

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
ESCUELA NACIONAL DE COMERCIO Y ADMINISTRACION



ORGANIZACION, CONTROL Y FINANCIAMIENTO  
DE UNA  
EMPRESA DISTRIBUIDORA DE GAS NATURAL

Tesis

que para obtener el titulo de  
CONTADOR PÚBLICO

presenta

ELDA ROSALES RIVERO

México, D. F., C. U., 1965



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

*Jurado Revisor*

*Lic. y C. P. Eugenio Sisto Velasco*

*C.P. Ricardo Sánchez Castello*

**100733**

*A mi madre: con veneración y gratitud  
por su gran esfuerzo, comprensión y  
cariño, en darme una profesión.*

*A mi padre: guía espiritual desde la  
eternidad.*

*A mi tía: por su inmensa ternura y  
cariño, ayuda insuperable en mi vida*

*A todos mis maestros, que durante  
mis estudios fueron fuente principal  
de conocimientos.*

*Especialmente al*

**PROF. ALFREDO CASANUEVA PERALTA.  
C.P.T.**

*Y a todos aquellos que de alguna  
forma contribuyeron a la realización  
de mis anhelos.*

## I N D I C E

<i>Prólogo</i> .....	15
<i>Razones por las que se elige el tema</i> .....	17
<i>Nota aclaratoria</i> .....	21

### CAPÍTULO I

#### BREVE HISTORIA DEL GAS NATURAL

Sinopsis de la distribución de Gas natural en Iberoamérica ...	25
Antecedentes del uso y distribución del Gas como combustible en nuestro país .....	27
Formas de distribución del gas .....	29
Comparación del gas con otros combustibles .....	33
Otras aplicaciones .....	35

### CAPÍTULO II

#### PLANEACION DE UNA RED DE DISTRIBUCION DE GAS NATURAL

Consideraciones Generales .....	37
Mercado .....	38
Estudio Técnico .....	40
Descripción general de la instalación .....	41

### CAPÍTULO III

## FINANCIAMIENTO Y ORGANIZACION DE LA EMPRESA

Objetivo .....	45
Fuentes de donde se puede obtener el Capital .....	46
Aplicación del Capital .....	48
Resumen de Gastos y cómputo de Utilidades .....	50
Costo del gas .....	50
Venta de Gas .....	51
Gastos de Operación .....	51
Impuestos .....	52
Presupuesto de inversiones a diez años .....	53
Inversión de la red primaria y de la red intermedia (primer año)	55
Costo unitario por conexión .....	56
Costo por usuario .....	56
Organización de la empresa .....	58
Gerencia de Ventas .....	60
Gerencia Administrativa .....	75
Gerencia de Servicio y Mantenimiento .....	80
<i>Conclusiones</i> .....	84
<i>Bibliografía</i> .....	85

## PROLOGO

*Al exponer a consideración del Honorable Jurado la presente tesis, lo hago reconociendo las limitaciones y deficiencias de que adolece, derivadas de la inexperiencia profesional; por lo que espero su benevolencia al juzgar este trabajo.*

*El tema que desarrollo, lo elegí, por estimar que la prestación del servicio de suministro de gas, debe superarse ampliamente en beneficio de la Sociedad, ya que en forma lamentable, infinidad de accidentes, muchos de ellos mortales, se derivan de la incompetencia e irresponsabilidad de las empresas dedicadas a esta actividad.*

*El indudable avance técnico de nuestro país, que desafortunadamente a la fecha poco ha influido en el servicio de suministro de gas, ha originado que nuestras autoridades se hayan avocado el adoptar medidas de carácter proteccionista para el público, y en la actualidad ha empezado a exigir que el servicio de suministro de gas, se haga mediante redes de distribución, lo que representa una novedad; por lo cual me he atrevido a escribir sobre la organización, control y financiamiento de una empresa de esta naturaleza.*

*Espero en la medida de mi capacidad, haber contribuido, aunque sea en mínima parte a la mejor prestación de un servicio que es en gran parte, de carácter público y que influye en forma importante, en el desarrollo económico de nuestro país.*

## RAZONES POR LAS QUE SE ELIGE EL TEMA

El uso y la aplicación del gas en nuestros días ha alcanzado una importancia universal pues su demanda crece a un ritmo sumamente acelerado, alcanzando aplicaciones cada vez más numerosas tanto en países más avanzados como en el nuestro que está en pleno desarrollo. Su empleo en multitud de aspectos ha sido propiciado por su bajo costo, según revelan datos estadísticos investigados al respecto.

Además de su aplicación para usos domésticos y comerciales, en el aspecto industrial, por su gran rendimiento y bajo costo ha impulsado el desarrollo de plantas termo-eléctricas, de turbinas, petroquímicas, etc., así como usos diversos: carburación de automóviles, refrigeración, etc.

Por este incremento y por el posible riesgo que el manejo de gas representa, el Gobierno a través de la Secretaría de Industria y Comercio ha tratado de controlar todo lo relacionado con el mismo, creando la Dirección General de Gas para ese fin, la que ha procurado establecer programas de inspección y vigilancia constantes que puedan ofrecer al usuario un margen de seguridad y eficiencia del estado que guardan tanto sus instalaciones como su equipo. Estos programas, se llevan a cabo por la inspección periódica que de instalaciones y equipos hacen los inspectores de la mencionada Dirección así como por el programa de Reposición de Equipo en mal estado que actualmente opera para el Distrito Federal y su zona de influencia.

Estas medidas fueron tomadas por las experiencias mismas que el uso del gas ha proporcionado a través del tiempo y por el deseo primordial de prevenir cualquier clase de accidentes que anteriormente era casi imposible prever, ni mucho menos combatir por el desconocimiento general que se tenía del gas en sí, de su uso y su manejo.

El propio desarrollo de esta industria ha originado la creación de nuevos sistemas de distribución, menos peligrosos y más prácticos de este combustible, para usos domésticos principalmente. El procedimiento más conveniente es el que consiste en redes de distribución subterránea equiparables en comodidad y funcionamiento a la luz o al agua.

Por las razones anteriormente expuestas y por la planeación hacia el futuro que pueda hacerse en los aspectos industrial, comercial y doméstico, me ha parecido interesante hablar de esta modalidad a las formas de distribución conocidas del gas, dado que en el avance de su aplicación ha podido desplazar en parte a otros energéticos y combustibles como el petróleo, la electricidad, carbón, leña, etc.

Este sistema de distribución por redes de tubería se aplica principalmente a gas natural que para usos domésticos, comerciales o industriales aún no ha sido muy utilizado en nuestro medio creándose así, un mercado potencial de importancia para empresas que de explotarlas crearían una industria nueva, e inclusive impulsaría la propia industria de la construcción que ayudaría en forma preponderante a la elevación del nivel de vida de los habitantes, formando nuevas fuentes de ingresos e impulsando la tendencia hacia condiciones de mejoramiento en cuanto a higiene y limpieza, realizando así el anhelo general de dotar de mejores habitaciones con las mejores condiciones a la población.

En el Distrito Federal sólo contamos con una obra de este tipo para usos domésticos y es la Unidad Nonoalco Tlaltelolco, pero en el Norte de nuestro país ya se está trabajando con el método de gas por tubería, ya sea natural o Licuado de Petróleo; como ejemplo podemos mencionar: Monterrey, Mexicali, Tijuana y Saltillo. Este sistema aunque por el momento resulta en costo muy elevado para el Distrito Federal, para la zona antes mencionada es una realidad por las condiciones geográficas de la misma.

La creación de este tipo de empresas por sus características especiales propiciará la formulación de nuevas formas de financiamiento, planeación y control, de características también especiales que se irán adaptando según las necesidades de cada empresa.

Es por eso que me he aventurado a presentar un programa de organización, control y financiamiento de una empresa distribidora de gas natural pensando que es un tema de actualidad y con un futuro halagüeño, eligiendo para el desarrollo de este trabajo, una ciudad idónea con características especiales en cuanto a situación geográfica y fuentes de abastecimiento diversas, que pudiera abarcar los problemas más comunes que se presentarían a cualquier empresa similar.

## NOTA ACLARATORIA

En el presente trabajo, con el objeto de poder utilizar abreviaturas o frases de carácter técnico sin necesidad de aclarar en cada párrafo su significado o su interpretación, considero pertinente hacer una compilación de dichas abreviaturas a fin de utilizarlas libremente.

Es indispensable el uso de esos términos técnicos, para la mejor comprensión de la forma de computar el costo de la unidad como base de estudio, como se verá en el capítulo correspondiente, ya que no se puede hablar sólo en función de kilogramos o de litros de gas como por el uso, la costumbre y la facilidad para su cobro se ha hecho siempre, es decir que en algunos casos será posible utilizar indistintamente uno u otro, en sus equivalencias, pero para unificar la base con la que se puede determinar el costo, es necesario hacer uso del resultado de varios elementos teóricos.

Así pues, por esta y algunas otras razones que en el desarrollo del trabajo irán siendo palpables, a continuación presento los elementos o frases técnicas que más se utilizan en el mismo.

**Poder Calorífico = Capacidad para proporcionar calorías.**

**Caloría = Cantidad de calor necesaria para aumentar un grado centígrado (1°C) en un litro de agua.**

**Concentraciones Explosivas = Cuando el gas encerrado en un recinto vale de 3 a 9%.**

**Gas líquido-gas vapor; equivalente = El gas LP en forma de vapor se convierte en líquido a determinada presión, de manera de aprovechar mejor un recipiente pequeño, pues si en un tanque de 10 litros de capacidad se pueden almacenar hasta 100 lts. en estado vapor, al comprimirlo y volverlo líquido, la capacidad de almacenamiento**

sube hasta 242 lts. Por lo anteriormente expuesto se ve que un litro rinde de  $\frac{1}{4}$  de metro cúbico, tomando estos cálculos como dependientes de características de cada lugar.

Usuario = Se considera cada consumidor en el caso del gas natural al grupo de personas que son surtidas a través de un medidor. Por lo general, una familia, igual que en el servicio eléctrico.

Gas LP = Gas licuado de petróleo.

## CAPÍTULO I

### BREVE HISTORIA DEL GAS NATURAL

#### 1. Principios

En tiempos muy remotos cuando los chinos hacían perforaciones en busca de sal, accidentalmente descubrieron el Gas natural. Dándose cuenta de que el producto descubierto era inflamable, y de los muchos usos y aplicaciones que podrían darle, se dedicaron a la tarea de lograr la extracción y control de dicho gas; así, idearon su conducción desde perforaciones de 700 mts. de profundidad aproximadamente a través de una "tubería" de bambú hasta el lugar donde lo utilizaban para la purificación de la sal y posteriormente para la preparación de sus alimentos así como, en forma preponderante, para efectos de magia o religiosos, como lo fue la simbolización de los Fuegos Eternos, cientos de años antes del nacimiento de Cristo.

Poco después el gas procedente de grietas a lo largo de la costa del mar Caspio en Asia, descubierto por los pueblos habitantes de esa región, fue utilizado por ellos para fines exclusivamente religiosos; descubrimiento que fue aprovechado por los persas, quienes conquistaron esa región. Este pueblo, comerciante y emprendedor por excelencia adoptó el uso del gas pero, como el pueblo por ellos conquistado, también en forma exclusiva, para fines religiosos, hasta que su templo fue destruido durante la dominación romana en 624 Antes de Cristo.

Otro indicio del uso del gas natural por esa época, durante el reinado de Julio César, fue la famosa "Fontaine Ardente" cerca de Grenoble, Francia, que durante cientos de años, sostuvo una llama constante a base de gas natural, con propósitos que podrían haber

sido ornamentales o religiosos. Esta fuente fue destruída accidentalmente.

## 2. *Epoca Moderna*

Después de los descubrimientos realizados por los pueblos antiguos, se puede decir que hubo un paréntesis en cuanto a descubrimientos de gas natural se refiere y a su uso y aplicación, ya que nunca tales descubrimientos alcanzaron resonancia internacional y no es sino hasta 1775, cuando George Washington, dedica a su país un parque nacional en Virginia del Oeste, en el que había un surtidor de gas natural a flor de tierra, cuando se vuelve a tener noticias claras del uso de dicho gas. A partir de esa fecha se conocen ya en forma continua, varios descubrimientos como lo fueron los pozos que a principios del siglo XI fueron perforados en Ohio en busca de yacimientos de sal y que produjeron gas natural.

Como resultado de dichos descubrimientos, por 1792 en Europa William Murdoc utilizó por primera vez el gas para fines de alumbrado en una tienda, a base de la destilación de la hulla o carbón mineral, y no es sino hasta el 28 de enero de 1807 cuando se usa por primera vez, gas para la iluminación de las calles, en Pall Mall, Londres; pero el acontecimiento más importante en el uso y la aplicación del gas, lo constituye la autorización que a una Compañía de Alumbrado de Gas, aprueba el Parlamento Inglés en el año de 1810, pero pasó mucho tiempo para que el uso del gas para alumbrado en las calles, se utilizara, debido al peligro de asfixia o fuego que representaba en caso de fugas en las bombillas.

## 3. *Epoca Actual*

De esas fechas hasta nuestros días todo el avance en su utilización ha ido al ritmo del avance de la humanidad en sí, encontrándose cada vez más usos en industrias, transportes, para usos doméstico, comercial, etc. El avance de la ciencia ha encontrado nuevos gases, nuevas formas de extraerlo, convertirlos o aplicarlos, etc., en la actualidad pueden verse en medio de un lago o en un río o en el mar mismo, torres de explotación o extracción del gas y tuberías que corren desde dichas torres a través de enormes distancias, hasta tierra fir-

me donde una intrincada red de tubería lo hace llegar a la refinería para su posterior distribución al lugar de consumo. Fábricas, industrias, transportes, comercio, gente en general, dependen en gran parte de los muchos usos y aplicaciones que el gas proporciona, tanto en Europa como en América y es aquí; en esta última en donde ya se puede hablar de una Industria creciente y en desarrollo, en donde su avance ha sido acelerado y todavía queda mucho por hacer, sobre todo en Iberoamérica.

### SINOPSIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL EN IBEROAMÉRICA

La actuación existente en Iberoamérica, referida exclusivamente a la distribución de gas natural para consumo urbano, es como sigue:

#### *Argentina*

Esta república produce aproximadamente unos 990 millones de metros cúbicos de gas, entre gas natural y de coque considerando conjuntamente las producciones de gas del Estado y empresas privadas.

Argentina posee una red de gasoductos de aproximadamente 5,400 kms., con redes de distribución urbanas que totalizan aproximadamente 6,000 kms. de tubería.

Esta extensa red de distribución de gas alcanza a cerca de 750,000 consumidores en 26 ciudades de entre las cuales la capital, Buenos Aires, comprende por sí sola 600,000 consumidores con un aumento mensual de 1,500 nuevos usuarios que corresponden aproximadamente a 10 kms. de red nueva por mes. Existen proyectos para abarcar 51 ciudades y poblaciones que se hallan en las cercanías de los tendidos de los futuros proyectos de gasoductos, los cuales se prevén por un total de 8,000 kms. aproximadamente. No obstante ocurre que este plan de expansión de Argentina está presupuestado en un mínimo de 500 millones de dólares precisamente en estos momentos en que el país atraviesa por una situación financiera tal, que depende forzosa y exclusivamente de la ayuda exterior.

