

92296

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA IZTAPALAPA

✓ CSH
✓ Lic. ADMINISTRACION

SEMINARIO DE INVESTIGACION

✓ Título: La Energía Solar: Apoyo a las
pequeñas comunidades rurales.

U. A. M. IZTAPALAPA BIBLIOTECA

✓ Presentado por: Herreras Canedo Juan D.
Villarreal Murillo Fridna G.

Asesor : Prof. Mirivaldo Rosim.

Rosim Ciola Mirivaldo A. (Economía)

MAYO 1983

92296

Un mundo donde nada se da por nada

Arthur Hugh Clough (1819-1861)

INDICE

Pag.

Introducción	1
Definición del problema	4
1) Evolución del Estado Moderno Mexicano	6
2) El desarrollo de los principales energéticos del país .	
2.1) Energía Eléctrica	13
2.2) Petróleo	18
3) Energía Solar: definición y Modalidades.	
3.1) Definición de Energía Solar: Antecedentes históri <u>ci</u> cos	33
3.2) Formas de Aprovechamiento de la Energía Solar y - su utilización	36
3.3) Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales .	43
3.4) Correlación del Programa de Energía Solar y Cola- terales, con el Plan Global de Desarrollo, Plan - Nacional de Desarrollo Urbano, Programa Nacional- de Energía	54
4) Perspectiva de desarrollo de la Energía Solar.	
4.1) Nuestra economía está petrolarizada...¿a que se - se ha llegado?	62
4.2) Perspectiva de la Energía Solar	71
Comentario Final	81
Apéndice:	
Anexo 1:	84

Anexo 2:	86
Anexo 3:	88
Bibliografia	90

INTRODUCCION

12

Resulta una ardua tarea el de identificar de una manera clara y precisa, la problemática y el papel que desempeña el contexto político, económico y social de los energéticos (convencionales y no convencionales), en el proceso histórico, sin embargo el presente estudio tiene la finalidad de aportar un acercamiento objetivo de lo que ha influenciado la utilización irracional, de las fuentes primarias de energía.

Para ello, es necesario dar una visión muy concreta del papel que el Estado Moderno Mexicano a establecido en los puntos modulares de la economía; de manera comprometida a lo largo de la historia.

De ahí, se establecerán los principales energéticos que han servido de base para el desarrollo económico de México, como lo son el petróleo y la electricidad, enunciando que las diferentes etapas de desarrollo, han jugado un papel determinante en la economía por lo que se ha visto comprometida, hasta alcanzar el grado máximo de dependencia. Esto se da a través de la exportación masiva de petróleo, lo que ocasiona importación de tecnología, alimentos y bienes de capital, contrayendo un endeudamiento

damiento financiero que tardará varias generaciones para su liquidación.

Por otra parte, analizaremos de manera general los antecedentes históricos que hay en relación a las fuentes no convencionales de energía, para poder demostrar la utilidad que se pueden obtener por medio de ellas, (como lo son la energía solar, la energía eólica y la biomasa) en los sectores agrícola, industrial y doméstico.

Con lo anterior, daremos pauta a nuestro objeto de estudio que es de dotar los servicios indispensables de bienestar y vida a las pequeñas comunidades de las zonas rurales, dando así la alternativa de la utilización de las energías renovables.

Manifestando también la participación que ha tenido el gobierno federal con la elaboración del Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales y su relación con los planes nacionales, (Plan Global de Desarrollo, Plan Nacional de Desarrollo Urbano y Plan Nacional de Energía). Con esta correlación se verá las acciones efectuadas o no, a la sectorización y el compromiso para alcanzar los objetivos y las metas trasadas.

Debido a la necesidad de ubicar la situación económica es indispensable, dar un marco situacional de la petrolarización que en la actualidad se está viviendo en nuestro --- país, para pasar a determinar la factibilidad de la Energía Solar y sus efectos colaterales en las zonas rurales.

DEFINICION DEL PROBLEMA:

La marginalidad de las zonas rurales está dado por la carencias de los servicios indispensables de supervivencia, que son proporcionados por los energéticos -- convencionales.

HIPOTESIS

- a) La Energía Solar coadyuva el bienestar a las zonas rurales de nuestro país, proporcionando los principales servicios como lo son educación, salud y comunicación.

 - b) La mala administración de la energía eléctrica y del petróleo ha ocasionado en nuestro país dependencia económica, financiera y tecnológica, que nos ha llevado a un desequilibrio económico y social; por lo que se considera necesario, establecer la alternativa de la utilización de energías renovables como la solar, con la finalidad de soslayar en lo posible, las insuficiencias ocasionadas en la ineficaz distribución y promoción de la energía eléctrica y petrolera, en beneficio de -- las comunidades rurales.
-

VARIABLES:

Independiente

- a) Mala distribución y promoción de energía eléctrica y petróleo.
- b) Demanda de recursos energéticos.
- c) Situación geográfica del país.
- d) El Gobierno Federal

Dependiente

- a) dependencia económica financiera.
- b) implementación de recursos energéticos no convencionales.
- c) Marginalidad de las zonas rurales.
- d) Implementación a través de la SAHOP, el Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales.

1) EVOLUCION DEL ESTADO MODERNO MEXICANO:

"El Estado Mexicano es un Estado Burgués cuyos rasgos distintivos corresponden a los de cualquier Estado que funcione dentro del modo de producción capitalista"* su desarrollo, esta marcado por dos etapas fundamentales:

A) La primera etapa comprende de 1911- 1940 en las cuales se forman las bases del crecimiento económico y de reestructuración de la sociedad, " realizando una masiva reforma agraria, nacionalizando vitales empresas que estaban en manos imperialistas, remodelando la estructura económica-social y política del país, creando nuevas instituciones, consolidando al Estado, obteniendo la aceptación general de la ilusión de que representaban por igual los intereses de los diversos sectores sociales "** caracterizando su consolidación por tres fenómenos:

1) El Estado Mexicano de este período es el resultado de una profunda crisis política que tiene su origen en los últimos años del Porfirismo y que culmina -- con la cabal destrucción del Estado existente hasta 1914, asumiendo el poder la burocracia.

* Mario Huacuja R, José Woldenberg "Estado y lucha política en el México Actual" p. 23

** Ibid p. 24

Lo anterior se fundamenta en : La burguesía pierde la facultad de dirigir a la nación en un momento en que la clase obrera no ha adquirido aún la capacidad para reemplazarla, los ejércitos populares con dirección pequeño burgueses carecen de fuerza suficiente para aniquilar a los ejércitos populares con dirección campesina, tampoco están en condición de eliminar eficazmente a la insurgencia proletaria.

Se presenta así, un cuadro en el que las fuerzas luchan entre sí, se encuentran en un estado de equilibrio catastrófico que de continuar no puede sino conducir al desgaste mutuo y sin salida de las fuerzas en pugna, abriendo la puerta a la intervención militar extranjera; por lo tanto, la burocracia toma el poder para evitarlo.

Al tomar la burocracia el poder, fundamenta dos medidas básicas:

- 1) El reconocimiento de las clases en pugna y su organización por el propio Estado, lo que establece "organismos de consulta" de una manera institucional y por tanto legítima.

