

21
291



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

"PROYECTO DE INVERSION PARA LA INSTALACION DE
GASOLINERAS EN LAS PRINCIPALES CARRETERAS QUE
COMUNICAN AL ESTADO DE MEXICO "

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :

LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A N :

NICOLAS BERMUDEZ DE LA CRUZ

RAFAEL FERNANDEZ MENDOZA

ASESOR :

LIC. JOSE VENANCIO RUIZ ROCHA



MÉXICO D. F.
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1997.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



A mis padres:

Sabiendo que no existirá una forma de agradecer una vida de sacrificio y esfuerzo; quiero que sientan que la meta lograda también es de ustedes.

A mis hermanos:

Por la amistad y confianza que siempre compartiremos; y el camino que hemos recorrido juntos a pesar de los malos momentos.



Al Lic. José Venancio Ruiz Rocha, por el tiempo dedicado a esta tesis, por su amistad y por su confianza

A mis amigos que dedicaron una pequeña parte de su tiempo, y su comprensión .



INDICE

-INTRODUCCION	1
-OBJETIVOS E HIPOTESIS	6
CAPITULO I. ESTUDIO DE MERCADO	
1.1 <i>Justificación del Proyecto</i>	10
1.2 <i>Concepto de La Franquicia</i>	13
1.3 <i>El Producto en el Mercado</i>	15
1.3.1 <i>Descripción del Servicio</i>	19
1.4 <i>Area de Mercado</i>	22
1.4.1 <i>Población Consumidora</i>	24
1.5 <i>Análisis de la Demanda</i>	25
1.5.1 <i>Resultado y Evaluación de la Encuesta</i>	28
1.5.2 <i>Análisis Histórico de la Demanda</i>	32
1.5.3 <i>Proyección de la Demanda</i>	34
1.5.4 <i>Consumo Total</i>	37
1.5.5 <i>Consumo Per-Capita</i>	37
1.6 <i>Análisis de la Oferta</i>	43
1.7 <i>Precio del Producto</i>	45
1.8 <i>Comercialización</i>	46
CAPITULO II. ESTUDIO TECNICO	
2.1 <i>Objetivos y Generalidades</i>	48
2.2 <i>Estudio de Macrolocalización</i>	49
2.2.1 <i>Población</i>	53
2.2.2 <i>Aspecto Económico</i>	55
2.2.3 <i>Infraestructura</i>	57
2.2.4 <i>Principales Rasgos de la Dinámica Económica</i>	60
2.2.5 <i>Problemática Social</i>	61
2.3 <i>Microlocalización</i>	63



2.3.1 <i>Clima</i>	64
2.4 <i>Ubicación Física</i>	65
2.5 <i>Ingeniería del Proyecto</i>	66
2.5.1 <i>Descripción de la Maquinaria y Equipo</i>	67
2.5.2 <i>Necesidad del Terreno y de la Obra Civil</i>	73
2.5.3 <i>Instalación Hidráulica y Drenaje</i>	74
2.5.4 <i>Instalación Mecánica</i>	74
2.5.5 <i>Equipo de Oficina</i>	78
2.5.6 <i>Característica de la Mano de Obra</i>	78
2.5.7 <i>Requerimiento de Servicios</i>	80
2.5.8 <i>Los Servicios Alternos</i>	81
 CAPITULO III. ESTUDIO FINANCIERO	
3.1 <i>Presupuesto de Ingresos</i>	83
3.2 <i>Presupuesto de la Inversión y Cronograma</i>	86
3.2.1 <i>Inversión Fija</i>	86
3.2.2 <i>Capital de Trabajo</i>	88
3.2.3 <i>Inversión Diferida</i>	89
3.2.4 <i>Estructura de la Inversión</i>	90
3.3 <i>Estructura del Financiamiento</i>	92
3.3.1 <i>Crédito Refaccionario</i>	93
3.4. <i>Depreciación y Amortización de la Inversión Fija y Diferida</i>	94
3.4.1 <i>Depreciación</i>	95
3.4.2 <i>Amortización</i>	96
3.5 <i>Estados Financieros Proforma y Flujo Neto de Efectivo</i>	98
3.5.1 <i>Estado de Resultado Proforma</i>	98
3.5.2 <i>Fuente y Aplicación de Recursos</i>	101
3.5.3 <i>Balance General</i>	103
3.6 <i>Evaluación Económica</i>	105
3.6.1 <i>Valor Actual Neto</i>	105
3.6.2 <i>Tasa Interna de Rendimiento</i>	110
3.6.3 <i>Período de Recuperación de la Inversión</i>	113
3.6.4 <i>Punto de Equilibrio</i>	115



CAPITULO IV. ESTUDIO AMBIENTAL	
4.1 <i>Algunas consideraciones</i>	117
4.2 <i>Marco conceptual</i>	120
4.2.1 <i>Programas y Proyectos Sobre Impacto Ambiental en el Estado de México</i>	121
4.3 <i>El Aspecto Ambiental en la Planificación Económica</i>	123
4.3.1 <i>La Encuesta Realizada en el Estado de México</i>	125
4.3.2 <i>La Relación Beneficio - Costo</i>	128
4.3.3 <i>El Caso de Estudio</i>	129
4.3.4 <i>Tasa de Descuento</i>	131
4.4 <i>La Administración Ambiental</i>	133
4.5 <i>El Caso de la Emisión de Contaminantes</i>	135
4.5.1 <i>Acciones Estatales en Pro del Medio Ambiente</i>	140
4.5.2 <i>La Interacción con la Secretaría de Ecología</i>	141
4.6 <i>Evaluación Social</i>	142
-CONCLUSION	144
-BIBLIOGRAFIA	150



INTRODUCCION

La presente investigación pretende demostrar la viabilidad económica y social del proyecto de inversión para la instalación de una red de gasolineras en las principales carreteras que comunican al Estado de México. Se proyecta un periodo de vida de diez años, con cinco años de financiamiento, su inicio de operaciones se espera sea en 1998 (iniciando en un principio la operación del proyecto prototipo). Siendo Pemex el único distribuidor del producto, éste establece el precio en el mercado de los diferentes tipos de combustibles.

Cabe mencionar que la elaboración de este tipo de estudio permitirá tener un mejor conocimiento al inversionista, sobre las ventajas y desventajas con que cuenta para la operación del proyecto, así como también el de una mejor optimización y asignación de recursos; tomando en cuenta el riesgo operable de la inversión, la asistencia técnica, la asignación de créditos suficientes por parte de la banca privada y de desarrollo, las condiciones en que se encuentra la economía a nivel nacional, y el impacto ambiental de este tipo de establecimientos.

En esta investigación también se analizará la principal fuente del suministro del equipo, tanto para la instalación física de los inmuebles como para el abastecimiento de los productos a comercializarse en los establecimientos, como son las Gasolinas Nova y Magna Sin, así como el Diesel Sin y los aceites en su variable presentación.

Este trabajo se dividió en cuatro capítulos y la respectiva conclusión general, por lo que de una manera genérica abordaremos en esta parte introductoria los tópicos que se abordarán en cada uno de los capítulos de este trabajo.



En el primer capítulo realizaremos el estudio de mercado para la instalación de la red de estaciones gasolineras de servicio carretero, en el Estado de México, en donde consideramos el "Plan de desarrollo económico del Estado de México 1993 - 1999", para una mejor perspectiva de la inversión.

Desde nuestro punto de vista es importante considerar los tipos de planes que contempla el Gobierno Federal y Estatal, debido a que esto nos permite manejar el tipo de inversión que se pretende realizar y poder hacerlo dentro del marco legal de estas leyes.

Por otro lado en el caso de Pemex, se realizó una investigación para analizar la obtención de franquicias para poder manejar una unidad prototipo de una estación de servicio y posteriormente ejecutar el plan que contempla la red de estaciones de servicio. En esta investigación se abordaron aspectos comerciales y legales para la obtención de la franquicia. Un punto importante que analizamos en este capítulo fue la composición y mejoramiento de los productos petrolíferos que comercializa Pemex y la demanda futura de los mismos.

Además se diseñó un Plan General de Estrategia para operar la unidad prototipo, el cual nos ayudará a una mejor operación de red de estaciones de servicio.

Se elaboró un estudio de campo mediante la realización de una encuesta dividida en tres aspectos: a) el producto en el mercado, b) el impacto económico y c) impacto ambiental, esta nos ayudará a tener un mejor conocimiento del tipo de servicio que se va a ofrecer y determinar la oferta y demanda de gasolinas en el Estado de México, apoyándonos además en series históricas para poder así proyectar tanto la oferta como la demanda futura, y la realización de un presupuesto de ventas de acuerdo al muestreo realizado en el estudio de campo. Finalmente se describirá el servicio que se ofrecerá en éstas estaciones de servicio.



En el segundo capítulo analizaremos el aspecto técnico del proyecto, sobre todo basándonos en el estudio de campo que nos permitió tener una perspectiva más cercana del tamaño de la planta y así poder considerar el equipo que se va a requerir. Otro aspecto para el que nos ayudo el estudio de campo fue encontrar un lugar adecuado para la mejor ubicación física de la unidad prototipo.

También en este capítulo se realizará un análisis de la perspectiva económica y de infraestructura que ofrece el Estado de México, esto es importante debido a que se deben considerar varios aspectos tanto económicos, de población y de infraestructura para poder aventurarse a la realización de un proyecto. Al mismo tiempo se estudiaron los planes futuros en la entidad que puedan afectar a los proyectos que se pretendan realizar.

Respecto al requerimiento del equipo se realizó una evaluación con diferentes proveedores y se optó por el más cercano debido a los costos que implica el transporte y flete y los servicios posventas que nos ofreció el proveedor más cercano. Dentro de este capítulo también se vieron los requerimientos del terreno y de la obra civil, ésta última será supervisada por Pemex para una mejor seguridad del establecimiento sobre todo en la instalación hidráulica y mecánica de los pozos en donde se ubicarán los contenedores. Además se analizaron los aspectos legales para obtener los respectivos permisos y licencias para la operación de la estación.

Otro punto que se analizará en este apartado es el tipo de personal que se va a requerir para la operación de la estación y de los servicios alternos que se van a ofrecer, además de los diferentes servicios que se requerirán para la operación de la estación prototipo.

Para el tercer capítulo, se analizará los tipos de recursos monetarios que se requerirán para la operación de la estación de servicio, los cuales serán mediante la obtención de un crédito, para el que se realizará el cálculo respectivo para las amortizaciones



de los pagos en la vida del proyecto. Se harán los cálculos correspondientes para las amortizaciones de la inversión diferida y las depreciaciones de las inversiones fijas, también se elaborará el estado de resultados proforma el cual nos ayudará a tener una mejor perspectiva sobre el comportamiento futuro de la estación de servicio.

La elaboración del estado de resultados proforma nos permitirá tener mejores elementos de análisis como el flujo neto de efectivo, el valor actual neto de las inversiones, la tasa interna de rendimiento, el análisis de sensibilidad, la relación beneficio - costo, los cuales conforman los rendimientos reales durante la vida útil del proyecto.

Por último, en la parte, correspondiente al capítulo cuarto de la investigación se analizará los riesgos ambientales, económicos y sociales que conllevan la mala administración y descuido de las plantas que manejan productos petrolíferos y de cómo a través de estos eventos es como realmente la sociedad se ha preocupado por prevenir estos acontecimientos.

En el caso de México, el desarrollo sustentable ha tenido cierta relevancia en los últimos años, a través de leyes ambientales y programas para la protección del aire y la creación de zonas de desarrollo controlado, además de apoyar a las industrias que apliquen el programa ISO 14000.

En lo que respecta a nuestro proyecto, en el Estado de México se han elaborado programas que contemplan diferentes facetas para un mejor control del medio ambiente. En el punto de la actividad presente, las acciones se enfocan a la prevención y control de daños que pudiesen presentarse por la operación de industrias, comercios y servicios. Por el lado de la planeación ambiental se actualizarán e integrarán diagnósticos ambientales, además de la elaboración de proyectos con ordenamiento ecológico. Y finalmente, la prevención y control de la calidad del aire, del agua, del suelo y control de residuos tóxicos. Para el caso del proyecto éste cumplirá con las diferentes disposiciones de control ambiental además de



que se pretende llevar un control del mismo el cual es independiente a los programas y leyes estatales, en donde se incluye el análisis de un contrato de seguros contra riesgos naturales y ecológicos.

Además para este caso se realizó el estudio de campo, como se vio en el primer capítulo, en donde para ésta parte se analizó la parte tres de la encuesta, la cual se refiere al aspecto ambiental. Otro tema que se estudiará es la aplicación de los beneficios y costos económicos pero aplicados al aspecto ambiental, en donde consideramos que este tipo de análisis se deben tener en consideración para la evaluación de proyectos y que en el caso de México aún todavía no se tiene una metodología real para su análisis por lo que es relevante en este proyecto.



OBJETIVO GENERAL

Hasta el momento no se ha realizado alguna investigación de tesis sobre la instalación de una estación de servicios de gasolineras en donde se contemple, dentro de sus etapas, el estudio de impacto ambiental, además de considerar el estudio de mercado, técnico y financiero.

En esta investigación, se pretende ver la viabilidad del proyecto y rentabilidad con una red de servicios carreteros incorporados al desarrollo y fomento de las inversiones en torno a éstas, como son los restaurantes, talleres, moteles y tiendas de conveniencia.

El principal demandante del producto será la afluencia de vehículos que circule por las principales autopistas, además de considerar a los parques industriales que demanden el tipo de combustible de sus vehículos que cumplan una función dentro del trabajo.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Para realizar esta investigación de tesis, es necesario ejecutar el siguiente método de trabajo, con los objetivos particulares que requieran elaborarse en una práctica de campo de las principales vías de comunicación contiguas al Estado de México, considerando el flujo vehicular de éstas. Además de ver la demanda que ejercen los vehículos en las estaciones de servicio, considerando aquellas épocas del año que tengan una mayor afluencia vehicular, como por ejemplo los periodos vacacionales.
- En el panorama económico, cabe mencionar que las inversiones productivas actualmente van más encaminadas al sector de los servicios y durante los últimos años principalmente a las franquicias, siendo esto una manera de invertir en algo que ya está probado económicamente, pero que sin embargo no deja tener algún riesgo financiero y social este

tipo inversiones, por lo que se ve la necesidad de realizar el estudio financiero principalmente para poder garantizar el capital obtenido en financiamiento.

- Se realizarán consultas estadísticas sobre este servicio, a demás de incorporar al estudio el número de estaciones que operan a nivel entidad considerando estudios respecto al impacto ambiental y, referente a este rubro, hacer mediciones para proponer posibles soluciones.
- Partimos de que los combustibles son la principal fuente de emisión en contaminantes, transmitidos hacia la atmósfera, ocasionando fenómenos como las lluvias ácidas y destrucción de la capa de ozono.
- También se vera el esquema de cotizaciones para programar costo del equipo, obra civil, y el equipamiento de los mismos. De acuerdo a la información se trabajara mediante cuadros estadísticos para calcular el financiamiento y ver la viabilidad del proyecto, su demanda futura y compararla con la información obtenida en el estudio de campo.

HIPÓTESIS

- Los Proyectos de Inversión deben tener una justificación económica que se ve relacionada con el funuro y que a su vez con lleva a caer en ciertos riesgos de incertidumbre, en donde se deban contemplar aspectos como por ejemplo la cantidad demandada, los precios, la actitud de los consumidores, el desarrollo de la oferta, las innovaciones técnicas, el gusto de los consumidores, etc.
- A ello hay que agregarle factores físicos como transporte y comunicaciones, caminos y puentes, áreas verdes, educación, etc. Ello conlleva a mencionar que el desarrollo regional participa en la integración de la economía nacional, al promover el desarrollo económico y así elevar las condiciones de vida de las comunidades de la región y del país. Así mismo la planificación es un factor importante, pues de el se deriva el conocer los problemas que plantea el desarrollo de una región y sus posibles soluciones.

- En este sentido se debe contemplar la realización de proyectos y programas con beneficios hacia el futuro, ya que se aplicarán evaluaciones periódicas para hacer ajustes necesarios, en donde su evaluación sea conveniente para su ejecución y aplicación.
- Por lo anterior, dichos elementos van ligados a la planificación nacional, regional, sectorial y local, contribuyendo a abarcar el sistema amplio en que se encuentra inmersa la evaluación del proyecto de inversión. Utilizando recursos que permitan impulsar el crecimiento mediante una forma planeada y de manera que genere beneficios sociales a la región.
- El efecto multiplicador de la economía, dado que al generar nuevas inversiones, se proporciona más trabajo y se crean nuevos empleos, genera ingresos, se fortalece el consumo de bienes y servicios, pero también deben reflejar un aumento real de la riqueza nacional.
- Por otro lado, en el caso de las inversiones, éstas no depende sólo del ahorro, sino también de la perspectiva que los empresarios esperan obtener a través del financiamiento, otorgado por la banca de desarrollo o por la banca privada. De ello depende la planificación del presupuesto, de su ejecución, la medición de resultados y el pronóstico de los flujos de fondo para el desembolso a pagar por el capital prestado, en donde a mayor tiempo mayor interés.
- Sin embargo, desde una perspectiva más analítica nos llama la atención medir el costo económico y social que afecta este tipo de empresas, al ser ubicados en áreas donde se desplazan las tierras agrícolas para la ubicación de un desarrollo comercial. Por lo que nos interesa ver la manera en como deberían de administrarse aplicando un Programa de Administración Ambiental a este tipo de establecimientos. Mencionando que la norma internacional ISO 14000 aún no se aplica en forma generalizada en nuestro país por lo que es de nuestro interés ver como se instrumentaría en una empresa de servicio. Con esto de alguna manera demostrar su funcionamiento, en base a un proyecto piloto, detectar los errores que se observaran durante la operación para corregirlos y aplicar mejores medidas en otros establecimientos similares, tal vez así se evitarán en mayor medida algún tipo de siniestro que pueda ocasionar este tipo de establecimiento.

I. ESTUDIO DE MERCADO

Como es sabido el estudio de mercado, constituye la determinación y cuantificación de la oferta y la demanda, mediante un análisis previo con datos históricos y mediante muestreos realizados del área seleccionada, siendo estas fuentes primarias de análisis, las que nos ayudarán con nuestro objetivo de verificar la posibilidad real de penetración de un producto o servicio hacia un mercado ya establecido.

Por lo que el estudio de mercado tiene como finalidad suministrar la información necesaria que nos permita tomar una buena decisión respecto para invertir o no, en un proyecto productivo. Otro aspecto fundamental del estudio de mercado, es que éste nos permite determinar la oferta y demanda del mercado al cual se quiere acceder, para que de esta manera se pueda especificar el volumen de operación de una empresa y por lo tanto cuantificar el tamaño del mercado que puede cubrir.

En base a esto, en la presente investigación se pretende demostrar la viabilidad económica y social de una red de Estaciones de Servicio Carretero de Gasolina que se instalarán en las principales carreteras que comunican al Estado de México con los diferentes estados conurbados a esta entidad, en donde se ofrecerá el servicio de venta de los siguientes productos petrolíferos: Nova, Pemex Magna, y Diesel Sin. Un punto importante que se debe destacar en esta investigación es la evaluación ambiental, el cual ya se debe tomar como una necesidad para cualquier proyecto, independientemente de la actividad que vaya a realizar o este realizando¹.

¹ "Ante la necesidad de ser competitivas a nivel nacional e internacional.....grandes empresas establecidas en México , como Celanese Mexicana, Cemex, Dupont, Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad , Peryserriles Nacionales, Cervecería del Pacífico, Grupo Modelo , Cerillera Imperial y Grupo Acerero del Norte, entre otras invierten en promedio de 50 mil a 350 mil pesos para aplicar un Programa de Auditoría Ambiental (PAA) en sus plantas", ISO 14000, pasaporte al éxito empresarial, Yalín Cacho López, *El Financiero*, 23 de febrero de 1997.



Para este proyecto, el horario que se manejará en las Estaciones de Servicio Carretero Franquicia Tres Estrellas con permiso de sub-franquicia para la venta de refacciones automotrices (la cual se concesionará a terceros por lo que no entra en la inversión inicial, pero sí se dispondrá del espacio necesario en la obra civil) y cajero automático de "RED" será de 12 horas durante los 365 días del año. Además dentro de estos establecimientos se pretende crear y operar un sistema de información para brindar orientación al visitante, así como establecer módulos de información e instalación de señalamientos de lugares turísticos (con la participación del Gobierno del Estado). Esto es para promover el turismo interior, al que pueda tener acceso la población del Estado y de otras entidades cercanas, principalmente.

1.1. Justificación del Proyecto

De acuerdo a las autoridades y especialistas en transporte urbano² los autotransportes de combustión a gasolina seguirán siendo la base del parque vehicular en nuestro país, por lo que a este tipo de establecimientos los podemos considerar todavía como una alternativa de inversión rentable, ya que el periodo estimado de vida de éste proyecto de inversión se encuentra dentro del plazo que las autoridades han estimado para renovar el tipo de combustible por otro que tenga menor impacto en el medio ambiente.

Algo importante que se debe señalar es que en la propuesta y evaluación de proyectos se deben contemplar los programas de desarrollo de las entidades y/o de una nación, y que de alguna manera puedan contribuir al desarrollo de la región en donde se pretendan realizarse estas propuestas ejecutándose conscientemente viendo su posible efecto en el medio ambiente en el corto y largo plazo.

² "...la aplicación de la energía eléctrica en el transporte terrestre se desarrollará en México en un plazo de 10 a 20 años. Solo entonces podrá haber una alternativa real al actual parque vehicular...". Auguran 20 años más para autos a gasolina, Ernesto Nuñez, *El Reforma* 25 de octubre de 1996.



Consideramos que el presente proyecto se puede contemplar dentro del Programa de Desarrollo Económico del Estado de México 1993 - 1999³, ya que el programa tiene entre sus principales objetivos los siguientes puntos:

- 1) Continuar con la ampliación selectiva de la infraestructura.
- 2) Impulsar la rehabilitación del campo.
- 3) Apoyar la modernización económica.
- 4) Mejorar la articulación de los sistemas productivo y educativo.
- 5) Promover en la entidad, en el resto del País y en el extranjero las oportunidades de inversión que ofrece el Estado.
- 6) Procurar un desarrollo descentralizado.
- 7) Vigilar que el crecimiento tenga el mínimo impacto ambiental.
- 8) Promover la desregulación a nivel estatal y municipal.
- 9) Impulsar, de manera selectiva, la realización de proyectos específicos, de naturaleza, ubicación y dimensión que impacten substancialmente la economía del Estado.
- 10) Modernizar las comunicaciones y los transportes, así como ampliar y mejorar la infraestructura de servicios públicos, es prerequisite para el desarrollo.

Podemos destacar los puntos 1), 3), 7), 9) y 10), donde en el primer y el décimo punto contemplan la ampliación de la infraestructura, en estos puntos se incluye principalmente el mejoramiento, ampliación y construcción de autopistas, señalando el tronque de la nueva autopista a Morelia en los tramos de Lerma, Xonacatlán y Otzolotepec para evitar que el flujo vehicular transite por el corredor industrial de Paseo

³ Poder Ejecutivo y Poder Legislativo, 1993. Foros de Consulta para la Integración del Plan de desarrollo del Estado de México 1993-1999, Foro 2 Reto Económico, 28 de Octubre, Tlaxiupantla México, (mimeo).

Mesa 1 : Modernización del Campo: Agricultura, Ganadería y Piscicultura

Mesa 2 : Modernización Industrial y de la Minería

Mesa 3 : Modernización del Comercio y el Abasto

Mesa 4 : Fomento del Turismo y de las Artesanías

Mesa 5 : Comunicaciones y Transportes.

Gobierno del Estado de México, 1993. *Ley de Planeación del Estado de México*, Toluca, México.



Tollocan pudiendo de esta manera disminuir el tránsito flotante que atraviesa por la ciudad de Toluca y además reducir la infección ambiental de ésta zona.

Por el lado sur de la ciudad de Toluca también esta en proyecto la construcción de un tramo que entronque la autopista México - Toluca a la altura de San Mateo Atenco que comunicará a Valle de Bravo. Además el Gobierno del Estado de México tiene en proyecto la construcción de un tramo de Atizapán de Zaragoza a Atlacomulco como una opción más para ir a Morelia, Guadalajara y Querétaro, con esto se tiene planeado descongestionar las otras vías de acceso a esos estados.

El punto número tres del Plan de Desarrollo del Estado de México está ligado al primer punto, como lo es el apoyo a la modernización económica del Estado en donde ya se encuentran en operación nuevos parques industriales en la zonas de Atlacomulco, Ixtlahuaca, destacando la zona del Valle de Cuautitlán - Texcoco, teniendo en cuenta esto, el gobierno estatal plantea que se debe tener una excelente infraestructura para un buen abasto de materias primas en las zonas industriales. El séptimo punto enfoca el argumento principal de este proyecto, ya que se pretende realizar el estudio, midiendo sus efectos ambientales. En el punto nueve se le da la preferencia a aquellos proyectos que impacten substancialmente al desarrollo económico del estado, es aquí en donde sustentamos que el presente proyecto no esta del todo fuera del contexto en el desarrollo estatal por lo que la idea de nosotros es contribuir a dar opciones de inversión no solo para beneficio propio de los inversionistas si no que de alguna manera se tenga un beneficio social.



1.2 Concepto de la Franquicia

En lo que corresponde a la distribución y comercialización de productos "Pemex", es a partir de 1992, cuando la empresa paraestatal decide operar a las estaciones de servicio utilizando el modelo de franquicia, tratando de dar una nueva imagen a este tipo de establecimiento y del mismo corporativo, este plan se encuentra comprendido dentro del "Programa de Modernización de las Estaciones de Servicio Pemex"⁴.

En este programa se destacan los siguientes puntos:

- Ampliar la calidad del servicio que se ofrece al público
- Brindar servicios complementarios al público
- Incorporar equipo y tecnología que garanticen una operación que proteja el medio ambiente
- Apoyar a que las estaciones de servicio incorporen tecnología de punta
- Supervisar que las nuevas estaciones de servicio, satisfagan el crecimiento de la demanda.

Además se persiguen los siguientes objetivos:

- Desarrollar la rentabilidad del negocio permitiendo (previa autorización) el establecimiento de otros negocios o subfranquicias
- Mejorar y renovar la calidad de las instalaciones y tipo de servicio
- Apoyar los programas y leyes ambientales (federales y estatales)
- Procurar el cumplimiento de la normatividad en materia de especificaciones técnicas, seguridad, ecología, etc. supervisadas por Pemex o la autoridad competente.

⁴ Diseño de la franquicia de un negocio de compraventa de autopartes, para las estaciones de servicio Pemex, Quintero Ruiz, Octavio. México 1993.



Dentro de los puntos y objetivos que se persiguen en la reestructuración de las estaciones de servicio, debemos destacar la preocupación de Pemex sobre el medio ambiente, siendo este un tema importante en la presente investigación, por lo que se trabajara en esta materia más adelante.

Para poder incorporarse dentro del sistema de franquicias de estaciones de servicio el inversionista tiene que ver directamente con Pemex los siguientes puntos³:

- Autorización para establecer una estación de servicio; en donde se deberá llenar una solicitud para la incorporación y suscripción de la franquicia
- Autorización del contrato de distribución de productos.

Por su parte Pemex otorga los siguientes beneficios incorporados a la autorización:

- Acceso a financiamiento para la adquisición de equipo y/o remodelación de la estación de servicio
- Asesoría tecnológica que permita al inversionista apoyar los objetivos de preservación del medio ambiente
- Asesoría técnica y de seguridad para la construcción de la obra civil
- Además asesoría integral continua.

Posterior a la autorización se debe cumplir con diversos tramites estatales y municipales, los cuales se verán en la parte de Ingeniería del Proyecto. Y por otro lado también se tendrán las siguientes facilidades:

- Financiamiento de Programas Ecológicos y de Ahorro de Energía
- Acceso a seguros con primas preferenciales.

³ Ibidem



Para una mejor operación de la Red de estaciones de servicios, es indispensable el diseño de la unidad prototipo, debido a que este nos servirá de modelo para reproducir otras unidades semejantes posteriormente. En la unidad prototipo se debe supervisar lo siguiente:

- Organización y políticas generales (de la imagen corporativa)
- Los recursos (humanos y materiales)
- Las proyecciones financieras
- Degradación del medio ambiente.

Mediante éstas directrices se pretende operar la unidad prototipo y de acuerdo a los resultados obtenidos se seguirá la misma política y se mejorará en algunos casos los detalles que puedan surgir durante la operación.

1.3 El Producto en el Mercado.

En éste punto se describirán las características de los productos ofrecidos del proyecto en estudio. La composición de los combustibles ecológicos como la gasolina y el diesel se han desarrollado y mejorado a través de la ciencia y tecnología como lo son la biología, la física, la química, la botánica, las ciencias de la atmósfera y la medicina básicamente⁶.

Con la ayuda de estas ciencias las composiciones físico - químicas de los combustibles se han obtenido especificaciones cada vez más estrictas debido al deterioro que han ocasionado en áreas como el Valle de México, por lo que partiendo de esta experiencia se pretende que otras áreas con desarrollos urbanos similares no sean tan afectadas como la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM).

⁶ *Sociedad y Química*, 1p 54, Vol. 39 No 2, México 1995.



A partir de 1986⁷ se han llevado a cabo en *Pemex-Refinación* un programa de mejoramiento en la calidad de combustible que se consume en nuestro país, principalmente en la ZMCM. Estos esfuerzos se vieron reflejados en las siguientes características de los combustibles.

- **Pemex Magna®:** De acuerdo a estudios realizados por el Instituto Mexicano del Petróleo, la introducción de la gasolina Pemex Magna reformulada traerá importantes reducciones en la emisión de contaminantes,⁸ además aseguran que esta gasolina tiene menor volatilidad⁹ y presión de vapor, disminuyendo su evaporación.

CUADRO 1

COMPOSICIÓN	VOLUMEN
OXIGENO (% PESO)	1 - 2
OCTANO ¹⁰ (R+M)/2	87
PRESIÓN DE VAPOR (psi)	6.5 - 7.8
AZUFRE (ppm máx.)	500
AROMÁTICOS ¹¹	25.0
BENCENO ¹²	1.0
OLEFINAS ¹³	10.0

Fuente: Despliegado de *Pemex* en el periódico "La Jornada",
el 30 de septiembre de 1995.