### *Brasil*

En este país la poca producción de gas natural o bien se desperdicia o se reinyecta, siendo muy reducida la utilización del mismo en la industria, Petrobrás sólo posee gasoductos por una extensión menor de 50 kms. No obstante 7 ciudades brasileñas tienen gas de coke entubado que alcanza a 450,000 consumidores, entre ellos la ciudad de Río de Janeiro que cuenta con 280,000 usuarios, los cuales aumentan en un promedio de 1,000 mensuales. La red de distribución de Río es de 1,250 kms.

### *Chile*

Sólo existen 4 ciudades chilenas que poseen distribución de gas, pero éste es fabricado o de coke.

### *Uruguay*

Montevideo es otra ciudad hispanoamericana con suministro de gas urbano pero éste es también de coke.

### *Venezuela*

En esta nación existen planes para el suministro de gas natural a las ciudades de Caracas y Maracaibo, aunque de momento los proyectos que poseen para el futuro la Compañía "Philips Petroleum" y el "Instituto Petroquímico Venezolano" sólo suman unos 500 kms. en gasoductos.

### *Panamá*

Este país tiene dos ciudades con redes de distribución de gas de coke, siendo el único en Centroamérica poseyendo gas entubado.

En el resto de los países de Centro y Sud América sólo existe suministro de gas embotellado.

### *México*

Para evaluar el posible mercado potencial que ofrecería México y sólo a efectos de tener una idea global de las posibilidades existentes, con cálculos basados en un caso conocido: la ciudad de Monterrey con 4,800 consumidores domésticos y 580 kms. de tubería, da

una cifra aproximada del 8% de la población física como consumidores base y una proporción aproximada de 90 usuarios por kilómetro de red.

Si a estos cálculos le sumamos las demás ciudades que se encuentran en situación similar a la presentada, así como lo que resultaría en ciertas zonas del Distrito Federal, tenemos que existe en nuestro país un futuro halagüeño para el desarrollo de la distribución del gas natural así como para las industrias relacionadas con el mismo.

#### ANTECEDENTES DEL USO Y DISTRIBUCIÓN DEL GAS COMO COMBUSTIBLE EN NUESTRO PAÍS

La primera vez que se utilizó gas en México, D. F., con fines comerciales fue en 1931, año en que una compañía llamada "EL AGUILA" surtía a la tan pequeña demanda de ese tiempo; poco después en 1933, o 1934 se estableció una fábrica para estufas, como filial de una de las compañías petroleras inglesas que operaban en México. Por esos mismos años, "Daniel Vela, S. A.", se instalaba para vender carbón coke, leña, etc., y en general combustibles para usos comerciales y no es sino hasta 1936 cuando se inicia como vendedora de gas, la compañía denominada "VEL-A-GAS, S. A." filial de "DANIEL VELA, S. A.", así como "GAS ECONOMICO, S. A." y "CIA. DISTRIBUIDORA DE GAS", S. A.", filiales y que actualmente subsisten, años después de la muerte del señor Daniel Vela. Ya para entonces, la compañía "HIDROGAS COMBUSTIBLE DE MEXICO, S. A." estaba operando habiéndose iniciado en 1935.

El 18 de marzo de 1938, salieron del mercado las compañías inglesas establecidas en nuestro país, constituyéndose en el mismo hecho PETROLEOS MEXICANOS como único productor de petróleo y derivados para el territorio nacional. En un principio PETROLEOS MEXICANOS, tropezó con varios problemas que de momento le eran difíciles de solucionar y se tuvieron que perder muchos litros de petróleo y muchos miles de pesos antes de poder solucionarlos. Uno de los principales era la falta de personal capacitado para el manejo y explotación del petróleo, por lo mismo, la producción resultaba insuficiente ya que al quedar como único productor tenía que hacerse

cargo de las ventas totales de las compañías que operaban en México y a las que había substituido; ante la imposibilidad de hacerlo de golpe PETROLEOS MEXICANOS, se vio obligado a depender en parte de la producción del extranjero, presentándose entonces un problema más que era el que al suprimirse paulatinamente por los años de la segunda guerra mundial el consumo de combustibles vegetales, se recurrió al combustible mineral, primero en forma de tractolina y petróleo y posteriormente como gas combustible, que para entonces su mayor aplicación era con fines de laboratorio toda vez que el público no tenía costumbre ni equipo para usar gas.

Hacia junio de 1942 dándose cuenta del gran mercado potencial de gas existente en nuestro país, iniciaron sus operaciones varias compañías entre las que se cuentan "CIA. MEXICANA DE GAS COMBUSTIBLE, S. A.", "GAS DOMESTICO" y "LA COCINA MODERNA" (GAS AZUL) y otras que hicieron inversiones considerables en plantas de almacenamiento para gas licuado y equipo de transporte, utilizando para la distribución de gas, equipo usado de procedencia americana en su totalidad, hasta que en el año de 1943, aparece el primer ordenamiento oficial, contenido en la Norma DGN-Ll-1943 en la que se daban algunas disposiciones para gases licuados de petróleo clasificados entonces genéricamente como de "baja presión"; y no es sino hasta 1946, terminada la segunda guerra mundial cuando Petróleos Mexicanos compra por primera vez una partida considerable de recipientes adecuados para contener gas LP.

En 1951 aparece el Reglamento o la Ley Reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo de petróleos para la distribución de gas, disposición que obligó a las empresas existentes en el Distrito Federal (entonces aproximadamente 30) a solicitar amparo en contra de la aplicación de dicho ordenamiento pues a pesar de que en los artículos transitorios del mismo se concedía un plazo razonable para entrenar al personal y cambiar equipo, nunca hubo un acuerdo en cuanto a ese tiempo. Esta situación prevaleció hasta 1956 en que se tuvo un convenio necesario para que las empresas pudieran cumplir aunque fuese parcialmente con las disposiciones de la autoridad.

La observancia y ejecución del Reglamento estaba a cargo de la Dirección de Minas y Petróleos de la entonces Secretaría de la Eco-

nomía Nacional, hasta el 29 de noviembre de 1958, fecha en que apareció la nueva Ley del petróleo.

Cuando pasó a formarse la Secretaría de Industria y Comercio, (antes de la Economía Nacional), fue creado un Departamento de Gas, encargado de su control, que posteriormente fue elevado a la categoría de Dirección General de Gas, que en la actualidad rige y controla todos los aspectos de esta industria por el Reglamento de la Distribución de Gas, publicado en marzo de 1960, en vigor actualmente.

### FORMAS DE DISTRIBUCIÓN DEL GAS

La distribución del gas L.P. en nuestro país, se hizo en forma inicial, por medio de tanques portátiles de diferentes capacidades que variaban desde los cinco hasta los treinta kilogramos, utilizándose posteriormente tanques de cuarenta y cinco kilogramos. Los usuarios de gas tenían que adquirir además de los tanques un equipo consistente en un regulador de presión doble, con objeto de poder tener siempre un tanque en servicio y el otro en reserva o ser llenado en la compañía distribuidora de gas con la que se hubiera hecho contrato para que proporcionara este servicio.

La idea de llevar el tanque es sólo teoría ya que en la realidad nunca se lleva a llenar el tanque del usuario sino que se cambia el vacío por uno lleno que proporciona la empresa, por lo menos en el Distrito Federal, aunque en algunas regiones del norte del país efectivamente cargan el tanque que se han llevado y lo regresan lleno; algunos usuarios hacen grabar su nombre en el tanque.

Este sistema en un principio era hasta cierto punto peligroso ya que los tanques que se utilizaban, carecían de la válvula de seguridad con que están equipados los actuales y que consiste en que en el cuerpo de la válvula, hay un dispositivo especial (check) que actúa sellando la salida del gas y evitando así una posible explosión del mismo en caso de formación de concentraciones explosivas o detonantes (ver nota aclaratoria). La ventaja principal de este sistema de distribución de gas, es la economía en la compra del equipo mismo, y la facilidad de traslado de un lado a otro en caso de que el usuario cambie de domicilio a lugares apartados en donde represente

mayor dificultad el hacer llegar las líneas de conducción del gas entubado, o de llenado en caso de tanque estación.

Como desventaja principal podría anotarse, su rápida depreciación que es debida principalmente al movimiento material tan frecuente que sufren los tanques desde que salen de la compañía distribuidora para ser transportados por los camiones repartidores, y éstos a su vez conectarlos a los servicios de los usuarios, recogiendo los tanques vacíos para volver a llevarlos a la planta abastecedora, bajarlos del vehículo y volverlos a llenar. Debido a todo este movimiento los tanques y válvulas se deterioran en muy poco tiempo, no más de diez años que es el término que señalan las autoridades competentes como vida útil del tanque, sin perjuicio de desechar equipo que aún no teniendo diez años de uso, esté en condiciones de peligrosidad.

La Secretaría de Industria y Comercio, a través de su Dirección General de Gas, con el propósito de evitar posibles accidentes por el mal estado de los tanques que las diferentes compañías distribuidoras de gas manejan en el Distrito Federal, puso en marcha a partir de mayo de 1961, el llamado "Programa de Reposición de Equipo en Mal Estado", que opera para el Distrito Federal y su zona de influencia, que consiste en exigir a los distribuidores de gas que depositen en la Nacional Financiera, S. A., el importe correspondiente a \$0.10 por kilogramo de gas L. P. vendido en tanques portátiles, así como el depósito de equipo en mal estado, considerado como equipo el tanque y su válvula, en un local destinado para ese objeto y controlado también por la Dirección General de Gas, para su posterior destrucción y venta como chatarra. El producto de esta venta pertenece a los distribuidores.

Con base en lo depositado en la Nacional Financiera, S. A., y el equipo en mal estado que haya sido entregado para su destrucción se autorizan en la Dirección General de Gas, facturas para la compra de nuevo equipo, tratando por este medio de evitar posibles accidentes por el mal estado del mismo.

Los \$0.10 por kilogramo de gas vendido en tanque portátil lo proveen los mismos usuarios, ya que a partir de la fecha en que empezó a funcionar el programa de reposición el precio del gas en el Distrito Federal se incrementó de \$0.85 por kilogramo a \$0.95 re-

presentando un porcentaje del 11.76% y en forma proporcional se aplicó en la zona de influencia, considerando como tal algunas de las poblaciones de los estados de Guerrero, Morelos, Puebla, y del Estado de México: Toluca y Texcoco que son abastecidas de gas desde el Distrito Federal.

Otra de las formas usuales de distribución de gas L.P. es la llamada "en tanque estacionario"/ que en México empezó a utilizarse hace 15 años para usos industriales y hace 10 años para servicio doméstico.

El tanque estacionario a diferencia del portátil es un tanque para ser llenado en el lugar de aprovechamiento del gas, que se instala fijo con una instalación de carácter permanente y no vuelve a ser movido sino sólo para cancelar dicha instalación, es decir que en lo sucesivo se irá a surtir ahí, el gas que se consuma.

Para que se pueda considerar como tanque estacionario se necesita instalar un tanque con capacidad mínima de 220 litros y llenarlo periódicamente por medio de un camión pipa acondicionado con mangueras especiales para dicho llenado y un medidor e impresor para determinar los litros de gas abastecidos (ver nota aclaratoria) y sobre los mismos, determinar su importe, bien en litros o bien haciendo la conversión a kilogramos considerando una relación aproximada de 2 litros por cada kilogramo, es decir que la densidad del gas puede considerarse de .500 a .550 gramos en forma conservadora por litro.

La inmovilización de estos tanques hace que su depreciación sea mucho más lenta que para los tanques portátiles, estimándose una duración de 36 a 40 años como normal sin que el tanque ofrezca ningún riesgo para el usuario, siendo ésta una de las principales ventajas de este tipo de distribución de gas L.P. por esta causa, estos tanques no entran al Programa de Reposición de Equipo, antes mencionado, resultando el precio del gas \$0.10 más barato que el de tanques portátiles, como otra de sus ventajas.

Como desventaja o inconvenientes a este sistema de distribución, se puede anotar, el elevado costo del equipo, que está fuera del alcance de la masa popular y el peligro en el llenado del tanque, aún cuando ésta en realidad es imputable al factor humano, y no al sistema en sí, por falta de precaución que tienen algunos empleados al hacer el llenado.

Como una modalidad al sistema anteriormente expuesto, podemos considerar el servicio que los edificios de apartamentos prestan a sus inquilinos, instalando un tanque estacionario de gran capacidad para el abastecimiento de todos sus departamentos, proporcionándolo a éstos por medio de tubería, que va desde el tanque estacionario, hasta cada uno de los departamentos pasando por un medidor individual, para el efecto de determinar mensualmente el consumo de gas L.P. por cada aparato medidor cobrando su importe por separado o bien incluido en la renta.

El llenado del tanque general estacionario de cada edificio se hace en igual forma que para tanques de menor capacidad.

Por último, otra de las formas de la distribución de gas L.P., es la que se hace por medio de tubería subterránea, desde la misma planta distribuidora hasta el domicilio del usuario. Esto es posible por medio de un tendido de redes a través de la ciudad, que va desde la planta misma hasta diferentes puntos claves en una zona, por medio de redes principales, en las que se entroncan redes de menor capacidad para cada usuario.

Para lograr enviar el gas a través de las redes principales antes mencionadas, es necesario que el gas L.P., en estado líquido pase en la planta por un vaporizador que convierte el gas líquido en gas vapor por medio de calor y posteriormente con un aparato mezclador se hace inyección de aire junto con el gas, logrando con esto obtener una mezcla de gas-aire, con las mismas características de poder calorífico que el gas natural. Este procedimiento se llama de "carburación de Gas".

El sistema de distribución por red de tubería es por demás interesante por la precaución con que debe hacerse el tendido de las redes de tubo, ya que la acción corrosiva del agua y minerales que se encuentran en la composición de la tierra es sumamente dañina y es preciso evitarla siempre; para lograrlo la tubería debe cubrirse con pintura anticorrosiva y forrarse con un material de características especiales que se aplica vendando el tubo, es decir, cubriéndolo por su parte exterior.

Una vez protegida así la tubería, se procede a hacer el tendido de las redes y a mantener constante vigilancia de las mismas con el objeto de cambiar inmediatamente la parte de la tubería que presenta averías por no haber soportado la acción corrosiva.

Se usa también un método conocido como "Protección Católica", con el fin de neutralizar la acción electroquímica de las tierras muy húmedas sobre la tubería, y consiste en aplicar corriente eléctrica para evitar el adelgazamiento de las paredes de la tubería por efectos de las corrientes galvánicas, con lo que se nulifica el desprendimiento molecular de las paredes exteriores del tubo.

Esta forma de distribución ya utilizada en ciudades fronterizas, concretamente en las poblaciones de Mexicali y Tijuana, B. C., han dado muy buenos resultados ya que el costo de la instalación para el usuario es mínimo, y sólo se cobra desde la red principal más cercana, hasta el domicilio del usuario una cantidad fija tomando como promedio un total de 25 mts. de tubería, para 2 aparatos de uso que pueden considerarse como los normales para una familia tipo. Sólo en el caso de más aparatos o instalaciones especiales, el tendido de tubería se cobra por separado.

El precio del gas en sí por unidad calorífica es igual al que se tiene en tanque estacionario por lo que por comparación se puede concluir que en el uso de tubería, sin necesidad de una erogación muy superior a la del tanque estacionario, se obtiene además la seguridad de disfrutar de un servicio prestado con toda regularidad, oportunidad y eficiencia, sin costo adicional.

