

6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

"UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA APERTURA DE UNA PLANTA TRATADORA DE ZINC"

288591



T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE: LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A : EDGAR GONZALEZ PLATA

ASESOR: LIC. AUGUSTO OLGUIN ROMERO



ACATLAN, EDO. DE MEXICO

FEBRERO DEL 2001



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA APERTURA
DE UNA PLANTA TRATADORA DE ZINC

EDGAR GONZALEZ PLATA

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, por que sin su apoyo y entereza nunca hubiera logrado este éxito. Gracias mamá por todo lo que siempre me has dado, por comprender mis aspiraciones como persona, por guiarme como ser humano, por tu dedicación y sobre todo porque eres mi mejor amiga. Este logro en gran parte también es tuyo.

A mi padre†, un gran ser humano que tuvo que partir cuando yo era aún un niño. Con su ejemplo, perseverancia, trabajo y amor me dejó las bases morales y profesionales que me han permitido salir adelante.

A mis hermanos, Dora, Lidia, María Elena, Josefina†, Alfredo y Mario por la comprensión y cariño que me han demostrado durante toda mi vida.

A mis amigos, compañeros de trabajo y a todos aquéllos que han compartido conmigo sus experiencias y conocimientos.

A mi profesor Augusto Olguín Romero por permitirme conocerlo como catedrático pero sobre todo como amigo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, mi alma mater, parte fundamental para lograr la culminación de mi carrera profesional.

A ti DIOS, mi mejor amigo, por que nunca me has desamparado y he sentido tu presencia en los momentos más difíciles de mi vida.

INDICE GENERAL

INTRODUCCION	5-7
MARCO TEORICO	8-12
CAPITULO I GENERALIDADES Y PERSPECTIVAS DEL GAS NATURAL EN MEXICO Y EN EL MUNDO.	
1.1. PROPIEDADES DEL GAS NATURAL	
1.1.1. Clasificación del gas natural.....	13-14
1.1.2. ¿Como se mide el gas natural?.....	14-15
1.1.3. ¿Quien utiliza gas natural?.....	15
1.1.4. Ventajas en la utilización de gas natural.....	15-16
1.2. EL GAS NATURAL EN MEXICO	
1.2.1. Origen del gas natural.....	16-17
1.2.2. Desarrollo del gas natural en México.....	18-22
1.2.3. Aspectos básicos de la Industria del Gas Natural (Años recientes).....	23-27
1.2.4. El mercado nacional de Gas Natural (última década).....	28-29
1.2.4.1 Análisis de la demanda por sectores.....	30
1.2.4.2 Reservas de Gas Natural en México.....	30-31
1.2.4.3 Capacidad de Transporte y Distribución.....	31
1.2.4.4 Comercio Exterior.....	31-32
1.2.4.5 Nuevo marco regulatorio del Gas Natural	32-33
1.3. ANALISIS PROYECTADA DE LA DEMANDA DEL GAS NATURAL	
1.3.1. Evolución esperada de la demanda 2000-2007.....	34-35
1.4. MARCO INTERNACIONAL	
1.4.1. Entorno internacional en el consumo mundial de energía 1986-1999.....	35-36
1.4.2. Reservas de Gas Natural mundialmente.....	36
1.4.3. Situación actual del mercado regional.....	36-37
1.4.4. Proyecciones internacionales.....	37-38

CAPITULO II EVALUACION DE UN PROYECTO DE INVERSION (COMPARANDO COSTOS ENTRE LA UTILIZACION DE GAS NATURAL O GAS L.P.)

AGREGADO SOBRE INDUSTRIA MINEROMETALURGICA.....	39
GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA MINEROMETALURGICA CON REFERENCIA AL ZINC	39-42
1. RESUMEN EJECUTIVO	
1.1. Fundamentación del proyecto.....	43-44
2. EL MERCADO	
2.1. Antecedentes	44
2.1.1. Oportunidades que dan origen al proyecto	45
2.1.2. Descripción de los productos.....	45
2.1.3. Segmentación del mercado.....	46
2.2. ESTUDIO DE PENETRACION	
2.2.1. Principales clientes y proveedores.....	46
2.2.2. Análisis de competitividad.....	46-47
2.2.3. Políticas y estrategias de venta	47
2.2.4. Canales de comercialización.....	47
2.2.5. Aspectos jurídico-administrativos.....	47
2.3. VENTAS	
2.3.1. Pronóstico de venta.....	48
2.4. ESTUDIO DE MAGNITUD	
2.4.1. Antecedentes y perspectivas de la industria minerometalúrgica.....	48
2.4.2. Situación de la oferta y demanda y pronóstico de venta.....	49
3. ASPECTOS TECNICOS DE LA PRODUCCION	
3.1 ANTECEDENTES	
3.1.1. Descripción del proyecto y sus propósitos	50
3.2. TECNOLOGIA	
3.2.1. Selección de tecnología.....	50
3.3. ASPECTOS PRODUCTIVOS	
3.3.1. Proceso de producción.....	51-54
3.3.2. Capacidad de la planta.....	54
3.3.3. Maquinaria y equipo.....	55
3.3.4. Lista de bienes y servicios.....	55
3.4. Materias primas	55
3.5. Localización de la planta.....	56
3.6. EFECTO ECOLOGICO	
3.6.1. Prevención y control.....	56
3.7. Programa de actividades y presupuesto de inversión.....	56

4.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	
4.1.	PRESENTACION DEL PROMOTOR	
4.1.1.	Información general de la empresa.....	57
4.2.	FUNCION DIRECTIVA	
4.2.1.	Consejo de administración.....	57
4.2.2.	Estrategia empresarial.....	57
5	ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO	
5.1.	Análisis histórico.....	58
5.2.	ESTADOS PROFORMA DEL PROYECTO	
5.2.1.	Presupuesto de inversión.....	59
5.2.2.	Presupuesto de ventas.....	59
5.2.3.	Presupuesto de costos y gastos.....	59
5.2.4.	Estado de resultados del proyecto.....	60
5.2.5.	Capital de trabajo.....	60
5.2.6.	Tasa interna de rendimiento financiero (TIRF).....	61
5.3.	JUSTIFICACION ECONOMICA DEL PROYECTO	
5.3.1.	Tasa interna de rendimiento económico (TIRE).....	61
5.3.2.	Flujo de efectivo contable de la empresa.....	62
5.3.3.	Flujo de caja financiero de la empresa.....	62-63
ANEXOS VARIOS PROYECTO DE INVERSION	64-89
	Conclusiones.....	90-94
	Bibliografía.....	95-96

INTRODUCCION

Desde la Revolución Industrial el empleo abundante de energía es uno de los signos evidentes del grado de desarrollo de una nación. Al comienzo de la industrialización las inversiones en las industrias básicas, fuertemente consumidoras de energía, suelen ser importantes. Por el contrario al irse desarrollando la economía de un país el peso de las industrias de transformación y el del sector servicios, (ambos consumen relativamente menos energía) es más importante, lo que conduce a incrementos proporcionalmente menores en el consumo de energía.

La importancia en el cambio de la utilización de diversos combustibles a través de la historia de la humanidad me ha permitido tocar tan importante tema y tomando como ejes de esta exposición, primero el gas natural y enseguida una demostración realista de las posibles aplicaciones económicas de este combustible, en la industria metalúrgica. En el primer capítulo del presente trabajo se incluirán las generalidades y el desarrollo del gas natural en México con referencia hacia el desarrollo mundial de este producto; para que en un segundo capítulo, se aborde un caso particular sobre la conveniencia de la utilización del gas natural.

En la actualidad las sociedades industriales se encuentran todavía en un momento de crecimiento en el que, para poderse mantener, necesitan de la explotación de los recursos naturales, sobre todo de la energía. Basta recordar que hace aproximadamente dos siglos es la energía, la que desencadena la Revolución Industrial, al permitir la aplicación en gran escala, de la energía mecánica a los procesos de manufactura.

El mundo ha experimentado algunos cambios muy significativos en el uso de los combustibles, como elementos energéticos, no obstante dos momentos son los más significativos, dentro del proceso de desarrollo de los países : cuando se cambió la madera por el carbón mineral, y el segundo, al cambiarse éste por el petróleo.

Hasta principios del S. XIX, el energético más importante, fué la madera, la cual se sustituyó rápidamente por el carbón mineral, como fuente generadora de energía; particularmente al utilizarse en el ferrocarril. Poco después, se comenzó a generar energía eléctrica en volúmenes importantes, por la vía de las turbinas hidráulicas y muy poco después por las movidas con carbón, luego petróleo (combustóleos, etc.),

gas L.P., gas natural, etc.

El uso de los combustibles como generadores de energía, marca en gran medida el grado de desarrollo de los países. De tal modo que hoy, existe ya una marcada tendencia a que el petróleo (y sus derivados), el gas L.P., el gas natural y otros energéticos como los combustibles radioactivos sean sustituidos por otras fuentes menos contaminantes y tal vez, más eficientes, como las energías solar, eólica, marina, etc. (1).

En éste trabajo, la posibilidad que se tiene de obtener información real de una recuperadora de zinc, permite utilizar a la Industria minerometalúrgica, como un ejemplo para demostrar el ahorro que se obtendría tanto en los costos de producción como en la disminución de las emisiones contaminantes al medio ambiente.

La intención de realizar éste análisis de un proyecto de inversión de la recuperadora de zinc mediante el uso de dos combustibles diferentes, es la obtención de datos que puedan demostrar de manera contundente, que la utilización de gas natural dentro de los procesos productivos en este caso particular, otorga mayor rentabilidad que si se usara gas L.P.

El análisis que se llevará a cabo deberá contener:

- _Resumen ejecutivo: Cuyo objetivo primordial, es la fundamentación del proyecto.
- _Análisis del mercado: Este punto tiene como característica el análisis de las oportunidades reales de que un proyecto tenga éxito, ya que estudia detalladamente la situación de la oferta y la demanda del producto : zinc.
- _Aspectos técnicos de la producción: En este punto se analizarán los aspectos técnicos del proceso de producción, al igual que el desarrollo de la tecnología y los estudios que se utilizarán para la compra de determinada maquinaria.
- _Aspectos administrativos: Aquí se analizará sobre todo la estrategia empresarial.
- _Análisis Financiero y Económico: Este es el punto más importante y trascendente en el presente trabajo ya que al obtenerse los diferentes indicadores basados en

(1) Actualmente, puede hablarse de 2 tipos básicos de energía: la eléctrica y la que mueve a los diversos tipos de motores de combustión interna que proviene de combustibles minerales: el petróleo, el gas L.P. y natural, y todos los demás que generan la principal energía del mundo: la electricidad.

proyecciones de costos y ventas, se determinará mediante las técnicas de Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), la mejor opción entre utilizar gas L.P. o gas natural.

MARCO TEORICO

Este trabajo deberá soportarse técnicamente con algunos elementos teóricos que permiten demostrar con esa base formal, que el proyecto de investigación aquí desarrollado no es una relación ni mucho menos una utopía, sino que es perfectamente viable y posible de implementarse exitosamente.

En los sistemas socioeconómicos donde prevalecen economías de mercado, se entiende por proceso de inversión a la actividad que consiste en asignar recursos económicos a fines productivos, mediante la formación bruta de capital fijo, con el propósito de recuperar con creces los recursos asignados. En otros términos, se sacrifica el consumo presente, ahorrando e invirtiendo, en aras de la expectativa de un mayor consumo futuro. Antes de abordar el ciclo de vida de los proyectos de inversión, habrá que definir el concepto, proyecto de inversión. Por éste se debe entender aquella propuesta de inversión, documentada y analizada técnica y económicamente, destinada a una futura unidad productiva, que prevé la obtención organizada de bienes o de servicios para satisfacer las necesidades físicas y psicosociales de una comunidad, en un tiempo y espacio definidos.

En el desarrollo del presente trabajo se demostrará con bases bien fundadas que la utilización de gas natural en los procesos productivos de las empresas representa un ahorro significativo en dinero, permitiendo además una disminución en la contaminación ambiental, para esto, se utilizará como eje de nuestro trabajo a la industria minerometalúrgica y en forma particular, una fundidora de zinc, para la demostración de nuestro planteamiento inicial llevaremos la preparación y evaluación de un proyecto de inversión con lo cual se busca recopilar, crear y analizar en forma sistemática un conjunto de antecedentes económicos que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada iniciativa.

Esto significa que la evaluación deberá determinar si la utilización de los recursos limitados se hace en forma eficiente en las mejores alternativas.

En el mundo moderno donde los cambios de toda índole se producen a una velocidad sorprendente, resulta necesario disponer de un conjunto de antecedentes justificatorios en donde se establecen las ventajas y desventajas que significa la

asignación de recursos a una determinada idea o a un objetivo lo denominaremos "Evaluación de Proyectos".

El Ciclo del Proyecto se inicia con la identificación de la idea del proyecto y termina con la administración del mismo, abarca desde que comienza a estudiar la idea identificada hasta que se tiene la inversión ejecutada y comienza la administración de la empresa.

El Ciclo del Proyecto se encuentra ligado al proceso de inversión en sus dos grandes fases: la Preinversión y la Inversión. La Preinversión se caracteriza por ser la fase de investigación y estudio de la futura inversión, el desembolso que se hace está destinado a estudiar la posibilidad de llegar a resultados donde se obtenga el mayor provecho posible. Las etapas que comprenden a la fase de Preinversión son:

1.- LA IDENTIFICACION DE LA IDEA Y SUS ANALISIS:

La idea identificada se somete a un primer análisis cuyo objetivo es justificar o negar su viabilidad para lo cual se elabora un documento llamado perfil. Sin el perfil, la idea de proyecto es una abstracción y resulta muy difícil saber si tendrá o no posibilidades de éxito es necesario realizar una investigación somera que arroje claridad sobre los resultados que se obtendrán.

Los aspectos claves en esta etapa que se debe investigar son:

- _El Volumen del Mercado.
- _Disponibilidad de Materias Primas.
- _Tamaño y Tecnología.
- _Inversión Estimada.
- _Beneficios Esperados.
- _Marco Institucional.

2.- PRELIMINAR DE FACTIBILIDAD:

Con respecto a la segunda etapa, estudio preliminar de factibilidad o prefactibilidad, estará enfocado a llevar la investigación, iniciada en el perfil, al manejo y análisis de diferentes opciones o alternativas, resaltando la investigación

sobre todo en aquellos aspectos que fueron tratados muy superficialmente en el análisis de la idea.

La posibilidad de encontrar opciones y de investigar esas opciones de la idea original, tratada ya a nivel de perfil, se debe contemplar en esta etapa del ciclo.

Los aspectos que se abordan en el estudio preliminar de factibilidad son:

- _Antecedentes del Proyecto.
- _Aspectos del Mercado y Comercialización.
- _Aspectos Técnicos.
- _Aspectos Financieros.
- _Evaluación del Proyecto.
- _Aspectos Organizativos.
- _Conclusiones y Recomendaciones.

Al concluir el estudio preliminar se toma, igual que en la etapa anterior, una decisión sobre la conveniencia de proseguir con los estudios o bien abandonarlos por no presentar muestras de conveniencia. Los estudios preliminares que resultaron aceptables deberán pasar por una selección para tener un orden que de paso a la etapa de factibilidad.

3.- ESTUDIO DE FACTIBILIDAD:

El estudio de factibilidad es la tercera etapa del Ciclo del Proyecto y una de las más importantes, pues en este nivel es posible tomar una decisión de mayor trascendencia en el manejo de los recursos. Dicho estudio está enfocado al análisis de la alternativa más atractiva estudiada en la etapa del estudio preliminar, abordando en general los mismos aspectos, pero con mayor profundidad y dirigidos a la opción más recomendable, se deberá poner énfasis en los siguientes temas:

- _Estudios de Mercado y Comercialización.
- _Estudios de la Disponibilidad de Materias Primas e Insumos.
- _Localización y Tamaño.
- _Ingeniería de Proyectos.

- _Inversión y Financiamiento.
- _Presupuestos de Ingresos y Egresos.
- _Proyecciones Financieras.
- _Evaluación Financiera.
- _Evaluación Económico-Social.
- _Organización del Proyecto.

Al concluir el estudio de factibilidad igualmente se tomará una decisión de aceptación o rechazo, si el proyecto no requiere estudios al detalle, seguramente se pasará a la inversión directamente para comenzar su ejecución, si el proyecto requiere estudios más detallados se pasará a la siguiente etapa antes de efectuar la inversión, aún cuando estos estudios se consideren posteriormente como una inversión.

4.- ESTUDIOS AL DETALLE Y OTROS ESTUDIOS:

La última etapa de la fase de preinversión o puente de la inversión la constituyen los estudios detallados y, en algunos casos, estudios complementarios. En los estudios al detalle se incluye: el proyecto de ingeniería al detalle que puede contener especificaciones de diseños, memorias de cálculo, planos y diagramas al detalle, análisis de propuestas, etc.

Además elaboración de láminas y maquetas, adaptación de tecnología y estudios de prospección. En el rubro de otros estudios, se puede tener en cuenta estudios de mercadotecnia, censos económicos, muestreo de materiales, análisis de materiales y otras investigaciones que se demandan después de la etapa de factibilidad, teniendo la intención de apoyar o reforzar algún aspecto que pueda parecer insuficiente o dudoso.

De esta forma concluye la fase de preinversión y el proyecto pasa ahora a la fase de inversión, continuando con su ciclo. Dicha fase se integra por las siguientes etapas:

5.- EJECUCION DEL PROYECTO:

En esta etapa es realmente cuando se comienza a gastar físicamente en el proyecto, es decir, la inversión fija contemplada comienza a ser realidad, a la vez seguida por todos los gastos intangibles, hasta llegar al capital de trabajo, principalmente los inventarios previos a la operación.

6.- PUESTA EN MARCHA:

Esta etapa inicia con el entrenamiento y capacitación de personal, realizando las primeras pruebas de funcionamiento de la empresa hasta alcanzar una operación que se considere normal.

7.- ADMINISTRACION:

Esta es la última etapa del proyecto y está referida únicamente al planteamiento y control de la operación inicial, con lo cual el proyecto termina dando paso a una empresa en operación, que pueda estar dedicada a la producción de un bien o a la prestación de un servicio, de acuerdo con los objetivos originalmente trazados.

El proyecto como estudio termina cuando se convierte en una realidad expresada como empresa pública o privada.

**CAPITULO I GENERALIDADES Y PERSPECTIVAS DEL GAS NATURAL EN
MEXICO Y EN EL MUNDO.**

1.1. PROPIEDADES DEL GAS NATURAL

1.1.1. CLASIFICACION DEL GAS NATURAL

El gas natural es una mezcla de hidrocarburos simples que existe en estado gaseoso a condiciones ambientales normales de presión y temperatura. Se encuentra generalmente en depósitos subterráneos profundos formados por roca porosa o en los domos de depósitos naturales de petróleo crudo.

Se cree que las acumulaciones de gas natural que existen en el subsuelo actualmente, tuvieron su origen en la descomposición de carbón o cuando grandes moléculas de petróleo se separaron como resultado del calor y la presión reinante en los depósitos a lo largo de millones de años.

Típicamente el gas natural comercial ésta compuesto en un 95% o mas por metano, la molécula más simple de los hidrocarburos. Su símbolo químico es CH₄, lo que indica cuatro átomos de carbono, además de pequeñas cantidades de etano, propano, y otros hidrocarburos más pesados.

Dependiendo de su origen, el gas natural se clasifica en dos tipos: el gas asociado que se extrae junto con el petróleo crudo, y el no asociado que se encuentra en depósitos que contienen únicamente este combustible.

Cuando el gas asociado se extrae del pozo y se separa del crudo, la proporción de los hidrocarburos más pesados que el metano, es mayor que la que se encuentra en el gas natural comercial. A estos compuestos se les conoce genéricamente como líquidos del gas y se extraen de la corriente gaseosa mediante procesos que se llevan a cabo en las plantas de absorción debido a que separados tienen un mayor valor económico.

La mezcla líquida extraída del gas se separa mediante procesos de fraccionamiento en sus componentes; etano, gas licuado de petróleo o gas L.P. y nafta entre otros. Estos encuentran uso posteriormente como combustibles o como materias primas petroquímicas.

El gas natural no tiene color ni olor pero por tratarse de un material flamable, se le agregan odorizantes químicos (mercaptanos) a fin de que pueda ser detectado por el olfato humano en caso de una fuga. Esto no altera en absoluto sus propiedades físicas ni su poder calorífico y constituye una herramienta valiosísima para preservar la seguridad de los consumidores.

Debido a su menor precio relativo al de otros combustibles de uso común así como a sus indiscutibles ventajas ecológicas (libera menor cantidad de sustancias contaminantes), el uso del gas natural se ha extendido notablemente en la industria y en la generación de electricidad en México en las últimas décadas

1.1.2. ¿COMO SE MIDE EL GAS NATURAL?

El poder calorífico del gas natural depende de su composición química. Entre mayor sea la cantidad de hidrocarburos más pesados que el metano que contenga, mayor será su poder calorífico.

Dado que el gas natural se compra y se paga por unidad de energía entregada, es importante determinar con la mayor exactitud posible esta cantidad. El flujo de gas natural (unidades de volumen por unidad de tiempo) es una unidad dinámica, mientras que el poder calorífico es una medida estática. Para poder determinar la cantidad total de energía entregada y vendida, es necesario combinar las dos medidas anteriores. De esta manera el usuario de gas tiene la certeza de que está pagando por la energía que consume y no por el volumen de gas que atraviesa su medidor.

Así, la determinación de la cantidad de energía entregada requiere las lecturas de un medidor volumétrico (generalmente una placa de orificio como elemento primario conectada a un graficador o un dispositivo electrónico) y de un medidor del poder calorífico del gas (calorímetro), que se combinan en una sola medida: la cantidad de energía efectivamente consumida.

Las unidades de energía son varias dependiendo del sistema de unidades que se esté utilizando. En los países que emplean el Sistema Inglés de Unidades se utiliza la Unidad Térmica Británica o Btu, que representa la cantidad de energía que

se requiere para elevar un grado Fahrenheit la temperatura de una libra de agua, a condiciones atmosféricas normales.

En México se utiliza la caloría, que es la cantidad de energía necesaria para elevar un grado centígrado (de 14.5 a 15.5 grados C) la temperatura de un gramo de agua, a condiciones normales de presión; un Btu equivale a 252 calorías. Debido a los órdenes de magnitud que se presentan, también se utiliza comúnmente un múltiplo de la caloría: la megacaloría (Mmcal) equivalente a un millón de calorías. Otras unidades de energía que se pueden utilizar para expresar cantidades de gas son los dekatherms (Dth) que equivalen a un millón de Btu's (MMBtu). Una equivalencia gruesa útil para convertir volumen a energía y viceversa es la siguiente: un millón de Btu's equivale aproximadamente (dependiendo del poder calorífico del gas) a un millar de pies cúbicos (MPC).

1.1.3. ¿QUIEN UTILIZA GAS NATURAL?

Los usos a los que actualmente se destina el gas natural abarcan una amplia gama de actividades que van desde la industria petroquímica (como materia prima en la producción de amoníaco), hasta diversos usos domésticos (para cocinar, calefacción y sistemas de aire acondicionado), pasando por el de combustible en la industria pesada (acero, química, cemento, vidrio, papel, etc.), el transporte y de manera muy importante, la generación de energía eléctrica.

La tendencia a sustituir otros combustibles con gas natural debido a sus múltiples ventajas, es cada vez mayor no sólo en México, sino en el resto de los países del mundo que cuentan y que no cuentan con este recurso.

1.1.4. VENTAJAS EN LA UTILIZACION DE GAS NATURAL

Debido a que el gas natural es el más simple de los hidrocarburos, su combustión es muy limpia y los productos de la misma (básicamente el bióxido de carbono y vapor de agua) no constituyen sustancias agresivas al medio ambiente, ni resultan dañinos para el ser humano. Sin embargo, bajo ciertas condiciones, la combustión del gas natural produce elevadas temperaturas de flama, lo que favorece

las emisiones de óxido de nitrógeno, que son precursores de ozono a nivel de piso.

Esta desventaja se puede compensar aplicando la tecnología desarrollada a la construcción de quemadores bajos en NOx.

Por otro lado, esa aparente desventaja es compensada por el hecho de que la combustión del gas natural prácticamente está exenta de emisiones de hidrocarburos reactivos, bióxido de azufre, monóxido de carbono y partículas sólidas. Asimismo, el gas natural emite menores cantidades de bióxido de carbono (un reconocido gas de invernadero) por unidad de energía producida, que otros combustibles fósiles.

Un beneficio adicional para el medio ambiente es que el uso del gas natural para la generación de electricidad, sustituye al carbón y combustóleo, no sólo eliminando las emisiones asociadas con la combustión de estos últimos, sino incrementando de manera importante la eficiencia de la transformación energética.