⁷ *Ibidem*.

⁸ "Con Pemex Magna se lograron beneficios al reducirse en 12 por ciento las emisiones totales de hidrocarburos y 4 por ciento las de óxidos de nitrógeno con el actual parque vehicular, y no solo cumple con las normas para zonas críticas solicitadas por el INE (Instituto Nacional de Ecología)": Usarán dos millones de autos nueva Magna, Adriana D. Valenzuela, *El Reformista*, 1 de octubre de 1996.

⁹ Propiedad de ciertas sustancias de evaporarse fácilmente a temperatura ambiente. "Enciclopedia de la ciencia y la técnica", Tomo IV, Ediciones Nauta, Barcelona España, 1982.

¹⁰ Hidrocarburo de la serie parafínica, de fórmula C₈H₁₈, del que se conocen 18 isómeros, algunos de ellos componentes del petróleo, mientras que otros se han obtenido por síntesis. Op. Cit. Tomo III.

¹¹ Sustancias cíclicas, llamadas también hidrocarburos benzenicos, que contiene uno o más anillos benzenicos, simples o conjugados, en su molécula. Contrariamente a lo que su nombre indica, la mayor parte de los compuestos aromáticos tiene un pésimo olor y algunos son prácticamente inodoros. Sus características químicas se deben a la presencia de anillos benzenicos que presentan en general, sustituciones que respetan los átomos periféricos del hidrógeno. Op. Cit. Tomo I.

¹² Es el primer y más importante término de la serie de los hidrocarburos aromáticos. Es un líquido incoloro poco viscoso, de olor desagradable. Op. Cit. Tomo I.

¹³ Hidrocarburos en serie, no saturados con un enlace doble entre dos carbonos, también llamadas alquenos o alquilenos. Op. Cit. Tomo III.



Otra de las ventajas de éste nuevo combustible es que podrá ser utilizado por todos los vehículos posteriores a 1985, aunque no tengan convertidor catalítico¹⁴, y los anteriores a 1984 sólo lo podrán usar si están equipados con Inyección Electrónica, según se aprecia en el cuadro 2.

CUADRO 2

AÑO	TECNOLOGÍA
MODELO (Todas las Marcas)	CARACTERÍSTICAS
Anteriores a 1985	De carburador*
1985	De carburador*
1986 a 1990	Con inyección de combustible
1991 a 1993	Con convertidor catalítico
1994 y posteriores	Con sistemas eléctricos integrales

Fuente: Secretaría del Medio Ambiente del DDF.

* Los vehículos anteriores a 1985 que podrán usar Pemex Magna serán los que tengan Fuel Injection

- **Nova®:** Para noviembre de 1993 se restringieron los niveles de aromáticos, benceno y olefinas en la gasolina Nova¹⁵, básicamente para la prevención y control de la contaminación ambiental, en donde se disminuyeron los aromáticos de 30 a 25 por ciento, las olefinas de 15 a 12 por ciento y el benceno de 2 a 1.5 por ciento y se redujo el rango de tretalino¹⁶ de plomo¹⁷ de 0.2 - 0.3 a 0.1 - 0.2 ml/gal.

¹⁴ Se emplea para describir la influencia ejercida sobre la velocidad de las reacciones químicas por la presencia de sustancias que, al término del proceso resultan inalteradas. Op. Cit. Tomo I.

¹⁵ *Sociedad y Química*, Pp 54; Vol. 39 No 2, México 1995.

¹⁶ Es un buen solvente de aceites, de resinas naturales y de los asfaltos. Op. Cit. Tomo IV.

¹⁷ Pemex está preparado para disminuir este compuesto totalmente de la gasolina para cuando las autoridades lo soliciten. *Sociedad y Química* pp 56. Op. cit.



CUADRO 3

COMPOSICIÓN	% VOLUMEN
SATURADOS ¹⁸	61.3
AROMÁTICOS	25.0
BENCENO	1.5
OLEFINAS	12.0
TEPAQI	0.2

Fuente: Revista "Sociedad y Química", Vol. 30 No 2, México 1965

- **Diesel Sin®:** A finales de 1993 se puso al mercado en la ZMCM con la novedad de que este combustible contenía un porcentaje de azufre muy bajo y su composición volumétrica es el siguiente.

CUADRO 4

COMPOSICIÓN	% VOLUMEN
SATURADOS	16.95
AROMÁTICOS	30.0
CETENO ¹⁹	53.0
AZUFRE	0.05

Fuente: Revista "Sociedad y Química", Vol. 30 No 2, México 1965

En la reformulación de los combustibles se han tomado como fundamento las siguientes premisas para lograr mayores beneficios técnicos y ecológicos:

1. Menor contenido de Hidrocarburos Ligeros, debido a que estos se evaporan a baja temperatura.
2. Menor contenido de aromáticos, particularmente el benceno.
3. Menor contenido de Azufre.
4. Menor contenido de aromáticos pesados.

¹⁸ Situación de un gas, líquido o sólido, disueltos en solventes, cuando alcanzan su máxima solubilidad (propiedad de 2 o más sustancias de mezclarse entre sí para constituir una fase única) en el mismo. Op. Cit. Tomo IV.

¹⁹ Se emplea para definir la tendencia a la ignición de un combustible para motores Diesel. Op. Cit. Tomo II.



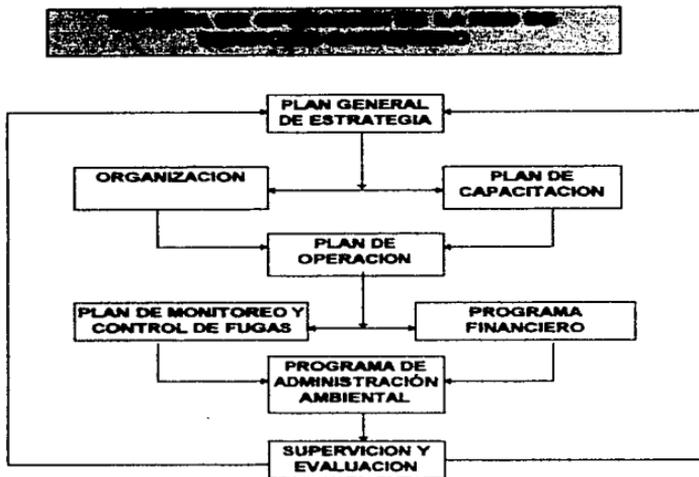
5. Menor contenido de Hidrocarburos Olefinicos (que tienen la propiedad de ser altamente reactivos a la atmósfera).
6. Adición de compuestos oxigenados tales como MTBE y TAME, sobre todo en las gasolinas distribuidas en las grandes metrópolis y gran altitud (como son el Valle de México y el Valle de Toluca).

1.3.1 Descripción del Servicio.

La Red de Estaciones de Servicio Carretero es una alternativa de ofrecer un servicio con calidad en base a la atención del cliente, teniendo con ello la seguridad de que su estancia sea agradable para que no busque en otros lugares un servicio como el que se le ofrecerá. Se tendrá como servicios alternos la venta de refacciones y cajero automático para el retiro de dinero en efectivo, así como un modulo de información turística sobre lugares cercanos para que los viajeros puedan visitar. Mediante el siguiente diagrama se observará la operación general del servicio de la Red de Servicio Carretero.



DIAGRAMA 1



- **Plan General de Estrategia:** Este nos permitirá diseñar un mejor control de los demás subprogramas, los cuales a su vez conformaran este plan en donde cada uno lleva un objetivo específico.
- **Organización:** Desde un punto de vista metodológico nos permitirá interactuar para alcanzar los objetivos establecidos.
- **Plan de Capacitación:** El objetivo aquí, es concientizar, sensibilizar y adiestrar al personal para ser competitivos



- **Plan de Operación:** Este de alguna manera es el segundo plan de manera jerárquica, que nos ayudará a manejar con mayor cercanía los programas específicos.
- **Plan de Monitoreo y Control de Fugas:** Este está diseñado estrictamente para la seguridad de la estación, que de alguna manera se encuentra ligado al Programa de Administración Ambiental.
- **Programa Financiero:** Nos permitirá ver los flujos financieros y evitar que se mal administre los recursos monetarios.
- **Programa de Administración Ambiental:** Este es un programa muy importante para la estación, por lo que se especificará más adelante el diseño de este.
- **Supervisión y Evaluación:** De alguna manera será la aprobación del Plan General, con sus respectivos cambios..

El plan establecido nos servirá de apoyo para un mejor control y operación de las unidades de servicios con los cual se espera obtener un mejor servicio a la clientela y además una mejor vigilancia de las instalaciones.



1.4. Área del Mercado.

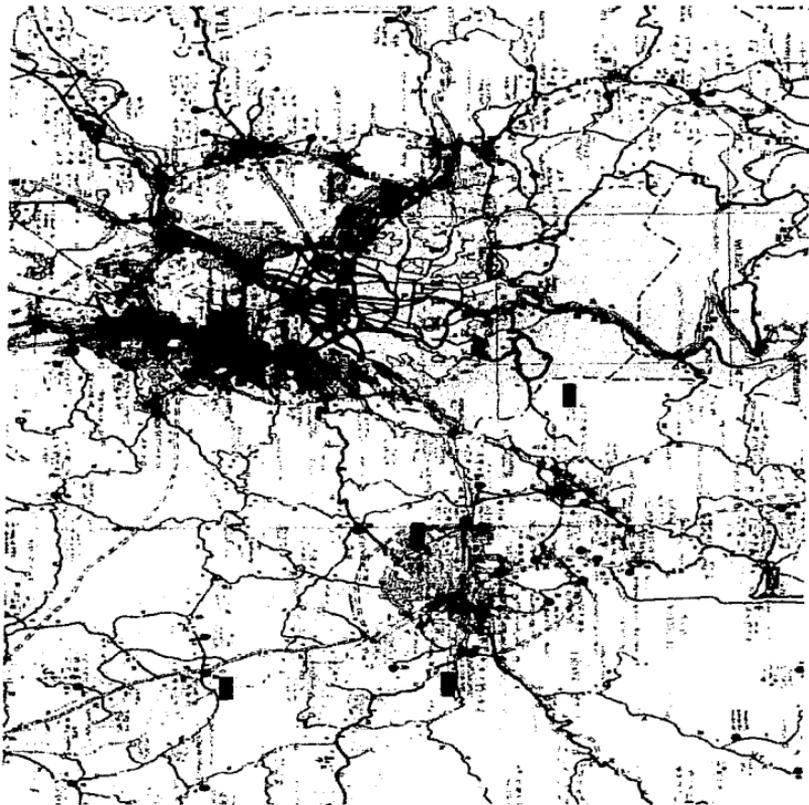
El área de mercado²⁰ para la instalación de una red de gasolineras en las principales carreteras que comunican al Estado de México con los distintos estados de la República Mexicana, como son Michoacán, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Morelos, Guerrero y el Distrito Federal, se instalará sobre puntos de las diferentes carreteras en donde se vea que la zona elegida tenga mayor posibilidad de desarrollo y que no se afecte en gran medida a las áreas cercanas con destrucción de la vegetación y áreas agrícolas, además en este estudio pretendemos enfocarlo al Plan de Desarrollo Económico del Estado de México en el cual anteriormente expusimos los puntos principales y en donde se contempla la ampliación y mejoramiento de la infraestructura actual y además nuevos proyectos de construcción de carreteras (ver mapa). Se proyecta un periodo de vida útil de diez años. Siendo Pemex el único distribuidor del producto, este establece el precio en el mercado de los diferentes tipos de combustibles.

Se analizará la forma más conveniente para el abastecimiento de los productos a comercializarse en los establecimientos, como son las gasolinas Nova y Pemex-Magna²¹, así como el Diesel. Sin olvidar los servicios alternos que se ofrecerá a la clientela.

La distribución geográfica de las instalaciones de este tipo de establecimiento se realizará, como anteriormente se dijo, en las carreteras que comunican al Estado de México, debido a que con su cercanía con el Distrito Federal, el Estado representa un punto de tránsito forzoso ya que este cubre alrededor del 70 por ciento del Distrito Federal el cual representa un gran mercado potencial.

²⁰ "Se entiende por mercado el área en que confluyen las fuerzas de oferta y demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios determinados", Baca Urbina Gabriel, Evaluación de Proyectos, Pág. 14 Edit. Mc Graw Hill, México 1995.

²¹ A partir de octubre de 1996 este combustible entró en lugar del combustible Magna Sun, con la ventaja de que el nuevo combustible se puede utilizar en automóviles anteriores a 1990, según se llegó a un acuerdo con los fabricantes de automóviles.





La ubicación se señalo en el mapa anterior, donde además de situarse en carreteras y autopistas ya determinadas se pretende establecerlas en nuevos proyectos carreteros tal como se hizo mención anteriormente.

CUADRO 5

POSSIBLE UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE SERVICIO	
• Almoloya de Juárez (Carretera Toluca - Zitácuaro Km 20)	En construcción
• Ixtlahuaca (Tramo en construcción Lerma - Ixtlahuaca, entroncando con la Autopista Toluca - Guadalajara)	En proyecto
• Tenancingo (Tramo en Proyecto de Tenango de Arista a Morelos, en el Poblado de Los Tepehuajes)	En proyecto
• Cocotitlan (Tramo en Proyecto de Texcoco a Ozumba)	En proyecto

La unidad prototipo, se establecerá en el municipio de Almoloya de Juárez sobre la carretera Toluca - Zitácuaro, este servirá de modelo para las demás unidades que integran la Red de Franquicias, debido a que deberá monitorearse la operación de la unidad prototipo, para detectar y corregir posibles fallas en los estándares de ejecución. Estos nos permitirá fortalecer el servicio con imagen corporativa.

1.4.1 Población Consumidora.

Para este proyecto se han estratificado tres niveles que integran la población consumidora. La estratificación se llevará de acuerdo al tipo de combustible, vehículo y modelo.



CUADRO 6

TIPO DE COMBUSTIBLE	TIPO DE VEHÍCULO Y MODELO
Nova	Automóviles 1984 y anteriores*
Pemex Magna	Automóviles 1985 y posteriores*
Diesel	Autotransportes de Carga y Pasajeros

* Incluye Vehículos importados y Motocicletas

Debemos hacer mención de que actualmente la mayoría de las estaciones de servicio ya no contemplan la venta de la gasolina Nova, nosotros la consideramos debido a que todavía hay una gran número de vehículos que puedan consumir esta gasolina. Pero en caso de no tener mucha demanda se dispondrá de la gasolina *Premium*²².

1.5 Análisis de la Demanda

Para determinar la demanda²² de nuestro producto se recopiló información que se obtuvo mediante un estudio de campo aplicando cuestionarios que nos servirán para identificar algunos rasgos importantes de la demanda.

Mediante la información recopilada en estos cuestionarios se observó el comportamiento de los establecimientos, para poder mejorar el servicio de las nuevas estaciones.

El cuestionario se elaboró con 17 preguntas estructurados en tres aspectos, los cuales son: a) el producto en el mercado, b) el estudio económico y c) el estudio ambiental.

²² "Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado", Baca Urbina Gabriel, Evaluación de Proyectos, Pág. 17. Edit. Mc Graw Hill, México 1995.



A continuación se da el formato del cuestionario que se levanto en el área de estudio con una muestra de cuarenta estaciones de servicio; veinte dentro de la ciudad de Toluca, diez en las carreteras de mayor afluencia y diez en las autopistas del Estado de México.

Encuesta que se realizará en la práctica de campo a la administración de estaciones.

A) EL PRODUCTO EN EL MERCADO

- ¿Qué tipo de combustible se vende más?
 - Novel
 - Pemex Magna
 - Diesel
- ¿En que periodo del año existe más demanda del servicio?
 - Inicio de año
 - A mitad de año
 - Fin de año
- ¿Que tipo afluencia vehicular es más común en la estación de servicio carretera?
 - Automóviles
 - Autobuses de pasajeros
 - Camiones de Carga
 - Motociclistas
- ¿Se tiene algún convenio con empresas transportistas?
Si ____ ¿De que tipo?
No ____
- ¿Se tiene algún convenio con las autoridades para la distribución de combustible en los parques industriales?
Si ____ ¿De que tipo?
No ____

B) EL ESTUDIO ECONÓMICO

- ¿Como ha influido en el desarrollo de la zona la instalación de este tipo de establecimientos?
 - Positivo
 - Negativo
 - Otros Especificar _____
- ¿Cuántos empleos generan directamente?
 - Hasta 10
 - De 10 a 50
 - más de 50
- ¿Cuántos empleos generan indirectamente?
 - Comercio Ambulante en general ()
 - Venta de refacciones ()
- ¿Sabe usted cual es la razón de por que PEMEX últimamente ha dado mejores concesiones?
 - Si
 - No
- ¿Que opinión tiene usted de la desincorporación de PEMEX?
Buena ____ ¿Por que?
Mala ____
- De su opinión a cerca del funcionamiento económico del negocio.
Es rentable: Si ____ No ____
¿Por que?
- ¿Que servicios alternos se ofrece a los clientes?

C) EL ESTUDIO AMBIENTAL

13. ¿Que medidas de seguridad existen para evitar desastres o siniestros?

- a) Incendio ()
 b) Terremoto ()
 c) Fugas ()
 d) Explosión ()

14. ¿Que tipo de riesgo material es más común en este tipo de establecimientos?

15. ¿Considera necesario hacer evaluación de impacto ambiental en las gasolineras?
Especifique

16. ¿Sabe usted de alguna gasolinera que cumpla con el estudio de impacto ambiental?

- Si... ¿Cuál?
 No...

17. ¿Que tipo de requisitos exige la aseguradora para asegurar este tipo de establecimiento?

Asimismo, en el Cuadro No 7 se incluye el nombre y ubicación de algunas de las Gasolineras en donde se realizó la muestra, así como aquellas que se contemplaron en la ciudad de Toluca, en las periferias y en las carreteras y autopistas

CUADRO 7

ALGUNAS DE LAS GASOLINERAS VISITADAS EN LA PRACTICA DE CAMPO
EN EL ESTADO DE MEXICO

GASOLINERA	DIRECCIÓN
BOBADILLA	AUTOPISTA MÉXICO - TOLUCA KM 81.5
CARDOSO	AUTOPISTA MÉXICO - TOLUCA KM 83.5
OJUELOS	CARR. TOLUCA - MORELIA S/N
ATLACOMULCO	AUTOPISTA TOLUCA - MORELIA KM 50
VILLA VICTORIA	CARR. TOLUCA - MORELIA KM 50
SANTO TOMÁS	CARRETERA TEXCOCO - TLAXCALA
SOYANIQUILPAN	AUTOPISTA MEXICO - QUERETARO
IXTAPAN DE LA SAL	CARRETERA TOLUCA - I. DE LA SAL - TAXCO
CIENFUEGOS	VILLADA No 221
GARCÍA	HIDALGO Y LERDO
GUZMAN	PINO SUAREZ SUR No 601
JET	PINOS SUAREZ Y PASEO TOLLOCAN
LÓPEZ	NETZAHUALCOYOTL Y PASEO TOLLOCAN
MILED	HIDALGO E ISIDRO FABELA
MODERNA, LA	BLVD. ALFREDO DEL MAZO Y J.L. PORTILLO
NIETO	INDEPENDENCIA E ISABEL LA CATOLICA
TOLLOCAN	MATAMOROS Y PASEO TOLLOCAN
TOLUCA	ISIDRO FABELA NTE. No 855
STA. ANA	PASEO TOLLOCAN OTE. S/N
ZONA INDUST.	BLVD. ALFREDO DEL MAZO S/N

Fuente: Elaboración Propia



1.5.1. Resultados y Evaluación de la Encuesta.

El estudio arrojó información interesante sobre el consumo de gasolina, además sobre la aceptación de nuevos establecimientos de este tipo, con una mejor calidad en el servicio, así como información de aspectos económicos

Para analizar los resultados obtenidos en el estudio, se elaboraron unas tablas donde se contenga la frecuencia de las respuestas y así analizar cual de ellas tiene mayor cobertura o ponderación, para así determinar la respuesta que tenga mayor significancia a cada pregunta elaborada.

La tabla se elabora con los mismos agregados, es necesario señalar que solamente el punto c) el estudio ambiental, se analizará hasta el capítulo cuarto, ya que el tipo de preguntas que se elaboraron están enfocados para el análisis de este capítulo, buscando tener información a cerca del riesgo ambiental a la que están expuestos estos tipos de establecimientos.

Haciendo esta puntualización procederemos a analizar los aspectos enfocados al producto y al aspecto económico.



CUADRO 8

PRESENCIA	FRECUENCIA	POBLACIÓN	RESULTADO DE PRESUNTAS
1 NOVA MAQUINA DIESEL	24 8 8 40	60% 20% 20% 100%	NOVA
2 FIN DE AÑO VACACIONES FIN DE SEMANA	20 14 6 40	50% 35% 15% 100%	FIN DE AÑO
3 AUTOMÓVILES PASAJEROS CARGA MOTOS	30 4 4 2 40	75% 10% 10% 5% 100%	AUTOMÓVILES
4 CONVENIOS CON FLOTTAS SI NO	28 12 40	87% 33% 100%	SI HAY CONVENIOS
5 CONVENIO CON INDUSTRIAS SI NO	40 40	0% 100% 100%	NO TIENEN CONVENIOS

En esta parte del cuestionario (Cuadro No 8) se tomo como referencia al producto en el mercado, en el cual la mayor demanda incide en el combustible Nova, pues se vende en un 60 por ciento sobre el total, determinándose que los automóviles que consume este tipo de producto son de modelos atrasados. Este es un factor que afecta en gran medida a la contaminación del medio ambiente debido a lo deteriorado de los automotores.

El periodo de mayor demanda de los combustibles es en fin de año, pasando a segundo término los periodos vacacionales. Con ello obtenemos una relación significativa en las inversiones térmicas del aire.



Por último, la muestra realizada permitió ver que el 67 por ciento de las gasolineras tienen convenios con algunas empresas transportistas para el abasto del combustible, siendo los convenios de tipo crediticio.

CUADRO 9

INDICADOR	PRESENCIA	PORCENTAJE	RESULTADO DE PREGUNTAS
8. DESARROLLO DE LA ZONA	SI	30	75%
	NO	10	25%
		40	100%
EMPLEOS GENERADOS:			
7 DIRECTOS	360	90%	EMPLEOS DIRECTOS
8 INDIRECTOS	40	10%	
	400	100%	
9. POR QUE HAY MAS CONCESIONES	SABE	26	65%
	NO SABE	14	35%
		40	100%
10. DESINCORPORACION DE PEMEX	SABE	26	65%
	NO SABE	14	35%
		40	100%
11. ES RENTABLE	SI	40	100%
	NO	0	0%
		40	100%
12. SERVICIOS ALTERNOS	SI	26	65%
	NO	14	35%
		40	100%

En este bloque de preguntas (Cuadro No 9) se hace referencia a las zonas aledañas a las gasolineras, con el fin de determinar si han tenido un desarrollo económico. En este sentido el 75 por ciento consideran que si generan desarrollo en la zona mientras el 25 por ciento considera no ha tenido. En la muestra de las gasolineras encuestadas, éstas generan empleos directos en un 90 por ciento e indirectos en sólo 10 por ciento en promedio.



Los administradores de las gasolineras coincidieron en señalar que anteriormente si se generaba mayores empleos indirectos, pero debido a las disposiciones de los ayuntamientos se tiene prohibido tener a comerciantes ambulantes dentro del área del establecimiento.

Cuando les preguntamos a cerca de las concesiones que otorgaba Pemex, concordaron en mencionar que el gobierno se ha portado flexible con la concesión de las franquicias debido a que se puede establecer una competencia sana, fomentando las inversiones y el empleo en las zonas que lo requieren.

En opinión a cerca de la desincorporación de Pemex, la mayoría externo que no estaban de acuerdo, ya que el petróleo debe seguir siendo patrimonio nacional. Respecto a la viabilidad económica de este tipo de establecimientos el 100 por ciento coincidió en que si es rentable, debido al margen de ganancia que se maneja y a que lo consideran como un producto de primera necesidad mientras no haya otra alternativa de combustible real para los vehículos. Además debemos señalar a cerca de producto sustituto, en donde actualmente los vehículos de combustión a Gas solo operan en corta distancia, destacando aquellos transportes que se utilizan en la distribución local de productos ya que estos no utilizan tramos largos que los obligue salir a carretera. Dentro de los servicios alternos que se ofrece pudimos constatar que aquellas gasolineras que han tenido un mejor desarrollo económico son los que se esmeran en atender a la clientela y además se proporcionan otros servicios como por ejemplo; el lavado de autos por medio de una maquina cepilladora, con lavado de shampoo y secado instantáneo, además ofrecen servicio de tienda de conveniencia.

La información obtenida en estas encuestas nos dan un parámetro para poder definir mejor la investigación. Además se pudo constatar la demanda promedio de los tipos de combustibles en los establecimientos donde se realizó el muestreo y así determinar la afluencia vehicular de las carreteras en las áreas donde se hizo la investigación.



1.5.2. Análisis Histórico de la Demanda

En este punto se analizará el comportamiento histórico de la demanda de acuerdo a los datos obtenidos mediante el "Anuario Estadístico de Pemex, 1995", en donde con la información que se obtuvo se realizó la obtención de los datos mediante el método de extrapolación²³, apoyándonos en el XI Censo Comercial del INEGI elaborado en 1994 en donde se tiene un total de 3,121 Estaciones de Servicio Gasolinero en el país, y en el Estado de México se tienen 192, con lo cual tenemos una cobertura del 6.15 por ciento del total nacional. Debemos señalar que actualmente hay integrados a la Red de Franquicias de éste tipo de establecimientos más de 4,500 unidades, en donde podemos ver que la demanda de estos establecimientos se ha incrementado en más de un 40 por ciento en cerca de tres años. Sin embargo debemos señalar que el crecimiento de las franquicias no siempre serán de manera acelerada y que puede llagar el momento en donde ya no se otorguen mayores concesiones, pero por el momento se debe de aprovechar el Programa de franquicia de Pemex.

CUADRO 10

ESTACIONES DE SERVICIO GASOLINERO EN LA REPUBLICA MEXICANA Y EL ESTADO DE MEXICO

	No DE GASOLINERAS	PARTICIPACIÓN
REPÚBLICA MEXICANA	3,121	100.00 %
ESTADO DE MÉXICO	192	6.15 %

Fuente: XI Censo Comercial, INEGI 1994.

²³ Este método se le conoce también como intrapolación, debido a que no se conoce "el valor intermedio entre los datos conocidos", Holguín Quiñones, Fernando, "Estadística descriptiva aplicada a las ciencias sociales", UNAM, México 1981. Para nuestro caso conocemos el número de estaciones de servicio a nivel nacional y estatal, y también conocemos la venta de millones de litros a nivel nacional, por lo que sólo nos quedaba calcular los millones de litros que se venden en el Estado de México.



Con base a estos datos fue como se elaboró el cuadro No 11 , por el método señalado anteriormente, es importante destacar que los datos obtenidos son matemáticamente aproximados ya que fue la única manera con la cual se pudo estimar el consumo promedio de los diferentes tipos de combustibles en el Estado de México, pero sin embargo le servirá al lector para tener una aproximación cercana del consumo de las gasolinas en esta entidad.

Nosotros consideramos que la demanda de estos combustibles como un bien socialmente básico, debido a que es indispensable para todo tipo de transporte.

CUADRO 11

**DEMANDA DE COMBUSTIBLES AUTOMOTRICES EN EL
ESTADO DE MEXICO
1987 - 1995
(MILLONES DE LITROS DIARIOS)**

AÑO	NOVA	EXTRAMAGNA SIN	DIESEL	TOTAL	INCREMENTO %
1987	4,090,996	155,027	2,331,560	6,577,583	
1988	4,173,432	238,693	2,268,811	6,680,936	1.6%
1989	4,440,423	516,757	2,386,927	7,344,107	9.9%
*1990	4,800,923	648,408	2,585,018	8,034,349	9.4%
1991	5,277,078	597,982	2,754,809	8,629,869	7.4%
1992	4,670,503	1,251,291	2,796,642	8,718,436	1.0%
1993	4,025,787	2,014,124	2,881,538	8,921,449	2.3%
1994	4,730,545	1,872,261	3,011,835	9,614,641	7.8%
1995	4,788,980	2,139,522	3,121,311	10,049,813	4.5%

Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico de PEMEX, 1995 y al XI Censo Comercial INEGI, 1994, por el método de extrapolación para calcular las ventas de barriles diarios en el Estado de México.

* A partir de 1990 la gasolina Magna Sin sustituyó a la gasolina Extra

1.5.3. Proyección de la Demanda

Para el cálculo cuantitativo de la demanda se aplicaron las series estadísticas básicas del Cuadro No 11, mediante el método de regresión lineal, que de acuerdo al comportamiento histórico, nos permite calcular la evolución de la demanda.

El cálculo se realizó a cada tipo de combustible elaborándose separadamente y al final sumamos cada uno de los resultados obtenidos en las proyecciones, teniendo así la proyección total de la demanda de combustibles en el Estado de México.

Mediante la fórmula general de la recta se realizaron los siguientes cálculos en la proyección de cada uno de los combustibles tal como se vera a continuación.

Teniendo la ecuación de la recta: $\hat{y} = a + bx$ seleccionamos los valores a y b que satisfacen el criterio de mínimos cuadrados en donde:

a= desviación al origen de la recta

b= pendiente de la recta

x= valor dado de la variable X, el tiempo

y= valor calculado de la variable Y, la demanda

Es así como se obtuvieron los siguientes datos para cada uno de los productos basándonos mediante un programa computacional de estadística. Además se describen cada una de las variables utilizadas en las fórmulas al pie de página, esto para una mayor comprensión de los datos obtenidos del programa.