#### COMPARACIÓN DEL GAS CON OTROS COMBUSTIBLES

Muchos son los combustibles que se utilizan en diferentes partes de nuestro país con los que podría compararse el gas, pero las más comunes son: el carbón, la leña, el petróleo y la electricidad. La situación geográfica de las diferentes regiones, es decisiva en muchas ocasiones para la utilización de uno u otro combustible; tal es el caso de regiones que por su cercanía con bosques y selvas, y lo alejado de centros de abastecimientos, hacen de la leña o del carbón su combustible principal o único para la elaboración de sus alimentos, es decir que hay regiones en las que aún la electricidad no llega y su lejanía a lo intrincado de su camino hacen imposible el transporte de otros combustibles como podrían ser el petróleo o el gas. Es entonces cuando lo más práctico es recurrir a lo que la naturaleza proporciona, siendo en este caso lo ideal.

Se cita esta comparación porque habrá otros lugares en los que no sea absolutamente necesario hacer uso exclusivamente de lo que la naturaleza proporciona sino que hasta ahí puedan llegar otros combustibles, más cómodos y menos difíciles de conseguir, pero entonces surge otro gran problema; el económico; y así, pueden irse haciendo muchas más consideraciones de diversos tipos, pero lo que se trata de demostrar con todo esto, es que puestos éstos en el caso de poder obtener cualquier tipo de combustible, cuál, ofrece mayores ventajas.

El carbón y la leña como combustibles de uso doméstico, podrían anotárseles como principales desventajas, la dificultad en prenderlos y después el humo que producen, las cenizas que sueltan tizne con que se ensucian los utensilios de cocina. Para el petróleo aún cuando es más fácil en su encendido, su mal olor y también su poca limpieza no lo hacen deseable ya que las cocinas y demás utensilios se llenan de cochambre, e inclusive llegan los alimentos a tomar un sabor desagradable debido al humo que despiden en su combustión. Ahora bien, frente a todos estos inconvenientes aparece la energía eléctrica que es de fácil encendido, de absoluta limpieza y no desprende malos olores, sólo una desventaja de importancia podría atribuírsele, su elevado costo, a más de que no llega todavía a regiones distantes en las que sí es posible allegar otros combustibles.

Tomando en cuenta todas las desventajas antes mencionadas, puede decirse que en contra posición a todas ellas, se encuentra el gas que representa comodidad, higiene, limpieza y economía.

Hasta ahora, en muchas regiones que todavía no están electrificadas, ya se puede utilizar el gas L.P. como combustible por la facilidad de su transporte en tanques portátiles y para las ciudades no sólo por este medio de distribución, sino también en tanques estacionarios o por tubería. Según investigaciones realizadas, en varias partes del país, el gas L.P., que es el de mayor consumo en la república mexicana resulta más barato que la leña, el carbón, el petróleo e inclusive la luz. Tomando en cuenta lo que costaría obtener con los combustibles antes mencionados un número X de calorías o lo que es lo mismo el poder calorífico, de esos combustibles, es inferior al del gas L.P. por lo que su costo es más elevado.

Si ya la comparación del gas L.P. resulta altamente favorable a éste, en comparación con otros combustibles, la del gas natural,

resultaría todavía más satisfactoria; es por eso que tomando un promedio aproximado de los precios de los diferentes combustibles y su poder calorífico, se puede decir que el gas natural es:

50%	más barato que la leña.
60%	” ” ” el carbón.
25%	” ” ” el petróleo diáfano.
65%	” ” ” la energía eléctrica y
35%	” ” ” el gas L.P. (mezcla propano-butano).

### OTRAS APLICACIONES

Muchas son ya las aplicaciones que el gas, bien sea L.P. o natural, tienen en la actualidad, tanto en industrias, comercios y para uso doméstico o carburaciones. En la industria, ha tomado un incremento enorme propiciado por su bajo costo y facilidad de manejo, utilizable tanto en la producción misma de cierto tipo de productos, como puede ser las compañías fabricantes de refrigeradores, estufas, calentadores de gas, etc. y más específicamente en empresas fabricantes de pisos a base de resinas sintéticas poliestirenadas; en plantas termoeléctricas o de turbinas, pero sobre todo en una industria muy nueva e importante en nuestro país como lo es la industria petroquímica.

Pero aún para aplicaciones más sencillas dentro de las mismas industrias, es ya común el uso del gas; por ejemplo como combustible en la carburación de máquinas acarreadoras o arrastradoras dentro de la misma industria y aún para equipos de reparto. Sobre este particular se ha especulado mucho sobre todo por ciertas disposiciones dictadas por Petróleos Mexicanos en relación a quiénes deben vender o no gas para carburación, que como es sabido, es muy utilizado por transportadores de carga, por la economía que representa para ellos el uso de este combustible así como por el ahorro que les representa en la inversión de bujías por su menor carbonización y demás partes vitales que intervienen en la carburación del motor de un vehículo.

Para fines comerciales, el uso del gas podría equipararse a la aplicación que para usos domésticos se le da, con la diferencia lógica en lo referente a la cantidad de combustible consumido.

Estos son sólo algunos de los múltiples usos que el gas tiene en muchos aspectos de la vida cotidiana que ahora, en mayoría, han ido aplicando gas L.P., si a ellos se le añade la facilidad y la economía que el gas natural proporciona, serán más cada vez los usos, las aplicaciones y los beneficios que se obtengan del mismo.

## CAPÍTULO II

# PLANEACION DE UNA RED DE DISTRIBUCION DE GAS NATURAL

### CONSIDERACIONES GENERALES

Hasta la fecha, toda la energía térmica que los habitantes, el comercio y la industria que las ciudades más importantes de nuestro país han necesitado, se obtienen de los combustibles líquidos y del gas licuado producido por Petróleos Mexicanos.

Con el incremento en las reservas de Gas natural, así como por virtud de los gasoductos que PEMEX ha tendido en el país, se pretende construir una línea para la conducción de este combustible, desde la línea principal que se supone ya llega a la ciudad en estudio, y que proveería a una zona bastante amplia.

El objeto de este estudio es:

- 1). Presentar el proyecto o diseño de la Red de distribución de gas natural para la ciudad.
- 2). Determinar la inversión necesaria para la red de distribución inicial, así como la inversión adicional requerida para el incremento de dicha red durante los próximos 10 años.
- 3). Calcular los gastos directos de operación del sistema de distribución mencionado.
- 4). Obtener la fijación de la tarifa general para la distribución y venta de gas natural, a los usuarios para usos domésticos y comerciales de la ciudad en estudio, que de acuerdo con los datos técnicos y económicos contenidos en este trabajo no debe ser menor de \$0.6382 M.N. por metro cúbico.

## MERCADO

El crecimiento acelerado de la población en general durante los últimos dos decenios, atestigua las grandes cualidades de cualquier ciudad de la República Mexicana, tanto como lugar de residencia, como para el establecimiento de comercio e industrias; más aún si se toma en cuenta la preocupación constante de los órganos gubernamentales a fin de incorporar a todas las ciudades, de todos los servicios como agua, drenajes, pavimentos, iluminación pública, amplias avenidas y en general dotarlas de una mejor organización urbana.

De acuerdo con lo anterior, ya es una realidad el pensar en poblaciones de 500,000 a 750,000 habitantes o más, en diferentes regiones de la República, cuyos climas son variados y con niveles económicos diversos, pero que constituye un mercado potencial para la venta de gas. Son todos estos factores y algunos otros, los que se deben tomar en consideración para un estudio adecuado, del mercado que se pretende surtir, con el producto motivo de este estudio.

Sabiendo el número de habitantes que existen en una región, el siguiente paso será su clasificación según su medio de vida o su ubicación dentro de la zona, en población urbana y población suburbana, a fin de tener una idea más exacta del mercado real que podría tenerse en el lugar donde se pretende tener la planta y, evitar gastos infructuosos.

Tomando como base que, según datos estadísticos, una "familia tipo", la constituyen un promedio aproximado de 5 miembros, se procederá a la cuantificación de familias, en la región, dividiendo el número de habitantes entre 5. Una vez obtenido el número de familias urbanas y suburbanas existentes, es necesario también analizar las características individuales del área o región, la información que se tenga de experiencias, anteriores, ya sea propias o ajenas, así como el probable éxito futuro que se pueda lograr en dicha área ya que constituyen las consideraciones básicas que deben determinarse, a fin de precisar las áreas que sean más favorables para la empresa, aunque, desde luego, la actuación y experiencia de los competidores no presupone que tenga que ser igual para la empresa que hace el estudio. De aquí que una vez obtenidos todos los datos anteriores, ya se proceda a, de acuerdo con el tipo de ventas que se pretendan realizar,

clasificar a los clientes o consumidores en: usuarios domésticos, usuarios comerciales y usuarios industriales. Considerando como usuario doméstico a una familia.

### *Usuarios Domésticos*

En la mayor parte de la República Mexicana, se goza de un clima moderado, con excepción del norte de nuestro país en donde es terriblemente extremo; es por eso que se limita el uso del gas natural exclusivamente para cocinar y calentar agua, ya que los sistemas de calefacción de edificios y hogares no lo requieren por la razón arriba mencionada; sin embargo en ciudades y poblaciones norteañas sí es común su uso; pero para el presente estudio se considerará únicamente, el primer caso, a fin de determinar los consumos promedio por usuario doméstico.

De esta forma, de las familias urbanas y suburbanas existentes en la región de estudio, se tendrá todavía que hacer una selección de posibles usuarios ya que es lógico considerar que no podría consumir gas, el 100% de la población. Tomando en cuenta la consideración anterior, se supondrá que de una población de 110,000 familias (urbanas y suburbanas) sólo el 80% de ellas pueden ser consumidores potenciales de gas, es decir, 88,000 usuarios. De este total, es razonable el considerar que un 30% puede quedar conectado a la red de distribución, al terminar el primer año de la instalación de la red, un 55% el segundo, 75% el tercero, 90% el cuarto y 100% el quinto año. Adicionalmente, un crecimiento del 5% anual ha sido calculado en un período de 10 años, lo que da por resultado el preveer 26,400 usuarios domésticos al finalizar el primer año, 106,964 en el quinto año y 136,516 al cabo de diez años.

La conversión de la energía calorífica que actualmente se usa en los servicios domésticos por el uso de otros combustibles, da como resultado un consumo previsto de gas natural de 125,460 M<sup>3</sup> al día. Si aplicamos los mismos porcentajes de saturación anotados en el párrafo anterior, el consumo total al terminar el primer año, para usos domésticos, será de 37,638 M<sup>3</sup> diarios, llegando a 194,647 M<sup>3</sup> al cabo de diez años de operación.

## *Usuarios Comerciales*

De acuerdo con el tipo de ciudad que se ha elegido para este estudio, se puede considerar que los consumidores comerciales sean 15,000 aproximadamente. La demanda calculada para este número de usuarios es de 236,250 M<sup>3</sup> de gas natural al día. Se ha establecido que la totalidad de los consumidores comerciales quedarán conectados a la red de distribución en un plazo de tres años y que el incremento anual de la demanda será del orden del 5%, lo cual arroja los siguientes resultados de consumo: 94,506 M<sup>3</sup> diarios al finalizar el primer año de operación y 366,497 M<sup>3</sup> al término de 10 años.

## *Usuarios Industriales*

Es imposible establecer un consumo promedio por industria, toda vez que la cantidad de aplicación de gas natural varía tanto por diferencias de producción en dos industrias similares, como por la eficiencia de los aparatos que funcionen a base de gas natural.

## ESTUDIO TÉCNICO

El diseño preliminar de la red de distribución para la ciudad, ha sido hecho basándose en las siguientes consideraciones:

- 1). Suministro regular de gas natural por parte de PEMEX en la Estación de Medición y Entrega a la empresa a una presión de 14.06 Kg/cm<sup>2</sup>.
- 2). Ya que sería poco práctico si es que no imposible, suministrar el servicio a todos los usuarios en el primer año, se ha considerado que el servicio doméstico podrá ser completado en un lapso de 5 años en tanto que el servicio a los usuarios comerciales quedará terminado en 3 años.
- 3). El área de la ciudad mantendrá un incremento mínimo de 5% anual en su demanda durante los diez años que se están considerando.
- 4). La red de distribución primaria o principal se ha diseñado previendo el aumento futuro de la demanda para evitar mo-

dificaciones de importancia en dicha red conforme aumenten los volúmenes de gas consumidos.

- 5). El sistema de distribución será construido de acuerdo con las normas fijadas por la Secretaría de Industria y Comercio, respetando la reglamentación existente al respecto.

Se ha encontrado recientemente que la solución ideal para este tipo de problemas consiste en hacer redes periféricas de distribución en lugar de los actuales sistemas lineales.

El criterio seguido para el diseño general de la red fue tomando en consideración dos sistemas de tuberías básicos: 1) la red primaria abasteciendo a 2) la red secundaria que abastecerá a los usuarios domésticos y comerciales. Las tuberías de la red primaria conducirán el gas natural a 12 estaciones reguladoras de la presión del mismo que quedarán estratégicamente localizadas por zonas, para alimentar a la red de distribución secundaria. Este diseño ofrecerá la máxima flexibilidad en su operación y al mismo tiempo deja previsto el futuro crecimiento de la red general con el mínimo de inversión requerida.

El gas natural será conducido de la estación de medición donde lo entregue PEMEX a la planta odorizadora, donde será regulado y alimentado a la red de distribución primaria hasta llegar a las estaciones zonales, de regulación, donde la presión será reducida antes de entrar en la red de distribución secundaria hasta llegar a las tomas de cada usuario doméstico o comercial. Finalmente, en cada toma particular la presión será disminuida hasta  $0.018 \text{ kgs/cm}^2$  aproximadamente, para ser utilizado por los consumidores.

#### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El conjunto de redes y sistemas que se construirán en la ciudad, durante el primer año incluyen:

- 1). Una estación receptora a orillas de la ciudad, completa con medidores, reguladores de presión y planta odorizadora.
- 2). Una red primaria de distribución o suministro consistente en:
  - 2.1 Aproximadamente 50,597 metros de tuberías.

- 2.2 Doce estaciones zonales para regular la presión.
- 3). Un sistema de distribución secundario incluyendo:
  - 3.1 Aproximadamente 1,213,104 metros de tuberías.
  - 3.2 Conexiones y medidores para 6,000 usuarios comerciales.
  - 3.3 Conexiones y medidores para 26,400 usuarios domésticos.
- 4). Equipo de operación, herramientas y materiales.

### CAPÍTULO III

#### FINANCIAMIENTO Y ORGANIZACION DE LA EMPRESA

Según Terry "el financiamiento consiste en la obtención y utilización del dinero, derechos de capital, crédito y fondos de cualquier clase, que se emplean en la operación de una empresa".

Cuando se habla de financiamiento es necesario tomar en cuenta los principios de la Economía, la legislación que afecta al mundo económico, a la empresa en general y a las actividades financieras en particular, y por último aunque no se debe considerar de menor importancia, es necesario tomar en cuenta la contabilidad, la cual proporciona la base para medir los resultados o predecir las consecuencias de un plan financiero.

Para lograr un financiamiento adecuado es necesario estudiar y analizar los siguientes problemas que están íntimamente relacionados con el capital de la empresa:

- a). Forma en que está constituido el capital.
- b). Fuentes de donde se puede obtener el capital.
- c). Aplicación que se le dará al capital obtenido.
- d). Control de los desembolsos de capital.

El primer inciso se refiere a la estructura jurídica del capital; en México existen las siguientes formas:

- 1). Propietario individual.
- 2). Sociedades de personas.
- 3). Sociedades de capitales.

