMA PONIENTE.- Este sistema recibe las aportaciones de aguas negras de las colonias: Valle Hermoso, Los Laureles, Las Fuentes, Instituto Tecnológico, Centro Deportivo y Renacimiento. Vierte las aguas residuales a dos canales emisores a cielo abierto (Renacimiento y Laureles).

Las tuberías existentes se muestran en el siguiente cuadro:

Tubería de Alcantarillado Existente.

\varnothing (cm)	Longitud (Km)
20	60.80
25	28.00
30	21.60
38	5.33
45	5.94
61	2.13
76	0.21
91	1.69
122	0.55
135*	0.28
225*	0.24
	TOTAL 126.77

* Fabricado en sitio, sección especial.

2.2.3.- DISPOSICION FINAL DEL AGUA RESIDUAL.

Las aguas negras de los tres sistemas mencionados anteriormente, son aprovechadas para riego sin ningún tratamiento previo, causando -- problemas sanitarios y de contaminación.

Para evitar lo anterior, el nuevo proyecto incluye una planta de tratamiento, la cual es tratada en el capítulo 3.

2.3.- ORGANISMO OPERADOR.

2.3.1.- ENTIDAD OPERADORA.

El organismo que tiene a su cargo la administración, operación y - conservación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, es la Presidencia Municipal; por tal motivo, no existe un decreto que justifique la creación del organismo, amparando su actividad en la Ley de Ingresos para los Municipios del Estado de Guanajuato.

El Municipio de Celaya, Gto., tiene personalidad jurídica propia y - plena capacidad legal para verificar que las obras de agua potable y alcantarillado constituyan un beneficio para la población de esta localidad, - para administrar estos servicios (lo que incluye los estudios para la fijación de cuotas) y para celebrar operaciones y contratos con personas físicas y morales.

Su patrimonio está comprendido y constituido por los conceptos que enumera la "Ley de Ingresos para los Municipios del Estado de Guanajuato", por los bienes muebles e inmuebles que se utilicen para los servicios municipales que proporcionen y por otros ingresos que perciben por otros - conceptos.

2.4.- DESCRIPCION Y ANALISIS DE LA ENTIDAD OPERADORA.

2.4.1.- ADMINISTRACION.

La Ciudad de Celaya es cabecera del Municipio del mismo nombre, en el Estado de Guanajuato y por diversas razones, desde el periodo pre-revolucionario, el abastecimiento de agua potable y los servicios del alcantarillado son operados y administrados por las autoridades municipales. Por tal motivo, no existe un decreto que justifique la creación del organismo operador ya que se encuentra en la Ley de Ingresos para los Municipios del Estado de Guanajuato, en donde se especifica en su artículo 10.: "Los ingresos de los municipios del Estado de Guanajuato, durante el ejercicio fiscal de 1978, serán los que provengan de los siguientes derechos, productos, aprovechamientos y los extraordinarios conforme a esta Ley, la Ley de Hacienda Municipal del Estado de Guanajuato y a las demás leyes aplicables:

II.- DERECHOS

b).- Por Servicios Públicos.

2.4.2.- ADMINISTRACION DEL SISTEMA.

El Municipio se encuentra integrado para efectos de la administración, conservación y mantenimiento del Sistema de Agua Potable, como sigue:

- 1).- PRESIDENTE MUNICIPAL (nominación popular).
- 2).- SECRETARIO DE LA PRESIDENCIA (nombrado por Presidente Municipal).
- 3).- TESORERO GENERAL O MUNICIPAL (nombrado por el Presidente Municipal).

4).- CONTADOR GENERAL O MUNICIPAL (nombrado por el Presidente Municipal).

5).- JEFE DEL DEPARTAMENTO DE BARRIOS Y COLONIAS (nombrado por el Presidente Municipal).

6).- JEFE DEL DEPARTAMENTO DE OBRAS Y SERVICIOS MUNICIPALES (nombrado por el Presidente Municipal).

7).- JEFE DE INGENIERIA MUNICIPAL (nombrado por el Presidente Municipal).

8).- JEFE DE SERVICIOS GENERALES (nombrado por el Presidente Municipal).

Facturación.

En virtud de que gran parte del servicio de agua no es medido y el pago de éste se efectúa por medio de tarifas fijas, el Municipio no hace factura para el cobro de las cuotas. El sistema utilizado se puede describir como sigue:

En los meses de Agosto y Octubre la Tesorería del Municipio manda a imprimir las tarjetas de control de usuarios, mismas que sirven como padrón para que en Noviembre y Diciembre sean llenadas con los requisitos y queden listas para operar al principio del año fiscal.

Estas tarjetas contienen la siguiente información:

TESORERIA MUNICIPAL

RAMO DE AGUAS

NOMBRE DEL CAUSANTE

DOMICILIO

AÑO

VALOR FISCAL

NUMERO DE CUENTA

CUOTA MENSUAL

En la primera columna están anotados los meses del año, seguido de observaciones, fecha, número de operación de la caja registradora, clave e importe, anotando en la parte inferior izquierda la fecha de apertura de la tarjeta. En el reverso de la tarjeta se tienen columnas correspondientes a: honorarios, otros, total y las cuatro últimas columnas son las mismas del anverso.

Estas tarjetas se imprimen en duplicado, quedando una parte en la Tesorería del Municipio y otra se le entrega al usuario para que al efectuar sus pagos la presente en la Recaudación y sea la máquina registradora la que le certifique el pago realizado. Estas tarjetas se llenan en máquina y se van abriendo según los usuarios se vayan conectando al sistema; la supervisión de las tarjetas y su correcta información las realiza el Jefe de Servicios Generales, no existiendo por tal motivo recibos del pago correspondiente.

No se cuenta con un centro de procesamiento de datos, no se ha pensado en su utilización no obstante que el Gobierno del Estado cuenta con una computadora.

Se cuenta con tres notificadores, los cuales son pagados según el número de notificaciones que efectúen y es el 6% sobre el valor de la notificación y el 12% sobre el valor del embargo cuando se aplica la Ley de Acción Económico-Coactiva. Por lo tanto no afectan los costos de operación. Estos notificadores revisan el padrón de usuarios o tarjetas de control de pagos. Esta revisión se realiza por calles y se determina en

esta forma: si los usuarios no han pagado oportunamente sus adeudos, se procede a formular los avisos de notificación en los cuales se anotan: - concepto del adeudo, importe, período del adeudo y se calculan los recargos en razón del 3% mensual sobre la deuda. Una vez terminada esta labor, se da aviso a los usuarios y se da un plazo de 4 días para que liquiden. Se considera que en este plazo el 95% de los usuarios cubren su deuda.

Los notificadores recorren toda la ciudad sin tener más zonas determinadas de trabajo que las que ellos mismos se limitan, teniendo dos de ellos como medio de transporte automóvil propio, el tercero se transporta en el automóvil de alguno de sus compañeros. A cada notificador se da semanalmente un vale para adquirir 40 lts. de gasolina. El número promedio de notificaciones mensuales es de 500. Se considera que aproximadamente el 50% de las labores de los notificadores están dedicadas al ramo de agua.

El fundamento legal para el cobro de recargos se encuentra comprendido en la Ley de Ingresos para los Municipios del Estado de Guanajuato, en su capítulo único del Título Cuarto denominado Aprovechamientos, artículo 26, en el inciso 1.- Recargos...y en Transitorios, Artículo Cuarto.

Recaudación.

El procedimiento para la recaudación se lleva a cabo por medio de la tarjeta de control del usuario, el cual se presenta en la ventanilla de - recaudación de la Tesorería Municipal y paga el servicio, según cuota mensual anotada en la misma, la recibe la cajera y mete la tarjeta que tiene la Tesorería del usuario a la máquina registradora marca N.R.C. NATIONAL, y certifica el pago. Al final del día se formula una relación de ingresos

obtenidos, cotejando la cantidad con el importe que tiene la tira de control de la máquina registradora; al final del mes se hace un concentrado total de los ingresos obtenidos por los servicios de agua potable.

La supervisión de la recaudación la efectúa el contador del Municipio, los conceptos que componen la recaudación son: ingresos corrientes de agua potable, rezagos y recargos.

Para efectuar la recaudación se cuenta con una caja (N.R.C. NATIONAL), habilitando los primeros dos meses del año dos cajas más en virtud de que el 30% de los usuarios paga por adelantado el servicio del resto del año. Además, es posible pagar en los Bancos: de Comercio, Mexicano e Internacional. El Municipio está por adquirir una nueva caja (N.R.C. programada para asuntos contables), la cual dará servicio en el nuevo edificio de Tránsito a partir de los primeros meses del próximo año.

No se hacen descuentos por pronto pago pero las cuotas son fijas y fluctúan para los usuarios domésticos entre \$20.00 y \$600.00, más un 20% por uso de drenaje, sobre la cuota correspondiente (autorización hecha por el Congreso del Estado).

Contabilidad.

El procedimiento contable que se tiene implantado es el de caja, a base de polizas de diario, mismo que se lleva en forma manual y está a cargo del contador, quien formula y elabora los documentos contables.

El contador municipal es titulado. El trabajo que efectúa se circunscribe a los que solicita el Municipio y el Gobierno Estatal, ajustándose a las leyes y reglamentos del Estado. Se observa que los procedi

mientos son obsoletos y anticuados.

Los estados financieros y documentos contables que formula el contador se elaboran los 3 ó 4 primeros días del mes siguiente, siendo éstos los que siguen:

- 1).- Ejercicio del Presupuesto de Ingresos y Egresos.
- 2).- Balanza de Comprobación.
- 3).- Corte de Caja Mensual.
- 4).- Poliza de Ingresos (diaria).
- 5).- Poliza de Egresos.
- 6).- Análisis Mensual de Ingresos.

Estos documentos no son auditados, los revisa únicamente la oficina de Hacienda del Estado. No formulan Balance General ni Estado de Pérdidas y Ganancias.

La contabilidad no permite determinar los gastos de operación por concepto de tipo y gasto, ya que son de cifras globales y éstas se localizan en diferentes documentos que se formulan como es el presupuesto general de egresos del municipio y los presupuestos individuales de las obras que se ejecutan.

El almacén de materiales trabaja por medio de inventarios perpetuos pero no se obtiene el beneficio del sistema ya que no se lleva un control de stock de máximo y mínimo de materiales, siendo arbitrario su abastecimiento.

El sistema de compra está basado en una requisición de compra que formula cada dependencia del Ayuntamiento. En lo que se refiere al servicio de agua potable y alcantarillado la efectúa el Departamento de Obras

y Servicios Municipales, la Jefatura de Ingeniería Municipal, misma que autoriza la Tesorería del Ayuntamiento. Los proveedores aun cuando no están registrados se tienen identificados por la práctica, existiendo comunicación oficial con ellos, lo que ha originado que se obtengan descuentos de un 20% en compras al menudeo y hasta de un 40% en compras al mayoreo. El calendario de pagos es discontinuo, se hace una revisión de facturas para el pago de las compras. Los proveedores se localizan en la propia ciudad.

2.4.3.- OPERACION Y CONSERVACION DEL SISTEMA.

El organigrama de las autoridades que operan el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado se muestra en el anexo No. 5 .

Los miembros del Municipio tienen una vigencia de tres años, mismos que en este período tienen el dominio, administración y mandato sobre los servicios municipales.

Las autoridades municipales tienen como atribuciones y obligaciones, la preparación de los libros de contabilidad general, la preparación de los cortes de caja mensuales que son enviados para su verificación a Hacienda del Estado y las tarjetas de control de causantes "Ramo de Aguas". El padrón de usuarios es manejado directamente en Celaya por el Tesorero.

El Presidente Municipal en la práctica acuerda hasta dos veces por semana con el Secretario, Tesorero y Jefe de Obras y Servicios Municipales, tratando y resolviendo los problemas inherentes a los servicios de agua potable y alcantarillado, dando soluciones y recomendaciones para mejorar los mencionados servicios. El manejo de los fondos incumbe al Tesorero - y en casos esporádicos los maneja el Presidente Municipal (en caso de -

ausencia del Tesorero), teniendo estos dos funcionarios registradas sus firmas (no mancomunadas) en los Bancos: Nacional de México, del Centro, de Comercio, Comermex, Internacional y Mexicano, en Celaya, con lo cual se obtiene una agilización positiva en las gestiones que realiza el Municipio.

La vigilancia en el manejo de los fondos la realiza la Presidencia Municipal y Hacienda del Estado, ya que el Contador formula informes -- mensuales del estado que guarda el presupuesto de ingresos y egresos - del Municipio, enviando mensualmente los informes al gobierno del Estado, quien mediante su oficina de Hacienda observa o recomienda los movimientos del Ejercicio Fiscal en cuestión.

El Municipio cuenta con servicios de un Asesor Jurídico, pero no posee los de un Auditor interno o externo.

Aunque no existen manuales de procedimientos y funciones, el mecanismo operador se regula por las leyes que rigen al Municipio considerándose satisfactorio para el Gobierno del Estado.

2.5.- PERSONAL.

Con el objeto de poder llevar a cabo la realización de las operaciones concernientes a agua potable y alcantarillado, las autoridades municipales de Celaya cuentan en la actualidad con un total de 58 empleados. Este personal no está dedicado exclusivamente a las labores derivadas de la operación y mantenimiento del sistema, por lo cual es insuficiente su participación en las obras mencionadas.

Los elementos que componen la organización del Municipio son en su

totalidad profesionales, no así el personal dependiente, el cual no recibe cursos de capacitación y adiestramiento; aun cuando ya se pensó en éstos, hasta la fecha no se han llevado a cabo.

Todo el personal del Municipio está clasificado como de confianza y es designado en su totalidad por el Presidente Municipal, no existiendo contrato individual de trabajo ni contrato colectivo ya que es dado de alta únicamente con un nombramiento que expide el Municipio. No existe tampoco un sindicato que agrupe a los empleados; por tal motivo, éstos pueden ser removidos de sus cargos sin recibir indemnización alguna.

El Municipio tiene la libertad de contratar al personal que desee, debiendo éste aprobar un examen selectivo de acuerdo al área en la que desempeñará sus labores. El personal percibe el salario mínimo, contando con las prestaciones que marca la ley.

Basándose en el total de tomas domiciliarias con que actualmente cuenta el sistema y el número de empleados que se tiene para atender este servicio, se obtiene la siguiente relación:

No. de Tomas	No. de Empleados	No. de Tomas por empleado
15,675	58	270

3. - CARACTERISTICAS TECNICAS Y FUNCIONALES DEL PROYECTO DE REHABILITACION Y AMPLIACION

3.1.- AGUA POTABLE

3.1.1. DATOS BASICOS DEL PROYECTO

Introducción

Los datos básicos de proyecto son aquellos datos a partir de los cuales se desarrolla todo el proyecto de agua potable. Comprenden cifras sobre demografía, dotaciones, variación de caudales, etc.

Población futura y de proyecto

En razón que el proyecto de abastecimiento de agua potable para la Ciudad de Celaya comprende un período de 10 años a partir de 1980, se proyectó la población hasta el año de 1990.

La información estadística disponible reporta datos censales desde 1910, pudiéndose observar el crecimiento irregular que tuvo la localidad desde el citado año hasta 1940, apreciándose el fenómeno de que la población decreció en ese decenio en un 7% con respecto a la de 1930. - Ahora bien, a partir de 1940 el crecimiento de la población es ya de un franco desarrollo con una tasa media anual de 4.27%. Estos datos de población se consignan en el Cuadro 3.1.

Para la determinación de la población futura durante cada uno de los años que comprende el estudio, se aplicaron los métodos aritméti

C U A D R O 3 . 1 .

DATOS HISTORICOS DE LA POBLACION

A N O	P O B L A C I O N
1910	23,062
1920	24,035
1930	24,480
1940	22,766
1950	34,424
1960	58,851
1970	79,977

Datos proporcionados por la oficina de Estadística
de la S.I.C.

tico, geométrico, de incremento medio total y el de ajuste logarítmico cuyos resultados se muestran en el anexo No. 1 y en el Cuadro 3.2. El método de Ajuste logarítmico es el que mejor se adapta al crecimiento de la población, por lo cual fue el escogido para realizar la proyección, ya que se obtiene con este método una tasa de crecimiento del 4.6%, mayor en un 10% con respecto a la tasa de crecimiento del estado en lo -- que se refiere a población urbana y, si se considera que la Ciudad de Celaya es una de las más importantes como foco de atracción de empleos y de servicios, este incremento en la tasa es aceptable.

Con el valor encontrado de la población de proyecto: 200,000 habitantes en 1990 se procedió a elaborar en un plano de la ciudad con los límites de proyecto (fijados en común acuerdo con las autoridades municipales y las de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas) el ajuste de este valor por áreas, teniendo como base el trabajo elaborado anteriormente; en otras palabras, tomando como base las zonas socioeconómicas, las densidades de población determinadas para 1978 y la información proporcionada por las autoridades municipales respecto a las áreas de crecimiento, basadas en el posible uso de la tierra, se logró -- determinar las densidades futuras de población, las cuales se anotan en el Cuadro 3.3.