Nova:	$f(Y) = 4263443 + (58393.01 * X)$ Terminación de coeficiente ²⁴ (R^2) = 0.1124542 Coeficiente de correlación ²⁵ = 0.3353419 Error estándar estimado ²⁶ = 434027.7 Valor de t^{27} con N-2 g.l. ²⁸ = 0.8719029
Magna:	$f(Y) = 303402.8 + (271436.1 * X)$ Terminación de coeficiente (R^2) = 0.877945 Coeficiente de correlación = 0.9353044 Error estándar estimado = 271691.1 Valor de t con N-2 g.l. = 6.474654
Diesel:	$f(Y) = 2132973 + (109815.4 * X)$ Terminación de coeficiente (R^2) = 0.9503061 Coeficiente de correlación = 0.9748364 Error estándar estimado = 66440.36 Valor de t con N-2 g.l. = 10.71164

En el Cuadro No 12, Podemos ver que la tendencia de la venta de combustible en el Estado de México es constante, sin embargo es importante señalar que la gasolina Magna gana terreno conforme pasan los años y vemos que la venta de Nova no experimenta cambios significativos, pero esperamos la anulación o reformulación de este combustible debido a que el promedio de vida de los autos es de 10 años y que se ve difícil que en años futuros aún existan una fuerte participación de vehículos anteriores a 1985 ya que como se vio el nuevo combustible Pemex Magna será utilizado por estos vehículos posteriores a 1985

²⁴ Este coeficiente se utiliza para determinar datos muestrales.

²⁵ Esta variable nos muestra el grado en el cual se relacionan X y Y (tiempo y demanda), si la correlación es perfecta y se ajusta a una recta $r=1$, esto nos indica que a una variación determinada de X (tiempo) corresponde a una variación proporcional sobre Y (demanda). Cuando no existe correlación tenemos $r=0$. Los fenómenos sociales o económicos (tiempo demanda) nunca tendrán correlaciones perfectas de $r=+1$ o $r=-1$.

²⁶ Es la desviación estándar condicional de la variable dependiente Y, dado un valor de la variable independiente X.

²⁷ Es el valor calculado de los datos del problema.

²⁸ Son los grados de libertad totales de la prueba.



que en un futuro serán los más antiguos que circulen en las carreteras. Mientras que la gasolina Premium se utilizará en aquellos modelos más recientes.

CUADRO 12

**DEMANDA DE COMBUSTIBLES AUTOMOTRICES EN EL
ESTADO DE MEXICO
1996 - 2007
(MILLONES DE LITROS DIARIOS)**

AÑO	NOVA	EXTRAMAGNA SBI	DIESEL	TOTAL	INCREMENTO % ESPERADO
1996	4,847,373	3,017,764	3,231,127	11,096,264	10.4%
1997	4,905,766	3,289,200	3,340,942	11,535,908	4.0%
1998	4,964,159	3,560,636	3,450,757	11,975,552	3.8%
1999	5,022,552	3,832,072	3,560,573	12,415,197	3.7%
2000	5,080,945	4,103,508	3,670,388	12,854,841	3.5%
2001	5,139,338	4,374,944	3,780,204	13,294,486	3.4%
2002	5,197,731	4,646,380	3,890,019	13,734,130	3.3%
2003	5,256,124	4,917,816	3,999,834	14,173,774	3.2%
2004	5,314,517	5,189,253	4,109,650	14,613,420	3.1%
2005	5,372,910	5,460,689	4,219,465	15,053,064	3.0%
2006	5,431,303	5,732,125	4,329,281	15,492,709	2.9%
2007	5,489,696	6,003,561	4,439,096	15,932,353	2.8%

Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Estadístico de PEMEX, 1996 y al XI Censo Comercial INEGI, 1994, por el método de extrapolación para calcular las ventas de derivados en el Estado de México.

** A partir de 1996 la producción se estimó mediante el método de los mínimos cuadrados.

En la proyección realizada podemos constatar que la tasa promedio de crecimiento se mantiene sin cambios ya que al ser un producto de primera necesidad, por lo menos en un periodo de 10 a 20 años, como apuntó el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), la demanda proyectada no puede tener algún cambio significativo si vemos que el promedio de vida del proyecto se encuentra en el periodo establecido para que se pueda ofrecer otra alternativa de combustible para los vehículos, por otro lado es importante señalar que el mismo IMP prevé



un incremento a nivel mundial en la venta de gasolina en los próximos años²⁹, en base ha esto tomamos estos puntos como fundamento de la demanda de la gasolina en el futuro.

1.5.4. Consumo Total

El consumo total estimado de gasolina en el Estado de México para 1996 es de 11'096,264 litros de combustible. La tasa promedio de crecimiento en el consumo de combustibles en el periodo 1987 - 1995 es de 4.9 por ciento anual teniendo sus tasa de crecimiento más fuerte en 1989 con un incremento de 9.9 por ciento y la más baja en 1992 con tan solo el 1 por ciento.

Sin embargo de acuerdo a la proyección realizada se espera que el consumo promedio crezca a una tasa promedio del 3.9 por ciento anual en el periodo 1996 - 2007.

1.5.5. Consumo Per-Cápita

El consumo *per-cápita* es el consumo realizado de un producto entre la población y el producto, en este proyecto es el consumo de combustibles que se realiza en el Estado de México y el número de autotransportes que existe en la entidad.

²⁹ "El consumo mundial de gasolina crecera unos 200 billones de toneladas en el periodo 1990 a 2010 al alcanzar una demanda anual de mil 100 billones de toneladas, estimo Oscar Bermúdez Mendizábal, gerente de catalisis del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP). Señalo que los procesos de mejoramiento de las gasolinas en busca de combustibles más limpios se han dado en función de los nuevos requerimientos que tienen las empresas internacionales." Preve IMP amente consumo de gasolina. Luis Carriles. *El Reforma* 4 de octubre de 1996.



Se debe señalar que para la proyección de los vehículos registrados también se utilizó la misma metodología que en el Cuadro No 12, tal y como se verá en la siguientes fórmulas:

Motos:	$f(Y) = 12176.53 + (57.04849 * X)$ Terminación de coeficiente (R^2) = 0.00980845 Coeficiente de correlación = 0.0993762 Error estándar estimado = 1840.711 Valor de t con N-2 g.l. = 0.2815046
Carga:	$f(Y) = 104713.3 + (16225.04 * X)$ Terminación de coeficiente (R^2) = 0.9858959 Coeficiente de correlación = 0.9929229 Error estándar estimado = 6231.954 Valor de t con N-2 g.l. = 23.64769
Pasaje:	$f(Y) = 9359.214 + (100.4524 * X)$ Terminación de coeficiente (R^2) = 0.6161768 Coeficiente de correlación = 0.78496993 Error estándar estimado = 209.7598 Valor de t con N-2 g.l. = 3.103579
Autos:	$f(Y) = 432245.5 + (43799.77 * X)$ Terminación de coeficiente (R^2) = 0.9856532 Coeficiente de correlación = 0.9928007 Error estándar estimado = 16969.5 Valor de t con N-2 g.l. = 23.4439

El Cálculo se realizó en base a los siguientes cuadros, en donde tenemos la demanda de los Cuadros 11 y 12. El número de vehículos registrados en el Estado de México.



El objetivo del siguiente cuadro es la identificación de la información histórica para determinar un patrón fundamental en su comportamiento, que nos posibilite proyectar el registro posible de vehículos y por lo tanto el consumo *per-capita* esperado de los mismos.

Es importante señalar que con las tendencias a largo plazo las variables en este lapso pueden tener divergencias significativas entre los valores proyectados y los valores reales que muestren las variables. Esta divergencia es conocida como componente cíclico³⁰ teniendo sus causas en movimientos económicos, sociales, políticas y tecnológicos.

³⁰ "La mayoría de estos ciclos no tienen patrones constantes que permitan prever su ocurrencia, magnitud y duración". Gabriel Baca Urbina, Evaluación de proyectos. Pp. 27 Edit. McGraw Hill. 1995



CUADRO 13

VEHÍCULOS REGISTRADOS EN EL ESTADO DE MÉXICO
(1985 - 2007)

AÑO	TOTAL	AUTOS/1	PASAJE/2	CARGA/3	MOTOS/4	TASA % ANUAL
1985	633,412	484,523	8,527	124,610	15,752	
1986	704,821	535,152	9,759	147,621	12,289	11.3%
1987	717,189	549,177	9,412	148,319	10,281	1.8%
1988	753,476	571,876	9,702	181,792	10,306	5.1%
1989	858,069	659,721	9,570	178,312	10,466	13.9%
1990	925,010	703,602	9,603	199,040	12,765	7.8%
1991	990,954	748,758	9,929	219,129	13,138	7.1%
1992	1,056,894	793,913	10,254	239,217	13,510	6.7%
1993	1,092,833	814,677	10,261	254,245	13,650	3.4%
1994	1,157,225	870,243	7,011	267,225	12,748	5.9%
1995	1,220,238	914,042	10,263	283,129	12,804	5.4%
1996	1,280,680	957,842	10,564	299,413	12,861	5.0%
1997	1,340,864	1,001,643	10,665	315,638	12,918	4.7%
1998	1,401,046	1,045,442	10,765	331,864	12,975	4.5%
1999	1,461,220	1,089,242	10,866	348,080	13,032	4.3%
2000	1,521,411	1,133,042	10,966	364,314	13,089	4.1%
2001	1,581,594	1,176,842	11,066	380,539	13,147	4.0%
2002	1,641,776	1,220,641	11,167	396,764	13,204	3.8%
2003	1,701,957	1,264,441	11,267	412,989	13,260	3.7%
2004	1,762,141	1,308,241	11,368	429,214	13,318	3.5%
2005	1,822,323	1,352,041	11,468	445,439	13,375	3.4%
2006	1,882,505	1,395,840	11,569	461,664	13,432	3.3%
2007	1,942,689	1,439,640	11,670	477,889	13,490	3.2%

Fuente: Anuario Estadístico del Estado de México, INEGI, 1985 - 1994

/1 Incluye oficiales, públicos y particulares.

/2 Incluye oficiales, públicos y particulares.

/3 Incluye oficiales, públicos y particulares.

/4 Incluye oficiales y particulares.

Nota: A partir de 1996 el crecimiento de vehículos en la entidad se estimó mediante el método anterior.

Para la elaboración del Cuadro No 14 se utilizó la información obtenida en el cuadro 13 y los litros vendidos en el mismo periodo (datos obtenidos de los cuadros 11 y 12) nos servirá para el cálculo del consumo per-capita estimado en el Estado de México, para lo cual se siguió utilizando la misma metodología en la proyección de las variables



CUADRO 14

**CONSUMO PER-CAPITA DE GASOLINA EN EL
ESTADO DE MÉXICO
(1985 -2007)**

AÑO	TOTAL DE VEHÍCULOS	TOTAL DE Lts. DIARIOS	CONSUMO PER-CAPITA Lt / DIARIO	INCREMENTO % ANUAL
1985	633,412			
1986	704,821			
1987	717,189	6,577,583	9.2	
1988	753,476	6,680,936	8.9	-3%
1989	858,069	7,344,107	8.6	-3%
1990	925,010	8,034,349	8.7	1%
1991	990,954	8,629,849	8.7	0%
1992	1,056,894	8,718,436	8.2	-6%
1993	1,092,833	8,921,449	8.2	0%
1994	1,157,225	9,614,641	8.3	1%
*1995	1,220,238	10,049,813	8.2	-1%
1996	1,280,680	11,096,264	8.7	6%
1997	1,340,864	11,535,908	8.6	-1%
1998	1,401,046	11,975,552	8.5	-1%
1999	1,461,220	12,415,197	8.5	0%
2000	1,521,411	12,854,841	8.4	-1%
2001	1,581,594	13,294,486	8.4	0%
2002	1,641,776	13,734,130	8.4	0%
2003	1,701,957	14,173,774	8.3	-1%
2004	1,762,141	14,613,420	8.3	0%
2005	1,822,323	15,053,064	8.3	0%
2006	1,882,505	15,492,709	8.2	-1%
2007	1,942,689	15,932,353	8.2	0%

Fuente: Elaboración propia en base a los cuadros 10.11 y 12

* A partir de 1996 el consumo per-cápita se estimó de acuerdo a las proyecciones obtenidas de los cuadros anteriores

De acuerdo a los datos obtenidos veremos que el consumo estimado *per-cápita* de gasolina en el Estado de México, tiene una ligera tendencia a disminuir. Sin embargo analizamos que esta tendencia se debe a dos razones fundamentales.

- La tecnología de inyección electrónica (Fuel Injection) implementada a mediados de los ochenta en algunos autos de fabricación nacional ha permitido que se tenga un menor

consumo de gasolina y se espera que esta tendencia siga y que además se mejore la tecnología.

- Durante los últimos años el mercado automotriz nacional ha experimentado una preferencia de los autos compactos debido a lo ahorrativo en el uso de combustibles los cuales se prevé que en los próximos años sigan dominando un fuerte segmento del mercado.

CUADRO 16

VENTA DE VEHÍCULO POR MARCA
1995

	MILES DE UNIDADES	PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO
NISSAN MEXICANA	52.4	23.1%
GENERAL MOTORS	47.8	21.1%
VOLKSWAGEN	48.5	20.5%
FORD	42.2	18.8%
CHRYSLER	36.4	16.1%
MERCEDES BENZ	1.0	0.4%
HONDA	0.3	0.1%
BMW	0.2	0.1%
TOTAL	226.8	100.0%

Fuente: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz

El cuadro 15 nos indica una de la razones del porque el consumo per-cápita se ha reducido, siendo que en realidad las ventas de autos compactos han tenido una fuerte participación en el mercado y no es que se haya contraído el consumo de combustibles.



1.6. Análisis de la Oferta

Mediante el análisis de la oferta³¹ se determinaran las cantidades y condiciones en las que un mercado puede ofrecer un bien o servicio. Tanto la oferta como la demanda están en función de una serie de factores tanto externos, como internos e indole institucional. Para la investigación de campo que se realizó se tomaron factores económicos y gubernamentales

En la visita que se realizó a la zona del Valle de Toluca³² la densidad de vehiculos promedio fue de 200 vehiculos por hora que circulan en las diferentes carreteras y autopistas de esta región entre semana, pero se vio un incremento durante los fines de semana (en especial los Sábados por la mañana), la afluencia vehicular aumenta considerablemente en alrededor de 30 por ciento.

Para determinar la oferta se llevó a cabo un muestreo en los diferentes estaciones ubicadas sobre las carreteras con el fin de obtener el promedio de vehiculos que consumen gasolina, obteniéndose los siguientes resultados:

³¹ "Oferta es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes, (productores o servidores) están dispuestos a poner a disposición del mercado a un precio determinado", Baca Urbina Gabriel, Evaluación de Proyectos, Pág. 17. Edit. Mc Graw Hill, México 1995

³² Se tomo como referencia la afluencia vehicular en las gasolineras mencionadas en este apartado.



CUADRO 16

GASOLINERA OJUELOS

No DE AUTOS QUE CARGAN COMBUSTIBLE EN UNA HORA
EN PROMEDIO

	NOVA	MAGNA	DIESEL	TOTAL
AUTOS	184 71%	58 25%	9 4%	231 100%

Fuente: Elaboración propia en base a la muestra realizada en la Gasolinera "Ojuelos" de Toluca, Mex. Ubicado en el Km 10 de la carretera Toluca - Zitacuaro

CUADRO 17

GASOLINERA DE VILLA VICTORIA

No DE AUTOS QUE CARGAN COMBUSTIBLE EN UNA
HORA EN PROMEDIO

	NOVA	MAGNA	DIESEL	TOTAL
AUTOS	140 75%	40 22%	8 3%	188 100%

Fuente: Elaboración propia en base a la muestra realizada en la Gasolinera de Villa, Mex. Ubicado en el Km 50 de la carretera Toluca - Zitacuaro

CUADRO 18

GASOLINERA ANTES DE ATLACOMULCO

No DE AUTOS QUE CARGAN COMBUSTIBLE EN UNA HORA
EN PROMEDIO

	NOVA	MAGNA	DIESEL	TOTAL
AUTOS	22 63%	8 23%	5 14%	35 100%

Fuente: Elaboración propia en base a la muestra realizada en la Gasolinera de la Autopista a Morelia despues de la segunda caseta de cobro en Atlacomulco, Mex. Ubicado en el Km 50 de el tramo Ixtlahuaca - Atlacomulco.



Con base a lo anterior la oferta promedio de gasolina tipo Nova es de alrededor de un 70 por ciento (el cual es aproximado con la encuesta realizada a los encargados de las gasolineras en las encuestas que se realizaron, el cual fue del 60 por ciento), mientras que la de Magna Sin es de 23 por ciento y la de Diesel es de 7 por ciento (este dato varía de acuerdo a los datos obtenidos en la encuesta). Por otra parte se observó que en la Gasolinera de "Ojuelos", ubicada en la carretera Toluca - Morelia s/n, la rampa de la entrada está muy inclinada, dificultando la carga de combustible a los Trailers, ya que hay poco espacio para que estos puedan maniobrar con facilidad. Este tipo de inconveniente se puede prever al tener un diseño de acceso factible para el abasto de combustible a las unidades pesadas de carga.

Caso contrario se observó en la gasolinera de la autopista a Morelia donde el acceso a las bombas no tiene una inclinación pronunciada lo que facilita que los camiones pesados puedan cargar sin ningún problema por lo que se considera que la mayoría de los Trailers entran a cargar combustible en las Gasolineras que se ubican sobre las carreteras, debido a que éstas cuentan con mayor maniobrabilidad que las que están a la entrada de dicha autopista, tal y como se observó en la Gasolinera de Atlacomulco, en donde el porcentaje de consumo de diesel es mayor que el de las otras gasolineras donde se realizó el muestreo con 14 por ciento sobre el 3.5 por ciento promedio de las otras gasolineras visitadas.

1.7. Precio del Producto

Es importante destacar que Petróleos Mexicanos (Pemex) es el que fija el precio³³ del producto sin que el concesionario puede influir en el mismo, por lo que el precio de los combustibles ofrecidos por la Estación de Servicio Carretero será igual al de las demás Gasolineras, lo cuales son de:

³³ "Es la cantidad monetaria a que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar, un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio". Baca Urbina Gabriel, Evaluación de Proyectos, Pág. 17 Edit. Mc Graw Hill, México 1995



CUADRO 19

COMBUSTIBLE	PRECIO	COMISIÓN
NOVA PLUS	\$ 3.00	\$ 0.50
PEMEX-MAGNA	\$ 3.06	\$ 0.80
DIESEL SIN	\$ 2.38	\$ 0.40

Fuente: Investigación propia. (PRECIO VIGENTE EN MAYO 1996)

Se debe tener en cuenta que los precios petrolíferos cambian constantemente por lo que los precios aquí señalados no deben ser considerados permanentes. El margen de comercialización, tal como se señaló en el punto anterior, lo establece Pemex, mediante una comisión por litro en cada tipo de combustible, como se ve en el cuadro anterior, por lo que no es necesario realizar el cálculo de como establecer el precio y como estimar el margen de ganancia ya que la comisión lo establece Pemex.

Esta información se obtuvo junto con el costo de la Franquicia el cual se verá con más detalle en el estudio técnico, ya que Pemex se reserva el derecho de otorgar o cancelar al concesionario que no cumpla con algunas normas.

1.8. Comercialización

La comercialización se realizará por el método tradicional ofreciéndose el servicio en los dispensarios a través de personal capacitado para dar un buen trato a la clientela, el personal tendrá la orden expresa de checar la presión de las llantas, el nivel del aceite, dar una pequeña limpieza a los parabrisas o espejos sucios, sin pedir alguna gratificación a cambio y ni el conductor estará obligado a dar. En el área de los dispensarios se colocaran pequeños buzones para que el cliente pueda expresar sus quejas y dar algunas sugerencias referente al servicio.



Por el lado de la venta de refacciones, el subfranquiciatario lo realizará de la manera que mejor le convenga. Mientras que en lo referente al Cajero automático se manejará un comodato³⁴.

³⁴ En donde el costo lo absorberá la institución bancaria y solo rentará el espacio.



II. ESTUDIO TÉCNICO

El Estudio Técnico nos permite ver los factores relevantes que se emplean para la localización de la planta, resaltando las características del lugar señalado, además para la adquisición del equipo y maquinaria, y los aspectos determinantes del tamaño de la planta, pero para este caso será el tamaño de la Estación. Además de la importancia que tienen los aspectos jurídico y organización en la evaluación de proyectos.

2.1 Objetivos y generalidades

En el presente capítulo se pretende resolver las preguntas referentes al aspecto técnico - operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del proyecto que se pretende instalar.

En la practica (en base al estudio realizado) éste tipo de proyecto nos permitió determinar el tamaño de la unidad prototipo de la Estación de Servicio Carretero ya que las relaciones reciprocas existentes entre el tamaño y la demanda, la disponibilidad de los combustibles, la tecnología y el equipo, así como el financiamiento son factores que simplifican las alternativas que se pueden escoger para examinar los factores condicionantes para operar este tipo de proyectos

Dentro de la disponibilidad del tipo de combustible que se va a comercializar, aparentemente no representa ningún problema, ya que por ser un producto de primera necesidad, este en caso de que en un momento dado puede presentar un problema de desabasto, solo sería temporal ya que no es conveniente el desabasto de largo plazo para la economía de un país.



Por otro lado cabe señalar que el Sector Energético de México está integrado especialmente por hidrocarburos y en menor medida por electricidad, biomasa y el carbón, se debe mencionar que para 1992 la producción de energía primaria fue la siguiente:

CUADRO 20

PRODUCTO	PARTICIPACIÓN
HIDROCARBUROS ³⁵	90.0 %
ELECTRICIDAD	4.3 %
BIOMASA ³⁶	4.3 %
CARBÓN	1.4%

Fuente: SEMEP, Balance Nacional de Energía. Varios años

Como se puede observar la producción de hidrocarburos en nuestro país es de suma importancia, ya que representa un 90 por ciento de la producción total de energía.

2.2. Estudio de Macrolocalización

La macrolocalización del Estado de México, en donde se realizará el proyecto es el siguiente:

³⁵ Compuestos orgánicos constituidos solamente por carbono e hidrógeno. De acuerdo con los tipos de enlaces establecidos entre los átomos de carbono que constituye el esquema de su molécula, se dividen en hidrocarburos saturados, no saturados y aromáticos. "Enciclopedia de la ciencia y la técnica", Tomo II, Ediciones Nauta, Barcelona España, 1982.

³⁶ Denominación de la cantidad de materia perteneciente a organismos vivos de un ecosistema, Op. Cit.



Coordenadas Geográficas:	Al norte 20°17', al sur 18°22' de latitud norte; al este 98°36', al oeste 100°37' de longitud oeste. ³⁷
Colindancias:	El Estado de México colinda al norte con Querétaro de Arteaga e Hidalgo; al oeste con Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y el Distrito Federal; al sur con Morelos y Guerrero; al este con Guerrero y Michoacán de Ocampo. ³⁸
Cobertura Territorial:	El Estado de México representa el 1.1% de la superficie del País. ³⁹

Fuente: Anuario estadístico del Estado de México, México 1995.

³⁷ Gobierno del Estado, IGCEM. Carta Geográfica, 1:250,000, 1995

³⁸ *Ibidem*

³⁹ INEGI-DGG. Superficie del República Mexicana por Estados, 1991



También es importante analizar el tipo de asentamiento con la cual esta dividida la entidad, esto debido al control sobre el uso de suelo especialmente en aquellas zonas de desarrollo controlado y que solamente tienen uso habitacional o reserva ecológica. En el Cuadro No 21 se verá a los municipios donde se presenta este tipo de control ya que en algunos ya no es permitido instalar áreas enfocadas a la industria o comercio.



CUADRO 21

**RESERVA TERRITORIAL POR TIPO DE PROYECTO
SEGÚN MUNICIPIO
1995
(HECTÁREAS)**

MUNICIPIO	TOTAL	HABITACIONAL	EQUIPAMIENTO COMERCIAL	EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL	ECOLÓGICO
ESTADO	706.64	183.77	26.96	37.84	487.97
ATIZAPAN	4.04	2.04	-	-	2.00
ATLACOMULCO	5.96	5.96	-	-	-
ATLAUTLA	2.50	2.50	-	-	-
CUATITLAN IZCALLI	0.59	5.78	-	3.81	-
CHICOLGAPAN	0.56	-	0.56	-	-
CHIMALHUACAN	23.05	0.50	-	-	23.15
ECATEPEC	13.16	12.62	0.56	-	-
HURHUECOA	154.13	-	-	31.96	122.15
IXTAPALUCA	123.89	-	-	-	123.89
NAUCALPAN	8.14	1.91	0.52	-	5.71
NEZAHUALCOYOTL	17.91	0.12	16.94	0.85	-
NICOLAS ROMERO	0.44	0.22	0.22	-	-
TECAMAC	66.40	66.40	-	-	-
TENANGO	1.20	-	-	1.20	-
TEOTIHUACAN	50.89	50.89	-	-	-
TLALNEPANTLA	4.63	4.63	-	-	-
TOLUCA	0.55	-	0.55	-	-
TULITLAN	217.78	-	6.71	-	211.07

Nota: Reserva territorial es el área que por determinación legal, y con base en un plan específico, será utilizada para el crecimiento de un centro de población con prohibición de darles otros usos diferentes a los especificados por las declaraciones de usos y destinos.

Fuente: Instituto de Acción Urbana e Integración Social. Comisión para la Regulación del Suelo del Estado de México.

Es importante señalar que la mayoría de los municipios en donde se tienen reserva territorial por tipo de uso de suelo, son aquellas en donde se tiene un amplio desarrollo urbano, destacando aquellos ayuntamientos cercanos o parte de la ZMCM. Por lo que es básico tener conocimiento de cuales son los municipios que no presentan esta peculiaridad



La situación y perspectiva del Estado de México se ha establecido en cuatro directrices básicas: a) *población*, b) *economía*, c) *infraestructura* y d) *problemática social*.

2.2.1. Población

La población del Estado de México es el elemento más importante con el que cuenta para su crecimiento y desarrollo. No obstante, su dinámica en el corto plazo presenta una serie de retos que el gobierno del estado necesita afrontar con determinación.

⇒ Dinámica Poblacional:

- El Estado de México es la Entidad más poblada del país: según el censo, en 1995 tuvo una población de 11.7 millones de habitantes.⁴⁰
- Considerando su extensión territorial (1.1 por ciento de la nacional) el estado también tiene la mayor densidad de población, 457 habitantes por km., seguido del DF.
- Aunque en el periodo 1980-1990 su tasa promedio anual de crecimiento demográfico fue 2.7 por ciento⁴¹ (ligeramente superior a la nacional, que fue de 2 por ciento) es un hecho que durante los últimos 20 años su población creció a ritmo desproporcionado. En el periodo 1970-1990 la tasa promedio anual de crecimiento de la entidad fue 4.8 por ciento en promedio, casi el doble de la nacional (2.6 por ciento).
- Se considera que éste acelerado crecimiento se debe en gran medida a la migración. Se estima que entre 1985 y 1990, alrededor de 795 mil personas inmigraron al Estado de México. Asimismo, en 1990, 3.9 millones de sus habitantes habían nacido en otra entidad.⁴² En suma, al iniciarse la década de los noventa, 40 por ciento de sus pobladores habían nacido en otras entidades. La mayor parte de los inmigrantes proviene de entidades del centro del país, como lo es: El Distrito Federal, Michoacán, Guanajuato,

⁴⁰ Censo de Población y Vivienda, INEGI 1995.

⁴¹ CD ROM "Su inversión florece en el Estado de México" Gobierno del Estado de México, Secretaría del Estado de México, FIDEFAR, 1996.

⁴² CD ROM *Ibidem*



Puebla e Hidalgo. El Distrito Federal es la entidad que aporta los mayores flujos, ya que gran parte de los inmigrantes sólo cambia de residencia dentro de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Los municipios que reciben una mayor inmigración son: Ecatepec, Nezahualcóyotl, Naucalpan y Tlalnepantla (60.3 por ciento del total). Pero durante los últimos años ha habido un importante movimiento inmobiliario en las áreas de Cuautitlán Izcalli, Texcoco, Tultitlán y Atizapán de Zaragoza.

⇒ Características y estructura de la población:

- El crecimiento de la población urbana ha sido mucho más activa que el de la población del campo, debido a que los desplazamientos han tenido como destino los municipios conurbados de la Zona Metropolitana del Valle Cuautitlán Texcoco (ZMVCT).
- Al mismo tiempo de prevalecer una desigualdad entre las áreas rurales y las urbanas, la población urbana presenta un altísimo grado de concentración. Se estima que 70 por ciento de la población de la entidad se concentra en los 27 municipios cercanos al D.F., 8.4 por ciento reside en los cinco municipios del Valle Toluca-Lerma y el 21.6 por ciento restante está disperso en los otros 89 municipios.
- En ocho demarcaciones --Nezahualcóyotl, Ecatepec, Naucalpan, Tlalnepantla, Cuautitlán - Izcalli, Atizapán de Zaragoza, Chalco y Toluca-- reside 55 por ciento de la población.⁴³ Por el contrario, los diez municipios menos poblados representan apenas 0.4 por ciento de la población estatal. En Nezahualcóyotl y Ecatepec viven más personas (2.7 millones) que en cada uno de los siguientes estados: Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Colima, Nayarit, Quintana Roo y Tlaxcala.
- Esta dinámica poblacional presiona al sistema económico, principalmente en materia de empleo. En términos generales, la población económicamente activa (PEA) del estado ha crecido a una tasa media anual de 5.7 por ciento durante los últimos 20 años⁴⁴, dando por resultado que en 1990 la PEA ascendiera a 2.9 millones de personas. Además, el grupo

⁴³ Censo de Población y Vivienda INEGI 1995

⁴⁴ CD ROM *Ibidem*.



de la población entre 15 y 24 años de edad, donde se ubican quienes demandan trabajo por primera vez, es el que crece con mayor velocidad.