- 2) La adopción de una política de masas, que busca

la satisfacción de los intereses inmediatos de los - explotados de la ciudad y del campo, sólo en la medi da en que no se contrapongan con el desarrollo del - capitalismo; con los intereses históricos del capitalismo la burocracia, es por lo tanto, la clase hegemónica del país.

2) A esta situación corresponde un nuevo tipo de derecho reflejado en la Constitución de 1917, inspirada en el liberalismo que establece la igualdad de los derechos en cuanto a los Estados, libres y soberanos unidos en una federación y operando como una república, en la - cual, el poder ejecutivo tiene la facultad de discernir y decidir leyes y decretos; por lo tanto:

- Se dota al Estado de un poder prácticamente ilimitado sobre la propiedad privada.
- Se subordina completamente los poderes Legislativo y Judicial al Ejecutivo.
- Se convierte al Ejecutivo en el árbitro supremode las relaciones de propiedad y de trabajo.

3) Todo lo anterior desemboca en el fortalecimiento -- del poder Ejecutivo hasta erigirlo en la rama predominante del aparato del Estado.

Por lo que, queda demostrado que el Estado Mexicano presenta una dictadura constitucionalista y no menos importante de -- corte de sucesión presidencialista, regulando las relaciones de producción y de propiedad privada.

B) La segunda etapa comprende de 1940 a nuestros días, en la cual podemos decir que el Estado Mexicano tiene un crecimiento económico acelerado, sentando las bases para un de sarrollo capitalista. Este crecimiento se da mediante la creación de organismos y agencias multinacionales, esta-- blecidas por convenios, acuerdos o conferencias de jefes de estado.

En esta etapa, el Estado Mexicano despliega con mayor agresividad su intervencionismo y su corporativismo,- los cuales parten de la lucha de clases e incorporan a obreros y capitalistas en sindicatos separados, que luego llevan a participar en organismos tripartitas, en los que el Esta do se presenta como tercera parte independiente,- propiciando un cambio en las relaciones en el interior del aparato Estatal: El poder Ejecutivo ha visto menguado, su autono-- mía para tomar decisiones de política económica provocado principalmente por el fortalecimiento de la fracción finanan

ciera del país, deteriorando las bases sociales del Es
tado.

El Estado Mexicano es pues, un Estado capitalista -
dependiente, su misión primordial consiste en promover
el desarrollo capitalista del país dentro de las condi-
ciones impuestas por el sistema imperialista. De lo an-
terior deriva una estructura corporativa y autoritaria;
una organización centralizada y discrecional de poderes
garantizada por la misma Constitución Política.

El corporativismo Mexicano, parte del reconocimiento
de la lucha de clases, incorpora a obreros y capitalis-
tas en asociaciones y/o sindicatos separados.

Por una parte las organizaciones patronales mexica--
nas han resultado de gran utilidad para el conocimiento
de los grupos empresariales. Debido a las característi-
cas del Sistema Político Mexicano; industriales, comer-
ciantes y proletarios agrícolas han expresado sus pun-
tos de vista a través de sus representantes ante las ca
maras.

Además de incorporar a los dirigentes obreros al a--
parato estatal con cargos de alta jerarquía; se garanti-
za plenamente la "solidaridad". Por lo tanto, el Estado

adquiere las dos fuerzas poderosas de acción política y social.

Otra función del Estado es la de reconocer y organizar directamente a las clases y fracciones de clase tanto dominante como dominadas, indicándole los marcos institucionales dentro de los cuales los conflictos son permitidos, esto último garantizando la hegemonía política de la burocracia gobernante, perdiendo dentro de esta estructura el poder ejecutivo, su fuerza establecida en el período 1915-1940.

En resumen, podemos afirmar que el Estado Mexicano a partir de la revolución, ha sido un factor de apoyo a la expansión de un sistema económico y de estímulo a los mecanismos privados de acumulación de capital; por lo tanto el Estado Mexicano es, pues, un estado capitalista dependiente, encargado de reconocer y organizar las clases y fracciones de clase tanto dominantes como dominadas, indicando los marcos institucionales de conflicto, preservando la hegemonía de la burocracia gobernante.

Por consiguiente, el desarrollo económico de México ha estado signado por el rol del Estado, creando las condiciones en los términos capital-trabajo, sean favorables al primero, determinando a la burocracia mexicana su estructura; la cual está dada básicamente por dos vertientes:

- Las actividades económicas bajo control privado.
- El Estado como instrumento de acumulación de capital, observando una correspondencia básica en la preservación - del Sistema Capitalista.

Por lo tanto, los gobiernos han enfrentado un creciente deterioro de la base social de apoyo, por lo que han recurrido cada vez más frecuentemente por parte de la estructura estatal a la represión directa para sofocar los sacudimientos campesinos y obreros, y de las capas medias, incluso, de pequeños y medianos capitalistas.

2) EL DESARROLLO DE LOS PRINCIPALES ENERGETICOS DEL PAIS

En el presente capítulo daremos una visión muy general -- del proceso de desarrollo que ha atravesado el Sector Eléctrico y el Sector Petrolero en nuestro país, lo anterior es con la finalidad de establecer de una manera concreta y objetiva -- la importancia que ha tenido en el país, el desarrollo de los recursos no renovables, en la satisfacción de las necesidades de los diferentes sectores de la población, específicamente en las comunidades rurales.

Así mismo. pondremos en evidencia el fortalecimiento que ha tenido el Estado Mexicano, interviniendo cada vez con mayor énfasis en estos sectores, manifestando así la importancia de éstos elementos en la vida económica y social de todo desarrollo.

2.1) ENERGIA ELECTRICA

La época Porfirista marca los inicios del proceso de producción de energía eléctrica en la República Mexicana, el cual es empezado en la segunda mitad del siglo XIX y llega al país para emplearse principalmente en las industrias extractivas y en la industria textil; tomando un segundo término el empleo -

de la energía para el servicio público, utilizado en proporciones limitadas y de poca importancia.

El período porfirista abre las puertas del país a las inversiones extranjeras, para que estas emprendieran la ardua labor de implementar la energía eléctrica al país, provocando con lo anterior progreso y desarrollo económico; generando una dependencia financiera, social y política del exterior.

En los primeros años de este siglo dos empresas eran las que dominaban el sector eléctrico en nuestro país, encargándose de suministrar la energía:

- a) The Mexican Light and Power co. y Subsidiarias
- b) American and Foreign Power Co.

Estas empresas controlaban el 90% del servicio eléctrico; hasta 1940.

Podemos afirmar, que el período que comprende de 1902-1937 se caracterizó por la aparición y fortalecimiento de dos monopolios internacionales, que con sus prácticas comunes se apoderaron de un mercado cautivo, con una pobre legislación que en sus aspectos de control y sentido revolucionario; sin imponer sus lineamientos fundamentales por los que se regía este movimiento.

Por otra parte, el Estado Mexicano poco a poco intervenía - en los sectores prioritarios del país, fortaleciendo su estructura y propiciando su crecimiento económico.

El 14 de Agosto de 1937, cuando el Presidente Lázaro Cárde- nas con fundamento en el decreto expedido el 29 de diciembre de 1933, promulgó la ley que creó a la Comisión Federal de Electri- cidad. Dicho organismo tuvo en sus inicios pequeñas obras de --- electrificación, instalando pequeñas plantas de reducida capaci- dad.