El área que ocupará la población en 1990 será de aproximadamente 19 km², sin tomar en cuenta la ciudad industrial ya establecida, puesto que ésta, de acuerdo a la información recabada con las autoridades municipales y NAFINSA, no está incorporada a la ciudad con respecto al sistema de agua potable debido a que se proyectó que sea autosuficiente en -

PROYECCION DE LA POBLACION POR DIFERENTES METODOS

AÑO	Datos históricos	Método aritmético	Método geométrico	Método de incremento medio	Método de ajuste logarítmico
1910	23,062				
1920	24,035				
1930	24,480				
1940	22,766				
1950	34,424				
1960	58,851				
1970	79,977				
1975		91,367	102,699	98,609	103,653
1980		102,757	130,129	121,580	128,536
1985		114,147	164,862	149,905	159,393
1990		125,537	208,880	184,827	200,000

PROYECCION DE LA POBLACION POR DIFERENTES METODOS

AÑO	Datos históricos	Método aritmético	Método geométrico	Método de incremento medio	Método de ajuste logarítmico
1910	23,062				
1920	24,035				
1930	24,480				
1940	22,766				
1950	34,424				
1960	58,851				
1970	79,977				
1975		91,367	102,699	98,609	103,653
1980		102,757	130,120	121,580	128,536
1985		114,147	164,862	149,905	159,393
1990		125,537	208,880	184,827	200,000

CUADRO 3.3

DENSIDADES FUTURAS DE POBLACION
(1990)

HABITANTES	AREA (Ha)	DENSIDAD (Hab./Ha)
4,970	124	40
29,770	496	60
58,250	728	80
10,100	101	100
3,610	24	150
31,410	157	200
46,760	187	250
15,130	56	270
TOTAL 200,000	1,873	110*

* Densidad promedio

este aspecto. En cambio, las dos unidades habitacionales de INDECO e INFONAVIT que están en proyecto, sí quedan incluidas en este estudio. Se puede concluir que la densidad futura media de 110 habitantes por hectárea es un resultado bastante lógico para una ciudad como Celaya.

Se consideraron en todo momento las Normas para Proyectos de Agua Potable, editadas por la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos. No fue posible considerar mediciones directas debido a la falta de servicio medido en casi toda la ciudad.

Dotación actual.

La única base que se tiene para considerar este dato consiste en aforos realizados sobre los pozos urbanos que actualmente abastecen la red de distribución.

Por definición, la dotación viene a ser el consumo anual dividido entre el número de habitantes y entre 365, para obtener de esta manera un consumo medio diario per cápita. En el presente caso, si bien se cuenta con una muy aceptable estimación de la población actual, el consumo anual sólo puede estimarse suponiendo que los gastos aforados se mantienen durante las 24 horas del día y durante los 365 días del año.

En estas condiciones, sumando todos los gastos aforados en los pozos se obtiene un volumen anual de 16.069 millones de m³, que repartidos entre 86,211 habitantes servidos actuales arrojan un promedio de 510 l.h.d. Esta es una dotación indudablemente muy alta para el medio mexicano; duplica la dotación en el Distrito Federal y es dos y media veces superior a la de otras poblaciones similares en la República.

Se explica si se consideran dos factores sumamente importantes:

casi no hay servicio medido y hay razones más que fundadas para suponer un alto porcentaje de fugas.

Entre estas razones:

- Una parte de la red tiene más de 60 años de instalada.
- En la noche se ocasionan sobrepresiones muy fuertes.
- No se cuenta con personal ni equipo adecuado para la detección y reparación inmediata de fugas.

Si se acepta que los factores enunciados constituyen las causas del alto consumo actual resulta evidente que al llevarse a cabo el actual proyecto, el primero de ellos desaparecerá y el segundo tenderá a abatirse en forma considerable. En esta forma se abatirá el consumo de agua.

Así pues, no se considerará como base del actual proyecto la dotación antes calculada.

Dotación por zonas socioeconómicas.

Desechada la dotación actual como base de la dotación proyecto, es necesario encontrar otro punto de partida que pueda conducir a la determinación de este dato básico.

Se propone como tal, la experiencia obtenida a la fecha en dotaciones de diferentes zonas socioeconómicas, similares a las que pueden distinguirse en la Ciudad de Celaya.

En esta ciudad, se distinguen las siguientes zonas socioeconómicas:

- Residencial alta
- Residencial media
- Residencial popular

- Comercial

Se consideran aparte las zonas industriales (sin incluir la Ciudad Industrial) cuyos requerimientos son tomados directamente del estudio - realizado al respecto.

Así, de acuerdo con la experiencia, se proponen las siguientes dotaciones:

- Residencial alta : 400 l.h.d.
- Residencial media : 300 "
- Residencial popular : 200 "
- Comercial : 150 "

Entonces se delimitaron las zonas anteriormente mencionadas y se superpusieron a la delimitación de las zonas de densidad futura; se obtuvieron las áreas parciales y las correspondientes poblaciones y consumos resultaron ser los consignados en la Tabla 3.1.

Este consumo de 17.75 millones de metros cúbicos anuales implica - una dotación promedio de 243 l.h.d. y un consumo medio diario de 48,670 metros cúbicos.

Ahora, al considerar el consumo industrial, se tiene un requerimiento total de 86 l.p.s.

Este caudal se considera en el día de máximo consumo (no se presenta en días no laborables) y además, se asume que las variaciones horarias serán absorbidas por regulación instalada por la propia industria. Entonces, si se desea conocer la influencia de este renglón dentro del consumo medio, se asume:

- a) En 52 domingos no se requiere. Tampoco en 7 días de descanso obli

DESCRIPCION	Dotación (l.h.d.)	DENSIDADES EN HABITANTES/HECTAREA								TOTAL	
		40	60	80	100	150	200	250	270		
Residencial alta	400	Area	0	361.1	124.5	0	0	0	0	0	485.6
		Población	0	21666	9963	0	0	0	0	0	31629
		Consumo	0	3.16	1.45	0	0	0	0	0	4.61
Residencial media	300	Area	0	88.2	193.9	0	24.1	0	0	0	306.2
		Población	0	5292	15512	0	3615	0	0	0	24419
		Consumo	0	0.58	1.70	0	0.40	0	0	0	2.68
Residencial popular	200	Area	124.2	2.1	410.0	101.0	0	157.3	186.8	56.0	1037.4
		Población	4968	126	32800	10100	0	31460	46696	15120	141270
		Consumo	0.36	0.01	2.39	0.74	0	2.30	3.41	1.10	10.31
Comercial	150	Area	0	44.7	0	0	0	0	0	0	44.7
		Población	0	2682	0	0	0	0	0	0	26.82
		Consumo	0	0.15	0	0	0	0	0	0	0.15
T O T A L E S	247	Area	124.2	496.1	728.4	101.0	24.1	157.3	186.8	56.0	1873.9
		Población	4968	29766	58275	10100	3615	31460	46696	15120	200000
		Consumo	0.36	3.90	5.54	0.74	0.40	2.30	3.41	1.10	17.75

NOTA : Areas en hectáreas.
Población en habitantes.
Consumo en millones de m³/año.

DESCRIPCION	Dotación (l.h.d.)	DENSIDADES EN HABITANTES/HECTAREA								TOTAL	
		40	60	80	100	150	200	250	270		
Residencial alta	400	Area	0	361.1	124.5	0	0	0	0	0	485.6
		Población	0	21666	9963	0	0	0	0	0	31629
		Consumo	0	3.16	1.45	0	0	0	0	0	4.61
Residencial media	300	Area	0	88.2	193.9	0	24.1	0	0	0	306.2
		Población	0	5292	15512	0	3615	0	0	0	24419
		Consumo	0	0.58	1.70	0	0.40	0	0	0	2.68
Residencial popular	200	Area	124.2	2.1	410.0	101.0	0	157.3	186.8	56.0	1037.4
		Población	4968	126	32800	10100	0	31460	46696	15120	141270
		Consumo	0.36	0.01	2.39	0.74	0	2.30	3.41	1.10	10.31
Comercial	150	Area	0	44.7	0	0	0	0	0	0	44.7
		Población	0	2682	0	0	0	0	0	0	26.82
		Consumo	0	0.15	0	0	0	0	0	0	0.15
T O T A L E S	247	Area	124.2	496.1	728.4	101.0	24.1	157.3	186.8	56.0	1873.9
		Población	4968	29766	58275	10100	3615	31460	46696	15120	200000
		Consumo	0.36	3.90	5.54	0.74	0.40	2.30	3.41	1.10	17.75

N O T A : Areas en hectáreas.
 Población en habitantes.
 Consumo en millones de m³/año.

gatorio. Esto deja 306 días al año de consumo.

b) El turno laboral es de 12 horas.

Se tiene entonces un consumo industrial anual de 1.14 millones de metros cúbicos, que sumado a los otros consumos, arroja un total de --- 18.90 millones de metros cúbicos anuales e incrementa la dotación a 250 l.h.d. El consumo en el día medio alcanza así la cifra de 51,800 m³, gasto medio de 600 l.p.s.

Coefficientes de variación.

En este punto se tropieza nuevamente con la ausencia de caudales medidos, por lo que se recurre nuevamente a la experiencia de situaciones similares y se propone lo siguiente:

- Coeficiente de variación diaria = 1.2
- Coeficiente de variación horaria = 1.5

Así:

- Requerimiento en el día de máximo consumo:

Por consumos proporcionales a la población	58,405	m ³
Por consumo industrial	<u>7,420</u>	m ³
	65,825	m ³

Que implica un caudal medio en ese día de 762 l.p.s.

- Requerimiento máximo horario:

Por requerimientos proporcionales a la población:	1.014	m ³ /seg
Por requerimientos industriales	<u>0.086</u>	m ³ /seg
	1.100	m ³ /seg

Datos básicos.

Se resumen a continuación los datos obtenidos en la forma descrita

anteriormente:

Población en 1970	79,977 habitantes
Población en 1978	117,936 "
Población en 1990	200,000 "

Dotaciones

En la zona residencial alta	400	1.h.d.
En la zona residencial media	300	"
En la zona residencial popular	200	"
En la zona comercial	150	"
Promedio	243	"
Consumo anual (doméstico, comercial y público)	17.76 x 10 ⁶	m ³
Consumo anual (industrial)	1.14 x 10 ⁶	m ³
Gasto medio	600	l.p.s.
Coefficiente de variación diaria	1.2	
Coefficiente de variación horaria	1.5	
Consumo día máximo	65,825	m ³
Gasto máximo diario	762	l.p.s.
Gasto máximo horario	1,110	l.p.s.

3.1.2. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

Originalmente, la ejecución del proyecto se consideró dividida en dos etapas de construcción:

- 1). Etapa de construcción inmediata: 1976-1977
- 2). Etapa de construcción futura: 1978-1990

Hasta fines de 1978 aún no se había llevado a efecto la ejecución de la primera, por lo cual se han tenido que modificar las fechas anotadas, aunque el Municipio de la Ciudad de Celaya ha incrementado la longitud de las redes de distribución independientemente del proyecto.

Se considerará una sola etapa de proyecto de 1980 a 1990, al final de la cual deberá quedar finalizado el período de proyecto.

Fuentes de abastecimiento.

El subsuelo de la Ciudad de Celaya es muy rico en acuíferos, hasta la actualidad el agua potable es proporcionada mediante el bombeo en pozos profundos, por lo que se considera esta fuente para efectos del proyecto.

Captación.

Se aprovecharán 12 pozos existentes denominados: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K y L (Anexo N°3), los cuales se rehabilitarán para obtener un gasto total de 780 l.p.s., o en su defecto se harán nuevas perforaciones contiguas a las existentes.

POZO	GASTO DE PROYECTO (l.p.s.)
A	75
B	75
C	55
D	75
E	75
F	55
G	75
H	55
I	75
J	55
K	55
L	55
TOTAL	<u>780</u>

Equipos de bombeo.

Bajo impulso. De todos los pozos, excepto el E, se bombeará el agua a los tanques superficiales T-I y T-II, para lo cual se instalarán equipos de acuerdo con los gastos de proyecto y datos específicos de cada pozo. Del pozo E se bombeará directamente al tanque elevado "La Bola".

Alto impulso. De los tanques superficiales I y II se rebombeará a los tanques elevados adyacentes correspondientes el gasto necesario para su zona de influencia debiéndose instalar los equipos necesarios.

En los cuadros siguientes se muestran las características de los

CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO

POZO	B O M B A S						
	GASTO (l.p.s.)	CARGA DINAMICA TOTAL (m.c.a.)	EFICIENCIA %	VELOCIDAD (r.p.m.)	LONGITUD COL. DE DESCARGA (m)	DIAM. COL. DE DESCARGA (mm)	DIAM. MAX. TAZONES (mm)
A	75	67.14	82.5	1,760	54.878	203	170.00
B	75	66.41	74.0	1,760	57.927	203	170.00
C	55	60.57	81.0	1,760	51.850	203	179.39
D	75	61.34	75.0	1,760	54.878	203	170.00
E	75	86.87	74.0	1,760	54.878	203	170.00
F	55	47.68	79.0	1,760	42.680	203	179.39
G	75	56.50	74.0	1,760	45.71	203	170.00
H	55	48.86	79.0	1,750	45.73	203	179.39
I	75	55.58	73.0	1,760	45.73	203	170.00
J	55	32.25	79.0	1,760	27.44	203	179.39
K	55	64.75	79.0	1,760	60.98	203	179.39
L	55	45.15	78.0	1,760	64.02	203	179.39
Tanque I	153	41.00	86.0	1,175	---	---	----
Tanque II	170	46.79	78.0	1,175	---	---	----

CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO

POZO	M O T O R E S			
	TIPO	POTENCIA (H.P.)	VOLTAJE (VOLTS)	TIPO DE SERVICIO
A	Eléctrico Vert.	100	440	CONTINUO
B	Eléctrico Vert.	100	440	CONTINUO
C	Eléctrico Vert.	60	440	CONTINUO
D	Eléctrico Vert.	100	440	CONTINUO
E	Eléctrico Vert.	125	440	CONTINUO
F	Eléctrico Vert.	50	440	CONTINUO
G	Eléctrico Vert.	75	440	CONTINUO
H	Eléctrico Vert.	50	440	CONTINUO
I	Eléctrico Vert.	100	440	CONTINUO
J	Eléctrico Vert.	30	440	CONTINUO
K	Eléctrico Vert.	60	440	CONTINUO
L	Eléctrico Vert.	50	440	CONTINUO
Tanque I	Eléctrico Hor.	125	440	CONTINUO
Tanque II	Eléctrico Hor.	150	440	CONTINUO

CARACTERÍSTICAS DE LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

POZO	TIPO	CAPACIDAD (K.V.A.)	VOLTS	FASES	FRECUENCIA (c.p.s.)
A	INTEMPERIE	112.5	13200/460-277	3	60
B	INTEMPERIE	112.5	13200/460-277	3	60
C	INTEMPERIE	75.0	13200/480-277	3	60
D	INTEMPERIE	112.5	13200/460-277	3	60
E	INTEMPERIE	150.0	13200/480-277	3	60
F	INTEMPERIE	75.0	13200/480-77	3	60
G	INTEMPERIE	112.5	13200/480-277	3	60
H	INTEMPERIE	75.0	13200/480-77	3	60
I	INTEMPERIE	112.5	13200/460-277	3	60
J	INTEMPERIE	45.0	13200/480-277	3	60
K					
L	INTEMPERIE	75.0	13200/480-277	3	60
Tanque I	INTEMPERIE	400.0	13200/480-277	3	60
Tanque II	INTEMPERIE	500.0	13200/480-277	2	60

equipos de bombeo y subestaciones eléctricas en los pozos y tanques superficiales.

CONDUCCION.

Está formada por dos líneas de interconexión de pozos denominados Sistema I y Sistema II.

Sistema I. Línea de interconexión de pozos: C, F, H, J, K y L, con descarga al tanque superficial T-I.

Cantidades de tubería de asbesto cemento clase A-5.

<u>DIAMETRO</u>		<u>DESARROLLO</u>
mm	pulg.	m
250	10	2,098
300	12	414
350	14	1,288
450	18	247
500	20	45
600	24	30

TOTAL. 4,122

Sistema II. Línea de interconexión de pozos: A, B, D, G e I, con descarga al tanque superficial T-II.

Cantidades de tubería de asbesto cemento clase A-5.

<u>DIAMETRO</u>		<u>DESARROLLO</u>
mm	pulg	m
300	12	1,380

<u>DIAMETRO</u>		<u>DESARROLLO</u>
mm	pulg.	m
350	12	1,380
350	14	626
400	16	1,453
		<u>TOTAL</u> 3,459

REGULARIZACION.

De acuerdo al gasto máximo residencial y comercial de 675.72 l.p.s., es necesaria la capacidad teórica de 9852 m³ para 24 horas de bombeo. Esta capacidad se obtendrá de la siguiente forma:

1). EXISTENTE.

Tanque elevado de 20 m de altura, "La Bola" 1,000 m³

2). PROYECTO.

Sistema I.

Tanque superficial 2,642 m³

Tanque elevado de 23.70 m de altura 2,000 m³

Sistema II.

Tanque superficial 2,545 m³

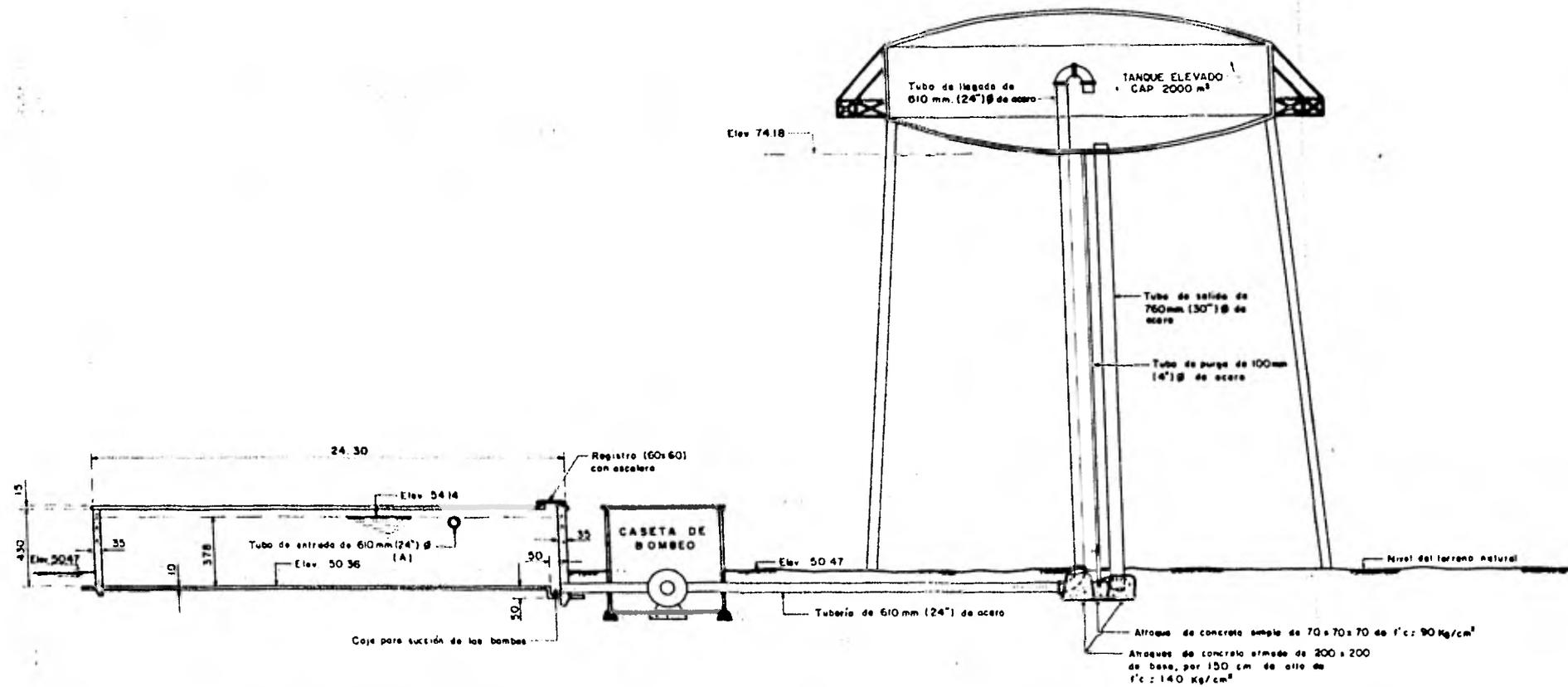
Tanque elevado de 27.10 m de altura 2,000 m³

TOTAL 10,187 m³ > 9852 m³

Los tanques elevados se construirán adyacentes a los superficiales.