Esta característica hace del gas natural el combustible ideal para proyectos de generación de energía calorífica primaria en energía mecánica o eléctrica, gran parte de la energía residual se aprovecha para la generación de vapor con fines de calentamiento en procesos industriales y comerciales.

1.2. EL GAS NATURAL EN MEXICO

1.2.1. ORIGEN DEL GAS NATURAL

La producción y uso del gas natural surge básicamente como resultado de la explotación del crudo. En sus orígenes el gas natural fue un subproducto no deseado de la explotación petrolera en la medida en que la mayoría de los yacimientos se encontraban asociados al crudo extraído, lo que algunas veces generaba peligrosas condiciones para las actividades perforatorias y de producción.

Hasta hace relativamente pocos años una parte del gas natural asociado era quemado o enviado a la atmósfera y la mayor parte era reinyectado al yacimiento y/o utilizado para la extracción de petróleo en la llamada operación de bombeo neumático, también conocido como "gas-lift".

El desarrollo del mercado del gas adquiere importancia en los años sesenta gracias a significativos e importantes descubrimientos de reservas, su mayor disponibilidad, así como la reducción en términos relativos de los costos para su

producción, aprovechamiento, transporte y el desarrollo de las tecnologías ligadas a dichas actividades, darían un fuerte estímulo a la naciente industria del gas en, ya no sólo como fuente de energía, sino también como materia prima o insumo en la industria, fué seguido de un incremento del comercio internacional y del transporte a largas distancias.

“En la medida en que a menudo el petróleo y el gas natural se encuentran juntos, la tecnología utilizada para la exploración, producción y procesamiento es similar para ambos productos, y que pese a que en general las estructuras institucionales de las cuales se dotan las empresas en distintos países consisten en gran parte de las mismas entidades, el grado de integración vertical en la industria del gas natural es limitado con respecto a la industria petrolera.”(2). Las principales razones que explican esta diferencia surgen de los aspectos económicos relativos al transporte y tratamiento del gas natural, la inflexibilidad que presencia la producción y comercialización del gas natural con respecto a la del petróleo.

Los costos de producción varían por razones técnicas (diferencias climáticas , dificultades que presenta el terreno en el cual se opera, rendimiento por pozo, etc.) y en forma mucho más importante, por el hecho de que parte del gas (asociado) es obtenido como un subproducto o derivado de la producción de crudo. Pero con frecuencia, el mayor peso en los costos está representado por su transporte al mercado. En efecto debido a la baja densidad del gas natural, los gasoductos resultan más caros que los oleoductos y más caro aún es su transporte marítimo, ya que se requieren instalaciones portuarias y sofisticados medios para su licuefacción y regasificación.

(2) Mortimer, Glenn W., *Issues in Natural Gas Production and Utilization*, Chem System Inc. Tarriton, Nueva York, E.U., 1984

1.2.2. DESARROLLO DEL GAS NATURAL EN MEXICO

El problema del desaprovechamiento del gas en México, subsiste desde antes de los años treinta, y es hasta 1945 cuando el descubrimiento del yacimiento Misión, en el Norte del país da inicio de cierta manera a la historia del gas natural en México, cuando se dan los primeros pasos para recuperar los licuables de gas natural, al iniciar la recuperación secundaria de crudo y comercializar el gas mediante gasoductos.

A fines de los cuarentas e inicios de los cincuentas la industria gasera comienza a tomar fuerza, al llevarse a cabo obras de reinyección al yacimiento de Poza Rica Veracruz, y particularmente con las construcciones de los gasoductos entre la planta de absorción allí ubicada y el Distrito Federal.

Al desarrollarse los campos productores de gas, PEMEX afrontó las dificultades que normalmente se encuentran en este tipo de industria incipiente : la construcción de sistemas de transporte y el establecimiento de mercados. En este sentido, los problemas a los cuales tuvo que enfrentarse la empresa son más de índole económica y de inversión, que de orden técnico. Este tipo de obstáculos se debieron en buena parte, a que la producción de gas natural adquiere en México una importancia relativamente tardía como fuente de suministro energético (VER CUADRO No.1), tomando en cuenta el auge temprano de la explotación petrolera.

CONTINUA CUADRO DE PRODUCCION DE PETROLEO CRUDO Y GAS NATURAL ,
1938-1970 (EN LA SIGUIENTE HOJA)

CUADRO No. 1
PRODUCCION DE PETROLEO CRUDO Y GAS NATURAL , 1938-1970

Año	Crudo(Mm3)	Gas natural	
		MMm3	MMPCD
1938	6,118	682	66
1940	7,002	926	89
1946	7,828	738	71
1952	12,286	2,649	256
1958	14,870	7,438	720
1964	18,375	13,734	1,325
1965	18,753	13,965	1,351
1966	19,261	14,984	1,450
1967	21,152	16,221	1,569
1968	22,633	16,335	1,576
1969	23,825	17,247	1,668
1970	24,894	18,832	1,822

FUENTE: PEMEX, ANUARIO ESTADISTICO, 1984 , MEXICO, 1985

Mm3=miles de metros cúbicos.

MMm3=millones de metros cúbicos.

MMPCD=millones de pies cúbicos diarios.

A fines de 1952 las reservas totales de hidrocarburos alcanzaban la cifra de 2,241 millones de barriles (MMB) correspondiendo alrededor del 40% al gas natural. Al 31 de diciembre de 1964, éstas se establecerían en 5,227 MMB y la participación en las reservas del gas natural, se estimaba en 44 por ciento .

Las ventas internas pasan de 46 millones de pies cúbicos diarios (MMPCD) en 1952, a 492 MMPCD en 1964 y a 644.8 MMPCD en 1968 esto es, un ritmo de expansión parecido al de los principales productos petrolíferos.

Las importaciones que en 1952 habían alcanzado un volumen de 51.7 MMPCD, realizadas en su totalidad por particulares, descendieron a 27.5 MMPCD en 1954 para aumentar a 43.1 en 1957 . De las exportaciones que a su vez se iniciaron en 1958, se vendieron a Estados Unidos 131.8 MMPCD aquel año y 118 MMPCD en 1968.

El desarrollo y consolidación de la industria del GAS encontró formidables estímulos en los grados relativos de desarrollo industrial logrados a partir de los cuarenta, y en especial en el desarrollo y crecimiento de la industria petroquímica desde principios de los sesenta, al volverse ésta un importante consumidor de gas natural como materia prima y como energético.

El aumento en el consumo de gas natural, los descubrimientos de nuevos yacimientos y la utilización restringida de los líquidos así como de las fuentes suplementarias de aprovisionamiento de hidrocarburos en estos tiempos, justificaron ampliamente las inversiones realizadas con el fin de aprovechar el gas natural, lo que permitió en forma paulatina la conformación de una verdadera industria gasera.

En 1970 la participación relativa del gas natural en la producción nacional de energía fue de 32.6% (VER CUADRO No.2), la producción de gas natural fue de 1,822.0 MMPCD, las reservas probadas totales de hidrocarburos, al 31 de diciembre del mismo año, fueron establecidas en 5,568 MMB de las cuales 40.9% del total estaban constituidas por gas natural.

CUADRO NO 2
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION DE ENERGIA PRIMARIA POR FUENTE, 1970-1982

AÑO	TOTAL	CARBON	PETROLEO	GAS NAT.	HIDROENERGIA	GEOENERGIA
1970	100	2.1	55.2	32.6	10.1	-
1975	100	2.5	62.7	27.6	7.0	0.2
1976	100	2.0	65.3	25.3	7.2	0.2
1977	100	2.0	69.5	21.5	6.8	0.2
1978	100	1.8	70.2	23.2	4.6	0.2
1979	100	1.5	71.5	22.5	4.3	0.2
1980	100	1.1	75.1	20.5	3.1	0.2
1981	100	1.0	70.1	24.9	3.8	0.2
1982	100	1.0	70.8	25.0	3.0	0.2

FUENTE: COMISION DE ENERGETICOS Y PEMEX, GERENCIA DE ECONOMIA ENERGETICA 83

La producción de gas natural en 1970 estaba compuesta casi 65% por gas natural no asociado (VER CUADRO No.3 y No.4), que provenía de las zonas norte y sureste, básicamente de los distritos noreste y Ciudad Pemex Chiapas y 35% por gas asociado, proveniente en su mayor parte de las zonas centro y sur, las estimaciones de finales de 1970, contaba con una red de gasoductos cercana a los 4,000 km.

Por su parte, la producción de líquidos de gas natural llegó a ser en el mismo año de 57.6 miles de barriles de petróleo diarios (MBPD) presentándose un desplazamiento importante, en términos de las zonas productoras, con respecto a años anteriores como sucedió con la producción de crudo

**CUADRO PRODUCCION DE GAS NATURAL ASOCIADO Y NO ASOCIADO , 1970-1976 -
ZONAS DE PRODUCCION EN LA SIG. PAGINA.**

CUADRO NO.3
PRODUCCION DE GAS NATURAL ASOCIADO Y NO ASOCIADO , 1970-1976 ZONAS DE PRODUCCION
(EN DE MILLONES DE PIES CUBICOS DIARIOS MMPCD)

ZONA DISTRITO	1970	1975	1976
NORTE			
FRONT. NOROESTE(n)	601.1	430.9	405.6
NORTE	49.4	45.4	41.5
SUR	40.7	19.5	13.3
SUBTOTAL	691.2	495.8	460.4
CENTRO			
POZA RICA	310.3	143.9	133.7
FAJA DE ORO		13.6	14.2
PAPALOAPAN*	38.0	27.2	25.7
SUBTOTAL	348.3	184.7	173.6
SUR			
AGUA DULCE	157.6	106.3	85.2
EL PLAN	43.6	78.6	60.8
NANCHITAL	2.3	4.5	4.1
SUBTOTAL	203.5	189.4	150.1
SURESTE			
COMALCALCO			
A)TERCIARIO	31.8	55.4	43.7
B)MESOZOICO		502.2	633.0
CD. PEMEX (N)	547.2	727.2	647.8
SUBTOTAL	579.0	1284.8	1324.5
MARINA (SURESTE)			
CAMPECHE			
TOTAL	1822.0	2154.7	2106.6

(N) NO ASOCIADO

* UNA PARTE CORRESPONDE AL NO ASOCIADO

FUENTES: PEMEX, MEMORIA DE LABORES, 1970-1976 Y PEMEX ANUARIO ESTADISTICO 1984

CUADRO NO. 4
PRODUCCION DE CRUDO Y LIQUIDOS DE GAS NATURAL POR ZONAS, 1970
(EN MILES DE BARRILES DE PETROLEO DIARIOS MBPD)

	NORTE	CENTRO	SUR	TOTAL
CRUDO	73.3	167.4	188.2	428.9
LIQUIDOS DEL GAS	11.3	10.5	35.8	56.7

FUENTE; PEMEX, MEMORIA DE LABORES, 1970

1.2.3. ASPECTOS BASICOS DE LA INDUSTRIA DEL GAS NATURAL AÑOS RECIENTES

A inicios del sexenio de López Portillo (1976-1982) se tomó la decisión de mantener para la industria petrolera, su doble mandato histórico de abastecer el mercado interno y mantener bajos los precios de sus productos y además otorgar a dichas industrias el papel de pivote del desarrollo mexicano.

Al término del período en cuestión se había logrado un elevado grado de petrolización de la economía, manifestándose en 1982 con una serie de acontecimientos que llevaron al país a una crisis sin precedentes. Los problemas de origen interno se vieron agudizados por la persistente crisis económica mundial, las crecientes tasas de interés en los mercados financieros internacionales, su impacto sobre el servicio de la abultada deuda externa, contraída en el sexenio de López portillo, y finalmente, la baja acelerada de los precios en el mercado mundial del crudo.

Las directrices de las políticas económicas y social adoptadas y los lineamientos estratégicos para el sector energético, contenidos en el Plan Nacional de Desarrollo, determinaron los tres grandes ejes de la política energética para el sexenio 1982-1988, aumento de la productividad, ahorro energético y diversificación de las fuentes.

En cuanto al gas natural en la administración de Miguel de la Madrid implicó un mejor aprovechamiento de la capacidad productiva y de la infraestructura disponible, la solución a los problemas ligados a la quema de gas asociado, el mejoramiento en el uso de las instalaciones y eliminación de deficiencias operativas.

Tras la desaparición del auge petrolero, se postuló que la participación del gas natural, como fuente de energía primaria, se acrecentaría significativamente, e igual evolución debía enfrentarse en su utilización como materia prima, particularmente para la elaboración de fertilizantes petroquímicos y acero, sin embargo, la producción de gas natural había iniciado un paulatino pero sostenido descenso, disminuyó 4.5% en 1983 (con respecto a 1982), 7.4% en 1984 y 4% en 1985. En términos absolutos tal ritmo de decremento significó que la producción de gas natural pasara de 4,246.3 MMPCD obtenidos en 1982, a 3,603.7 en 1985, la disminución en la producción de

gas natural, en este breve período , se debió al abatimiento de la presión en los yacimientos de gas no asociado, al número insuficiente de nuevos campos de gas, y a la disminución de la relación gas-aceite en los campos de gas asociado (VER CUADRO No. 5)

CUADRO NO. 5
PRODUCCION DE GAS NATURAL ASOCIADO Y NO ASOCIADO, 1982-1986
(EN MILLONES DE PIES CUBICOS DIARIOS MMPCD)

ZONA		1982	1983	1984	1985	1986
DISTRITO						
NORTE						
	FRONT. NORESTEN	400.9	393.5	374.9	297.1	287.5
	NORTE	53.7	41.7	38.3	35.8	45.3
	SUR	23.5	25.8	20.7	19.6	18.8
	SUBTOTAL	478.1	461.0	406.9	352.5	351.6
CENTRO						
	POZA RICA	140.6	113.1	97.2	84.9	73.3
	NUEVA FAJA ORO	31.1	43.7	27.0	7.1	3.7
	PAPALOAPAN*	62.3	63.3	59.9	60.8	57
	SUBTOTAL	234.0	220.1	184.1	152.8	134.0
SUR						
	AGUA DULCE	55.3	54.6	46.1	38.8	43.7
	EL PLAN	56.1	53.5	47.7	41.3	48.8
	NANCHITAL	4.4	3.9	3.8	3.2	2.8
	SUBTOTAL	115.8	112.0	97.6	83.3	95.3
SURESTE						
	COMALCALCO:					
	A)TERCIARIO	16.2	14.4	20.2	19.5	23.0
	B)MESOZOICO	2116.7	2014.4	1815.9	1822.9	1763
	CIUDAD PEMEX *	426.4	330.3	276.0	218.2	196.4
	SUBTOTAL	2559.3	2359.1	2112.1	2060.6	1983
MARINA (SURESTE)						
	CAMPECHE	859.1	091.4	951.9	954.5	867.7
	TOTAL	4246.3	4053.6	3752.6	3603.7	3431

N GAS NO ASOCIADO

***PARTE DE GAS ASOCIADO**

FUENTES:PEMEX, MEMORIA DE LABORES, 1982 A 1984 Y PEMEX, GERENCIA DE CONTABILIDAD REPORTES CONTABLES CUANTITATIVOS, 1985 Y 1986

Cabe mencionar que para el año de 1985 el indicador en años R/P de gas natural ascendía a 55 años, la producción de gas asociado, que en 1982 representaba casi 78% del total producido, pasó a 84% en 1985. La quema de gas entre los mismos años, disminuyó con respecto a la producción a 8%, y a 11% de la disponibilidad total (VER CUADROS No. 6 Y No. 7).

CUADRO No.6
APROVECHAMIENTO Y QUEMA DE GAS NATURAL, 1982-1985
(MILLONES DE PIES CUBICOS DIARIOS MMPCD)

	1982	1983	1984	1985
PRODUCCION	1246.3	4053.6	3752.6	3603.7
DISPONIBILIDAD	3043.6	3010.4	3852.6	2611.5
GAS QUEMADO	638.1	434.3	302.5	277.6
COMO PORCENTAJE DE LA				
PRODUCCION	15	11	8	8
DISPONIBILIDAD	21	14	11	11

FUENTE: PEMEX MEMORIA DE LABORES 1982-1985

CUADRO No.7
PRODUCCION Y QUEMA DE GAS ASOCIADO, 1982-1985
(MILLONES DE PIES CUBICOS DIARIOS MMPCD)

	1982	1983	1984	1985
PRODUCCION DE GAS				
ASOCIADO	3301.1	3208.7	3032.4	3014.9
GAS QUEMADO	638.1	434.3	302.5	277.6
GAS ASOC./GAS QUEM.	19	14	10	9

FUENTE: PEMEX MEMORIA DE LABORES 1982-1985

En términos generales, es posible afirmar que a lo largo del tiempo, Pemex se ha basado en dos políticas de precios bien definidas, la primera que va desde los inicios de Pemex hasta 1982, caracterizada por precios bajos y subsidios, y la segunda, iniciada en 1982, caracterizada por el intento de eliminar los subsidios y fijar los precios de acuerdo con las situaciones económica y financiera del país en general, y de Pemex en particular, lo que en otras palabras significa la determinación de precios basados en criterios realistas conduciendo al aumento progresivo de los mismos.

Hasta 1982, la política de precios había sido más el resultado de las dificultades financieras del gobierno y de Pemex, que de estudios basados en criterios técnicos y económicos por producto. En el caso del gas natural, cuya demanda potencial ha sido siempre mayor a la oferta, resulta incomprensible que hasta 1982, su precio por unidad calorífica fuera casi igual al del combustóleo (VER CUADRO No. 8), finalmente, cabe señalar que, el hecho de que el año 1982 se haya convertido en parteaguas de la política de precios de los hidrocarburos, no viene dado solamente por el mero encarecimiento de los productos, y por esta vía, responder a las necesidades crecientes de mayores ingresos de Pemex sino, y muy especialmente, porque a través de las nuevas políticas se intentó inducir al ahorro de energía y avanzar en el proceso de diversificación de sus fuentes.

CUADRO No.8

PRECIO DEL GAS NATURAL Y DEL COMBUSTOLEO, 1970-1985(\$ M.N POR CADA 10,000KCAL)

AÑO	GAS NATURAL		COMBUSTOLEO(b)
	INDUSTRIAL	DOMESTICO	
1970	0.1	0.1	0.1
1974	0.2	0.8	0.2
1976	0.2	0.8	0.2
1978	0.3	0.9	0.3
1980	0.5	1.4	0.4
1981	0.7	1.4	0.5
1982	2.0	1.4	1.1
1983		7.3*	4.0
1984		15.8*	8.4
1985		35.5*	15.5

FUENTE: PEMEX ANUARIO ESTADISTICO 1985 *(MISMO PRECIO INDUSTRIAL Y DOMESTICO)

Durante el año de 1986 la producción de gas natural fue de 3,431.1 Millones de pies cúbicos diarios (MMPCD) en promedio, comparada a la obtenida en 1985, 3,603.7 MMPCD, fué 4.8% menor, la producción de gas asociado fué 2,874.4 MMPCD y la de no asociado 556.7 MMPCD, 83.8% y 16.2% respectivamente, de la producción nacional, el área de Huimanguillo de la zona sureste, siguió siendo el principal contribuyente de gas asociado con 1411.8 MMPCD, 41.2% de la producción nacional , esta área se caracteriza por pozos productores de aceite volátil con alta relación gas-aceite, o bien gas y condensado.

La producción de gas natural de la zona sureste fue 1,982.5 MMPCD, o sea el 57.8% de la producción nacional, la zona marina contribuyó con 867.7 MMPCD esto es, 25.3% y las zonas Norte, Centro y Sur aportaron 580.9 MMPCD es decir el 16.9% del total.

En 1988 la producción de gas natural fué de 3,478.3 MMPCD, 0.6% menor que la obtenida en 1987, la producción nacional de gas natural se estructuró de la siguiente manera , la zona sureste dió 1,938.5 MMPCD (55.7%) en donde su principal aportador fué el mesozoico con 1,761.7 MMPCD (50.6%) la zona marina contribuyó con 1,002.2 MMPCD equivalentes al (28.8%) y las zonas norte, centro y sur aportaron 537.6 MMPCD equivalentes al (15.5%).

En el año de 1989 la producción de gas natural fué de 3,571.7 MMPCD, 2.7% mayor que la de 1988, que fué de 3,478.3 MMPCD, la producción nacional de gas natural obtenida se distribuyó de la manera siguiente:

La zona sureste con 1,931.4 MMPCD (54.1%) siendo su principal aportador el Mesozoico con 1,741.9 MMPCD, la que representa el 48.8% de la producción nacional, la zona marina contribuyó con 1,078.4 MMPCD (30.2%) y las zonas norte, centro y sur aportaron 561.4 MMPCD (15.7%).

Para el año de 1990 la producción de gas natural fué de 3,651.5 MMPCD 2.5% mayor que la de 1989 que fué de 3,571.7 MMPCD, la producción nacional de gas natural obtenida se distribuyó de la manera siguiente:

La zona sureste con 1,938.2 MMPCD (53.1%) siendo su principal aportador el Mesozoico con 1,709.5 MMPCD, lo que representa el 46.8% de la producción nacional, la zona marina contribuyó con 1,117.6 MMPCD (30.6%) y las zonas Norte, Centro y Sur aportaron 595.7 (16.3%).

1.2.4. EL MERCADO NACIONAL DE GAS NATURAL (ULTIMA DECADA)

El mercado o sector nacional de energía se define como el grupo de actividades relacionadas con la exploración y transformación de hidrocarburos, carbón y con la generación de energía eléctrica. El papel desempeñado por el sector de la energía en la economía nacional ha sido decisivo para la planta productiva nacional.

Durante los últimos siete años, el sector energético ha contribuido con 3.1 % en promedio, al PNB del país, siendo la industria del petróleo la actividad preponderante al registrar 57.6% del total de este sector. Las actividades más dinámicas han sido la generación de electricidad con 4.2% y la extracción y beneficio de carbón y grafito con 2.9% de crecimiento promedio anual.

La extracción de petróleo crudo y gas natural, así como la producción y distribución de gas seco han representado en conjunto 31.2% del Producto Sectorial Bruto de la energía y 61.4% de la industria petrolera. Se establece una relación reservas/extracción que indica la existencia de gas natural en el país por cerca de 44 años.

Del proceso de extracción de gas natural se obtienen tres tipos. gas amargo, gas dulce de campos y gas seco. El total de éstos constituye el gas que se entrega a Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB), en promedio el primero ha representado 85% de las entregas totales.

El proceso para la producción de gas seco, a cargo de Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB), se inicia con la carga de gas amargo, al cual se le extraen los gases ácidos (basados particularmente en el azufre) para obtener gas dulce, el cual contiene residuos húmedos y licuables, que al ser extraídos liberan gas seco. En este análisis, se considera la producción de gas seco por parte de Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB).

Durante el período 1996-1998, la mayor parte del gas natural seco tuvo su origen en dos centros de proceso. Nuevo Pemex Tabasco con 30.8% y Cactus Chiapas, con 30.6%.

En términos de la producción total de gas seco durante el período, se observó una tasa de crecimiento promedio anual de 2.5%.

La infraestructura del transporte de gas natural del país conecta las áreas de producción de la región del Golfo con las áreas metropolitanas de la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y otras ciudades del norte del país.

La estructura de la demanda nacional de gas natural se compone de cuatro sectores consumidores:

a) El sector eléctrico, integrado por el consumo en plantas de generación eléctrica propiedad de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y de Luz y Fuerza del Centro (LFC).

b) El sector petrolero, representado por el consumo de Pemex y sus organismos subsidiarios y subdividido en tres segmentos:

_La demanda denominada autoconsumo, que se refiere al volumen de gas empleado como combustible para la operación de los equipos de las empresas subsidiarias de Pemex.

_La demanda de Pemex Petroquímica (PPQ) cuyo total se forma por el volumen de gas utilizado como insumo, ya sea integrado o transformado dentro de las líneas de proceso.

_La demanda que se conoce como recirculaciones internas. Estas se refieren a:

1) El consumo de gas natural para bombeo neumático, inyectado en los pozos para impulsar el aceite a la superficie; 2) el gas residual para sellos de compresores.

c) El sector industrial, integrado principalmente por empresas manufactureras y extractivas como la minería, siderurgia, química, etc.

d) Sector residencial y comercial, que comprende el consumo de los hogares y de empresas comerciales. Respecto al consumo estatal, se llevó a cabo una regionalización según la cual los estados de la República Mexicana se distribuyeron en ocho regiones. El propósito de esta regionalización fue destacar las áreas más activas y las de mayor potencial de desarrollo en el mercado nacional de gas natural.