En las sociedades de capitales como es el tipo de sociedad a que se hace referencia en esta tesis, las personas físicas pasan a un segundo plano, ya que su responsabilidad por las obligaciones sociales se limita exclusivamente al monto de sus aportaciones, haciéndolas en consecuencia, más atractivas a los inversionistas.

Para estructurar adecuadamente la empresa es necesario determinar el punto de equilibrio entre recursos propios como es el Capital Contable y los recursos ajenos, Pasivo, y analizar las circunstancias especiales del momento.

Las inversiones que produce la estructura del capital o estructura financiera, pueden clasificarse en:

- 1). Circulantes.
- 2). Permanentes.

Las inversiones circulantes representan la capacidad de pago, ya que incluyen principalmente el efectivo y otros activos que son de fácil conversión al efectivo en un período de operación normal de la compañía. Su cifra neta está representada por el Capital de Trabajo; el cual se determina deduciendo del Activo Circulante, el Pasivo Circulante.

El capital de trabajo puede clasificarse en:

- a). Capital de trabajo permanente o regular.
- b). Capital de trabajo variable o estacional.

El capital de trabajo permanente o regular es el mínimo que se requiere para que el negocio pueda operar debidamente aún en épocas flojas del año. Desde luego, el caso de la empresa que se estudia presenta la irregularidad en el consumo, debido principalmente a los cambios de clima en las diferentes épocas del año. Un factor importante que es necesario considerar, es el que dicho capital de trabajo puede variar de año en año, dependiendo del crecimiento de la empresa y de la etapa en el ciclo económico de los negocios dedicados a este tipo de explotación.

El capital de trabajo variable o estacional es aquel que requiere la empresa, en exceso del permanente o regular, en caso de que el consumo de los usuarios sea mayor.

Las inversiones permanentes pueden clasificarse en:

- a). Activos fijos tangibles.—Incluyendo terrenos, edificios, equipo de transporte, etc.
- b). Activos fijos intangibles.—Se consideran el crédito comercial, derechos, etc.
- c). Inversión en valores.—Incluyen acciones, bonós, obligaciones, etc.

Concretando, si se concibe que la empresa pueda proveerse de los fondos que le sean necesarios, a fin de realizar las obras proyectadas y el servicio adecuado, es necesario tomar en cuenta, los problemas que se presentarán y los proyectos a realizar eliminando así, futuros entorpecimientos en la medida en que el proyecto de financiamiento, prevea y ofrezca soluciones a un período de transición de una etapa de iniciación a una de pleno desarrollo. Para esto se considerarán varios pasos que de resolverse satisfactoriamente, presentarían un cuadro idóneo del cual sólo bastaría elegir lo más adecuado o conveniente para la empresa; así, se tendrá que fijar primero:

#### OBJETIVO

Si se piensa en la realización del proyecto o en la simple compra de todo lo necesario a fin de proveer de lo indispensable a la empresa, con la aplicación del Capital Social, se puede comprender fácilmente que no sería posible que sufragara ni aún los más mínimos materiales, así pues, es necesario que la empresa se allegue medios suficientes, a base de préstamos a medio y a largo plazo. Se hacen necesarios estos créditos que pesarán sobre la empresa, debido a la gran inversión que por concepto de instalación y tendido de las redes y de las plantas estacionales, odorizadora y estaciones receptora y medidora, reguladoras y zonales, es indispensable hacer; para ello se tiene que contar con los materiales y el elemento humano, que proporciona gastos fortísimos para la empresa, siendo por esta causa y otras que en el desarrollo del trabajo se hacen notar, que se ha previsto una pérdida durante el período de la instalación de la empresa.

Unas de las principales causas de gastos constantes para la empresa, lo serán sobre todo el sostenimiento del personal, ingenieros, obre-

ros, encargados del control de materiales, etc., así como empleados administrativos, como secretarías, contadores, etc.

#### FUENTES DE DONDE SE PUEDE OBTENER EL CAPITAL

El capital invertido en la empresa es básicamente de dos clases: capital propio de la compañía y capital ajeno; por lo anterior las fuentes del capital se pueden clasificar en:

- 1). Fuentes internas.
- 2). Fuentes externas.

Dentro de las fuentes internas, la forma más común de obtener recursos es a través de la aportación de capital por parte de los dueños del negocio; este tipo de capital es el que asume el verdadero riesgo de la empresa, ya que quienes lo aportan, tienen derecho a recibir en dado caso las utilidades netas de la misma, después de pagarse impuestos, intereses y todas las demás obligaciones a que está sujeto un negocio.

Tratándose de las sociedades de capital, como es el caso de esta Distribuidora de Gas Natural, de acuerdo con la legislación mexicana, se pueden distinguir las siguientes clases de capital propio de una empresa.

*Capital Suscrito:* Representado por el compromiso formal de los socios a aportar una suma determinada de dinero, representado en efectivo o bienes.

*Capital No Exhibido:* Representa el capital suscrito no pagado.

*Capital Exhibido:* Representa las aportaciones efectuadas, ya sea en efectivo o en especie.

Los títulos denominados "acciones", representan la evidencia de que una persona es propietaria de determinada parte de una empresa. Estas acciones pueden ser "comunes" cuando su régimen de distribución y derechos de voto sean normales; o preferentes cuando gocen de prioridad en el pago de dividendos y de reembolso.

Otra forma de obtener recursos dentro de las fuentes internas, la constituye la reinversión de utilidades.

Los principales objetivos perseguidos al retenerse utilidades son los siguientes:

- 1). Dar al negocio mejores recursos para su expansión, ampliando su radio de acción.
- 2). Reducir o posponer cargas fiscales. Normalmente los gobiernos de los países, sobre todo cuando se trata de países en desarrollo, tal es el caso de México, dan facilidades a las empresas para que reinviertan sus utilidades, reduciendo los impuestos sobre esas utilidades no distribuidas o cuando menos, posponiendo la obligatoriedad de su pago para cuando se realice su distribución.
- 3). Aumentar la solvencia del negocio.
- 4). Estabilizar dividendos.

El poder obtener recursos por medio de la reinversión de utilidades, se relaciona con la política que se establezca para el pago de dividendos, o sea la forma que tenga la sociedad de retribuir a quienes le han provisto de capital.

La formación de reservas para depreciación y amortización, etc., constituye para la empresa una fuente interna para obtener recursos.

La venta o disminución de los propios activos de la empresa, puede ser otra fuente interna para obtener recursos aunque estas últimas consideraciones, sólo serán posibles cuando el proyecto desarrollado sea para una empresa ya existente, y no para una que como ésta se pretende implantar.

Las fuentes externas para obtener recursos se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- 1). Mercado de dinero.
- 2). Mercado de capitales.

El mercado de dinero comprende todas aquellas fuentes a las que se puede recurrir para obtener o entregar dinero en préstamo a un corto plazo o intermedio.

En México, los grupos más importantes que prestan en el mercado de dinero son:

- a). Bancos de depósito.
- b). Bancos de ahorro.
- c). Financieras.
- d). Compañías de seguros.
- e). Proveedores.
- f). Particulares.

Normalmente se considera a corto plazo, aquel que se obtiene y se otorga por un período que no exceda de un año. El crédito a plazo intermedio está comprendido entre uno y cinco años.

El mercado de capitales lo constituyen quienes prestan y quienes reciben en préstamo reservas monetarias a un plazo largo y con la estipulación de una tasa de interés normalmente más baja que las establecidas en el mercado de dinero. A este método o mercado, también acuden inversionistas que desean adquirir participación en las empresas, a través de la adquisición de sus acciones u otras formas de representación de su capital. En nuestro medio, una de las formas por la cual las empresas pueden obtener recursos en el mercado de capital, es a través de la emisión de "obligaciones", o sean títulos de crédito que representan la participación individual de sus tenedores en crédito colectivo, constituido a cargo de la emisora.

Es por eso que para el financiamiento de esta empresa se ha escogido un préstamo a diez años sin descartar los préstamos a corto plazo e intermedio, para las necesidades más urgentes de la misma y que puedan cubrirse con facilidad ya que de su buen cumplimiento puede depender el éxito o el fracaso de la compañía ya que como se ha dicho, con todas las cargas a soportar durante los primeros años de su vida, es necesario hacer un presupuesto con el mínimo de inversión requerida.

#### APLICACIÓN DEL CAPITAL

La resolución del problema financiero la constituye la adecuada aplicación de los fondos de una empresa. Aunque la aplicación de fondos implica tener que decidir respecto a la liquidación de deudas contraídas respecto a la devolución del capital aportado, en realidad puede decirse que en el aspecto de su inversión es donde esa aplicación adquiere mayor importancia.

De acuerdo con todo lo anterior, a fin de determinar los costos de inversión del sistema de distribución de gas natural que se pretende implantar, incluyendo los incrementos necesarios para el aumento de la red durante un período de diez años, así como el cálculo de los gastos de operación del sistema planeado, a continuación se presentan cuadros objetivos de la situación que se pretende determinar.

## INDICE DE CALCULOS Y CUADROS PRESENTADOS

- 1). Resumen de gastos y cómputo de utilidades.
- 2). Cálculos del costo del gas.
- 3). Estimación de los metros cúbicos de gas natural a vender.
- 4). Análisis de los gastos de operación.
- 5). Cálculo de reserva para impuestos.
- 6). Cargos por concepto de intereses y depreciación.
- 7). Resumen del presupuesto de inversiones, por diez años.
- 8). Inversiones en la red de distribución primaria (primer año).
- 9). Inversiones de la red de distribución intermedia (primer año).
- 10). Costo unitario estimativo por conexión o toma (primer año).
- 11). Costo de conexión por usuario del 2o. al 10o. año.
- 12). Fórmula utilizada para determinar el precio de venta al consumidor, por metro cúbico de gas natural.

DISTRIBUIDORA DE GAS NATURAL, S. A.

RESUMEN DE GASTOS EN MILES DE PESOS DURANTE LOS DIEZ PRIMEROS AÑOS DE OPERACION

Impuestos	Costo del gas	Gastos de operación	Intereses	Depreciación	Total
125 200.00	233 159.36	182 262.50	110 506.00	125 575.00	776 702.86

CALCULO DE LA UTILIDAD ACUMULADA EN 10 AÑOS EN MILES DE PESOS

Inversión total de acuerdo con el cuadro correspondiente	<u>251 150.00</u>
5.015% por año durante diez años da por resultado 50.15% sobre la inversión .....	<u>125 950.00</u>

DISTRIBUIDORA DE GAS NATURAL, S. A.

CALCULO DEL COSTO ANUAL DEL GAS

Año	Volumenes totales Mts. :	Precio a pagar pesos M <sup>3</sup>	Totales miles de pesos
1	24 163 231	0.16487	3 983.79
2	71 411 991	0.16487	11 773.70
3	113 811 088	0.16487	18 764.02
4	140 441 692	0.16487	23 154.67
5	154 224 943	0.16487	25 427.08
6	164 718 384	0.16487	27 157.06
7	172 971 290	0.16487	28 517.73
8	181 592 872	0.16487	29 939.24
9	190 668 314	0.16487	31 435.43
10	200 197 476	0.16487	33 006.61
Totales en diez años	1 414 201 270		233 159.36

DISTRIBUIDORA DE GAS NATURAL, S. A.

CALCULO DEL CONSUMO ANUAL DE GAS  
NATURAL EN LA CIUDAD

Año	Doméstico M <sup>3</sup>	Comercial M <sup>3</sup>	Totales M <sup>3</sup>
1	6 891 626	17 271 605	24 163 231
2	20 136 026	51 275 965	71 411 991
3	32 217 642	81 593 446	113 811 088
4	42 852 867	97 588 825	140 441 692
5	51 758 095	102 466 848	154 224 943
6	57 118 248	107 600 116	164 718 364
7	59 982 669	112 988 630	172 971 299
8	62 960 532	118 632 340	181 592 872
9	66 108 559	124 559 755	190 668 314
10	69 426 749	130 770 727	200 197 478
<b>Totales</b>	<b>469 453 013</b>	<b>944 748 257</b>	<b>1 414 201 270</b>

DISTRIBUIDORA DE GAS NATURAL, S. A.

CALCULO DEL COSTO DE OPERACION  
EN MILES DE PESOS

Año	Supervisión y mano de obra	Materiales y mante- nimiento	Lectura medidores y fact.	Equipo trans.	Seguros	Total
1	2 070.00	1 035.00	1 242.00	310.50	517.50	5 175.00
2	3 995.00	1 997.50	2 397.00	599.25	998.75	9 987.50
3	5 690.00	2 845.00	3 414.00	853.50	1 422.50	14 225.00
4	6 945.00	3 472.50	4 167.00	1 041.75	1 736.25	17 362.50
5	7 970.00	3 985.00	4 782.00	1 195.50	1 992.50	19 925.00
6	8 370.00	4 185.00	5 022.00	1 255.50	2 092.50	20 925.00
7	8 785.00	4 392.50	5 271.00	1 317.75	2 196.25	21 962.50
8	9 225.00	4 612.50	5 535.00	1 383.75	2 306.25	23 062.50
9	9 685.00	4 842.50	5 811.00	1 452.75	2 421.25	24 212.50
10	10 170.00	5 085.00	6 102.00	1 525.50	2 542.50	25 425.00
	<b>72 905.00</b>	<b>36 452.50</b>	<b>43 743.00</b>	<b>10 935.75</b>	<b>18 226.25</b>	<b>182 262.50</b>

DISTRIBUIDORA DE GAS NATURAL, S. A.  
 CALCULO DE RESERVA PARA IMPUESTOS  
 EN MILES DE PESOS

Año	
3	4 150.00
4	9 500.00
5	12 350.00
6	15 250.00
7	17 500.00
8	19 500.00
9	22 450.00
10	24 500.00

TOTAL 125 200.00

**Nota:** Los impuestos fueron estimados con base en una utilidad neta del 5.015% anual sobre la inversión.

DISTRIBUIDORA DE GAS NATURAL, S. A.  
 CALCULO DE LOS PAGOS DE CAPITAL E INTERESES  
 EN MILES DE PESOS

Año	Saldo	A Intereses 8%	Pago capital	B Depreciación 5%
1	251 150.00	20 092.00	25 115.00	12 557.50
2	226 035.00	18 082.80	25 115.00	12 557.50
3	200 920.00	16 073.60	25 115.00	12 557.50
4	175 805.00	14 064.40	25 115.00	12 557.50
5	150 440.00	12 055.20	25 115.00	12 557.50
6	125 575.00	10 046.00	25 115.00	12 557.50
7	100 460.00	8 036.80	25 115.00	12 557.50
8	75 345.00	6 027.60	25 115.00	12 557.50
9	50 230.00	4 018.40	25 115.00	12 557.50
10	25 115.00	2 009.20	25 115.00	12 557.50
<b>Totales</b>		110 506.00	251 150.00	125 575.00

DISTRIBUIDORA DE GAS NATURAL, S. A.