Descripción del funcionamiento de los conjuntos T-I y T-II.

El funcionamiento es igual para ambos conjuntos, por lo que se hará una sola descripción.



El agua proveniente de los pozos correspondientes se junta en una sola tubería de 610 mm (24"). Al llegar al tanque, el flujo puede interrumpirse por una válvula de flotador, lo que incrementará la carga piezométrica contra las bombas de los pozos, que por esta razón interrumpirán su funcionamiento. Dicha válvula de flotador es de 510 mm (20"), diámetro que fue determinado balanceando económicamente el incremento de bombeo implicado por la pérdida de carga adicional en una válvula menor, contra el incremento de precio por una válvula mayor.

Antes de llegar al tanque superficial, el agua será clorada.

Adyacente a esta estructura se encuentra una estación de bombeo, cuya misión es elevar el agua hasta el tanque elevado. El funcionamiento de estas bombas estará gobernado simultáneamente por los niveles del agua en ambos tanques.

Del tanque elevado, el agua pasará a la red por gravedad.

El tanque superficial tiene previstas demasías y purgas; el tanque elevado tiene prevista la purga; no se previó en este caso demasías, debido a su adyacencia a las bombas que lo alimentan.

POTABILIZACION.

Aunque el agua de los pozos es potable, desde el punto de vista Físico-Químico, desde el bacteriológico se considera la aplicación de cloro para protegerla de posibles contaminaciones. Dicha aplicación deberá hacerse en el tanque "La Bola" y en los tanques I y II, de acuerdo a la dosificación mostrada en el anexo N° 7.

RED DE DISTRIBUCION.

De los tres tanques elevados escurre el agua por gravedad a la red, en la cual, además de las tuberías existentes aprovechables, se instalarán las siguientes cantidades de tubería de proyecto:

MATERIAL		DIAMETRO		DESARROLLO m
		mm	pulg.	
A-C	Clase A-5	100	4	8,368
"	"	150	6	10,192
"	"	200	8	14,048
"	"	250	10	8,083
"	"	300	12	3,984
"	"	350	14	3,390
"	"	400	16	4,348
"	"	450	18	1,959
"	"	500	20	868
"	"	610	24	29
"	"	760	30	200
PVC	RD-32.5	75	3	30,693
TOTAL				86,162

La exposición gráfica se muestra en el anexo N°3.

TOMAS DOMICILIARIAS Y MEDIDORES.

Tomas.

Según informes recabados para la elaboración del estudio, en el año de 1978 se tienen instaladas 15,675 tomas, las cuales se tomarán como básicas.

El proyecto de ampliación contempla la instalación de 4,193 tomas domiciliarias, las cuales serán construidas con cargo al fondo que para tal efecto otorgue el Fondo de Inversiones Financieras para Agua Potable y Alcantarillado (FIFAPA), y que entrarán a operar en la siguiente forma:

AÑO	Nº TOMAS	FONDOS
1979	1,144	Propios Org. Operador
1980	1,907	FIFAPA
1981	2,286	FIFAPA

La instalación y operación de conexiones de agua potable se describen en el anexo N° 6 , Cuadro Población-Consumo-Producción y metas en porcentaje de población servida.

Medidores.

Se instalarán 5,307 medidores, los cuales corresponden a las nuevas tomas domiciliarias que serán construidas con fondos propios del organismo operador (1,114) y con cargo al crédito antes mencionado (4,193).

Existen tomas domiciliarias que carecen de aparato de medición, pero estos se van a adquirir e instalar con fondos propios del sistema (en 1979 se instalarán 840 medidores a tomas ya existentes). Se prevé que quedará el 58 % de las conexiones con aparato de medición a principios del año de 1982.

El programa de instalación de medidores se muestra a continuación:

AÑO	FONDOS	
	Org. Operador	FIFAPA
1979	1954	-----
1980	2000	1907
1981	2000	2286
SUMA	5954	4193

3.2. ALCANTARILLADO.

3.2.1. DATOS BASICOS DEL PROYECTO.

Población censo 1970	79,977 hab.
Población actual (estimada 1978)	117,936 hab.
Capacidad del sistema (1990)	200,000 hab.
Dotación promedio	243 l.h.d.
Aportación	182 l.h.d.
Sistema	Semicombinado
Eliminación	Gravedad
Vertido	Río de la Laja
Coefficiente de previsión	3 (sobre el gasto medio)
Fórmulas empleadas	Harmon y Manning
Velocidad mínima	0.45 m/seg.
Velocidad máxima	3.00 m/seg.
Gasto mínimo	238 l.p.s.
Gasto medio	475 l.p.s.
Gasto máximo	841 l.p.s.
Gasto máximo previsto	1,425 l.p.s.
Gasto de las aguas residuales industriales	174 l.p.s.

Generalidades.

El proyecto toma en cuenta las instalaciones existentes a fin de - aprovecharlas hasta donde el buen funcionamiento del sistema proyecto lo permite. Sólo se sustituirán las instalaciones cuyo funcionamiento puede dar lugar a depósitos de materia orgánica en descomposición, con el

correspondiente peligro para la salud pública y las molestias consecuentes; y de aquellas otras cuya notoria insuficiencia ocasiona una mayor economía al sustituirlas que al aliviarlas. El proyecto contempla como solución el sistema semicombinado.

A fin de proteger la ciudad de escurrimientos pluviales provenientes de fuera, se construirán dos interceptores: uno al lado Norte, que se conocerá con este nombre y otro al Oriente, que también será conocido por el nombre de este punto cardinal. Estos interceptores caen en la zona sub-urbana, por lo que su proyecto y construcción no son competencia exclusiva de la Dirección General de Agua Potable y Alcantarillados.

La capacidad del sistema propuesta en el Plan Maestro se alcanzará en el año de 1990 con 200,000 habitantes servidos.

3.2.2. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

Emisores.

Como se mencionó en el capítulo 2, Celaya tiene tres emisores combinados, a cielo abierto. El principal entre ellos comienza en el mismo punto seleccionado para el emisor proyecto, el cual eliminará a los otros dos. Este punto se encuentra en un lugar llamado "Puente del Pinto", sobre el libramiento de la carretera libre Querétaro-Irapuato. El terreno seleccionado se encuentra sensiblemente hacia el Sur, separado una distancia de 2,213 m siguiendo el trazo del emisor actual, mismo seleccionado para el emisor proyecto.

Se construirán dos emisores en paralelo, uno para aguas negras y otro para pluviales, hasta el sitio del tratamiento.

Para las aguas negras se prevén dos conductos, uno para las aguas

negras municipales (tubería de concreto reforzado de 152 cm de diámetro) y otro para las industriales (tubería de concreto reforzado de 107 cm de diámetro).

En cuanto a las aguas pluviales, el emisor deberá ir cerrado durante una longitud de 1,052 m, con una sección rectangular (concreto reforzado) de 2.60 m de base por 1.30 m de altura. Esto se debe a que adyacente a los emisores existe un fraccionamiento, y aunque el emisor pluvial conducirá agua limpia en época de lluvias, en época de estiaje quedará seco, y los cauces, en estas condiciones, suelen convertirse en muladares.

A partir de los 1,052 m, las aguas pluviales se conducirán por un canal a cielo abierto, de sección trapecial con las siguientes dimensiones: 2.00 m en la base; tirante de aguas, 1.30 m sobre la base; taludes 1.2:1 y 0.5 m de bordo libre.

Al salir las aguas negras ya tratadas de la Planta, se unirán a las pluviales a través de un solo emisor hasta el Río de La Laja, que es el sitio a donde descargarán las aguas. Sin embargo, a lo largo de este emisor se harán concesiones para riego.

Colectores.

En la zona Oriente se construirá el colector interceptor Panamericana (Oriente) con diámetros de 20 a 91 cm, el que regenerará y dará servicio a las colonias: Liberación, Madero, Allende, Obrera, Jardines de Celaya y la parte Sureste de la población, descargando sus aguas al colector - Libramiento Oriente (proyecto), en el cruce de la calle Antonio Plaza y Libramiento Oriente. En el mismo punto se une el colector interceptor - Antonio Plaza con diámetros de 38 a 91 cm, el cual aliviará a la zona -

comprendida entre la vía del ferrocarril y la calle Tenochtitlan y a su vez interceptará al colector construido de la Av. Adolfo López Mateos.

El colector de proyecto Libramiento Oriente con diámetros de 107 y 122 cm, sigue el trazo del mismo Libramiento y en su recorrido recibe las aportaciones del colector de proyecto con diámetros de 38 a 61 cm, y que dará servicio a las colonias Sta. María y Las Flores; finalmente se une a este colector con el Colector Central y con el Poniente para unidos llegar al inicio del emisor proyecto.

Sistema Poniente.

Este sistema quedará constituido por el Colector Norte con diámetro de 107 cm, el que dará servicio a la Ciudad Industrial, al Tecnológico, Colonias: Valle Hermoso, San Antonio, Los Laureles y en la intercepción con las calles Norte y Ferrocarril interceptará al colector construido - Ferrocarril con diámetro de 38 cm, y siguiendo un trazo paralelo a la vía del Ferrocarril irá recolectando las aguas servidas a las Colonias Las Fuentes y Renacimiento, hasta llegar al camino de Libramiento Poniente - y siguiendo por éste hasta unirse con los demás colectores antes descritos (anexo número 4).

Atarjeas.

En los siguientes cuadros se muestran las cantidades de tubería que deberán ser instaladas en cuanto a Colectores, Subcolectores y Atarjeas.

**CANTIDADES DE TUBERIA DE
CONCRETO SIMPLE**

COLECTORES	LONGITUD (m)				
	Ø 20	Ø25	Ø30	Ø38	Ø 45
LIBRAMIENTO ESTE	----	---	---	---	---
ANTONIO PLAZA	---	---	---	---	---
PACIFICO	---	---	---	---	---
LIBRAMIENTO OESTE	---	---	---	---	---
AZTECA	---	---	---	---	788
SUMA	---	---	---	---	788
SUBCOLECTORES	LONGITUD (m)				
	Ø20	Ø25	Ø30	Ø38	Ø45
RAYON	---	---	---	246	114
ANTONIO PLAZA	---	---	76	1,080	218
JOFRE	---	231	140	432	358
JIMENEZ	---	---	445	332	---
TRES GUERRAS	---	180	---	1,193	---
ACAPULCO	---	---	448	---	---
MARIANO AZUELA	---	---	958	---	---
HIDALGO	---	---	---	528	---
SUMA	---	411	2,067	3,811	690

CANTIDADES DE TUBERIA DE
CONCRETO SIMPLE

ATARJEAS DEL	LONGITUD (m)				
	Ø20	Ø25	Ø30	Ø38	Ø45
COLECTOR					
LIBRAMIENTO ESTE	14,673	894	722	276	4
FOO. JUAREZ	656	187	---	---	---
LIBRAMIENTO OESTE	4,605	230	---	92	---
PACIFICO	1,138	---	---	---	---
SUMA	21,072	1,311	722	368	4

Total de tuberfa de concreto simple: 31,244 m

CANTIDADES DE TUBERIA DE
CONCRETO REFORZADO

COLECTOR	LONGITUD (m)				
	Ø61	Ø76	Ø91	Ø107	Ø122
LIBRAMIENTO ORIENTE	---	585	1,112	1,667	409
ANTONIO PLAZA	---	---	894	---	---
PACIFICO	---	---	---	---	705
LIBRAMIENTO PONIENTE	204	---	577	2,921	812
AZTECA	---	---	---	---	---
SUMA	204	585	2,583	4,588	1,926

SUBCOLECTOR	LONGITUD (m)				
	Ø61	Ø76	Ø91	Ø107	Ø122
RAYON	494	---	---	---	---
ANTONIO PLAZA	678	---	---	---	---
JOFRE	661	---	---	---	---
JIMENEZ	---	---	---	---	---
TRES GUERRAS	153	---	---	---	---
ACAPULCO-A. PLAZA	---	---	---	---	---
MARIANO AZUELA	---	---	---	---	---
HIDALGO	---	---	---	---	---
LIBRAMIENTO PONIENTE	---	---	---	---	---
SUMA	1,986	---	---	---	---

Total de tubería de concreto reforzado = 11,872 m

Total de tubería (concreto simple + reforzado) = 43,116 m

Descargas domiciliarias.

El proyecto contempla la conexión inmediata de 1,655 descargas domiciliarias con cargo al crédito que otorga FIFAPA.

En el anexo N° 9 se muestra la forma en que entrarán a operar dichas conexiones.

Vertido.

Dentro del marco general de contaminación de agua en nuestro país, el Río Lerma ocupa un lugar importante por su alto grado de contaminación y por lo generalizado de ésta, a lo largo de su corriente.

Afluente de este río, es el Río de La Laja, al cual vierte sus aguas servidas la Ciudad de Celaya. Este río presenta un problema adicional, desde el punto de vista de la contaminación: apenas aguas arriba de Celaya se encuentra cerrado por la Presa Ignacio Allende; de esta manera su cauce se encuentra seco la mayor parte del tiempo y sólo lleva caudal de consideración cuando vierte excedentes esa presa. En estas circunstancias no hay caudal para diluir desechos, con lo que éstos siguen su proceso de degradación séptica a lo largo del río, o se infiltran contaminando el agua subálvea.

Un aspecto más que hay que tomar en consideración, dentro del marco general de disposición final de las aguas negras de Celaya, es que antes de llegar al Río de La Laja éstas aguas son utilizadas en riego de legumbres, con lo que el riesgo de transmisión de enfermedades a través de estos comestibles está latente.

Por todo lo anterior, es imperativo tratar las aguas negras de esta población, antes de su disposición final.

Características actuales de las aguas negras de Celaya.

Las aguas negras que actualmente está emitiendo Celaya, son un reflejo del estado que guarda el sistema de agua potable, no controlado -- por medidores. Esto da lugar a que una fuerte aportación de agua negra per cápita (380 l.h.d.) con la correspondiente dilución. Se estima, sin embargo, que los análisis actuales sí permiten un buen estimado de las aportaciones de contaminantes per cápita, mismas que pueden extrapolarse con pequeñas variaciones a las condiciones futuras.

Se considera también que una vez en operación el nuevo sistema y controlado el gasto con medidores, la aportación bajará paulatinamente hasta alcanzar la cifra prevista de 182 l.h.d. Se carece de base para explicar como descenderá esta aportación a través del tiempo; una primera hipótesis puede suponer que su disminución compensará el aumento de población y que el gasto medido, sensiblemente igual al gasto proyectado, permanecerá constante.

En estas condiciones, las concentraciones del agua serán variables a lo largo del período de diseño, de acuerdo al crecimiento de la población.

El tipo de tratamiento más adecuado que se consideró para las aguas negras de Celaya es a través de lagunas aereadas de oxidación.

Localización.

El terreno seleccionado para el tratamiento se encuentra situado al Sur del libramiento de la carretera libre Querétaro-Irapuato (donde es cruzado por el actual emisor, Principal, mediante una alcantarilla conocida como "Puente del Pinto"), separado una distancia de 2,213 m, siguiendo el trazo del emisor actual (anexo N°4).

La mencionada planta de tratamiento se construirá con fondos que para tal efecto otorgue el FIFAPA.

Programa de instalación y operación de descargas domiciliarias.

En el periodo de construcción se instalarán 1,655 descargas que entrarán a operar de la siguiente forma:

AÑO	Nº de Conexiones
1980	804
1981	851
	<hr/>
SUMA	1,655

3.3. RESUMEN PRESUPUESTO

Y

PROGRAMAS DE OBRA

C E L A Y A , G T O .

PROGRAMA DE INVERSIONES CON CARGO AL CREDITO
DEL FIFAPA.- AGUA POTABLE.

Obras de Cabeza.

CONCEPTO	1980	1981	TOTAL
Conducción	6.27	1.15	7.42
Regularización	9.28	6.50	15.78
Hidrantes contra incendio		0.62	0.62
Potabilización	0.49	3.25	3.74
Equipos de bombeo en captación y regulación	6.82	5.43	12.25
Electrificación	0.94	3.94	4.88
S U M A	23.80	20.89	44.69
Admón. e Ingeniería 7%	1.67	1.46	3.13
S U M A	25.47	22.35	47.82
Imprevistos Técnicos 15%	3.82	3.35	7.17
S U M A	29.29	25.70	54.99
Imprevistos por precios	1.90	4.94	6.84
S U M A	31.19	30.64	61.83
Intereses durante la construcción	1.40	4.31	5.71
T O T A L	32.59	34.95	67.54

NOTA : Las cantidades están dadas en millones de pesos.