⇒ Efectos de la dinámica Poblacional:

- Los consecuentes flujos migratorios han propiciado una de las concentraciones urbanas de más rápido crecimiento. El Estado de México posee un grado de urbanización muy superior al de la República, ya que 84 por ciento —contra el 71 por ciento nacional— de su población vive en localidades mayores de 2 mil 500 habitantes.⁴³
- La urbanización del Estado ha sido acelerada y anárquico, realizando grandes esfuerzos de planeación urbana y la capacidad financiera y administrativa de los gobiernos estatal y municipales, para satisfacer las demandas de infraestructura que la población exige.
- Hay una profunda desigualdad entre regiones de la entidad, ya que tanto la población como las actividades económicas están concentradas, en primer lugar, en los municipios de la ZMVCT, en segundo lugar, en el Valle de Toluca-Lerma.
- El Estado de México alberga la mayor concentración de población en una entidad federativa, que además crece a una tasa superior a la nacional. Eso ha propiciado demandas de gran dimensión sobre los sistemas productivo (empleo), educativo y de salud, que no han tenido recursos adecuados para satisfacerlas

2.2.2. Aspecto Económico

Analizar la economía del Estado de México es una labor compleja, debido a que es una de las entidades más grandes y diversificadas del país. Por lo que para facilitar su análisis, se ha dividido éste en dos apartados: Magnitud, estructura y desarrollo, y Sector servicios y comercio.

⁴³ CD ROM *Ibidem*



⇒ Magnitud, estructura y desarrollo:

- En 1991 el PIB del Estado de México representó 10.4 por ciento del nacional, ocupando el segundo lugar, pues sólo lo supera el D.F.⁴⁶
- Su tasa de crecimiento promedio anual en el periodo 1980-1991 fue 1.6 por ciento, menor al 1.8 por ciento de la tasa nacional.⁴⁷ Esto se debe a que otros estados del país, principalmente del norte, han tenido un crecimiento más acelerado en su economía que anteriormente no habían experimentado en otras décadas, principalmente en la industria maquiladora, desplazando al Estado de México en este tipo de industrias
- Los sectores más importantes son el industrial y el de servicios, que aportan 47.4 por ciento y 48 por ciento del PIB estatal, respectivamente. El sector agropecuario sólo aporta 4.6 por ciento de la producción de la entidad, destacándose principalmente la producción de Maíz.⁴⁸
- Es fundamental manifestar, en relación con la producción nacional, que el Estado de México es predominantemente industrial.⁴⁹ Mientras 47.4 por ciento del PIB estatal es industrial, sólo 33.1 por ciento del PIB nacional corresponde a la industria. Las manufacturas aportan 38.7 por ciento del producto de la entidad, mientras que en el país esta actividad contribuye con 22.8 por ciento del PIB.
- Entre 1980 y 1990 los sectores económicos que presentaron mayor crecimiento fueron electricidad y minería.⁵⁰ La participación de éstos dos sectores en el PIB estatal es reducida: 1.6 y 0.5 por ciento del total, respectivamente. Las manufacturas, la actividad de mayor importancia para la entidad, crecieron a un ritmo inferior al nacional. El resto de los sectores se comportó de manera similar a la del país.
- En 1995, último año para el que hay información censal, había un total de 159 mil 864 unidades económicas que empleaban a poco más de 786 mil 590 personas (Estos datos incluyen al sector industrial y comercio)⁵¹.

⁴⁶ CD ROM Ibidem

⁴⁷ Datos obtenidos en base al Gobierno del Estado de México y al INEGI.

⁴⁸ Ibidem

⁴⁹ CD ROM Ibidem

⁵⁰ CD ROM Ibidem

⁵¹ Anuario Estadístico del Estado de México INEGI 1996



⇒ Sector servicios y comercio:

- Dentro de los sectores de la economía de la entidad solo se hizo referencia al comercio debido a que este es el sector en que participa activamente la Estación de Servicio Carretero, y en donde se enfocará nuestro análisis.
- Durante la última década, el comercio, principalmente el de ventas al por mayor, fue la actividad más dinámica; el empleo creció a una tasa anual de 5.4 por ciento. Se estima que el sector comercio genera 22 por ciento del PIB estatal y 27 por ciento del empleo no agrícola (se refiere a definiciones censales). La rama preponderante es el comercio de productos alimenticios, bebidas y tabaco que aporta 38 por ciento del empleo y 56 por ciento de las unidades económicas.
- En los últimos años se han elaborado múltiples acciones para fomentar la integración, ordenación y modernización del proceso comercial de productos alimentarios y de otros productos, en sus fases de acopio, almacenamiento, distribución y comercialización. Dentro de éste proceso de modernización se contempla el manejo de franquicias de varios tipos de productos y servicios (destacando dentro de estas los giros de farmacias, restaurantes de comida rápida, lavanderías y gasolineras).

2.2.3. Infraestructura

En comparación con otros estados del país, el Estado de México demanda una infraestructura creciente, en volúmenes superiores a los del resto del país. Durante la última década las comunicaciones registraron tasas promedio de crecimiento cercanas a 20 por ciento anual. Sin embargo, para múltiples servicios los estándares son inferiores a los deseables y existen diferencias regionales de cobertura muy significativas.



⇒ Carreteras:

- El Estado de México cuenta con una amplia infraestructura carretera, que lo ubica entre las entidades más comunicadas: 9 mil 515 km. de carreteras --5 mil 019 km. pavimentados y 4 mil 496 km. revestidos⁵². Mientras a nivel nacional existen 42.5 m. de carreteras pavimentadas por km²., en la entidad hay 201 m/km².; esa misma relación para las carreteras revestidas es de 60.1 para el país y de 224 para el estado.⁵³ Creemos que es de gran privilegio su ubicación con respecto al Distrito Federal, con lo cual convierte al Estado de México como paso forzoso para ingresar a la Ciudad de México. Ello favorece a la extensión de la red carretera del estado el cual es amplia, principalmente en lo que a concesionadas de cuota se refiere. Esto se ve claramente en el siguiente cuadro.

⁵² Ibidem

⁵³ CD ROM Ibidem



CUADRO 22

**LONGITUD DE LA RED CARRETERA FEDERAL DE CUOTA
SEGÚN MUNICIPIO
AL 31 DE DICIEMBRE DE 1995
(KILÓMETROS)**

MUNICIPIO	TOTAL
ESTADO	259.00
ACOLMAN	16.60
ACULCO	4.20
ATIZAPAN DE ZARAGOZA	14.00
ATLACOMULCO	9.00
COYOTEPEC	5.00
CHALCO	12.00
ECATEPEC	15.20
HUEHUETOCA	10.00
HUIXQUILUCAN	21.00
IXTAPALUCA	22.30
JILOTEPEC	12.00
NAUCALPAN DE JUÁREZ	12.00
PAZ, LA	5.70
POLOTTILAN	30.00
SOYANHUILPAN DE JUÁREZ	8.80
TECAMAC	11.20
TEMASCALAPA	5.00
TEOTIHUACAN	11.00
TEPOTZOTLAN	10.10
TEXCOCO	16.00
TLALNEPANTLA DE BAZ	7.90

Nota: Las carreteras de cuota están concesionadas a particulares y al Gobierno del Estado.
Fuente: Centro SCT, México. Unidad de Programación y Evaluación.

- Sin embargo, en algunas regiones la red carretera es insuficiente y obsoleta; 50 por ciento presenta un deterioro considerable por los rezagos en su mantenimiento, 43 por ciento tiene condiciones medias y sólo 7 por ciento se conserva en buen estado⁵⁴.
- El ritmo de crecimiento de la red carretera se observa en el Cuadro No 22.

⁵⁴ Anuario Estadístico del Estado de México INEGI 1996.



CUADRO 23

ESTADO DE MÉXICO CRECIMIENTO DE LA RED
CARRETERA, 1970-1990
(Porcentajes)

Concepto	1970-1980	1980-1990
Carreteras pavimentadas	8.3	3.5
Carreteras revestidas	8.9	3.1

Fuente: Elaborado con base en información del GEM

- Este análisis nos permite ver que en la zona sur de la entidad es necesario construir nuevos caminos y modernizar los actuales. La zona oriente requiere solucionar los problemas de congestionamiento e inseguridad, por la falta de dispositivos de control de entronques, de pasos vehiculares y a desnivel, de puentes peatonales e invasiones del derecho de vía. En la zona norte se demanda la corrección de las características geométricas, de las carreteras, modificando las pendientes y los grados de curvatura, para facilitar la operación del tráfico pesado.

2.2.4 Principales rasgos de la dinámica económica

La economía del Estado de México presenta un bajo crecimiento en los tres sectores, siendo el agropecuario el más rezagado y vulnerable, dada la creciente apertura comercial y la que existirá a través de desgravaciones arancelarias como producto del TLC.

Es importante señalar que en el Estado de México ha disminuido el ritmo de captación de inversiones industriales (las menores tasas de crecimiento económico y de la industria manufacturera del estado comparadas con las nacionales revelan que en términos relativos ha perdido competitividad) su planta industrial, con antigüedad promedio de 15 años, y algunos costos superiores que en otras entidades, hacen cada vez más difícil lograr los altos niveles de productividad necesarios para hacer frente a la competencia de la



industria de otros estados y del exterior, tendencia que puede agudizarse como consecuencia del TLC.

Como en todo el país, el sector terciario de la entidad (comercio y servicios) es objeto de una rápida transformación: aumenta su participación en el empleo y en el producto, y genera nuevas actividades. Por su cercanía con el D.F., el Estado de México puede ser el receptor de numerosas empresas de servicios.

2.2.5 Problemática Social

⇒ Urbanización acelerada y desordenada:

- En 1990, 84.4 por ciento de la población del Estado de México habitaba en zonas urbanas, porcentaje superior al nacional: 71.3 por ciento. Asimismo, 70 de cada 100 habitantes viven en la zona conurbada del Valle Cuautitlán - Texcoco⁵⁵
- La inmigración anual, de casi 200 mil personas en promedio durante las décadas de los setenta y ochenta, ha rebasado a los programas y planes de desarrollo urbanos. Los gobiernos estatal y municipales no han contado con los recursos suficientes para satisfacer todos los requerimientos asociados a la urbanización. Ciudad Nezahualcóyotl y Chalco son dos ejemplos claros.
- Durante 1990, el crecimiento regulado en la entidad se realizó sobre una superficie de mil 600 hectáreas, básicamente en municipios conurbados en el Valle Cuautitlán - Texcoco, mientras que el crecimiento irregular, estimado en mil 100 hectáreas (38 por ciento del total) sucedió al margen de la planeación y, en consecuencia, con ocupación ilegal e irracional del suelo.

⁵⁵ CD ROM Ibidem



⇒ Transporte:

- En el periodo 1985-1995, el parque vehicular en el Estado de México se incrementó en un 7.1 por ciento promedio anual; los taxis 4.3 por ciento, el transporte de carga 8.6 por ciento y el de pasajeros un porcentaje similar.
- El autotransporte de pasajeros es ofrecido por alrededor de 10 mil setecientas unidades, 88 por ciento de estas son minibuses, combis y sedanes, y el 12 por ciento restante, autobuses. Más de la mitad, 52 por ciento, tiene una antigüedad mayor de ocho años.
- El servicio de transporte público en la ZMCM se caracteriza por su desorden, ineficiencia, invasión de rutas, falta de coordinación, tarifas desiguales y flota vehicular obsoleta.
- Hace poco se puso en marcha el Programa de Reordenamiento del Transporte Público, que ha realizado los siguientes avances⁵⁶:
 - Ha desincorporado los sistemas de transporte troncal operados por el gobierno del estado.
 - Ha regularizado los vehículos que operaban con placas particulares.
 - Se establecieron nuevas rutas y servicios metropolitanos, así como los servicios de penetración.
 - Se instrumentó planes de financiamiento del servicio y se revisó la estructura tarifaria.
 - Se revisó y supervisó la operación de las 235 empresas y asociaciones civiles que prestan el servicio concesionado, para plantear su reorganización.

⇒ Ecología.

- El medio ambiente presenta graves conflictos, producto de un proceso de crecimiento representado por la concentración industrial y demográfica en pocos municipios, la tala inmoderada de los bosques, la generación de inmensos tiraderos de basura, y la creación de grandes cantidades de desechos tóxicos y aguas residuales no tratadas.

⁵⁶ Gobierno del Estado de México, 1993. Ley de Planeación del Estado de México, Toluca, México.



- Cada año se pierden 10 mil de las 500 mil hectáreas de bosques. Además, 164 mil hectáreas en los municipios de Tlatlaya, Tenancingo, Temascaltepec y Villa de Allende entre otros⁵⁷, requieren esfuerzos urgentes de reforestación.
- La calidad del aire en los municipios de la ZMVCT se ha deteriorado notoriamente.
- Las cuatro cuencas hidrológicas de la entidad (Pánuco, Alto Lerma-Balsas y Valle de México) presentan grados diversos de contaminación, las dos primeras muy altos, debido a la aparición de desechos industriales y descargas residuales de origen doméstico. Además de la degradación, destaca el problema de la sobreexplotación de los acuíferos del Alto Lerma.

En términos generales este es la perspectiva que presenta el Estado de México, en donde se pretende llevar a cabo el proyecto. A pesar de los múltiples problemas por los que actualmente enfrenta el esta entidad aún puede ofrecer diversas alternativas de inversión. Como se vio, el Estado de México nos ofrece una diversidad de elementos para analizar, sin embargo la mayoría de los puntos aquí examinados solamente se vieron superficialmente para presentar la perspectiva generalizada de esta entidad, sin caer en un profundo análisis y sólo dar a conocer el contexto económico y social de la entidad para establecer el proyecto. Mientras por otro lado, hay áreas donde es necesario actuar, como lo es el aspecto ambiental, el cual abordaremos en un análisis más adelante.

2.3 Microlocalización

El área donde se pretende establecer la primera Estación de Gasolina, pertenece al Municipio de Almoloya de Juárez, Distrito de Toluca en el Estado de México, con una superficie de 483.77 kilómetros cuadrados, la altitud en la cabecera del municipio alcanza 2,600 m.s.n.m. Su clima se clasifica como templado subhúmedo.

⁵⁷ CD ROM *Íbidem*



Colinda al norte con Ixtlahuaca y San Felipe del Progreso, al sur con Zinacantepec, al este con Temoaya y Toluca y al oeste con Villa Victoria y Amanalco. Sus coordenadas geográficas son las siguientes:

CUADRO 24

	México	México
Longitud	98° 42' 7"	98° 56' 13"
Latitud	18° 14' 20"	18° 33' 1"

Anuario Estadístico del Estado de México, INEGI 1996

En forma adicional a la cobertura de los servicios básicos, un panorama global de la infraestructura del municipio lo proporciona la información relativa a carreteras, que se detalla en el cuadro siguiente, en el que también se incluyen cifras de transporte, básicamente de vehículos registrados en el municipio.

CUADRO 25

Km. De Carreteras.	
Pavimentadas	73
Revestidas Y Rurales	203
Total	276

Anuario Estadístico del Estado de México, INEGI 1996

2.3.2 Clima

El clima es un factor condicionante del desarrollo agrícola, en el sentido de que limita o permite el cultivo de ciertas especies agrícolas, prevalece el clima templado subhúmedo, propicio para la producción de cereales, frutales y algunas hortalizas. Se debe señalar que en algunos meses del año las corrientes de aire suelen ser bastantes fuertes, en donde los vientos dominantes que corren de norte a sur puedan en algún momento afectar la integridad de planta en caso de haber cualquier accidente, por lo que se penso como deberian de



instalarse los contenedores de acuerdo a la ubicación de la Estación para reducir el riesgo en caso de accidentes.

Aunado a este factor, se encuentran precipitaciones pluviales, fenómeno que se presenta entre 3 y 4 meses del año; la temperatura promedio oscila entre los 13.5° y 30.1°. ³⁸

2.4 Ubicación Física

La Estación de Servicio Carretero que se construirá como proyecto piloto se ubicará sobre el km. 20 de la carretera Toluca - Zitacuaro, en Canchiqui, San Diego, Municipio de Almoloya de Juárez. Adelante del restaurante el "Yukón", en una superficie aproximada de 4,000.00 m².

La estación se encontrará del lado derecho en dirección a Zitacuaro. Siendo las estaciones más próximas la de "Ojuelos en el 10 km. y la de Villa Victoria 30 km. más adelante, por lo que la Estación quedara ubicada en un punto medio.

Consideramos con la creación de esta Estación de Servicio Carretero se tendrá un impacto en el desarrollo económico de la Zona, debido a que ubicará en un lugar idóneo ³⁹, con la posibilidad de crear otros comercios y servicios tales como, restaurantes, talleres mecánicos, reparación de llantas y otros servicios.

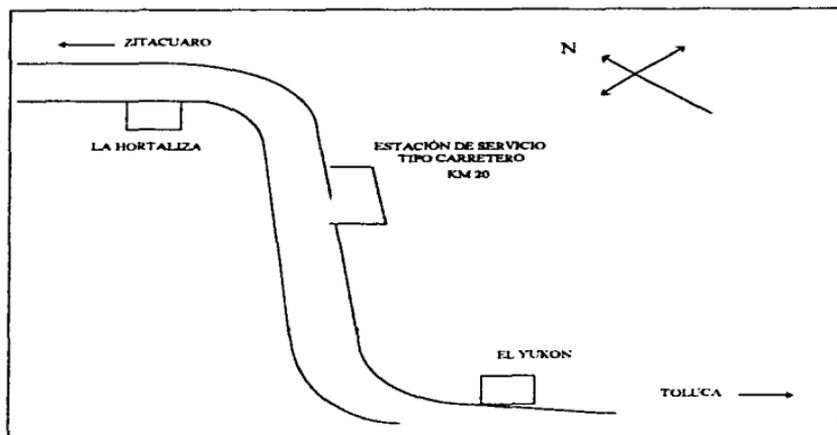
Por otro lado se tiene el terreno necesario para la ampliación de la Estación de Servicio. En el siguiente plano se ve el croquis de la Estación.

³⁸ *Ibidem*

³⁹ Para la instalación de una Estación de Servicio Carretero, Pemex exige que no se instale sobre una curva y que tampoco se instale bajando las pendientes. De acuerdo a esto fue como se eligió la zona.



PLANO MICROLOCALIZACION DE LA UNIDAD PROTOTIPO

2.5 Ingeniería del Proyecto

El objetivo general de la Ingeniería del Proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la adquisición del equipo y la maquinaria, la construcción de la planta y descripción del proceso, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura de organización y jurídica que habrá de tener el proyecto.



2.5.1 Descripción de la Maquinaria y Equipo.

Para la compra de la maquinaria y su instalación se consultó a los principales proveedores de equipos para gasolineras, como lo son Industrias Murguía S.A. de C.V. y Comercializadora de Equipos S.A., siendo esta última la que mejor plan de venta nos ofreció sobre la maquinaria y equipo, además un buen programa de asesoramiento en las instalaciones del equipo y su mantenimiento. Un punto que hay que señalar, es que ninguno de los proveedores tiene la política de entregar el equipo a domicilio y que el flete del equipo va por cuenta del cliente por lo que este punto fue también determinante para elegir a la empresa Comercializadora de Equipos S.A. (CEQSA) ya que se encuentra ubicado en Isabel la Católica No 9 en el centro de la Ciudad de Toluca, lo cual nos permitió obtener un considerable ahorro en el costo del flete del equipo debido a su cercanía con el Proyecto Piloto ubicado en Almoloya de Juárez.

Es importante señalar que el equipo solicitado es en un 100 por ciento de importación y debido a lo sofisticado del mismo no se encuentra en el mercado en fabricación nacional y solo se surte mediante pedido, esto a lo fluctuante de la economía por lo que la empresa no se compromete a respetar el precio ya que solamente se puede comprometer el precio si se realiza el contrato de compra - venta , teniendo que dar un adelanto del 50 por ciento del costo, previo la firma del contrato, la comercializadora se compromete a entregar el equipo en dos meses liquidándose el 50 por ciento restante a la entrega del mismo.

El equipo solicitado reúne las especificaciones estándares internacionales y de "Pemex", en donde se nos puntualizó que la comercializadora se compromete a explicar cualquier anomalía que pudiera presentar el equipo o alguna especificación que no tenga el Visto Bueno de Pemex y de los estándares internacionales. A continuación se especifican las instalaciones de los Tanques, Bombas y equipo y su cotización al tipo de cambio de la manera siguiente:



CUADRO 26

TANQUES

CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNIT EN DLLS	TIPO DE CAMBIO	TOTAL
2	Tanque de 60,000 lts. de DOBLE PARED, PRIMARIO en placa de primera de acero al carbón, SECUNDARIO fibra de vidrio tipo "FIBRESTAR" y espacio anular para detección de fugas, así como 7 bocabombas en tanque, conexión de parte inferior a superior para colocar sistema de sensor de fugas, según especificaciones de PEMEX, tapas laterales fabricadas en dos partes, refuerzos interiores en cruz y asas de estiba. CAPACIDAD: 60,000 lts DIAMETRO: 2.9 mts LONGITUD: 9.15 mts ESPESOR: 3/8" PESO: 4,368 kgs	9,005.33	7.85	141,383.68
1	CAPACIDAD: 80,000 lts DIAMETRO: 3.38 mts LONGITUD: 9.15 mts ESPESOR: 3/8" PESO: 10,147 kgs	11,792.00	7.85	92,567.20
10	Cinchos de anclaje para tanques	52.00	7.85	4,082.00
TOTAL				238,032.88

DISPENSARIOS

CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNIT EN DLLS	TIPO DE CAMBIO	TOTAL
4	Dispensarios para GASOLINA de 4 Mangueras altas con 2 computadoras de DESPACHO SIMULTANEO, con sistema de recuperación de vapor.	8750	7.85	274,750.00
2	Dispensarios para DIESEL Master Doble de 2 Mangueras altas, ALTO FLUJO para satélites.	9275	7.85	145,617.50
TOTAL				420,367.50



CUADRO 26.A

MOTOBOMBAS Y ACCESORIOS

CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNIT EN DLS	TIPO DE CAMBIO	TOTAL
2	Motobomba sumergible para Gasolina de 1.5 H.P.	1,270.00	7.85	19,939.00
1	Motobomba sumergible para Diesel de 3 H.P.	3,794.00	7.85	29,782.90
2	Control de presión a la descarga de motobombas, para 3/4 y 1/2 H.P.	390.00	7.85	6,123.00
3	Registro contenedor con válvula de alivio para llenado, con adaptador de bronce y tapa de cierre hermético.	431.45	7.85	10,160.65
3	Registro de recuperación de vapores con tapa y adaptador de bronce herméticos. Incluye válvula flotador.	493.00	7.85	11,610.15
3	Manifold de extracción vapores de 4"x2"x2".	153.00	7.85	3,603.15
3	Válvulas sobre llenado para tanques de almacenamiento.	493.00	7.85	11,610.15
6	Registros para pozos de monitoreo. espacio anular de tanque, pozo de observación.	52.00	7.85	2,449.20
3	Válvula de presión/vacío.	57.00	7.85	1,342.35
3	Contenedores para motobomba para acumulación de derrames.	486.66	7.85	11,460.84
6	Contenedores para dispensario para acumulación de derrames. Con herrajes.	296.66	7.85	13,972.69
3	Registros metálicos para tapa de cubierta entrada pasa-hombre.	402.66	7.85	9,482.64
6	Niples de 4" para registro de llenado y recuperación de vapores.	39.33	7.85	1,852.44
6	Formatos de Isla, en estructura metálica, con doblez hidráulico de 3.5 mts x 1.2 mts.	183.20	7.85	8,628.72
8	Protectores de Islas, tipo "U" en tubo de acero al carbón con doblez hidráulico.	158.66	7.85	9,963.85
4	Juegos de piezas de manguera de corte rápido para dispensarios de Gasolina en 3/4".	172.00	7.85	5,400.80
2	Juegos de 2 piezas de manguera de corte rápido para dispensarios de Diesel de 1".	228.00	7.85	3,579.60
6	Surtidor de aire y agua TIPO TORRE con mangueras retráctiles pistola de agua y chuck para inflado de llantas.	420.66	7.85	19,813.09
TOTAL				180,775.22



CUADRO 26.B

TUBERÍA

CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNIT EN DLLS	TIPO DE CAMBIO	TOTAL
220 MTS	Tubo de fibra de vidrio de 2"			
160 MTS	Tubo de fibra de vidrio de 3"			
	Tubo de fibra de vidrio de 4"			
	PRECIO PAQUETE	5,065.00	7.85	39,760.25
34	Cople de fibra de vidrio de 2" primario.			
13	Codo de 90° x 2" en fibra de vidrio primario.			
26	Codo de 45° x 2" en fibra de vidrio primario.			
11	Tees de 2" en fibra de vidrio primario.			
15	Adaptadores hembra de 2" x 1 1/2" primario.			
5	Adaptadores de 2" x 2" primario.			
11	Adhesivo para fibra de vidrio.	PRECIO PAQUETE	7.85	22,436.87
	Cople de fibra de vidrio de 3" primario.			
	Codo de 90° x 3" en fibra de vidrio secundario.			
	Codo de 45° x 3" en fibra de vidrio secundario.			
	Tees de 3" en fibra de vidrio primario.			
	Reducción Bushing de 3" a 2" primario			
	Adhesivo para fibra de vidrio.			
34	Cople de fibra de vidrio de 3" secundario.			
13	Codo de 90° x 3" en fibra de vidrio secundario.			
26	Codo de 45° x 3" en fibra de vidrio secundario.			
11	Tees de 3" en fibra de vidrio primario.			
6	Reducción concéntrica de 3" a 2" secundario.			
3	Reducción concéntrica con puerto 3" a 2" secundario.			
22	Adhesivo para fibra de vidrio.	PRECIO PAQUETE	7.85	39,003.51
	Cople de fibra de vidrio de 4" secundario.			
	Codo de 90° x 4" en fibra de vidrio secundario.			
	Codo de 45° x 4" en fibra de vidrio secundario.			
	Tees de 4" en fibra de vidrio primario.			
	Reducción concéntrica de 4" a 3" secundario.			
	Reducción concéntrica con puerto 4" a 3" secundario.			
	Adhesivo para fibra de vidrio.			
	Manguera flexible de 2" x 30"			
	Manguera flexible de 1/2" x 24"			
	Válvula de disparo rápido			
	Válvula de cierre de media vuelta de 1/2"			
	Válvula de cierre de 2"			
	Válvula check de paso	PRECIO PAQUETE	7.85	29,782.90
	TOTAL	3,794.00		
				130,983.53



CUADRO 26.C

SISTEMA DE MEDICION DE TANQUES Y CONTROL DE INVENTARIOS

CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNIT EN DLS	TIPO DE CAMBIO	TOTAL
1	Consola de Monitoreo con Impresor integral.	3,854.00	7.85	30,253.90
3	Sondas magneto estrictivas de 10", envian señal de lecturas del nivel de combustible, de 0.1 galones/hora.	1,626.50	7.85	38,304.08
3	Estuches de instalación para sondas magnetoestrictivas.	259.00	7.85	6,099.45
3	Estuche de sonda y anillo adaptador de 4".	133.50	7.85	3,143.93
1	Modulo de Interfase para sondas con cuatro entradas, con un compartimiento de Bajo poder.	668.00	7.85	5,243.80
PAQUETE DE MEDICION				83,045.16

SISTEMA CENTINELA, DETECTOR DE FUGAS.

CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNIT EN DLS	TIPO DE CAMBIO	TOTAL
2	Gabinete de Software de detección para espacio anular de tanques contenedores de motobomba y contenedores dispensarios, con luz piloto de advertencia para cada pieza y bocina de aviso.	1,653.00	7.85	25,952.10
16	Sensores de monitoreo para fugas de contenedor Dispensario (10); Contenedor Motobomba (3); Espacio Anular Tanque (3).	140.00	7.85	17,584.00
PAQUETE CENTINELA				43,536.10

PUBLICIDAD

CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNIT	TOTAL
48	mts de faldón Luminoso de 0.90 mts de altura, que irá instalado en perímetro de techumbre ya existentes en la estación de servicio.	1,550.00	74,400.00
1	Anuncios distintivos de poste de doble cara de 3.80 mts de altura por 2.40 de largo con logotipos y leyendas de "PEMEX", "Franquicia Tres Estrellas" y "Estación de Servicio", instalado a una altura libre de 10 mts, por medio de estructuras metálica en forma de portería según especificaciones de PEMEX.	30,000.00	30,000.00
TOTAL			104,400.00



CUADRO 26.D
COMPRESOR DE
AIRE

CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNIT	TOTAL
1	Compresor de aire de 5 H.P. motor de 220 volts, 60 ciclos tanque de almacenamiento de 500 lts. tipo trabajo pesado.	9,438.00	9,438.00
TOTAL			9,438.00

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	PRECIO UNIT	TOTAL
INSTALACION HIDRAULICA	40,000.00	
INSTALACION ELECTRICA	35,000.00	
INSTALACION DE SISTEMA DE MEDICION Y PRUEBA DE HERMETICIDAD.	10,000.00	
INSTALACION DE SENSORES A CONTENEDORES DE DISPENSARIOS.	6,000.00	
TOTAL		91,000.00

Nota: EL costo del equipo está calculado en base al tipo de cambio del miercoles 5 de Febrero de 1997. La comercializadora no se compromete a respetar los precios debido a lo fluctuante del mercado, sin embargo se espera que no haya un incremento considerable en dólares ni en moneda nacional que afecte el precio del equipo.



2.5.2 Necesidad Del Terreno y De La Obra Civil.

El área donde se edificará la "Estación de Servicio" es un terreno de 4,000 m² aproximadamente y con una afectación de 2000 m². Es importante mencionar que se cumple con todos los requisitos que exige el H. Ayuntamiento, El Gobierno del Estado de México, Petróleos Mexicanos, así como otras dependencias para la instalación de este tipo de establecimientos.⁶⁰ Además se tendrá la regulación de tipo ecológico por parte del Ayuntamiento, los procedimientos de operación, soporte y seguridad respaldados por Pemex. Para la obra civil de la Estación de Servicio se determinó de acuerdo a la estimación arquitectónica levantada por peritos especializados, considerándola con un valor de \$ 700,000.00 (Setecientos mil pesos 00/100 M.N.) incluyendo el valor del terreno y de la construcción. En los siguientes planos se especificarán como irá distribuido el área de los contenedores los cuales son dos 60,000 litros y uno de 80,000 litros, como anteriormente se dijo. Se verá el área de oficinas, sanitarios, señalamientos, logotipos institucionales y en donde se incluirán el área de las subfranquicias como la refaccionaria y cajero automático, además del módulo de información turística, además donde se encontrarán los dispensarios para los combustibles Pemex Magna - Nova y en un área aparte el Diesel Sin para vehículos pesados de caja larga y extra - larga, además de los Trailers.