Asimismo, conviene aclarar que el comportamiento en el consumo de las regiones se debe a la configuración actual del sistema de ductos y que la situación tenderá a cambiar en función del nuevo patrón de consumo por desarrollarse a mediano plazo y en función de la participación de los particulares en el transporte, almacenamiento y distribución del gas natural.

1.2.4.1. ANALISIS DE LA DEMANDA POR SECTORES

El sector eléctrico ocupa el tercer lugar en importancia. Su consumo muestra una tasa de crecimiento de gas natural promedio anual de 3.7%. Esta tendencia es el resultado principalmente de la conversión a gas natural de plantas de generación eléctrica a base de combustóleo en zonas ambientales críticas. Por su parte el sector industrial tuvo una tasa de crecimiento anual del 2.3% en la última década, lo anterior se puede explicar por el proceso de sustitución de diesel y combustóleo creado por la tecnificación y modernización de los procesos productivos y por los nuevos requerimientos de la normatividad ambiental en Nuevo León, Tamaulipas, México, Jalisco y el Distrito Federal, principalmente.

En cuanto al sector petrolero presenta un alto nivel de la demanda ocasionado por un autoconsumo, durante el período 1992-1999 ha manifestado un comportamiento con variaciones marginales y Pemex Gas y Petroquímica Básica (PGPB) ha sido la subsidiaria que en los últimos tres años presentó una reducción en su consumo de 7.4% anual, provocado por las actividades relacionadas con el ahorro de energía, en cambio, el consumo de Pemex Refinación (PR) creció 9.7% anual, como resultado de las acciones emprendidas para la protección del ambiente, que mejoraron el desempeño de las refinerías. Por su parte el Sector Residencial y Comercial, mostró tasas de participación muy limitadas en el consumo nacional (2.9% promedio del total nacional). Lo anterior se presentó por la insuficiencia de infraestructura de distribución.

1.2.4.2 RESERVAS DE GAS NATURAL EN MEXICO

El nivel de las reservas probadas de gas seco ha venido disminuyendo a un ritmo de 1.9% anual, en el último año, su nivel se redujo en 106,329.6 mmm³c, constituyendo el mayor descenso registrado durante esta etapa, las principales causas fueron la limitada incorporación de reservas y el continuo incremento en la extracción de gas natural por parte de (PEP) en las regiones marinas con 6.0% y norte con 8.5% como tasa de crecimiento promedio anual.

57.1% del total de las reservas al 1 de enero de 1999 corresponde a la región norte; la región sur se ubicó como la segunda en importancia, pues sus niveles representan 25.4% del total nacional, no obstante, esta zona ha reducido anualmente sus reservas en 5.7% durante todo el periodo. Las regiones marinas aportaron el restante 17.5%.

1.2.4.3. CAPACIDAD DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCION:

La infraestructura de gas existente en México cuenta con un sistema de gasoductos cuya longitud alcanza, 11,915 Km. De este total, 10,287 Km corresponden a transporte (86.3%), y 1,628 Km a la red de distribución (13.7%).

En la región noroeste y noreste del territorio nacional se localiza aproximadamente 40.2% de los ductos de transporte, en la región occidente y centro, 26.4% y en la sur, el 33.4%. El 89.6% de los ductos de distribución está ubicado en las regiones occidente y centro del país.

1.2.4.4. COMERCIO EXTERIOR

El comercio exterior del gas se limita a compras y ventas de gas con Estados Unidos, respondiendo sólo a cuestiones de logística y de costos en las importaciones y exportaciones.

Las importaciones de México se llevan a cabo por distintas situaciones:

- a) Las importaciones denominadas como logísticas son las que se hacen por Piedras Negras, Coahuila, Naco, Sonora y Mexicali, Baja California, sin ninguna opción económicamente viable de sustitución por gas nacional, debido a que estos puntos se encuentran aislados de la Red Nacional de Ductos.
- b) En el caso de Ciudad Juárez, Chihuahua, las importaciones se justifican cuando su costo es inferior a la transportación de gas nacional desde los campos de extracción en el área de Reynosa, Tamaulipas.
- c) Finalmente, las importaciones por Reynosa, Tamaulipas y Argüelles tienen lugar sólo cuando se dan circunstancias extraordinarias, es decir cuando hay picos

de la demanda o bajas de la oferta de gas en los centros procesadores de gas natural en el sureste del país.

Por su parte, los volúmenes de exportación de gas natural dependen del grado de sobrecarga que se presente en el ducto que va de Cactus a los Ramones. Cuando (PGPB) registra una sobrecarga, es necesario colocar los excedentes en el mercado del sur de Texas, ofreciendo un precio diferenciado. Es decir, las ventas externas de gas natural han sido una variable de ajuste a las fluctuaciones en el Sistema Nacional de Ductos.

1.2.4.5. NUEVO MARCO REGULATORIO DEL GAS NATURAL

La nueva política energética propone fomentar la inversión de los particulares en áreas que, de acuerdo con la legislación, no están reservadas al Estado, de tal forma que éste concentre sus objetivos en las actividades de exploración, explotación, producción y ventas de primera mano, con el fin de apoyar el desarrollo del mercado de gas natural para aprovechar la disponibilidad de este recurso.

Mediante las modificaciones hechas en mayo de 1995 a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, se dió inicio al proceso de reforma estructural del sector de gas natural, el cual permite introducir la competencia a sectores que anteriormente eran monopolios estatales. Así las actividades estratégicas reservadas al Estado (exploración, explotación, producción y ventas de primera mano) se deslindan de aquellas abiertas a la participación del sector privado, y que se relacionan con la construcción, operación y propiedad de sistemas de transporte, almacenamiento, distribución y comercialización de gas natural. Estas últimas requerirán de un permiso previo otorgado por la Comisión Reguladora de Energía (CRE). Para tales efectos, el Ejecutivo federal publicó en noviembre de 1995 el Reglamento de gas natural, el cual precisa los principios reguladores, establece los requisitos y las disposiciones que deben observar los permisionarios en el diseño, construcción, operación y mantenimiento de sus sistemas, y las disposiciones obligatorias de la autoridad para el otorgamiento de permisos. A su vez, este Reglamento precisa las disposiciones que rigen la participación de Pemex y de los particulares en las actividades reguladas de gas natural, y establece la prerrogativa de la CRE para emitir las disposiciones de aplicación general, como son las

directivas. En esta forma, la regulación capacita a la autoridad para aprobar los términos y condiciones en la prestación de los servicios, autoriza los precios y tarifas aplicables, lleva a cabo la inspección y vigilancia del cumplimiento de las obligaciones de los permisionarios, y resuelve controversias, es decir, con estas modificaciones se sientan las bases jurídicas para:

_Definir las funciones de la autoridad reguladora.

_Alentar la participación de la iniciativa privada.

_Introducir condiciones de competencia.

En este sentido, la CRE tiene facultades para establecer y aplicar la regulación del mercado de gas natural con criterios de equidad y transparencia. Para ello cuenta con diversos instrumentos, como son las normas oficiales mexicanas (NOM), las directivas, las resoluciones y los permisos. Así, esta comisión mediante las directivas, establece las metodologías, criterios y bases que deben utilizar los permisionarios para el cálculo de sus precios y tarifas, los requerimientos de información y demás posiciones de carácter general. Hasta la fecha existen los siguientes:

_Directiva sobre la determinación de las zonas geográficas para la distribución de gas natural.

_Directiva de contabilidad para las actividades reguladas en materia de gas natural

_Directiva sobre la determinación de precios y tarifas para las actividades reguladas en materia de gas natural.

_Proyecto de Directiva sobre coberturas de precios del gas natural.

1.3. ANALISIS PROYECTADA DE LA DEMANDA DEL GAS NATURAL
1.3.1. EVOLUCION ESPERADA DE LA DEMANDA 2000-2007

El comportamiento futuro del mercado de gas natural estará determinado por la conjunción de políticas de fomento que se orientarán a mantener el equilibrio entre el crecimiento de la actividad económica y el medio ambiente. Por esta razón, las características del mercado nacional de gas natural se modificarán de manera importante en los próximos diez años. Los principales factores de estos cambios son:

- a) El fomento de la participación de los particulares, a través del programa de licitaciones de zonas geográficas de distribución y el otorgamiento de permisos de transporte del gas natural, a cargo de la Comisión Reguladora de Energía (CRE).
- b) La inserción del mercado nacional en el mercado regional de América del Norte.
- c) La entrada en vigor de normas ambientales más estrictas, las cuales obligarán a la mayor utilización de un combustible menos contaminante, como lo es el gas natural.
- d) Los programas de expansión de la capacidad de generación pública de energía eléctrica, cuya fuente de energía primaria será preponderantemente el gas natural; la conversión de instalaciones de generación existentes a gas natural, y los proyectos de generación de energía eléctrica a cargo de particulares, basados en el mismo combustible.
- e) El uso de gas natural comprimido en el transporte vehicular de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM).

Los elementos mencionados se manifiestan en las proyecciones para la próxima década, así se prevé una tasa de crecimiento promedio anual de la demanda nacional de 8.9% en el periodo 2000-2007, lo cual implica que, tomando como base un consumo de 113,820.9 mm³d en el año de 1999, éste llegaría a 245,365.5 mm³d en el año 2007.

De ese consumo, es notable el incremento en el sector eléctrico originado por la combinación de una demanda de energía eléctrica (que crecerá en forma vigorosa), y de una mayor utilización de gas natural en su generación, todo ello aumentaría su participación en la demanda nacional de 14.8% en el año de 1999 a 33.8% en el 2007.

El sector petrolero presentará un crecimiento promedio en su demanda de 4.5% anual, proyectándose un consumo de 71,474.3 mm3d para el año 2007.

El gas natural ya es el combustible más importante en el sector industrial. Por ello se espera, que el proceso de sustitución de combustóleo por gas natural que se ha dado en los últimos años, siga su curso para elevar la demanda sectorial de este hidrocarburo a 74,201.5 mm3d en el año 2007.

El sector residencial y comercial, impulsado por el mencionado programa de licitaciones de la CRE tendrá un importante desarrollo en el periodo abarcado por esta perspectiva. Así se prevé un crecimiento promedio anual de 16.5% en los próximos diez años para alcanzar, en el año 2007, un consumo de 12,373.8 mm3d y una participación de 6.1% en el total nacional.

En 1999 se inician en la ZMVM las acciones concretas encaminadas al fomento del uso de gas natural comprimido en vehículos de uso intensivo, con lo cual se estima que la correspondiente demanda del gas natural llegue a 4,496.7 mm3d en el año 2007.

1.4. MARCO INTERNACIONAL

1.4.1. ENTORNO INTERNACIONAL EN EL CONSUMO MUNDIAL DE ENERGIA 1986-1999

El consumo mundial de energía primaria ha evolucionado en paralelo a la dinámica de la economía, pero se ha ido modificando la participación de las diversas formas de energía primaria. Específicamente por razones económicas y de índole ambiental, la participación de los combustibles fósiles ha disminuido en favor de otras fuentes. Sobresale la tendencia a un mayor consumo de gas natural, ya que éste se ha convertido en la tercera fuente de energía primaria en el ámbito mundial por su rápida expansión en disponibilidad y usos.

En el período de 1986 a 1999, el consumo mundial de energía primaria creció a un ritmo de 1.6% anual. El petróleo fué la fuente de energía de mayor demanda, pero su participación disminuyó de 40.6% en 1986, a 39.9% en 1999.

Asimismo, la participación del carbón disminuyó tres puntos porcentuales respecto a 1986, el consumo de energía nuclear a nivel mundial registró la tasa más

alta de crecimiento promedio anual con 3.8%, después el gas natural y la energía hidroeléctrica con 2.5 y 2.3%, respectivamente, enseguida el petróleo con 1.5% y en último lugar el carbón con 0.7%. El rezago del consumo del petróleo y el carbón durante este periodo fue absorbido en gran parte por el gas natural y la energía nuclear.

En 1999, el crecimiento del consumo de energía primaria fue de 8.3% respecto a 1991, debido principalmente al incremento en el consumo de la energía hidroeléctrica y nuclear, las cuales registraron en este lapso un crecimiento de 16.0% y 14.0% respectivamente. El aumento en el consumo de gas natural fue de 9.8%

1.4.2. RESERVAS DE GAS NATURAL MUNDIALMENTE

Las reservas mundiales de gas natural registraron un crecimiento promedio anual de 2.6% entre 1991 y 1999 alcanzando durante el año pasado 144,759.9 miles de millones de metros cúbicos (mmmm³), distinguiéndose la participación de la ex-URSS con 39.2%, e Iran con 15.9%.

En la región de América del Norte, integrada por Cánada, Estados Unidos de América (EUA) y México, las reservas probadas redujeron su participación respecto a las mundiales, al pasar de 7.7% en 1991, a 5.8% en 1999. Dichos países tuvieron en este lapso tasas negativas de crecimiento promedio anual de 6.4%, 0.29% y 1.9% respectivamente, también de 1991 a 1999 las reservas de gas natural de Noruega registraron una tasa decreciente de 2.5% anual. El resto de los países por el contrario las han incrementado sobresaliendo Qatar cuyo volumen en 1999 aumentó 85.1% respecto a 1991, le siguen Malasia, Irán y Venezuela con crecimientos de 35.2%, 34.9% y 30.0% respectivamente. En 1999, México ocupó el decimocuarto lugar con 1,800.0 (mmmm³). Considerando el nivel actual de reservas y la producción mundial, se tiene asegurado un abastecimiento confiable en los próximos 64.1 años.

1.4.3. SITUACION ACTUAL DEL MERCADO REGIONAL.

Los mercados regionales más importantes son el de América del Norte y el formado por la ex-URSS, las cuales en conjunto representan 56.1% del consumo y 61.2% de la producción mundial. Le sigue en importancia el mercado europeo con

una producción de 754.8 mmm3d y un consumo de 1,143.0 mmm3d, y satisface 19.1% de su demanda con importaciones de la ex-URSS.

El mercado de gas natural de América del Norte se ha visto favorecido en su desarrollo con el Tratado de Libre Comercio (TLC) de la región, la cual ha propiciado una mayor interacción entre Estados Unidos y Canadá.

En México, la evolución favorable de la oferta y demanda de gas natural durante los últimos cuatro años y medio se dió al mismo tiempo que se establecieron cambios importantes en el marco legal y regulatorio de esta industria. Estos cambios modificaron las reglas básicas de ejecución y crearon las instituciones responsables de su cumplimiento.

1.4.4. PROYECCIONES INTERNACIONALES:

Se estima que el gas natural es la fuente de energía primaria que tendrá, en los próximos 22 años, uno de los crecimientos más rápidos en el mundo, según proyectistas norteamericanos el consumo de gas natural registrará en el período 2000-2020 un incremento de 3.2% anual, superior al del petróleo y carbón, de los cuales se espera en el mismo período una tasa de crecimiento promedio anual de 2.1% y 2.2%, respectivamente, el incremento en el consumo se deberá por la mayor utilización de este hidrocarburo en la generación de electricidad, ante el decremento del consumo de energía nuclear; aunque también contribuirán a su mayor uso, los sectores industrial, residencial y comercial, la disponibilidad de recursos, los costos y las consideraciones ambientales.

En Norteamérica se espera un incremento en la demanda de gas natural de 1.8% anual, por lo que para el año 2020 en E.U.A y Canadá el consumo aumentará 47% y 41.9%, respectivamente. En México se espera para el año 2020 un incremento del 165% más respecto con el consumo del año 1996, aumento impulsado en el sector eléctrico mediante la conversión de plantas de generación por gas natural. El factor ambiental será también decisivo en dicho crecimiento.

Por su parte, se estima que la demanda de gas natural en los próximos 22 años aumente más rápido en los países en desarrollo, a un ritmo de 5.3% anual, en comparación con 2.4% de los países industrializados y 2.3% de la ex-URSS .

En Centro y Sudamérica se espera que continúe la gran actividad en el desarrollo de infraestructura necesaria para ofrecer el gas natural a consumidores industriales y para la generación de electricidad. En esta región, la demanda de gas natural crecería a una tasa de 6.5% anual.

En Europa, particularmente Noruega, con sus abundantes reservas de gas natural, continuará incrementando sus exportaciones dentro de la región, incluso penetrando nuevos mercados, como ejemplo la firma de un contrato que se cristalizó con la República Checa para suministrar anualmente 3.0 mmmm(3).

En Europa del Este se espera para el mismo período 2000-2020 una de las tasas de mayor crecimiento en el consumo de gas natural, esto ocasionado por el apoyo gubernamental para desarrollar la infraestructura de gas natural como alternativa para reducir la emisión de contaminantes.

La rápida expansión que ha mostrado el consumo de gas natural en casi todo el mundo lo coloca en un lugar prominente respecto a los otros combustibles. Un factor importante en este sentido será la aplicación de normas ambientales más estrictas, lo cual favorecerá el consumo de gas natural en sectores como el eléctrico y de transporte. El uso de gas natural para el transporte vehicular está siendo ampliamente difundido en Cánada, Finlandia, Francia, Australia y Argentina.

Es importante mencionar que la creciente importancia mostrada en la demanda de gas natural permite afirmar que este hidrocarburo jugará un papel tan fundamental que en el futuro, varios países lo consideran la fuente energética más importante del próximo siglo, basta mencionar que el consumo de gas natural se ha incrementado, en 1999 en, 8.3% comparado con 1990, y 31.5% respecto a 1986.

AGREGADO SOBRE INDUSTRIA MINERO-METALURGICA.

Con la intención de demostrar nuestra hipótesis y nuestros objetivos, se determinó utilizar a un sector de la industria Minerometalúrgica (una recuperadora de zinc), como una empresa que servirá para hacer un proyecto de inversión con dos combustibles alternativos, gas L.P. y gas natural, con el fin de obtener datos confiables sobre la rentabilidad mayor en los procesos productivos de una empresa de este tipo, asimismo, el soporte teórico que se ha presentado en el primer capítulo incluyendo las modificaciones en la Ley que se llevaron a cabo, permite tener presente la situación de la Industria del gas natural, reservas, comercialización, etc.

GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA MINEROMETALURGICA CON REFERENCIA AL ZINC

La minería es una de las actividades económicas de mayor tradición en México. La identificación histórica entre el país y la minería tiene su origen tanto en el notable patrimonio mineral del territorio nacional, como por la influencia que esta actividad ha tenido en la localización de importantes asentamientos humanos y la orientación dada a los primeros elementos de la infraestructura del transporte.

Hasta finales del siglo pasado, el sector se dedicaba esencialmente a la explotación de oro y plata, importantes metales no sólo en la época colonial como la fuente de riqueza que proporcionaba la colonia a España, sino inclusive en el primer siglo del México Independientemente, proveyendo a través de las exportaciones de plata aproximadamente el 50% de la captación de divisas del país.

A partir del porfiriato y de su invitación al capital extranjero con el atractivo de ventajas comparativas, tales como: recursos abundantes y mano de obra barata, se inicia la explotación de nuevos minerales, así como la tecnificación del sector. Los cambios legislativos a las disposiciones vigentes desde la colonia, implicaron la renuncia al dominio de la Nación sobre los recursos naturales y otorgaron derechos

absolutos y perpetuos a mexicanos y extranjeros para la explotación minera.

Las invitaciones del Gobierno al capital extranjero fueron exitosas, tanto por las facilidades irrestrictas como por la aparente tranquilidad y paz social del país.

Las inversiones en minería llegaron a representar un 30% de la inversión extranjera en la nación.

Dadas las características de propiedad de capital, así como la insignificante demanda interna de estos productos, el desarrollo del sector tuvo como único mercado el externo. En estas circunstancias se enmarcan los requerimientos que el país exigió a la minería, y que fueron el proveer divisas y generar impuestos para la Hacienda Pública.

Esto a su vez significó que la actividad minera quedase fundamentalmente ligada, dirigida y estimulada desde el exterior, pasando a ser un proveedor de recursos para el desarrollo industrial del extranjero, recibiendo el país a cambio algo de las exportaciones, vía sueldos de personal no calificado y los impuestos a la producción correspondiente.

En este contexto, la política económica minera de la época se resume en pedirle al sector general divisas e impuestos. Respecto a la tributación, se le fija una cuota por volumen producido lo cual constituye el típico instrumento fiscal de todo país subdesarrollado respecto a las empresas multinacionales que explotan los recursos para la exportación, ya que dada la gran amplitud de los mecanismos de transferencia, el impuesto pretende aislar el tratamiento fiscal de los resultados de la empresa, obteniendo de esta manera la Hacienda Pública un flujo más seguro de ingresos.

Conforme se consolida el régimen revolucionario, se reduce en forma gradual la toma de conciencia del país respecto a su sector minero. Dicha toma de conciencia se expresa en el artículo 27 de la Constitución al rescatar para la Nación el dominio sobre sus recursos naturales.

Posteriormente la creación de la Comisión de Fomento Minero, así como el consejo de Recursos no Renovables, indican la decisión del Estado de iniciar la promoción de la actividad del sector; sin embargo, las empresas permanecen en manos del capital extranjero y no es sino hasta 1961 cuando se establece la obligatoriedad de participación mayoritaria mexicana en la propiedad de las

empresas mineras y orienta la actividad del sector hacia el mercado interno, como respuesta a las necesidades del acelerado crecimiento del sector industrial del país.

En este contexto, los años sesenta pueden considerarse como una primera etapa de la minería mexicana, la cual llevó a cabo un proceso de rehabilitación y reconstrucción de las operaciones mexicanizadas, y en la que tuvo que enfrentar la difícil tarea de reemplazar a los cuadros dirigentes de las empresas extranjeras, con técnicos y directivos mexicanos que habían estado marginados de las responsabilidades directivas y de planeación, y de los cuales se disponía solamente de un número limitado. Difícilmente podría esperarse un avance importante en términos de crecimiento durante estos primeros años de la minería mexicanizada.

A medida que el país fue avanzando en su desarrollo, se hizo necesario adecuar las estrategias y políticas referentes al aprovechamiento de sus recursos naturales.

En la actualidad la minería mexicana se rige fundamentalmente por la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional y su Reglamento.

La minería nacional se integra por la de participación estatal, la gran minería privada, y la pequeña y mediana minerías.

La Cámara Minera de México constituye la representación y el canal de comunicación y consulta con el Gobierno Federal.

El sector minero-metalúrgico, al igual que la mayoría de los sectores, se ve afectado en los últimos años por el prolongado período de recesión internacional y la contracción de la economía local en los últimos años, esta contracción afecta en el debilitamiento de la demanda interna.

Se identifican en el sector, tendencias y aspectos estructurales que deben recibir particular atención en la formulación de lineamientos y políticas, con objeto de dar al crecimiento de la minería una orientación fundamental de desarrollo, por otro lado éste sector siendo bien tratado puede contribuir de gran manera al desarrollo del país, basándose en el amplio patrimonio mineral del país, además de contar con la posibilidad de seguir exportando.

Con lo que respecta a la producción de zinc, se puede notar que se ha mantenido constante durante los últimos cinco o seis años, sin embargo, también se puede apreciar que en el último año la producción de este metal ha sufrido una

contracción , y el ramo de la Industria Minerometalúrgica en su conjunto sufrió una caída de cinco puntos comparado con el mismo período de un año antes, por otro lado se espera que este sector en el corto plazo presente una recuperación importante, en primer lugar, mediante una orientación adecuada en las políticas y por otro con una correcta exploración y explotación de los recursos mineros, además de una apertura a la inversión privada en sectores que eran reservados para el Estado.

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. FUNDAMENTACION DEL PROYECTO

La empresa denominada "El Aguila" es una sociedad anónima de capital variable debidamente constituida conforme a las leyes de los Estados Unidos Mexicanos, según consta en la Escritura Pública No. 23,434 de fecha 01 de diciembre de 1999, "El Aguila" pretende rentar una nave industrial ubicada en Santa Clara, México (en lo sucesivo la planta recuperadora), cuya actividad principal es la recuperación de polvo de zinc, zinc recuperado y dros de zinc, por lo cual necesita consumir como combustible gas natural o gas L.P, con el objeto de llevar a cabo su proceso de producción y eliminar en lo máximo posible la contaminación ambiental, el gas alimentará los hornos gemelos que a su vez abastecerán las dos jofainas donde se llevará a cabo el proceso de recuperación y de fundición.

"El Aguila" pretende operar sus equipos con gas natural y al mismo tiempo hacer un estudio en el costo contra el gas L.P., para lo cual se deberá considerar el tipo de instalaciones dependiendo el combustible que se halla elegido.