C E L A Y A , G T O .

PROGRAMA DE INVERSIONES CON CARGO AL CREDITO
DEL FIFAPA.- AGUA POTABLE.

Obra Individual.

CONCEPTO	1980	1981	TOTAL
Red de distribución	1.40	9.30	10.70
Tomas domiciliarias	----	2.94	2.94
Medidores	----	1.90	1.90
S U M A	1.40	14.14	15.54
Admón e Ingeniería 7%	0.10	0.99	1.09
S U M A	1.50	15.13	16.63
Imprevistos Técnicos 15%	0.23	2.27	2.50
S U M A	1.73	17.40	19.13
Imprevistos por precios	0.11	3.34	3.45
S U M A	1.84	20.74	22.58
Intereses durante la cons <u>trucción</u>	0.08	1.11	1.19
T O T A L	1.92	21.85	23.77

NOTA : Las cantidades están dadas en millones de pesos.

CELAYA, GTO.

CALENDARIO DE CONSTRUCCION E INVERSIONES PARA LA OBRA
DE AGUA POTABLE.

CONCEPTO	1980												1981								TOTAL					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	22	23	24	
Conducción.			0.51	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.51												7.42
Regularización.			0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	15.78	
Potabilización.												0.24	0.24	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.24				3.74	
Equipo de bombeo en Captación y Regulación.			0.52	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.53				12.25	
Electrificación.												0.44	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.44				4.88	
Red de distribución.												0.61	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.61			10.70	
Tomas domiciliarias.															0.26	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.26	2.94	
Medidores.															0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	1.90	
Hidrantes contra incendio.															0.51	0.51									0.62	
Suma.							25.20																	35.93	60.23	
Administración e Ingeniería 7%							1.76																	2.45	4.21	
Suma.							26.96																	37.48	64.44	
Imprevistos Técnicos 15%							4.04																	5.62	9.66	
Suma.							31.00																	43.10	74.10	
Imprevistos por precios.							2.02																	8.28	10.30	
Suma.							33.02																	51.38	84.70	
Intereses durante la Construcción.							1.49																	5.42	6.91	
TOTAL							34.52																	56.80	91.31	

Nota: Todas las cantidades a que se refiere este programa están en millones de pesos.

C E L A Y A , G T O .

PROGRAMA DE INVERSIONES CON CARGO AL CREDITO
DEL FIFAPA.- ALCANTARILLADO

Obras de Cabeza.

C O N C E P T O	1980	1981	T O T A L
Planta de tratamiento	9.50	14.93	24.43
Emisores	7.58	11.54	19.12
Colectores	18.34	22.02	40.36
Subcolectores	9.23	4.59	13.82
S U M A	44.65	53.08	97.63
Admón. e Ingeniería 7%	3.13	3.72	6.85
S U M A	47.78	56.80	104.58
Imprevistos Técnicos 15%	7.17	8.52	15.69
S U M A	54.95	65.32	120.27
Imprevistos por precios	3.57	12.55	16.12
S U M A	58.52	77.87	136.39
Intereses durante la cons- trucción	2.63	9.01	11.64
T O T A L	61.15	86.88	148.03

NOTA : Las cantidades están dadas en millones de pesos.

C E L A Y A , G T O .

PROGRAMA DE INVERSIONES ALCANTARILLADO.

Inversión Individual

C O N C E P T O	1980	1981	T O T A L
Atarjeas	5.12	6.16	11.28
Descargas Domiciliarias	1.56	1.87	3.43
S U M A	6.68	8.03	14.71
Administración e Ingeniería 7%	0.47	0.56	1.03
S U M A	7.15	8.59	15.74
Imprevistos Técnicos 15%	1.07	1.29	2.36
S U M A	8.22	9.88	18.10
Imprevistos por precios	0.53	1.90	2.43
S U M A	8.75	11.78	20.53
Intereses durante la construcción	0.39	1.35	1.74
T O T A L	9.14	13.13	22.27

NOTA : Las cantidades están dadas en millones de pesos.

CELAYA, GTO.
CALENDARIO DE CONSTRUCCION E INVERSIONES DE LA OBRA
DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

CONCEPTO	1980												1981												TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Planta de Tratamiento					1.00	1.10	1.20	1.20	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.18	24.43	
Emisores					0.90	0.95	0.95	0.95	0.95	0.96	0.95	0.96	0.96	0.95	0.96	0.96	0.95	0.96	0.96	0.95	0.96	0.96	0.96	19.12	
Colectores.					1.80	1.82	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.80	40.36	
Subcolectores.					0.90	0.90	0.92	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.90	0.90						13.82	
Atarjeas.					0.44	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.44	11.28	
Descargas Domiciliarias.					0.12	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.11	3.43	
Suma					51.33																			112.44	
Administración e Ingeniería 7%					3.59																			7.87	
Suma					54.92																			120.31	
Imprevistos Técnicos 15%					8.24																			18.05	
Suma					63.16																			138.36	
Imprevistos por precios					4.10																			18.55	
Suma					67.26																			156.91	
Intereses durante la Construcción					3.03																			13.39	
TOTAL					70.29																			170.30	

Nota: Las cantidades a que se refiere este programa están en millones de pesos.

CELAYA, GTO.
CALENDARIO DE CONSTRUCCION E INVERSIONES DE LA OBRA
DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

CONCEPTO	1980												1981												TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Planta de Tratamiento					1.00	1.10	1.20	1.20	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.18	24.43	
Emisores					0.90	0.95	0.95	0.95	0.95	0.96	0.96	0.95	0.96	0.96	0.96	0.94	0.96	0.96	0.96	0.96	0.94	0.94	0.96	0.98	19.12
Colectores.					1.80	1.82	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.84	1.82	1.80	40.36
Subcolectores.					0.90	0.90	0.92	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	13.82
Atarjeas.					0.44	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.44	11.28	
Descargas Domiciliares.					0.12	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.11	3.43	
Suma					51.33																			61.11	112.44
Administración e Ingeniería 7%					3.59																			4.28	7.87
Suma					54.92																			65.39	120.31
Imprevistos Técnicos 15%					8.24																			9.81	18.05
Suma					63.16																			75.20	138.36
Imprevistos por precios					4.10																			14.45	18.55
Suma					67.26																			89.65	156.91
Intereses durante la Construcción					3.03																			10.36	13.39
TOTAL					70.29																			100.01	170.30

Nota: Las cantidades a que se refiere este programa están en millones de pesos.

4.- FINANAZAS Y TARIFAS HISTORICAS.

4.1.- FINANZAS HISTORICAS.

El organismo operador (obras y servicios municipales) y el administrador (Tesorería del Municipio), se encuentran integrados como dependencias del Ayuntamiento y sus funciones duran tres años; esta administración municipal entró en funciones en 1977 y su gestión termina en 1980.

En opinión del Contador se han tenido utilidades, esto se pudo comprobar en base a diferentes informes contables y se pudo determinar que sus ingresos se han incrementado de 1976 a 1978 en un 81.53% ya que para el primer año analizado se obtuvo un ingreso total de \$7'854,302.00 y para el segundo \$14'257,832.00; los costos se incrementaron para el mismo periodo en un 69.14% obteniendo una utilidad de \$3'824,007.00 para 1976 y de \$7'440,836.00 en 1978. Este análisis debe tomarse con ciertas reservas en virtud de que los ingresos fueron tomados en forma global, según aparece en los documentos contables del Municipio y sólo fue posible separar los movimientos de agua y alcantarillado estimando cada concepto analizado, igualándolo al total de ingresos obtenidos por el Municipio en este renglón, esto sí se logró en los costos donde se encuentran separados los sueldos de agua, alcantarillado y administración (presupuesto de ingresos).

Aun cuando las tarifas se modifican anualmente, no ha sido posible constituir previsión alguna para depreciación y revaluación de sus activos, ya que el tipo de administración no lo permite. Los resulta-

dos financieros se resumen como sigue para 1976, 1977 y 1978.

C E L A Y A , G T O .

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

<u>INGRESOS OPERACIONALES</u>	1 9 7 6	1 9 7 7	1 9 7 8
1.- Servicio de Agua	6,427,523.	8,111,997.	10,977,442.
2.- Servicio de Alcantarillado	731,140.	535,200.	665,827.
3.- Derechos de conexión de Agua	271,806.	422,357.	1,064,346.
4.- Derechos de conexión de Alcantarillado	181,204.	281,571.	709,563.
S U M A	7,611,673.	9,351,125.	13,417,178.

INGRESOS NO OPERACIONALES AGUA:

Recargos	117,629.	236,214.	511,513.
Multas			
Intereses	125,000.	106,203.	329,141.
S U M A	242,629.	342,417.	840,654.

INGRESOS NO OPERACIONALES ALCANTARILLADO:

Recargo			
Multas			
Intereses			
T O T A L	7,854,302	9,693,542	14,257,832.

C O S T O S .

SUELDOS Y PRESTACIONES:

Personal de Agua	466,164.	738,251.	954,230.
Personal de Alcantarillado	390,150.	416,393.	408,956.
Personal de Admón. y Otros	277,591.	333,109.	350,000.
Energía	437,925.	740,000.	862,244.
Material Agua	991,386.	836,162.	2,291,566.
Material Alc.	1,487,079.	1,312,122.	1,950,000.
T O T A L	4,030,295.	4,376,037.	6,816,996.

C E L A Y A , G T O .

BALANCES PROFORMA A FINALES DEL AÑO.

<u>ACTIVO</u>	1976	1977	1978
Obras en operación	3.870	4.198	5.892
Depreciación acumulada	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>
ACTIVO FIJO NETO	3.870	4.198	5.892
Construcción en proceso	1.023	1.381	5.934
Caja y bancos	0.169	0.112	2.526
Inventario	2.178	3.621	4.200
Cuentas por cobrar	2.511	3.390	4.000
Otro activo circulante	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>	<u>0.000</u>
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE	5.881	8.504	16.600
<u>TOTAL ACTIVO</u>	9.751	12.702	22.552
 <u>PASIVO Y PATRIMONIO</u>			
Donaciones acumuladas	3.000	3.000	3.000
Superávit acumulado	0.000	3.824	9.142
Superávit del ejercicio	<u>3.824</u>	<u>5.318</u>	<u>7.441</u>
TOTAL PATRIMONIO	6.824	12.142	19.583
Pasivo a largo plazo neto	0.000	0.000	0.000
Cuentas por pagar	0.000	0.000	0.000
Otros pasivos	<u>2.927</u>	<u>0.560</u>	<u>2.969</u>
<u>TOTAL PASIVO</u>	2.927	0.560	2.969
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	9.751	12.702	22.552

NOTA : Las cantidades están dadas en millones de pesos.

4.2.- TARIFAS .

Se cuenta con 1954 medidores en las tomas de agua potable, la tarifa por este servicio es diferencial. Fue autorizada mediante decreto No. 141 expedido por el H. Congreso del Estado, el 31 de Diciembre de 1978, consistente en una cuota fija para los servicios domésticos, comerciales e industriales, la doméstica que va desde \$20.00 a \$600.00, según la clasificación de primera, segunda y tercera clases, la comercial se divide en 16 categorías que van desde \$30.00 hasta \$2000.00 y la industrial que tiene dos categorías con una cuota fija y otra con medidor, pero como no existen en todas las industrias, entonces se formulan convenios (a la fecha no se tiene ninguno), para la tarifa fija se cobra de \$150.00 a ... \$600.00.

En la presente administración se cuenta con inspectores que recorren las distintas zonas residenciales observando los consumos y desperdicios del agua. Donde existen medidores se conoce a precisión el volumen consumido. Los inspectores informan al Municipio de sus observaciones y este a su vez, tomando en cuenta el consumo y desperdicio, eleva o disminuye las tarifas para cada casa-habitación, comercio, industria, etc., de las distintas zonas inspeccionadas.

El Decreto No. 151 del Estado prevé el servicio medido anotando una tarifa única para los servicios domésticos, comerciales e industriales según el número de metros cúbicos consumidos, que consiste en una cuota mínima de \$16.50 y una máxima de \$21.00, para los primeros 15 m³ consumidos y un cargo que varía entre \$1.70 a \$2.00 por m³ exce-

dente según el consumo que se mida. Existe además una tarifa para pozos particulares de \$2.00 por cada metro cúbico extraído.

Una vez que se hayan instalado los medidores correspondientes, cuyo costo e instalación será cubierto por cuenta del interesado, se aplicará la tarifa antes señalada.

El artículo 16° del mismo Decreto autoriza al Municipio para cobrar los derechos de conexión en las tomas que lo soliciten, cobrando por conexión \$150.00 y \$100.00 para agua y drenaje, respectivamente.

Uno de los aspectos relevantes es que el organismo que controla los servicios de agua potable y alcantarillado puede modificar las tarifas - cada año en virtud de que éstas son aprobadas por el Congreso conjuntamente a su presupuesto de ingresos denominado Ley de Ingresos para los Municipios del Estado de Guanajuato. No se tiene tarifa para alcantarillado, pero como ya se mencionó, se cobra un 20% sobre la tarifa de agua establecida en la Ley, para considerar el aspecto del alcantarillado.

Los consumos de agua gratuitos no son medidos, por lo que no fue posible hacer una estimación de ellos.

Por otro lado, se observa que seis pozos tienen instalada una toma para abastecer a las bomberos de la ciudad. así como a pipas que abastecen en ocasiones a colonias pobres que en un momento determinado se quedan sin el servicio. No existe información ni registro del volumen utilizado en estas circunstancias.

El procedimiento administrativo y financiero seguido para las nuevas conexiones es arbitrario, ya que no se ajustan a lo indicado en la Ley de Ingresos del Municipio, cobrando indistintamente tarifas y derechos de conexión según el usuario, condonando los derechos a personas influyentes -

o trabajadores del Ayuntamiento.

5.- PLAN FINANCIERO.

El financiamiento para la ejecución de las obras contempladas en el proyecto de rehabilitación y ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Celaya, Gto., se pretende implementar de la siguiente manera:

AGUA POTABLE.

Fuente de financiamiento:

Fondo de Inversiones Financieras
para Agua Potable y Alcantarillado

Inversión total \$91.31 millones

PROCEDIMIENTO DE RECUPERACION.

Se captarán por medio de la tarifa para el cobro del servicio de agua potable, los ingresos suficientes para cubrir el servicio de la deuda de la inversión de \$91.31 millones, que se requiere para el financiamiento de las siguientes obras colectivas: Conducción, Regularización, Hidrantes contra incendio, Potabilización, Equipos de bombeo en captación y regulación, Electrificación, Red de distribución, Tomas domiciliarias y Medidores, con sus correspondientes gastos de administración e ingeniería (7%), imprevistos técnicos (15%), escalonamiento de precios e intereses durante el período de construcción.

El financiamiento de las obras señaladas, que suma la cantidad de \$91.31 millones, se realizará con el crédito que se obtenga del Fondo de Inversiones Financieras para Agua Potable y Alcantarillado.

ALCANTARILLADO.

Fuente de Financiamiento:

Fondo de Inversiones Financieras
para Agua Potable y Alcantarillado

Inversión total: \$170.30 millones

PROCEDIMIENTO DE RECUPERACION.

Los ingresos necesarios para cubrir el servicio de la inversión que se requiere para las obras: Planta de Tratamiento, Emisores, Colectores, Subcolectores, Atarjeas y Descargas domiciliarias, con un importe de -- \$170.30 millones, se obtendrán a través de la tarifa que se aplicará al servicio de alcantarillado.

Debido a las necesidades de los habitantes de Celaya, de contar con estos servicios y la disponibilidad de los mismos para el pago del préstamo por contraer, se piensa que no existirán problemas de tipo social para la recuperación del préstamo.

Tanto en el procedimiento de recuperación de las inversiones de las obras de Agua Potable como en las de Alcantarillado, los costos operacionales serán cubiertos por medio de la tarifa para el cobro de los servicios.

5.1.- FINANZAS FUTURAS

Las consideraciones tomadas para elaborar el anexo N° 14 (listado de Computadora) permitirán que el Organismo Operador obtenga recursos para cumplir con los compromisos derivados del crédito, sus costos operacionales, inversiones menores o contempladas en el proyecto y sus re-

querimientos internos.

El nivel tarifario que se deberá tener a partir del año de 1980 es del orden de:

1980	\$ 1.91 por m ³
1981	1.99
1982	5.64
1983	5.64
1984	5.64
1985	5.64
1986	5.64

Que cubrirá: el servicio de la deuda por concepto de la inversión en obras de cabeza y obras individuales de agua potable, los costos operacionales de agua potable y alcantarillado, los requerimientos internos y parte de las inversiones menores.

Para cubrir el servicio de la deuda por concepto de la inversión en obras de cabeza y obras individuales de alcantarillado, se deberá tener una tarifa por servicio de alcantarillado del orden de:

1980	\$ 9.07/conexión/mes
1981	9.68
1982	127.67
1983	127.67
1984	127.67
1985	127.67
1986	127.67

Que cubrirá la anualidad correspondiente a la inversión mencionada.

La proyección de los costos operacionales se realizó tomando como base los datos históricos, afectados por el proceso inflacionario y en proporción directa al incremento de tomas, descargas y volúmenes de agua producidos.

El detalle del origen y aplicación de los fondos, así como los que de ello se derivan, se marca en el listado de computadora en sus cuadros: Pérdidas y Ganancias, Flujo de Fondos y Balance.

Las cantidades reflejadas en el renglón otras inversiones del Flujo de Fondos del período de Construcción, contienen las inversiones de alcantarillado para las obras de cabeza y las obras individuales (atarjeas y descargas).

A partir del año de 1982, el concepto de otros ingresos no operacionales y los excedentes que por motivo de operación se tienen, se aplicarán en ampliaciones.