Para que este organismo se desarrollara más ampliamente y- se obtuvieran recursos, en Diciembre de 1938 se promulgó una -- nueva ley de la industria eléctrica; y en Enero de 1939, se e-- creó por decreto un impuesto al consumo de energía del 10% para obras de comisión.

Ya establecidas las condiciones legales y económicas en -- las cuales basaría el desarrollo de sus actividades, la Comi--- sión Federal de Electricidad emprendió una etapa de desarrollo y despegue económico muy importante.

En el período presidencial del Sr. Lic, Miguel Alemán, el- 11 de Enero de 1949, se expidió el decreto que hizo del organis- mo una empresa pública descentralizada, con lo que se dotó a la institución de una personalidad y patrimonio propio, descentra-

lizada de las labores gubernamentales pasando a tener objetivos específicos y estructura legal para llevarla a cabo. Así, durante el período 1944-1960, su acción se dejó sentir de tal modo - en el campo de la producción de electricidad que los principales consorcios extranjeros empiezan a perder terreno frente a la joven institución.

Un ejemplo claro de lo anterior, es que durante el año de 1940 las dos grandes empresas extranjeras tenían el 84% de la capacidad instalada de energía, (para atender el servicio público) en 1960, la Comisión Federal de Electricidad poseía el 48% de la capacidad instalada anteriormente mencionada.

Con el marco histórico anterior, las inversiones extranjeras en el país para 1960 en el Sector Eléctrico disminuían considerablemente, por lo cual, en abril de 1960, el gobierno federal adquirió las acciones de la Compañía American and Foreign Power Co., mediante una operación directa entre Nacional Financiera, S.A. y la empresa; en Septiembre de 1960, el gobierno federal anunció la compra de las acciones de la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz, S.A. Las bases que dieron apoyo a esta nacionalización fueron:

- a) La obra realizada por la Comisión Federal de Electricidad entre 1937-1960, instalando más del 50% de la capacidad existente en el país.

b) La solidez económica del Estado, conquistando el respeto de los mercados internacionales permitiendo contratar -- créditos.

A raíz de la nacionalización, el Sector eléctrico mexicano ha tratado de llevar a cabo un proceso integrador, a través de - créditos del mercado interno como del exterior; el cual es un re curso necesario dentro de su mismo desarrollo.

La industria Eléctrica mexicana se ha modernizado utilizando los más avanzados desarrollos tecnológicos, efectuando importantes interconexiones de los sistemas regionales de producción, y distribución, con el objetivo, de poder proporcionar un servicio eléctrico cada vez más continuo, mas confiable y más eficien te en beneficio del pueblo mexicano.

Resumiendo podemos decir, que el desarrollo del sector eléct rico en México ha sido creciente, proporcionando al sector ru-- ral e industrial, en la medida posible, energía eléctrica. Des-- graciadamente, existen zonas rurales en todo el país las cuales carecen del servicio, lo anterior se debe principalmente a la lo calización de estas zonas en lugares donde las redes de comunicaca ción todavía no han llegado.

La energía eléctrica, para proporcionar lo más eficazmente-

el servicio a nuestro país, ha recurrido constantemente de la ob tención de créditos con el extranjero; ocasionando falta de li- quidez, un apalancamiento financiero alto, que impiden que el or ganismo pueda soslayar su situación contable y económica.

Por otra parte, su proceso de desarrollo llevó implícito un crecimiento desigual de los factores como son la instalación de plantas, adquisición de tecnología, la translación de los recursos económicos de el sistema eléctrico mexicano, con la carencia de programas específicos para dar origen a un plan que modifi-- que la estructura del sector eléctrico y coadyuve a un desarro-- llo que satisfaga más ampliamente las necesidades de la pobla--- ción.

2.2) PETROLEO

Como en el sector eléctrico, en el sector petrolero sus pri meros intentos de exploración datan de la segunda mitad del si-- glo XIX, tomando importancia en los primeros años de este siglo.

"Desde sus comienzos, la actividad petrolera estuvo domina-- da por los intereses norteamericanos e ingleses. El proceso fué-- rápido y para 1910, el éxito de la industria petrolera estaba a-- segurada"* , a través de las concesiones que el gobierno de Porfi-- rio Díaz le otorgaban permitiendo la exportación a las compañías

* Lorenzo Meyer, "México y los Estados Unidos en el conflicto pe-- trolero", p. 16

extranjeras exentas del pago de impuestos tanto internos como -
externos.

La industria nacional en este entonces participaba con un-
capital del 1% al 3% en la explotación del petróleo, lo cual --
nos muestra que en este período en el sector no hubo participa-
ción de la industria nacional.

Lo anterior es el resultado de :

- La inseguridad que tenían los industriales mexicanos con
suficiente capital para invertirlo en el país.
- la falta de tecnología necesaria para una adecuada explo-
tación.
- La escasa demanda interna propia, de una economía subde-
sarrollada.

Podemos resumir que durante "la administración del presi--
dente Porfirio Díaz, la industria del petróleo había disfrutado
de una exención fiscal casi absoluta: únicamente los industria-
les petroleros tenían que hacer un pequeño pago por concepto de
impuesto del timbre. Fué Francisco I. Madero quien estableció -
en 1911 un impuesto a la producción petrolera - veinte centavos-
por tonelada que el gobierno de Victoriano Huerta aumentó un po-
co más en 1914. Venustiano Carranza siguiendo una política impo-
sitiva más radical, estableció un nuevo impuesto, llamado de ba-
rra a la exportación de combustible"*

* Ibid. p. 34

Como vemos, los representantes del gobierno mexicano en esta época le implementaron mayor importancia a la extracción y producción de petróleo, determinando medidas de control como lo son los impuestos. Debemos mencionar que en esta época todavía son bajos los impuestos determinados, comparados, con los standares mundiales.

El período de Venustiano Carranza, tiene relevada importancia ya que, en la nueva promulgación de la Constitución de 1917, se sentaron las bases de la reforma petrolera que subsistiera los años siguientes; teniendo como base un nacionalismo militante de los sectores medios y urbanos, poniendo de manifiesto que este importante recurso mineral será explotado en beneficio para el país bajo control del Estado. La presión norteamericana ejercida a Venustiano Carranza y a Alvaro Obregón impidió la práctica de la política anteriormente mencionada.

Durante los años 1924-1934, se sentan las bases institucionales en materia política y económica que llevarían al país a la estabilidad política basada en la hegemonía del partido oficial; -- así como un rápido desarrollo económico. También se determinó que las relaciones petroleras entre México y Estados Unidos se mantendrían como estaban anteriormente al año de 1917. La única modificación aceptada fué la admisión del derecho que tendría el gobierno sobre el régimen de propiedad de los hidrocarburos en el sub--

suelo.