La justificación del proyecto se basa en la experiencia que algunos integrantes de la compañía "El Aguila" tienen en la fundición de zinc, motivo por el cual tienen la firme convicción de emprender un negocio en este ramo, sin embargo, como punto fundamental en el presente trabajo y para nuestro interés, es de suma importancia hacer una comparación del costo en el consumo de dos combustibles que se tienen como alternativas: por un lado el gas natural y por otro gas L.P., con el resultado de este análisis se determinará la rentabilidad del proyecto. La intención de utilizar estos dos combustibles como generadores de energía es con la finalidad de cumplir con las normas ambientales que cada vez son más estrictas, y por otro lado, mediante las técnicas del VPN (Valor Presente Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno), se demostrará la viabilidad económica, al hacer el análisis financiero con cada combustible de manera particular.

Cabe mencionar que un buen incentivo para invertir en este tipo de negocios es el alto porcentaje de ganancia que puede arrojar. Este es el elemento fundamental que se demostrará en el presente capítulo ya que se pretende atender

un mercado perfectamente identificado como son las galvanizadoras medianas, las cuales necesitan zinc recuperado para llevar a cabo sus procesos de galvanizado, además, existe una gran oportunidad incluso de exportar nuestro producto ya que en los Estados Unidos de América el polvo y el dros de zinc, son altamente demandados puesto que con el uso de técnicas avanzadas, este material prácticamente se convierte en zinc puro.

2. EL MERCADO

-INTRODUCCION.

El análisis del mercado constituye la base fundamental del proyecto. Mediante el estudio de oportunidades y riesgos se establece una expectativa razonable de que el proyecto será capaz de penetrar los mercados meta, transformando la demanda en facturación.

-OBJETIVO

Demostrar tanto cualitativa, como cuantitativamente la posibilidad de vender los productos o servicios que generará el proyecto.

2.1. ANTECEDENTES

Pretenden iniciar este negocio varios empresarios que tienen experiencia en este tipo de procesos de fundición, ya que han trabajado en empresas galvanizadoras de primer nivel como son Formet S.A. de C.V., Aceros Nacionales, Altos Hornos de México, Conduit S.A. de C.V., Condumex, etc. Estos al observar los grandes márgenes de utilidad que puede dejar la recuperación del zinc, desean iniciar un negocio en este ramo.

2.1.1. OPORTUNIDADES QUE DAN ORIGEN AL PROYECTO.

Son algunas las oportunidades que dan origen a este proyecto. Primero, la experiencia en este tipo de negocio; segundo buenas conexiones que se tienen con galvanizadoras medianas que demandan este producto (a las galvanizadoras, no les interesa la recuperación del zinc, polvo y dros, debido a que su negocio es galvanizar y no la recuperación de tales productos). Por otro lado, en los últimos meses la tonelada de zinc ha tenido un repunte en su valor comercial con lo cual los márgenes de ganancia son mayores. Actualmente se puede conseguir una tonelada de zinc puro en \$13,000.00 (M.N.). (valor al mes de noviembre de 1999).

2.1.2. DESCRIPCION DE LOS PRODUCTOS

POLVO DE ZINC: Este es un subproducto del zinc, que se genera cuando éste tiene contacto con el hierro, lo que provoca impurezas que las galvanizadoras venden como desecho, en la empresa recuperadora, se limpia el producto y el que se logra sernir, se vuelve a vender como polvo de zinc.

DROS DE ZINC: Este subproducto se obtiene al hacer el proceso de fundición de los mazacotes (especie de bolas con metal que incluye polvo, zinc y aluminio), que se obtienen en la compra de la tierra de zinc que al ser procesado se deposita en la parte inferior de las jofainas (especie de olla donde se lleva a cabo la fundición), el dros se vende a compañías recuperadoras más grandes que tienen tecnología de punta lo cual les permite hacer otros procesos que los convierten en zinc.

ZINC RECUPERADO: Al hacer el proceso de fundición y de separación de impurezas y polvos, se logra obtener zinc prácticamente puro, sólo que por ser recuperado se vende un 10% por debajo del valor comercial del zinc.

2.1.3. SEGMENTACION DEL MERCADO.

La segmentación de mercados es un proceso mediante el cual se identifica o se toma a un grupo de compradores homogéneos; es decir, se divide el mercado en varios submercados o segmentos de acuerdo a los diferentes deseos de compra y requerimientos de los consumidores.

En este caso en particular se utilizará *La "Mercadotecnia Concentrada"*. Este método trata de obtener una buena porción del mercado en pocas áreas, es decir, busca una mayor concentración en un mercado, en lugar de buscar menor proporción en un mercado grande. En esta situación el producto se distribuirá en un primer momento a las empresas con las cuales ya se tiene el compromiso de compra, tales como Faesa S.A. de C.V., Zinc y sus Derivados, entre otras.

2.2. ESTUDIO DE PENETRACION

2.2.1. PRINCIPALES CLIENTES Y COMPETIDORES

Los principales clientes son dos galvanizadoras de tamaño mediano: Zinc y sus Derivados S.A. de C.V. y Faesa S.A. de C.V.

Los principales competidores son personas físicas con actividades empresariales, ya que el objetivo es venderlo a galvanizadoras cuyo giro es el recubrimiento de materiales hechos de hierro como los tornillos y las tuberías con el objetivo de no permitir la rápida oxidación ya que el zinc es un material que cubre perfectamente el hierro, a estas empresas no les interesa el proceso de recuperación de zinc ya que su giro es la galvanizada.

2.2.2. ANALISIS DE COMPETITIVIDAD.

En el porcentaje de penetración en el mercado, nuestro análisis nos arroja un 20% de participación, sin embargo, para la obtención de dicho porcentaje nuestro servicio y calidad deberán ser de mucho mayor nivel que nuestros competidores. En lo que se refiere al crédito nuestra política será la de otorgar 15 días, ya que en este ramo es el número de días que normalmente se manejan, por lo tanto para obtener una ventaja a este respecto nuestro tiempo de entrega del pedido se reducirá a 5 días

mejorando el tiempo de entrega de nuestros competidores.

En cuanto a nuestro precio, este en un primer momento tendrá que ser menor que los de nuestra competencia, con el propósito de obtener una participación importante en el mercado. (PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXO No. 1).

2.2.3. POLITICAS Y ESTRATEGIAS DE VENTA

Se intentará llevar a cabo una venta directa, donde el vendedor informará y persuadirá a los consumidores para que se compre el producto con un precio competitivo, esto se utilizará por la empresa para conocer los gustos y preferencias así como las necesidades del mercado además se otorgará un crédito de quince días que es el tiempo que se acostumbra en este tipo de negocios.

2.2.4. CANALES DE COMERCIALIZACION

Se utilizará la siguiente estructura:

PRODUCTORES-USUARIOS INDUSTRIALES

Este es el canal más usual para los productores industriales ya que es el más corto y el más directo, se utilizarán así mismo, representantes de la misma empresa recuperadora con el fin de vender en forma directa.

2.2.5. ASPECTOS JURIDICO-ADMINISTRATIVOS

En primer lugar para poder poner nuestra nave con todas las instalaciones, se necesita obtener la alta ante la S.H.C.P., carta de anuencia ya sea de los colonos o en su defecto de la asociación de empresarios de la zona, posteriormente acudir a la delegación o municipio donde nos corresponda para obtener el Vo.Bo. de protección civil, bomberos y en nuestro caso en particular la anuencia de la SEMARNAP (ecología), al tener toda esta documentación, acudiremos con las personas responsables de dar la autorización del uso de suelo, acto seguido se acudirá a obtener el alta ante el Instituto Mexicano del Seguro Social y del 2% sobre nómina en la tesorería que nos corresponda obteniéndose el permiso para laborar, y finalmente se acudirá a nuestra cámara respectiva para obtener nuestra filiación.

2.3. VENTAS

2.3.1 PRONOSTICO DE VENTAS

La empresa tiene en dos galvanizadoras medianas, asegurado un volumen importante de venta anticipado, claro esta que en un lapso de diez años el objetivo es el incremento sustancial de nuestras ventas, sin embargo, para efecto de nuestro análisis las ventas son consideradas en un escenario estable pero sin mucho crecimiento, con toda la intención de obtener datos muy nítidos en caso de que las ventas no pudieran crecer, además se toma como base precios corrientes, situación que implica no tomar en cuenta la inflación, esto se puede observar con mayor detalle en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 20
PRONOSTICO DE VENTAS 2000-2009

EMPRESA (M.N)	CONSUMO		PRECIO DE VENTA
	2000-2001	2002-2009	
FAESA	150 TON.	160 TON.	7,713.33 POR TON.
ZINK Y SUS DERIVADOS	190 TON.	200 TON.	7,713.33 POR TON.
DIVSA	100 TON.	125 TON.	7,713.33 POR TON.
OTROS	40 TON.	60 TON.	7,713.33 POR TON.

FUENTE: EMPRESA EL AGUILA

2.4. ESTUDIO DE MAGNITUD.

2.4.1. ANTECEDENTES Y PERSPECTIVAS DE LA MINEROMETALURGICA.

(NOTA IMPORTANTE: VER AGREGADO DE LA INDUSTRIA MINEROMETALURGICA AL INICIO DE ESTE CAPITULO).

2.4.2SITUACION DE LA OFERTA Y LA DEMANDA Y PRONOSTICO DE VENTA:

El proyecto se pretende analizar con una frontera de diez años para lo cual se hizo una estimación muy aproximada de las unidades que se pretenden y pueden venderse, en los primeros dos años el pronóstico de venta es un tanto conservador y del año tres al diez se hace una proyección de lo que realmente se puede producir y vender, los datos de venta por años son los siguientes:

CUADRO No. 21

Año 1 y 2	CANTIDAD VENDIDA	PRECIO DE VENTA POR TONELADA	TOTAL
Polvo de Zink	210 TON.	\$ 2,600.00	\$546,000.00
Dros de Zink	12.59 TON.	\$ 8,840.00	\$111,296.00
Zink recuperado	189.01 TON.	\$11,700.00	\$2,211,417.00
Año 3 al 10	CANTIDAD VENDIDA	PRECIO DE VENTA POR TONELADA	TOTAL
Polvo de Zink	240 TON.	\$ 2,600.00	\$624,000.00
Dros de Zink	14.40 TON.	\$ 8,840.00	\$127,296.00
Zink recuperado	216 TON.	\$11,700.00	\$2,527,000.00

FUENTE: EMPRESA EL AGUILA

3. ASPECTOS TECNICOS DE LA PRODUCCION.

INTRODUCCION:

Lo sustantivo en la formulación de estudios de viabilidad, en su parte técnica, es llegar a diseñar la función de producción más adecuadamente posible, para que utilizando los recursos disponibles, se obtenga el producto o servicio demandado, a costos competitivos.

OBJETIVO:

Demostrar que se puede producir con calidad y a costos competitivos a nivel internacional.

3.1 ANTECEDENTES:

3.1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS PROPOSITOS.

El proyecto que estamos analizando se basa en la recuperación de un material que se encuentra con impurezas, con el propósito de obtener un beneficio económico que se concretaría al momento de vender los diferentes materiales que se van obteniendo, en un principio el proceso comienza con la compra de tierra de zinc el cual al ser procesado mediante las técnicas que se van a describir más adelante se obtienen tres productos de suma importancia , el polvo, el dros y el zinc recuperado que al ser comercializados nos permitirá obtener una utilidad.

3.2. TECNOLOGIA

3.2.1. SELECCION DE TECNOLOGIA.

Al hacer un análisis entre tres alternativas diferentes para la selección de nuestros equipos, se decidió comprarlos con la opción "C", basándonos en las siguientes consideraciones:

Primero: La opción "B" tarda dos meses en entregarnos el equipo, situación que nos complicaría de manera importante nuestro programa de inversiones y puesta en marcha de la producción.

Segundo: Entre la opción "A" y "C" no existe diferencia importante entre la calidad del uno y del otro, además el tiempo de entrega es prácticamente el mismo.

Tercero: Con el presupuesto que tenemos asignado se decidió la compra de todo el equipo que necesitaremos con la opción "C" , esto por la disminución en el costo que es obtenido sólo en la compra de todo el equipo. (PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXO No. 2).

3.3. ASPECTOS PRODUCTIVOS.

3.3.1. PROCESO DE PRODUCCION.

La empresa que se pretende analizar es una recuperadora de zinc. Este tipo de empresas se encargan de comprar la **tierra de zinc**, la cual se obtiene de las galvanizadoras. Estas últimas son empresas que se dedican a cubrir con zinc al hierro con el objeto de evitar su pronta oxidación; existen diversos productos que son sometidos a este proceso, entre los cuales se pueden mencionar las tuberías de agua, tornillos, cable de acero, etc., este procedimiento es relativamente sencillo: la galvanizadora es un recipiente parecido a una alberca, la cual es calentada con fuego que es alimentado ya sea con gas natural, gas L.P., o cualquier otro hidrocarburo. Después de esperar 5 minutos a que caliente la galvanizadora se introducen los lingotes de zinc los cuales después de cierto tiempo, comienzan a derretirse por lo que se transforman en un líquido. La siguiente etapa consiste en enganchar los productos que serán galvanizados, ya sea con gruas o con ganchos y sumergirlos dentro de la galvanizadora; proceso mediante el cual quedan perfectamente cubiertos de zinc, esta cobertura les permite que no se oxiden y por lo mismo, una mayor durabilidad. Esta adhesión del zinc sobre el Hierro se lleva a cabo por el cambio de temperatura, después de haber sumergido cierta cantidad de productos, se arrojan sobre la superficie de la galvanizadora cloruro y óxido de zinc; estos productos son parecidos a una sal cuya reacción permite que las impurezas que se han formado en la galvanizadora por el efecto del contacto del hierro con el zinc produzcan varias figuras esféricas, las cuales se retiran junto con polvo y se depositan en tambos. Este producto que las galvanizadoras desechan se conoce con el nombre de "**Tierra de Zinc**", el cual se vende por las galvanizadoras a las empresas recuperadoras de zinc, con un valor que varía entre el 28 y 30% del que alcanza el zinc en lingote. Actualmente el precio por tonelada de zinc puro, oscila entre los \$12,800.00 y \$13,000.00 (M.N.), por lo cual la tierra de zinc se puede comprar alrededor de \$3,900.00 (M.N.) por tonelada. (**PRECIOS A DICIEMBRE DEL 1999**).

DROS DE ZINC: Este subproducto se forma en el fondo de las galvanizadoras, y generalmente contiene un porcentaje muy elevado de zinc hasta de un 95% de este mineral y 5% de otras sustancias como pueden ser el mismo Hierro y otros polvos, por lo mismo, este producto se vende por las galvanizadoras a las empresas recuperadoras de zinc con una reducción de 35% del precio del zinc puro en lingote. Es decir, se puede conseguir una tonelada de dros en aproximadamente \$8,450.00 (M.N.) (PRECIOS A DICIEMBRE DEL 1999). Este dros al adquirirlo, se pasa a una planta de oxido de zinc, en la cual mediante una jofaina a la que se le aplica fuego, hace que el dros se vuelva líquido, sin embargo, al aplicarle temperaturas muy elevadas este material se hace volátil y es procesado mediante aspiradores, convertido en oxido de zinc.

La empresa recuperadora que se encargará de procesar la **Tierra de Zinc**, tiene que comprar la tierra directamente en las galvanizadoras, nuestro transporte al llegar a la planta se pesa en la báscula antes de subir los tambos, acto seguido se suben los tambos y se vuelve a pesar el camión, y por diferencias de pesos se obtiene el peso neto de la tierra (3), la cual está compuesta por sales, polvo, barras de todo tipo conocidos en el medio como mazacotes. Al llegar a la planta se recibe la tierra se vacía para ahí separar los mazacotes y las posibles basuras, este polvo también contiene residuos de aluminio que se le adicionan al zinc, para darle brillo.

Todo este material se coloca sobre dos sernidoras o cribas del No. 20 (es decir en una pulgada existen 20 agujeros), el polvo que logra traspasar la criba es encostado de inmediato, los residuos que quedan en la sernidora se meten a un molino de martillos de diez caballos de fuerza, esta máquina contiene una entrada y dos salidas, por el orificio de entrada es alimentado con el material y mediante unas aspas que contiene en su interior, tritura el material, por una de las salidas saca polvo, producto del material que se logró triturar perfectamente, y por la otra se obtienen metales pequeños que no se trituraron por completo. El polvo se vuelve a pasar por la criba y el que logre pasar se encostala, el polvo que no se logró sernir así como el metal que salió por un lado del molino de martillos, se colocan ahora sobre el

(3) A este procedimiento se le conoce como obtención de la "Tara"

molino de rodillos, esta máquina tiene como su nombre lo indica rodillos que trituran de nueva cuenta el material colocado en su interior, esta vez el polvo y el material que no se logran triturar salen por un mismo lado, se vuelve a sernir y el polvito que se logra pasar es encostalado, todo este polvito se vende a un 20% del valor del zinc puro en lingote, es decir en \$2,600.00 pesos por tonelada (**PRECIO AL MES DE DICIEMBRE DE 1999**), este polvo al ser procesado por otras compañías se convierte en cloruro de zinc que es el material que se le pone a la galvanizadora para que separe la Tierra de zinc, este material (el Cloruro de zinc) también se utiliza en su estado líquido, como un buen transportador de energía ya que es utilizado en las pilas convencionales.

FUNDICION: Para llevar a cabo el proceso de fundición se tiene una salchicha de gas L.P., o en su defecto un gasoducto de gas natural, esta infraestructura no tendría ningún costo para la empresa ya que la salchicha sería regalada por la compañía distribuidora de gas, y si se elige la utilización de gas natural, la empresa IGASAMEX se encargaría de la construcción de dicho sistema, y sólo cobraría su tarifa como parte de la transportación.

Este gas alimentaría un “horno gemelo” el cual mide un metro cuarenta centímetros y es construido sobre el piso, este tiene un quemador con una llave de paso a fin de controlar la flama; este fuego se aplica al centro del horno gemelo rompiendo en ambas direcciones, el horno tiene dos tapas con un orificio cada una, la cual le sirve como respiradero para el oxígeno, el quemador está conectado a dos jofainas. El proceso de fundición comienza al prenderse el horno y dejar calentar las jofainas por espacio de cinco minutos, los mazacotes de zinc se colocan sobre dichas ollas moviéndolas con varillas especiales, después de cierto tiempo tales mazacotes y las hojuelas que no se lograron triturar se vuelven líquidos. Existen tres productos que se obtienen en este paso; al primero se le llama “tierra quemada” el cual queda encima de la jofaina; esta substancia es retirada y colocada en los tambos para que se vuelva a procesar, pero solo a partir del molino de rodillos, la otra parte se le conoce como zinc recuperado el cual, ya en forma líquida, es vaciado sobre las lingoteras, en este recipiente se le agregan dos latas de aluminio, con la finalidad de darle brillo al zinc, estas lingoteras están diseñadas para formar lingotes de 25 kg.

La última substancia obtenida es la que queda en el fondo de la jofaina, la cual contiene partículas de hierro y que se convierten en "dros", los cuales pueden ser vendidos en el mercado a un precio inferior al 32% del valor del zinc puro, es decir, en aproximadamente \$8,840.00 (M.N.) por tonelada.(PRECIOS AL MES DE DICIEMBRE DE 1999).

(PARA MAYOR REFERENCIA DEL PROCESO VER ANEXO No. 3)

**CUADRO No. 22
RECUPERACION DE ZINC.**

DE 10 TONELADAS COMPRADAS DE TIERRA DE ZINK. LA RECUPERACION ES DE LA SIGUIENTE MANERA:

POLVO DE ZINK	5 TONELADAS
ZINK RECUPERADO EN LINGOTE	4.5 TONELADAS
DROS DE ZINK	300 KG.
PERDIDA EN EL PROCESO	200 KG.

FUENTE: EMPRESA EL AGUILA.

3.3.2. CAPACIDAD DE LA PLANTA

Con la infraestructura que se esta montando en los años 1 y 2 se pretenden vender entre 400 y 420 toneladas para estos periodos, sin embargo, las instalaciones permiten hacer una fundición de cerca de 13 toneladas por semana situación que nos arrojaría una capacidad de producción de 702 toneladas por año, no obstante nuestro estudio de mercado nos señala que nuestras ventas se pueden pronosticar entre 450 y 480 toneladas a partir del año 3 y hasta la terminación de la frontera de nuestro proyecto que en este caso es hasta el año 10.

3.3.3. MAQUINARIA Y EQUIPO

Al tener definido nuestra maquinaria y equipo, podemos determinar el costo de cada uno de los equipos y materiales utilizados, y el uso de cada aparato para cada proceso, en el caso de la empresa el Aguila el proceso comienza con el cribado, acto seguido el material que no logra sernirse es colocado en el molino de martillos con el fin de llevar a cabo su trituración, de nueva cuenta se criba y el material que no se logra sernir pasa por un segundo proceso de trituración, esta vez a través del molino de rodillos, para finalmente el material que no se logra cribar pasa a fundición junto con los mazacotes y las hojuelas. **(PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXO No. 4 y 4A).**

3.3.4. LISTA DE BIENES Y SERVICIOS

En este punto se hizo un estudio muy detallado sobre cada uno de los insumos que se van a utilizar , mencionándose el proveedor y el monto de cada uno de los equipos, en el caso de la empresa el Aguila en particular se podrá notar que un porcentaje bastante importante de la inversión será financiada por una institución financiera, notándose con claridad las fechas de adquisición de cada uno de los equipos y el costo puesto en planta, aquí se debe de hacer énfasis en las compras que tenemos que llevar a cabo, por lo cual al realizar correctamente nuestra lista de bienes y servicios sin omitir nada nos arrojará un estimado bastante acertado del dinero y el financiamiento que tendremos que contratar. **(PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXO No. 5).**

3.4 MATERIAS PRIMAS

En la empresa "El Aguila" solo se utilizará la tierra de zinc como insumo, en el año 1 y 2 se compraran 420 toneladas a un costo de \$3,900.00 con un tiempo de entrega de 8 días cuyos proveedores son Formet y Aceros Nacionales, del año 3 al 10 que es nuestra frontera del proyecto se consumirán 480 toneladas con los mismos proveedores y al mismo costo.

NOTA: Se considera el mismo costo ya que en nuestro proyecto no consideramos inflación, esto último por la simple razón de que al aplicar un índice inflacionario a

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

INTRODUCCION:

El éxito en la instalación y operación de un proyecto, se sustenta en personas con capacidad y experiencia para manejar el negocio.

OBJETIVO:

Conocer a la empresa promotora del proyecto y la capacidad gerencial de sus directivos.

4.1 PRESENTACION DEL PROMOTOR

4.1.1 INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA.

El Aguila será una empresa totalmente mexicana con capital nacional cuyo primer día de funcionamiento como tal será el 01 de enero del año 2000 su producto principal sera la recuperación de zinc, sin embargo, para el funcionamiento de las diversas áreas de la recuperadora se necesitó solicitar un préstamo con una institución bancaria por un monto de \$150,000.00 pesos pagaderos en 10 años, determinándose un pago anual igual, el resto de la inversión inicial \$230,400.00 será aportación de los socios.

4.2 FUNCION DIRECTIVA

4.2.1 CONSEJO DE ADMINISTRACION.

En el anexo **No. 7-A** se presenta el organigrama de la empresa, así como los logros más importantes de los integrantes de la dirección de la empresa.

4.2.2 ESTRATEGIA EMPRESARIAL

En este proyecto un gran apoyo que se tiene son los contactos con galvanizadoras medianas, sin embargo, se planea una incursión en el mercado por un costo menor de nuestros productos al compararse con otras empresas, impulsado con estudios periódicos en los diferentes laboratorios, nos indicarán la pureza de los productos, teniéndose un control muy exacto sobre la calidad de los mismos.

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

INTRODUCCION:

El éxito en la instalación y operación de un proyecto, se sustenta en personas con capacidad y experiencia para manejar el negocio.

OBJETIVO:

Conocer a la empresa promotora del proyecto y la capacidad gerencial de sus directivos.

4.1 PRESENTACION DEL PROMOTOR

4.1.1 INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA.

El Águila será una empresa totalmente mexicana con capital nacional cuyo primer día de funcionamiento como tal será el 01 de enero del año 2000 su producto principal sera la recuperación de zinc, sin embargo, para el funcionamiento de las diversas áreas de la recuperadora se necesitó solicitar un préstamo con una institución bancaria por un monto de \$150,000.00 pesos pagaderos en 10 años, determinándose un pago anual igual, el resto de la inversión inicial \$230,400.00 será aportación de los socios.

4.2 FUNCION DIRECTIVA

4.2.1 CONSEJO DE ADMINISTRACION.

En el anexo **No. 7-A** se presenta el organigrama de la empresa, así como los logros más importantes de los integrantes de la dirección de la empresa.