Se considera que los excedentes antes mencionados deberán contemplarse en el Capital de Trabajo y reflejados como un aumento de éste.

Lo anterior estará sujeto a que las predicciones realizadas se cumplan.

6.- JUSTIFICACION DEL PROYECTO.

6.1.- ORGANISMO OPERADOR.

a).- Se espera proporcionar capacidad económica y autosuficiencia que permita recuperar el valor real de las inversiones requeridas, así como la capacidad de emprender en el futuro los proyectos de ampliación.

b).- Asimismo, se espera que el organismo operador disponga de los recursos humanos competentes mediante la capacitación de los mismos, con el objeto de lograr operación técnica y administrativa que garantice un servicio eficiente a los usuarios.

6.2.- AGUA POTABLE.

Captación.

A la fecha están trabajando 22 pozos con bombeo directo a la red, lo cual hace compleja su operación; además como se observa en la descripción del sistema actual, algunos de ellos proporcionan un gasto muy exiguo. Por lo tanto en el proyecto se considera la rehabilitación de 12 pozos, o en su defecto perforación de nuevos, suficientes para proporcionar el caudal requerido. Estando ligados los pozos por dos líneas de interconexión con descarga a los tanques superficiales T-I y T-II, su operación es más sencilla. De los tanques superficiales, mediante bombeo de alto impulso el agua pasa de los tanques elevados de donde se distribuye por gravedad a la red. (Nota: Solamente el tanque elevado "La Bola" recibe agua bombeada directamente del pozo "E").

Regularización.

Como prácticamente no hay regularización, se justifica la construcción inmediata de los tanques; además los tanques elevados evitan fluctuaciones excesivas de presiones en la red y debido a la altura proyectada, sólo se registrarán cargas máximas de aproximadamente 27m, con lo cual habrá una disminución de fugas y desperdicios en beneficio de la economía del sistema.

Red de distribución.

La ampliación de la red indudablemente acarreará grandes beneficios, dado que gran número de habitantes de Celaya carece de tomas domiciliarias por no contar con las instalaciones necesarias; por lo tanto, es justificable desde todos los puntos de vista su construcción.

Con la construcción de las obras que marca el proyecto, se pretende reforzar el suministro de agua potable a la ciudad para obtener los siguientes resultados:

- Ampliar la cobertura del servicio a las zonas que actualmente no cuentan con él o que lo reciben en forma deficiente.
- Suministrar agua a las colonias que van poblando los lugares más alejados en relación con las áreas de influencia de los tanques.

La población servida por concepto de este servicio abastecía hasta Diciembre de 1978 a una población de 86,211 habitantes que representaban el 73% de la población total. Con el presente proyecto, se pretende alcanzar el servicio, en la etapa de construcción inmediata (1980-1981), a un total de 115,402 habitantes, que se prevé representará el 86% de la pobla

ción total.

Las obras del proyecto contemplan el suministro de agua potable a la población actual, así como a la que se requiere hasta el año de 1990, según la proyección de población.

6.3.- ALCANTARILLADO.

Hasta Diciembre de 1978, el servicio prestado sólo cubría el 57% de la población total mediante 12,264 conexiones domiciliarias que servían a 67,452 habitantes, teniendo como consecuencia una serie de problemas - como azolvamiento de los conductos hasta el afloramiento de aguas negras en las alcantarillas en época de lluvias.

Con el presente proyecto se pretende mejorar el nivel de vida de la población, ya que al dar salida a las aguas residuales se eliminan los - problemas inherentes a ellas, tales como los focos de contaminación. - Consecuentemente, se pretende ampliar la cobertura al 60% de la población total mediante la conexión de 1,655 descargas domiciliarias que - beneficiarán a 9,103 habitantes al final del año de 1981.

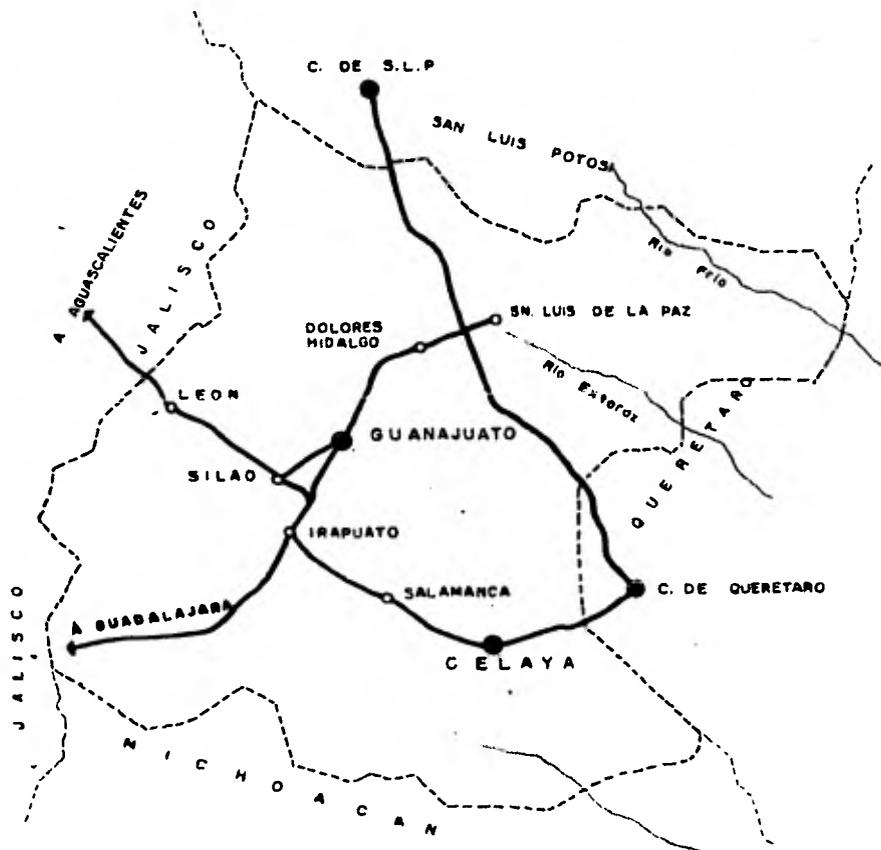
A partir del año de 1982 y en años subsecuentes, se prevé un incremento en el porcentaje de población servida por concepto de servicio de alcantarillado hasta alcanzar el 80% en el año de 1990.

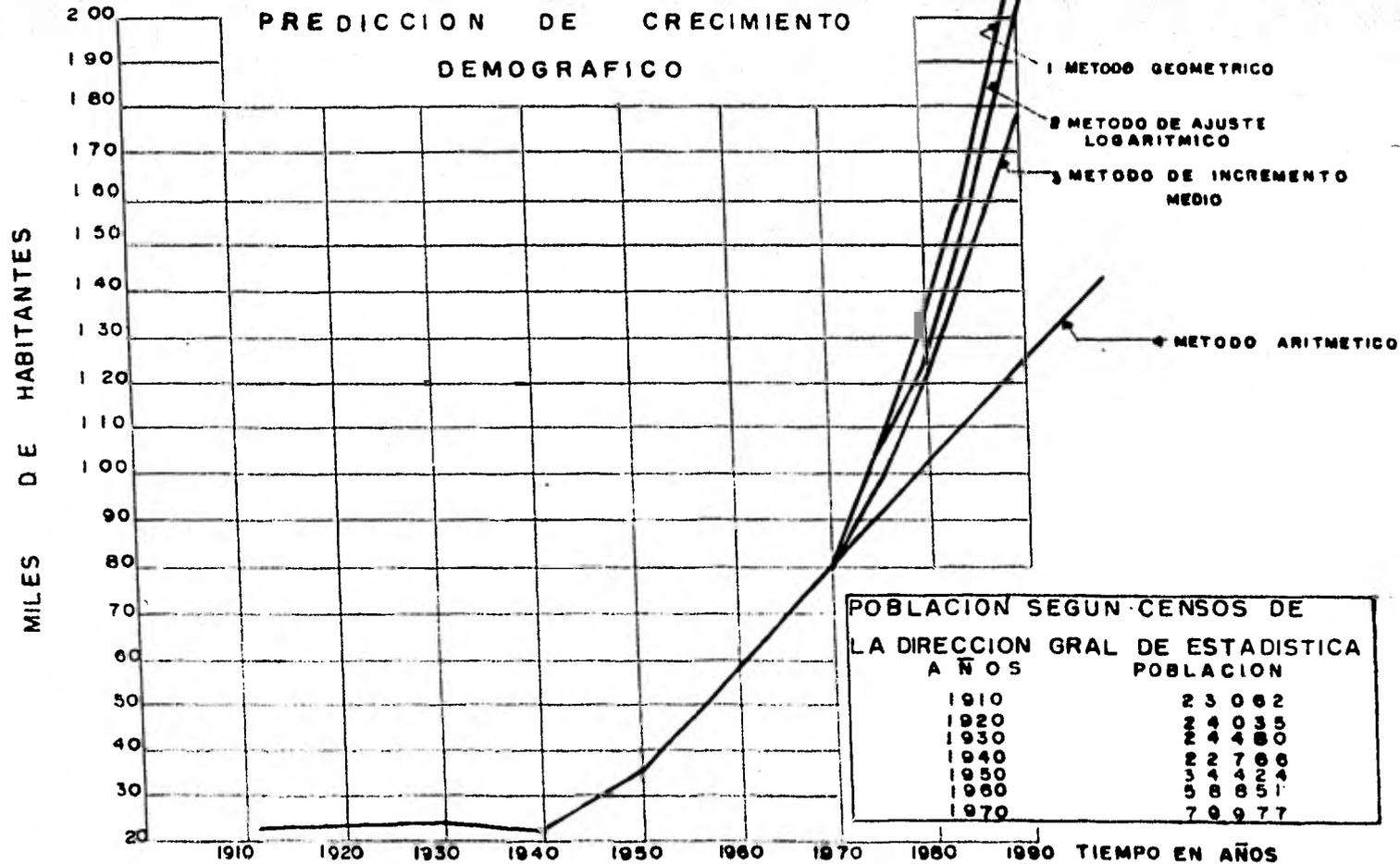
ANEXOS TECNICOS

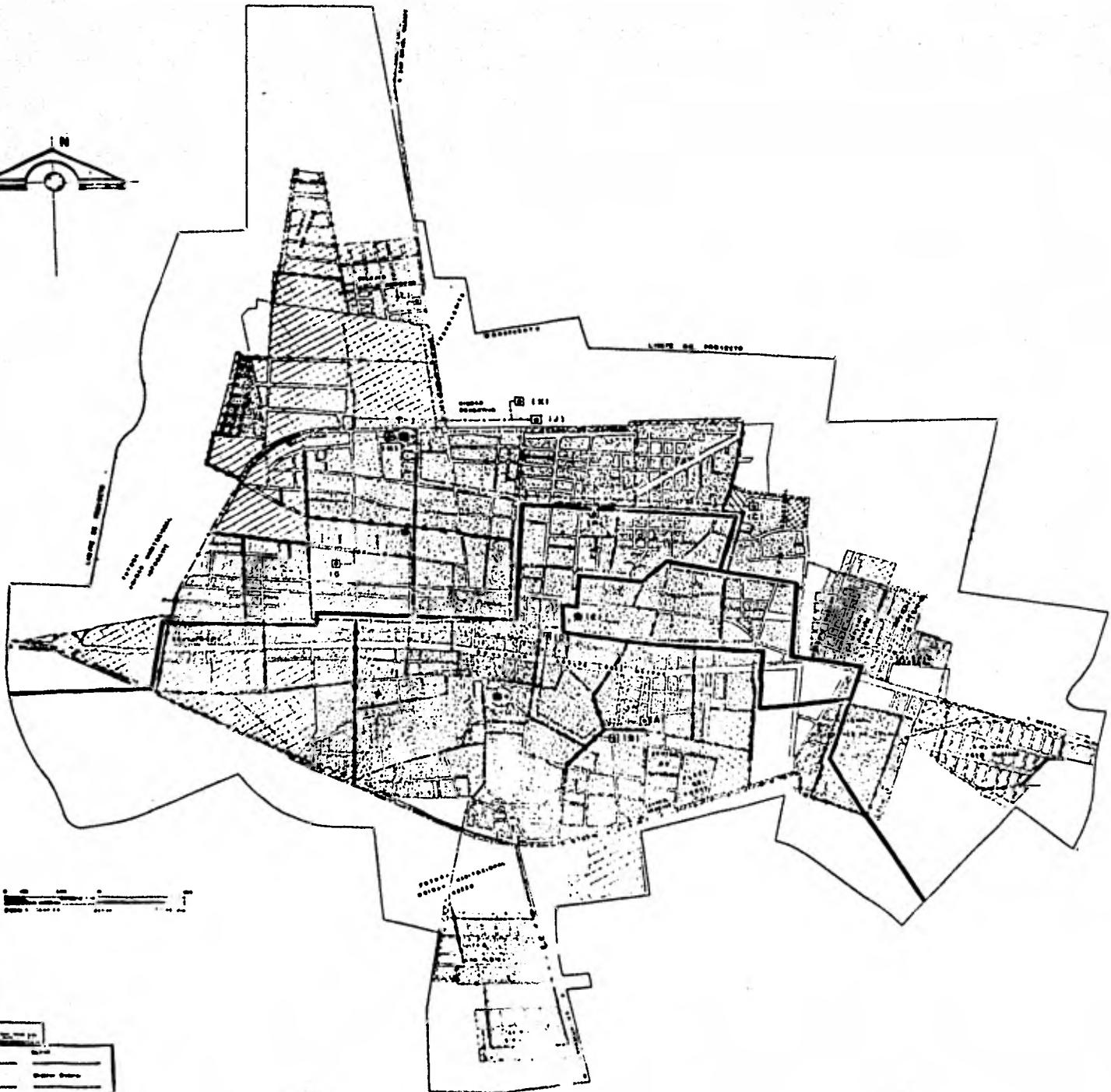
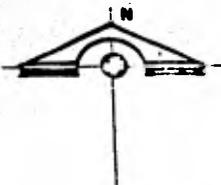
- 1.- LOCALIZACION GEOGRAFICA DE CELAYA
- 2.- GRAFICA DE PREDICION DEMOGRAFICA
- 3.- SISTEMA ACTUAL Y DE PROYECTO DE AGUA POTABLE
- 4.- SISTEMA ACTUAL Y DE PROYECTO DE ALCANTARILLADO
- 5.- ORGANIGRAMA DEL MUNICIPIO DE CELAYA
- 6.- CUADRO: POBLACION -CONSUMO-PRODUCCION
- 7.- CUADRO: PROYECCION DE ENERGIA ELECTRICA Y QUIMICOS
- 8.- CUADRO: INDICES TECNICOS DEL CONTROL DE LA ADMINISTRACION Y OPERACION
- 9.- CUADRO: METAS EN PORCIENTOS DE POBLACION SERVIDA
- 10.- COSTOS DE MATERIALES DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE ALCANTARILLADO.
- 11.- TARIFA AGUA POTABLE
- 12.- FRECUENCIA DE CONSUMOS Y PRONOSTICOS DE INGRESOS
- 13.- ORGANIGRAMA RECOMENDADO PARA EL NUEVO ORGANISMO OPERADOR .
- 14.- PROYECCIONES FINANCIERAS (LISTADO DE COMPUTADORA)
- 15.- INDICES FINANCIEROS DE CONTROL DE LA ADMINISTRACION Y OPERACION.

PLANO DE LOCALIZACION.