⁶⁰ - Escrituración del Terreno y notificado ante el Registro Público de la Propiedad
- Impuesto Predial
- Pago de Tesorería por derecho de vía Estatal y Municipal
- Pago ante la SCT por el derecho de vía Federal
- Pago de la licencia por Uso de Suelo
- Pago de Licencia de Construcción y alineamiento del terreno
- Pago de Franquicia con Vo Bo de los planos y autorización de Pemex.
- R.F.C. de la Sociedad.



2.5.3 Instalación Hidráulica y Drenaje

De acuerdo a las especificaciones técnicas de Pemex la instalación hidráulica de la estación de servicio debe estar diseñada para que el uso y el drenaje del agua no tenga alguna relación que afecte a la descarga de aguas residuales y que se mezcle con algunos residuos de combustibles. Por lo que el diseño de la instalación hidráulica se realizó a corde a esto. La simbología que se encuentra en el plano nos dará una mejor apreciación de las instalaciones.

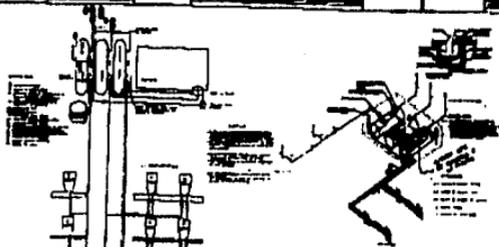
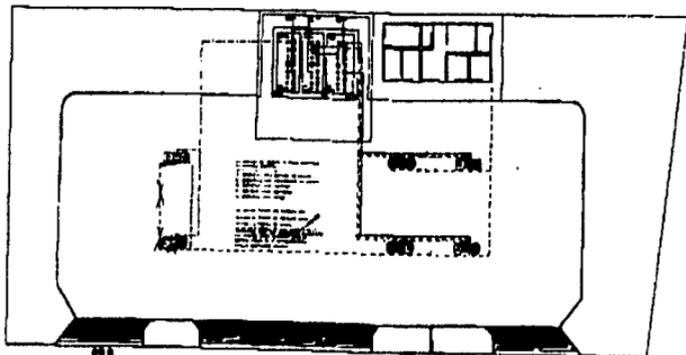
2.5.4 Instalación Mecánica

En la instalación mecánica de la estación de servicio, se debe de realizar de una manera en la cual estas no tenga alguna falla posterior, por lo que esta será realizado por personal estrictamente capacitado en este tipo de instalaciones, los cuales nos capacitaran para el uso adecuado del equipo, monitoreo de los contenedores, dispensarios y de las conexiones de las mismas. Es importante señalar que el equipo utilizado esta estrictamente revisado por el personal de Pemex para evitar en cualquier momento se pueda detectar alguna fuga por insignificante que esta sea como lo es la recuperación de vapores y el monitoreo constante de los contenedores y los dispensarios.

Dentro de la instalación mecánica se destaca lo siguiente:

- Dispositivo para sistema de medición
- Dispositivo para recuperación de vapores
- Dispositivo para llenado
- Accesorio para monitoreo
- Dispositivo para purga.

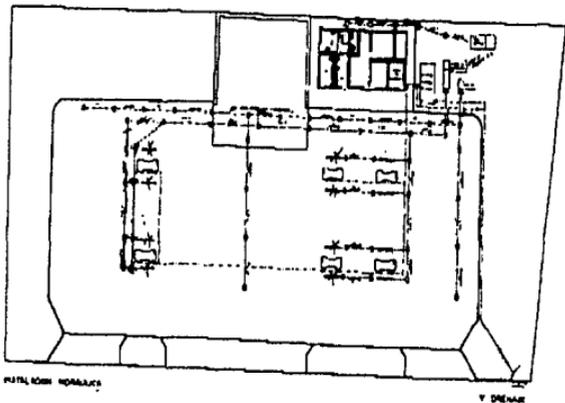
En los planos siguientes se verá con más detalle la instalación mecánica.



PEMEX

INSTALACION MECANICA

CAPITULO II



PLANTA SOBRE NOROCCIDENTE

V. DRENAR

BIBLIOGRAFIA	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...
51	...
52	...
53	...
54	...
55	...
56	...
57	...
58	...
59	...
60	...
61	...
62	...
63	...
64	...
65	...
66	...
67	...
68	...
69	...
70	...
71	...
72	...
73	...
74	...
75	...
76	...
77	...
78	...
79	...
80	...
81	...
82	...
83	...
84	...
85	...
86	...
87	...
88	...
89	...
90	...
91	...
92	...
93	...
94	...
95	...
96	...
97	...
98	...
99	...
100	...

NOTAS

- 1. ...
- 2. ...
- 3. ...
- 4. ...
- 5. ...
- 6. ...
- 7. ...
- 8. ...
- 9. ...
- 10. ...
- 11. ...
- 12. ...
- 13. ...
- 14. ...
- 15. ...
- 16. ...
- 17. ...
- 18. ...
- 19. ...
- 20. ...
- 21. ...
- 22. ...
- 23. ...
- 24. ...
- 25. ...
- 26. ...
- 27. ...
- 28. ...
- 29. ...
- 30. ...
- 31. ...
- 32. ...
- 33. ...
- 34. ...
- 35. ...
- 36. ...
- 37. ...
- 38. ...
- 39. ...
- 40. ...
- 41. ...
- 42. ...
- 43. ...
- 44. ...
- 45. ...
- 46. ...
- 47. ...
- 48. ...
- 49. ...
- 50. ...
- 51. ...
- 52. ...
- 53. ...
- 54. ...
- 55. ...
- 56. ...
- 57. ...
- 58. ...
- 59. ...
- 60. ...
- 61. ...
- 62. ...
- 63. ...
- 64. ...
- 65. ...
- 66. ...
- 67. ...
- 68. ...
- 69. ...
- 70. ...
- 71. ...
- 72. ...
- 73. ...
- 74. ...
- 75. ...
- 76. ...
- 77. ...
- 78. ...
- 79. ...
- 80. ...
- 81. ...
- 82. ...
- 83. ...
- 84. ...
- 85. ...
- 86. ...
- 87. ...
- 88. ...
- 89. ...
- 90. ...
- 91. ...
- 92. ...
- 93. ...
- 94. ...
- 95. ...
- 96. ...
- 97. ...
- 98. ...
- 99. ...
- 100. ...



[Empty space]	
INSTALACION NOROCCIDENTE Y DRENAR	[Empty space]
[Empty space]	[Empty space]



DIAGRAMA 2

**EQUIPO DE CAMPO SISTEMA DE MEDICION
Y PRUEBAS DE HERMETICIDAD**

EL SISTEMA INTEGRA ADEMÁS SONDAS PARA DETECCIÓN
DE FUGAS DENTRO DE LAS QUE SE INCLUYEN:



1. Sensor de
Monitoreo de Fugas
en pozos de Monitoreo



3. Sensor de
Monitoreo de Fugas en
pozos de Observación



5. Sonda de
Monitoreo de Nivel
y Temperatura



2. Sensor de
Monitoreo de Fugas
en Conectores



4. Sensor de
Monitoreo de Fugas
en Espacio Anular



6. Sensor de
Monitoreo de Fuga
en Líneas

- El sistema viene equipado con sondas magnetostrictivas con flotadores resistentes a la corrosión, los cuales producen una señal que es detectada electrónicamente.
- Los sensores para monitoreo de fugas de líquido usan tecnología electro óptica para determinar cuando está seco o mojado el sensor.
- Los sensores de vapor proporcionan la concentración de moléculas en su superficie, lo que permite determinar cuando la concentración de Hidrocarburos es peligrosa.



2.5.5 Equipo de Oficina

Aunque este rubro es una inversión mínima, es necesario en el desempeño de los empleados de oficina, para que lleven el control administrativo del establecimiento, en donde el costo del equipo es el siguiente.

CUADRO 27

EQUIPO DE OFICINA	
CONCEPTO	VALOR
MUEBLES P/OFICINA	4,000.00
EQUIPO DE COMPUTO	20,000.00
TOTAL	24,000.00

2.5.6 Características de la Mano de Obra.

La planta de trabajadores la constituirán personal debidamente seleccionados ya que se pretenda que cumplan con el perfil deseado y se realizará una selección especial ya que se requiere que las personas contratadas se comprometan con la empresa a ofrecer un buen servicio y que no afecten la imagen de la misma.

Todo candidato deberá tener un mínimo de 20 años cumplidos y no tener antecedentes penales y/o laborales, para aquellos puestos administrativos se les requerirá referencias laborales y se realizarán estudios socioeconómicos. La Red de estaciones de servicio proporcionará al personal de oficinas, de dispensarios y de la refaccionaria la capacitación adecuada, con el apoyo de Pemex. Esto con la finalidad de:

- Preparar al empleado para cualquier eventualidad de siniestros
- Prevenir riesgos laborales



- Incrementar la productividad
- Tener buena actitud de servicio

En lo referente al personal que atenderá el módulo de información turística, éstos laborarán por parte del Gobierno del Estado de México.

En el cuadro 28 se tiene al personal requerido, así como el salario mensual y las prestaciones de ley⁶¹:

CUADRO 28

PERSONAL REQUERIDO

	SALARIO MENSUAL	PRESTACIONES DEL 23.54%	ANUAL	COMPLERE PRESTACI.
TRABAJADORES (10)	10,000.00	2354.00	148,248	50,500.00
INTENDENTE	1,800.00	423.72	26,885	990.00
SECRETARIA	2,000.00	470.80	29,850	1,100.00
CONTADOR	3,000.00	706.20	44,474	1,650.00
TOTAL			100,809	54,240.00
TOTAL ANUAL				155,048.64

Nota: En el saldo anual de los esteros incluye el 23.54% de prestaciones establecidos por la ley.

CUADRO 29

AGUINALDO	PRIMA VAC
50,000.00	500.00
900.00	90.00
1,000.00	100.00
1,500.00	150.00

Nota: Aguinaldo representa los 15 días como mínimo que establece la L.F.T. y la prima vacacional representa el 25% de 6 días de vacaciones por el primer año de trabajo.

⁶¹ Se incluye el nuevo sistema de pensiones (4.5% de seguro, cesantía en edad avanzada y vejez "RCV", 2.0% del SAR y 5.0% de Infonavit), administradas por las Administradoras de Fondo para el Retiro (Afores), el cual entró en vigor en julio de 1997

Dentro del personal requerido se hace notar que sólo se requiere de 2 personas para que laboren en las oficinas para verificar el buen funcionamiento del negocio, pero en caso de ser necesario se requerirá a más personal capacitado para la administración de la estación y la supervisión del personal que se encuentran en los dispensarios.

Por el lado solo se trabajaran un turno, los empleados estarán obligados a llegar aseados con el cabello corto y limpio, los uniformes aseados y tratar de que no se tengan sucio el uniforme, con la cara afeitada. Además se tratará de que el personal reclutado tenga un buen conocimiento de mecánica (fuel injection preferentemente) y de electrónica, para cualquier eventualidad que se pueda ofrecer, ésto para que la clientela se sienta a gusto y que tenga la confianza de que se le va a dar un buen servicio.

2.5.7. Requerimientos De Servicios

Durante la operación de la Estación de Servicio Carretero se requerirán de los siguientes servicios:

CUADRO 30

CALCULO DE LOS SERVICIOS

	MENSUAL	ANUAL
AGUA	50	600
LUZ	300	3,600
MANTENIMIENTO	3000	36,000
TELÉFONO	150	1,800
PREDIAL		150
TOTAL		42,150

Nota: Calculado en base a las tarifas actuales y consumo promedio de los servicios



Cabe hacer mención que el costo de los servicios variara de acuerdo a las tarifas establecidas por el H. Ayuntamiento. No hay que olvidar que se deben anexar los costos de contratación de la luz y del teléfono los cuales corresponden a \$ 135.00 del contrato de luz para el tipo trifásico y de \$ 4,000.00 del costo del contrato del teléfono de uso comercial.

2.6. Los servicios alternos.

Dentro de los servicios alternos que se ofrecerán a la clientela se manejarán, como anteriormente ya se había apuntado, el servicio de venta de refacciones automotrices para las diferentes marcas automotrices, esto a manera de subfranquicia. El servicio de cajero automático de las sucursales que manejan el sistema de "Red" y el módulo de información turística, este último se trabajará conjuntamente con la Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de México, la cual pretende dar un fuerte apoyo al turismo estatal.

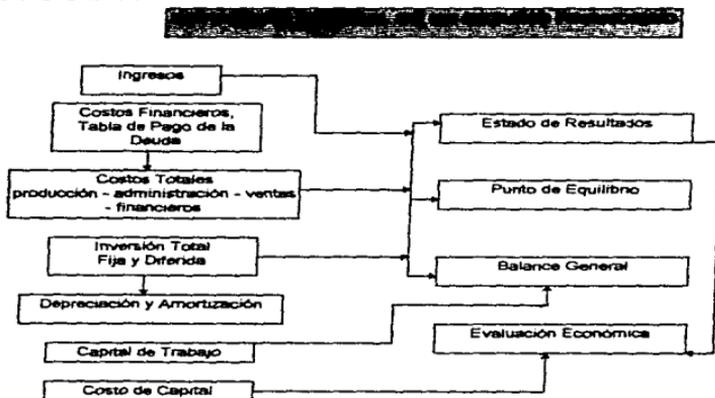
Se debe mencionar que en el costo del módulo de información turística debido a que se pretende obtener el apoyo del Gobierno del Estado de México, para la operación de este módulo.



III ESTUDIO FINANCIERO

El Estudio Financiero pretende determinar cual es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cual será el costo total de la operación de la estación (que comprenda las funciones de administración y ventas), así como otras series de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica y financiera. En el siguiente diagrama podemos ver la forma general de un estudio financiero, esto nos ayuda para entender los flujos de los recursos obtenidos de las diferentes fuentes y de como los flujos monetarios se estructuran para una evaluación económica.

DIAGRAMA 3



Fuente: Basado en el diagrama de Baso Urbina, Gabriel "Evaluación de Proyectos" Edir. Mc-Graw Hill, Pág. 134



3.1. Presupuesto de Ingresos

Se considera que la oferta de los combustibles por parte de Petróleos Mexicanos (Pemex) en el mercado nacional es de tipo monopolístico, debido a que esta empresa establece el precio final y su margen de ganancia.

Sin embargo se debe considerar la oferta con base a las concesiones y a la ubicación de la Estación de Servicio y a la capacidad instalada para su demanda actual y futura. Por lo que la oferta del combustible es de acuerdo a la capacidad de los tanques de almacenaje los cuales son de: 80,000 para Nova, 60,000 para Pemex Magna y 60,000 litros para Diesel, resultando una capacidad total de 200,000 litros, esta cantidad que se espera ofertar mensualmente, con una afluencia mínima de 50 vehículos (automóviles, camiones de pasajeros y camiones de carga) por hora que consuman un promedio de 10 a 12 litros por auto y alrededor de más de 20 litros por camión.

Mediante la capacidad de los cilindros instalados se puede estimar que la oferta de las Estaciones de Servicio Carretero es de 200,000 litros con una demanda de alrededor de 50 vehículos por hora, demanda que podría variar dependiendo del flujo de la demanda vehicular.

El presupuesto de ingresos se calculó de acuerdo a la demanda establecida de la afluencia vehicular por hora, en donde en base a esto se estimó el promedio diario mensual y anual, por cada tipo de combustible y al final se realizó el presupuesto total de venta en un periodo de 10 años.



Por otro lado en el presupuesto de compra no fue necesario realizar un cálculo directo, debido a que Pemex tiene como política solicitar una fianza de \$ 25,000.00 (Veinticinco mil pesos 00/100 M.N.), con lo que se compromete a surtir el combustible. Es importante señalar que la renta de la pipa va a cargo del franquiciatario.

Sin embargo se deben señalar algunos puntos que se tomaran en cuenta en el "Contrato de Distribución", lo cuales son:

- Plazos forzosos, renovables, con evaluaciones periódicas
- Contra prestación sobre las ventas de petrolíferos y otros servicios
- Se debe ser distribuidor exclusivo de Pemex para la venta de petrolíferos
- Garantías (para suministrar el combustible)
- Sanciones por incumplimiento
- Especificaciones técnicas de operación

En los siguientes cuadros se vera el presupuesto de ingresos:



CUADRO 31

PROGRAMA DE INGRESOS TOTALES DE LA ESTACION DE SERVICIO CARRETERO

(Presupuesto del 11 mes ordinario)

AÑO	INGRESOS PRESUPUESTADOS	LÍMITE PRESUPUESTADO	PROMEDIO	VARIACION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION
1	10,200	10,20	2,01	20,00	0,00	007,070	100,000	10	1,000,000	
2	10,200	10,20	2,01	20,00	0,00	007,070	100,000	10	1,000,000	
3	10,200	10,20	2,01	20,00	0,00	007,070	100,000	10	1,000,000	
4	10,200	10,20	2,01	20,00	0,00	007,070	100,000	10	1,000,000	
5	10,200	10,20	2,01	20,00	0,00	007,070	100,000	10	1,000,000	
6	10,200	10,20	2,01	20,00	0,00	007,070	100,000	10	1,000,000	
7	10,200	10,20	2,01	20,00	0,00	007,070	100,000	10	1,000,000	
8	10,200	10,20	2,01	20,00	0,00	007,070	100,000	10	1,000,000	
9	10,200	10,20	2,01	20,00	0,00	007,070	100,000	10	1,000,000	
10	10,200	10,20	2,01	20,00	0,00	007,070	100,000	10	1,000,000	

Nota: En este cuadro se refleja el total de los cuantios de edajo en dicho mes de los ingresos totales por año

CUADRO 31.A

PROGRAMA DE HORRIS DE LA GAROLISA NOVA DE LA ESTACION DE SERVICIO CARRETERO

AÑO	INGRESOS PRESUPUESTADOS	LÍMITE PRESUPUESTADO	PROMEDIO	VARIACION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION
1	12,000	10,0	2,00	20,00	0,00	270,000	30,000	10	700,000	
2	10,000	10,0	2,00	20,00	0,00	270,000	30,000	10	700,000	
3	10,000	10,0	2,00	20,00	0,00	270,000	30,000	10	700,000	
4	10,000	10,0	2,00	20,00	0,00	270,000	30,000	10	700,000	
5	10,000	10,0	2,00	20,00	0,00	270,000	30,000	10	700,000	
6	10,000	10,0	2,00	20,00	0,00	270,000	30,000	10	700,000	
7	10,000	10,0	2,00	20,00	0,00	270,000	30,000	10	700,000	
8	10,000	10,0	2,00	20,00	0,00	270,000	30,000	10	700,000	
9	10,000	10,0	2,00	20,00	0,00	270,000	30,000	10	700,000	
10	10,000	10,0	2,00	20,00	0,00	270,000	30,000	10	700,000	

CUADRO 31.B

PROGRAMA DE INGRESOS DE LA GAROLISA MAGNA DE LA ESTACION DE SERVICIO CARRETERO

AÑO	INGRESOS PRESUPUESTADOS	LÍMITE PRESUPUESTADO	PROMEDIO	VARIACION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION
1	4,000	10,0	2,00	20,00	0,00	100,000	20,000	10	311,000	
2	4,000	10,0	2,00	20,00	0,00	100,000	20,000	10	311,000	
3	4,000	10,0	2,00	20,00	0,00	100,000	20,000	10	311,000	
4	4,000	10,0	2,00	20,00	0,00	100,000	20,000	10	311,000	
5	4,000	10,0	2,00	20,00	0,00	100,000	20,000	10	311,000	
6	4,000	10,0	2,00	20,00	0,00	100,000	20,000	10	311,000	
7	4,000	10,0	2,00	20,00	0,00	100,000	20,000	10	311,000	
8	4,000	10,0	2,00	20,00	0,00	100,000	20,000	10	311,000	
9	4,000	10,0	2,00	20,00	0,00	100,000	20,000	10	311,000	
10	4,000	10,0	2,00	20,00	0,00	100,000	20,000	10	311,000	

CUADRO 31.C

PROGRAMA DE INGRESOS DE DIESEL DE LA ESTACION DE SERVICIO CARRETERO

AÑO	INGRESOS PRESUPUESTADOS	LÍMITE PRESUPUESTADO	PROMEDIO	VARIACION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION	CONTRIBUCION
1	1,000	20,0	2,00	27,00	0,00	07,000	11,000	10	100,000	
2	1,000	20,0	2,00	27,00	0,00	07,000	11,000	10	100,000	
3	1,000	20,0	2,00	27,00	0,00	07,000	11,000	10	100,000	
4	1,000	20,0	2,00	27,00	0,00	07,000	11,000	10	100,000	
5	1,000	20,0	2,00	27,00	0,00	07,000	11,000	10	100,000	
6	1,000	20,0	2,00	27,00	0,00	07,000	11,000	10	100,000	
7	1,000	20,0	2,00	27,00	0,00	07,000	11,000	10	100,000	
8	1,000	20,0	2,00	27,00	0,00	07,000	11,000	10	100,000	
9	1,000	20,0	2,00	27,00	0,00	07,000	11,000	10	100,000	
10	1,000	20,0	2,00	27,00	0,00	07,000	11,000	10	100,000	



3.2. Presupuesto de la Inversión y Cronograma

En ésta parte de la investigación se determinaran los montos de los recursos financieros destinados a las diferentes partidas presupuestales, para la ejecución de la puesta en marcha del proyecto.

Este apartado comprende la inversión bruta que se requerirá para instalar la unidad prototipo de la Red de Estaciones de Servicio Carretero de Gasolina en el Estado de México. Se debe tener bien claro que el costo del proyecto completo va a requerir de mayor inversión, y que para una mejor optimización de éste sólo se calculará el del plan piloto, teniendo a este modelo como base para el desarrollo de las siguientes estaciones. Esto nos permitirá medir el comportamiento de las ventas y del servicio para poder así realizar las adecuaciones necesarias en los demás proyectos.

3.2.1.- Inversión Fija⁴²

En esta partida presupuestal se incluye el terreno, la obra civil y equipo y aparatos, estos bienes tangibles se adquirieron al inicio del proyecto. Generalmente tienen un periodo de vida de largo plazo y están sujetos a depreciación y obsolescencia, salvo el terreno ya que este se aprecia. En el siguiente cuadro se verá el costo del equipo y el periodo en el cual se va a erogar.

⁴² "Se le llama - fijo - porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que ello ocasione problemas a sus actividades productivas..." Baca Urbina Gabriel, Evaluación de Proyectos; Pag. 137. Edit. Mc Graw Hill, Mexico 1995.



CUADRO 32

INVERSIONES FIJAS

CONCEPTO	VALOR	PERIODO	
		-1	0
Terreno	200,000.00	2000,000.00	
Obra Civil*	500,000.00		500,000.00
Equipo y Aparatos **	1,496,815.13		1,496,815.13
Equipo de Computo para Oficina	20,000.00		20,000.00
Muebles y Equipo de Ofic.	4,000.00		4,000.00
TOTAL	2,220,815.13		

*Incluye viajes de topesite para rellenado del terreno y capacitación de trazo y inversión.

**Incluye instalación y publicidad.

CUADRO 33

RESUMEN DE EQUIPO		
DISPENSARIOS		420,367.50
TANQUES		238,032.88
MOTOBOMBAS Y ACCESORIOS		180,775.22
TUBERIA DE FIBRA DE VIDRIO		130,983.53
SISTEMA DE MEDICION		83,045.15
SISTEMA DETECTOR DE FUGAS		43,536.10
COMPRESOR DE AIRE		9,438.00
PUBLICIDAD		104,400.00
INSTALACION		91,000.00
SUMA		1,301,578.38
IVA	15%	195,236.76
TOTAL		1,496,815.13

En el cuadro 33 se desglosa la maquinaria y equipo para tener una mejor apreciación de como está conformado este rubro ya que el costo total incluye la publicidad (faldón luminoso que se ubica en el techo y los anuncios distintivos de doble cara de 3.80 metros de altura con logotipos y leyendas) e instalación de la maquinaria y equipo.

3.2.2.- Capital de Trabajo⁶³

El monto necesario del dinero para iniciar las labores de venta y servicio gasolinero se explican en el siguiente cuadro, en donde básicamente el rubro de Depósito en Garantía es el capital necesario para dejar en depósito para que Pemex nos suministre los combustibles, previo contrato de distribución. Si bien es necesario considerar el momento en que la propia empresa pueda ser capaz de generar la cantidad de ingresos suficientes para cubrir el total de sus costos y gastos.

Se toma como base el ciclo dinero - servicio - dinero, calculado en un periodo de un mes y que al fin de cuentas es efectivo para la venta de los combustibles. Ello nos sirve para cubrir los costos y gastos e inventarios del producto a vender. Además se tendrá en caja un monto de \$100,000.00, para cualquier eventualidad que puede surgir al inicio de la operación. Además con esta cantidad cubrir parte de los pagos a la pipa, para surtir el combustible, los sueldos y salarios; así como el costo de los servicios.

⁶³ "Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional (distinto de la inversión en activo fijo y difendo) con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa;....." *Ibidem* Pag. 139.



CUADRO 34

CAPITAL DE TRABAJO

CONCEPTO	VALOR	PERIODO	
		-1	0
Depósito en Garantía/1	25,000.00		50,000.00
Caja	100,000.00		100,000.00
TOTAL	125,000.00		

/1 Este capital se requiere como fianza para que PEMEX surta el combustible.

3.2.3.- Inversión Diferida

Estos activos intangibles⁶⁴ se recuperaran en el largo plazo, haciendo diferencia con los gastos de operación. Estas inversiones se efectuaran en el periodo previo a la operación del proyecto, así mismo estos rubros deberán estar sujetas a las amortizaciones por ley y no son realizables.

⁶⁴ "Se entiende por activo intangible el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento...." Ibidem Pag. 137.



CUADRO 35

INVERSION DIFERIDA

CONCEPTO	VALOR	PERIODO	
		-1	0
Planos de la Obra	35,000.00	35,000.00	
Costo de Franquicia	25,000.00	25,000.00	
Estudio de inversión	60,000.00	60,000.00	
Pago por derecho de vía y licencia	31,950.81	30,803.81	
Pago a la SCT	30,803.81		
Pago de impacto ambiental	3,233.00	3,233.00	
Seguro	18,897.11		18,897.11
TOTAL	204,884.73		

Cabe hacer mención que en el rubro de Planos de la Obra se incluye también el costo de viaje de Tepetate para rellenar el terreno, y la capacitación del trazo y la nivelación del mismo. Mientras que por el lado del Estudio de Inversión se incluye el costo de asesoría legal y ambiental.

3.2.4.- Estructura de la inversión

La estructura de la inversión nos refleja las necesidades de los recursos financieros para su aplicación. Con ello indicamos la fuente de origen y aplicación de acuerdo a la aportación social del capital en un 49.7 por ciento y la parte del mismo que se aportará mediante financiamiento externo en un 50.3 por ciento.

La participación total de la inversión es una preocupación que se planteo desde un principio, por lo tanto implica un análisis del costo del capital obtenido a través del crédito.

A continuación se presenta la estructura de la inversión de la siguiente manera:



CUADRO 36

ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

DESTINO	INV.FLJA	INV.DIFERIDA	TOTAL	%
APORTACIÓN	949,710.00	329,884.73	1,279,594.73	50.1%
CRÉDITOS	1,272,105.13		1,272,105.13	49.9%
TOTAL	2,221,815.13	329,884.73	2,551,700.86	100%

- A) La aportación del capital social generará a la empresa los recursos necesarios para su operación, en el cual los socios del proyecto lo aportaron sin condiciones de plazo o retiro y de común acuerdo. Cabe mencionar que si la empresa marcha bien se tomarán medidas de común acuerdo, en el sentido de repartos de dividendos y utilidades acumuladas, las cuales serán benéficas en el largo plazo para ejercer nuevas inversiones y reponer activos depreciados. Y de acuerdo a las utilidades obtenidas se realizará un fondo de inversión para la apertura y operación de la organización de franquicias.
- B) El crédito solicitado fue de la fuente externa Unión de crédito de Toluca A.C. (avalado por Nacional Financiera), ya que es posible señalar la posibilidad de tener acceso al mismo y poder cubrir las obligaciones que de él devengan.

Esta forma de financiamiento se convierte en una forma proporcional al riesgo del proyecto, en donde está vinculado en una forma directa a la generación de utilidades anuales de la empresa.



3.3. Estructura del Financiamiento

Es importante resaltar que por una parte se tienen las condiciones monetarias que soporta el proyecto, y que en base a ello se tienen las condiciones crediticias que ofrecen las instituciones financieras .

Lo ideal es obtener un apoyo en concordancia con las primeras basados en sociedades, sin embargo, también se apegarán a las segundas. Además se puede obtener un margen de negociación, en lo que respecta a las condiciones que impongan los acreedores.

En este proyecto es importante complementar las inversiones con créditos, por ello fue necesario solicitar el crédito a la Unión del Valle de Toluca A.C. en donde impusieron determinadas condiciones para otorgarnos el préstamo. Estas fueron las condiciones conocidas de antemano para poderlas incorporar al estudio financiero correspondiente:

**UNION DE CREDITO DEL VALLE DE
TOLUCA A.C.**

PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

**RELACION DE REQUISITOS PARA EL TRAMITE DE CREDITOS A LA INDUSTRIA
COMERCIO O SERVICIOS**

1. SOLICITUD DE CREDITO EN FORMATO IMPRESO PROPORCIONADO POR LA UNION DE CREDITO
2. PROGRAMA DE INVERSION PARA EL CAPITAL DE TRABAJO Y COTIZACION DE MAQUINARIA , Y CONSTRUCCIONES A REALIZAR
3. BALANCE GENERAL Y ESTADO RESULTADOS PROFORMA
4. COPIAS DE ESCRITURAS PUBLICAS DE LOS INMUEBLES OFRECIDOS EN GARANTIA
5. COPIA DEL ULTIMO PAGO PREDIAL DEL INMUEBLE OFRECIDO EN GARANTIA
6. AVALUO HIPOTECARIO DEL INMUEBLE OFRECIDO EN GARANTIA
7. COPIA DEL ACTA CONSTITUTIVA (PARA PERSONAS MORALES O EMPRESAS)
8. COPIA DEL ACTA DE MATRIMONIO (PARA PERSONAS FISICAS)
9. CINCO REFERENCIAS COMERCIALES (CON DOMICLIO Y TELEFONO, PREFERENTEMENTE DONDE SE UBIQUE LA EMPRESA)
10. CUENTA DE CHEQUES O CUENTA MAESTRA
11. MEMORIA FOTOGRAFICA DE LA CONSTRUCCIÓN.