4.2.2 ESTRATEGIA EMPRESARIAL

En este proyecto un gran apoyo que se tiene son los contactos con galvanizadoras medianas, sin embargo, se planea una incursión en el mercado por un costo menor de nuestros productos al compararse con otras empresas, impulsado con estudios periódicos en los diferentes laboratorios, nos indicarán la pureza de los productos, teniéndose un control muy exacto sobre la calidad de los mismos.

5 ANALISIS FINANCIERO Y ECONOMICO

OBJETIVO:

Presentar una síntesis cuantitativa que demuestre con un margen razonable de seguridad, lo siguiente: la rentabilidad del proyecto, el que éste pueda realizarse con los recursos programados y la capacidad de pago de la empresa.

INTRODUCCION:

Este capítulo depende de la información que se contiene en las partes relativas al mercado y la Técnica. Su análisis permitirá tomar una decisión final sobre la realización del proyecto desde el punto de vista del empresario y de las instituciones financieras. Incluye también una evaluación económica de las ventajas y desventajas de asignar al proyecto los recursos necesarios para su realización, considerando la conveniencia para el país, así como la contribución del proyecto, al desarrollo económico del mismo, conforme a las directrices señaladas por las autoridades.

Para facilitar la evaluación se requiere presentar los Estados Financieros Proforma a precios corrientes, igualmente que los costos, durante un período igual, cuando menos, al plazo solicitado del crédito y guiarse, tanto para la presentación de dichos estados, como para la determinación de otros cálculos y razones, en los formatos que acompañan este documento.

Es importante señalar y justificar todas las bases y los supuestos que se consideren para realizar el cálculo de los costos y gastos, así como las políticas para determinar el capital de trabajo.

5.1 ANALISIS HISTORICO

En este punto se analiza el comportamiento de los tres últimos Estados Financieros auditados, sin embargo, para la empresa El Aguila no se puede realizar este estudio ya que es una empresa nueva, por tal motivo no tenemos información que nos permitiese hacer el análisis pertinente.

NOTA: EL ANEXO No. 8 REFERENTE A COSTOS DE PRODUCCION HISTORICO NO SE PRESENTA, YA QUE NO TENEMOS INFORMACION DISPONIBLE.

5.2 ESTADOS PROFORMA DEL PROYECTO.

5.2.1 PRESUPUESTO DE INVERSION

Este presupuesto es el que nos permite determinar nuestros montos de capital y tiempo de requerimiento del mismo, por lo tanto, para no complicar el entendimiento del análisis, se busca la no duplicidad de los anexos, si el lector desea saber el programa de inversiones puede revisar el anexo No. 7 y la gráfica No. 1, donde se puede visualizar de una forma muy clara nuestros requerimientos de capital y el tiempo del mismo.

(NOTA: EL ANEXO No. 9 REFERENTE A PRESUPUESTO DE INVERSION, NO SE PRESENTA, YA QUE ESTE SE PUEDE VISUALIZAR EN EL ANEXO No. 7 Y GRAFICA No.1).

5.2.2 PRESUPUESTO DE VENTAS

En nuestro análisis, es de suma importancia destacar dos cosas, primero durante el año 1 y 2 se considera una venta de nuestro producto con galvanizadoras de las cuales ya tenemos promesa de compra por un total de 411.60 toneladas a un precio de \$7,713.33 pesos en promedio por tonelada, sin embargo, del año 3 al 10 que es el total de nuestra frontera del proyecto se considera un incremento importante en el volumen de nuestras ventas, cabe mencionar que los precios se mantienen constantes ya que no se considera inflación, esto último para evitar el tener que meter un índice deflactor situación que al final nos arrojaría el mismo resultado.

(PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXO No. 10).

5.2.3 PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS

En este punto se hicieron dos análisis diferentes, originado por la ventaja que tenemos al poder elegir la utilización de un hidrocarburo o el otro (gas natural o gas L.P.), al hacer el estudio nos pudimos dar cuenta que estos hidrocarburos generan costos diferentes la diferencia entre uno y el otro es el valor comercial que se le da en el mercado por unidad consumida, nuestro análisis en este punto arroja un costo

menor cuando se utiliza gas natural, es de suma importancia aclarar que la infraestructura entre la utilización de un combustible o el otro no afectaría en nada nuestro presupuesto, en primer lugar si la empresa decide utilizar gas L.P., el recipiente donde se guardaría el hidrocarburo sería regalado por la compañía repartidora, si por otro lado se decide consumir gas natural, la infraestructura en cuanto a la construcción, operación y mantenimiento del gasoducto sería proporcionado por la empresa IGASAMEX, la cual recuperaría su inversión mediante la tarifa normal que se cobra por el transporte del combustible.

(PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXO No. 11 y 11A).

5.2.4 ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO.

En este punto se realizaron dos Estados de Resultados proyectados a 10 años, evidentemente se tuvo que hacer un cálculo por cada tipo de combustible (gas natural, gas L.P.), el resultado que arroja es una utilidad neta en los dos tipos de combustibles utilizados, sin embargo, al utilizar gas natural como generador de energía se puede apreciar de manera muy clara que la utilidad generada sería mayor, situación que se pone de manifiesto al hacer la comparación de manera directa entre los resultados por la utilización de un combustible o del otro.

(PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXO No. 12 Y 12A).

5.2.5 CAPITAL DE TRABAJO

En este punto se consideran varios factores, en primer lugar el efectivo mínimo requerido en cada año de operación, el mínimo de inventarios que se deben de tener, las cuentas por cobrar, y se le resta la cuenta de proveedores, el resultado de este análisis es de suma importancia ya que nos va a indicar la cantidad de capital mínimo indispensable para llevar a cabo nuestras operaciones de una manera normal. **(PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXO No. 13).**

5.2.6 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO FINANCIERO (TIRF).

Este indicador mide el rendimiento de la inversión total asignada al proyecto, sin distinguir si los recursos son propios o ajenos, por lo que no se deben incluir los gastos financieros.

Las ventas, los costos y los gastos, tendrán su origen en los respectivos presupuestos.

Evidentemente en este punto también se tuvieron que hacer dos diferentes análisis, por una parte al hacer la TIRF con gas L.P. se puede observar que el resultado es mayor a cero aunque el monto no es demasiado alto, al analizar este anexo con gas natural se puede observar con facilidad que el monto de la TIRF es superior que la de gas L.P., es decir, también es positivo, no se perdería en el proyecto, y la ganancia al utilizar este hidrocarburo sería mayor.

(PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXOS No. 14 y 14A).

5.3. JUSTIFICACION ECONOMICA DEL PROYECTO

5.3.1 TASA INTERNA DE RENDIMIENTO ECONOMICO (TIRE)

Este indicador es de suma importancia, al hacer el análisis usando gas L.P. nos damos cuenta que la TIRE es positiva, pero el flujo neto que nos arroja no es lo suficientemente grande como lo esperábamos, al comparar el resultado final que nos arroja al utilizar gas L.P. contra lo que nos arroja el gas natural encontramos una diferencia muy importante, situación que nos sigue demostrando que utilizar gas natural en nuestros procesos productivos, aunado a que la autoridad lo exige cada vez con mayor fuerza, ayuda de una manera importante a la disminución de nuestros costos.

(PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXOS No. 15 y 15A).

5.3.2 FLUJO DE EFECTIVO CONTABLE DE LA EMPRESA

Al hacer este análisis nos damos cuenta que la empresa genera año con año un flujo importante de capital, si analizamos este flujo, cuando se utiliza gas L.P., nos podemos dar cuenta de varias situaciones:

A pesar del pago a los accionistas el flujo arroja una capitalización importante de la empresa, llegando incluso al fin de nuestra frontera del proyecto con un capital superior a los \$600,000.00 (M.N.), este dato es muy significativo ya que nos indica que con las condiciones que hemos manejado teóricamente y obviamente llevándolos a la práctica, nos daría como resultado una ganancia significativa, pero al comparar la capitalización de la empresa en forma directa contra el resultado que arrojó al utilizar gas natural, se observa una importante diferencia, al utilizar un combustible más ligero y barato como es el gas natural se determina que la capitalización es mucho mayor, incluso por el doble que el obtenido por gas L.P. (PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXOS No. 16 y 16A).

5.3.3 FLUJO DE CAJA FINANCIERO DE LA EMPRESA

Antes que nada tenemos que mencionar que este punto es culminante y determinante para lo que pretendíamos demostrar, en primer lugar este flujo maneja dos conceptos importantísimos, el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Presente Neto no es mas que traer los flujos a futuro que puede tener un proyecto , a un tiempo presente, obviamente este cálculo no es tan sencillo e implica la utilización de varias fórmulas, sin embargo, lo importante para nuestro fin es el resultado, por otro lado se utiliza el concepto de TREMA, este es el porcentaje que los inversionistas quieren obtener como ganancia, evidentemente con bases sólidas y con expectativas razonables de acuerdo al mercado y a las condiciones de nuestra propia industria, y por otro lado la TIR nos indica el porcentaje que en realidad nos daría a ganar el proyecto.

Con todo lo antes mencionado podemos ahora analizar de una manera más profunda nuestros resultados, en primer lugar al observar los datos que arroja la utilización en nuestros procesos de gas L.P., y al hacer los cálculos correspondientes con una TREMA del 25%, el (VPN) que nos da como resultado es negativo, es decir,

el proyecto no nos daría el porcentaje que los inversionistas desean como ganancia, en este caso el VPN es de \$-173,116.00. monto negativo, dato indicativo de que el proyecto tendrá que sufrir algunos ajustes, por otro lado al calcular la TIR, esta nos arroja un 8%, porcentaje 17 puntos menor a la TREMA inicial, este dato indica que ganaríamos pero no lo deseado, esta situación quizás podría orillar a los accionistas a modificar o revisar el proyecto en algunos de sus partes, o por otro lado la decisión de no inversión, ya que en este caso la tasa líder del mercado (CETES), nos daría un porcentaje mayor al obtenido por este proyecto.

Al hacer el análisis sobre gas natural en nuestro flujo financiero podemos determinar varias situaciones, en primer lugar las condiciones en que se analiza el proyecto, con la utilización de gas natural es similar o prácticamente igual al empleado con el gas L.P., la diferencia mayor estriba en el concepto de consumo de combustible, al utilizar gas natural el ahorro es significativo, incluso modifica sustancialmente los resultados, al obtener los flujos durante 10 años y al aplicarle la fórmula para la obtención del VPN, considerando la misma TREMA del 25%, nos arroja un flujo positivo de \$135,239.00 (M.N.), para el análisis que estamos realizando la TIR nos da una visión mas clara de los flujos, en este caso la TIR de 36.46% nos indica un rendimiento mayor en 11.46 puntos porcentuales sobre la TREMA inicial, situación muy alentadora y dato contundente, que afirma de manera categórica que la utilización de gas natural en lugar del gas L.P., es favorable ya que el ahorro en dinero es significativo, además de que este hidrocarburo por ser tan ligero no daña de manera significativa el ambiente, situación que las autoridades exigen cada vez con mayor determinación.

NOTA: PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXOS No. 17 Y 17A, ASI MISMO, SI EL LECTOR DESEA CONSULTAR LA TABLA DE FINANCIAMIENTO DEL CREDITO DONDE SE UTILIZO LA FORMULA BANCARIA PARA EL CALCULO DE LAS AMORTIZACIONES VER ANEXO No. 18.

SI POR OTRA PARTE SE DESEA REVISAR LA FORMA EN COMO SE CALCULO EL CONSUMO DE GAS NATURAL Y GAS L.P. EN CADA PROCESO, VER ANEXO No. 19.

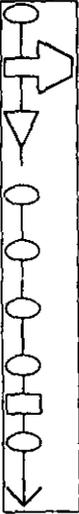
ANEXO 1 COMPETITIVIDAD

		EMPRESA EL AGUILA	PRINCIPALES COMPETIDORES		
			ZINK Y ANEXOS	FULCRA S.A.	DIVSA S.A.
CAPACIDAD INSTALADA					
% DE PENETRACION EN EL MERCADO		20%	10%	8%	12%
SERVICIO (*)		EXCELENTE	EXCELENTE (igual que la empresa)	BUENO (menor que la empresa)	BUENO (menor que la empresa)
CREDITO (*)		15 DIAS	15 DIAS	15 DIAS	15 DIAS
OPORTUNIDAD (***)		5 DIAS	8 DIAS	6 DIAS	7 DIAS
CALIDAD (*)	(NOTA 1)	EXCELENTE 98.4% (PUREZA)	LIGERAMENTE MENOR 98.0% (PUREZA)	LIGERAMENTE MENOR 98.1% (PUREZA)	LIGERAMENTE MENOR 98.3% (PUREZA)
PRECIO (****)	(NOTA 2)	11,700.00	11,750.00	11,800.00	11,850.00
<p>(*) Servicios y calidad se miden contra los parámetros : Mayor (o mejor) que la empresa, igual, ligeramente menor, inferior, etc.</p> <p>(**) De acuerdo con la política de cuentas por cobrar.</p> <p>(***) Se mide en función de los tiempos de entrega.</p> <p>(****) En pesos Mexicanos.</p> <p>NOTA 1: En este tipo de negocios la calidad se mide por el porcentaje de pureza que tiene el producto, en este caso en particular nuestra empresa tiene que tener un 98.4% de pureza con respecto al Zink en su estado natural, esto con la finalidad de entrar al mercado en forma rápida.</p> <p>NOTA 2: En el caso de negocios de este tipo el precio se mide sobre tonelada en el caso específico del Zink recuperado su precio en el mercado oscila entre un 8 y un 10% por debajo del precio del Zink puro, actualmente una tonelada de Zink puro se cotiza en \$13,000.00, en la empresa que se esta analizando se reducira hasta en un 10% sobre este valor, esto con el objetivo de penetrar el mercado más rápidamente.</p>					

ANEXO 2 SELECCION DE TECNOLOGIA

	ALTERNATIVAS		
	A	B	C
CRITERIOS DE SELECCION			
1. COSTO DE LA TECNOLOGIA	\$200,000.00	\$175,000.00	\$160,400.00
2. DISPONIBILIDAD (**)	UN MES (casi inmediato)	DOS MESES (un poco lento)	UN MES (casi inmediato)
3. CALIDAD DE LOS PRODUCTOS OBTENIDOS	BUENA	BUENA	BUENA
4. COSTOS DE PRODUCCION (**)	\$2,642,000.00	\$2,542,000.00	\$2,628,000.00
TIERRA DE ZINC	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00
MANO DE OBRA	\$300,000.00	\$300,000.00	\$300,000.00
NOTA (1) OTROS GASTOS (LUZ, DIESEL, REPARACIONES)	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00
SEPARACION DE MATERIALES (CRIBADO)	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00
TRITURACION DE MOLINOS	\$110,000.00	\$70,000.00	\$110,000.00
TRITURACION DE RODILLOS	\$110,000.00	\$90,000.00	\$110,000.00
FUNDICION	\$140,000.00	\$100,000.00	\$126,000.00
5. INVERSION REQUERIDA	\$270,000.00	\$245,000.00	\$230,400.00
6. RENDIMIENTOS	\$850,000.00	\$840,000.00	\$847,696.00
7. FLEXIBILIDAD DE OPERACION	BUENA	BUENA	BUENA
8. POSIBILIDAD DE DESARROLLO FUTURO	EXCELENTE	EXCELENTE	EXCELENTE
9. SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS DEL PROCESO	SE APROVECHA AL MAXIMO	SE APROVECHA AL MAXIMO	SE APROVECHA AL MAXIMO
10. OTROS (***)			
(*) Válido para la selección del proceso			
(**) En orden de importancia			
(***)Mencionarlos al reverso de este anexo			
NOTA 1: LA DIFERENCIA EN EL COSTO DE LA EMPRESA ENTRE UTILIZAR UN EQUIPO Y OTRO, ES BASICAMENTE POR LA UTILIZACION EN MAYOR O MENOR MEDIDA DE COMBUSTIBLE EN ESTE CASO GAS NATURAL.			

ANEXO No. 3 FLUJOGRAMA

TURNOS ACTUAL	FUTURO	PROCESOS	PRODUCCION ANUAL		
			Actual (miles de unidades)	Futuro (miles de unidades)	incremento en %.
1	1		420,000	480,000	11.90%
		1. ADQUISICION DE MATERIA PRIMA			
		2. TRANSPORTACION			
		3. ALMACEN			
		4. PROCESO DE SEPARACION			
		5. TRITURACION EN MOLINO DE MARTILLOS			
		6. PROCESO DE SEPARACION			
		7. TRITURACION EN MOLINO DE RODILLOS			
		8. PROCESO DE SEPARACION			
		9. FUNDICION			
		10. VENTA Y DISTRIBUCION EN EL MERCADO	411,600	470,400	

ANEXO No. 4 MAQUINARIA Y EQUIPO

TIPO DE PROCESO Y CRITERIO DE SELECCION.	TIPO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO	PRESUPUESTO DE ADQUISICION		PRECIOS EN \$M.N. TOTAL
		NUM. DE PIEZAS	PRECIOS EN \$M.N. POR UNIDAD	
A)SEPARACION DE MATERIAL	CRIVAS No. 20	2	\$1,200.00	\$2,400.00
B)TRITURACION (1)	MOLINO DE MARTILLOS	1	\$38,700.00	\$38,700.00
C)TRITURACION (2)	MOLINO DE RODILLOS	1	\$30,000.00	\$30,000.00
FUNDICION	HORNO GEMELO	1	\$30,000.00	\$30,000.00
	JOFAINAS	2	\$20,000.00	\$40,000.00
	PALAS PARA MOVER	2	\$1,500.00	\$3,000.00
	LINGOTERAS	100	\$100.00	\$10,000.00
TRANSPORTACION	CAMION VOLTEO 85	1	\$70,000	\$70,000 00
	EQUIPO DE PROTECCION (GUANTES, BOTAS ETC.)	48	\$100.00	\$4,800.00
	HERRAMIENTAS (CARRETIILLAS, PALAS, ETC.)	3	\$500.00	\$1,500.00
			TOTAL	\$230,400.00

A) SEPARACION DE MATERIAL: Recepción del material en almacén, enviarlo a cribado, ya con este proceso la parte que no se logra sernir se manda a trituration en molino de martillos.

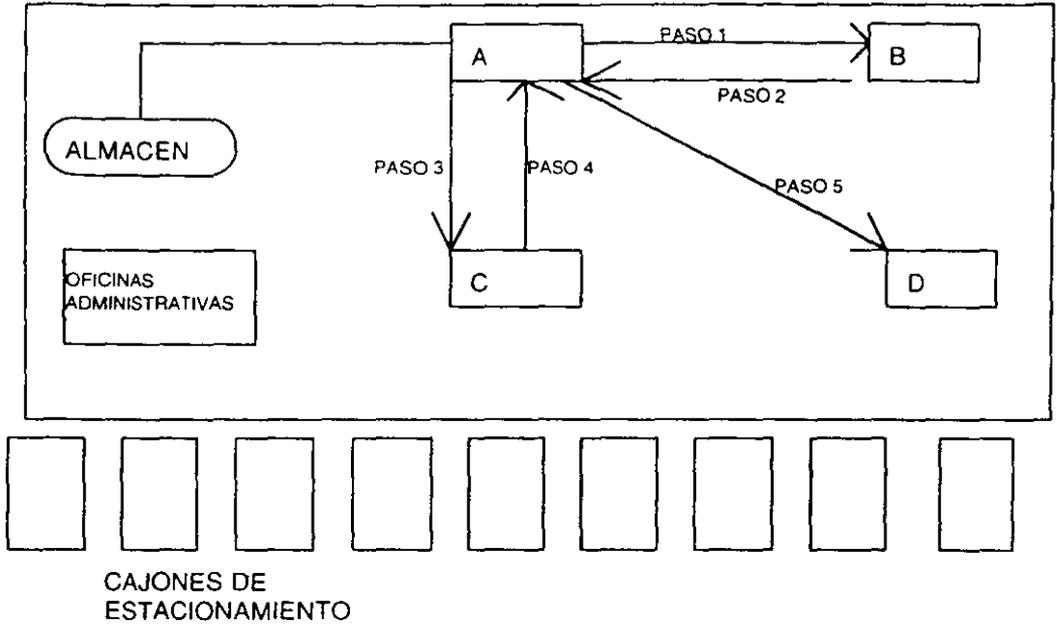
B) TRITURACION (1): El material se tritura en el molino de martillos donde una parte del material obtenido no logra pa - sar la criba por lo que es enviado al siguiente paso.

C) TRITURACION (2): Trituración en molino de rodillos, se pasa de nueva cuenta el material que no se ha logrado cribar y al salir de este proceso y no lograrse cribar se pasa al proceso de fundición.

D) FUNDICION: El material que no se logra cribar, las hojuelas y los mazacotes se colocan en las jofainas para lograr su fundición.

EMPRESA "EL AGUILA"
"LAY OUT"

ANEXO No. 4-A



A= Proceso de separación de material el cual es cribado y el que no se logra semir pasa al molino de martillos.

B= Molino de martillos: Trituración del material que no se logra cribar, la parte que no se logra triturar por completo pasa a otro proceso.

C= Molino de rodillos: Trituración del material que no se ha logrado semir, al salir de este proceso y no lograrse cribar se pasa al proceso de fundición.

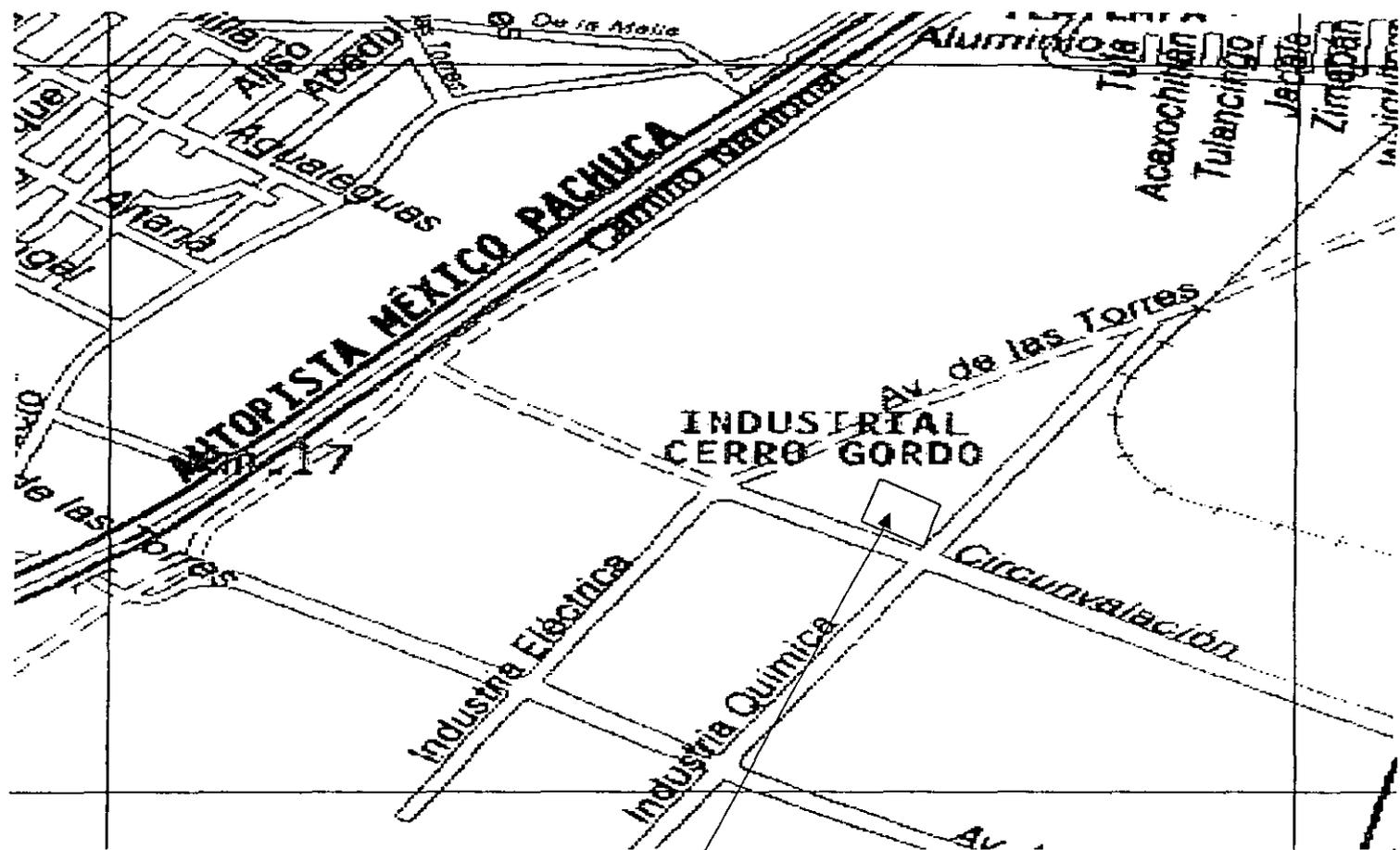
D= Fundición: El material que no se logra cribar, las hojuelas y los mazacotes se colocan en las jofainas para lograr su fundición.