En este tiempo "se dejó de insistir en la nacionalización del subsuelo y se hizo hincapié en la creación de una gran empresa semi-oficial cuyo objetivo sería el de arrancar al mercado interno - en manos de los consorcios extranjeros. La escasez de capital nacional impidió que la nueva solución para recuperar el control de la explotación del petróleo tuviera el resultado esperado**

El período de Lázaro Cárdenas con su espíritu nacionalista expidió la nacionalización de la riqueza petrolera nacionales, en la cual se sentaron las bases sociales para propiciar que el Estado - asumiera el papel rector en la vida nacional, con lo que podemos - afirmar que "los programas y políticas del gobierno mexicano a par- tir de 1940 han sido diseñados para estimular los esfuerzos del -- sector privado, relacionados con el proceso de desarrollo***; con- trolando la lucha de clases mediante la burocratización de sus orga- nismos, pudo enfocar en el marco de su proyecto histórico de desa- rrollo hacia un nuevo tipo de capitalismo: el industrial.

El régimen del Lic. Miguel Alemán mostró "una gran sensibili- zación a las cuestiones económicas del período que le corresponde gobernar; sus principales objetivos fueron:

- Crecimiento de la producción.

* Ibid. p. 250

** Angel Torres, Jr. "El petróleo y la Sucesión presidencial"

p.26

- Protección a las empresas industriales y comerciales.

Menciona que "el Estado debe garantizar la libertad de los hombres de empresa para multiplicar las industrias del país, se guros de que sus inversionistas estarán a salvo de las contin--gencias de la injusticia, el desarrollo económico general es campo primordialmente de la iniciativa privada"*.

En resumen, la totalidad de la política del Lic. Miguel -- Alemán en sus aspectos administrativos, jurídicos, sociales de poder, etc., estuvo condicionada por su proyecto económico que radicaba en la industrialización.

La política del Lic. Miguel Alemán provocó una separación--político-económica de los regímenes anteriores y el que presidió por lo que posteriormente fué necesario escoger a una persona - con carácter conciliador para recuperar la estabilidad económica del país; por lo tanto podemos afirmar que la sucesión presiden--cial no siempre se inclina para escoger a la persona más preparada, sino por aquel que reúna los requisitos necesarios para amortiguar los conflictos que están provocando crisis económica, política o social en el país.

El período del lic. Adolfo Ruiz Cortínez, se caracterizó --

* Ibid. p. 40

por la eliminación de ciertas formas de producción precapitalista y del dominio extranjero de recursos naturales como medio para establecer, las condiciones necesarias de producción capitalista nacionalista.

En cambio, la política seguida por el Lic. Adolfo López-Mateos fué conciliadora, representando los intereses que primordialmente favorecían a la hegemonía en el poder, hizo todo lo que pudo por anteponer la lucha de clases que se radicalizó durante su gestión gubernativa.

Entre los logros de su gestión destacan:

En lo económico, la implantación definitiva del desarrollo estabilizador.

En lo administrativo, fué precisar la reforma administrativa actual, ya que la Ley de las Secretarías de Estado y Departamentos Administrativos, fueron creados en esta época. Por lo tanto, fué el primer intento institucional de planear y programar la actividad del aparato productivo.

En lo político, se introdujo la modalidad de los diputados de partido, mediante lo cual se dió voz y voto a los grupos de oposición.

En la administración del Lic. Gustavo Díaz Ordaz conti-

nuó con el avance en el proceso de reglamentación del Estado, -- que parece emerger con la opción desarrollista, sobre todo en lo que respecta a una de las ramas centrales de la administración pública; la de las empresas paraestatales. Sin embargo, a costa de conservar el desarrollo y las alianzas básicas que esto implica, el control político inicial del régimen se convierte paulatinamente en una respuesta de una gran represión hacia las manifestaciones de descontento que plantean las fracciones de la clase media.

"En el gobierno del Lic. Luis Echeverría fué planteada la necesidad de ampliar la participación del Estado en la economía -- por lo tanto, el Lic. Luis Echeverría rescató la idea rectora -- del Sector Público como centro autónomo de decisiones en un país en un proceso de desarrollo al modernizar, fortalecer y expandir el Sector Público Mexicano; le arrebató al Sector Privado el papel protagonista que había venido desempeñado durante las pasadas dos décadas, entonces el nuevo equilibrio lejos de dañar la iniciativa privada la favoreció. La función económica del Estado bajo la administración de Luis Echeverría permitió a México duplicar en seis años la capacidad de generación eléctrica, las comunicaciones viales y la producción siderúrgica. El Estado Contrajo oportunamente esta producción, antes que la crisis económica internacional"*, en este sexenio se invirtió vastos recursos-

en exploración, expansión y modernización de la industria petrolera nacionalizada.

La administración del Lic. José López Portillo, nuestra -- economía se ha petrolarizado, los intereses norteamericanos han estado íntimamente ligados al desarrollo del sector petrolero; - favorecido por la rapidez del programa de producción que impide- esperar el tiempo necesario para la fabricación en México de bie- nes requeridos por Petroleos Mexicanos asegurando por medio de - este energético al país, alimentos, servicios y bienestar ...

Resumiendo podemos decir, que el hecho de que el desarrollo del sector petrolero se realizara por medio de capital extranjero tiene doble explicación:

- a) Se consideró durante algún tiempo que el país no poseía una riqueza petrolera digna de ser tomada en cuenta.
- b) La inexistencia de un grupo empresarial autóctono , como el capital nacional era escaso, las exploraciones requereían grandes capitales, los pocos empresarios nacionales con recursos suficientes no dieron muestras de estar dispuestos a comprometerse en una empresa en aquel entonces de dudosos resultados.

Tiempo después, "la política petrolera fué originada por el nacionalismo militante de los sectores medios y urbanos represen

tados por el Carrancismo"*, ya asegurado la gran riqueza de -- los yacimientos descubiertos durante la Presidencia de Porfirio Díaz.

La política de entonces fué poner ese importante recurso-mineral explotado; en beneficio para el país, bajo control del-Estado.

Fué hasta la administración del Presidente Lázaro Cárdenas que el Estado toma papel importante dentro de la economía del -país; determinando su actividad en las esferas prioritarias. En las siguientes décadas el Estado consolida su participación en-la economía del país, ya sea en los sectores políticos, socia--les, industriales, financieros, etc.

La administración del Presidente Luis Echeverría dirigió -con mayor importancia el papel primordial del Estado dándole -toda la participación de los principales sectores del país. En-este período se duplicó la producción de petróleo, de energía-eléctrica y le estipuló bases sólidas al establecimiento de la Comisión de Aprovechamientos de Aguas Salinas.

Por otra parte, sabemos que el principal problema del ---país es encontrarse en una situación de subdesarrollo, lo que-ocasiona un atraso económico que afectará a todos los sectores prioritarios del país; con contrastes sociales muy fuertes.

* op. cit. Lorenzo Meyer p. 123

Se ha petrolarizado nuestro país, debido a que el petróleo es un elemento activo de la economía; que proporciona divisas las cuales se destinan como recursos financieros, coadyubando también a la adquisición de bienes de capital, etc. y al pago de la deuda.- En cambio; los productos básicos, el desempleo, etc. son elementos pasivos que no generan recursos económicos al país.

Podemos decir, que conjuntamente al desarrollo petrolero han estado ligados los intereses extranjeros, quienes proporcionan -- tecnologías y bienes de capital, generando dependencia, que cada vez nos condiciona el desarrollo interno; impidiendo un desenvolvimiento independiente; determinando cada vez con mayor auge antagonismos de clase y estancamiento del país.