CALCULO DE LA INVERSION ANUAL NECESARIA DURANTE LOS  
PRIMEROS DIEZ AÑOS DE OPERACION, EN MILES DE PESOS

Años	Primero	Segundo	Tercero	Cuarto	Quinto	Sexto	Séptimo	Octavo	Noveno	Décimo	Totales
Red de distribución primaria	9 162.50										9 162.50
Red intermedia	18 025.00	10 800.00	9 612.50	9 612.50		3 925.00	4 112.50	4 325.00	4 637.50	4 762.50	69 712.50
Usuarios domésticos	18 150.00	16 787.50	16 087.50	13 012.50	10 500.00	5 237.50	5 512.50	5 775.00	6 075.00	6 375.00	102 512.50
Usuarios comerciales	10 312.50	9 987.50	8 125.00	1 425.00	1 487.50						31 337.50
<b>SUBTOTAL</b>	<b>55 650.00</b>	<b>37 575.00</b>	<b>32 825.00</b>	<b>24 050.00</b>	<b>11 987.50</b>	<b>9 162.50</b>	<b>9 625.00</b>	<b>10 100.00</b>	<b>10 612.50</b>	<b>11 137.50</b>	<b>212 725.00</b>
Material, equipo y herramientas (mantenimiento)	1 287.50	400.00	337.50	250.00	125.00						2 400.00
Diseño y supervisión	4 512.50	2 425.00	1 675.00	1 237.50	625.00						10 475.00
Imprevistos (5%)	3 712.50	2 275.00	1 875.00	1 387.50	712.50	462.50	475.00	500.00	525.00	562.50	12 487.50
	65 162.50	42 675.00	36 712.50	26 925.00	13 450.00	9 625.00	10 100.00	10 600.00	11 137.50	11 700.00	238 037.50
Capital de trabajo	1 450.00	1 450.00	1 450.00	1 450.00	1 450.00	1 450.00	1 450.00	1 450.00	1 450.00		13 050.00
Capital requerido	66 612.50	44 125.00	38 162.50	28 375.00	14 900.00	11 075.00	11 550.00	12 050.00	12 587.50	11 700.00	251 137.50
<b>Inversión Total Acumulativa</b>	<b>66 612.50</b>	<b>110 737.50</b>	<b>148 900.00</b>	<b>177 275.00</b>	<b>192 175.00</b>	<b>203 250.00</b>	<b>214 800.00</b>	<b>226 850.00</b>	<b>239 437.50</b>	<b>251 137.50</b>	

**PRESUPUESTO DEL COSTO UNITARIO DE LAS CONEXIONES  
A LOS DISTINTOS CONSUMIDORES, EN PESOS**

Clase de consumidor	Costo de materiales	Mano de obra	Costo total
Residencial (Doméstico) .....	562.50	125.00	687.50
Comercial pequeño .....	637.50	187.50	825.00
Comercial medio .....	2 625.00	450.00	3 075.00
Comercial grande .....	4 600.00	662.50	5 262.50
Industrial pequeño .....	17 062.50	3 750.00	20 812.50

Promedio del costo de las conexiones comerciales y pequeña industria: \$1 312.50.

**COSTO DE LAS CONEXIONES POR USUARIO DEL SEGUNDO AL  
DECIMO AÑO, EN PESOS**

**COSTO UNITARIO POR USUARIO:**

Doméstico .....	\$ 687.50
Comercial .....	„ 1 312.50

Año	Número de usuarios domésticos a conectar	Costo total de conexiones domésticas	Número de usuarios comerciales a conectar	Costo total de conexiones comerciales
2	24 418	1 343 000.00	7 600	799 000.00
3	21 945	1 207 000.00	6 190	650 000.00
4	18 927	1 041 000.00	1 086	114 000.00
5	15 273	840 000.00	1 133	119 000.00
6	7 618	419 000.00	—	—
7	8 018	441 000.00	—	—
8	8 400	462 000.00	—	—
9	8 836	486 000.00	—	—
10	9 273	510 000.00	—	—
<b>Total</b>	<b>122 708</b>	<b>6 749 000.00</b>	<b>16 009</b>	<b>1 682 000.00</b>

## PRESUPUESTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA

El presupuesto de la Red de Distribución Primaria, debe hacerse tomando en cuenta, todos los datos de carácter técnico que sean necesarios, partiendo de los costos unitarios de las tuberías según sus diferentes diámetros y, los demás conceptos a cubrir, como lo serían: cruces de vías de comunicación, estación receptora y medidora, estaciones reguladoras zonales, planta odorizadora.

Según datos investigados al respecto, se necesitaría, 50,594 Mts. de tubería aproximadamente para hacer el tendido de la red. Cuantificando el material y la mano de obra, y la ruptura y reposición de pavimento para el tendido de la red y la realización de los conceptos antes mencionados, se obtiene un costo total de \$9.165,050.00 distribuidos como sigue:

MATERIAL Y MANO DE OBRA .....	\$	8.859,162.50
Ruptura y Reposición Pavimentos .....	,,	305,887.50
		Total
	\$	9.165,050.00

### ESTIMACION DEL COSTO DURANTE EL PRIMER AÑO DE INSTALACION

#### SISTEMA INTERMEDIO DE DISTRIBUCION DE BAJA PRESION

(Miles de pesos)

Año	Longitud metros	Costo material y mano de obra	Ruptura y rep. pavimento	Costo Total Inst.
1	72 005	1 387.98	307.12	1 695.10
2	10 667	284.38	45.50	329.88
3	192 685	6 162.90	1 153.58	7 316.48
4	97 874	3 973.90	618.18	4 592.08
5	42 030	1 965.08	265.46	2 230.54
6	23 103	1 478.10	145.92	1 624.02
7	2 438	210.00	24 70	234.70
	440 802	15 462.34	2 560.46	18 022.80

**DISTRIBUIDORA DE GAS NATURAL, S. A.**  
**CALCULO NOMINAL ANUAL PARA LOS PRIMEROS CINCO AÑOS**  
**DE OPERACIONES**

	Miles de pesos	Núm. de empleados y trabajadores
PRIMER AÑO .....	4 000 000.00	55
SEGUNDO AÑO .....	7 500 000.00	133
TERCER AÑO .....	10 387 500.00	208
CUARTO AÑO .....	12 325 000.00	263
QUINTO AÑO .....	13 867 500.00	300

**DISTRIBUIDORA DE GAS NATURAL, S. A.**  
**FORMULA UTILIZADA PARA DETERMINAR EL PRECIO**  
**DE VENTA AL CONSUMIDOR POR METRO CUBICO**

$$V_c = E + P$$

Ingresos totales = Gtos. totales + utilidad.

V.—Volúmenes de gas para vender en los 10 primeros años (metros cúbicos).

c.—Precio de venta mínimo, requerido.

E.—Gastos totales en miles de pesos durante los primeros diez años.

P.—Utilidad acumulada sobre la inversión durante los primeros diez años.

De donde:

$$c = \frac{E+P}{V}$$

$$c = \frac{776\,702.86 + 125\,950.00}{1\,414\,201\,270\text{ M}^3}$$

$$c = \frac{902\,652.86}{1\,414\,201\,270\text{ M}^3} = \$ 0.6382/\text{M}^3$$

## ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

La organización es una técnica de conducción, sirve para auxiliar a todos aquellos que tienen la categoría de jefes para lograr despertar en los demás un espíritu de solidaridad mediante la coordinación de sus actividades hacia el objetivo común; al mismo tiempo es una técnica de comunicación ya que establece canales y relaciones que facilitan la participación de cada elemento en el trabajo común, unificando criterios y actuaciones.

Por las razones mencionadas es indispensable organizar toda empresa y en este tipo de compañía sobre todo, se requiere tener un cuidadoso control de todos y cada uno de los aspectos que integran su funcionamiento. Estas necesidades son más palpables debido al gran número de personal con que cuenta la compañía ya que es necesario distribuir el trabajo y establecer responsabilidades; por lo que cuando las obligaciones no se asignan concretamente lo más probable es que se descuiden.

Partiendo del organigrama que se anexa, se analizarán todos y cada uno de los departamentos de que consta.

De acuerdo con una organización lineal como la que se muestra en la gráfica, se han definido los altos niveles administrativos, con lo cual las responsabilidades se han consignado de la siguiente forma:

### 1). Asamblea de accionistas.

La asamblea de accionistas, puede reunirse para celebrar asambleas ordinarias y extraordinarias, según se necesite, teniendo la autoridad suficiente para designar los demás órganos de la sociedad: Consejo de Administración, comisario, etc.; modificar la escritura constitutiva, en su caso, y acordar, ratificar o rectificar todos los actos del Consejo de Administración.

Una vez nombrado el comisario, tendrá como funciones:

1). Cerciorarse de la constitución y subsistencia de la garantía del Art. 152 L.S.M. dando cuenta de irregularidades a la Asamblea de Accionistas en su caso.

2). Exigir al Consejo de Administración, una balanza de comprobación mensual de todas las operaciones.

3). Intervenir en la formación y revisión del Balance anual en los términos que establece la ley.

4). Hacer que se inserten en la Orden del Día de las sesiones del Consejo de Administración y de las Asambleas de Accionistas, los puntos que juzgue convenientes.

5). Convocar a asambleas ordinarias y extraordinarias de accionistas en caso de omisión del Consejo de Administración, en los casos que lo juzgue conveniente.

6). Asistir con voz, pero sin voto a todas las sesiones del Consejo de Administración y a las Asambleas de Accionistas.

7). Nombrar provisionalmente a los administradores que faltasen en caso de que no haya el número suficiente para integrar quorum en una sesión.

8). Vigilar ilimitadamente y en cualquier tiempo las operaciones de la sociedad.

## 2). Consejo de Administración.

El plan general de organización para el Consejo de Administración ha sido prescrito en los estatutos de la sociedad, estableciendo su organización interna, funciones, responsabilidades y límites de autoridad. Dicho Consejo aprueba también el plan general de organización del nivel de la gerencia general y los cambios principales en las divisiones y departamentos.

Además deberán reunirse para efectuar sesiones, informar al comisario de cualquier irregularidad en el manejo de la sociedad, tendrá la representación de la sociedad y la dirección de los negocios, y, presentar a la Asamblea de Accionistas el resultado de su actuación en el año anterior, por medio de un balance.

## 3). Gerencia General.

La gerencia general, desarrolla el plan para llevar a cabo sus funciones, delegadas por el Consejo de Administración; también establece el plan básico de la organización de las divisiones o departamentos y las funciones, responsabilidades y límites de autoridad de los gerentes divisionales.

Concretando se puede decir que: por ser nombrado por el Consejo de Administración, el gerente general tendrá las facultades de representación y ejecución que se le confiera así como la preparación e interpretación de todos los informes y registros estadísticos de la corporación, presentación y preparación de todos los pagos de impuestos y la superintendencia de todos los asuntos relacionados con éstos, la preparación, en unión de otros funcionarios y jefes de departamentos, del presupuesto anual que cubre todas las actividades de la compañía para su presentación al Consejo de Administración; la determinación de que las transacciones se hayan realizado y registrado de manera adecuada, mantenimiento de registros adecuados de todos los contratos y de todos los arriendos.

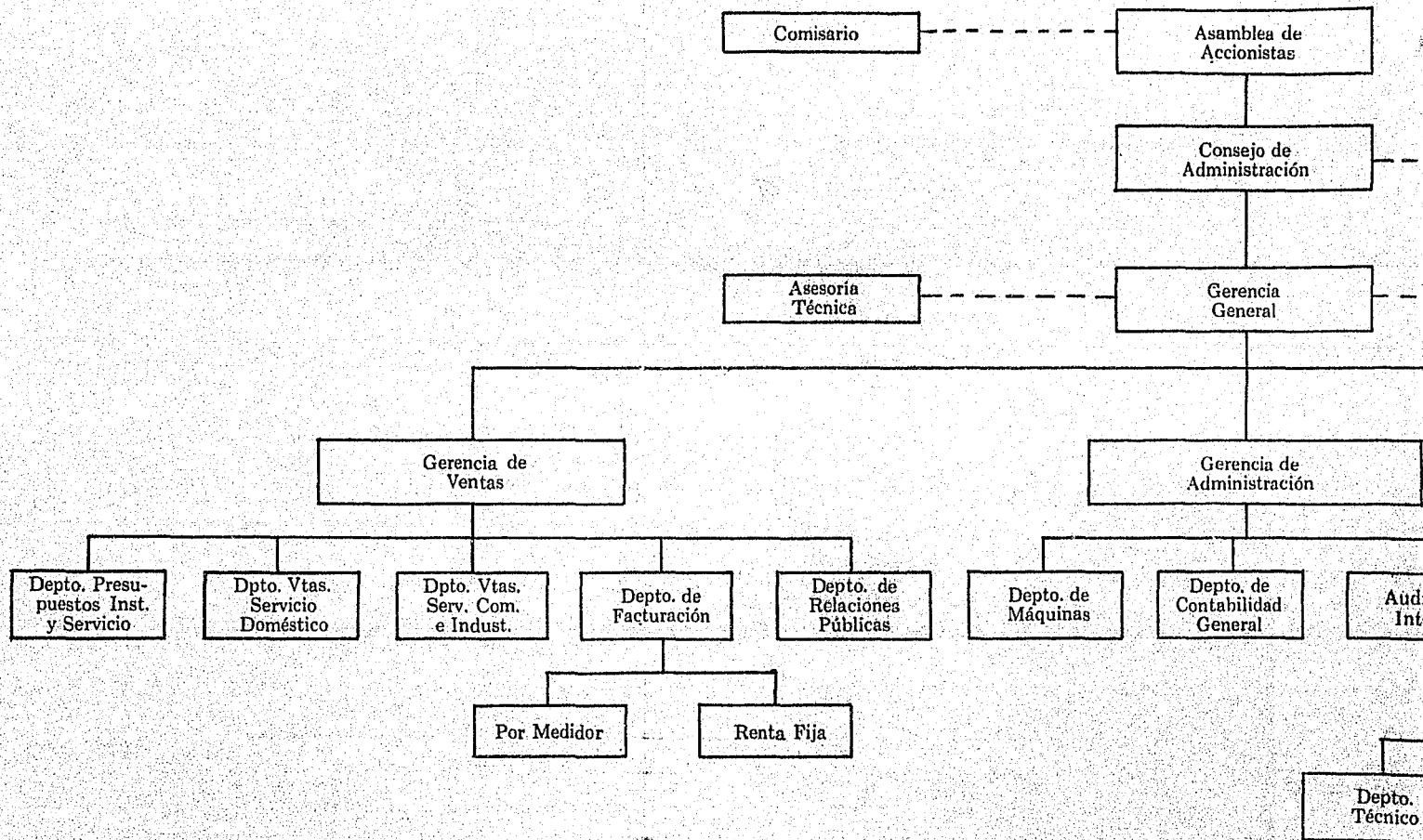
Dentro de la estructura general de la organización de la compañía y de las limitaciones específicas impuestas por la gerencia general, los ejecutivos divisionarios tienen libertad para hacer los ajustes que consideren necesarios según sus propios intereses departamentales. Como regla, personalmente aprueban cualquier cambio que afecte sus divisiones o departamentos; pero los cambios que afecten los intereses de otras divisiones o el plan general de la compañía, se someten a la gerencia general para su aprobación.