Anexo No. 1







PROY. No.	NOMBRE	PROY. No.				
1	CONDUCCIÓN	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34
35	36	37	38	39	40	41
42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62
63	64	65	66	67	68	69
70	71	72	73	74	75	76
77	78	79	80	81	82	83
84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97
98	99	100	101	102	103	104

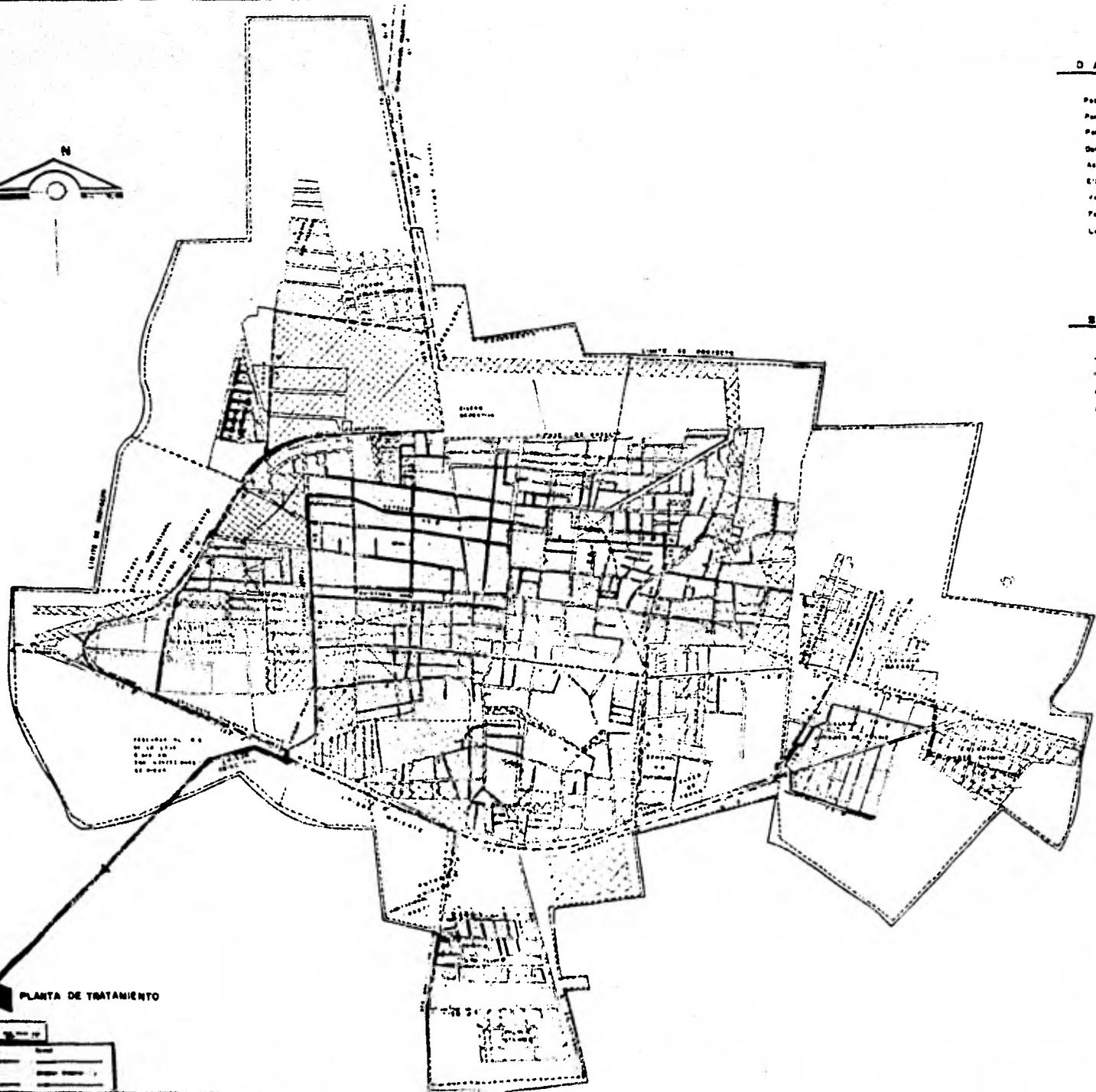
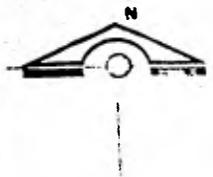
S I M B O L O G I A

EXISTENTE	PROYECTO	DESCRIPCIÓN
—X—X—	—	TUBERIA DE 700 MM. (150")
—	—	TUBERIA DE 600 MM. (120")
—	—	TUBERIA DE 500 MM. (100")
—	—	TUBERIA DE 400 MM. (100")
—	—	TUBERIA DE 350 MM. (140")
—	—	TUBERIA DE 300 MM. (110")
—	—	TUBERIA DE 250 MM. (110")
—	—	TUBERIA DE 200 MM. (80")
—	—	TUBERIA DE 150 MM. (60")
—	—	TUBERIA DE 100 MM. (40")
○	—	TANQUE DE REGULACIÓN EXISTENTE (LA SOLA)
□	—	RESERVOIR
⊠	—	TANQUE DE REGULACIÓN DE PROYECTO
—	—	LÍMITE DE ZONAS DE INFLUENCIA DE LOS TANQUES DE REGULACIÓN
▨	—	ZONA DE PROYECTO
⋯	—	ZONA CONSTRUIDA

NOTAS

- 1. El terreno de terreno...
- 2. El terreno de terreno...
- 3. El terreno de terreno...
- 4. El terreno de terreno...
- 5. El terreno de terreno...
- 6. El terreno de terreno...
- 7. El terreno de terreno...
- 8. El terreno de terreno...
- 9. El terreno de terreno...
- 10. El terreno de terreno...

CELAYA, G. ANAJUATO
PLANEACION GENERAL - AGUA POTABLE
 Escala: 1:50,000
 Autor: [Nombre del Autor]
 Fecha: [Fecha]



Población 1970	70 577 hab.
Población actual	7 926 hab. (estimada)
Población proyectada	200 327 hab.
Densidad	273 hab./ha. (1970 actual)
Asentamiento	203 (Urbanista)
Elevación	Del terreno hasta el terreno plano
Carretera	Al fin de la zona para tratamiento
Formas	Normal y Maná
Longitud de la Red	20" km.

SIMBOLOGIA

-----	Limite de las unidades urbanísticas
.....	Limite de zona
-----	Embarcadero
-----	Embarcadero de proyecto
-----	Carreteras actuales
-----	Carreteras de proyecto
-----	Subcarreteras actuales
-----	Subcarreteras de proyecto
-----	Zona de proyecto
-----	Zona de red de distribución proyectada

NOTAS

- La densidad promedio es de 200 hab./ha. (proyecto) y 73 hab./ha. de una densidad de 273 hab./ha. en las zonas de mayor concentración de las viviendas dentro de las líneas de proyecto, obtenidas por tener cuenta directa.
- Se aplicó a los 200 000 hab. proyectados el programa de vivienda de tipo popular para tener en cuenta los aspectos de:
 - 1. El programa de la ciudad industrial de Celaya, en sus aspectos básicos.
 - 2. Ubicación proyectada:
 - Residencial proyectado: 50 000 hab.
 - Industria proyectada: 50 000 hab.
 - Apoyos proyectados: 100 000 hab.
- Las formas de las zonas que cubren las unidades urbanísticas de INDECO y IMPLANVI fueron programadas por los departamentos respectivos y por las direcciones respectivas de la SE de Celaya.
- Los límites de proyecto fueron programados por los departamentos respectivos.

PLANTA DE TRATAMIENTO

CELAYA GUANAJUATO
PLANEACION GENERAL - ALCALDIA

Carretera: _____
 Fecha: _____
 Escala: _____
 Autor: _____

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADOS
SUBDIRECCION DE PROYECTOS.

CUADRO POBLACION-CONSUMO-PRODUCCION Y METAS EN % DE POBLACION SERVIDA EN AGUA POTABLE

AÑO	POBLACION (miles)	% DE POBLACION SERVIDA	POBLACION SERVIDA	No. TOMAS (miles)	CONSUMO m ³ TOMA MENSUAL	CONSUMO ANUAL/TOMA 10 ⁶ m ³	AGUA NO CONTABI- LIZADA %	VOLUMEN PRODUCCION 10 ⁶ m ³ ANUALES	PRODUCCION lts/hab/día
1972	91.099	67	61.036	11.097	34.50	4.594	66.8	13.835	621.00
1973	95.105	69	66.000	11.851	34.50	4.906	65.0	14.017	581.86
1974	99.287	71	70.494	12.655	34.35	5.216	65.0	14.902	579.16
1975	103.653	73	75.667	13.537	34.35	5.580	65.0	15.940	577.15
1976	108.210	75	81.157	14.123	34.35	5.822	65.0	16.631	561.44
1977	112.969	72.39	81.778	14.868	32.42	5.784	64.0	16.069	538.37
1978	117.936	73.10	86.211	15.675	34.34	6.459	59.8	16.069	510.47
1979	123.122	75	92.342	16.789	38.28	7.712	52.0	16.069	476.71
1980	128.536	80	102.829	18.696	35.06	7.866	49.0	15.423	410.93
1981	134.188	86	115.402	20.982	30.00	7.553	45.0	13.732	326.05
1982	140.088	87	121.877	22.159	28.45	7.565	40.0	12.610	283.44
1983	146.248	88	128.698	23.400	28.45	7.989	35.0	12.292	261.63
1984	152.679	89	135.884	24.706	28.45	8.435	30.0	12.051	242.95
1985	159.393	90	143.454	26.083	28.45	8.905	30.0	12.723	243.03
1986	166.402	90	149.762	27.229	28.46	9.299	30.0	13.283	243.03
1987	173.719	90	156.347	28.427	28.46	9.708	30.0	13.867	243.03
1988	181.358	90	163.222	29.677	28.46	10.135	30.0	14.476	243.03
1989	189.332	90	170.399	30.982	28.46	10.581	30.0	15.113	243.03
1990	200.000	90	180.000	32.727	28.46	11.177	30.0	15.965	243.03

SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
INDICES TECNICOS DEL CONTROL DE LA ADMINISTRACION Y OPERACION

AÑO	POBLACION (MILES)	*% DE POBLACION SERVIDA	No. DE CONEXIONES (MILES)		VOLUMEN VENDIDO (10 ⁶ m ³ /AÑO)		AGUA NO CONTABILIZADA (%)	PRODUCCION TOTAL (10 ⁶ m ³ /AÑO)	PRODUCCION litros/hab/día	POBLACION SERVIDA ALCANTARILLADO (%)	No. DE CONEXIONES ALCANTARILLADO (MILES)
			CON MEDIDOR	SIN MEDIDOR	CON MEDIDOR	SIN MEDIDOR					
1972	91.099	67		11.097		4.594	66.8	13.835	621.00	54	8.778
1973	95.105	69		11.851		4.906	65.0	14.017	581.86	56	9.600
1974	99.287	71		12.655		5.216	65.0	14.902	579.16	57	10.254
1975	103.653	73		13.537		5.580	65.0	15.940	577.15	57	10.733
1976	108.210	75		14.123		5.822	65.0	16.631	561.44	57	11.138
1977	112.969	72		14.868		5.784	64.0	16.069	538.37	57	11.701
1978	117.936	73	1.954	13.721	0.805	5.654	59.8	16.069	510.47	57	12.264
1979	123.122	75	3.908	12.881	1.795	5.917	52.0	16.069	476.71	58	12.984
1980	128.536	80	7.815	10.881	3.288	4.578	49.0	15.423	410.93	59	13.788
1981	134.188	86	12.101	8.881	4.356	3.197	45.0	13.732	326.05	60	14.639
1982	140.088	87	14.601	7.558	4.985	2.580	40.0	12.610	283.44	65	16.556
1983	146.248	88	17.601	5.799	6.009	1.980	35.0	12.292	261.63	70	18.613
1984	152.679	89	20.601	4.105	7.033	1.402	30.0	12.051	242.95	74	20.542
1985	159.393	90	23.601	2.482	8.057	0.848	30.0	12.723	243.03	75	21.735
1986	166.402	90	26.601	0.628	9.085	0.214	30.0	13.283	243.03	76	22.994
1987	173.719	90	28.427		9.708		30.0	13.867	243.03	77	24.321
1988	181.358	90	29.677		10.135		30.0	14.476	243.03	78	25.720
1989	189.332	90	30.982		10.581		30.0	15.113	243.03	79	27.195
1990	200.000	90	32.727		11.177		30.0	15.965	243.03	80	29.091

DIRECCION GENERAL DE CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADOS.

SUBDIRECCION DE PROYECTOS

METAS EN % DE POBLACION SERVIDA

LOCALIDAD: CELAYA QTO.

ALCANTARILLADO

AÑO	POBLACION EN MILES	No. DESCARGAS DOMICILIARIAS (MILES)			No. HABITANTES POR DESCARGA	POBLACION SERVIDA (MILES)	% POBLACION SERVIDA
		BASICAS	ADICIONALES ANUALES	TOTAL ACUMULADAS			
1972	91.099	8.778		8.778	5.5	48.828	54
1973	95.105	9.600		9.600	5.5	52.800	56
1974	99.287	10.254		10.254	5.5	56.397	57
1975	103.653	10.733		10.733	5.5	59.032	57
1976	108.280	11.138		11.138	5.5	61.259	57
1977	112.969	11.701		11.701	5.5	64.356	57
1978	117.936	12.264		12.264	5.5	67.452	57
1979	123.122	12.264	0.720	12.984	5.5	71.411	58
1980	128.536	12.984	0.804	13.788	5.5	75.836	59
1981	134.188	13.788	0.851	14.639	5.5	80.513	60
1982	140.088	14.639	1.917	16.556	5.5	91.057	65
1983	146.248	16.556	2.057	18.613	5.5	102.374	70
1984	152.679	18.613	1.929	20.542	5.5	112.982	74
1985	159.393	20.542	1.193	21.735	5.5	119.545	75
1986	166.402	21.735	1.259	22.994	5.5	126.466	76
1987	173.719	22.994	1.327	24.321	5.5	133.764	77
1988	181.358	24.321	1.399	25.720	5.5	141.459	78
1989	189.332	25.720	1.475	27.195	5.5	149.572	79
1990	200.000	27.195	1.896	29.091	5.5	160.000	80

**COSTOS DE MATERIALES DE OPERACION
Y MANTENIMIENTO DE ALCANTARILLADO**

AÑO	DESCARGAS ACUMULADAS (MILES)	No. DE DESCARGAS ACUMULADAS (MILES)	MATERIALES Y O- BRA DE MANO CONEXIONES (MILL. DE PESOS)	MATERIALES CONSERVACION (RED) (MILL. DE PESOS)	MATERIALES, OPE- RACION Y MANT. PLANTA DE TRA- TAMIENTO (MILL. PESOS)	ENERGIA ELECTRICA (MILLONES DE PESOS)
1978	12.264	0.563	0.973	0.636		
1979	12.984	0.720	1.444	0.781		
1980	13.788	0.804	1.570	0.808		
1981	14.639	0.851	1.633	0.843		
1982	16.556	1.917	3.612	0.936	0.969	3.492
1983	18.613	2.057	3.875	1.052	1.056	4.198
1984	20.542	1.929	3.634	1.161	1.151	5.009
1985	21.735	1.193	2.248	1.228	1.254	5.997
1986	22.994	1.259	2.372	1.300	1.367	7.161
1987	24.321	1.327	2.500	1.375	1.490	8.572
1988	25.720	1.399	2.636	1.454	1.625	10.265
1989	27.195	1.475	2.779	1.537	1.771	12.275
1990	29.091	1.896	3.572	1.644	2.574	19.565

CELAYA, GUANAJUATO.

TARIFA QUE SE APLICARA PARA LOS SERVICIOS
DE AGUA POTABLE 1980

RANGO DE CONSUMO m ³	TIPO DE SERVICIO	
	DOMESTICO	COMERCIAL E INDUSTRIAL
0- 15	\$16.50 *	\$21.00 *
16- 50	" 1.80/m ³	" 2.00/m ³
51- 150	" 2.00/m ³	" 2.20/m ³
151 y más	" 2.30/m ³	" 2.50/m ³

*Consumidos o no.

CELAYA, GUANAJUATO

TARIFA QUE SE APLICARA PARA LOS SERVICIOS
DE AGUA POTABLE 1981

RANGO DE CONSUMO m ³	TIPO DE SERVICIO	
	DOMESTICO	COMERCIAL E INDUSTRIAL
0 - 15	\$ 18.00 *	\$ 22.50 *
16 - 50	" 1.80/m ³	" 2.10/m ³
51 - 150	" 2.00/m ³	" 2.30/m ³
151 y más	" 2.40/m ³	" 2.60/m ³

*Consumidos o no.

CELAYA, GUANAJUATO

TARIFA QUE SE APLICARA PARA LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE A PARTIR DE 1982

RANGO DE CONSUMO m ³	T I P O D E S E R V I C I O	
	DOMESTICO	COMERCIAL E INDUSTRIAL
0 - 15	\$ 72.00 *	\$ 75.00 *
16 - 50	" 5.00/m ³	" 5.20/m ³
51 - 150	" 5.10/m ³	" 6.90/m ³
151 y más	" 5.20/m ³	" 7.90/m ³

*Consumidos o no.

FRECUENCIA DE CONSUMOS PROMEDIO DE 1979

(MENSUAL)

SERVICIO DOMESTICO

RANGOS	NUMERO DE TOMAS	%	CONSUMO m ³	%	CONSUMO PROMEDIO POR TOMA
0 - 15	4,012	25.22	27,417	5.02	6.83
16 - 50	7,927	49.83	199,784	36.58	25.20
51 - 150	3,478	21.86	223,269	40.88	64.19
151 y más	492	3.09	95,686	17.52	194.48
S U M A	15,909	100.00	546,156	100.00	34.33

FRECUENCIA DE CONSUMO PROMEDIO DE 1979

(M E N S U A L)

SERVICIO COMERCIAL E INDUSTRIAL

RANGOS	NUMERO DE TOMAS	%	CONSUMO m ³	%	CONSUMO PROMEDIO POR TOMA
0 - 15	272	10.20	642	0.70	2.36
16 - 50	731	27.35	8,326	9.08	11.39
51 - 150	1,177	44.08	39,277	42.78	33.33
151 y más	491	18.37	43,500	47.44	88.59
S U M A	2,671	100.00	91,695	100.00	34.33

PRONOSTICO DE INGRESOS 1980

(MENSUAL Y ANUAL)

SERVICIO DOMESTICO

RANGOS	No. de TOMAS	%	CONSUMO m3	%	CONSUMO PROMEDIO POR TOMA	FACTURACION	
						MENSUAL	ANUAL
0 - 15	4,290	25.22	69,228	12.33	16.13	0.07	0.84
16 - 50	8,476	49.83	205,247	36.57	24.22	0.37	4.44
51 - 150	3,718	21.86	204,873	36.50	55.10	0.41	4.92
151 y más	525	3.09	81,949	14.60	156.09	0.19	2.28
S U M A	17,009	100.00	561,297	100.00	33.00	1.04	12.48

PRONOSTICO DE INGRESOS 1980

(MENSUAL Y ANUAL)

SERVICIO COMERCIAL E INDUSTRIAL

RANGOS	No. de TOMAS	%	CONSUMO m ³	%	CONSUMO PROMEDIO POR TOMA	FACTURACION	
						MENSUAL	ANUAL
0 - 15	416	14.57	3,413	3.62	8.20	0.01	0.12
16 - 50	829	29.03	13,767	14.61	16.61	0.03	0.36
51 - 150	1,154	40.41	39,809	42.24	34.50	0.09	1.08
151 y más	457	15.99	37,259	39.53	81.53	0.09	1.08
S U M A	2,856	100.00	94,248	100.00	33.00	0.22	2.64

FACTURACION ANUAL = \$ 12.48 + \$ 2.64 = \$ 15.12 mill

VOLUMEN VENDIBLE ANUAL = 655,545 x 12 = 7'866,540 m³

$$\frac{15'120,000}{7'866,540} = \$ 1.92/m^3$$

PRONOSTICO DE INGRESOS 1981

(MENSUAL Y ANUAL)

SERVICIO DOMESTICO.