3.3.1. Crédito refaccionario

El financiamiento principal se realizará mediante un crédito refaccionario con un plazo máximo de cinco años, con un costo total de \$ 2'340,673.44. Se obtuvo la posibilidad de pagar el interés en veintiocho por ciento, así como también el pago de principal anual. El financiamiento será recuperado en el quinto año de vida del proyecto tal como se verá en el Flujo de Efectivo.



Por último cabe mencionar que el préstamo solicitado tiene una periodicidad de retardo para la disposición del efectivo, por lo cual se pacto con el acreedor un programa de suministración del mismo, este programa esta acorde con el proyecto de inversiones.

CUADRO 37

CUADRO DE PAGOS AL PRINCIPAL Y GASTOS FINANCIEROS DE LOS CRÉDITOS

pesos

AÑO	SALDOS INSÓLUTOS	INTERÉS 28.00%	PAGO DE PRINCIPAL	PAGO TOT. ANUAL
1	1,272,105.13	356,189.44	254,421.03	610,610.46
2	1,017,684.10	284,951.55	254,421.03	539,372.58
3	763,263.08	213,713.66	254,421.03	468,134.69
4	508,842.05	142,475.77	254,421.03	396,896.80
5	254,421.03	71,237.89	254,421.03	325,658.91
TOTAL		1,068,568.31	1,272,105.13	2,340,673.44

Nota: La base Nafin para el mes de Julio es de 23.00% más un 5%.

Solo será financiado mediante crédito el Equipo, en donde se incluye el IVA.

3.4. Depreciación y Amortización de la Inversión Fija y Diferida

La depreciación y amortización de la inversiones fijas y diferidas se recomiendan por ser un método que nos permite generar un ahorro de la inversión principal, ya que en un momento dado nos permitirá tener liquidez para poder renovar el equipo al cabo de cierto periodo o poder ampliar las instalaciones, por lo que es recomendable para toda inversión y además para fines fiscales.

3.4.1.- Depreciaciones

Para efectos contables los activos fijos, con la excepción de los terrenos, están sujetos a depreciación, la cual afecta al resultado de la evaluación por su efecto en el cálculo de la tasa fiscal, relacionada con el periodo de vida de dichos activos.

Existen varios métodos de depreciación y de la propia legislación para tal evento fiscal, para este proyecto se utilizó el sistema de depreciación lineal. Su aplicación consiste en la división del valor actual de los activos entre el número de años de la vida útil que tendrá a través del tiempo.

La vida útil se obtiene de la división del cien por ciento entre el porcentaje o tasa que estipula la ley vigente del ISR⁶⁵ (Impuesto Sobre la Renta) para depreciar los diferentes activos fijos. A continuación se presenta dicha aplicación en el cuadro siguiente

CUADRO 38

CUADRO DE DEPRECIACIONES

pesos

DEPRECIACIÓN DEL ACTIVO FIJO				
CONCEPTO	VALOR ORIGINAL	TASA FISCAL	VIDA UTIL	CANTIDAD ANUAL
OBRA CIVIL	500,000.00	5%	20	25,000.00
EQUIPO Y APARATOS	1,272,105.13	10%	10	127,210.51
EQUIPO DE COMPUTO P/OFIC.	20,000.00	33%	3	6,666.66
MUEBLES PARA OFICINA	4,000.00	33%	3	1,333.33
TOTAL	1,776,105.46			152,210.51

-La tasa fiscal se baso en La Ley del I.S.R. vigente, tanto para el equipo como para la obra civil

⁶⁵ Profrutano Fiscal 1997 Edit. SICCO S.A. de C.V. México 1997



En este sentido cabe agregar que los cargos por depreciación no implican un gasto en efectivo, sino uno contable para compensar, mediante una reducción en el pago de impuestos, las ganancias reportadas por el proyecto.

Mientras mayor sea el gasto por depreciación, el ingreso gravable disminuye y, por lo tanto, también el impuesto pagadero por las utilidades del negocio.

Esta depreciación representa la cantidad del dinero que se acumula para la futura reposición del equipo. Esto representa una garantía empresarial, la cual consiste en la no descapitalización por la desvalorización de las instalaciones, además hay que considerar de que si están totalmente depreciadas, lo que se tiene en un momento de terminado es el valor de rescate de las mismas.

Es importante señalar que los terrenos y el capital de trabajo no están sujetos a depreciación, ya que no se produce un desgaste derivado por su uso.

3.4.2.- Amortizaciones

Estamos incluyendo, dentro de esta partida, todas aquellas erogaciones de gastos intangibles tales como la instalación del equipo, estudio de inversión, publicidad, derecho de vía y de impacto ambiental.

Prácticamente la base amortizable es del 10 por ciento anual para los rubros señalados en el cuadro siguiente:



CUADRO 39

CUADRO DE AMORTIZACIONES
pesos

AMORTIZACIÓN DE LOS CARGOS DIFERIDOS				
CONCEPTO	VALOR ORIGINAL	TASA FISCAL	VIDA ÚTIL	CANTIDAD ANUAL
INSTALACIÓN DE EQUIPO	91,000.00	10%	10	9,100.00
ESTUDIO DE INVERSIÓN Y PLANOS	95,000.00	10%	10	9,500.00
PAGO A LA SCT	30,803.81	10%	10	3,080.38
FRANQUICIA	25,000.00	10%	10	2,500.00
DERECHO DE VÍA Y DE IMPACTO AMB.	35,183.81	10%	10	3,518.38
SEGURO	18,897.11	10%	10	1,889.71
TOTAL	295,884.73			29,588.47

-La tasa fiscal se basó en La Ley del I.S.R. vigente

- Para la instalación del equipo se comprendieron los estudios correspondientes al nivel de riesgo respecto a incendios, explosiones, terremotos, etc., los cuales fueron necesarios para desacreditar incertidumbres del proyecto y elevar su eficiencia. Cabe destacar que este rubro se incluye en un principio dentro de la inversión fija, sin embargo para efectos de amortización este se incluye en la amortización de los cargos diferidos por eso los totales no coinciden tanto de la inversión diferida, como el de la amortización de los cargos diferidos
- En lo que respecta al estudio de inversión, se incluyó el costo de honorarios requeridos para realizar pruebas de distinto enfoque en relación a los beneficios que se desean esperar, respecto a las operaciones iniciales del proyecto hasta la puesta en marcha de la gasolinera.
- Para el derecho de Vía y de Impacto Ambiental fue necesario establecer presupuestos anuales, en donde se incluyeron diversos programas y proyectos que el gobierno del Estado de México propone de acuerdo a la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente.



En este sentido, esta partida de egresos va dirigida a medir los beneficios sociales de los mejoramientos ambientales que se obtengan por aplicar el gasto requerido para el mantenimiento y mejoramiento del mismo.

En si es el esfuerzo requerido para armonizar y aplicar las leyes ambientales, así como el de incorporar los estudios pertinentes para obtener la medición de los beneficios.

3.5. Estados Financieros Proforma y Flujo Neto de Efectivo

En el estado financiero proforma se tiene como objetivo pronosticar el horizonte futuro del proyecto y se elaboró a partir de los presupuestos estimados en cada uno de los componentes que intervendrán desde la ejecución del proyecto hasta su operación.

Para el estado de fuentes y aplicación de efectivo, su objetivo es el de indicar de donde provienen y en que serán aplicados los recursos obtenidos y generados por la empresa en un periodo determinado, de ahí que el flujo neto de efectivo se origine.

3.5.1 Estados Financieros proforma

En el Estado de Resultados podemos observar en el comportamiento financiero del proyecto durante su ciclo de vida, es importante destacar que desde el primer año genera los beneficios suficientes para hacer frente a los compromisos adquiridos, considerando que la afluencia vehicular sea mínima, así como el abasto del combustible, tal como se señaló en el presupuesto de ventas. El proyecto resulta viable.

Otro punto importante es señalar que no se consideró un incremento en la demanda del combustible, por lo que aún teniendo una demanda sin variación el proyecto genera los beneficios suficientes tal y como se muestra en el siguiente cuadro.



Dicho estado nos muestra la realización que tendrá “la estación de servicio” en cuanto a las distintas partidas que se ejecutaran en el futuro, como son: los costos, gastos, ingresos, el impacto del costo financiero, las utilidades (antes y después de impuestos) , etc. Posteriormente se espera que cuando el proyecto se ponga en marcha, a éste se complemente el Balance General complementándolo con la fuente y aplicación de efectivo.

En la siguiente hoja, se presenta el cuadro.

CUADRO 310

ESTADO DE RESULTADOS PROFORMA
pesos

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS TOTALES	1 488 800	1 488 800	1 488 800	1 488 800	1 488 800	1 488 800	1 488 800	1 488 800	1 488 800	1 488 800
VENIDOS	430 815	430 815	430 815	430 815	430 815	430 815	430 815	430 815	430 815	430 815
COSTOS TOTALES	233 818	233 818	233 818	233 818	233 818	233 818	233 818	233 818	233 818	233 818
COSTOS FIJOS	180 131	180 131	180 131	180 131	180 131	180 131	180 131	180 131	180 131	180 131
Depreciaciones	29 588	29 588	29 588	29 588	29 588	29 588	29 588	29 588	29 588	29 588
Amortizaciones	18 867	18 867	18 867	18 867	18 867	18 867	18 867	18 867	18 867	18 867
Seguros*	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Deposito en Garantía										
COSTOS VARIABLES	187 199	187 199	187 199	187 199	187 199	187 199	187 199	187 199	187 199	187 199
Sueldos e honorarios	155 049	155 049	155 049	155 049	155 049	155 049	155 049	155 049	155 049	155 049
Energía eléctrica	3 939	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800	3 800
Agua y Frio de	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
Mantenimiento	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000	38 000
Teléfono	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800	1 800
UTILIDAD BRUTA	1 251 985	1 251 985	1 251 985	1 251 985	1 251 985	1 251 985	1 251 985	1 251 985	1 251 985	1 251 985
GASTOS FINANCIEROS	169 749	244 952	213 714	142 478	71 258					
Credito Preacordado	358 150	244 952	213 714	142 478	71 258					
UTILIDAD ANTES IMP.TA	981 796	753 024	824 272	809 509	804 747	1 037 985	1 037 985	1 037 985	1 037 985	1 037 985
IMPUESTOS	299 860	331 335	361 693	384 024	426 369	458 714	458 714	458 714	458 714	458 714
S/R 34%	231 811	219 031	250 252	304 473	338 864	352 915	352 915	352 915	352 915	352 915
I U 10%	68 049	75 303	80 421	86 551	90 675	102 799	102 799	102 799	102 799	102 799
UTILIDAD NETA O PERDIDA	361 858	421 689	461 562	501 455	541 319	561 272	561 272	561 272	561 272	561 272
UTILIDAD NETA ACUMULADA	361 858	803 925	1 265 987	1 788 582	2 301 960	2 869 232	3 475 504	4 051 778	4 633 047	5 214 319

Nota: La utilidad neta acumulada al final del proyecto no es en el año que se recupera la inversión.
* Prima de Seguro anual, el cual depende del visto final de la aseguradora y de los cambios de tarifa anual.



3.5.2- Fuente y aplicación de efectivo

Es importante resaltar que la Fuente y Aplicación de Recursos nos da realmente la rotación real de los mismos, tanto su fuente como su aplicación, y este indicándonos con ello el verdadero ciclo del proyecto. En base a lo anterior es como se calcula el Flujo Neto de Efectivo (FNE).

El FNE es un instrumento financiero que nos permite ver los beneficios reales del proyecto. En un momento determinado el flujo de efectivo contendrá todos los ingresos de recursos monetarios provenientes de cualquiera de los orígenes (financiamientos o recursos generados por la operación). En este sentido también se puede observar los periodos que se valúan en el horizonte del proyecto.

Las salidas de efectivo para inversiones y pago de capital será la aplicación que nos determinara las distintas partidas de capital que originara la actividad de la empresa.

El saldo no es negativo, por lo tanto los ingresos son suficientes y no se optará a una aportación extra de capital por los socios o solicitar una fuente de financiamiento extemporánea.

El saldo final es positivo, por lo tanto se tiene que tener cuidado en la aplicación de gastos inmediatos, no cayendo en el error de considerar sobreinversiones o exceso de recursos innecesarios, revisando, de antemano, el capital de trabajo. Además se debe considerar el fondo de inversión establecido para la operación de las franquicias que posteriormente se abrirán.

CUADRO 40

FUENTE Y APLICACION DE EFECTIVO

FUENTE DE EFECTIVO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
ENTIDAD DEL EJERCICIO	361,806	421,699	461,562	501,485	541,370	581,272	581,272	581,272	581,272	581,272
MAS										
DEFERENCION Y AMORTIZACION	180,719	180,719	180,719	180,719	180,719	180,719	180,719	180,719	180,719	180,719
EFECTIVO GENERADO POR LA OPERACION	571,525	611,418	651,311	681,204	731,086	770,991	770,991	770,991	770,991	770,991
FINANCIAMIENTO Y OTRAS FUENTES DE EFECTIVO										
APORTACION SOCIAL	1,278,585									
OBTENCION DE CAPITAL	1,272,106									
SUMA DE FUENTES DE EFECTIVO	3,122,225	611,418	651,311	681,204	731,086	770,991	770,991	770,991	770,991	770,991
APLICACION DE EFECTIVO										
INVERSIONES	2,550,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAJO DE CAPITAL	254,421	254,421	254,421	254,421	254,421					
SUMA DE APLICACIONES DE EFECTIVO	2,805,121	254,421	254,421	254,421	254,421					
INCREMENTO NETO DE EFECTIVO	317,104	356,997	396,890	436,783	476,676	770,991	770,991	770,991	770,991	770,991
FLUJO DE EFECTIVO ACUMULADO	317,104	674,100	1,070,991	1,507,774	1,984,450	2,755,441	3,526,432	4,297,422	5,068,413	5,839,404

Nota: El pago por el servicio de la deuda ya se contempla dentro de la utilidad del ejercicio por lo que no se incluye dentro de la "Aplicación de Efectivo".



3.5.3 Balance General

Cuando se realiza un análisis financiero de un proyecto se debe presentar un Balance General, por lo que se recomienda referirse sólo al Balance General Inicial, es decir, se puede presentar un balance a lo largo de cada uno de los años considerados en el estudio (cinco o más años), pero como en un principio no se sabe con certeza cuando se comienza a obtener ganancias, no se podrá saber el destino de las mismas, por lo que se opta en distribuir las ganancias en reinvertir en el propio negocio, que este es nuestro caso.

Debido a esto, no se puede precisar el destino real de las utilidades, por lo que es recomendable sólo presentar el Balance General Inicial, tal como se apuntó anteriormente en este inciso.

Como sabemos el Balance General esta compuesto de la siguiente manera:

$$\text{Activo} = \text{Pasivo} + \text{Capital}$$

En donde tenemos que: *Activo*, son todo los valores de una empresa, ya sean tangibles o intangibles. *Pasivo*, son todas las deudas y obligaciones de una empresa con terceras personas. *Capital*, son los activos representados en dinero o títulos financieros

CUADRO 41

BALANCE INICIAL DEL PROYECTO			
	ACTIVO		PASIVO
FIJO		LARGO PLAZO	
	CAJA	100,000.00	UNION DE CREDITO DEL VALLE DE TOLUCA A.C. <u>1,272,105.13</u>
	EQUIPO Y APARATOS	1,496,815.13	
	TERRENO	200,000.00	
	OBRA CIVIL	500,000.00	
	MUEB. Y EPOO DE OF.	4,000.00	
	EPOO DE COM. PROF.	20,000.00	
	SUMA ACTIVO FIJO	<u>2,320,815.13</u>	
			CAPITAL
DIFERIDO			
	DEPOSITO EN GARANTIA	25,000.00	APORTACION DE LOS SOCIOS <u>1,278,594.73</u>
	ESTUDIO DE INVERSION	60,000.00	
	PLANOS	35,000.00	
	PAGO DE LA SCT	30,803.81	
	DERECHO DE VIA Y LIC	31,950.81	
	IMPACTO AMBIENTAL	3,233.00	
	FRANQUICIA	25,000.00	
	SEGURO	18,897.11	
	SUMA ACTIVO DIFERIDO	<u>229,884.73</u>	
	SUMA TOTAL DEL ACTIVO	<u>2,550,699.86</u>	SUMA TOTAL DEL PASIVO <u>2,550,699.86</u>



3.6. Evaluación Económica

En la evaluación económica del proyecto incorporamos varios indicadores que se tomaron en cuenta, para indicar el grado de cobertura conveniente y eficaz de la inversión hecha en el servicio carretero de combustibles en el Estado de México.

Como es sabido, dichos indicadores que se mencionarán a continuación son: la Tasa Interna de Rendimiento o Retorno (TIR), el Valor Actual Neto (VAN), la Relación Beneficio - Costo (RBC).

Son instrumentos financieros básicos para la toma de decisiones de los inversionistas, que ven la mejor manera de capitalizar sus inversiones, y en varios casos para la Banca de primer piso o Uniones de Crédito, cuyos elementos sirven para evaluar los riesgos del capital prestado.

Por ejemplo, tenemos que durante épocas de recesión, en la que actualmente atraviesa nuestro país, es importante que los inversionistas analicen los diferentes indicadores macroeconómicos y ver la forma de incrementar su capital. En este sentido el análisis económico realizado debe de determinar el monto de recursos económicos necesarios para la ejecución de la inversión que vayan a instrumentar

3.6.1.- Valor Actual Neto (VAN)

El rendimiento real obtenido durante la vida del proyecto se calcula en base al Valor Actual Neto (VAN), el cual es: El ingreso neto que obtendrá la empresa a valores actualizados de las inversiones, el cual puede resultar positivo o negativo.

Para determinar el VAN de una cantidad futura de dinero se utiliza el costo de capital a tasa mínima aceptable de rendimiento (TREMA) como tasa de descuento. A los flujos transportados al tiempo cero, obtenidos de los estados de resultados se les llama flujos descontados. Con estos datos el VAN se calcula con la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=0}^n Ft(1+i)^{-t}$$

Donde:

t = número de orden de los períodos

n = total de períodos

Ft = Valor de caja correspondiente a cada período

i = TREMA

Ventajas:

- Considera el dinero a través del tiempo.
- Supone la comparación del flujo positivo o negativo sobre una misma base de tiempo.
- Indica si la rentabilidad real de inversión supera o no la rentabilidad exigible, la cual se presenta si el VAN es superior a cero.

Desventajas:

- Se necesita conocer la tasa de descuento para proceder a evaluar los proyectos, por lo que cualquier error en la determinación de la misma repercute en la evaluación del proyecto.
- Un aumento o disminución en la tasa de descuento puede cambiar la jerarquización de los proyectos.

**Criterios:**

- Si el VAN es negativo, el proyecto es rechazado: $VAN < 0$
- Si el VAN es igual a cero, el proyecto es indiferente: $VAN = 0$
- Si el VAN es positivo, el proyecto es aceptado: $VAN > 0$

$$\begin{aligned}VAN_1 = & -2550,700 + 317,104\left(\frac{1}{(1.10)^1}\right) + 356,997\left(\frac{1}{(1.10)^2}\right) + 396,890\left(\frac{1}{(1.10)^3}\right) + \\ & 436,783\left(\frac{1}{(1.10)^4}\right) + 476,676\left(\frac{1}{(1.10)^5}\right) + 770,991\left(\frac{1}{(1.10)^6}\right) + 770,991\left(\frac{1}{(1.10)^7}\right) + \\ & 770,991\left(\frac{1}{(1.10)^8}\right) + 770,991\left(\frac{1}{(1.10)^9}\right) + 770,991\left(\frac{1}{(1.10)^{10}}\right) = 739,855\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}VAN_2 = & -2550,700 + 317,104\left(\frac{1}{(1.20)^1}\right) + 356,997\left(\frac{1}{(1.20)^2}\right) + 396,890\left(\frac{1}{(1.20)^3}\right) + \\ & 436,783\left(\frac{1}{(1.20)^4}\right) + 476,676\left(\frac{1}{(1.20)^5}\right) + 770,991\left(\frac{1}{(1.20)^6}\right) + 770,991\left(\frac{1}{(1.20)^7}\right) + \\ & 770,991\left(\frac{1}{(1.20)^8}\right) + 770,991\left(\frac{1}{(1.20)^9}\right) + 770,991\left(\frac{1}{(1.20)^{10}}\right) = -480,022\end{aligned}$$



CUADRO 42

**FLUJO NETO DE EFECTIVO PARA CALCULAR EL
V.A.N.**

AÑO	FLUJO DE INVERSIÓN Y REINV.	FLUJO DE EFECTIVO	F.V.E.	TASA 10.00%	F.V.E. ACTUAL	TASA 20.00%	F.V.E. ACTUAL
0	(2,550,700)	0	(2,550,700)	1.0000	(2,550,700)	1.0000	(2,550,700)
1		317,104	317,104	0.9091	288,278	0.8333	264,253
2		356,997	356,997	0.8264	295,039	0.6944	247,914
3		398,890	398,890	0.7513	298,189	0.5787	229,882
4		438,783	438,783	0.6830	298,329	0.4823	210,640
5		478,676	478,676	0.6209	295,979	0.4019	191,568
6		770,991	770,991	0.5645	435,204	0.3349	258,203
7		770,991	770,991	0.5132	365,640	0.2791	215,169
8		770,991	770,991	0.4665	359,673	0.2326	179,308
9		770,991	770,991	0.4241	325,975	0.1938	149,423
10		770,991	770,991	0.3855	297,250	0.1615	124,519
				VAN =	(2,550,700)	VAN =	(2,550,700)
				VAB =	3,290,554	VAB =	2,070,678
				VAN ₁ =	739,855	VAN ₂ =	(480,022)

VALOR ACTUAL DE LOS BENEFICIOS (VAN₁)

$$VAB = \frac{B}{C_1} = \frac{3,290,554}{2,550,700} = 1.2901$$

VALOR ACTUAL DE LOS BENEFICIOS (VAN₂)

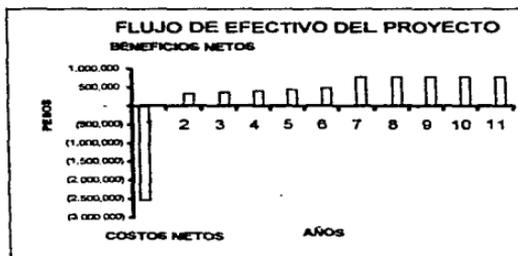
$$VAB = \frac{B}{C_2} = \frac{2,070,678}{2,550,700} = 0.8118$$

**CRITERIOS DE
EVALUACIÓN**

B > 1 SE ACEPTA
B < 1 SE RECHAZA

De acuerdo a los puntos anteriores podemos analizar que en el VAN1, tenemos una relación mayor a 1, donde podemos ver que el proyecto ofrece una buena rentabilidad, indicándonos que sus beneficios son mayores que sus costos o equivalentes a la tasa de oportunidad, que es la conveniente para los inversionistas. Por lo tanto el criterio de evaluación es positivo, ya que resulta ser de 1.2901 por ciento, obteniendo por cada peso invertido beneficios actuales de cerca de treinta centavos, lo que ratifica su rentabilidad.

GRAFICA 1



El proyecto llenará las expectativas esperadas de rendimiento, indicándonos que los enfoques de evaluación son atractivos para los inversionistas. Es importante mencionar el resultado del FNE en donde se indicó la suma algebraica de costos y beneficios.⁶⁶

⁶⁶ Ver el apartado 3.6.1 de este capítulo.



3.6.2. - Tasa Interna de Rendimiento

Se puede definir como la tasa de interés mediante la cual debemos descontar los flujos netos de efectivo generados durante la vida útil del proyecto para que estos se igualen con la inversión, o sea, la TIR será aquella tasa de descuento que iguale el valor presente de los ingresos con el valor presente de los egresos.

La TIR se determina con la siguiente formula:

$$TIR = T_1 + (T_2 - T_1) \frac{VAN1}{VAN1 + VAN2}$$

Donde:

T_1 = Es la tasa de interés del VAN menor

T_2 = Es la tasa de interés del VAN mayor

$VAN1$ = Valor Actual Neto positivo

$VAN2$ = Valor Actual Neto negativo

$$TIR = 0.10 + (0.20 - 0.10) \frac{739,855}{739,855 + (-400,022)}$$

$$TIR = 0.10 + (0.10) 2.8474$$

$$TIR = 0.3847$$

Ventajas:

- Señala exactamente la rentabilidad del proyecto
- No es necesario determinar una tasa

**Desventajas:**

- En algunos proyectos no existe una sola tasa interna si no varias, tantas como cambios de signo tenga el flujo neto de efectivo

Criterios:

- Si la TIR es mayor que la tasa relevante significa que la ganancia que obtiene el proyecto es mayor a la tasa de interés que pagan los bancos, en promedio por el capital y por lo tanto se acepta el proyecto.
- Si la TIR es igual a la tasa relevante, es indiferente el proyecto.
- Si la TIR es menor a la tasa relevante, el proyecto debe ser rechazado.

Generalmente hay elementos de incertidumbre asociado a la alternativa de estudio para la evaluación del proyecto. Asimismo es posible que la incertidumbre afecte en casos convenientes a los socios del proyecto, éstos casos pueden ser los costos, los gastos, pero más sensiblemente afecten en el precio de compra o de venta dado los casos de inflación en un momento determinado.

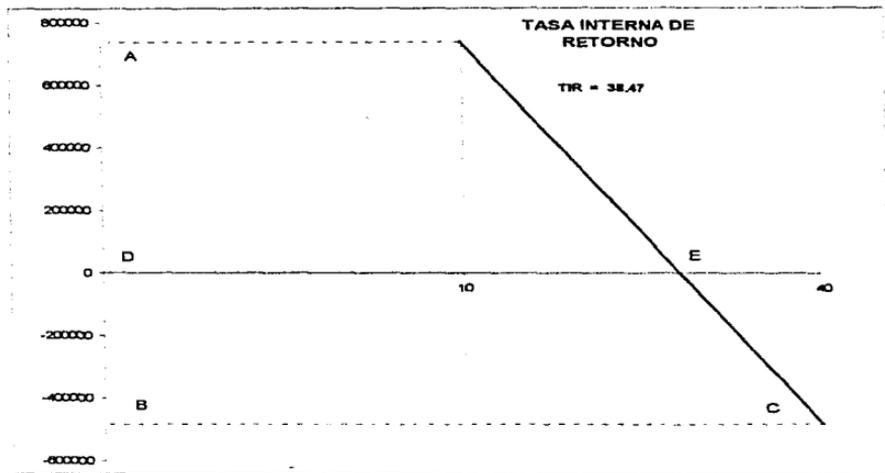
Con esta finalidad el horizonte del proyecto es a 10 años, generando flujos con un margen amplio de otorgar el servicio propuesto. Para ello el indicador que refleja la rentabilidad del proyecto durante el tiempo mencionado es la TIR, siendo esta del 38.47 por ciento reflejando una situación financiera favorable a la actividad

Esto nos demuestra una gran atención a los intereses que se cubrirán ante los créditos de nuestro acreedor, ello reflejando la confianza de los principales socios a iniciar el proyecto en el momento que lo requiera.

Es necesario analizar la sensibilidad de la TIR de este proyecto ante los cambios futuros en el precio unitario de venta del producto y los cambios en los costos variables directos. Es valido hacer estimaciones de los demás parámetros mencionados en proyecto.



GRAFICA 2



$$\frac{DE}{AD} = \frac{BC}{AB}$$

$$\frac{DE}{739,855} = \frac{10}{259,832}$$

$$\frac{(10)739,855}{259,832} = 28.47$$

$$TIR = 10 + 28.47 = 38.47$$



3.6.3 Período de Recuperación de la Inversión

Es definida como el tiempo necesario para que los beneficios netos del proyecto amorticen el capital invertido, se utiliza para conocer cuanto tiempo una inversión genera los recursos suficientes para igualar el monto de la inversión inicial.

Se determina usando la siguiente fórmula:

$$PRJ = \frac{N-1+(FA)N-1}{(F)N}$$

Donde:

N = Es el año en que el flujo acumulado cambia de signo

$(FA)N-1$ = Es el flujo de efectivo acumulado en el año previo a "N"

$(F)N$ = Flujo de efectivo en el año N

Ventajas:

- Los resultados obtenidos son fáciles de interpretar
- Indica un criterio adicional para seleccionar entre varias alternativas que presentan iguales perspectivas de rentabilidad y riesgo
- Es de gran utilidad cuando el factor más importante de un proyecto es el tiempo de recuperación

Desventajas:

- Cuando el tiempo de recuperación deseado es corto, se rechazan proyectos que podrían considerarse aceptables en otras condiciones
- No considera la magnitud de los flujos de efectivo que ocurren después de la amortización



- No toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo
- Hace caso omiso de la rentabilidad de *n* proyecto de inversión

CUADRO 43

PERIODO DE RECUPERACION

ANO	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FLUJO ACUMULADO
0	2,526,700	(2,550,700)
1	317,104	(2,233,596)
2	356,997	(1,876,599)
3	396,890	(1,479,709)
4	436,783	(1,042,926)
5	476,676	(566,250)
6	770,991	204,741
7	770,991	975,732
8	770,991	1,746,723
9	770,991	2,517,713
10	770,991	3,288,704

$$PRI = \frac{6 - 1 + 317,104}{770,991}$$

$$PRI = 5 - .4112$$

$$PRI = 5.41 \text{ años}$$

$$PRI = 5 \text{ años } 5 \text{ meses}$$

El periodo de recuperación de la inversión sería de aproximadamente 5 años y cinco meses.