## VENTAS

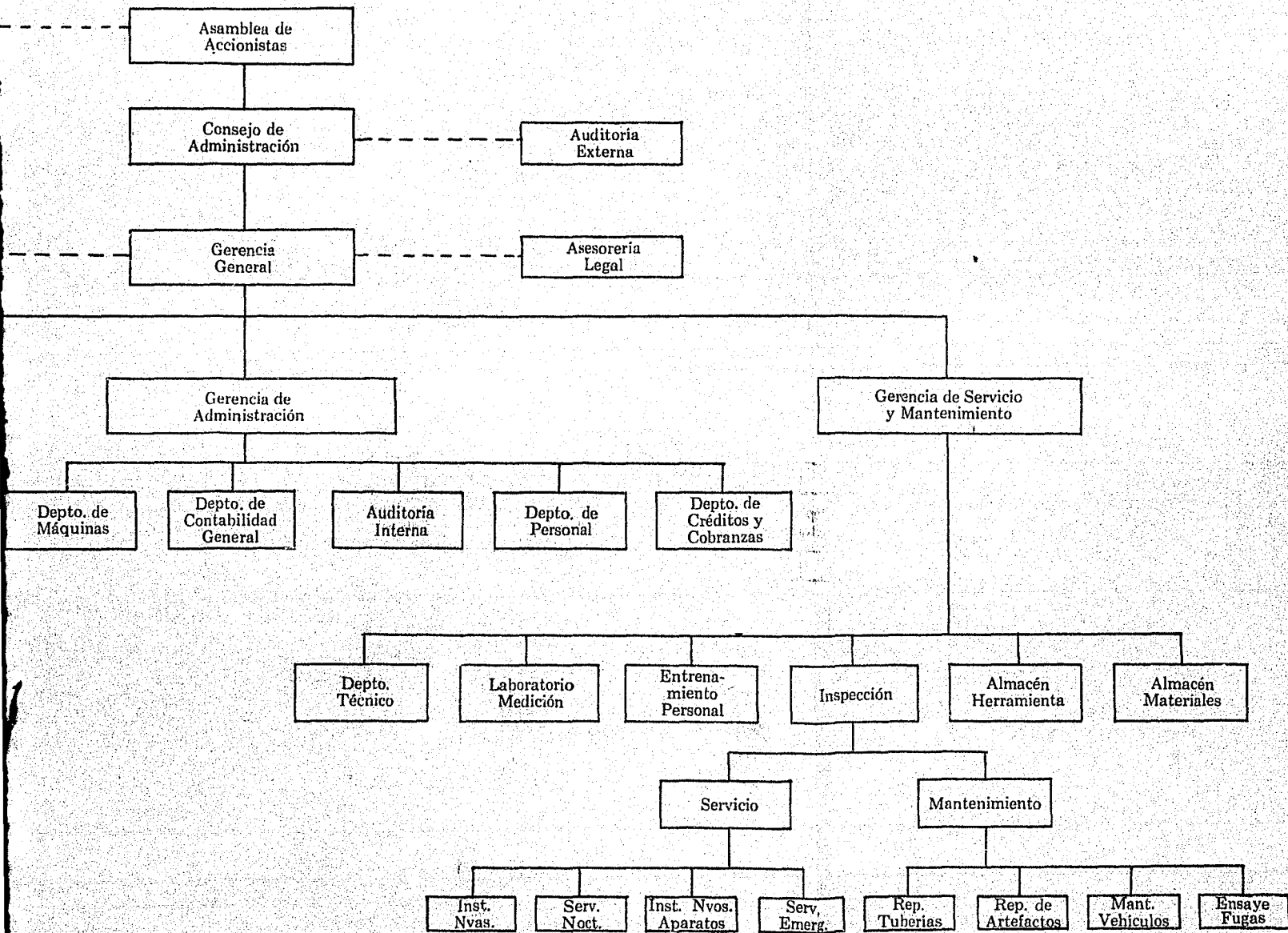
Siendo las ventas el principal canal por el cual la compañía puede obtener ingresos, se ha optado por la creación de una Gerencia de Ventas, que tendrá como función principal la de incrementar y controlar todo tipo de servicios que preste la empresa, y con el objeto de dar una mejor atención a todos los aspectos que la constituyen, se formarán departamentos para cada uno de los principales en este caso. Estos departamentos estarán a cargo de personas capacitadas para cada caso, quienes fungirán como jefes de departamento, los que responderán de su actuación por las labores encomendadas a cada uno, ante el gerente de Ventas, quien a su vez coordinará sus actividades y delimitará sus responsabilidades.

Los departamentos que dependerán de la Gerencia de Ventas serán los siguientes:

GRAFICA GENERAL



GRAFICA GENERAL



1. Departamento de Presupuestos de Instalación y Servicio.
2. Departamento de Ventas a Servicio Doméstico.
3. Departamento de Ventas a Servicio Comercial e Industrial.
4. Departamento de Facturación a) Por medidor.  
b) Por renta fija.
5. Departamento de Relaciones Públicas.

En este tipo de empresas se hace necesario la formulación de presupuestos de instalación y servicio, debido a la diversidad de necesidades que cada cliente tiene y los medios con que cuenta para satisfacerla, así, para usuarios del servicio, por lo general no será necesario hacer presupuestos individuales, ya que éstos serán "estándar" por zonas o regiones de la ciudad y sólo en el caso de tener que tender alguna red principal o adicional, o de conexiones específicas, etc., a solicitud del usuario, se hará indispensable la formulación de un presupuesto especial, considerándolo como necesario al caso que exceda en un servicio para dos aparatos y 25 mts. de tubería, que pueden considerarse como los normales para una familia tipo.

En el caso de ventas de servicio comercial e industrial, si se hace indispensable la formulación de los mencionados presupuestos, con más frecuencia, ya que por su situación o sus necesidades específicas es necesario hacer adaptaciones para un mayor número de aparatos e instalaciones especiales, etc.

Siendo tan importante este aspecto para que la compañía proporcione un buen servicio, el jefe de este departamento deberá ser técnico capacitado quién formule los presupuestos de instalación y servicio, previa visita al lugar donde ha de hacerse la instalación. Para hacer tanto el presupuesto como la visita, ha de recibir antes de los departamentos de ventas correspondientes, una solicitud de formulación de presupuestos" en la que vendrán consignados todos los datos para que la visita previa pueda realizarse, así como los deseos o las necesidades del cliente. Una vez calculados y formulados en original y 3 copias, estos presupuestos, se pasarán al gerente de ventas para su autorización, dejándole una copia del mismo; el original y una copia pasarán al departamento que lo haya solicitado y una última copia se retendrá

para el archivo del propio departamento, junto con la solicitud al mismo.

Los departamentos de Ventas de Servicio Doméstico y Servicio Comercial e Industrial, tienen en esencia las mismas actividades y si aparecen divididos, esto se hizo en razón al volumen de usuarios y a las características de los mismos. Los servicios domésticos, en volumen son muy elevados, pero casi todos tienen las mismas características, en tanto que los usuarios comerciales e industriales por el contrario, en volumen son menores pero sus necesidades muy diversas y, a fin, de que la empresa pueda dar un mejor servicio a ambos, se crean los dos departamentos, pero la explicación de sus funciones, es aplicable indistintamente.

Una de las funciones principales de estos dos departamentos es la atención de solicitudes de servicio de usuarios como ya se dijo, sólo cuando las necesidades de éstos hagan indispensable la formulación de un presupuesto, éste se solicitará al departamento respectivo, mediante una forma especial que se formulará en original y una copia, en la que serán consignados todos los datos necesarios para la realización del mismo. Una vez recibidos éstos, con los requisitos cumplidos, se presentarán al cliente a fin de lograr una resolución favorable de su parte, pero en caso contrario, todos los documentos relacionados con el cliente que se tengan, es decir, la solicitud de servicio, la solicitud de presupuesto y el presupuesto en sí, se archivarán.

Si el cliente acepta o aprueba dicho presupuesto, se procederá a la formulación de un contrato de instalación y servicio (según forma anexa) que se hará de acuerdo con las especificaciones del presupuesto, se recabará la firma de conformidad del cliente y se procederá a formular una orden de instalación y servicio que se enviará a la gerencia respectiva, departamento de servicio.

Los contratos deberán formularse en original y copia, pero sacando dos tantos más en blanco, a fin de conservar el original firmado, la copia para el cliente, uno de los tantos para crédito y cobranzas a fin de que pueda hacer el cobro del depósito que garantizará el pago puntual del servicio, y un tanto más para que contabilidad pueda afectar sus libros auxiliares.

La forma de contrato que se anexa, puede ser un modelo, aplicable para usuarios domésticos cuyo pago se haya acordado a base de lo

que marque su medidor, ya que para los usuarios que eligiesen pagar a base de una renta fija, determinada de antemano y de común acuerdo entre la compañía y el usuario, tendría que añadirse al contrato una cláusula similar a la que a continuación se enuncia:

“El consumidor de servicio doméstico se obliga a pagar el equivalente a..... M<sup>3</sup>. mensuales, independientemente de que los consuma o no, o lo haga en cantidad insuficiente y el consumidor comercial o industrial pagará M<sup>3</sup>. en las mismas condiciones anteriores”.

CONTRATO celebrado entre DISTRIBUIDORA DE GAS NATURAL, S. A., a quien en lo sucesivo se denominará “la compañía”,..... y ..... que en lo sucesivo se denominará “el consumidor”, para la ministración y consumo de gas natural para uso doméstico, comercial o industrial, al tenor de las siguientes

### CLAUSULAS:

PRIMERA.—La ministración de gas se hará de acuerdo con las condiciones que en este contrato se expresan y comenzará a surtir sus efectos a partir del día ..... y terminará por la causa establecida en la cláusula séptima de este contrato.

La compañía pondrá por su cuenta todas las conexiones, acometidas, medidores, reguladores así como las tuberías generales en sus diferentes diámetros a zonas pobladas cuya densidad de clientes en solicitudes formales estén dentro de 25 metros lineales en línea general por suscriptor. Cualquier excedente al resultado de este promedio será costado en su totalidad por el cliente o clientes solicitantes.

La compañía tendrá el derecho, sin retribución alguna, de colocar en lugares apropiados, sus tubos, reguladores y medidores de gas, etc., en el interior, jardín y dependencias del inmueble cuyo abastecimiento de gas motiva el presente contrato y también la compañía deberá quitar estos materiales dentro de un término razonable, no mayor de tres meses, desde la terminación del contrato, cualquiera que sea la causa.

Las instalaciones dentro de los predios o edificios, después del medidor, podrán hacerse por personas que designe el consumidor. La

compañía no tiene obligación de vender aparatos para la utilización del gas.

La compañía se obliga a mantener en buen funcionamiento los medidores, manteniendo una tolerancia de 2%; la compañía podrá probar a solicitud del consumidor el medidor y deberá hacer los ajustes de consumo si lo encontrara desajustado fuera de la tolerancia, y cobrar el valor de la prueba si se encontrara en buen estado de funcionamiento y dentro de la tolerancia.

SEGUNDA.—Dentro de cinco días de verificada la lectura, la compañía enviará un aviso al consumidor en el que indicará los metros cúbicos de gas consumido y su valor calculado de acuerdo con la tarifa autorizada. El consumidor con este aviso pasará a las oficinas de la compañía a efectuar el pago del gas consumido en un plazo no mayor de quince días de la fecha de la expedición del recibo. Si llegada la fecha límite de pago, éste no se hubiera hecho, la compañía suspenderá el servicio del consumidor dando aviso de suspensión de servicio y dará un plazo nuevo de quince días a partir de la fecha de suspensión para cubrir el adeudo; si éste no fuera cubierto, la compañía cancelará el contrato, aplicándose el procedimiento de pago que se establece en la cláusula novena.

La unidad base de facturación será el metro cúbico y para el caso se define como la cantidad de gas contenido en 1 M<sup>3</sup>. de espacio a una presión igual al promedio atmosférico en la ciudad más 17 gramos por centímetro cuadrado y a una temperatura de 20° C. y cualquier demanda de presión distinta a ésta será ajustada a la base.

TERCERA.—Teniendo en cuenta que las instalaciones de la compañía están fuera de la propiedad del consumidor, aquella no se hace responsable de las instalaciones que se encuentren dentro del edificio propiedad del consumidor; pero queda convenido por ambas partes que:

a). El suscrito deberá presentar documento aprobado por la autoridad competente (Secretaría de Industria y Comercio) o aquella que delegue esta autoridad de la instalación interior correcta debidamente probada y aprobada por dicha autoridad.

b). Los gastos de conservación y reparaciones a tuberías, instalaciones o aparatos del consumidor a parti. del medidor serán por cuenta del consumidor.

c). La compañía no será responsable por escapes, incendios o accidentes de cualquier género, que tuvieren lugar por defectos de instalación o manejo de aparatos dentro de la propiedad del consumidor.

d). Si por mal uso del gas o por defectos en las instalaciones interiores, hubiere escapes de gas que provocaran accidentes, incendios, explosiones o daños de cualquier naturaleza; éstos serán de exclusiva responsabilidad del consumidor, toda vez que las líneas al cuidado de la compañía, comprenden solamente hasta la caja del medidor.

e). A los medidores sólo tendrán acceso los inspectores debidamente identificados de la compañía o de la Secretaría de Industria y Comercio.

CUARTA.—Los medidores, reguladores y otros aparatos propiedad de la Compañía, instalados en el edificio del consumidor, serán recibidos por el mismo en custodia y ellos convienen en ejercer el debido cuidado y protegerlo mientras estén en su posesión, debiendo devolverse a la Compañía al término del contrato en las mismas condiciones que los recibieron, únicamente con el deterioro propio del tiempo en uso.

QUINTA.—La Compañía cuidará de proporcionar un servicio continuo de gas al consumidor, excepto en casos como: interrupciones por huelgas, guerra, incapacidad para obtener equipo o material para tal servicio: interrupciones indispensables para reparaciones o cambios, ya sean en una línea especial de tubería o en el sistema de distribución, por orden de autoridad por fuerza mayor injustificada, y por último, por restricciones en que la empresa proveedora de gas establezca. Los consumidores que celebren contrato con la Compañía en la Categoría de domésticos, tendrán derechos de preferencia sobre los consumidores que celebren en la categoría de comercial e industrial para fines de restricción o suspensión del servicio por causas mencionadas en la primera parte de esta cláusula.

En cualquiera de los casos citados, el contrato quedará en suspenso sin responsabilidad para ninguna de las partes.

En los casos de interrupción del servicio por reparaciones o cambios de equipos, la Compañía hará todo lo posible por que éstas no duren más de 24 horas, y procurará que se hagan en horas en que el consumidor reciba el menor perjuicio posible.

**SEXTA.**—El suscriptor deberá depositar a la Compañía una garantía que equivalga a un promedio de dos meses de consumo normal aproximadamente, para esta garantía, la Compañía a su vez la depositará en el BANCO DE MEXICO S. A. o en la NACIONAL FINANCIERA, S. A., de acuerdo con el artículo 7°. de la Ley Reformativa de la Orgánica de la Nacional Financiera, S. A., de 30 de diciembre de 1947.

**SEPTIMA.**—El contrato que celebre el suscriptor será por tiempo indefinido, pero se dará por cancelado por parte de la Compañía previo aviso con 20 días de anticipación del consumidor, cuando este deje de cumplir con alguna de las obligaciones que en el mismo se establezcan y por parte del consumidor inmediatamente que lo solicite. (Excepcuando el establecido en la cláusula segunda .

Cuando la causa de la cancelación del contrato sea la falta de pagó por parte del consumidor, queda autorizada la Compañía para disponer del depósito constituido por ésta, en la cantidad suficiente para cubrir el monto del adeudo del propio consumidor y los daños que hubieren sufrido los aparatos de la Empresa por hechos propios del mismo, si tal fuera el caso devolviendo el excedente.

Cuando el consumidor cubra su adeudo antes del plazo fijado para la cancelación del contrato, quedará automáticamente sin efecto el aviso de suspensión del servicio.