RANGOS	No. de TOMAS	%	CONSUMO m3	%	CONSUMO PROMEDIO POR TOMA	FACTURACION	
						MENSUAL	ANUAL
0 - 15	4,531	25.22	62,591	5.02	13.81	0.08	0.96
16 - 50	8,952	49.83	197,418	36.58	22.05	0.36	4.32
51 - 150	3,927	21.86	198,921	40.88	50.65	0.40	4.80
151 y más	555	3.09	80,020	17.52	144.18	0.19	2.28
S U M A	17,965	100.00	538,950	100.00	30.00	1.03	12.36

PRONOSTICO DE INGRESOS 1981

(MENSUAL Y ANUAL)

SERVICIO COMERCIAL E INDUSTRIAL

RANGOS	No. de TOMAS	%	CONSUMO m ³	%	CONSUMO PROMEDIO POR TOMA	FACTURACION	
						MENSUAL	ANUAL
0 - 15	308	10.20	3,052	0.70	9.91	0.01	0.12
16 - 50	825	27.35	13,430	9.08	16.28	0.03	0.36
51 - 150	1,330	44.08	42,388	48.97	31.87	0.10	1.20
151 y más	554	18.37	31,640	41.25	57.11	0.08	0.96
S U M A	3,017	100.00	90,510	100.00	30.00	0.22	2.64

FACTURACION ANUAL = \$12.36 + \$2.64 = \$15.00 mill.

VOLUMEN VENDIBLE ANUAL = 629,460 x 12 = 7'553.520 m³

$$\frac{15'000,000}{7'553,520} = \$1.99/\text{m}^3 \text{ PROMEDIO ANUAL.}$$

PRONOSTICO DE INGRESOS 1982

(MENSUAL Y ANUAL)

SERVICIO DOMESTICO

RANGOS	No. de TOMAS	%	CONSUMO m3	%	CONSUMO PROMEDIO POR TOMA	FACTURACION	
						MENSUAL	ANUAL
0 - 15	6,091	32.10	56,816	10.53	10.93	0.44	5.28
16 - 50	8,700	45.85	198,124	36.70	22.59	0.99	11.88
51 - 150	3,672	19.35	202,607	37.53	53.66	1.03	12.36
151 y más	510	2.70	82,235	15.24	154.53	0.43	5.16
S U M A	18,973	100.00	539,782	100.00	28.45	2.89	34.68

PRONOSTICO DE INGRESOS 1982

(MENSUAL Y ANUAL)

SERVICIO COMERCIAL E INDUSTRIAL.

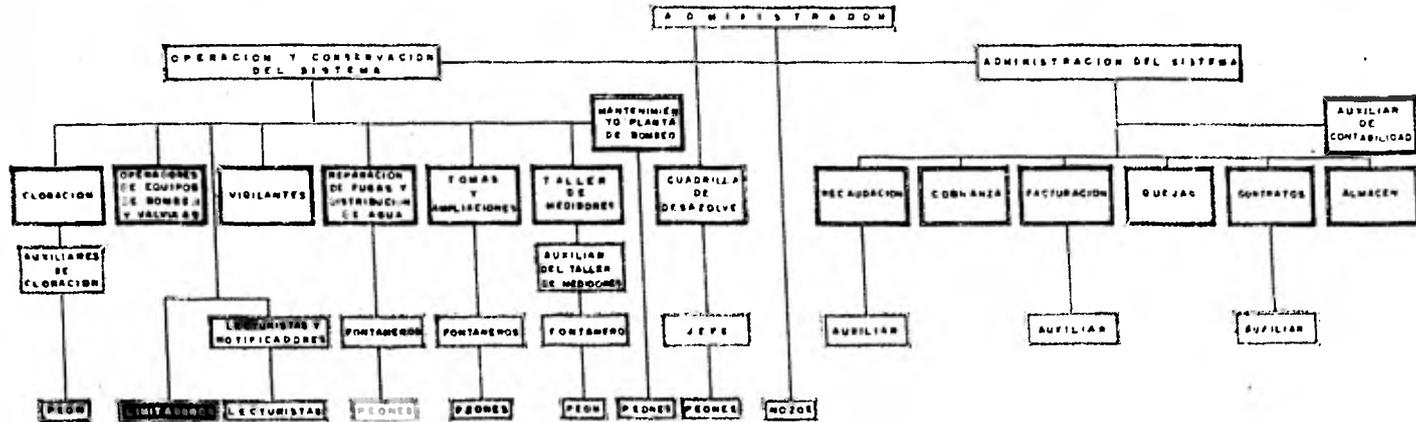
RANGOS	No. de TOMAS	%	CONSUMO m ³	%	CONSUMO PROMEDIO POR TOMA	FACTURACION	
						MENSUAL	ANUAL
0 - 15	804	25.22	3,282	3.62	4.08	0.06	0.72
16 - 50	1,588	49.83	13,239	14.61	8.34	0.07	0.84
51 - 150	696	21.86	38,287	42.24	55.01	0.26	3.12
151 y más	98	3.09	35,834	39.53	365.65	0.28	3.36
S U M A	3,186	100.00	90,642	100.00	28.45	0.67	8.04

FACTURACION ANUAL = \$34.68 + \$8.04 = \$ 42.72 mill.

VOLUMEN VENDIBLE ANUAL = 630,424 x 12 = 7'565,088 m³

$$\frac{42'720,000}{7'565,088} = \$5.65/m^3$$

ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO DE CELAYA, GUANAJUATO



100

GUAYAJATO

DE DATOS Y SUMISICIONES VARIAS

DIRECCION GENERAL DE ORGANIZACION Y DESARROLLO

MILL. DE COLONIAS DEL CANTON DE GUAYAJATO

DE 1977

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
POBLACION - MILLS	112.97	117.34	123.12	128.54	134.13	140.09	146.25	152.68	159.39	166.40
CUANTOS DE LA POBLACION		4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40
CONEXIONES ALZARILLADO-MILE	10.37	15.68	16.79	18.70	20.79	22.16	23.40	24.71	26.08	27.23
CONEXIONES POR CONEXION	0.58	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
POBLACION SERVICIO-AGUAS	81.77	86.21	92.36	102.63	115.40	121.07	128.70	135.88	143.46	149.76
% POBLACION SERVICIO AGUAS	72.39	73.10	75.00	80.40	86.10	87.00	88.00	89.00	90.00	90.00
CONEXIONES ALZARILLADO	11.73	12.26	12.98	13.79	14.64	15.56	16.51	17.54	18.64	19.79
POBLACION SERVICIO ALZARILLADO	44.75	47.25	49.81	52.43	55.11	57.84	60.61	63.51	66.54	69.70
POBLACION SERVICIO ALZARILLADO	50.97	57.19	58.00	59.00	60.00	61.00	62.00	63.00	64.00	65.00
CAPACIDAD SISTEMA-MILLAS	16.17	16.67	16.57	16.07	20.50	24.60	24.60	24.60	24.60	24.60
PRODUCCION SERVICIO	53.11	510.47	476.71	410.93	320.65	283.66	261.63	242.99	243.53	233.23
PRODUCCION-MILLAS	16.17	15.00	16.07	16.42	13.73	12.61	12.79	12.00	12.73	13.28
% AGUA NO SUMINISTRADA	64.13	59.64	52.00	69.64	45.18	64.30	49.60	39.60	31.00	30.00
CONEXIONES MILLS	12.42	14.33	14.29	15.06	16.00	16.45	16.45	16.45	16.45	16.45
VOLUMEN VENDIDO MILLAS	5.78	6.46	7.21	7.87	7.93	7.97	7.99	8.43	8.72	9.30
% INFLACION ANUAL	35.70	14.00	16.40	13.00	11.00	9.28	9.60	9.60	9.60	9.60
SUAVES AGUAS										
% CRECIMIENTO ANUAL		27.27	15.04	65.76	10.74	68.36	14.74	12.75	16.46	12.43
COSTO ANUAL	.74	.95	1.11	1.84	2.14	3.19	3.63	4.22	4.72	5.20
PROYECTOS DIRECTOS										
% CRECIMIENTO ANUAL		0.33	0.73	0.40	0.80	0.80	0.27	0.94	14.74	13.84
COSTO ANUAL	0.30	0.06	0.09	0.80	0.00	0.27	0.07	0.31	0.39	0.40
ENERGIA										
% CRECIMIENTO ANUAL		16.22	19.77	15.63	6.47	19.56	7.16	17.19	26.27	24.81
COSTO ANUAL	.74	.06	1.03	1.19	1.27	1.62	1.62	1.90	2.40	3.00
MATERIALES AGUAS										
% CRECIMIENTO ANUAL		17.16	16.41	13.64	11.68	9.61	9.92	10.22	10.22	9.96
SISTEMA AGUAS	.84	2.29	5.10	5.70	7.00	10.00	15.00	20.00	20.00	20.00
COSTO ANUAL			2.67	3.12	3.30	3.71	4.19	4.60	4.96	5.45
TOTAL COSTO DIRECTO	2.21	4.11	6.81	6.86	7.44	8.68	9.84	11.00	12.40	14.20
SUAVES ALZARILLADO										
% CRECIMIENTO ANUAL		-1.60	15.99	120.16	20.99	44.79	24.27	13.28	14.66	14.38
COSTO ANUAL	.42	.41	.47	1.07	1.10	1.88	2.32	2.64	3.63	3.46
MATERIALES ALZARILLADO										
% CRECIMIENTO ANUAL		44.55	14.10	1.44	4.12	62.68	4.33	-2.58	-27.51	5.04
COSTO ANUAL	1.31	1.95	2.23	2.38	7.43	4.95	4.93	4.80	3.48	2.67
OTROS COSTOS DIRECTOS ALZARILLADO										
% CRECIMIENTO ANUAL		3.00	0.30	0.00	0.00	1.00	19.17	19.54	19.43	19.57
COSTO ANUAL	0.30	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL COSTO DIRECTO ALZ	1.73	2.36	2.70	3.45	3.77	9.66	11.13	12.07	13.49	15.76
TOTAL COSTO DIRECTO	3.94	6.47	9.51	10.31	11.21	18.34	20.97	23.07	25.89	29.96



X INPREVISTOS LOCALES 15.00
 X INPREVISTOS - EXTERIROS 12.00
 ADICION DEL TIPO PARA OBRAS Y LOCAL 40.00
 Y EXTERIO 100.00
 APORTE NACIONAL X 00.00

CONCEPTO	TOTAL		1961		1970	
	MM	US\$	MM	US\$	MM	US\$
1 AJUA POSIBLE OBRAS DE CAJEZA INVERSION ACUMULADA X	47.92		25.47	53.26	22.35	171.00
2 AJUA POSIBLE OBRAS INDIVIDUA	10.63		1.06		15.13	*
2 SUPLENTE INVERSION ACUMULADA X	10.63	1.30	1.06	0.00	15.13	3.30
				0.92		100.00
3 AJUA POSIBLE OBRAS DE CASE INVERSION ACUMULADA X	154.60		47.70	45.69	50.80	131.00
4 AJUA POSIBLE OBRAS INDIVIDUA	15.74		7.15		0.59	
4 SUPLENTE INVERSION ACUMULADA X	15.74	0.00	7.15	0.00	0.59	0.10
				0.00		100.00
INVERSION PRECISOS CIRCSTANTES	24.77	0.10	41.90	0.00	130.17	0.10
INPREVISTOS PRECISOS	27.72	0.10	12.24	0.00	15.43	0.10
INVERSION TOTAL	310.79	1.50	124.18	0.00	116.36	0.20
INFLACION MUEL			13.00	-0.00	11.00	-0.10
INPREVISTOS POR PRECISOS	25.05	0.00	0.12	0.00	22.73	0.00
INVERSION AJUA POSIBLES CIRCSTANTES	241.24	0.00	100.31	0.00	141.03	0.10
INVERSION AJUA POSIBLES INVERSION ACUMULADA X	241.24	0.00	100.31	0.00	141.03	0.10
		10.49		4.36		6.13
INPREVISTOS AJUA POSIBLES INVERSION ACUMULADA X				4.36		10.00
				41.86		101.00
OPERACIONES MUESTRAL MM			4.12		0.41	
OPERACIONES NACIONALES MM			0.10		0.47	

5011

ESTADO GUATEMALA

COSTO ESTIMADO DEL PROYECTO*

COMISION GENERAL DE ORGANIZACION Y ADMINISTRACION
 SUBCOMISION DEL CREDITO AGRARIO

FORM 70-17

	---\$ MILLONES---			---US\$ MILLONES---			---US\$ MILLONES---	
	LOCAL	EXTERNO	TOTAL	LOCAL	EXTERNO	TOTAL	1980	1981
1	67.82	0.00	67.82	2.78	0.00	2.78	1.31	.97
2	16.63	0.33	16.96	.72	0.60	1.32	.67	.66
3	104.59	0.33	104.92	4.65	0.10	4.75	2.63	2.47
4	15.74	0.00	15.74	.68	0.00	.68	.31	.37
COSTO BASE	194.77	0.66	195.43	8.83	0.70	9.53	5.52	4.47
IMPUESTOS TECNICOS	27.72	0.33	28.05	1.21	0.70	1.91	.93	.67
IMPUESTOS FISCALES	28.25	0.00	28.25	1.25	0.00	1.25	.67	.99
COSTO TOTAL	241.74	0.99	242.73	11.29	0.70	12.00	7.12	6.13

* DENOTE A SEGUNDO LOS TOTALES PUEDEN DIFERIR LIGERAMENTE DIFERENTES DE LA SUMA DE LAS COLUMNAS



SECRETARÍA DE ECONOMÍA

DIRECCIÓN GENERAL DE ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN
ESTADÍSTICA DEL SECTOR EXTERNO

OP 17-11

PRESTAMO NACIONAL DE S. A. N. O. P.
HILL, MEX. S

VALOR NOMINAL PRESTAMO 100.00
INTERESES CAPITALIZABLES 12.10 % INTERES 9.30%
INTERESES DE COMPROMISO 0.00 % INTERES 0.00%

TOTAL PRESTAMO 100.00

PLAZO DEL PRESTAMO 17 AÑOS
PERIODO DE GRACIA 2 AÑOS

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
DESEMBOLSOS PRESTAMO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTERESES CAPITALIZABLES	0.00	0.00	0.00	2.71	9.67	9.80	0.00	0.00	0.00	0.00
INTERESES DE SUBORDINADOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INTERESES DE OPERACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.13	13.05	13.12	12.95	11.93
AMORTIZACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.35	5.83	6.31	6.92	7.55
DEUDA A FIN DE AÑO	0.00	0.00	0.00	62.09	150.98	151.63	145.81	139.69	132.53	124.98

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
VARIACIONES DEL CAPITAL DE TRABAJO										
INCREMENTOS DE ACTIVOS CORRIENTES										
CASH-BANQUES	-0.76	2.01	-2.37	.45	.17	-0.73	.09	.09	.16	.18
CUENTAS POR COBRAR NETO	.41	.61	-0.71	.31	.07	10.29	1.13	1.12	.37	.32
INVENTARIOS	3.38	.58	-3.32	.09	.04	.08	.14	.09	-0.19	.13
OTROS ACTIVOS CIRCULANTES	.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	5.12	3.20	-6.39	1.25	.38	10.68	1.36	1.29	.82	1.07
INCREMENTOS DE PASIVOS CORRIENTES										
CUENTAS POR PAGAR	0.20	0.00	.59	.13	.10	.16	.09	.06	.03	.00
OTROS PASIVOS CIRCULANTES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL	0.20	0.00	.59	.13	.10	.16	.09	.06	.03	.00
INCREMENTO NETO	5.12	3.20	-7.19	1.12	.28	9.96	1.27	1.23	.85	.96
CAPITAL DE TRABAJO										
RECORRIDO	.11	2.53	.16	1.01	1.20	.51	.00	.04	.77	.00
CUENTAS POR COBRAR	1.09	4.60	3.19	3.40	3.47	13.76	14.89	10.01	10.00	10.00
INVENTARIOS	2.62	1.20	.80	.97	1.00	1.96	1.69	1.73	1.50	1.71
OTROS ACTIVOS CIRCULANTES	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
TOTAL ACTIVOS CIRCULANTE	7.12	10.73	4.13	5.38	5.72	15.07	17.16	18.41	19.24	20.30
CUENTAS POR PAGAR	0.00	0.00	.59	.72	.86	1.01	1.09	1.16	1.12	1.25
OTROS PASIVOS CIRCULANTE	-1.30	-1.00	-0.00	-1.34	-1.36	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
TOTAL PASIVOS CIRCULANTE	0.00	0.00	.59	.72	.86	1.00	1.09	1.16	1.12	1.25
CAPITAL DE TRABAJO	7.12	10.73	3.54	4.66	4.86	14.07	16.07	17.25	18.12	19.05
NO SE INCLuye LA MONEDA CORRIENTE DE LA DEUDA A LARGO PLAZO										



	ALTERNATIVA 1									
	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
ANUAL DEPRECIACION	0.00	0.00	0.11	1.00	3.00	7.00	3.00	2.00	3.00	3.00
ACTIVO DE REEVALUACION	1.00	1.00	1.14	1.11	1.09	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
ACTIVOS EN UNA OPERACION	0.69	0.21	11.78	95.14	95.15	112.00	21.78	29.95	26.44	26.22
CONSTRUCCION EN PROGRESO	0.10	1.00	-0.00	30.00	193.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
ACTIVOS FIJOS REEVALUADOS	8.29	11.21	25.23	113.17	218.56	349.97	279.95	491.49	917.37	583.98
DEPRECIACION ANUAL	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11.21	12.01	16.59	16.22
DEPRECIACION REV. ACUMUL.	0.10	0.00	0.00	0.00	7.24	11.33	28.49	43.96	62.67	83.56
ACTIVOS FIJOS NETOS	9.58	11.81	25.23	113.17	211.25	338.54	268.71	441.53	838.25	500.42
CONTRIBUCION EN UNA OPERACION	-0.10	-1.00	-3.00	2.44	4.44	7.23	3.57	7.92	8.23	8.65
CONTRIBUCIONES REEVALUADAS	0.10	0.00	0.00	0.00	7.19	14.99	23.78	33.59	44.94	58.76
DEPRECIACION REV. ACUMUL.	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16	2.11	3.45	5.25
CONTRIB. REEVALUACION NETAS	0.00	0.00	0.00	2.44	7.00	14.99	22.60	31.47	41.49	53.51
BASE TACA DE RETORNO	5.24	8.70	18.53	66.95	158.48	261.17	312.00	363.58	397.13	431.65
PERDIDA POR REEVALUACION	0.10	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
PERDIDA POR REEVALUACION	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD ANUAL	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00
UTILIDAD ACUMULADA	0.00	0.00	1.00	4.00	14.00	31.00	57.00	87.00	126.00	166.00
ACTIVO NETO/ACTIVO	100.00	100.00	100.00	100.00	98.17	96.69	95.32	92.76	90.35	88.00
ACTIVOS/DEPRECIACION, UTIL.	14.11	14.49	20.59	58.71	234.50	426.73	648.21	761.39	759.26	826.11
ACTIVOS/PERDIDA SERV. USE	2.00	2.00	5.50	11.68	62.66	77.95	117.86	127.12	138.65	191.20