En los últimos doce años el petróleo generó riqueza a nuestro país, pero a un costo social y económico demasiado alto, que se traduce en pobreza para la mayoría de los mexicanos, beneficios para unos cuantos y deudas que comprometen a las generaciones próximas. Por lo tanto, este energético no resolvió los problemas nacionales como se esperaba, sino que por el contrario, contribuyó a acentuarlos: ni se alcanzó la autosuficiencia financiera, ni -- los energéticos beneficiaron a los mexicanos.

Las razones por las cuales se propicia lo anterior son principalmente:

- a) Por un lado, el petróleo genera recursos importantes -- por exportación y subsidia el resto de la economía con precios bajos y estables, por otro lado ha visto limitado sus recursos financieros para operar. Por tanto, ha tenido que recurrir en forma creciente a créditos internos y externos.
- b) Los costos de venta y los gastos de operación han experimentado fuertes incrementos, destacando los rubros de depreciación, gastos de conservación, impuestos pagados.
- c) El deficiente sistema de control interno que no permite corregir fallas operativas y administrativas que se han agudizado con el crecimiento acelerado de las operaciones del organismo.
- d) La composición de los activos totales de la empresa Petroleos Mexicanos indican, que existe una sobreinversión de activos fijos, los que representan un promedio equivalente al 88% del total de los recursos y finalmente, los gastos de operación se han incrementado en forma significativa.
- e) La solvencia del país se ha visto disminuída, ya que ha tenido que pagar inventarios y deuda; falta dinero para hacer frente a sus compromisos inmediatos.
-

f) Una política de precios bajos en energía estimuló el crecimiento industrial, pero derivó en el uso excesivo de los hidrocarburos.

Este incremento de los recursos energéticos en nuestro país tuvieron las siguientes consecuencias:

- 1) Grandes proyectos de bienes de capital, que habrían de integrarse a la economía nacional, quedaron suspendidos e inconclusos en sus primeras fases.
- 2) La industria energética contribuyó al desequilibrio y números rojos en nuestra economía, que originan la necesidad de créditos externos.
- 3) No se tomó la importancia requerida a los sectores prioritarios para el desarrollo del país como lo son:
 - el salario
 - generación de empleos
 - producción de alimentos

Por lo tanto consideramos necesario sentar las bases de la política energética subsiguiente atendiendo a :

- a) Los objetivos sociales de desarrollo nacional, para --
-

que contribuyan a resarcir el poder salarial de las ma
yorías, generar empleos y producir alimentos.

- b) Moderar la política de gastos tomando en cuenta que las variaciones de la demanda de hidrocarburos y sus pre---
cios pueden comprometer la estabilidad económica interna.
- c) Los recursos petroleros amplían la capacidad de importa-
ción de la economía mexicana y la capacidad de gasto; -
pero no eliminan la tendencia estructural al desequili-
brio externo. La política a corto plazo debe, en conse-
cuencia, tener en cuenta esta limitación dando tiempo y
apoyando las modificaciones de la estructura económica-
interna.

El objetivo principal del plan de energía de estos años -
será:

" Crear el Programa de Energía garantizando el abastecimien-
to oportuno y adecuado de energía para alimentar nuestro-
desarrollo económico integral e independiente, racionaliz-
zar el uso de los energéticos y diversificar sus fuentes-
primarias con particular atención a los de origen renova-
ble, cuidando que el sector energéticos se integre de ma
nera balanceada al conjunto de la economía nacional."*

* M. Massarat "Crisis de la energía o crisis del Capitalismo"

Es evidente, que ningún país ha salido del subdesarrollo vendiendo hidrocarburos; que ha México le llegarían dólares no por la venta del petróleo sino por su hipoteca, que los dólares tendrían que gastarse fuera del país comprando bienes producidos por trabajadores de otros países, que el petróleo crea trabajo y en consecuencia riqueza donde se consume, no donde se produce, y que las naciones consumidoras de petróleo en gran escala como Estados Unidos, Japón y Alemania, lo comprarían para almacenar y especular después a fin de lograr la baja de su precio, a pesar de ello, el gobierno hizo subir día tras día la producción petrolera y la exportación de hidrocarburos haciendo que el país se convierta en monoexportador. Así que la política del régimen requiere una rectificación patriótica. El petróleo crea trabajo y consecuentemente riqueza en el país donde se consume, utilicemos en México los dólares que llegan por la venta de petróleo para comprar con ellos bienes en otros países; extraigamos alimentos, no petróelo para exportar, es decir, la política energética debe ser el complemento que permita fortalecer el salario real, las finanzas públicas la exportación diversificada y las utilidades de aquellas empresas sociales y económicas prioritarias.

Para lograr lo anterior, se debe estudiar y promover el mejor uso de los recursos energéticos de acuerdo con las disponibilidades y reservas, en función de las necesidades que a corto y largo plazo requiere el desarrollo económico del país. Los lineamientos políticos son; autosuficiencia y extensión del abastecimiento para satisfacer las necesidades energéticas del país en el

medio rural, que en realidad la gran mayoría carece de los servicios.

Por otra parte, cabe mencionar que la demanda global de energía en estos años ha crecido con una tasa promedio de 8.2% anual, los pronósticos de demanda sitúan a las necesidades nacionales de energía para el año dos mil, seis y siete veces más a lo consumido en 1975, con lo cual estos recursos no renovables crearán mayor dependencia e insuficiencia económica y productiva; por lo que, será necesario apoyar al petróleo y la electricidad; de lo contrario el mundo se vera en caos que podría colapsar la vida de nuestro tiempo. Es por todo lo anterior, que nosotros vemos la importancia en nuestros días de desarrollar fuentes alternativas de -- los hidrocarburos, que pueden operar como instrumento de apoyo para soslayar en la medida posible las deficiencias y carencias que la energía eléctrica y petróleo no han podido solucionar.

La fuente alternativa más barata y de fácil acceso es la -- Energía Solar; pero, ¿Qué es la Energía Solar?, ¿Cuáles son sus -- principales políticas y objetivos?, ¿Coadyuba al Plan Global de -- desarrollo?, ¿Cuál es su perspectiva?, todas estas preguntas le -- daremos solución en los capítulos siguientes con la finalidad de -- establecer su desarrollo y la alternativa que tiene el país en su utilización para el beneficio de las comunidades rurales.

3.) ENERGIA SOLAR: DEFINICION Y MODALIDADES

En este capítulo, pretendemos dar a conocer lo que es la -- energía solar y sus efectos colaterales, determinando su posible aplicación y utilización.

Así mismo, estableceremos de una manera somera, la correla-- ción que tiene el Programa Nacional de Energía Solar y Colatera-- les con el Plan Global de Desarrollo, El Plan Nacional de Desa-- rrollo Industrial y el Programa Nacional de Energía establecien-- do su posible o no posible aplicación.