ANEXO No 5 BIENES Y SERVICIOS

PARTIDAS DE ORIGEN NACIONAL										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Núm. de :	Descrip. del Equipo (2)						miles de peso	Fletes, seguro	Costo Total pues	A financiar por
Partida (1)	unidades	Nuevo	Usado	Fecha de adquisición	Nombre del Proveedor	Costo LAB	y otros gastos	en planta	un banco (3)	
1520	2 JOFAINAS (especie de ollas) (100 kg. de capacidad)	xxx		01-octubre-99	Metales y Derivados			\$40,000.00	\$40,000.00	
1530	1 Horno Gemelo	xxx		10-octubre-99	Hnos. García			\$30,000.00	\$30,000.00	
1540	1 Molino de mantillos (3000 kg. de capacidad)	xxx		01-noviembre-99	Hnos. García			\$38,700.00	\$38,700.00	
1550	1 Molino de rodillos (3000 kg. de capacidad)	xxx		10-noviembre-99	Hnos. García			\$30,000.00	\$30,000.00	
1560	2 crivas del No. 20. (200 kg. de capacidad)	xxx		14-noviembre-99	Aceros nacionales			\$2,400.00	\$2,000.00	
1570	100 lingoteras (25 kg. por lingotera)	xxx		25-noviembre-99	propia realización			\$10,000.00	\$0.00	
1580	2 varillas especiales p/mover	xxx		05-diciembre-99	Aceros nacionales			\$3,000.00	\$3,000.00	
1590	1 Camión semi-usado		xxx	30-diciembre-99	Zapata S.A. de C.V.			\$70,000.00	\$0.00	
1600	48 Equipo de protección	xxx		30-diciembre-99	Equipos industriales S.A.			\$4,800.00	\$4,800.00	
1610	3 Herramientas (carretillas, palas)	xxx		30-diciembre-99	Todo para su industria S.A.			\$1,500.00	\$1,500.00	
TOTAL								\$230,400.00	\$150,000.00	

ANEXO No. 6 MATERIAS PRIMAS

CONCEPTOS	CONSUMO DE PRODUCTO POR UNIDAD	COSTO	PROVEEDORES	TIEMPO DE ENTREGA	FORMA DE PAGO
Tierra de Zink	420 toneladas año 1 y 2	\$3,900.00	formet, aceros nacionales etc.	8 días	contado
Tierra de Zink	480 toneladas año 3 al 10	\$3,900.00	formet, aceros nacionales etc.	8 días	contado



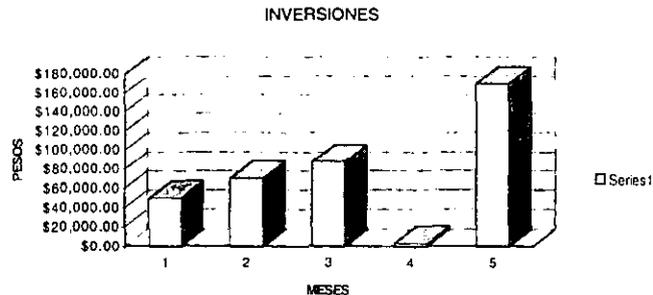
EMPRESA EL AGUILA

ANEXO No. 7 INVERSIONES

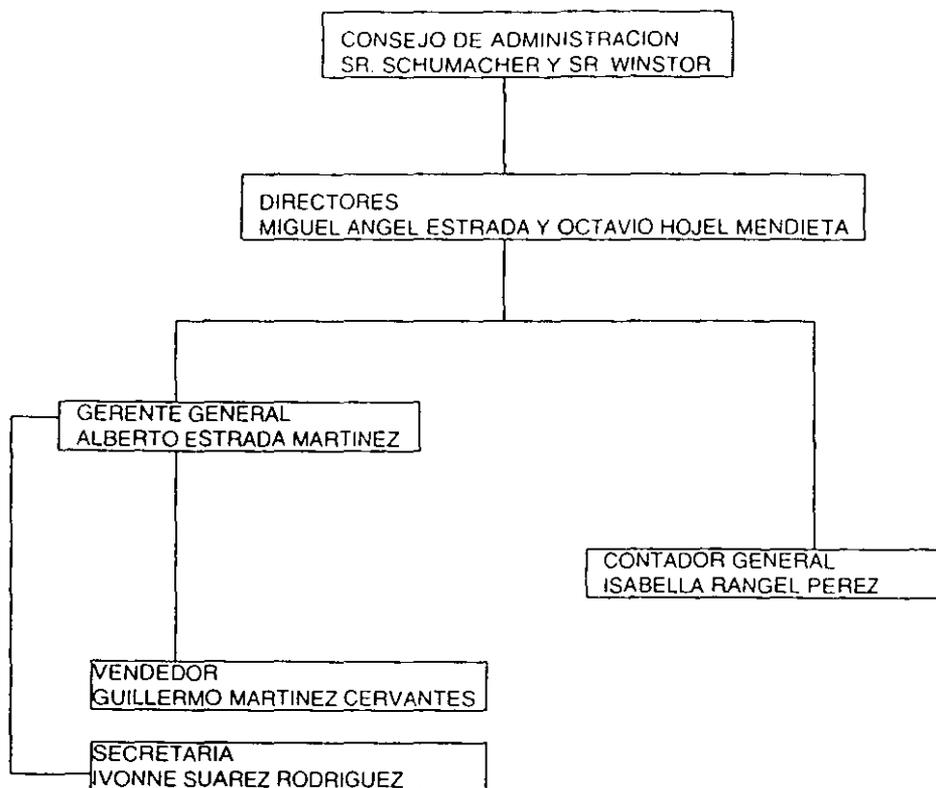
DESTINO DE LOS RECURSOS	(MILES DE PESOS)					MONTOS	%
	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO		
	1999	1999	1999	1999	2000		
1. OBRA CIVIL	\$50,000.00					\$50,000.00	13.1441
2. JOFAINAS		\$40,000.00				\$40,000.00	10.5152
3. HORNO GEMELO		\$30,000.00				\$30,000.00	7.88644
4. MOLINO DE MARTILLOS			\$38,700.00			\$38,700.00	10.1735
5. MOLINO DE RODILLOS			\$30,000.00			\$30,000.00	7.88644
6. CRIVAS DEL No. 2			\$2,400.00			\$2,400.00	0.63091
7. LINGOTERAS			\$10,000.00			\$10,000.00	2.62881
8. VARILLAS ESPECIALES				\$3,000.00		\$3,000.00	0.78864
9. CAMION SEMI-USADO					\$70,000.00	\$70,000.00	18.4017
10. EQUIPO DE PROTECCION (GUANTES, BOTAS, ETC.)				\$4,800.00		\$4,800.00	1.25183
11. HERRAMIENTAS (CARRETIILLAS, PALAS, ETC.)				\$1,500.00		\$1,500.00	0.39432
12. CAPITAL DE TRABAJO					\$100,000.00	\$100,000.00	26.2881
					TOTAL	\$380,400.00	100
ORIGEN DE LOS RECURSOS							
13. CAPITAL SOCIAL	\$50,000.00		\$10,400.00		\$170,000.00	\$230,400.00	60.5678
14. CREDITO BANCARIO		\$70,000.00	\$70,700.00	\$9,300.00		\$150,000.00	39.4322
15. DEPRECIACION Y AMORTIZACION.							
16. UTILIDAD NETA							
17. OTROS							
18. TOTAL MENSUAL	\$50,000.00	\$70,000.00	\$81,100.00	\$9,300.00	\$170,000.00	\$380,400	
19. TOTAL ACUMULADO	\$50,000.00	\$120,000.00	\$201,100.00	\$210,400.00	\$380,400.00		

GRAFICA No. 1

SEPTIEMBRE	\$50,000.00
OCTUBRE	\$70,000.00
NOVIEMBRE	\$87,400.00
DICIEMBRE	\$3,000.00
ENERO	\$170,000.00
TOTAL	\$380,400.00



ANEXO No. 7-A
ORGANIGRAMA



MIGUEL ANGEL ESTRADA: El trabajo mucho tiempo en Aceros Nacionales y en IUSA comenzando como gerente en control de calidad, y terminando como director del área de ventas su experiencia y su desempeño en puestos clave le permiten desarrollarse en este tipo de negocios con gran visión del mismo

OCTAVIO HOJEL MENDIETA: Esta persona trabajo por mucho tiempo como fundador en una galvanizadora mediana como es ZINC Y SUS DERIVADOS S.A., conoció al Sr Estrada en su último trabajo donde fungía como jefe del área de producción No 1

ALBERTO ESTRADA MARTINEZ: Alberto trabajo mucho tiempo como vendedor en Aceros Nacionales y de IUSA llegando incluso a tener la dirección de área de ventas

ISABELLA RANGEL PEREZ: Ella trabajo mucho tiempo para Bacardi y Compañía llegando a ser contralor del área de costos, por razones personales tuvo que dejar esta empresa, y debido a su experiencia es invitada a trabajar en este proyecto

ANEKO No. 10 VENTAS

Años		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PRODUCTO	PRECIO	VOLUMEN ANUAL EN UNIDADES									
POLVO DE ZINK	\$2.600.00	210	210	240	240	240	240	240	240	240	240
DRQS DE ZINK	\$8.840.00	12.58	12.58	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4
ZINK RECUPERADO	\$11.700.00	189.01	189.01	216	216	216	216	216	216	216	216
PRODUCTO	PRECIO	INGRESO ANUAL EN MILES									
POLVO DE ZINK	\$2.600.00	\$546,000.00	\$546,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00
DRQS DE ZINK	\$8.840.00	\$111,295.60	\$111,295.60	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00
ZINK RECUPERADO	\$11.700.00	\$2,211,417.00	\$2,211,417.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00
TOTAL		\$2,868,712.60	\$2,868,712.60	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00

ANEXO 11: COSTOS Y GASTOS

ANEXO No. 11 PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS DEL PROYECTO CON GAS L.P.												
CONCEPTOS	A		N		O		S					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
TOTAL COSTOS	\$2,817,848.44	\$2,817,203.96	\$3,228,421.14	\$3,227,258.22	\$3,225,804.24	\$3,221,987.26	\$3,221,715.54	\$3,218,876.22	\$3,215,327.40	\$3,210,890.88		
VARIABLES	\$2,419,561.00	\$2,419,561.00	\$2,784,826.00	\$2,784,926.00	\$2,784,926.00	\$2,784,926.00	\$2,784,926.00	\$2,784,926.00	\$2,784,926.00	\$2,784,926.00		
MATERIAS PRIMAS	\$1,638,000.00	\$1,638,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00		
MANO DE OBRRA	\$360,000.00	\$360,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00		
GAS L.P.	\$331,561.00	\$331,561.00	\$378,926.00	\$378,926.00	\$378,926.00	\$378,926.00	\$378,926.00	\$378,926.00	\$378,926.00	\$378,926.00		
LUZ	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00		
GASTOS DE GASOLINA Y REP. DE UNIDAD	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00		
FLUJOS	\$126,887.44	\$127,370.96	\$126,532.14	\$127,131.22	\$127,880.24	\$128,816.26	\$129,986.54	\$131,449.22	\$133,277.40	\$135,582.88		
TELEFONO	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00		
RENTA DE LA NAVE INDUSTRIAL	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00		
DEPRECIACION	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00		
IMPUESTOS (ISR)	\$26,151.44	\$26,534.96	\$25,766.14	\$26,395.22	\$27,144.24	\$28,080.26	\$29,250.54	\$30,713.22	\$32,541.40	\$34,826.88		
GASTOS	\$271,500.00	\$270,372.00	\$316,963.00	\$315,201.00	\$312,998.00	\$310,245.00	\$306,803.00	\$302,601.00	\$297,124.00	\$290,402.00		
ADMINISTRATIVOS	\$117,000.00	\$117,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00		
VENTA	\$117,000.00	\$117,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00		
FINANCIOS	\$37,500.00	\$36,372.00	\$34,963.00	\$33,201.00	\$30,998.00	\$28,245.00	\$24,803.00	\$20,501.00	\$15,124.00	\$8,402.00		
ANEXO No. 11-A PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS DEL PROYECTO CON GAS NATURAL												
CONCEPTOS	A		N		O		S					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
TOTAL COSTOS	\$2,727,500.42	\$2,726,766.24	\$3,125,041.38	\$3,123,878.48	\$3,122,424.48	\$3,120,807.50	\$3,118,335.78	\$3,115,498.46	\$3,111,947.84	\$3,107,511.12		
VARIABLES	\$2,282,519.00	\$2,282,519.00	\$2,628,290.00	\$2,628,290.00	\$2,628,290.00	\$2,628,290.00	\$2,628,290.00	\$2,628,290.00	\$2,628,290.00	\$2,628,290.00		
MATERIAS PRIMAS	\$1,638,000.00	\$1,638,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00		
MANO DE OBRRA	\$360,000.00	\$360,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00	\$444,000.00		
GAS NATURAL	\$194,519.00	\$194,519.00	\$222,290.00	\$222,290.00	\$222,290.00	\$222,290.00	\$222,290.00	\$222,290.00	\$222,290.00	\$222,290.00		
LUZ	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00		
GASTOS DE GASOLINA Y REP. DE UNIDAD	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00		
FLUJOS	\$173,481.42	\$173,865.24	\$179,788.38	\$180,387.46	\$181,136.48	\$182,072.50	\$183,242.78	\$184,705.46	\$186,533.84	\$188,819.12		
TELEFONO	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00		
RENTA DE LA NAVE INDUSTRIAL	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00		
DEPRECIACION	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00		
IMPUESTOS (ISR)	\$72,745.42	\$73,129.24	\$79,051.38	\$79,650.46	\$80,400.48	\$81,336.50	\$82,506.78	\$83,969.46	\$85,797.84	\$88,083.12		
GASTOS	\$271,500.00	\$270,372.00	\$316,963.00	\$315,201.00	\$312,998.00	\$310,245.00	\$306,803.00	\$302,601.00	\$297,124.00	\$290,402.00		
ADMINISTRATIVOS	\$117,000.00	\$117,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00		
VENTA	\$117,000.00	\$117,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00		
FINANCIOS	\$37,500.00	\$36,372.00	\$34,963.00	\$33,201.00	\$30,998.00	\$28,245.00	\$24,803.00	\$20,501.00	\$15,124.00	\$8,402.00		

ANEXO No. 12 GAS NATURAL

ESTADO DE RESULTADOS											
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
CONCEPTO											
INGRESOS POR VENTAS	\$2,868,713.00	\$2,868,713.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	
COSTOS VARIABLES	-\$2,282,519.00	-\$2,282,519.00	-\$2,628,290.00	-\$2,628,290.00	-\$2,628,290.00	-\$2,628,290.00	-\$2,628,290.00	-\$2,628,290.00	-\$2,628,290.00	-\$2,628,290.00	
COSTOS FIJOS	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	
TOTAL COSTOS	-\$2,362,519.00	-\$2,362,519.00	-\$2,708,290.00	-\$2,708,290.00	-\$2,708,290.00	-\$2,708,290.00	-\$2,708,290.00	-\$2,708,290.00	-\$2,708,290.00	-\$2,708,290.00	
UTILIDADES BRUTAS	\$506,194.00	\$506,194.00	\$570,206.00	\$570,206.00	\$570,206.00	\$570,206.00	\$570,206.00	\$570,206.00	\$570,206.00	\$570,206.00	
GASTOS DE ADMINISTRACION	-\$117,000.00	-\$117,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	
GASTOS DE VENTA	-\$117,000.00	-\$117,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	
GASTOS FINANCIEROS (NAFIN)	\$17,500.00	\$38,372.00	\$34,963.00	\$33,201.00	-\$30,998.00	-\$28,245.00	\$24,803.00	\$20,501.00	\$15,124.00	\$8,402.00	
DEPRECIACION	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	
TOTAL GASTOS	-\$292,236.00	-\$291,108.00	-\$337,699.00	-\$335,937.00	-\$333,734.00	-\$330,981.00	-\$327,539.00	-\$323,237.00	-\$317,669.00	-\$311,138.00	
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$213,958.00	\$215,086.00	\$232,507.00	\$234,269.00	\$236,472.00	\$239,225.00	\$242,667.00	\$246,969.00	\$252,346.00	\$259,068.00	
IMPUESTOS (34%)	-\$72,745.72	-\$73,129.24	-\$79,052.38	-\$79,851.46	-\$80,400.48	-\$81,336.50	-\$82,506.78	-\$83,969.48	-\$85,797.64	-\$88,083.12	
PTU (10%)	\$000.00	-\$21,508.60	-\$23,250.70	-\$23,426.90	-\$23,647.20	-\$23,922.50	-\$24,266.70	-\$24,696.90	-\$25,234.60	-\$25,906.80	
UTILIDAD NETA	\$141,212.28	\$120,448.16	\$130,203.92	\$131,190.64	\$132,424.32	\$133,966.00	\$135,893.52	\$138,302.64	\$141,313.76	\$145,078.08	

ANEXO No. 12A GAS L.P.

ESTADO DE RESULTADOS										
Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCEPTO										
INGRESOS POR VENTAS	\$2,868,713.00	\$2,868,713.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00
COSTOS VARIABLES	-\$2,419,561.00	-\$2,419,561.00	-\$2,784,926.00	-\$2,784,926.00	-\$2,784,926.00	-\$2,784,926.00	-\$2,784,926.00	-\$2,784,926.00	-\$2,784,926.00	-\$2,784,926.00
COSTOS FIJOS	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00
TOTAL COSTOS	-\$2,499,561.00	-\$2,499,561.00	-\$2,864,926.00	-\$2,864,926.00	-\$2,864,926.00	-\$2,864,926.00	-\$2,864,926.00	-\$2,864,926.00	-\$2,864,926.00	-\$2,864,926.00
UTILIDADES BRUTAS	\$369,152.00	\$369,152.00	\$413,570.00	\$413,570.00	\$413,570.00	\$413,570.00	\$413,570.00	\$413,570.00	\$413,570.00	\$413,570.00
GASTOS DE ADMINISTRACION	\$117,000.00	\$117,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00	-\$141,000.00
GASTOS DE VENTA	\$117,000.00	\$117,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00	\$141,000.00
GASTOS FINANCIEROS (RAFIN)	\$17,500.00	\$36,372.00	\$34,963.00	\$33,201.00	\$30,998.00	-\$28,245.00	-\$24,803.00	-\$20,501.00	\$15,124.00	\$8,402.00
DEHIERGACION	-\$20,736.00	-\$20,736.00	\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00
TOTAL GASTOS	-\$292,736.00	-\$291,108.00	-\$337,699.00	-\$335,837.00	-\$333,734.00	-\$330,981.00	-\$327,539.00	-\$323,237.00	-\$317,860.00	-\$311,138.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$76,916.00	\$78,044.00	\$75,871.00	\$77,633.00	\$79,836.00	\$82,589.00	\$86,031.00	\$90,333.00	\$95,710.00	\$102,432.00
IMPUESTOS (34%)	-\$26,151.44	-\$26,334.96	-\$26,796.14	-\$26,395.22	-\$27,144.24	-\$28,080.26	-\$29,250.54	-\$30,713.22	-\$32,541.40	-\$34,820.88
PTU (10%)	\$000.00	-\$7,804.40	-\$7,587.10	-\$7,763.30	-\$7,983.60	-\$8,258.90	-\$8,603.10	-\$9,033.30	-\$9,571.00	-\$10,243.20
UTILIDAD NETA	\$50,764.56	\$43,704.64	\$42,487.76	\$43,474.48	\$44,708.16	\$46,249.84	\$48,177.36	\$50,586.48	\$53,597.60	\$57,368.92

ANEXO No. 13 CAPITAL DE TRABAJO

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONCEPTO										
EFFECTIVO MINMO REQUERIDO	\$86,061.39	\$86,061.39	\$98,354.88	\$98,354.88	\$98,354.88	\$98,354.88	\$98,354.88	\$98,354.88	\$98,354.88	\$98,354.88
INVENTARIOS	\$8,000.00	\$8,000.00	\$11,000.00	\$11,000.00	\$11,000.00	\$11,000.00	\$11,000.00	\$11,000.00	\$11,000.00	\$11,000.00
CUENTAS POR COBRAR	\$15,000.00	\$15,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00
PROVEEDORES	-\$10,000.00	-\$10,000.00	-\$19,000.00	-\$19,000.00	-\$19,000.00	-\$19,000.00	-\$19,000.00	-\$19,000.00	-\$19,000.00	-\$19,000.00
CAPITAL DE TRABAJO (1+2-3-4)	\$99,061.39	\$99,061.39	\$110,354.88	\$110,354.88	\$110,354.88	\$110,354.88	\$110,354.88	\$110,354.88	\$110,354.88	\$110,354.88
VARIACIONES EN EL CAPITAL DE TRABAJO										

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

ANEXO No. 14 TIRF GAS L.P.

GAS L.P. CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO FINANCIERO										
Años	1	(-2)	(-3)	(-4)	(+5)	(+6)	(-7)	(-8)	(+9)	(+10)
	VENTAS	COSTOS Y GASTOS	I.S.R.	P.T.U.	AMORTIZACION	DEPRECIACION	INCREMENTO EN ACTIVO FIJO	INCREMENTO EN CAPITAL DE TRABAJO	RECUPERACION DE DE ACTIVO NO DEPRECIADO Y CT.	FLUJO NETO
0	\$0.00	-\$280,400.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	-\$100,000.00	\$0.00	-\$380,400.00
1	\$2,868,713.00	-\$2,791,797.00	-\$26,151.44	\$0.00	\$4,511.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$76,011.56
2	\$2,868,713.00	-\$2,717,925.00	-\$51,267.92	-\$15,078.80	\$5,639.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$110,816.28
3	\$3,278,496.00	-\$3,202,625.00	\$25,796.14	-\$7,587.10	\$7,048.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$70,271.76
4	\$3,278,496.00	-\$3,200,863.00	-\$26,395.22	-\$7,763.30	\$8,810.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$73,020.48
5	\$3,278,496.00	-\$3,198,960.00	-\$27,144.24	-\$7,983.60	\$11,012.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$76,456.16
6	\$3,278,496.00	-\$3,195,907.00	-\$28,080.26	-\$8,258.90	\$13,766.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$80,751.84
7	\$3,278,496.00	-\$3,192,465.00	-\$29,250.54	-\$8,603.10	\$17,208.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$86,121.36
8	\$3,278,496.00	-\$3,188,163.00	-\$30,713.22	-\$9,033.30	\$21,510.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$92,832.48
9	\$3,278,496.00	-\$3,182,786.00	-\$32,541.40	-\$9,571.00	\$26,887.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$101,220.60
10	\$3,278,496.00	-\$3,176,064.00	-\$34,826.88	-\$10,243.20	\$33,609.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$23,040.00	\$134,746.92
									TIRF	\$521,849.44

1 SE OBTIENE DEL ANEXO DE VENTAS No 10
 2 COSTOS Y GASTOS (ANEXO No 11), MENOS GASTOS FINANCIEROS
 3 DIFERENCIA ENTRE COLUMNA 1 Y 2
 4 A LA DIFERENCIA ENTRE LAS COLUMNAS 1 Y 2, APLICAR LA TASA DEL 34%
 5 CALCULADA COMO EL 10% DE LA DIFERENCIA ENTRE LAS COLUMNAS 1 Y 2
 6 SE OBTIENE DEL ANEXO DE FINANCIAMIENTO
 7 SE OBTIENE DEL ANEXO No. 12A
 8 OBTENIDA DEL ANEXO No
 9 SE CALCULA SOLO PARA EL ULTIMO AÑO, COMO EL 100% DEL CAPITAL DE TRABAJO, MAS LA PARTE DE LOS ACTIVOS QUE NO HA SIDO DEPRECIADA
 * EN CASO DE SER UN PROYECTO FINANCIADO POR ALGUNA INSTITUCION DE CREDITO, SE TOMARA EL PERIODO DE IMPLANTACION DEL PROYECTO, MAS DIEZ AÑOS DE OPERACION
 CT= CAPITAL DE TRABAJO

GAS NATURAL CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO FINANCIERO										
Años	1	(-2)	(-3)	(-4)	(+5)	(+6)	(-7)	(-8)	(+9)	(=10)
	VENTAS	COSTOS Y GASTOS	f.S.R.	P.T.U.	AMORTIZACION	DEPRECIACION	INCREMENTO E EN ACTIVO	INCREMENTO EN CAPITAL	RECUPERACION DE ACTIVO NO DEPRECIADO Y CT.	FLUJO NETO
							FLUJO	DE TRABAJO		
0	\$0 00	-\$280,400 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	-\$100,000 00	\$0 00	-\$380,400 00
1	\$2,868,713 00	-\$2,054,755 00	-\$72,745 72	\$0 00	\$4,511 00	\$20,736 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$166,459 28
2	\$2,868,713 00	-\$2,653,627 00	-\$73,129 24	-\$21,508 60	\$5,639 00	\$20,736 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$146,823 16
3	\$3,278,496 00	-\$3,045,989 00	-\$79,052 38	-\$23,250 70	\$7,049 00	\$20,736 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$157,987 92
4	\$3,278,496 00	-\$3,044,227 00	-\$79,651 46	-\$23,426 90	\$8,810 00	\$20,736 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$160,736 64
5	\$3,278,496 00	-\$3,042,024 00	-\$80,400 48	-\$23,647 20	\$11,012 00	\$20,736 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$164,172 32
6	\$3,278,496 00	-\$3,039,271 00	-\$81,336 50	-\$23,922 50	\$13,766 00	\$20,736 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$168,468 00
7	\$3,278,496 00	-\$3,035,829 00	-\$82,506 78	-\$24,266 70	\$17,208 00	\$20,736 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$173,837 52
8	\$3,278,496 00	-\$3,031,527 00	-\$83,969 46	-\$24,696 90	\$21,510 00	\$20,736 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$180,548 64
9	\$3,278,496 00	-\$3,026,150 00	-\$85,797 64	-\$25,234 60	\$26,887 00	\$20,736 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$188,938 76
10	\$3,278,496 00	-\$3,019,428 00	-\$88,083 12	-\$25,806 80	\$33,609 00	\$20,736 00	\$0 00	\$0 00	\$23,040 00	\$222,463 08
									TIRF	\$1,350,033 32

1 SE OBTIENE DEL ANEXO DE VENTAS No.10
 2 COSTOS Y GASTOS (ANEXO No. 11), MENOS GASTOS FINANCIEROS
 3 DIFERENCIA ENTRE COLUMNA 1 Y 2
 4 A LA DIFERENCIA ENTRE LAS COLUMNAS 1 Y 2, APLICAR LA TASA DEL 34%
 5. CSCLCULADA COMO EL 10% DE LA DIFERENCIA ENTRE LAS COLUMNAS 1 Y 2
 6 SE OBTIENE DEL ANEXO DE FINANCIAMIENTO
 7 SE OBTIENE DEL ANEXO No. 12A
 8. OBTENIDA DEL ANEXO No.
 9. SE CALCULA SOLO PARA EL ULTIMO AÑO, COMO EL 100% DEL CAPITAL DE TRABAJO, MAS LA PARTE DE LOS ACTIVOS QUE NO HA SIDO DEPRECIADA
 * EN CASO DE SER UN PROYECTO FINANCIADO POR ALGUNA INSTITUCION DE CREDITO, SE TOMARA EL PERIODO DE IM - PLANTACION DEL PROYECTO, MAS DIEZ AÑOS DE OPERACION
 CT= CAPITAL DE TRABAJO

ANEXO No. 15 TIRE GAS L.P.