En caso de suspensión del servicio por falta de pago, la Compañía sólo estará obligada a reinstalarlo mediante la condición precisa del pago de lo adecuado y además de la cantidad de \$20.00 (VEINTE PESOS M.N.) por gastos de reinstalación; pero sin afectar en tales casos el depósito ni el contrato hechos con anterioridad.

**OCTAVA.**—Queda expresamente prohibido al consumidor ceder o traspasar los derechos que adquiere en los términos de este contrato, sin el previo consentimiento de la compañía, por escrito.

**NOVENA.**—En todo lo previsto en este contrato será aplicable lo dispuesto por la Secretaría de Industria y Comercio de acuerdo con las tarifas que ella misma aprueba, mediante resoluciones publicadas al respecto.

DECIMA.—Para la interpretación y cumplimiento de todas y cada una de las cláusulas del presente contrato, las partes se someten a la jurisdicción de los tribunales federales de la ciudad, renunciando para ese efecto al fuero de cualquier otro domicilio presente o futuro.

DECIMA PRIMERA.—Se extiende el presente contrato y se firma, previa lectura de su contenido por el consumidor, quien declara estar conforme con él en todas sus partes y quedar bien impuestto de su significado y fuerza legal; entregándosele un ejemplar del mismo.

Lugar y fecha.

Cía. Distribuidora de Gas  
Natural, S. A.

El Consumidor

.....

La orden de instalación y servicio, se formulará en original y tres copias, para retener una copia y enviar el original y una copia al Departamento de Servicio y la última a la Gerencia de servicio y mantenimiento.

El Departamento de Facturación organizará su trabajo tomando como base el registro de clientes existentes en el Departamento de contabilidad que será a base de tarjetas perforadas, utilizando las tarjetas maestras de Nombre, domicilio, número de medidor, etc., es decir, de identificación del cliente para formular las órdenes de trabajo a tomadores de lectura del consumo de gas. Por medio de esas tarjetas, utilizando una máquina contabilizadora, se formularán las mencionadas órdenes de toma de lectura, dejando un espacio suficiente para que después de hecha la toma, ahí mismo se haga el cálculo en dinero de lo consumido, aplicando la tarifa autorizada o convenida, en algún caso particular.

El trabajo de distribución de usuarios, para la toma de lecturas, deberá hacerse a la división que por zonas se haga de la ciudad, con el fin de facilitar el trabajo y tener un mejor control de la labor desarrollada por las personas encargadas de efectuarlo. Además, atendiendo al número de tomadores de lecturas con que se cuente, se programarán el número de usuarios total a un promedio diario, de tal forma que al final del mes ya se haya tomado la lectura en forma íntegra del número de usuarios que tenga la compañía. Diariamente se dará trabajo a los tomadores de lecturas, los que firmarán de recibidas las órdenes en una relación detallada del trabajo que se les entrega. Al final del día, con las órdenes de toma de lectura cumplidas, éstos podrán recoger su firma por las órdenes entregadas o bien solamente tachar de esa relación las ya cumplidas.

En el Departamento, una vez recibidas las lecturas del día anterior, se procederá al cálculo del consumo, el que, como ya se dijo antes, quedará anotado ahí mismo, sirviendo automáticamente como documento fuente para la formulación del recibo de cobro, a base de máquinas de registro directo de las que se obtendrán 3 informaciones simultáneamente:

1o.) Se tendrá un registro diario de las cuentas por cobrar por concepto de consumo de gas.

2o.) Un tarjetón, con la identificación de cada cliente que hará las veces de recapitulativa o acumulativa de todos los consumos obtenidos, en metros cúbicos y en importe, desde que se inició su servicio y

3o.) La elaboración material del recibo de cobro que constará de un original, un papel carbón en el centro, y una copia. En él vendrán consignados todos los datos del usuario que se obtendrán por medio de la contabilizadora y las tarjetas maestras, la lectura anterior, la lectura actual y por diferencia el consumo real; el original en la parte superior derecha, traerá en letras grandes la palabra "Usuario" y la copia, en el mismo lugar, la palabra "Caja". Esto es con el objeto de conservar la copia en la Compañía, una vez que el usuario haga su pago en las oficinas, entregándosele su original, debidamente sellado por la máquina registradora que reciba su importe, considerándosele sin validez en caso contrario.

La Copia del registro diario de cuentas por cobrar, se pasará diariamente al departamento de contabilidad a fin de que pueda afectar su registro de clientes.

Una vez obtenidos los recibos de cobro, se clasificarán en "por medidor" y "por renta fija", y se pasarán al departamento de Crédito y Cobranzas mediante una relación de los mismos, la que deberá ser firmada por el encargado de controlar los recibos de cobro en el mencionado departamento.

La diferencia existente en el servicio que los usuarios contraten con la Compañía, consiste en que los que optan por el servicio de medidor, solamente pagan lo realmente consumido, en cambio los que optan por el servicio de renta fija se comprometen a consumir una cantidad determinada de metros cúbicos de gas y, en caso de que no la agoten, de cualquier forma tienen que pagar lo estipulado, excepto cuando el consumo sea mayor, de ser así, pagan la diferencia, además de lo acordado.

Una copia de la relación pasada al Departamento de Crédito y Cobranzas, se pasará también a la gerencia de ventas para su conocimiento

El Departamento de Relaciones Públicas, es de gran importancia para la empresa ya que según Philip Lesly "relaciones públicas es la ciencia que trata con la opinión de las personas, y las relaciones de una organización con la gente con la cual tiene contacto". Es decir, que las relaciones públicas, se dan en todos y cada uno de los actos y las funciones de la empresa mediante el establecimiento de políticas y programas adecuados así como su cumplimiento a través de personal capacitado o entrenado en su técnica.

Para poder formular un adecuado programa de relaciones públicas es necesario conocer las relaciones que guarda la empresa con:

- a). Personal
- b). Accionistas
- c). Consejo de Administración

- d). Consumidores
- e). Gobierno
- f). Comunidad
- g). Proveedores y Acreedores
- h). Distribuidores
- i). Asociaciones

Para el presente caso y debido al impulso que el gobierno ha dado para el desarrollo de grandes obras de beneficio popular ha ampliado en forma preponderante el campo de acción de varios comerciantes que, como en este caso pueden hacerse cargo de equipar esas obras en todo lo necesario en la rama de que se trata. Es pues función importante de este departamento el estar al pendiente de todas las oficinas de gobierno que realizan estas obras, a fin de allegarse contratos con carácter de exclusivos que vendrán a incrementar las ventas de instalación de gas.

La debida atención de las oficinas de Gobierno que le competen, por el tipo de producto que se vende, también será función de este Departamento, tales como la Dirección General de Gas, Dirección General de Precios (ambas de la Secretaría de Industria y Comercio), la Nacional Financiera, S. A., el Banco de México, S. A., etc.

La solución de medios para publicidad tomando en consideración zona geográfica a cubrir, encuestas por medio de visitas periódicas al cliente del servicio recibido, sus quejas, etc., y, una vez determinado el tipo de publicidad a seguir, la contratación con agencia especializada para la realización del plan trazado, previa autorización de la Gerencia de Ventas.

Un punto muy importante a cubrir por este Departamento son las relaciones con los empleados en general, ya que de ellos depende en gran parte el éxito o el fracaso de la empresa, no como entidad económica, sino como centro de trabajo.

**GRAFICA FUNCIONAL DE LA GERENCIA DE VENTAS**  
**FUNCIONES DE LA GERENCIA**

- 1.—Autorizar los presupuestos recibidos del departamento respectivo, para instalaciones domésticas, comerciales e industriales.
- 2.—Control de presupuestos autorizados y clientes nuevos, recibidos de los departamentos de Ventas correspondientes.
- 3.—Supervisar que el departamento de facturación entregue con oportunidad al departamento de Crédito y Cobranzas, las facturas, notas de cobro y demás documentación inherente a su funcionamiento.
- 4.—Controlar los reportes de facturación que por medidor y renta fija, le envíe el departamento correspondiente.
- 5.—Autorización de presupuestos de propaganda y publicidad que le presente el departamento de Relaciones Públicas y que considere necesarios.
- 6.—Estudios de Mercados.
- 7.—Estudio de tarifas o cuotas en proyecto, por el servicio prestado (doméstico, comercial o industrial).
- 8.—Coordinación en general de los departamentos a su cargo.

**DEPARTAMENTO DE PRESUPUESTOS DE INSTALACION Y SERVICIO DE MANTENIMIENTO**

- 1.—Recepción y atención que a las "Solicitudes de Presupuesto" le hagan los Deptos. de Ventas, de servicios domésticos, comercial e industrial.
- 2.—Formulación de Presupuestos, previa visita al lugar de la instalación.
- 3.—Control individual de cada tipo de presupuesto, según el servicio de que se trate.
- 4.—Solicitar autorización a los presupuestos de la Gerencia de Ventas.
- 5.—Entrega de los presupuestos autorizados a los Deptos. de Ventas que los hubieren solicitado.

**DEPARTAMENTO DE VENTAS DE SERVICIO DOMESTICO**

- 1.—Atención de solicitudes de servicio.
- 2.—Solicitar del Depto. de Presupuestos de instalación, servicio y mantenimiento, la formulación del Presupuesto, según el servicio de que se trate.
- 3.—Recepción de los presupuestos ya autorizados.
- 4.—Recabación de la firma de conformidad al presupuesto por el interesado y formulación del contrato respectivo.
- 5.—Pasar copias del contrato a Crédito y Cobranzas, para el control del mismo.
- 6.—Formulación de orden de Inst. y servicio para ser efectuada.
- 7.—Información periódica de nuevos clientes a la Gerencia de Ventas.

**DEPARTAMENTO DE VENTAS DE SERVICIO COMERCIAL E INDUSTRIAL**

- 1.—Atención de solicitudes de servicio.
- 2.—Solicitar del Depto. de Presupuestos de instalación, servicio y mantenimiento, la formulación del Presupuesto según el servicio de que se trate.
- 3.—Recepción de los presupuestos ya autorizados.
- 4.—Recabación de la firma de conformidad al presupuesto por el interesado y formulación del contrato respectivo.
- 5.—Pasar copias del contrato a Crédito y Cobranzas, para el control del mismo.
- 6.—Formulación de orden de Inst. y servicio para ser efectuada.
- 7.—Información periódica de nuevos clientes a la Gerencia de Ventas.

**DEPARTAMENTO DE FACTURACION**

- 1.—Control de clientes por medio de tarjetas perforadas, maestras.
- 2.—Distribución de Trabajo, por zonas a los tomadores de lecturas de los medidores de gas.
- 3.—Recepción de lecturas a medidores, debidamente firmadas por las personas que efectuaron la lectura.
- 4.—Registro a base de máquinas perforadas, en las tarjetas de clientes de la lectura actual, para posteriormente anotar en ellas el No. de factura que le haya correspondido.
- 5.—Clasificación de clientes y lecturas, por medidor y por venta fija.
- 6.—Cálculo y revisión del mismo para proceder a la facturación.
- 7.—Facturación por medidor y renta fija.
- 8.—Formulación de relación de facturas pasando el original y las facturas a crédito y cobranzas, una copia de la relación a la gerencia de Ventas y otra a Contabilidad recabando la firma de los encargados de recibirlas en dichos departamentos.

**DEPARTAMENTO DE RELACIONES PUBLICAS**

- 1.—Atención a Ofnas. del Gob.
  - a). Dirección de Gas.
  - b). Dirección de Precios.
  - c). Nac. Financiera, S. A.
  - d). Bco. de México, S. A.
- 2.—Atención a quejas y sugerencias de clientes.
- 3.—Determinación de la asignación presupuestaria de publicidad.
- 4.—Control presupuestario de la asignación.
- 5.—Enlace con la agencia publicitaria.
- 6.—Mantenimiento del contacto con los representantes de los medios de publicidad importantes.
- 7.—Supervisión de Publicidad.
- 8.—Cooperación con el Depto. de Ventas y otros deptos.
- 9.—Distribución del material publicitario.
- 10.—Participación en la preparación de materiales destinados al mejoramiento de las relaciones con los empleados.

## GERENCIA ADMINISTRATIVA

En términos generales las funciones de la Gerencia Administrativa son:

a). Estar al tanto de los mejores principios y prácticas referentes a la organización de la empresa, a través de literatura sobre la materia y, si es posible el intercambio de ideas con otras empresas similares.

b). Evaluar la solidez y cuidar que cada fase sea adecuada al plan de organización con un punto de vista objetivo sin verse influenciado por la estructura o personal actuales. Esto incluye el análisis cuidadoso de todos los niveles, funciones, responsabilidades y relaciones.

c). Desarrollar en forma de diagrama un plan ideal de la organización que más satisfaga a las necesidades básicas de la compañía, esto implica la determinación de los distintos niveles de la empresa y de las divisiones departamentales necesarias, teniendo la seguridad de que éstas son lógicas, distintas e ideadas para satisfacer una administración eficiente.

d). Idear y poner por escrito las especificaciones de cada nivel administrativo y cada puesto clave, o grupos de ellos; definir sus funciones, responsabilidades, objetivos, límites de autoridad y relaciones con otras unidades de la organización.

e). Comparar el plan ideal con la organización existente y anotar y clasificar los cambios necesarios para llegar a él, teniendo en cuenta qué cambios se pueden efectuar de inmediato y cuáles deben esperar una oportunidad mejor.

### *Departamento de Máquinas*

Este Departamento fue creado por la necesidad de controlar las funciones de la compañía a base de sistemas mecánicos de registro. El motivo por el cual este Departamento se considera en forma separada de los demás departamentos, aún cuando en él se realicen trabajos diversos, es de orden económico. La compra de máquinas de contabilidad a base de tarjetas perforadas y de registro directo, re-

presentaría un gasto demasiado elevado para la compañía que se estudia, dado que está implantándose y la aplicación de sus recursos son más necesarios en otros aspectos que van a ayudar directamente a su desarrollo. Es por eso que sólo se alquilará ese equipo, tratando además de obtener el máximo provecho del mismo. Esto motiva que las razones por las que no se consideró dentro de algún departamento, como podría ser Contabilidad, Personal o Facturación, fue que, como se dijo anteriormente, se trata de obtener los máximos beneficios del equipo y si se hubiera considerado como dependiente de dichos Departamentos el trabajo se hubiera circunscrito solamente al Departamento a que perteneciera ya que de ningún modo es aconsejable que otro realizara parte de su trabajo en donde se encuentran las máquinas porque se podría considerar como falta de Control Interno.

Ahora bien, si se piensa en la renta de equipo para todos los Departamentos que lo necesiten, la razón cae por su propio peso, o sea que entonces además del gasto de alquiler se tendría que pagar doble, o quizá triple personal especializado, para el manejo de las máquinas.

Por todas las razones antes mencionadas se pensó en la creación de este Departamento, como independiente de los demás, con la ventaja de que de esta forma, el jefe del mismo puede programar su trabajo de tal forma que sin entorpecer las labores que le sean encomendadas, pueda resolver todos los problemas de trabajo de la compañía.

Esto no es absurdo suponerlo si se piensa en las empresas que se dedican expresamente a la realización de trabajos de este tipo y no sólo en forma parcial, sino contabilidades completas.

### *Contabilidad General*

Este departamento es uno de los más importantes para la empresa, ya que es el que va a aportar datos que demostrarán los resultados obtenidos por los encargados de la administración, de las buenas o malas inversiones realizadas y el futuro de la compañía, como fuente de trabajo, como entidad económica, etc. Estará a cargo de un jefe de Departamento quien organizará las funciones del mismo, asig-

nará el trabajo a desempeñar y los procedimientos para su realización al personal. La persona para ocupar el puesto de jefe de departamento deberá ser un contador con preparación suficiente a fin de cumplir ampliamente con el puesto encomendado.