3.1) DEFINICION DE ENERGIA SOLAR; ANTECEDENTES HISTORICOS

Es comunmente conocido por nosotros, que el sol es una fuen-- te de energía sin límites, que se da a la tierra brindándole di-- versas características tales como temperatura, vientos y lluvias las cuales han permitido el desarrollo de formas de vida, así co-- mo la existencia de ríos, lagos y mares que se ha valido el hom-- bre para mejorar sus condiciones de vida.

Esta energía que el sol nos manda es la fuente de luz y de-- calor y si desapareciera sería el final de toda manifestación de vida en la tierra. Esta ha sido siempre la preocupación de los -- hombres de ciencia, ellos piensan que si al descubrir la forma-- de liberar la energía nuclear, ha elaborado las bombas atómicas

y de hidrógeno, han encontrado el origen de la energía del sol y su importancia que representa para el hombre.

Una vez considerado lo anterior, pasaremos a definir ¿qué es la Energía Solar? Desde el punto de vista físico *es la fusión de núcleos de hidrógeno en helio. Este proceso libera radiaciones electromagnéticas que llegan a la atmósfera terrestre con una intensidad de 1353 watts/ m²**, por esto cuando se hace referencia a la energía en los campos eléctrico y magnético de las ondas de radiación, su efecto de esta interacción es la manifestación térmica que condiciona la temperatura ambiente, las lluvias, las corrientes marinas y los vientos que inciden en un lugar determinado, la radiación dependerá de los factores como latitud, estación del año, hora del día, clima local, etc.

En México la disponibilidad de la energía solar es alta en comparación con el resto del mundo, en virtud de que se encuentra dentro del cinturón de insolación anual máxima formado por los paralelos 35° latitud sur y 35° latitud norte, es decir la franja de mayor insolación. El 95% del territorio nacional recibe energía proveniente del sol.

Los primeros inicios en el área de energía solar en nuestro país datan a mediados del siglo XIX, con la introducción de los molinos de viento en las haciendas y rancharías, pero resulta difícil de precisar en que tiempo si se consideran, los múltiples -

* Castellanos Alfonso, Escobedo Margarita "La Energía Solar en México" p.17

enfoques que se le pueden dar a la radiación proveniente del sol en el campo de la aplicación.

En el período presidencial del General Manuel Avila Camacho (1940-1946), la energía solar fué considerada de una forma rústica por la iniciativa privada, pues se creó una de las primeras - compañías dedicadas a la fabricación de calentadores solares ** para agua, utilizando métodos semiartesanales, esta compañía no fué capaz de establecer decidida competencia con los calentadores de gas, ya que en ese entonces era incosteable su utilización por el precio tan reducido del gas.

Con el apoyo del Lic. Miguel Alemán (1946-1952), se tiene una idea muy difusa en el aprovechamiento de esta energía, su participación básicamente fué en los programas de investigación, apoyadas éstas por instituciones y universidades como la UNAM y el Colegio de Agronomía de Chapingo.

Fué en el año de 1957, siendo Presidente Adolfo Ruiz Cortínez que se instalaron estaciones de medición solar, que sirvieron para cuantificar la cantidad e intensidad de energía solar disponible en distintas regiones del país.

En los gobiernos presidenciales de los Licenciados Adolfo -- López Mateos y Gustavo Díaz Ordaz se propicia la investigación y desarrollo de tecnologías adecuadas para el aprovechamiento de la

**Ibid. p 11 ... en promedio se recibe 400 calorías/cm² día. Comparativamente Europa y otros lugares del mundo trabajan intensamente con niveles de radiación de 300 calorías / cm² día

energía solar; no obstante, los antecedentes más cercanos sobre la participación oficial en el área se iniciaron durante, la gestión del Lic. Luis Echeverría Álvarez, presidente constitucional, cuando estableció el Programa Tonatiuh, mismo que constituyó en su --- tiempo un sistema para bombeo de agua, con una capacidad de 50m³/- día por unidad. (17 plantas instaladas paroximadamente en los Estados de la República Mexicana).

Después que transcurrieron tres años, el C. Lic. José López - Portillo en su administración como presidente logra la acción del-despegue energético, para darle la importancia que representa la - racionalización de los energéticos, así dispuso de crear un orga-- nismo administrativo dependiente de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, que a partir del mes de Agosto de 1978 - le compete el enfoque y realización del Programa de Energía Solar, a la Dirección General de Aprovechamientos de Aguas Salinas, por - lo que todas sus actividades en esta materia serán coordinadas por esta dirección, cuya responsabilidad le es inherente.

La Dirección General de Aprovechamientos de Aguas Salinas y - Energía Solar tiene como objetivo y Finalidad 'Coadyubar al logro- de los objetivos y metas previstas en el sistema nacional de pla-- neación , mediante la programación y aprovechamiento de las aguas- salinas, la energía solar y colaterales'

3.2) FORMAS DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR Y SU UTILI ZACION.

A continuación mencionaremos las formas de aprovechamiento

to de la Energía Solar:

Enunciaremos primero que se entiende por "aprovechamiento - de la Energía Solar": Es la transformación directa de la energía de la radiación solar en formas útiles para el hombre.

Las principales tecnologías para el aprovechamiento directo de la energía solar se pueden agrupar en cuatro categorías básicas:

- 1) Sistemas Pasivos
- 2) Sistemas de Colectores Fijos.
- 3) Estanques solares
- 4) Sistemas Fotovoltaicos.

1) **Sistemas Pasivos:** El diseño de sistemas solares pasivos - tarata de hacer compatible la edificación con el medio ambiente, - de tal manera que los procesos de transferencia de calor y de masa entre ambos se realicen naturalmente y en el sentido que se requiera.

Los sistemas pasivos de climatización involucran el proceso de captación, distribución, descarga y almacenamiento de energía - haciendo uso de los elementos arquitectónicos de construcción, -- por lo que el costo del sistema resulta ser sumamente económico.- Las variables más importantes que intervienen en el diseño de un-

sistema pasivo de enfriamiento o calefacción son : la temperatura ambiente de las superficies del entorno, el nivel de humedad y la velocidad del aire circulante.

2) Sistemas de Colectores Fijos: Los sistemas fototérmicos son aquellos que convierten la radiación solar a calor, que puede ser utilizado directamente o bien convertirlo a energía mecánica y eléctrica. Los dispositivos utilizados en la conversión térmica son: colectores planos, concentradores de enfoque, concentradores estacionarios, destiladores, secadores de grano, motores solares, invernaderos y arquitectura solar entre otros.

3) Estanques Solares: Son colectores almacenadores de energía solar en forma de estanque, pueden ser utilizados para procesos industriales como concentradores de sales, y para generación de calor y electricidad; también tienen la enorme ventaja de almacenar el calor y poder ser utilizado de día o de noche.

4) Sistemas fotovoltaicos: En este aprovechamiento la energía del sol se transforma directamente en energía eléctrica, mediante los dispositivos denominados celdas fotovoltaicas; las cuales funcionan con radiación directa o difusa; con la energía eléctrica así obtenida, se puede operar diferentes aparatos tales como televisión, radio, teléfono, señalamientos marítimos y terrestres, bombas de agua, iluminación, etc.

La tecnología fotovoltaica ha desarrollado intenso trabajo -

en el campo, con fuerte impulso en la investigación espacial.