3.6.4 Punto de Equilibrio

En Punto de Equilibrio (PE) es un indicador financiero importante, debido a que mediante este cálculo se puede determinar cuando nuestros ingresos son iguales a nuestros costos y en la gráfica del PE podemos ver que a partir de que los ingresos y costos son iguales, se obtienen los beneficios netos y observando esta gráfica nos muestra que son mayores las posibilidades de ganancia que las pérdidas.

Atendiendo a las determinaciones de ingresos y egresos, vemos en el siguiente cuadro que a lo largo del periodo de estudio, en los primeros seis años el punto de equilibrio va disminuyendo en una proporción general de entre el 6 y 7 por ciento. A partir del año 6 al año 10 el punto de equilibrio se mantiene constante.

Las unidades monetarias que reflejan el punto de equilibrio para la utilización de la capacidad instalada (de la Estación de Servicio Carretero) muestra que el proyecto anuncia el cubrir con baja utilización los costos fijos en que esta inmiscuida

Vemos también en esta gráfica que los indicadores enunciados permiten reflejar que en el primer año de ejercicio la situación es favorable ante los márgenes obtenidos, permitiéndonos confianza en el mercado así como para otras causas no previstas en esta actividad



CUADRO 44

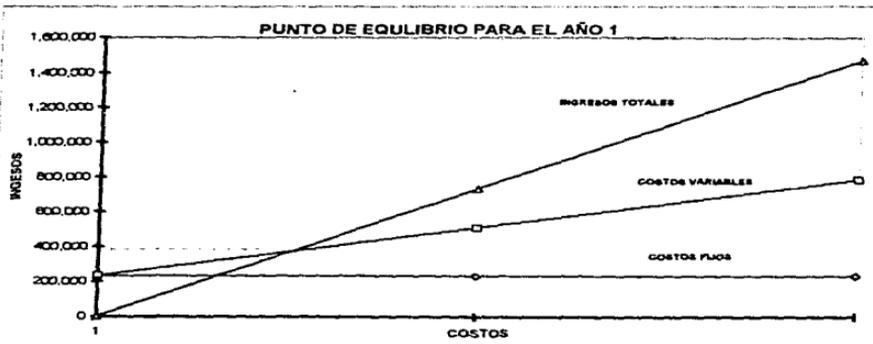
PUNTO DE EQUILIBRIO DE LOS INGRESOS Y EGRESOS
años

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CF	233,616	233,616	233,616	233,616	233,616	233,616	233,616	233,616	233,616	233,616
CV	563,366	482,150	410,912	339,674	268,437	197,199	197,199	197,199	197,199	197,199
VT	1,468,800	1,468,800	1,468,800	1,468,800	1,468,800	1,468,800	1,468,800	1,468,800	1,468,800	1,468,800
PE	374,843	347,778	324,359	303,895	285,000	269,845	269,845	269,845	269,845	269,845

En el costo variable se incluye los gastos financieros

$$PE = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{VT}}$$

GRAFICA 2





IV. ESTUDIO AMBIENTAL

La conciencia por el cuidado del medio ambiente es una actitud reciente en nuestro país, debido a que tradicionalmente el empresario no ha tenido esa necesidad y, por lo tanto, cuando surge, lo ve como un gasto y no como un área de oportunidad, esto es que al tener un sistema de administración ambiental esto permite al empresario mejorar la imagen de su empresa con el público en general reportando un mejor beneficio a los clientes y por lo tanto una mayor demanda de su empresa.

Creemos que al fomentar una cultura ambiental en las empresas repercutirá en la población en general para el cuidado del ambiente, ya que verán con buenos ojos (imagen positiva) que las empresas con las cuales tienen una relación como cliente tengan una conciencia ambiental y esto de alguna manera podrían tomarlo de ejemplo.

4.1. Algunas Consideraciones

Muchas cuestiones trascendentales acontecen en la economía que involucran opciones que no sólo suceden a lo largo del tiempo, sino que incluyen decisiones respecto a la programación en el tiempo.⁶⁷

En este sentido la historia de los últimos 50 años, muestra un número de eventos catastróficos en diferentes zonas industriales del mundo, como se puede observar en el cuadro siguiente, podemos ver algunos de los siniestros más significativos que han acontecido en los últimos cincuenta años.

⁶⁷ Sachs, D. Jeffrey y Larrain B. Felipe, *Macroeconomía en la economía global*, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1994, pp 36.



CUADRO 45

EXPLOSIONES

SUSTANCIAS	CONSECUENCIAS		LUGAR Y FECHA
	MUERTOS	HERIDOS	
Eterdimetilico	245	3,800	Alemania, 1948
Queroseno	32	16	Alemania, 1954
Isobutano	7	13	Lousiana USA, 1967
Residuos de Petróleo	2	85	Países Bajos, 1968
Propileno	N D	230	Illinois USA, 1972
Propano	7	152	Illinois USA, 1974
Ciclohexano	28	89	Reino Unido, 1974
Propileno	14	107	Países Bajos, 1975
Metano	5	15	Cactus, México, 1996

FUENTE: CENAPRED, 1996

N.D.: No hay Datos

Estas experiencias han dejado aspectos negativos respecto al manejo y uso de las diferentes sustancias provenientes del petróleo, ocasionando un gran reto para la sociedad en la cuestión de prevenir tales contingencias.

Estos eventos han cobrado vidas humanas, han generado cuantiosas pérdidas económicas, afecciones al hábitat natural y han puesto a los ecosistemas en situaciones críticas.

Los riesgos ambientales suelen estar relacionados con la posibilidad de generar incendios, explosiones y dispersión de sustancias químicas tóxicas. Por lo general entrañan el escape del material de un recipiente, seguido, en el caso de sustancias volátiles, de su evaporación y dispersión; el cuadro siguiente vemos que el accidente de mayores consecuencias se registró en San Juan Ixhuatepec, México en 1984, donde la explosión de gas LP ocasionó 650 muertos y 2,500 heridos, así como un sin número de damnificados no registrados por esquemas oficiales de información.



CUADRO 46

EXPLOSIONES E INCENDIOS

SUSTANCIAS	CONSECUENCIAS		LUGAR Y FECHA
	MUERTOS	HERIDOS	
Metano	136	77	Ohio, USA, 1944
Gas	18	90	Francia, 1966
Gas natural licuado	40	N D	Nueva York, USA, 1973
Metano	52	N D	Meyehualco, México, 1978
Gas LP.	650	2,500	Ixhuatepec, México, 1984
Gasolina	4	15	Ixhuatepec, México, 1996

FUENTE: CENAPRED, 1996

N D. No hay Datos

En la fuga de materiales inflamables, el mayor peligro proviene del repentino escape masivo de líquidos volátiles, o gases que producen una gran nube de vapor inflamable y posiblemente explosivo. Para estos casos, si la nube se llegara a inflamar, los efectos de la combustión dependerá de múltiples factores, entre ellos la velocidad del viento y la medida en que la nube estaba diluida por el aire. Estos riesgos han ocasionado las consecuencias señaladas en los dos cuadros anteriores.

La fuga repentina de grandes cantidades de materiales tóxicos ha ocasionado muertes y lesiones graves a distancias mayores. En teoría, dichas fugas, bajo ciertas circunstancias climáticas, han producido concentraciones letales a varios kilómetros del punto fuga, pero el número efectivo de víctimas a dependido de la densidad demográfica en el camino que sigue la nube y de la eficacia con que se aplican las medidas de emergencia y seguridad pública, mas aun, el de lograr una evacuación eficaz.

El siguiente cuadro, muestra las consecuencias ocasionadas por la fuga de sustancias tóxicas, en diferentes países del mundo



CUADRO 47

FUGAS POR SUSTANCIAS TOXICAS

SUSTANCIAS	CONSECUENCIAS		LUGAR Y FECHA
	MUERTOS	HERIDOS	
Fosgeno	10	N.D.	Poza Rica, Mexico, 1950
Cloro	7	N.D.	Alemania, 1952
Amoniaco	30	25	Cartagena, Colombia, 1977
Isocianato de Metilo	3,000	250,000	Bhopal, India, 1984
Acido Sulfidrico	8	29	Chicago, USA, 1978
Dioxina - TCDD	N.D.	30	Seveso, Italia, 1976

FUENTE: CENAPRED, 1996

N.D.: No hay Datos

La importancia que ha adquirido el estudio del impacto ambiental⁶⁸ ha merecido ser una materia de estudio científico en donde se involucra a un amplio número de profesionistas para lo cual se requiere de dar respuestas inmediatas a la problemática de desastres ecológicos y disminuir el número de accidentes provocados por la industria de alto riesgo.

4.2. Marco Conceptual

El estudio de dicho problema se ha dividido en varias vertientes para tratar con mayor profundidad el tema; si bien se ha llegado a criterios de preservación y protección del ambiente, así como a la necesidad de vincular las políticas ambientales con las económicas, sociales, educativas, etc., para alcanzar el desarrollo sustentable, en donde se pretenda fomentar un crecimiento y desarrollo que valore y reinstale el capital natural, satisfaciendo las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las de las generaciones futuras.

⁶⁸ Modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza.



El concepto de desarrollo sustentable a impactado en las políticas ambientales a seguir a nivel mundial. Los foros internacionales se reúnen con la asistencia de casi todos los gobiernos del mundo⁶⁹, con el fin de llegar a acuerdos que tengan la misión de impulsar el desarrollo sustentable. México, en el curso de los últimos años, ha tenido una gran participación en dichos acuerdos y ha logrado involucrar a la administración pública en diversas políticas sectoriales, que jurídicamente inciden sobre la gestión ambiental permitiendo definir acciones en este ámbito.

En México se considera al suelo, agua, flora, fauna y recursos minerales como propiedad de la nación⁷⁰, estos forman parte de una estrategia del desarrollo y crecimiento económico nacional.

4.2.1. Programas y Proyectos Sobre Impacto Ambiental en el Estado de México

Desde el punto de vista programático, el Plan de Desarrollo del Estado 1993-1999 conforma el marco de referencia, en él se establecen como líneas fundamentales de estrategia:

- Consolidar la acción gubernamental
- Establecer incentivos para modificar conductas y procesos
- Llevar a cabo acciones para aumentar los recursos destinados al cuidado del ambiente y la diversificación de sus fuentes.
- Realizar acciones para restaurar recursos naturales y zonas deterioradas.
- Llevar a cabo acciones para asegurar la participación y fomentar la cultura ecológica entre la población.

⁶⁹ Por ejemplo la conferencia de Estocolmo, Suecia en 1972, La Cumbre de Río realizada en 1992

La integración del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 1989

⁷⁰ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, México, Edit. Porrúa, 1992, Capítulo I, art. 5to., pp 10



En base a estas estrategias y, tomando en cuenta los objetivos fundamentales del plan, se ha estructurado el programa de protección al ambiente del Estado de México, el cual integra las acciones a desarrollarse por el Sector Ecológico del Gobierno del Estado.

Este programa ha orientado sus subprogramas básicos a resolver la problemática ambiental en los tres tiempos de su presencia, así, en el caso de las áreas deterioradas en el pasado, por la falta de acciones de protección adecuadas, se realizan actividades de restauración tanto de flora y fauna como de recursos como el agua, aire y suelo.

En el caso de la actividad presente, las acciones se enfocan a la prevención y control de daños que pudiesen presentarse por la operación de industrias, comercios y servicios, así como por la explotación de los recursos naturales, finalmente, para prevenir un deterioro ecológico a futuro por los proyectos de desarrollo a realizarse, se integran acciones concretas de planeación y evaluación ecológica de los mismos.

En el caso de la planeación ambiental los subprogramas establecidos se orientan a

- Integración y actualización constante del diagnóstico ambiental del Estado.
- Elaboración de los proyectos de ordenamiento ecológico de las diversas regiones que conforman la Entidad
- Análisis y dictaminación de las manifestaciones de impacto ambiental y los estudios de riesgo ambiental de los proyectos de desarrollo con incidencia significativa en el entorno

Por lo que toca a la prevención y control del deterioro ambiental, el programa de protección al ambiente contempla como subprogramas

- Prevención y control del deterioro de la calidad del aire
- Prevención y control del deterioro de la calidad del agua.
- Prevención y control del deterioro de la calidad del suelo y control de los residuos



Estos programas conllevan la realización de inspecciones para vigilar el cumplimiento de la normatividad existente y la realización de tramites de registro y autorización para la realización de actividades contaminantes. Dentro de las cuales se cumplió para la autorización de la Estación de Servicio Carretero

4.3. El Aspecto Ambiental en La Planificación Económica

Necesariamente para la evaluación de proyectos de inversión, se debe de considerar a los recursos naturales como elementos que a través del tiempo se vuelven escasos, es decir son agotables. Precisamente de ellos se obtienen tanto costos como beneficios, que a implicado deteriorar el nivel de vida de los grupos sociales y afectar en distintas formas el aprovechamiento y uso racional del medio ambiente.⁷¹

Incluir la variable ambiental en la evaluación, implica agregar durante todo el proceso de planificación los riesgos que se corren a través de la utilización de los recursos naturales y las consecuencias que puedan tener para el desarrollo de la zona

Esto permitió determinar, el adquirir un seguro contra cualquier eventualidad. En el cuadro "Cotización para empresas con alto riesgo de siniestro" con lo cual de alguna manera permitirá salvaguardar cualquier riesgo que se pueda presentar, en donde se incluyen los distintos riesgos y siniestros que puedan registrarse en la planta, especificándose el tipo de coberturas a una cantidad determinada de valores monetarios. Pero teniendo presente que esto no garantiza el bienestar de la comunidad.

⁷¹ Para nuestro caso hablamos del cambio de uso del suelo, así como el de la combustión de las gasolinas y la transición de gases tóxicos hacia el aire



CUADRO 48

COTIZACION PARA EMPRESAS CON ALTO RIESGO DE SINIESTRO

ESTUDIO DE RIESGO AMBIENTAL Y SINIESTRO
COTIZACION DEL GRUPO NACIONAL PROVINCIAL
DATOS DE LA UBICACION

DATOS DEL CONTRATANTE				VIGENCIA	SUMA ASEGUADA
NOMBRE:				ANUAL	1.488.496,87
DIRECCION:					
TELEFONO:					
PRIMA NETA	GASTOS	PRIMA TOTAL	IVA	TOTAL A PAGAR	PAGO
16.132,27	300,00	16.432,27	2.464,84	18.897,11	ANUAL
PARCIALIDAD	TIPO ADMINISTRACION	MONEDA	CONDUCTO COBRO	CONDUCTO ENVIO	MULTICLAUSULA
UNA	GRUPAL	NACIONAL	AGENCIA	MISMOS	30
ESPECIFICACION DE COBERTURAS					
MULTI	BIENES Y RIESGOS ASEGUADOS	SUMA ASEGUADA	CUOTA FINAL	PRIMA SIN DESC.	PRIMA CON DESC.
	INCENDIO, RAYO EXPLOSION EDIFICIO TODO RIESGO	500.000,00	4,66	2.574,66	2.317,19
	INCENDIO, RAYO EXPLOSION CONTEN. TODO RIESGO	74.468,26	4,66	363,61	346,25
	TERREMOTO DEL EDIFICIO DEDUCIBLE 2% S/ LA SUMA ASEGUADA COASEGURO 20% S/ LA PERDIDA	400.000,00	1,25	562,50	562,50
	TERREMOTO DEL EDIFICIO DEDUCIBLE 2% S/ LA SUMA ASEGUADA COASEGURO 20% S/ LA PERDIDA	59.598,61	0,63	41,16	41,16
	ACTIVIDADES NO CUBRE PRODUCTOS	250.000,00	8,00	5.525,00	4.972,50
	R C ARREND	-	4,00	1.113,29	1.001,96
	ROBO VIOLENCIA / ASALTO DEDUCIBLE 10% S/ LA SUMA ASEGUADA MINIMA PARA PRIMER RIESGO	50.000,00	1,06	561,54	523,39
	ROBO DINERO/VALORES DEDUCIBLE 10% S/ LA SUMA ASEGUADA	50.000,00	6,25	3.453,13	3.107,81
	ANUCIOS LUMINOSOS COASEGURO 5% S/ LA PERDIDA CON MINIMO DE 10 DSMDF INCL RESINTALACION AUTOMATICA	104.400,00	3,15	3.633,90	3.270,51
	TOTALES	1.488.496,87			16.132,27



DATOS DE LA COTIZACIÓN				
GIRO DEL NEGOCIO: COMERCIO AL POR MENOR DE GASOLINA Y DIESEL				
INFORMACIÓN ADICIONAL AL GIRO: SERVICIO DE REFACCIONARIA Y CAJERO RED				
CLAVE GIRO	178	PISOS	1 SOTANOS 0	ZONA SÍSMICA B
UBICACIÓN:	ESTADO DE MÉXICO			
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	TECHOS Y/O ENTRE PISOS		DE CONCRETO ARMADO (OLADO EN EL LUGAR)	
	ESTRUCTURA		DE MUROS DE CARGA DE MAMPOSTERÍA	
	MUROS		CARGHA. DE MAMPOSTERÍA	
	CLAVE TIPO COSNTRUCTIVO		1111	

Fuente: Grupo Nacional Provincial S.A.

Notas:

* Por la naturaleza del giro se requiere de autorización de oficina matriz para la cobertura de R.C.

* Por la naturaleza del giro se requiere de autorización de oficina matriz para la cobertura de Dinero y Valores.

La validez del presente estudio, dependerá en todo momento del VoBo de la oficina de servicio o de oficina matriz, según sea el caso, pudiendo variar además por cambios de tarifas, porcentaje de prima y/o cambios en el SMGDF.

En este sentido, todo proceso de evaluación debe incluir el análisis sobre la utilización del espacio y de los recursos naturales, para poder otorgarle una jerarquía dentro del estudio de evaluación, así como cubrir gastos para imprevistos en caso de siniestro.

Para la incorporación de la variable ambiental en los programas y proyectos de desarrollo se debe de tomar como base los siguientes aspectos:

- Selección y preparación del sitio.
- Construcción (incluir arquitectura mas sofisticada y menos riesgosa para casos de desastre, por ejemplo temblores, explosiones, incendios, etc.)
- Operación y mantenimiento de la planta productiva.
- Incluir actividades riesgosas.

4.3.1 La Encuesta Realizada en el Estado de México

Anteriormente las evaluaciones ambientales rara vez anteceden e informan la toma de decisiones de proyectos alternativos de aprovechamiento de los recursos, estas eran fundamentadas en un análisis prospectivo de las potencialidades de las tecnologías apropiadas y las diversas maneras de organización productiva y manejo integrado y



sostenido de los recursos; además de una distribución social más equitativa de los beneficios del desarrollo.

Respecto a la evaluación social, actualmente es importante la inversión que genere empleos, por lo que es loable el esfuerzo que realizan los empresarios por ir más allá de la mera especulación y arriesgar el capital en inversiones directas. En este proyecto el impacto social va directamente al empleo de varios trabajadores calificados y no calificados.

Por otro lado, este tipo de inversiones genera efectos multiplicadores en la formación de otros proyectos alternos, ya que se emplean distintos tipos de servicios como son los restaurantes, servicio mecánico y eléctrico, comercio en general (principalmente la venta de accesorios y refacciones para automóviles), creándose la promoción indirecta de mas inversiones y por lo tanto mayor creación de empleos e ingresos para la localidad.

Sin embargo el costo real de los proyectos va en contra de la naturaleza, ya que durante los últimos años este tipo de establecimientos han tenido un fuerte impacto en el medio ambiente debido a fugas no detectadas a tiempo y a la emisión de hidrocarburos en la atmósfera.

En este sentido el estudio realizado arrojó los siguientes datos:



CUADRO 49

AMBIENTAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE	RESULTADO DE PREGUNTAS
13 MEDIDAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIO TERREMOTO FUGAS EXPLOSION	12	30%	HAY MAYOR SEGURIDAD CONTRA FUGAS E INCENDIOS
	8	20%	
	12	30%	
	8	20%	
	40	100%	
15 NECESARIO EVALUACION AMBIENTAL SI NO	27	67%	SI ES NECESARIO
	13	33%	
	40	100%	
16 SABE DE ALGUNA QUE LO TENGA SI NO	27	67%	LA MAYORIA SABE DE ALGUNA
	13	33%	
	40	100%	

En este bloque de preguntas enfocados al Medio Ambiente, la mayoría de las gasolineras están preparados contra incendios en un 30 por ciento, y en la misma proporción se encuentran las medidas tomadas contra las fugas, especificando que muy pocas tienen el equipo necesario para detectar las fugas en los contenedores y en los dispensarios por medio de computadora.

Es en este concepto donde el proyecto dará mayor relevancia a este tipo de situaciones, pues la mayoría de las gasolineras encuestadas está preparada en caso de algún siniestro pero no se concentran en evitarlo, afectando más a la comunidad ya que se pudo constatar que en caso de algún siniestro o explosión afectaría a un radio de dos kilómetros sin contar las consecuencias posteriores como el derrame de combustibles.



Así mismo los encuestados señalaron la importancia de los estudios de impacto ambiental en un 67 por ciento, y de como evitar los desastres que este tipo de negocios puede llegar a ocasionar a la naturaleza

Manifestaron que sólo las gasolineras que se encuentran en áreas populosas son obligadas a realizar este estudio, pues el 67 por ciento comprueba que la mayoría de las gasolineras cuentan con estudio ambiental. Nosotros manifestamos que se debe de considerar importante realizar el estudio de evaluación ambiental, a todas aquellos establecimientos de "servicio gasolinero" que tengan una población cercana adquiriendo el compromiso de salvaguardar y restablecer el equilibrio del medio ambiente

La elaboración del estudio de inversión nos permitió aclarar dudas al inversionista sobre las ventajas y desventajas con que cuenta para emprender este tipo de proyectos. También el de ejecutar una mayor optimización y asignación de recursos, tomando en cuenta varios factores, como lo son: a) el riesgo operable de la inversión, b) la asistencia técnica, c) la asignación de créditos suficientes por parte de la banca privada y de desarrollo, d) las condiciones en que se encuentra la economía a nivel nacional y estatal, e) el impacto ambiental de este tipo de establecimientos.

Para este tipo de establecimientos, actualmente Pemex ha instrumentado medidas para evitar el derrame y fuga de líquidos, siendo una de las condicionantes para la concesión de estos servicios, el instalar y equipar las estaciones con tecnología de punta y tener un monitoreo constante de los dispensarios e instalaciones para así evitar algún siniestro.

4.3.2 La Relación Costo - Beneficio

Este elemento es básico para ayudar a tomar decisiones públicas, realizadas desde el punto de vista de la sociedad, y no con fines particulares que logren extraer beneficios a costa de la sociedad en general.



Este tipo de análisis a conducido a dos vertientes a que se unifican:

- a) Los economistas dentro y fuera de las entidades públicas, que han desarrollado las técnicas y han tratado de producir mejores datos, extendiendo el campo de acción del análisis.
- b) Los políticos y administradores, quienes han establecido las reglas y procedimientos que rigen el uso del análisis costo - beneficio para la toma de decisiones públicas.⁷²

Es importante mencionar la cuantificación del aprovechamiento de los recursos financieros destinados a los estudios realizados sobre los servicios que obtenemos de la naturaleza, para poder valuar las pérdidas o daños de elementos y funciones que la actividad económica ocasiona en la degradación y agotamiento de los recursos naturales.

4.3.3 El Caso de Estudio

Desgraciadamente no todos los impactos ambientales que genere este proyecto de inversión se pueden cuantificar, para este caso solo contamos con el derecho de Vía y de Impacto Ambiental, en donde se establecen presupuestos de diversos programas y proyectos que el gobierno del Estado de México propone de acuerdo a la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente de la entidad.

La inversión diferida que se destina a este caso es de \$ 48,485 anuales, amortizables a un periodo de diez años, esta partida se realiza en forma global, ya que desconocemos las partidas presupuestarias que el gobierno realice para sus diferentes usos.⁷³ En este sentido, como ejemplo presentamos a continuación el siguiente cuadro:

⁷² C. Field, Barry, Economía Ambiental, Mc. Graw Hill, México 1995, pp 131

⁷³ La fuente de información no proporciona en que unidades porcentuales se destina cierta cantidad presupuestal para las medidas de impacto ambiental

CUADRO 50

COSTO-BENEFICIO POR LA APLICACIÓN DE MEDIDAS AMBIENTALES	
Beneficios Obtenidos a) Mejora en la calidad del aire b) Daños reducidos en actividades agrícolas y ganaderas c) Fomentar el ecoturismo d) Generación de servicios que fomentan el empleo e) Fomentar la estabilidad climática	Costos Obtenidos a) Derecho de vía Medio de desplazamiento b) Impacto Ambiental Volatilidad del Combustible 1/ Estándares vehiculares 2/ c) Cambio de uso de suelo Erosión d) Extinción de especies

1/ Se refiere al periodo de mayor venta del combustible, para elaborar programas de contingencia ambiental

2/ Costos asociados con los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y las emisiones de Oxido de Nitrógeno (NOX)

En la practica vemos que los proyectos se concentran más en opciones contrapuestas a los criterios ambientales y ecológicos. En este sentido, al obtener beneficios en la mejora de la calidad del aire, obtenemos costos de impacto ambiental inmiscuidos con los planes de contingencia ambiental; por su parte, para fomentar el ecoturismo, es necesario integrar el análisis del cambio de uso de suelo y evaluarlo junto con el problema de la extinción de especies típicas de la region, esto iria aunado a fomentar la estabilidad climática en beneficio de la sociedad

Por último cabria mencionar el cambio de tipo de trabajo, en donde los campesinos dejarían de trabajar la tierra para subemplearse en otro tipo de actividad. Este seria un caso de mayores costos que beneficios para las comunidades agrícolas de la region, en donde la toma de decisiones en los niveles privado, gubernamental y estatal, no consideran con cierta seriedad el problema.



4.3.4 Tasa de Descuento

Las elecciones de inversión óptimas inciden en el caso las generaciones actuales, ya que asigna a los beneficios y costos actuales pesos mayores que a los beneficios y costos futuros. Por lo tanto se tiene la tasa a la que las generaciones actuales *subestiman el futuro*, obteniendo el flujo de costos y beneficios tal y *como lo ve la generación actual*.

Este es el caso de la tasa de descuento, en donde podría dejar a las generaciones futuras inmensos costos sociales que deberán pagar en un tiempo indeterminado, a cambio de ganancias insignificativas para las generaciones actuales. Es decir, las generaciones actuales deberán tomar en cuenta los requerimientos de las generaciones futuras, sin embargo, este dilema no podría ser tan cierto.

Para nuestro caso tenemos el costo incurrido del crédito obtenido de la "Unión de Crédito del Valle de Toluca" para un periodo de cinco años.⁷⁴ Sin embargo para el caso del análisis de los costos y beneficios que ocurren en el tiempo mencionamos que el monto de \$ 1,272,105.13 ocasiona un efecto multiplicador de la siguiente manera: supongamos para las generaciones actuales una tasa de interés del 14 por ciento anual, esperando que se mantenga en promedio en ese porcentaje a través del periodo

Si optáramos por depositar el monto del interés en el banco en este momento, \$ 356,189.44 y sumar los intereses, de \$1,272,105.13 en 10 años, sólo así alcanzará la cifra para cuando se necesiten en el momento indicado, es decir:

$$356,189.44 (1 + 14)^{10} = 1,320,473.08$$

⁷⁴ Desde el punto de vista del crédito financiero, observamos los resultados del cuadro 37 "Pago al principal y gastos financieros de los créditos".



Con lo que se deposita de un solo interés de un año en el banco, se obtiene un monto similar a lo que se pidió de crédito, que se necesitará en 10 años, es decir:

$$\frac{1,320,473.08}{(1+.14)^{10}} = 356,189.44$$

Por lo tanto, la tasa de descuento es el 14 por ciento. El valor presente se obtiene al descontar el costo futuro durante el periodo de 10 años a la tasa de descuento. En cuanto mayor sea la tasa de descuento, menor será el valor presente en cualquier costo futuro.

Por tal motivo el descuento se utiliza en forma extensiva en el análisis costo - beneficio.

Estos métodos de evaluación de efectos ambientales y de análisis de costo - beneficio nos permiten de alguna forma tener una cantidad futura para re-invertirlo en partidas sobre la mejora del medio ambiente ya que el periodo de recuperación se planteó de acuerdo a la vida útil del proyecto.

Estas técnicas permiten captar ciertas oportunidades económicas en un nivel más global o de mediano plazo de las que pueden reconocer los estudios de mercado en el nivel de la empresa, asignando un valor de planificación a ciertos recursos naturales o factores ambientales que no son valorizados por los mecanismos de formación de los precios en el mercado.⁷⁵

⁷⁵ Leff, Enrique, *Ecología y capital*, Editorial siglo XXI, México 1986, pp 238



4.4 La Administración Ambiental

A pesar que la administración ambiental se le vincula más con empresas del sector industrial, nosotros consideramos (por el riesgo de operación) la aplicación de este programa a este tipo de empresas de servicio, por lo que veremos la manera de administrar una empresa de acuerdo a la norma internacional ISO 14000⁷⁶, en donde lo abordaremos de una manera esquematizada (esto es de forma general). Sus principales niveles de desempeño, en proceso circular estaría conformado de la siguiente manera.

Plan

- **Políticas Ambientales:** Dentro de éste punto se deberán de revisar todos aquellos programas elaborados por el gobierno federal y estatal y adecuarse a ellos dependiendo el tipo de empresa.
- **Aspectos Ambientales:** Son aquellos aspectos que rodean a la unidad empresarial respecto al medio ambiente
- **Requerimientos Legales:** Se debe cubrir lo necesario para cumplir con las disposiciones de las autoridades competentes, ya que son ellos los que darán el visto bueno de la empresa.
- **Objetivos y Metas:** Tener la imagen de ser una empresa limpia y responsable

Programa de Administración Ambiental

- **Realizar una Estructura:** Aquí la estructura es básicamente el programa
- **Capacitación:** La capacitación se debe dejar en manos de asesores dedicados a la administración ambiental

⁷⁶ Oropeza Monterubio, Rafael. *Manual Práctico de Auditorías Ambientales*, México 1997, Panorama.