El contador deberá:

1). Analizar el Trabajo a desarrollar con el propósito de obtener una conciencia clara de lo que debe hacerse.

2). Elección de sistemas y métodos de trabajo, implantarlos y cuando sea posible, tratar de normalizarlos a fin de lograr uniformidad en la organización.

3). Seleccionar el personal más apto para la realización del Trabajo de que se trata.

4). Adiestramiento del personal en los métodos adecuados para la realización del trabajo.

De acuerdo con lo anterior, el Departamento de contabilidad podrá ya hacer el registro de sus operaciones, la formulación de Estados Financieros, etc.

La contabilidad se llevará en forma mecanizada a base de máquinas de contabilidad de tarjetas perforadas, por el volumen diario de operaciones que se tienen que efectuar, pero sobre todo por el número de usuarios con que cuenta la empresa y para los que en un momento dado, es necesario obtener estados de cuenta, así como para el debido cumplimiento de las obligaciones fiscales.

El departamento así organizado, tendrá la facilidad de obtener una Balanza de Comprobación o un Balance mensual, según se necesite, a fin de tener una idea del desarrollo alcanzado por la empresa, documentos que servirán de base para la formulación de estadísticas generales, Balances comparativos y para, con mayor facilidad realizar los Estados Financieros anuales.

El Departamento en su aspecto material, se organizará de tal manera que una parte del mismo quede destinado exclusivamente para Pagos, es decir, que siendo una de sus funciones la de recibir facturas a revisión, es conveniente que también haga su pago, previa autorización del gerente Administrativo; lo mismo puede aplicarse para

las nóminas ya que en ningún momento se hace uso de efectivo para efectuar estos pagos sino que todos son cubiertos con cheques, siendo esta condición indispensable para realizar un pago, con la excepción de gastos menores para los que se destinará un pequeño fondo que se manejará a base del sistema de Caja chica o fondo revolvente.

Estas son de una manera general las rutinas por las que se manejará el Depto. de Contabilidad y cuyas funciones específicas aparecen en la Gráfica de funcionamiento.

### *Auditoría Interna*

La auditoría interna tendrá como funciones principales: la revisión de la elaboración de nóminas, inventarios y de los libros en general, de la compañía. Es muy común la implantación de este Departamento ya que por sus funciones, garantiza que existe un margen mínimo de error tanto en las operaciones como en el control interno de la empresa.

Además, estudiará sistemas y tiempos, a fin de lograr que los resultados que proporcione la contabilidad sean cada vez más claros y comprensibles, que los obtenidos por los sistemas de contabilidad existentes.

### *Personal*

Para que la función de manejo de personal obtenga los resultados esperados de su gestión, se requiere que la persona encargada de ella esté colocada en posición de asesoramiento, es decir que no tenga autoridad para dar órdenes ni tampoco que reciba órdenes de otros funcionarios.

El jefe de personal debe usar como herramientas básicas de su trabajo, su persuasión y personalidad para ganarse a los distintos empleados a su cargo y su verdadero éxito depende del grado en que logre formar buenos administradores de personal o de los demás gerentes.

Hay varias técnicas para el manejo de personal, que tienen por objeto no sólo obtener el mejor personal posible, sino el lograr mante-

ner un alto grado de moral y relaciones entre directivos y empleados en el transcurso de la vida de la empresa.

De la buena realización de estas técnicas, dependerá que la empresa cuente con personal seleccionado, capacitado y con deseos de progresar. Estas técnicas son:

- 1). Reclutamiento de personal
- 2). Selección
- 3). Colocación
- 4). Orientación
- 5). Adiestramiento
- 6). Calificación de méritos
- 7). Ascensos

### *Crédito y Cobranzas*

Este departamento tiene como función principal la de realizar estudios de las solicitudes de crédito presentadas a la compañía para la instalación y servicio de gas natural, sobre todo para usuarios del servicio comercial e industrial que son los que por lo regular, necesitarán de un presupuesto elevado. Para ello, el gerente del departamento es responsable del establecimiento de la política y de los procedimientos que permitan a la empresa mantener y tal vez aumentar los volúmenes de ventas. Esto quiere decir que el departamento de Crédito debe disponer de fuentes de información eficientes respecto a la situación económica de sus consumidores actuales y potenciales. También significa que ha de trabajar en íntima conexión con el departamento de Ventas y la Gerencia Administrativa.

La cobranza, para este tipo de empresas, no representa mayor problema ya que según se ha estipulado en los contratos, los usuarios de servicio doméstico o comercial, pasarán a las oficinas a hacer sus pagos, sin embargo existen consumidores morosos o que solicitan de la compañía ese servicio, o que se trate de clientes a los que se les

haya otorgado crédito por una instalación; en ese caso sólo es necesario dar a los distintos cobradores una lista con el trabajo que tienen que desarrollar durante el día, la que firmarán de recibido y al final del día entregarán el dinero cobrado y se les hará entrega de su firma.

Los fondos así obtenidos, se depositarán al día siguiente en las cuentas bancarias de la Compañía y se pasarán copias de todas las operaciones realizadas a Contabilidad para su registro y a la Gerencia Administrativa para su conocimiento.

## GERENCIA DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO

Por el tipo de empresa de que se trata, esta Gerencia debe estar a cargo de una persona técnica, y concedora del manejo del gas, por la importancia y el riesgo que representa dicho manejo y los servicios que proporciona la empresa a sus consumidores. Siendo como es una gerencia que abarca muchos aspectos de orden técnico que de reunirse en una sola persona serían imposibles de realizar, se ha delegado la autoridad en jefes de departamentos, que aunque están íntimamente ligados unos con otros, es necesario separar por la diversidad de funciones a realizar.

### *Departamento Técnico*

Este departamento estará formado por ingenieros y dibujantes que se encargarán de hacer estudios, proyectos y cálculos, tanto de las redes y artefactos existentes como la planeación de redes futuras; auxilian directamente a la gerencia.

### *Laboratorio de Medición*

Se hace necesario este laboratorio porque por el uso y el transcurso del tiempo, los medidores y demás artefactos de presión, son susceptibles de descomponerse o desajustarse, por lo que este Depto. estará dotado del instrumental y maquinaria necesarios tanto para la prueba de medidores como para la reparación de los mismos.

### *Entrenamiento Personal*

Este departamento, a diferencia de lo que se ha hablado para el departamento de personal, se refiere también a entrenamiento de per-

## GERENCIA ADMINISTRATIVA

- 1.—Coordinación de todos los departamentos que la forman para el mejor cumplimiento de las labores encomendadas.
- 2.—Recepción e Interpretación de los Estados Financieros y demás informes, recibidos del departamento correspondiente, para informar debidamente a la gerencia general.
- 3.—Atención de sugerencias de Auditoría interna, vigilando que éstas se lleven a cabo.
- 4.—Intervención en la preparación y presentación de todos los pagos de Impuestos y la supervisión de todos los Asuntos relacionados con éstos.
- 5.—Preparación e interpretación de todos los registros e informes estadísticos de la compañía.
- 6.—Preparación de presupuestos, en unión de todos los demás jefes de departamento, del presupuesto anual que cubre todas las actividades de la compañía, para su presentación al Consejo de Administración, previa autorización de la gerencia general.
- 7.—Supervisión de que las transacciones financieras acordadas por el Consejo de Admón., se han realizado y registrado de manera adecuada.
- 8.—Aprobación de Pago de Cheques y otros instrumentos negociables de la Cía. que hayan sido firmados previamente por los jefes de departamento correspondientes.
- 9.—Organización de juntas periódicas con el personal para la resolución y atención de los problemas que se presenten.
- 10.—Otorgación de Créditos, atención y control de Informes recibidos de Crédito y Cobranzas.

### M A Q U I N A S

- 1.—Programación de Trabajos, a fin de realizar las funciones que se le encomiendan.
- 2.—Recepción de trabajo de los Deptos. de Facturación, Contabilidad y Personal.
- 3.—Preparación Periódica de facturas o notas de cobro según datos proporcionados por el Depto. respectivo.
- 4.—Contabilización de asientos y revisión de auxiliares según datos proporcionados por el Depto. respectivo.
- 5.—Formulación de Nóminas sobre datos proporcionados por el Depto. respectivo.

### CONTABILIDAD GENERAL

- 1.—Registro de las operaciones de la empresa.
- 2.—Formulación de estados financieros.
- 3.—Cumplimiento de obligaciones fiscales.
- 4.—Determinación de costos.
- 5.—Control presupuestal de Mantenimiento y servicio.
- 6.—Revisión de nóminas y pago de sueldos previa autorización.
- 7.—Revisión y comprobación de facturas a revisión.
- 8.—Preparación Facts. a pagar y pago de las mismas previa autorización de la gerencia de Admón.
- 9.—Formulación de estados de Cta. a clientes, proveedores deudores, etc.
- 10.—Formulación de estadísticas generales en unión de la gerencia Administrativa.

### AUDITORIA INTERNA

- 1.—Revisión de las operaciones registradas.
- 2.—Revisión de Estados Financieros.
- 3.—Revisión permanente del Control Interno.
- 4.—Observancia del cumplimiento de las obligaciones fiscales.
- 5.—Estudio de Métodos y Sistemas de Registro y control de las operaciones.
- 6.—Informe de la Gerencia Administrativa.

### P E R S O N A L

- 1.—Entrevistas preliminares con el personal solicitante.
- 2.—Examen de admisión.
- 3.—Control de expedientes del personal.
- 4.—Entrenamiento personal en el depto. a que vaya a ser designado.
- 5.—Formulación de nóminas.
- 6.—Cumplimiento de obligaciones del I.M.S.S.
- 7.—Cumplimiento de obligaciones del I.S.R. en Céd. IV y Educ.
- 8.—Relaciones Industriales.

### CREDITO Y COBRANZAS

- 1.—Estudio de los clientes que soliciten crédito y su otorgación previa autorización de la Gerencia.
- 2.—Recepción de Facturas o recibos de Cobro del Depto. de Ventas y su distribución por tipo de cobranza y por zonas.
- 3.—Recepción de fondos y depósitos en Bancos de la recaudación del día anterior.
- 4.—Formulación de informes y listas de cobranza que se pasarán periódica y simultáneamente a la Gerencia para su conocimiento y a Contabilidad para su registro en los clientes correspondientes.
- 5.—Informes periódicos de actividades de la gerencia Administrativa.

sonal, pero no con miras a alcanzar algún puesto ejecutivo sino, en primera instancia, para aprender a manejar el gas, sus instrumentos y su prevención en caso de accidentes. Es indispensable que todos los que pertenecen a esta Gerencia tengan cuando menos una idea de todos esos aspectos tanto para su propia seguridad como para la de los demás. Igualmente, tendrá también como función la de ayudar a superarse a quienes deseen ocupar puestos superiores o hacerse técnicos en gas; por lo que siempre habrá maestros para la organización de conferencias o cursos a fin de servir mejor a los empleados.

### *Inspección*

Este departamento tiene como función principal la de vigilar y controlar el buen funcionamiento de todos los aspectos confiados a los sub jefes de Servicio y Mantenimiento. El Sub jefe de Servicio a su vez, tiene a su mando, grupos de brigadas para la realización de sus labores. El personal que deberá tenerse, será el necesario a fin de cubrir turnos de 24 horas al día por lo que se refiere a servicios de emergencia. Sus funciones no necesitan mayor explicación ya que en la gráfica se pueden notar los nombres de las brigadas, los que explican su función por sí mismos. El trabajo debe realizarse con base en la orden de Instalación de servicio, recibida de la Gerencia de Ventas.

El sub jefe de mantenimiento al igual que el de servicio, contará con personal suficiente para poder realizar las funciones que les fueron encomendadas y que también en su nombre vienen implícitas.

### *Almacén de Herramientas*

Este almacén se controlará a base de inventarios perpetuos y será con el objeto de tener a la disposición en cualquier momento de la herramienta necesaria, tanto para el servicio como para el mantenimiento de la red, o, de cualquier otra índole.

### *Almacén de Materiales*

Estos materiales, son los que se necesitarán para la protección de la tubería, el tendido de redes, etc. y también se manejará a base de inventarios perpetuos.

En ambos, se colocarán empleados responsables, cuidadosos y capacitados, para esos controles.

## CONCLUSIONES

Se puede considerar que de acuerdo con los datos aportados en el presente estudio, no es posible que desde los primeros años de vida de una empresa Distribuidora de gas natural se obtenga una Utilidad razonable ni aún con el financiamiento obtenido.

En relación a los cuadros de cálculo que se acompañan se hacen notar los puntos siguientes:

- 1). Un rendimiento anual de aproximadamente 5% sobre la inversión total, fue tomado en cuenta para calcular el precio de venta mínimo por metro cúbico.
- 2). Considerando un 5% de rendimiento anual, el 50% o sea la mitad de la inversión total, será recuperada en 10 años.
- 3). No obstante que el presente estudio se basa en un período representativo de 10 años, serán necesarias inversiones futuras (de diez a veinte años) para ampliar los equipos y ajustarlos a las necesidades del crecimiento de la población, incremento del mercado, etc.
- 4). Los impuestos y otros cargos similares (impuesto sobre la Renta, Impuestos Estatales o municipales, derechos por servicios, etc.) fueron calculados estimativamente en un 50% del ingreso neto, a partir del tercer año hasta el décimo y se incluyen como gastos de operación.
- 5). La tasa de interés sobre préstamos fue calculada al 8% anual sobre saldos insolutos.

La implantación de la distribuidora, requiere de muchos gastos iniciales, como lo son el tendido de redes y sobre todo el sostenimiento de personal durante un lapso bastante largo antes de obtener ningún ingreso.

Una vez cubiertos los compromisos por concepto de préstamos, las utilidades aumentan en un porcentaje bastante alto, lo que constituye un aliciente para los inversionistas.

## B I B L I O G R A F I A

### *Libros*

Bethel, Atwater, Smith, Stekman.

Organización y Dirección Industrial. Fdo. de Cultura Económica 1961.

Brech, E. F. L.

Organización y Dirección. Ediciones Rialp, S. A. Madrid 1961.

CEPAL/AAT.

Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. Naciones Unidas 1958.

Dale, Ernest.

Planing and developing the company organization structure. Research Report No. 20 American Management. Association Inc. New York 1959.

Gas Natural, Asociación Mexicana.

Redes de tubería para distribución y transmisión de gas natural en zonas urbanas. 1961.

Gas Natural, Handbook.

Mantilla Molina Roberto.

Derecho Mercantil. Editorial Porrúa, S. A. 1959.

Public Relations Handbook.

W. Rautenstrauch y R. Villers.

Economía de las empresas Industriales. Fdo. Cultura Económica. 1953.

### *Tesis*

Llovera Aznar Homberto.

Financiamiento de las empresas Industriales. E. N. C. A. U.N.A.M. 1949.

### *Apuntes de Cátedras*

Casanueva Peralta Alfredo.

Análisis e Interpretación de estados financieros. E.N.C.A. 1960.

**Martínez Parente Juan Manuel.**  
Administración de empresas 1959.

**Reza Manuel.**  
Contabilidad de sociedades 1957.

**Sisto Velasco Eugenio.**  
Organización Administrativa 1957.