Aprovechamiento de los efectos colaterales de energía solar: Se llama aprovechamiento colateral de la energía solar a la transformación de la energía contenida en los fenómenos naturales condicionados por la radiación solar y por el efecto gravitatorio entre la luna y la tierra.

Los principales aprovechamientos colaterales son:

- 1) Aprovechamiento de la biomasa
- 2) Aprovechamiento eólico
- 3) Aprovechamiento térmico del mar
- 4) Aprovechamiento de mareas
- 5) Aprovechamiento de olas

1) Aprovechamiento de la biomasa: Es la conversión de la -- energía química de enlace de las moléculas orgánicas y la biomasa se define como la materia vegetal o animal convertible en energía. Comprende árboles, arbustos, otros tipos de vegetación leñosa, hierbas, cultivos, algas, plantas acuáticas, residuos de agricultura, residuos forestales, abonos, aguas de desecho y desechos humanos.

2) Aprovechamiento Eólico: Es la conversión de la energía -- cinética del aire. La energía eólica se deriva del calentamiento-

*** información tomada del: Perfil sobre el Aprovechamiento de la Energía Solar y sus efectos colaterales, Dirección General de A--provechamiento de Aguas Salinas . 18 de mayo de 1981 SAHOP

diferencial de la atmósfera por el sol y de las irregularidades de la superficie terrestre, es decir es la conversión de la energía cinética del aire.

3) Aprovechamiento Térmico del Mar: Es la conversión de la energía de la radiación solar almacenada en forma de calor en las mareas.

4) Aprovechamiento de Mareas: Es la conversión de la energía cinética y potencial del agua del mar.

5) Aprovechamiento de Olas: Es la conversión de la energía cinética y potencial del agua de la superficie de los mares.

También pueden utilizarse dispositivos o equipos para la captación, almacenamiento y transformación de la Energía Solar que permita la independencia energética de un espacio arquitectónico. Tomando en cuenta estos factores, los diseños desarrollados podrán presentar características de confort, evitando en lo posible que éste sea obtenido a través del consumo de energéticos convencionales.

LA APLICACION DE LA ENERGIA SOLAR ES ENTRE OTRAS COSAS LA SIGUIENTE:

Las aplicaciones presentes y potenciales que utilizan a la energía solar como fuente primaria, serán presentadas de acuerdo a los tres siguientes sectores:

- 1) Agrícola
- 2) Industrial
- 3) Doméstico, tanto rural como urbano

92296

- 1) Agrícola: Mediante la adecuación climática de establos a su medio físico, es posible optimizar las condiciones ambientales de confort, lo cual permite a muy bajo costo elevar los niveles de producción de leche, al mejorar las condiciones de temperatura y humedad en zonas de clima extremoso.

También permite el secado de productos agropecuarios y marinos tales como cereales, frutas, café, tabaco, cacao, pescado y carne, puede realizarse mediante la circulación de aire caliente proveniente, de sistemas fijos de captación solar.

El principio de invernadero puede utilizarse en la llamada agricultura bajo plástico, reduce la cantidad de agua requerida para el crecimiento de la cosecha.

Las bodegas frigoríficas y la producción de hielo tendrán un impacto enorme en la conservación y el almacenamiento de productos perecederos, por medio del sistema de colectores fijos de alta temperatura se tendría la fuente de calor necesaria para producir frío.

El bombeo para irrigación y transporte de agua se puede realizar por medio de sistemas de colectores móviles - y fotovoltaicos, por lo que se preve la posibilidad de incrementar las zonas de riego y aumentar la productividad a un precio razonable.

2) Industrial: La viabilidad técnica y económica del secado de productos a nivel industrial ha sido demostrado a través de diversos proyectos en los que algunas unidades de secado poseen capacidades de cientos de toneladas. En estos se han utilizado sistemas de colectores fijos baratos y fáciles de operar.

3) Doméstico: La adecuación de las edificaciones al clima, basándose en técnicas de climatización ambiental o sistemas solares pasivos.

La producción de hielo y enfriamiento de agua por medio del enfriamiento radioactivo, debe impulsarse más en la vivienda rural.

El tratamiento de agua para su potabilización a pequeña escala es realizado por sistemas de colectores fijos.

El bombeo de agua potable para uso doméstico, se puede llevar a cabo con sistemas fotovoltaicos, teniendo una clara ventaja económica.

Como podemos ver, la Energía Solar y sus aprovechamientos - colaterales tienen muchas aplicaciones y usos. Esta aplicación - es muy sencilla y económica, ya que con elementos rudimentarios - podemos construir fuentes de almacenamiento de agua, de gas, pro cesando los desechos orgánicos, etc.

La aplicación y utilización de la Energía Solar proporciona principalmente a las comunidades rurales energía para la supervi vencia, viendo la posibilidad de dotar los servicios esenciales - a éstas.

(ver anexo 1 y 2)

3.3) Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales.

Con base al marco histórico anterior y los aprovechamien-- tos anteriormente descritos; es un propósito del Gobierno Fede- ral, diversificar las actuales fuentes de energía y el uso más- eficiente de la misma; optimizando el aprovechamiento del auge- petrolero para ganar tiempo en el desarrollo de fuentes alterna- tivas. Para el efecto de implantar la utilización de la Energía Solar y Colaterales lo fundamenta en los siguientes términos:

"En el país existen 99.970 poblaciones, de las cuales tres son centros urbanos con más de un millón de habitantes, cuatro- entre quinientos mil y un millón de habitantes, cuarenta y dos- poblaciones con quinientos mil habitantes, trecientas ochenta y tres poblaciones de cien mil a diez mil habitantes, trece mil -

ochocientos setenta y siete con diez mil a quinientos habitantes y ochenta y cinco mil ochocientos cuarenta y uno con menos de -- quinientos habitantes*", de estos asentamientos humanos contaban con energía eléctrica a través de los sistemas interconectados -- veinti dos mil setecientos diez poblaciones, de las cuales se en encuentran incluidas todas las de más de diez mil habitantes; por de debajo de este límite demográfico se ha introducido el servicio el eléctrico a veinti dos mil doscientos setenta y ocho comunidades, pero existen en cambio setenta y siete mil doscientas sesenta co munitades que no disponen de este servicio, de un total de cincuen ta y seis mil cuatrocientos cincuenta y ocho asentamientos con -- menos de cien habitantes, casi la totalidad carece del servicio de energía eléctrica.

La situación anterior se debe principalmente a que estas lo calidades se localizan con mayor frecuencia, en regiones apartadas de las vías generales de comunicación; en serranías, desiertos o costas relativamente aisladas, ya que las redes de distribución de petróleo, gasolina, gas y otros hidrocarburos derivados del petróleo alcanzan en general hasta donde llegan las vías ferreas o carreteras. Por lo que se deriva que éstas comunidades para satisfacer sus más elementales demandas de energía recurren a la quema de leña, dañando las áreas boscosas y perjudicando el equilibrio ecológico.

También tenemos que considerar, que la localización de los centros de población en relación a los de producción de los re--

* datos tomados del censo económico de 1980

cursos energéticos o de generación de energía eléctrica no ha sido tampoco materia de un análisis sistemático, que permitiese optimizar el suministro a cada poblado.