GAS L.P. CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO ECONOMICO (TIRE)							
	1	(-2)	3	(-4)	(-5)	6	7
Años	VENTAS	COSTOS Y GASTOS	DEPRECIACION	INCREMENTO EN ACTIVO FIJO	INCREMENTO EN CAPITAL DE TRABAJO	RECUPERACION DE ACTIVO NO DEPRECIADO Y CAPITAL DE TRABAJO	FLUJO NETO
0	\$0.00	-\$280,400.00	\$0.00	\$0.00	-\$100,000.00	\$0.00	-\$380,400.00
1	\$2,868,713.00	-\$2,754,736.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$134,713.00
2	\$2,868,713.00	-\$2,754,736.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$134,713.00
3	\$3,278,496.00	-\$3,167,662.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$131,570.00
4	\$3,278,496.00	-\$3,167,662.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$131,570.00
5	\$3,278,496.00	-\$3,167,662.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$131,570.00
6	\$3,278,496.00	-\$3,167,662.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$131,570.00
7	\$3,278,496.00	-\$3,167,662.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$131,570.00
8	\$3,278,496.00	-\$3,167,662.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$131,570.00
9	\$3,278,496.00	-\$3,167,662.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$131,570.00
10	\$3,278,496.00	-\$3,167,662.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$23,040.00	\$154,610.00
						TIRE	\$964,626.00

ANEXO No. 15 A TIRE GAS NATURAL

GAS NATURAL CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO ECONOMICO (TIRE)							
Años	1	(-2)	3	(-4)	(-5)	6	7
	VENTAS	COSTOS Y GASTOS	DEPRECIACION	INCREMENTO EN ACTIVO FIJO	INCREMENTO EN CAPITAL DE TRABAJO	RECUPERACION DE ACTIVO NO DEPRECIADO Y CAPITAL DE TRABAJO	FLUJO NETO
0	\$0.00	-\$280,400.00	\$0.00	\$0.00	-\$100,000.00	\$0.00	-\$380,400.00
1	\$2,868,713.00	-\$2,617,255.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$272,194.00
2	\$2,868,713.00	-\$2,617,255.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$272,194.00
3	\$3,278,496.00	-\$3,011,026.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$288,206.00
4	\$3,278,496.00	-\$3,011,026.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$288,206.00
5	\$3,278,496.00	-\$3,011,026.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$288,206.00
6	\$3,278,496.00	-\$3,011,026.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$288,206.00
7	\$3,278,496.00	-\$3,011,026.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$288,206.00
8	\$3,278,496.00	-\$3,011,026.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$288,206.00
9	\$3,278,496.00	-\$3,011,026.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$288,206.00
10	\$3,278,496.00	-\$3,011,026.00	\$20,736.00	\$0.00	\$0.00	\$23,040.00	\$311,246.00
						TIRE	\$2,492,676.00

ANEXO No. 16 GAS L.P.

GAS L.P.	FLUJO DE EFECTIVO DE LA EMPRESA EL AGUILA S.A. DE C.V.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
AÑOS	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CAPITAL DE TRABAJO		\$100,000.00	\$160,290.85	\$213,212.84	\$263,770.53	\$313,630.77	\$362,619.53	\$410,517.19	\$457,051.82	\$501,882.85	\$544,584.81
INGRESOS DE CUALQUIER INDOLE	\$360,400.00										
AFORTACION SOCIOS	\$230,400.00										
PRESTAMOS BANCARIOS	\$150,000.00										
INGRESOS POR VENTAS	\$2,868,713.00	\$2,868,713.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00	\$3,278,496.00
Pavo de Zona 240 ton. a 20% sobre \$13 000.00	\$546,000.00	\$546,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00
Zona recuperada 216 ton. al 90% sobre \$13 000	\$2,211,417.00	\$2,211,417.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00
Oros se vende 14 40 ton. al 68% sobre \$13 000	\$111,296.00	\$111,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00	\$127,296.00
COSTO VARIABLE	-\$2,419,560.58	-\$2,419,560.58	-\$2,784,926.38	-\$2,784,926.38	-\$2,784,926.38	-\$2,784,926.38	-\$2,784,926.38	-\$2,784,926.38	-\$2,784,926.38	-\$2,784,926.38	-\$2,784,926.38
2 fundidor año 1 y 2 3 fundidores año 3 al 10	-\$96,000.00	-\$96,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00
1 chofel durante toda la frontera del proyecto	-\$48,000.00	-\$48,000.00	-\$48,000.00	-\$48,000.00	-\$48,000.00	-\$48,000.00	-\$48,000.00	-\$48,000.00	-\$48,000.00	-\$48,000.00	-\$48,000.00
1 ayudante año 1 y 2 2 ayudantes año 3 al 10	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$72,000.00	-\$72,000.00	-\$72,000.00	-\$72,000.00	-\$72,000.00	-\$72,000.00	-\$72,000.00	-\$72,000.00	-\$72,000.00
4 trabajadores durante toda la frontera del proyecto	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00	-\$144,000.00
1 atencalista durante toda la frontera del proyecto	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00
CONSUMO DE GAS L.P. (VFR ANEXO No 18)	-\$131,560.58	-\$131,560.58	-\$378,926.38	-\$378,926.38	-\$378,926.38	-\$378,926.38	-\$378,926.38	-\$378,926.38	-\$378,926.38	-\$378,926.38	-\$378,926.38
1 litro	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00
Materia Prima 428 ton. al 30% sobre \$13 000	\$1,638,000.00	\$1,638,000.00	\$1,872,800.00	\$1,872,800.00	\$1,872,800.00	\$1,872,800.00	\$1,872,800.00	\$1,872,800.00	\$1,872,800.00	\$1,872,800.00	\$1,872,800.00
GAS L.P. de generación y reparaciones 1 camion	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00
COSTO FIJO	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00	-\$80,000.00
Tubo	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00
Herramienta	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00
TOTAL COSTOS	-\$2,499,560.58	-\$2,499,560.58	-\$2,864,926.38	-\$2,864,926.38	-\$2,864,926.38	-\$2,864,926.38	-\$2,864,926.38	-\$2,864,926.38	-\$2,864,926.38	-\$2,864,926.38	-\$2,864,926.38
UTILIDADES BRUTAS	\$369,152.42	\$369,152.42	\$493,569.62	\$493,569.62	\$493,569.62	\$493,569.62	\$493,569.62	\$493,569.62	\$493,569.62	\$493,569.62	\$493,569.62
Total Gastos generales y de admón.	-\$254,736.00	-\$254,736.00	-\$302,736.00	-\$302,736.00	-\$302,736.00	-\$302,736.00	-\$302,736.00	-\$302,736.00	-\$302,736.00	-\$302,736.00	-\$302,736.00
1 vendedor año 1 y 2 y 2 vendedores año 3 al 10	\$48,000.00	\$48,000.00	-\$96,000.00	-\$96,000.00	-\$96,000.00	-\$96,000.00	-\$96,000.00	-\$96,000.00	-\$96,000.00	-\$96,000.00	-\$96,000.00
1 secretaria	\$36,000.00	\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00	-\$36,000.00
1 contador	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00
1 gerente	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00	-\$60,000.00
otros gastos	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00	-\$30,000.00
Depreciación	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00	-\$20,736.00
UTILIDAD DE OPERACION	\$114,416.42	\$114,416.42	\$110,833.62	\$110,833.62	\$110,833.62	\$110,833.62	\$110,833.62	\$110,833.62	\$110,833.62	\$110,833.62	\$110,833.62
PROFIT	\$37,500.00	\$76,127.00	\$24,963.00	\$33,201.00	\$39,930.00	\$78,245.00	\$78,245.00	\$78,245.00	\$78,245.00	\$78,245.00	\$78,245.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$76,916.42	\$76,916.42	\$77,870.62	\$77,870.62	\$77,870.62	\$77,870.62	\$77,870.62	\$77,870.62	\$77,870.62	\$77,870.62	\$77,870.62
IMPUESTOS 34%	-\$26,151.58	-\$26,535.10	-\$25,798.01	-\$26,395.09	-\$27,144.11	-\$28,080.13	-\$29,250.41	-\$30,719.09	-\$32,541.27	-\$34,826.75	-\$37,426.75
PTU	\$0.00	-\$7,804.44	-\$7,587.06	-\$7,783.26	-\$7,993.56	-\$8,258.86	-\$8,603.08	-\$9,033.26	-\$9,570.96	-\$10,243.16	-\$11,000.00
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	\$50,764.84	\$42,576.88	\$44,485.55	\$42,692.27	\$42,732.95	\$41,531.65	\$40,017.15	\$38,127.27	\$35,728.39	\$33,623.81	\$31,823.87
IMPORTE FUNCION (1)	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00
VALOR DE RECUPERACION											
AMORTIZACIONES	-\$4,511.00	-\$5,639.00	-\$7,048.00	-\$8,810.00	-\$11,012.00	-\$13,766.00	-\$17,208.00	-\$21,510.00	-\$26,887.00	-\$33,609.00	-\$41,920.00
INVERSION FIJA	-\$230,400.00										
GASTOS PRE-OPERATIVOS	-\$50,000.00										
FLUJO DE EFECTIVO REAL POR AÑO	\$100,000.00	\$66,988.84	\$58,801.88	\$66,175.55	\$55,400.27	\$54,431.83	\$53,219.83	\$51,705.15	\$49,812.27	\$47,448.39	\$47,528.71
PAGO DIVIDENDOS ACCIONISTAS 10% SOBRE (UD)	\$8,698.00		\$5,880.19	\$5,817.55	\$5,540.00	\$5,443.19	\$5,321.96	\$5,170.51	\$4,981.23	\$4,744.64	\$4,752.87
EFFECTIVO DISPONIBLE	\$160,290.85	\$213,912.54	\$263,770.53	\$313,630.77	\$362,619.53	\$410,517.19	\$457,051.82	\$501,882.85	\$544,584.81	\$585,360.45	\$625,360.45

ANEXO No. 16A GAS NATURAL

GAS NATURAL	FLUJO DE EFECTIVO DE LA EMPRESA EL AONILA S.A. DE C.V.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
AÑO	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
CAPITAL DE TRABAJO		\$188,000.00	\$241,693.55	\$363,581.00	\$493,186.93	\$631,991.98	\$769,629.29	\$926,767.78	\$1,002,247.16	\$1,196,822.53	\$1,247,869.42
INGRESOS DE CUALQUIER FUENTE	\$388,488.88										
APORTACION SOCIO	\$730,400.00										
PRESTAMOS BANCARIOS	\$180,000.00										
INGRESOS POR VENTAS	\$2,858,713.00	\$2,866,713.00	\$3,279,486.00	\$3,274,486.00	\$3,278,486.00	\$3,278,486.00	\$3,278,486.00	\$3,278,486.00	\$3,278,486.00	\$3,278,486.00	\$3,278,486.00
Pase de Zona 248 km a 20% sobre \$13,000.00	\$548,000.00	\$548,000.00	\$824,000.00	\$824,000.00	\$824,000.00	\$824,000.00	\$824,000.00	\$824,000.00	\$824,000.00	\$824,000.00	\$824,000.00
Zona recuperada 218 km al 80% sobre \$13,000.00	\$2,211,417.00	\$2,211,417.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00
Otro se vende 14.10 km al 58% sobre \$13,000.00	\$111,296.00	\$111,296.00	\$127,286.00	\$127,286.00	\$127,286.00	\$127,286.00	\$127,286.00	\$127,286.00	\$127,286.00	\$127,286.00	\$127,286.00
COSTO VARIABLE	\$2,282,519.00	\$2,282,519.00	\$2,428,799.00	\$2,428,799.00	\$2,428,799.00	\$2,428,799.00	\$2,428,799.00	\$2,428,799.00	\$2,428,799.00	\$2,428,799.00	\$2,428,799.00
2 Funderos año 1 y 2 3 Funderos año 3 al 10	\$56,000.00	\$56,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00
1 Unidad de reserva para la frontera del proyecto	\$18,000.00	\$18,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00
1 Fundero año 1 y 2 2 Funderos año 3 al 10	\$36,000.00	\$36,000.00	\$120,000.00	\$120,000.00	\$120,000.00	\$120,000.00	\$120,000.00	\$120,000.00	\$120,000.00	\$120,000.00	\$120,000.00
4 Funderos durante toda la frontera del proyecto	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00
1 Fundero durante toda la frontera del proyecto	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00
CONSUMO DE GAS NATURAL (VER ANEXO No. 16)	\$164,519.00	\$164,519.00	\$222,299.00	\$222,299.00	\$222,299.00	\$222,299.00	\$222,299.00	\$222,299.00	\$222,299.00	\$222,299.00	\$222,299.00
Luz	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00
Materia prima año 1 a 4 al 30% de \$13,000.00	\$1,421,000.00	\$1,421,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00
Costo de los gastos y reparaciones 1 camion	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00
COSTO FIJO	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00	\$90,000.00
Tubo	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00	\$50,000.00
Materia prima	\$40,000.00	\$40,000.00	\$40,000.00	\$40,000.00	\$40,000.00	\$40,000.00	\$40,000.00	\$40,000.00	\$40,000.00	\$40,000.00	\$40,000.00
TOTAL COSTOS	\$1,362,519.00	\$1,362,519.00	\$1,708,299.00	\$1,708,299.00	\$1,708,299.00	\$1,708,299.00	\$1,708,299.00	\$1,708,299.00	\$1,708,299.00	\$1,708,299.00	\$1,708,299.00
UTILIDADES BRUTAS	\$596,194.00	\$596,194.00	\$578,789.00	\$578,789.00	\$578,789.00	\$578,789.00	\$578,789.00	\$578,789.00	\$578,789.00	\$578,789.00	\$578,789.00
Total Gastos operativos y de abastecimiento	\$254,726.00	\$254,726.00	\$282,726.00	\$282,726.00	\$282,726.00	\$282,726.00	\$282,726.00	\$282,726.00	\$282,726.00	\$282,726.00	\$282,726.00
1 Fundero año 1 y 2 2 Funderos año 3 al 10	\$48,000.00	\$48,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00	\$96,000.00
1 Fundero	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00
1 Fundero	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00
1 Fundero	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00
otros gastos	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00	\$20,000.00
Depreciacion	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00
UTILIDAD DE OPERACION	\$241,468.00	\$241,468.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00
INTERESES	\$37,000.00	\$37,000.00	\$37,000.00	\$37,000.00	\$37,000.00	\$37,000.00	\$37,000.00	\$37,000.00	\$37,000.00	\$37,000.00	\$37,000.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$204,468.00	\$204,468.00	\$209,063.00	\$209,063.00	\$209,063.00	\$209,063.00	\$209,063.00	\$209,063.00	\$209,063.00	\$209,063.00	\$209,063.00
IMPUESTOS 34%	\$72,743.72	\$72,743.72	\$75,181.20	\$75,181.20	\$75,181.20	\$75,181.20	\$75,181.20	\$75,181.20	\$75,181.20	\$75,181.20	\$75,181.20
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	\$131,724.28	\$131,724.28	\$133,881.80	\$133,881.80	\$133,881.80	\$133,881.80	\$133,881.80	\$133,881.80	\$133,881.80	\$133,881.80	\$133,881.80
DEPRECIACION (1)	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00	\$20,726.00
IMPORTE DE RECUPERACION											
AMORTIZACIONES											
AMORTIZACION FUA											
AMORTIZACION OTRAS											
GASTOS FINANCIOS											
FLUJO DE EFECTIVO REAL POR AÑO	\$109,000.00	\$187,437.28	\$133,655.14	\$143,698.12	\$143,698.12	\$143,698.12	\$143,698.12	\$143,698.12	\$143,698.12	\$143,698.12	\$143,698.12
PAGO DIVIDENDOS ADICIONALES 10% SOBRE LUJO	\$15,743.72	\$15,743.72	\$15,743.72	\$15,743.72	\$15,743.72	\$15,743.72	\$15,743.72	\$15,743.72	\$15,743.72	\$15,743.72	\$15,743.72
EFFECTIVO DISPONIBLE	\$241,468.00	\$241,468.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00	\$246,063.00

ANEXO No. 17 GAS L.P.

GAS L.P.	FLUJO DE EFECTIVO DE LA EMPRESA EN EL AGUA S.A. DE C.V.											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
AÑO	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
CAPITAL DE TRABAJO	1100,000.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
INGRESOS POR VENTAS												
Polvo de Zed 240 ton. a 20% sobre \$13,000.00	\$5,828,713.00	\$2,868,713.00	\$2,274,486.88	\$2,274,486.88	\$2,274,486.88	\$2,274,486.88	\$2,274,486.88	\$2,274,486.88	\$2,274,486.88	\$2,274,486.88	\$2,274,486.88	\$2,274,486.88
Polvo de Zed 240 ton. a 20% sobre \$13,000.00	\$648,000.00	\$648,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00	\$624,000.00
Zed recuperado 218 ton. al 90% sobre \$13,000.00	\$2,211,417.00	\$2,211,417.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00	\$2,527,200.00
Zed no vendido 10.40 ton. al 90% sobre \$13,000.00	\$111,298.00	\$111,298.00	\$127,298.00	\$127,298.00	\$127,298.00	\$127,298.00	\$127,298.00	\$127,298.00	\$127,298.00	\$127,298.00	\$127,298.00	\$127,298.00
COSTO VARIABLE												
2 Fundador año 1 y 2, 3 liquidadores año 2 al 10	\$2,418,868.88	\$2,418,868.88	\$2,784,826.38	\$2,784,826.38	\$2,784,826.38	\$2,784,826.38	\$2,784,826.38	\$2,784,826.38	\$2,784,826.38	\$2,784,826.38	\$2,784,826.38	\$2,784,826.38
1 estudio durante toda la historia del proyecto	\$96,000.00	\$96,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00
1 estudio durante toda la historia del proyecto	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00
1 estudio año 1 y 2, 2 liquidadores año 3 al 10	\$36,000.00	\$36,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00	\$72,000.00
1 habilitados durante toda la historia del proyecto	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00	\$144,000.00
1 mantenimiento durante toda la historia del proyecto	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00
CONDICION DE GAS L.P. (VER ANEXO No. 18)	\$321,568.58	\$321,568.58	\$378,926.38	\$378,926.38	\$378,926.38	\$378,926.38	\$378,926.38	\$378,926.38	\$378,926.38	\$378,926.38	\$378,926.38	\$378,926.38
Luz	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00
Materia Prima (80 ton) al 10% sobre \$13,000.00	\$1,635,000.00	\$1,635,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00	\$1,872,000.00
Gastos de repuestos y reparatrices 1 Fundador	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00
COSTO FIJO												
Terceros	\$80,000.00	\$80,000.00	\$80,000.00	\$80,000.00	\$80,000.00	\$80,000.00	\$80,000.00	\$80,000.00	\$80,000.00	\$80,000.00	\$80,000.00	\$80,000.00
Terceros	\$70,000.00	\$70,000.00	\$70,000.00	\$70,000.00	\$70,000.00	\$70,000.00	\$70,000.00	\$70,000.00	\$70,000.00	\$70,000.00	\$70,000.00	\$70,000.00
Terceros	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00
TOTAL COSTOS	\$2,499,568.58	\$2,499,568.58	\$2,861,826.38	\$2,861,826.38	\$2,861,826.38	\$2,861,826.38	\$2,861,826.38	\$2,861,826.38	\$2,861,826.38	\$2,861,826.38	\$2,861,826.38	\$2,861,826.38
UTILIDADES BRUTAS	\$369,152.42	\$369,152.42	\$413,660.62	\$413,660.62	\$413,660.62	\$413,660.62	\$413,660.62	\$413,660.62	\$413,660.62	\$413,660.62	\$413,660.62	\$413,660.62
Total Gastos generales y de admn.												
1 vendedor año 1 y 2 y 2 liquidadores año 3 al 10	\$264,736.00	\$264,736.00	\$302,736.00	\$302,736.00	\$302,736.00	\$302,736.00	\$302,736.00	\$302,736.00	\$302,736.00	\$302,736.00	\$302,736.00	\$302,736.00
1 secretaria	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00	\$48,000.00
1 contador	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00	\$36,000.00
1 gerente	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00	\$60,000.00
otros gastos	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00	\$30,000.00
Depreciacion	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00
UTILIDAD DE OPERACION	\$114,416.42	\$114,416.42	\$110,924.62	\$110,924.62	\$110,924.62	\$110,924.62	\$110,924.62	\$110,924.62	\$110,924.62	\$110,924.62	\$110,924.62	\$110,924.62
INTERESES	\$37,800.00	\$37,800.00	\$37,800.00	\$37,800.00	\$37,800.00	\$37,800.00	\$37,800.00	\$37,800.00	\$37,800.00	\$37,800.00	\$37,800.00	\$37,800.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$76,616.42	\$76,616.42	\$73,124.62	\$73,124.62	\$73,124.62	\$73,124.62	\$73,124.62	\$73,124.62	\$73,124.62	\$73,124.62	\$73,124.62	\$73,124.62
IMPUESTOS 24% P.V.	\$18,387.94	\$18,387.94	\$17,549.91	\$17,549.91	\$17,549.91	\$17,549.91	\$17,549.91	\$17,549.91	\$17,549.91	\$17,549.91	\$17,549.91	\$17,549.91
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	\$58,228.48	\$58,228.48	\$55,574.71	\$55,574.71	\$55,574.71	\$55,574.71	\$55,574.71	\$55,574.71	\$55,574.71	\$55,574.71	\$55,574.71	\$55,574.71
DEPRECIACION	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00	\$20,736.00
VALORES RECUPERACION												
AMORTIZACIONES												
INVERSIONES FINAN	\$230,400.00	\$4,511.00	\$5,629.00	\$1,048.00	\$6,810.00	\$11,012.00	\$13,746.00	\$17,208.00	\$21,510.00	\$26,847.00	\$33,309.00	\$40,900.00
GASTOS PRE OPERATIVOS	\$36,000.00											
FLUJO DE EFECTIVO REAL POR AÑO	\$390,688.00	\$64,969.48	\$68,801.69	\$68,176.59	\$69,400.27	\$64,431.66	\$62,219.63	\$61,709.15	\$66,812.23	\$67,446.39	\$67,526.71	\$67,526.71
TREMA = 25% (PORCENTAJE QUE LOS INVERSIONISTAS BUSCAN GANAR)												
VPN = \$172116												
TIR = 8% (VER EXPLICACION EN EL PUNTO DE FLUJO DE CAJA FINANCIERO)												