PERDIDAS FINANCIERAS ALTERNATIVAS

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
POBLACION TOTAL-HECTAS	117.17	117.16	123.12	128.56	136.19	146.39	146.25	152.68	159.39	166.46
POBLACION SERVIDA-AGUA	81.77	86.21	90.76	92.83	115.40	122.87	128.70	135.88	143.46	149.76
POBLACION SERVIDA-ALCAN.	61.34	67.45	71.41	71.83	80.51	91.06	102.37	112.94	119.54	126.47
POBLACION SERVIDA AGUO	72.34	73.25	75.20	81.22	86.70	87.70	88.70	89.70	91.70	92.70
COMUNIDAD AGUO-HECTAS	11.17	14.88	16.79	16.79	20.99	22.16	23.46	24.71	26.08	27.23
COMUNIDAD ALGANTARILLADO	11.71	12.26	12.98	13.79	14.94	15.98	17.11	18.54	19.77	20.99
POBLACION SERVIDA ALCAN	56.97	57.19	60.30	59.00	61.36	61.00	70.00	74.00	75.00	76.00
VALOR DE SERVIDA HILL.MS	6.78	6.46	7.71	7.97	7.95	7.97	7.99	8.43	8.31	9.20
CONSTRUCCIONES HILL.MS	37.42	34.33	36.28	35.00	37.00	28.48	28.48	28.48	28.48	28.48
ALMACEN DE ALGANTARILLADO	66.00	59.80	62.00	49.00	45.00	41.00	35.00	30.00	26.00	22.00
PROTECCION ALGANTARILL.MS	16.07	10.18	10.67	10.62	11.73	12.61	12.29	12.65	12.73	12.38
PROTECCION PARA LA VITA LCO	539.31	512.47	474.71	411.93	326.95	293.44	261.63	242.95	243.23	243.23
IMPRESOS AGUOS	4.14	18.74	14.54	15.04	15.04	42.70	45.26	47.57	50.25	52.44
IMPRESOS ALGANTARILLADO	0.24	0.85	0.73	1.00	1.70	21.84	26.17	31.67	33.33	35.23
OTROS IMPRESOS OPERACION	0.79	1.77	0.24	0.50	0.53	0.74	0.89	1.13	0.85	0.83
IMPRESOS TOTALES	9.35	13.40	15.47	17.00	17.33	68.88	74.46	83.65	84.40	84.57
SUPLIDOS AGUOS	0.74	0.78	1.11	1.04	2.14	3.18	3.65	4.12	4.72	5.30
QUINTOS	1.03	1.00	0.60	0.60	0.60	0.27	0.29	0.31	0.33	0.30
ENERGIA	0.74	0.86	1.03	1.09	1.27	1.52	1.70	2.04	2.44	3.10
MATERIALES AGUOS	0.40	2.79	2.07	2.13	3.39	3.71	4.36	4.53	4.90	5.45
COSTOS DIRECTOS AGUOS	2.31	4.11	4.81	4.86	6.81	8.18	9.64	10.83	12.43	14.25
SUPLIDOS ALGANTARILLADO	0.42	0.41	0.47	0.47	0.43	0.48	0.53	0.59	0.63	0.66
MATERIALES ALCAN.	1.31	1.10	2.23	2.33	3.21	4.25	4.83	5.61	6.48	7.67
ENERGIA-DIARIOS ALCAN.	-3.30	-2.76	-2.63	-2.64	-2.67	-3.24	-3.87	-4.13	-4.36	-4.43
COSTOS DIRECTOS ALCAN.	1.73	2.96	2.70	2.45	3.77	4.86	5.13	5.77	6.49	7.66
TOTAL GASTOS DIRECTOS	4.74	6.67	7.60	7.61	10.57	13.14	15.78	18.49	21.31	24.21
AGUOS	0.33	0.35	0.41	0.46	0.71	1.05	1.27	1.50	1.70	2.08
OTROS GASTOS INDIRECTOS	3.33	6.01	6.60	6.17	9.86	12.09	14.51	16.99	19.61	22.13
TOTAL GASTOS	4.18	6.62	7.41	11.13	14.75	21.90	24.73	27.14	30.98	34.32
IMPRESOS ANTES DE REC.	4.73	6.70	7.56	7.87	11.17	14.62	17.72	20.45	23.42	26.35
OPERACIONES	0.33	0.44	0.60	2.04	4.18	7.28	11.01	16.72	24.89	37.97
UTILIZACION ANTES INTERESES	4.40	6.36	7.16	7.79	10.15	12.71	15.14	17.83	20.83	24.03
INTERESES OPERACIONALES	0.33	0.44	0.60	1.00	1.30	2.25	3.74	5.64	8.12	12.38
IMPRESOS OPERACIONALES	0.74	0.94	1.00	1.57	1.97	3.45	5.75	8.35	11.32	15.27
SUPERAVI (MIL)	1.10	0.48	0.50	0.37	0.55	2.11	2.96	2.90	2.34	2.00
DASE TASA RETORNO	5.24	4.70	14.53	16.40	18.46	261.27	332.60	363.58	397.13	431.35
RELACION DE OPERACIONES	46.78	50.46	51.12	50.67	51.36	51.94	53.12	53.97	54.76	55.77
TASA DE ALICIAS %	95.74	75.39	40.82	5.87	-0.80	14.67	11.56	11.61	9.76	6.61

15110
 15110
 15110

15110-15110-15110

PLAN FINANCIERO-ALTERNATIVA 1

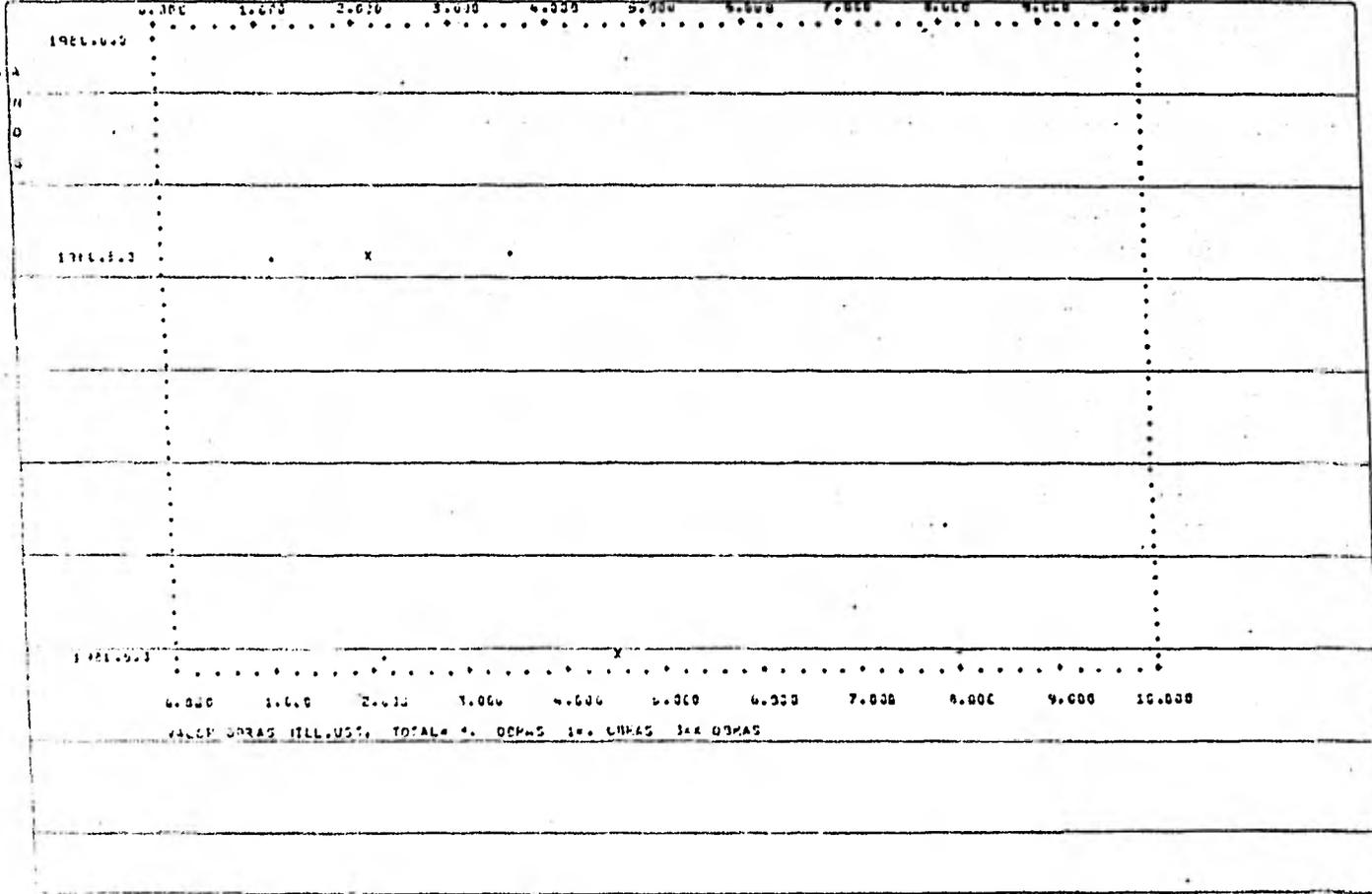
MILL. MEX. \$

COMISION FEDERAL DE DESEMPEÑO Y LICITACION
 COMISION FEDERAL DE DESEMPEÑO Y LICITACION
 COMISION FEDERAL DE DESEMPEÑO Y LICITACION

	TOTAL	%	1980	1981
GENERACION INTERNA DE FONDOS	22.91	6.11	11.44	11.44
TOTAL RECURSOS DE LA DEUDA I+I	-0.10	-0.10	-0.00	-0.00
TOTAL RECURSOS INTERNOSES (-)	-1.32	-0.47	-1.12	-0.20
FONDO TOTAL PARA LA INVERSION	21.49	7.05	10.32	11.24
INVERSION EN EL PROYECTO	241.30	95.19	140.31	141.03
INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION	27.23	7.56	4.51	22.78
OTROS USOS	21.00	7.05	10.12	11.04
INVERSION TOTAL	289.53	121.05	154.94	174.85
TOTAL POR FINANCIAR I+I	251.63	92.35	144.62	156.61
FINANCIADO POR				
PRESTAMOS DEL BANCO MUNDIAL	170.54	67.78	100.12	167.41
PRESTAMOS NACIONALES PARA EL PROYECTO	104.03	41.35	40.10	64.03
INTERESES DURANTE LA CONSTRUCCION	21.21	8.43	4.81	15.79
PRESTAMOS DE CAJA	6.85	2.72	3.00	3.00
TOTAL PRESTADOS	202.63	79.28	148.03	150.23

COMISIÓN NACIONAL DE CONTROL DE PRECIOS Y MONEDEROS
 C. N. C. P. M.
 D. F. M. I.

GRÁFICA 1. COSTO ACUMULADO DE LAS OBRAS PRINCIPALES (SIN INFRAESTRUCTURA)
 DIRECCIÓN GENERAL DE CONSTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN
 ESTADÍSTICA DEL COSTO DE CONSTRUCCIÓN
 D. F. M. I.





PRODUCCION, VENTAS Y MAXIMA CAPACIDAD DE ENTREGA DE AGUA

2.500 5.300 7.300 10.000 12.500 15.000 17.500 20.000 22.500 25.000 27.500

1977.000

1978.000

1979.000

1980.000

1981.000

1982.000

1983.000

1984.000

1985.000

1986.000

2.500 5.300 7.300 10.000 12.500 15.000 17.500 20.000 22.500 25.000 27.500

VOLUMEN VENDIDO =, VOLUMEN PRODUCCION =, MAXIMA CAPACIDAD DE ENTREGA = (MILLONES M³)



ALTERNATIVA-VARIABLE	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
1- INFLACION ANUAL	35.00	14.00	15.00	13.00	11.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
2- TIPO INICIAL PROYECTA										
TIPO ACUMULADO 1978	1.40	1.70	1.98	1.91	1.99	1.64	5.64	5.64	5.64	5.64
IMPRESO TOTAL 1978	1.67	2.07	2.61	2.16	2.29	9.09	9.32	9.49	9.47	9.52
RATON DE AJUSTANTE	3.30	4.10	7.11	7.63	7.59	1.67	1.47	1.45	1.48	1.48
RELACION DE OPERACION X	46.70	50.46	51.12	45.47	71.30	31.16	33.22	35.37	36.18	39.77
TASA RECIBOS FINANCIERA X	95.39	75.49	41.42	5.01	0.16	14.67	11.58	11.01	9.76	8.53
RATON INGRESO CAJA X	95.39	62.45	29.96	9.11	3.67	9.06	6.23	6.26	6.27	5.23
DEBITO POR EGRESO CAJA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PASIVO A MEDIO PLAZO	0.17	0.28	0.38	0.60	0.63	0.12	0.01	0.01	0.01	0.01
3- TIPO PARA OBTENER LA TASA DE RECIBOS DADA										
TIPO ACUMULADO 1978	1.40	1.70	1.98	1.83	2.02	2.11	2.64	2.78	3.21	3.61
IMPRESO TOTAL 1978	1.79	2.11	1.12	2.32	3.15	9.46	6.21	6.12	6.26	7.07
RATON DE AJUSTANTE	0.12	1.70	7.61	4.62	0.73	0.98	1.56	1.27	1.29	1.21
RELACION DE OPERACION X	46.70	50.46	51.12	67.33	90.65	92.29	48.96	43.66	49.38	50.36
TASA RECIBOS FINANCIERA X	95.39	75.49	40.32	6.05	1.34	4.24	6.26	6.27	6.21	6.26
RATON INGRESO CAJA X	95.39	62.45	29.96	7.67	5.83	0.66	0.24	0.52	1.64	1.57
DEBITO POR EGRESO CAJA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PASIVO A MEDIO PLAZO	0.39	0.90	0.88	0.30	1.00	20.81	40.52	60.58	90.73	189.64
3- TIPO PARA OBTENER LA TASA INTRIN. DE CAJA DADA										
TIPO ACUMULADO 1978	1.40	1.70	1.98	1.99	1.71	4.36	6.34	6.99	6.22	4.44
IMPRESO TOTAL 1978	1.60	1.71	1.09	1.16	1.93	7.70	7.71	7.72	7.96	6.23
RATON DE AJUSTANTE	0.15	1.00	7.02	4.49	0.45	1.29	1.27	1.23	1.22	1.21
RELACION DE OPERACION X	46.70	50.46	51.12	113.47	91.19	37.27	39.17	41.11	43.16	45.49
TASA RECIBOS FINANCIERA X	95.04	75.49	41.02	-5.10	-1.25	15.98	7.99	7.19	6.08	5.95
RATON INGRESO CAJA X	95.39	62.45	29.96	3.30	3.01	3.00	3.55	3.18	3.00	3.00
DEBITO POR EGRESO CAJA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PASIVO A MEDIO PLAZO	1.00	2.00	0.60	5.25	8.00	17.20	28.74	42.24	60.13	66.57
4- TIPO INICIAL LA MEJOR ENTRE LAS ALTERNATIVAS 2 Y 3										
TIPO ACUMULADO 1978	1.40	1.70	1.98	1.93	2.02	4.36	4.34	3.99	4.22	4.44
IMPRESO TOTAL 1978	0.11	2.30	0.00	0.00	0.73	0.10	3.60	0.00	0.30	0.00
RATON DE AJUSTANTE	0.33	0.00	7.61	6.62	0.73	0.29	1.07	1.23	1.22	1.21
RELACION DE OPERACION X	46.70	50.46	51.12	67.03	90.63	37.27	39.17	41.11	43.16	45.49
TASA RECIBOS FINANCIERA X	92.34	75.49	40.92	4.75	4.39	19.64	7.81	7.83	6.45	5.82
RATON INGRESO CAJA X	95.39	62.45	29.96	7.67	1.81	2.05	2.96	2.96	2.96	2.96
DEBITO POR EGRESO CAJA	0.39	0.00	0.00	0.30	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PASIVO A MEDIO PLAZO	0.03	0.00	0.00	4.00	0.00	0.46	10.00	31.51	44.39	95.64

CELAYA, GUANAJUATO.

INDICES FINANCIEROS DE CONTROL DE LA ADMINISTRACION Y OPERACION.

AÑO	TARIFA MEDIA DE AGUA \$/m3.	INGRESO MEDIO TOTAL \$/m3	COSTO TOTAL \$/m3 VENDIDO	RAZON INTERNA DE CAJA %	RELACION DE OPERACION %
1977	1.40	1.62	0.76	95.29	46.78
1978	1.70	2.07	1.06	62.85	50.86
1979	1.88	2.01	1.03	29.96	51.12
1980	1.91	2.16	1.42	8.11	65.47
1981	1.99	2.29	1.64	3.67	71.30
1982	5.64	9.09	2.91	5.96	31.94
1983	5.64	9.32	3.10	6.23	33.22
1984	5.64	9.49	3.22	6.38	33.97
1985	5.64	9.47	3.48	5.77	36.70
1986	5.64	9.52	3.79	5.23	39.77