- **Comunicación:** Debe de haber una comunicación clara en todos los niveles jerárquicos de la empresa, esto permitirá que una acción se realice como se especificó.
- **Documentación de la Administración Ambiental:** Aquí se contara con manuales especialmente realizados por la Profepa o en su caso por gente especializada en el area
- **Control Operacional:** Donde se controlaran los requerimientos que deba cumplir o satisfacer el producto o servicio.
- **Prepararse para Emergencia:** En éste punto se deberá de trabajar para eliminar las causas de una condición indeseable (sinistros) a fin de minimizar e impedir su recurrencia.

Revisión del Programa

- **Monitoreo/Medición:** Las Actividades de Monitoreo/Medición, son un examen que se aplica sobre una o más características del programa, y cuyo resultado se compara contra requerimientos específicos para determinar si se cumple con el programa
- **Acciones Correctivas/Preventivas:** De acuerdo a lo anterior es aquí donde se especifican las acciones a corregir o prevenir según haya sido el resultado de lo anterior
- **Registros:** Se deben de realizar unas tablas que registran las acciones necesarias para poder identificarlas, esto para poder verificar como se realizo la acción en cuestión.
- **Auditorías:** Este tal vez sea el punto más importante para ver el comportamiento de la empresa, ya sea que tenga o no un programa ambiental. Se debe hacer mención que la empresa auditada tiene el compromiso de mostrar todo lo que le sea solicitado (instalaciones y documentación). El proceso es el siguiente: La empresa contrata una firma auditora externa, que se encargará un plan que asiente, en forma muy detallada, las actividades en términos de referencia todos los aspectos del proceso o servicio. El auditor evaluara cada uno de estos aspectos. Por su parte la Profepa (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente) selecciona otra consultora (esta también es pagada por la empresa auditada) que realizara un plan de supervisión que corresponde al primero y que contemple análisis de todo tipo - simulacros, pruebas no destructivas etc que serán documentados. Las actividades de campo duran alrededor de tres meses y son hechas por un grupo interdisciplinario compuesto por personal de ambas firmas auditoras. Al final el



auditor crea un reporte que el supervisor revisará para aprobar o no. En un lapso de dos semanas la empresa auditada revisará este reporte para externar sus desacuerdos. Ya revisado el documento, la empresa presenta un plan de trabajo y se negocia el tiempo para efectuarlo, de acuerdo a sus capacidades financieras y técnicas, llegando a un acuerdo se firma el convenio, Profepa da el seguimiento con documentos y pruebas bimestrales. El plan de trabajo se estima que dura entre dos y tres años, es aquí donde termina el proceso de auditoría.

Mejora Continua

- Se tiene un cambio beneficioso resultado de la aplicación constante y sistemática del programa.

Desde nuestra forma de ver, la administración ambiental representa un costo que algunas empresas no podrán erogar (por lo que es recomendable que solo aquellas altamente contaminantes les sea exigido), por otro lado el proceso de auditoría es un proceso aun todavía lento, que debe de mejorarse ya ello conlleva a un mejor control de las empresas contaminantes.

Para nosotros antes aplicar el ISO 14000, lo primero es cumplir con la legislación local, después ir más allá del cumplimiento corresponde a la visión y compromiso del empresario. Esto permite de alguna manera adecuarse en forma sistemática a la administración ambiental.

4.5. El Caso de la Emisión de Contaminantes

Es importante mencionar que los programas federales vinculados a la calidad del aire para el control de emisiones provenientes de fuentes móviles, y considerando que hay miles de fuentes estacionarias que contaminan el aire, los principios políticos utilizados son totalmente diferentes para las emisiones provenientes de estas dos fuentes, la estacionaria y



la móvil. Este tipo de política se aplica con una medida disciplinaria al comportamiento contaminante de las actividades económicas.⁷⁷

En el caso de las fuentes móviles, tenemos las pruebas anticontaminantes realizadas a los vehículos, desde su aplicación en los verificentros, para poder comprobar las emisiones de las fuentes móviles de acuerdo al comportamiento nocivo que puedan ocasionar a la calidad del aire, tal y como lo muestra el siguiente cuadro:

CUADRO 51

**PRUEBAS DE ANTICONTAMINACIÓN REALIZADAS EN
VEHICULOS DE LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE
MEXICO**

Lugar	Aprobados	Rechazados	Total	Porcentaje
Macrocentro	152,230	130,349	282,579	18.58
D.F.	109,999	99,768	209,767	
E. México	42,231	30,581	72,812	
Centro de Verificación	789,039	399,466	1,188,505	76.81
D.F.	595,126	268,736	863,862	
E. México	173,913	130,730	304,643	
Centros Oficiales	49,294	20,881	70,175	4.61
TOTAL	970,563	550,896	1,521,259	100.00
D.F.	754,419	389,385	1,143,804	
E. México	216,144	161,311	377,455	
Porcentaje	63.80	36.20	100.00	

Fuente: INEGI, Estadísticas del Medio Ambiente, México, 1994

Podemos observar que el D.F. tiene mayor participación en los niveles aprobados y rechazados para la verificación, en los segundos no se logró superar los estándares de emisiones establecidos. Para las verificaciones realizadas en el valle de México, se contó con el 76.81 por ciento de los Centros de Verificación, los Macrocentros participaron con 18.58 por ciento, y significativamente los centros oficiales registraron 4.61 por ciento.

⁷⁷ Para la instalación del servicio gasolinero de autoconsumo, según la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en sus modificaciones publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 13 de Diciembre de 1996, menciona que dependiendo de la actividad de la planta y el volumen de capacidad de almacenamiento de gasolina puede ser de carácter federal, estatal o municipal. Para este caso, es de carácter estatal.



Fue necesario considerar el tipo de modelo vehicular para la verificación, en éste sentido vemos que el porcentaje de vehículos rechazados fue disminuyendo del 40.8 por ciento al 22.2 por ciento indicándonos que el nivel de aprobación fue aumentando.

Esto quiere decir, que bajo los estándares establecidos por el gobierno federal y estatal para la emisión de contaminantes hacia el aire, a sido favorable para el mejoramiento de la calidad del mismo, sin embargo no puede ser tan satisfactorio para la calidad de vida de la población.

CUADRO 52

**VEHICULOS APROBADOS O RECHAZADOS EN PRUEBAS
DE ANTICONTAMINACIÓN SEGÚN MODELOS**

Modelo	%	Aprobado	Rechazado
70 y anterior	4.2	59.2	40.8
71 al 75	8.3	61.2	38.8
76 al 80	14.3	61.6	38.4
81 al 85	21.7	57.6	42.4
86 al 90	27.9	59.2	40.8
91 y posteriores	23.7	77.8	22.2

Fuente: INEGI, Estadísticas del Medio Ambiente, México, 1994

Una propuesta usual, que determina en gran medida examinar la cantidad de emisiones provenientes de fuentes móviles, puede expresarse como la cantidad total de emisiones igual a la multiplicación de la cantidad que resulte entre el número de vehículos, el promedio de Kilómetros recorridos y las emisiones por kilómetros, es decir:



DIAGRAMA 4

CANTIDAD TOTAL DE EMISIONES	=	NÚMERO DE VEHÍCULOS	·	PROMEDIO DE KMTS RECORRIDOS	·	EMISIONES POR KILOMETRO
--	---	------------------------------------	---	--	---	--

Mediante estudios de campo y comparaciones con otros países se ha establecido que los principales contaminantes emitidos por los motores de combustión interna son monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (Nox), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de azufre (Sox), partículas de carbón y metales pesados como el plomo.

En la actualidad la contaminación del aire está afectando a los centros urbanos de la mayoría de los países en desarrollo. Los causantes principales de este fenómeno son entre otros: uso de combustibles impuros, cantidad de automotores y su deficiente mantenimiento, intensidad energética en los procesos industriales, falta de reglamentos eficaces en materia de calidad del aire, la quema de carbón de leña y parafina llevada a cabo con fines de obtención de combustible y de preparación de alimentos.

Sin embargo, para mantener un criterio mayor sobre este aspecto, es importante mencionar cuáles son las principales fuentes de emisiones de acuerdo al diferente tipo de uso de los hidrocarburos, así como del compuesto químico del que provienen, tal y como lo muestra el siguiente cuadro:



CUADRO 53

**FUENTE DE EMISIÓN DE LOS PRINCIPALES
HIDROCARBUROS
IDENTIFICADOS EN LA ATMÓSFERA**

Familia de Compuestos	Compuestos	Fuentes de emisión más comunes
Alifáticos	Propano	Uso de gas licuado de petróleo en los hogares, la industria, los servicios y el transporte
	n-Butano	Uso de gas licuado de petróleo para uso doméstico, industrial, servicios y transporte Eveporación de gasolina
	n-Hexano	Emissiones vehiculares Uso de solventes, pinturas, barnices y tintas
Olefinas	Etileno/Acebiteno	Emissiones vehiculares
	Propileno	Emissiones vehiculares
	1-Butileno	Emissiones vehiculares
	Tolueno	Emissiones vehiculares Uso de solventes, pinturas, barnices y tintas
Compuestos Orgánicos Volátiles Oxigenados	m/p Xileno o Xileno	Uso industrial de solventes Uso industrial de solventes
	1,2,4 Trimetilbenceno	Emissiones vehiculares
		Uso de solventes, pinturas, barnices y tintas
Compuestos Orgánicos Volátiles Oxigenados	MTBE	Eveporación de gasolina

Fuente: INEGI, Estadísticas del Medio Ambiente, México, 1994

Esta situación ha llevado últimamente a los países a desarrollar acciones legislativas a nivel federal y estatal y en algunos casos municipal, con el fin de preservar la atmósfera en sus condiciones naturales.



4.5.1 Acciones Estatales en Pro del Medio Ambiente

Para fines de este estudio nos interesa las acciones gubernamentales del Estado de México en donde sus problemas ambientales se pueden clasificar en dos grandes grupos, uno, el de los problemas debidos a la falta de recursos y desarrollo, que se presentan fundamentalmente en las áreas rurales de bajos recursos, con población, generalmente, de origen indígena, y en las zonas marginadas que crecen sin control alrededor de las dos áreas de mayor desarrollo económico del Estado (Valle Cuautitlán - Texcoco y Valle de Toluca).

En este sentido la economía en la evaluación de riesgos ambientales, especifica que "su administración se refiere a las políticas públicas que tienen como objetivo la reducción de riesgos a los cuales están expuestos los seres humanos",⁷⁸ para ello es aceptable efectuar diferentes opciones de política y los niveles de riesgo que produciría efectuarlas.

Las dos grandes zonas conurbadas de la Entidad, en las cuales se asienta la mayoría de la industria y la población, las cuales presentan problemas ambientales similares a las de las zonas urbano - industriales de otros países, tales como la contaminación atmosférica, la descarga de aguas residuales urbano - industriales sin tratar, la generación de residuos sólidos municipales e industriales, etc.

Como ejemplo de esta última situación se tiene el caso crítico de la contaminación atmosférica del Valle Cuautitlán - Texcoco, cuyas emisiones contaminantes alcanzan los 4'300,000 de toneladas anuales, siendo los principales problemas la presencia de hidrocarburos reactivos y de óxidos de nitrógeno, con la consecuente generación de altos niveles de ozono atmosférico.

⁷⁸ C. Field Barry, Economía ambiental, De, Mc. Graw Hill, México, pp. 151



En general las autoridades federales, estatales y municipales desde hace varios años han desarrollado programas de control de estos problemas, destacando, al respecto, el programa integral para combatir la contaminación atmosférica en el Valle de México, donde participan en forma coordinada el Distrito Federal, el Estado de México y diversas dependencias federales, así como el programa de restauración ecológica del Lerma donde han venido trabajando en forma conjunta los Gobiernos de México, Querétaro, Guanajuato, Michoacán y Jalisco.

Como marco jurídico de las acciones, proyectos y programas se tiene, en primer lugar, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la cual conforma el fundamento de la distribución de competencias entre los tres niveles de gobierno en esta materia.

A nivel estatal, en 1992 se promulgó la Ley de Protección al Ambiente del Estado de México y durante 1992 y 1993, se instrumentaron los reglamentos de la misma en materia de protección de la atmósfera, de protección del agua, de protección del suelo y de impacto ambiental y riesgo.

A nivel municipal, en algunos de ellos se han promulgado reglamentos municipales en la materia, sin embargo, en la mayoría de los casos las atribuciones municipales en éste campo y las obligaciones de los particulares se establecen en los bandos de policía y buen gobierno.

4.5.2 La Interacción con la Secretaría de Ecología

Desde el punto de vista de la interacción de los promotores del desarrollo económico con la Secretaría de Ecología, es conveniente establecer dos etapas básicas:



Una, cuando el proponente tiene un proyecto a desarrollar en el Estado y otra cuando dicho proyecto está ya en su etapa operativa.

En el primer caso, la Legislación Estatal establece, para diversos tipos de actividades con impacto significativo en el medio, la necesidad de obtener, en forma previa al inicio de las obras o actividades, un dictamen aprobatorio en materia de impacto ambiental. Para ello, el proponente debe de presentar a la Secretaría de Ecología, la manifestación de impacto ambiental correspondiente.

En el segundo caso, la industria o proyecto contaminante, al inicio de sus operaciones debe de obtener la licencia de funcionamiento, si produce emisión de contaminantes atmosféricos

Pero se prevé que durante la operación de la Estación de Servicio y la instalación de referencia podrá ser visitada por inspectores de la Secretaría para supervisar el cumplimiento de la Ley en lo relativo a los límites máximos permisibles de emisión y a las medidas de seguridad ambiental que debe de cumplir para evitar un accidente que afecte al entorno.

4.6 Evaluación Social

Respecto a la evaluación social, actualmente es importante la inversión que genere empleos, por lo que es loable el esfuerzo que realizan los empresarios por ir más allá de la mera especulación y arriesgar el capital en inversiones directas. En este proyecto el impacto social va directamente al empleo de varios trabajadores calificados y no calificados.

Por otro lado este tipo de inversiones, han sido generador de otros proyectos alternos alrededor de este como los son las restaurante, servicio mecánico, y comercio en general, creando así un efecto multiplicador y promoviendo indirectamente más inversiones y por lo tanto mayor creación de empleos e ingresos para la localidad.



Sin embargo el costo real de los proyectos va en contra de la naturaleza, ya que durante los últimos años este tipo de establecimientos han tenido un fuerte impacto en el medio ambiente debido a fugas no detectadas a tiempo y a la emisión de hidrocarburos en la atmósfera, por lo que actualmente Pemex ha instrumentado medidas para evitar el derrame y fuga de líquidos, siendo una de las condicionantes para la concesión de estos servicios, el instalar y equipar las estaciones con tecnología de punta y tener un monitoreo constante de los dispensarios e instalaciones para así evitar algún siniestro.



CONCLUSION

Durante el periodo 1988 - 1994 la economía nacional se encaminó en directrices que se habían planteado en sexenios anteriores, destacando una política neoliberal de libre mercado y alta competitividad entre los diferentes sectores de la economía tanto a nivel interno como externo, estas políticas originaron que el sector público fuera de los más afectados, donde el gobierno tuvo que deshacerse de empresas que resultaban ser una carga financiera debido a que no ejercían la rentabilidad económica para la cual se crearon, y por lo tanto tuvieron que licitarse y en algunos casos desaparecer.

Por otro lado algunas empresas públicas que no entrarían en los planes de licitación tuvieron que ser reestructurados, específicamente el caso de Pemex, el cual fue estructurado de la siguiente manera: Pemex-Extracción, Pemex-Refinación, Petroquímica Básica y Comercialización, esto fue con la idea de que la empresa paraestatal tuviera mayor competitividad ante la apertura comercial y la globalización mundial de los mercados.

Mientras que en la parte interna se replanteó la comercialización de los productos petrolíferos, básicamente los combustibles automotrices, para ello se estableció en el año de 1992 la operación de las estaciones de servicio utilizando el modelo de franquicia, tratando de dar una nueva imagen a este tipo de establecimiento y el servicio de calidad que deberían de ofrecer estos negocios, por lo que se elaboró el siguiente plan de la paraestatal: "Programa de Modernización de las Estaciones de Servicio PEMEX".

De acuerdo a lo mencionado es importante señalar que anteriormente ya se trabajaban en las estaciones de servicio como franquicia, sin embargo como una forma de darle un estereotipo corporativo a la empresa Pemex fue como a partir de esta fecha se maneja el concepto de real de franquicia en donde la mayoría las gasolineras entraron al plan



de remodelación y en donde Pemex empezó a ofrecer mucho más concesiones que en las décadas pasadas.

Desde nuestro punto de vista las concesiones otorgadas presentan aspectos negativos y aspectos positivos:

- Entre los aspectos negativos podemos destacar la mala planeación en la ubicación de las gasolineras, sobretodo se deben verificar los efectos que podrán causar en el futuro como el desplazamiento de tierras fértiles de uso agrícola, para ello en nuestra investigación se verifico el catastro del Estado de México para uso de suelo comercial e industrial, en donde se ubicó los lugares en donde se establecerán la red de franquicias. Otro aspecto negativo es la cercanía entre gasolineras en donde en algunos casos en menos de tres kilómetros se ubican dos gasolineras seguidas, esto en varios casos afecta la venta de los combustibles sobre todo si no pertenecen a la misma red de franquicias, disminuyendo las ganancias de los concesionarios.
- Los aspectos positivos que observamos en la reestructuración de las estaciones de servicio es la implementación de un equipo más moderno e instalaciones más cómodas con la posibilidad de manejar otros tipos de negocios o subfranquicias en la mismas estaciones. Este tipo de mejoras contribuye a la mayor seguridad e imagen de las estaciones y además de las zonas cercanas. Con los nuevos sistemas de control de fugas entre las conexiones y los dispensarios, monitoreados por computadora hacen que este tipo de establecimientos sean más confiables para los franquiciatarios y también para los usuarios de este servicio. Además de la creación de empleos directos e indirectos los cuales son necesarios en épocas de recesión como en la que actualmente pasamos.

Por otro lado, a pesar de que se han trabajado innumerables proyectos de inversión, en años anteriores no se le había dado la real importancia en los efectos a futuro que puedan ejercer al medio ambiente, este tema ha tomado una real relevancia a partir de 1992, donde el Instituto Británico de Normas (BSI) reveló su segunda norma revolucionaria de administración, BS 7750, Sistema de Administración Ecológica, la primera norma en el



mundo en este terreno, esta se optimizaría en base a ISO 9000, por lo que dicha norma se convierte en el antecedente inmediato de ISO 14000.

Los lineamientos en los cuales se basa la norma son además de los aspectos tradicionales ecológicos (emisiones del aire, descarga de los recursos freáticos; abastecimiento de agua y tratamiento de drenajes; desperdicios; molestias; ruido; olores; radiación; paisaje; árboles y vida silvestre; renovación urbana; planeación física; evaluación del impacto ecológico; empaque; uso de materiales y uso de energía); así como la administración del medio ambiente debería incluir los aspectos de uso del producto, eliminación de producto, seguridad del proceso o servicio, además de una seguridad al público usuario tanto personal como de salud.

De esta forma, ISO 14000, la norma de administración ecológica, se convierte ahora en un hecho, cuya implementación en las empresas nacionales se inició con la certificación de Altos Hornos de México S.A. (AHMSA), en enero de 1997, tal como se apuntó al principio de esta investigación.

Es así como ISO 9000 e ISO 14000, son ya parte de la tendencia mundial de los negocios, en donde pensamos que la difusión de las normas es un proceso que facilitará su propio crecimiento y en donde algunos analistas lo describen como "efecto cascada". Este mecanismo, creemos que funcionará a medida que los consumidores, ya conscientes de sus derechos, exijan las normas a sus proveedores inmediatos, éstos a su vez, transmiten la demanda a sus proveedores, de modo que cae en cascada por la cadena de distribución.

Todas estas relaciones suponen un desarrollo económico y social, por lo que dependen de una respuesta ante las necesidades industriales y sociales, impulsadas en primera instancia por la crisis de la energía y la ecología, y hoy en día por las demandas de un mundo cada vez más regulado para una mayor responsabilidad.



Nosotros esperamos que surjan nuevas normas de administración ecológica y que se desarrollen sobre elementos como especificaciones exactas, procedimientos e instrucciones precisos, procesos, la reducción al mínimo de basura y desperdicios, la aptitud del propósito, la consistencia de los productos y las restricciones honestas y correctas, la evaluación del desempeño, la salud y seguridad de los trabajadores y la comunidad, así como la protección del entorno.

Pero sobre todo que estas mismas se apliquen sobre un amplio criterio y se someta sobre una rigurosa certificación para la obtención de las mismas y en caso de no cumplirlas satisfactoriamente les sea denegado la concesión independientemente de la personalidad que sea, ya que de no ser riguroso en la certificación de las industrias o servicios de nada servirán tantas normas que después no se cumplan.

Finalmente analizamos los aspectos técnicos de el sistema de administración ambiental el cual esta basado en ISO 14000.

Argumentos:

- La visión ambiental ha tenido un proceso evolutivo en donde de ser solamente un asunto legal/técnico, se ha desarrollado en una forma de administración estratégica.
- La atención gerencial ha aumentado por el rápido crecimiento en costos y riesgos.
- El desempeño ambiental cada vez se considera más como un diferenciador competitivo
- Se exige un mayor cumplimiento de estándares, - más estrictos y complejos -; por lo que existe un mayor desarrollo de *estándares industriales mundiales* (ISO).
- Las presiones competitivas obligan a cumplir con una mayor protección del entorno

El Sistema de Administración Ambiental: Es una herramienta que permite a la empresa alcanzar y controlar el nivel de desempeño ambiental fijado por ella misma, en donde se destaca lo siguiente:



- Disminuye costos ambientales
- Cuenta con medidas de desempeño ambiental
- Tiene planes de trabajo con programación de recursos
- Comprueba y hace público el desempeño ambiental de la empresa (básicamente con programas de auditoría realizados por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente).
- Logra un desarrollo sustentable (Esto es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer a las generaciones futuras de satisfacer sus necesidades).

Un Sistema de administración ambiental tiene su importancia debido a los riesgos que puede implicar no instrumentarlo los cuales son:

- Pérdida de mercados y de la competitividad
- Mala reputación
- Sanciones gubernamentales

Por otro lado al aplicar este sistema se tienen las siguientes ventajas:

- Un desarrollo comercial
- Disminuye los costos (Aunque debemos señalar que el costo de este sistema, implica un costo mayor, pero, que sin embargo a la larga si disminuye los costos, sobre todo al haber un menor desperdicio de residuos, y/o fugas)
- Se tiene una imagen positiva

Los elementos del Sistema de Administración Ambiental son los siguientes:

- Compromiso y política ambiental: Aquí se establecen los principios ambientales de la organización, se adquiere un compromiso en el cumplimiento de la legislación ambiental, se establecen objetivos y metas y se difunde entre todos los empleados
- Planeación
- Implementación



- Medición y evaluación
- Revisión y mejora

Entre los beneficios del Sistema de Administración Ambiental podemos destacar:

- La identificación de los ahorros
- Disminución de sanciones legales (Esto implica tener una buena relación con el gobierno)
- Control de aspectos ambientales relevantes
- Disminución de las primas de los seguros
- Mantenimiento de una imagen positiva
- Facilidad de comprobar el desempeño ambiental
- Uso eficiente de los recursos
- Evita las barreras comerciales.

Las soluciones a problemas ambientales finalmente son de compromiso, debido a que muchas empresas no saben cuántos contaminantes están generando en su proceso de producción o servicio. Por lo que el verdadero y más importante cambio se da en la empresa, independientemente de las políticas y programas ambientales.

En lo referente a las fuentes móviles de contaminación, el usuario automotor también debe ejercer una participación más activa en la planeación ambiental, en donde sobra decir cuales son sus obligaciones y no solo responsabilizar aquellas personas que de alguna manera arriesgan su patrimonio.

Por otro lado el obtener un salvoconducto de "empresa limpia", no es un certificado de liderazgo en cuestión ambiental, si no una señal de que, al menos, los objetivos se están cumpliendo.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- ◊ Baca, Urbina, Gabriel, *Evaluación de proyectos*, México, Mc. Graw-Hill, 1995
- ◊ Barkin, David, *Desarrollo económico regional*, México. Siglo XXI, 1986.
- ◊ Barre, Raymond. *El desarrollo económico*, México, Fondo de Cultura Económica, 1977.
- ◊ C.Field Barry, *Economía Ambiental "Una Introducción"*, México 1995, Prentice-Hall
- ◊ Del Río, González, Cristóbal, *Costos I y II*, México, E.C.A.S.A, 1983
- ◊ Documentos Legislativos:
 - Gobierno Federal, 1992: *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, Ed. Porrúa, México, D.F.
- ◊ *Enciclopedia de la Ciencia y Tecnología*. Tomos I, II, III, IV, Ediciones Nauta, Barcelona, España, 1982
- ◊ Garza, Mercado, Ario, *Manual de técnicas de investigación científica*. México, El Colegio de México, 1978
- ◊ Gobierno del Estado de México, 1993:
 - Constitución Política del Estado Libre y Soberano de México*; Toluca, México.
 - Comisión Para la Regularización del Suelo*, Toluca, México.
 - IGECM, *Carta Geográfica*, Toluca, México
 - Ley de Planeación del Estado de México*; Toluca, México.
 - Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México*; Toluca, México.
- ◊ Holguin Quiñones, Fernando, *Estadística Descriptiva Aplicado a las Ciencias Sociales*, UNAM, México, 1981.
- ◊ Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES).
 - Ensayos sobre planificación regional del desarrollo*, México, 1980.
 - Guía para la presentación de proyectos*, México, Siglo XXI, 1992.
- ◊ Instituto Nacional de Estadísticas Geografía e Informática,
 - XI Censo Comercial*, México, 1994.



- Conteo de Población y Vivienda*, 1995
- Anuario Estadístico del Distrito Federal*, varios años.
- Anuario Estadístico del Estado de México*, varios años.
- Anuario Estadístico del Guerrero*, varios años.
- Anuario Estadístico de Hidalgo*, varios años.
- Anuario Estadístico de Michoacán*, varios años.
- Anuario Estadístico de Morelos*, varios años.
- Anuario Estadístico de Puebla*, varios años.
- Anuario Estadístico de Querétaro*, varios años.
- Anuario Estadístico de Tlaxcala*, varios años.
- Estadísticas del Medio Ambiente*, 1994.
- ◊ Left, Enrique, *Ecología y Capital*. Siglo XXI, México, 1994
- ◊ Nacional Financiera S.A.,
Diplomado en el ciclo de vida de los proyectos de inversión, México, 1995.
Fuentes de financiamiento, México, 1972.
Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión, México, 1995.
Guía para la formación y el desarrollo de su negocio, México, 1972.
- ◊ Oropeza Monterubio, Rafael. *Manual Práctico de Auditorías ambientales*. México 1997, Panorama.
- ◊ Petróleos Mexicanos,
Anuario Estadístico, 1995.
- ◊ Poder Ejecutivo Federal,
Plan Nacional de Desarrollo, México, 1995-2000.
- ◊ Poder Ejecutivo y Poder Legislativo, 1993:
Foros de Consulta para la Integración del Plan de desarrollo del Estado de México 1993-1999; Foro 2 Reto Económico, 28 de Octubre, Tlalnepantla México, (mimeo);
Mesa 1 : Modernización del Campo: Agricultura, Ganadería y Piscicultura
Mesa 2 : Modernización Industrial y de la Minería.



Mesa 3 : Modernización del Comercio y el Abasto.

Mesa 4 : Fomento del Turismo y de las Artesanías

Mesa 5 : Comunicaciones y Transportes.

Foro 3 Reto Social, 30 de Octubre, Chalco, México, (mimeo);

Mesa 1 : Educación

Mesa 2 : Empleo, Capacitación y Productividad

Mesa 3 : Arte y Cultura

Mesa 4 : Desarrollo Regional y Urbano

Mesa 5 : Agua y Saneamiento

Mesa 6 : Vivienda e Infraestructura

Mesa 7 : Salud y Asistencia Social

Mesa 8 : Protección al Medio Ambiente

Mesa 9 : Grupos Étnicos

Mesa 10 : Recreación y Deporte

- ◊ *Prontuario Fiscal 1997*, SICCO S.A. de C.V. México, 1997.
- ◊ Quintero Ruíz, Octavio. *Diseño de la franquicia de un negocio de compraventa de autopartes, para las estaciones de servicio Pemex*, México 1993.
- ◊ Rojas, Soriano, Raúl, *Guía para realizar investigaciones sociales*, Textos Universitarios, México, UNAM, 1982.
- ◊ Sachs D., Jeffrey y Larraín B., Felipe, *Macroeconomía en la economía global*, México, Prentice Hall Hispanoamericana, 1994.
- ◊ Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, 1990:
Programa Nacional de Modernización Industrial y del Comercio Exterior 1990-1994, Diario Oficial de la Federación 1990; México D.F.
Dirección General de Normas.
- ◊ Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología,
Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1988.
- ◊ Varian, Hal, R., *Microeconomía intermedia*, Barcelona, España, Antoni Bosch, 1992.



Fuentes Electrónicas

- ◊ Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de México,
CD ROM FIDEPAR, Versión 1.3, Enero de 1996, Toluca México.

Fuentes Hemerográficas

◊ Periódicos:

- El Financiero, Varios Números*
- El Reforma, Varios Números*
- La Jornada, Varios Números*

◊ Revistas:

- Sociedad y Química, Vol. 39 No 2, México, 1995*
- Contacto de Unión Empresarial, Año 7, No 77, México, 1997.*

Otra Fuentes

- ◊ *Asociación Mexicana de Franquicias A.C., Insurgentes Sur No 1783-303, Col. Guadalupe Inn. México D.F., C.P. 01020. Tels. 663-21-87, 661-06-55, 663-24-34. Fax. 661-06-55. Director General Lic. José Luis del Prado, Promoción de Franquicias.*