ANEXO 17A GAS NATURAL

GAS NATURAL	FLUJO DE EFECTIVO DE LA EMPRESA EL AGUILA S.A. DE CV										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
AÑOS	1993	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CAPITAL DE TRABAJO	-1190.000 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
INGRESOS POR VENTAS	\$2.884.713 88	\$2.655.713 88	\$3.278.456 00	\$3.278.456 00	\$3.278.456 88	\$3.278.456 88	\$3.278.456 00	\$3.278.456 00	\$3.278.456 00	\$3.278.456 00	\$3.278.456 88
Plan de Costo 2000 con el 30% sobre \$1.000.000	\$144.000 00	\$144.000 00	\$624.000 00	\$624.000 00	\$624.000 00	\$624.000 00	\$624.000 00	\$624.000 00	\$624.000 00	\$624.000 00	\$624.000 00
Zona recuperada 21% RM. Al 30% sobre \$13.000	\$2.211.417 00	\$2.211.417 00	\$2.527.200 00	\$2.527.200 00	\$2.527.200 00	\$2.527.200 00	\$2.527.200 00	\$2.527.200 00	\$2.527.200 00	\$2.527.200 00	\$2.527.200 00
Otros de venta 14.40 km. al 80% sobre \$13.000	\$111.296 00	\$111.296 00	\$127.256 00	\$127.256 00	\$127.256 00	\$127.256 00	\$127.256 00	\$127.256 00	\$127.256 00	\$127.256 00	\$127.256 00
COSTO VARIABLE	-12.282.519 00	-12.282.519 00	-12.428.298 88	-12.428.298 88	-12.428.298 88	-12.428.298 88	-12.428.298 88	-12.428.298 88	-12.428.298 88	-12.428.298 88	-12.428.298 88
3 Fundos año 1 y 2 3 hectáreas año 3 al 10	-198.000 00	-198.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00
1 Ocho hectáreas todo la historia del proyecto	-148.000 00	-148.000 00	-148.000 00	-148.000 00	-148.000 00	-148.000 00	-148.000 00	-148.000 00	-148.000 00	-148.000 00	-148.000 00
1 hectárea año 1 y 2 2 hectáreas año 2 al 10	-124.000 00	-124.000 00	-122.000 00	-122.000 00	-122.000 00	-122.000 00	-122.000 00	-122.000 00	-122.000 00	-122.000 00	-122.000 00
4 hectáreas durante todo la historia del proyecto	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00	-144.000 00
1 hectárea durante toda la historia del proyecto	-136.000 00	-136.000 00	-136.000 00	-136.000 00	-136.000 00	-136.000 00	-136.000 00	-136.000 00	-136.000 00	-136.000 00	-136.000 00
CONVENIO DE GAS NATURAL (VEN AFREYDOL. 1st)	\$194.316 00	\$194.316 00	\$222.296 00	\$222.296 00	\$222.296 00	\$222.296 00	\$222.296 00	\$222.296 00	\$222.296 00	\$222.296 00	\$222.296 00
1st	-130.000 00	-130.000 00	-130.000 00	-130.000 00	-130.000 00	-130.000 00	-130.000 00	-130.000 00	-130.000 00	-130.000 00	-130.000 00
Matana Prima 480 km. Al 30% sobre \$13.000	-1.828.000 00	-1.828.000 00	-1.872.000 00	-1.872.000 00	-1.872.000 00	-1.872.000 00	-1.872.000 00	-1.872.000 00	-1.872.000 00	-1.872.000 00	-1.872.000 00
Gastos de operación y reparaciones 1 camion	-140.000 00	-140.000 00	-140.000 00	-140.000 00	-140.000 00	-140.000 00	-140.000 00	-140.000 00	-140.000 00	-140.000 00	-140.000 00
COSTO FIJO	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88
Fuel. no	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00
Renta	-180.000 00	-180.000 00	-180.000 00	-180.000 00	-180.000 00	-180.000 00	-180.000 00	-180.000 00	-180.000 00	-180.000 00	-180.000 00
TOTAL COSTOS	-12.342.519 00	-12.342.519 00	-12.788.298 88	-12.788.298 88	-12.788.298 88	-12.788.298 88	-12.788.298 88	-12.788.298 88	-12.788.298 88	-12.788.298 88	-12.788.298 88
UTILIDADES BRUTAS	\$506.194 00	\$506.194 00	\$197.106 00	\$197.106 00	\$197.106 00	\$197.106 00	\$197.106 00	\$197.106 00	\$197.106 00	\$197.106 00	\$197.106 00
Total Gastos generales y de admin.	\$354.736 00	\$354.736 00	-1302.736 00	-1302.736 00	-1302.736 00	-1302.736 00	-1302.736 00	-1302.736 00	-1302.736 00	-1302.736 00	-1302.736 00
Depreciación	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88	\$48.888 88
Amortización	\$40.000 00	\$40.000 00	\$40.000 00	\$40.000 00	\$40.000 00	\$40.000 00	\$40.000 00	\$40.000 00	\$40.000 00	\$40.000 00	\$40.000 00
Impuestos	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00
Impuestos PPA	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00
Depreciación	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00
UTILIDAD DE OPERACION	\$261.458 00	\$261.458 00	\$267.470 00	\$267.470 00	\$267.470 00	\$267.470 00	\$267.470 00	\$267.470 00	\$267.470 00	\$267.470 00	\$267.470 00
INTERESES	-137.800 00	-138.273 00	-134.863 00	-138.201 00	-138.596 00	-138.245 00	-138.603 00	-138.501 00	-138.124 00	-138.402 00	-138.402 00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$213.658 00	\$213.686 00	\$232.607 00	\$234.269 00	\$228.874 00	\$228.225 00	\$228.867 00	\$228.966 00	\$229.246 00	\$229.068 00	\$229.068 00
IMPUESTOS PA	\$22.748 72	\$23.129 26	\$23.152 38	\$23.451 46	\$23.400 48	\$23.436 50	\$23.506 78	\$23.565 46	\$23.797 84	\$23.893 72	\$23.893 72
PA	\$0 00	\$0 00	\$23.150 70	\$23.428 90	\$23.428 90	\$23.428 90	\$23.428 90	\$23.428 90	\$23.428 90	\$23.428 90	\$23.428 90
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	\$190.909 28	\$190.556 74	\$209.454 62	\$210.817 54	\$205.473 52	\$204.788 50	\$205.360 22	\$205.440 54	\$205.748 16	\$205.574 28	\$205.574 28
DEPRECIACION (1)	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00	\$20.736 00
VALOR DE RECUPERACION	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
AMORTIZACIONES	\$4.511 00	\$5.429 00	\$7.044 00	\$8.810 00	\$11.812 00	\$13.768 00	\$17.208 00	\$21.610 00	\$28.867 00	\$33.402 00	\$33.402 00
IMPUESTOS PPA	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00	\$20.000 00
GASTOS PRE OPERATIVOS	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00	\$30.000 00
FLUJO DE EFECTIVO REAL POR AÑO	\$160.400 00	\$157.427 28	\$155.245 16	\$142.611 02	\$142.116 64	\$142.148 32	\$140.826 00	\$139.421 52	\$127.529 64	\$125.162 76	\$125.245 00
RETEMA a 26% (PORCENTAJE QUE LOS INVERSIONISTAS BUSCAN GANAR)											
VPV = \$128.228											
TIR = 36.64% VER EXPLICACION EN EL PUNTO DE FLUJO DE CAJA FINANCIERO											

ANEXO No. 18 FINANCIAMIENTO

TABLA DE FINANCIAMIENTO DEL CREDITO

AÑO	SALDO	INTERESES	AMORTIZACION	PAGO
1	150000	37500	4,510.90	42,010.90
2	145,489.10	36372.275	5,638.63	42,010.90
3	139,850.48	34962.61875	7,048.28	42,010.90
4	132,802.19	33200.54844	8,810.35	42,010.90
5	123,991.84	30997.96055	11,012.94	42,010.90
6	112,978.90	28244.72568	13,766.17	42,010.90
7	99,212.73	24803.1821	17,207.72	42,010.90
8	82,005.01	20501.25263	21,509.65	42,010.90
9	60,495.36	15123.84079	26,887.06	42,010.90
10	33,608.30	8402.075985	33,608.82	42,010.90

FORMULA PARA DEPRECIACION

FORMULA PARA ANUALIDAD

$$A = 150,000.00(0.25(1.25)^{10} / (1.25) - 1)$$

$$A = 349246/8.3132$$

$$A = 42,010.90$$

$$D = S - V/n$$

DONDE:

D=Depreciación

S=Saldo inicial

V=Valor de recuperación (último año)

n=Número de años a depreciar

$$D = 230400 - 23040/10 = 20,736$$

$$D = 20,736$$

ANEXO No. 19 COMBUSTIBLE

UTILIZACION DE GAS NATURAL Y GAS L.P.

CONSUMO DE GAS L.P.

CONSUMO DE MATERIA PRIMA AÑO 1 Y 2
420 TONELADAS

FUNDICION DE MATERIA PRIMA AÑO 1 Y 2
411.60 TONELADAS

CONSUMO DE GAS L.P. LITROS DIARIOS
COSTO POR LITRO CONSUMIDO
DIAS DE OPERACION EN EL AÑO
FORMULA PARA CALCULARLO

358.96
\$3.11
297
 $358.96 \times 3.11 \times 297 = 378,926.38$

CONSUMO DE MATERIA PRIMA AÑO EN ADELANTE
480 TONELADAS

FUNDICION DE MATERIA PRIMA AÑO 3 AL 10
470.4 TONELADAS

CONSUMO DE GAS L.P. LITROS DIARIOS
COSTO POR LITRO CONSUMIDO
DIAS DE OPERACION EN EL AÑO
FORMULA PARA CALCULARLO

410.24
\$3.11
297
 $410.24 \times 3.11 \times 297 = 378,926.38$

CONSUMO DE GAS NATURAL

CONSUMO DE MATERIA PRIMA AÑO 1 Y 2
420 TONELADAS

FUNDICION DE MATERIA PRIMA AÑO 1 Y 2
411.60 TONELADAS

CONSUMO DE GAS NATURAL MMBtu
CUOTA DE TRANSPORTACION CON IGASAMEX
CUOTA POR UNIDAD DE MMBtu POR PARTE DE PEMEX
TIPO DE CAMBIO
DIAS DE OPERACION EN EL AÑO
FORMULA PARA CALCULARLO

358.96 LITROS EQUIVALEN A 16.62 MMBtu
\$1.94 DOLARES POR UNIDAD DE MMBtu TRANSPORTADO
\$2.00 DOLARES POR UNIDAD DE MMBtu TRANSPORTADO
10 PESOS POR DOLAR
297
 $16.623 \times (1.94 + 2) \times 297 \times 10 = 194,519.02$

CONSUMO DE MATERIA PRIMA AÑO 3 EN ADELANTE
480 TONELADAS

FUNDICION DE MATERIA PRIMA AÑO 3 EN ADELANTE
470.4 TONELADAS

CONSUMO DE GAS NATURAL MMBtu
CUOTA DE TRANSPORTACION CON IGASAMEX
CUOTA POR UNIDAD DE MMBtu POR PARTE DE PEMEX
TIPO DE CAMBIO
DIAS DE OPERACION EN EL AÑO
FORMULA PARA CALCULARLO

410.24 LITROS EQUIVALEN A 18.9962 MMBtu
\$1.94 DOLARES POR UNIDAD DE MMBtu TRANSPORTADO
\$2.00 DOLARES POR UNIDAD DE MMBtu TRANSPORTADO
10 PESOS POR DOLAR
297
 $18.996 \times (1.94 + 2) \times 297 \times 10 = 222,290$

CONCLUSIONES:

Después de haber realizado un largo proceso de investigación y análisis, se ha llegado a la obtención de datos que arrojan información muy importante, misma que al ser analizada permite obtener las siguientes conclusiones:

CAPITULO I

- 1.- Se puede afirmar que la energía, bajo cualquier figura que se utilice, es indispensable para el funcionamiento de las diversas formas de producción de una nación.
- 2.- Es la energía, la que ha permitido la industrialización de todo el mundo.
- 3.- Existen dos cambios sumamente importantes en el uso de las formas de energía:
 - a) Un primer cambio fué el de la madera por el carbón mineral;
 - b) Un segundo, ocurre al cambiarse el carbón mineral por el petróleo; y se está generando un tercero, que se manifiesta en las últimas décadas, con el uso de otras fuentes de energía menos contaminantes como la nuclear, solar, eólica y la marina que cada vez toman mas fuerza.
- 4.- La producción del gas natural surgió básicamente como un "subproducto" de la explotación del crudo.
- 5.- En un principio, este gas era quemado casi en su totalidad, por la razón de que no se sabía el uso que se le podría dar.
- 6.- El desarrollo del mercado del gas natural, adquiere importancia en los años sesenta, gracias a significativos e importantes descubrimientos de reservas por un lado y a las posibilidades de utilizarlo económicamente, por otro.
- 7.- El desarrollo y consolidación de la industria del gas, encontró formidables estímulos en los grados relativos de desarrollo industrial logrados a partir de los cuarenta y en especial por el desarrollo y crecimiento de la industria petroquímica a principios de los años sesenta al volverse ésta, un importante consumidor de gas natural como materia prima para algunos productos y energético de alto potencial de utilización en múltiples formas.

8.- El gas natural se ha convertido en un hidrocarburo excelente para la generación de energía, un punto fundamental que es importante que se mencione, es la composición química de este producto que permite una disminución importante en la emisión de contaminantes al ambiente, situación que cada vez es más exigido por las autoridades y la sociedad.

9.- El impulso para la utilización de este hidrocarburo, ha propiciado que los gobiernos apoyen esta industria, razón por la cual las diversas empresas pueden utilizar este combustible a un costo inferior en comparación con muchos otros, al menos en la época actual.

10.- Un beneficio adicional para el medio ambiente es que el uso del gas natural para la generación de electricidad, sustituye al carbón y combustóleo, no sólo eliminando las emisiones asociadas con la combustión de estos últimos, sino incrementando de manera importante la eficiencia de la transformación energética.

11.- Esta característica hace del gas natural el combustible ideal para proyectos de generación de energía calorífica primaria, en energía mecánica o eléctrica, además que gran parte de la energía residual se aprovecha para la generación de vapor, con fines de calentamiento en procesos industriales y comerciales.

12.- México en la actualidad, pasa por un proceso de reformas estructurales en el sector energético cuyo objetivo fundamental es lograr un crecimiento estable y sostenido durante un período largo de tiempo, que permita un mayor desarrollo de la sociedad en su conjunto.

13.- De acuerdo a datos de la Agencia Internacional de Energía en los Estados Unidos, se estima que durante los próximos quince años, el uso del gas natural presentará la tasa de crecimiento más alta entre los combustibles fósiles, ya que alcanzará el 2.9% de crecimiento anual, en tanto que el consumo del petróleo y del carbón se estima que crecerán en 2.1 y 1.9% respectivamente. Para el año 2010, el consumo de gas natural se estima que representará cerca de dos terceras partes del consumo de petróleo ya que tendrá un incremento de 42% con respecto a 1996.

14.- La tendencia hacia el uso de energéticos cuya combustión genere menos contaminación, permite destacar la importancia del gas natural en relación al combustóleo, diesel y gas L.P., ya que no produce óxidos de azufre y reduce sensiblemente, las partículas suspendidas en el aire, con lo que se contribuye a la

preservación del ambiente.

15.- El gas natural es materia prima fundamental dentro de la industria petroquímica, también se usa como combustible en la propia industria petrolera, además que una parte se utiliza para el bombeo neumático en pozos petroleros que ya no tienen presión para fluir por sí mismos, con lo que se incrementa la recuperación de aceite en esos yacimientos, ya que el gas en estos casos circula de las compresoras a los pozos y viceversa, con pérdidas mínimas.

16.- En México, mediante las modificaciones hechas en mayo de 1995 a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo, se dió inicio al proceso de reforma estructural del sector de gas natural con lo cual se permite introducir la competencia a los sectores que anteriormente eran monopolios estatales.

17.- La nueva política energética propone fomentar la inversión de los particulares en áreas que de acuerdo con la legislación, no están reservadas al Estado, para que de esta forma, éste concentre sus objetivos en las actividades de exploración, explotación, producción y ventas de primera mano, con el fin de apoyar el desarrollo del mercado de gas natural, para aprovechar la disponibilidad de este recurso.

CAPITULO II

Con el fin de demostrar la hipótesis inicial de que por medio de la utilización del gas natural en lugar de otros combustibles y en forma específica el gas L.P., se realizó un estudio económico-financiero en una empresa recuperadora de zinc.

Este estudio demostró contundentemente que la utilización de gas natural en lugar del gas L.P. es altamente rentable, por lo que puede asegurarse que en un futuro próximo, será conveniente utilizar este energético, en las industrias cuyos procesos productivos utilicen algún hidrocarburo para generar energía.

De este modo, se pueden obtener las siguientes conclusiones del capítulo II:

18.- Se tomó de la industria minerometalúrgica a una planta recuperadora de zinc como base para la demostración de la hipótesis.

19.- Al hacer los diversos estudios económico-financieros a que se somete cualquier proyecto de inversión, se encontraron sobre el caso específico de la recuperación del zinc, varios detalles importantes como los siguientes:

- a) Esta industria en la actualidad, arroja un rendimiento mayor en comparación con otras industrias.
- b) Al utilizar gas L.P. como generador de energía, se concluyó que el costo por la utilización de este hidrocarburo es alto, en comparación con el gas natural.
- c) La utilización de gas L.P. en los procesos productivos, resulta adecuado para cumplir con las normas de ecología, sin embargo, existen otros carburantes mas ligeros que dañan menos el ambiente.
- d) La utilización de gas natural como generador de energía, al ser comparado con el gas L.P., mostró datos contundentes en favor del primero, como por ejemplo, una capitalización mayor de la empresa cuando se utiliza gas natural.
- e) El valor presente neto (VPN) , un indicador financiero bastante utilizado en este tipo de casos, indicó un resultado positivo cuando se hizo el análisis con gas natural, y un resultado no tan alentador cuando se realizó el análisis con gas L.P. (PARA MAYOR REFERENCIA VER ANEXOS No. 17 Y 17A).
- f) La Tasa Interna de Retorno (TIR) otro indicador financiero importante, denotó en el análisis con gas L.P., una pérdida con respecto a la TREMA (tasa que se pretende obtener con el proyecto), sin embargo, al hacer este mismo análisis con gas natural, se obtuvieron casi doce puntos porcentuales por arriba de la TREMA inicial.

CONCLUSION GENERAL:

En referencia a los objetivos e hipótesis iniciales donde se sostenía que al utilizar gas natural como combustible en los procesos productivos analizados, se permitiría una disminución en el costo, ésto resultó mas que positivo, ya que al hacer el análisis comparativo de los rendimientos que generaría una empresa al utilizar como combustible generador de sus procesos productivos gas L.P. versus gas natural se observó un rendimiento mayor al utilizar éste último.

Se puede asegurar que los estudios y análisis económico-financieros bien apoyados en la técnica y la teoría económica, son valiosos instrumentos de decisión para los inversionistas, por lo que debe promoverse este tipo de estudios a fin de evitar pérdidas y gastos mayores, cuando por medio de análisis

técnico-económicos es posible demostrar la factibilidad de una inversión, sea nueva o por ampliación o modificación de las plantas industriales o cualquier otra actividad productiva.

APUNTE FINAL:

Como apunte final necesitamos hacer una reflexión sobre las condiciones del mercado del gas natural en la actualidad (enero del 2001), el principal factor detrás de la crisis de precios en el 2000, según el punto de vista de la asesora Harbor Consultores fué el temor de que los inventarios en Norteamérica cayeran por debajo de 700 millones de pies cúbicos (nivel mínimo de operación) ante la insuficiente oferta (producción), fuerte demanda e invierno frío. México cuenta con un sistema en donde el precio del gas natural se rige en el interior del país según algunos indicadores de los Estados Unidos de América, por lo mismo y ante la volatilidad del precio del gas natural desde el 2000, Pemex se comprometió a mediados de enero del 2001 a vender coberturas a tres años a un precio de cuatro dólares por millón de BTU que representa un descuento de 20 por ciento en referencia al valor que tiene en el mercado, como una medida para aliviar en lo más posible la crisis por la que están atravesando las diversas empresas consumidoras de gas, sin embargo, existe escepticismo por adquirir la cobertura de Pemex, ya que analistas de la Consultoría Harbor señalan que la tendencia de enero a marzo los precios podrían subir hasta 10 dólares, pero a partir de abril caerán entre tres y 4.5 dólares y quizás más.

Cabe mencionar que a pesar del incremento en el costo del gas natural, éste en comparación con otros energéticos como el gas L.P., resulta más económico y por ende permite la disminución en costos. Sin embargo el incremento generalizado en los energéticos provocó durante finales del año pasado y comienzos del presente, un cierre significativo de varias empresas, situación que preocupa al gobierno mexicano, razón por la cual Pemex está intentando varios mecanismos entre ellos las coberturas para impedir una quiebra masiva de empresas.

BIBLIOGRAFIA

- _Microeconomía, Call y Holahan, Grupo Editorial Iberoamérica S.A. de C.V.
- _Historia de las doctrinas económicas, Eric Roll, Fondo de Cultura Económica México.
- _Capital e interés, Eugen von Bohm-Bawerk, Fondo de Cultura Económica - Serie de Economía.
- _Laura Fischer, Mercadotecnia, Mc Graw Hill Segunda edición.
- _Statiscal Yearbok, PEMEX 1998, Gerencia Corporativa de Evaluación e Información.
- _Papeles, serie de obras literarias. Edición No. 8. Editorial Cocoyoc , México, 1980.
- _Memoria de Labores, 1970-1976 y PEMEX anuario estadístico 1984
- _Memoria de Labores, 1982-1998 y PEMEX anuarios estadísticos mismos años.
- _Mortimer, Glenn W., Issues in Natural Gas production and Utilization, Chem System.Inc. Tarriton, Nueva York, E.U., 1984.
- _Energy Policy in Mexico. Problems and Prospects for the future, Westview press, Boulder, Col., 1987, pp 352-359.
- _Rivera Rios, Miguel Angel. Crisis y Reorganización del Capitalismo Mexicano, 1960-1985, Ediciones era, México 1986.
- _"Microeconomía" -Parkin Michael, Edit. Addison. Wesley Longman, México, S.A. de C.V., 1998.

- _ "Introducción a la economía positiva "- Richard G. Lipsey, Edit. Vicens, Universidad Barcelona, 1990.
- _ "Microeconomía Intuitiva"- Barajas Manzano Javier, Edit. Trillas, México 1992.
- _ "Tratado de teoría económica" Zamora, Fondo de Cultura Económica, México, 1986.
- _ "El ciclo de vida de los Proyectos de inversión" Guillermo Hernández Charraga, Editorial Siglo XXI, México D.F. 1989.
- _ "Análisis y Evaluación de Proyectos de inversión" Raul Coss Bu, Editorial Limusa, 1982.
- _ "Planeación, Desarrollo e Ingeniería del Proyecto" Martínez Arteché Ezequiel, Editorial Trillas, 1990.
- _ "Apuntes de Ingeniería de proyectos" Lozano Ríos Leticia, Apuntes Facultad de Química UNAM.
- _ "La Panificación para el Desarrollo" ILPES, Edit. Siglo XXI, CAP. V, México, D.F. 1977.
- _ "La Identificación de Proyectos" Guillermo Hernández Charraga, MIMEO-NAFIN.
- _ "Introducción a la Investigación de Mercados" López Altamirano y Osuna Coronado, Editorial Diana.
- _ "Investigación de Mercados" L. Poppe, Editorial Norma.
- _ "Administración de Operaciones" Monks, Editorial Mc Graw Hill.