Con la finalidad de mejorar el bienestar de éstos asentamientos humanos (con menos de 2,000 habitantes), promoviendo al mismo tiempo su desarrollo integral y equilibrado, proporcionando los servicios indispensables como lo son educación, salud y comunicación el Gobierno federal ha instaurado dentro de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; La Dirección General de Aguas Salinas Y Energía Solar cuya acción se apoya en el Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales; su objetivo principal es: "Complementar y sustituir en su caso, el consumo energético tradicional, instrumentando en primer lugar aquellas aplicaciones solares que resulten técnica, económica y socialmente justificables, para el desarrollo de tecnologías solares nacionales y al mismo tiempo contribuir al desarrollo integral de los asentamientos humanos"*, con lo que, podemos deducir que existe la preocupación de elevar el nivel de vida de las comunidades en el territorio nacional, para lo cual, se necesita el desarrollo de tecnologías en este caso solares para la implementación de los servicios a las poblaciones que se encuentran geográficamente aisladas.

Los objetivos de apoyo del Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales son los siguientes:

- a) Incorporar a la planeación de los asentamientos humanos y

* Dirección General de Aprovechamientos de Energía Solar, Memoria Sexenal 1977-1982, p. 23

del desarrollo urbano, programas específicos para la provisión y racionalización de sus infraestructuras energéticas, como un aspecto esencial de su equipamiento.

- b) Contribuir al aprovechamiento armónico y complementario de energía, de diversas fuentes alentando la utilización de las no contaminantes, como la solar y sus colaterales.
- c) Propiciar la preservación del medio ambiente, mediante el aprovechamiento de la Energía Solar y sus efectos Colaterales.
- d) Impulsar la creación e integración de una industria solar nacional.
- e) Impulsar el desarrollo de tecnologías nacionales que aprovechen la Energía Solar y sus efectos Colaterales.

Las políticas principales del Programa son:

- a) Coordinar los programas y acciones de las entidades del sector público en relación con la producción y distribución de materiales energéticos y su generación.
- b) Alentar el conocimiento hasta que las condiciones sean favorables, la utilización de energías de fuentes alternativas renovables y no contaminantes, particularmente-

la solar y sus colaterales.

- c) Fomentar, adoptar e integrar una tecnología nacional en el marco de la investigación tecnológica, en el agro.
- d) Promover la creación de un sistema de financiamiento para la adquisición y uso de implementos solares.

Para cumplir los objetivos y políticas del programa la Dirección de Aguas Salinas y Energía Solar tiene planeado llevar a cabo las siguientes acciones:

- a) Llevar a cabo los estudios y preparar los proyectos de reformas o adiciones legislativas, de normas reglamentarias o acuerdos administrativos que puedan requerirse para fundar en derecho, las demás acciones para el establecimiento del Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales.
- b) Definir y aplicar normas específicas de protección y equilibrio ambiental, en relación con la producción, almacenaje y distribución de la energía eléctrica en particular.

El Programa de Energía Solar y Colaterales, para poder llegar más eficazmente a las comunidades que necesitan los servicios ha implementado el Subprograma de Apoyo a los Centros Rurales Concentrados, los cuales, debido a su marginalidad carecen de los mínimos de bienestar que el Estado debe proporcionar a la población,

estos servicios (educación, comunicación, salud), serán proporcionados mediante sistemas fotovoltaicos, los cuales ocasionan costos bajos, requieren para su funcionamiento escasa energía y sobre todo, llegan o pueden ser implantados en los Asentamientos Humanos que realmente lo necesiten.

Cabe preguntarse, el procedimiento que el gobierno federal piensa implantar para el debido funcionamiento del Subprograma:

"El considera que concientizando a los humanos de la necesidad primaria de contar con estos servicios, a su vez -- propiciando la integración de las comunidades al sector económico del país, podrán contar con los recursos económicos eficientes, para poder instaurar el programa, por lo que se reitera la necesidad de tomar en cuenta la planeación y dotación de ideas, recursos, por parte de las autoridades pertinentes para que poco a poco, se obtenga mayor conciencia de los beneficios que el ser humano logrará con la educación y difusión de la energía solar y sus efectos colaterales"*

Lo anterior, será coadyubado por dos subprogramas: El de Investigación y capacitación y el del Impulso a la arquitectura solar. El primero, tratará de promover la investigación para desarrollar una tecnología propia, que permita prescindir de la dependencia extranjera; el segundo, tiene ingerencia directa en la investigación en el ramo de la construcción, con lo cual de tratará de utilizar de la mejor manera la ubicación del inmueble,-

la colocación de ventanas, puertas, etc., considerando variables como lo son clima de la región, vientos, etc.

Por otra parte, el Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales abarca un horizonte de siete años, comienza su funcionalidad en 1982 y termina en 1988. Este programa se divide en tres etapas:

Primera Etapa: comprende de 1982 a 1984

Segunda Etapa: comprende de 1985 a 1986

Tercera Etapa: comprende de 1987 a 1988

Comprendiendo éstas, acciones tales como dotar de energía eléctrica mediante el sistema fotovoltaico, proporcionar por medio del mismo sistema equipos de radiotelefonía, instalar unidades médicas tipo "C", desarrollar programas estatales de Energía Solar y sus efectos colaterales, la construcción y evaluación de prototipos de sistemas fotovoltaicos para el aprovechamiento de la arquitectura solar, energía eólica y de los mares, todo ello en los Centros de Servicios Rurales, establecidos para el efecto. (Ver anexo 3)

Para la mejor integración de los objetivos y políticas del programa, el gobierno mexicano le atribuye a las entidades de la Administración Pública Federal responsabilidades y participación directa en el mismo, las entidades que coadyuban a la realización del Programa de Energía Solar y Colaterales son:*

*Información tomada del Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales. Anexo III p. 38-42

- a) **Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas:** - Otorgando asesoría para la planeación del desarrollo urbano de los centros de población, a su vez realiza la ejecución de las obras de infraestructura y equipamiento urbano de apoyo para el suministro de energía y energéticos a las comunidades.
- b) **Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial:** Proporcionando la coordinación sectorial de las acciones necesarias para implementar el sistema, la investigación y acopio de información entre las entidades del sector; para fijar normas y estimar costos.
- c) **Secretaría de Salubridad y Asistencia:** Realizando y Organizando los estudios para la fijación de normas, en la vigilancia y preservación del medio ambiente, en los asentamientos humanos.
- d) **La Coordinación de Programas para Grupos Marginados y Zonas deprimidas:** Colaborando en la determinación de los requerimientos específicos de montos de energía y sus fuentes; para el suministro a esos grupos y zonas.
- e) **Secretaría de Educación Pública:** Definiendo los requerimientos y modalidades de la energía, en apoyo a la teleeducación y otros programas educativos.
-

- f) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: Impulsando el estudio de soluciones para los problemas de contaminación, derivados de la producción, distribución y consumo de materiales energéticos y de energía, de la optimización de las redes de flujos de dichos materiales, del avance de investigación y desarrollo de los procesos de sustitución del petróleo, de los adelantos tecnológicos de la acumulación, almacenamiento y distribución de energía.
- g) Secretaría de Programación y Presupuesto: Armonizando con el Plan Global de Desarrollo, con los Subprogramas sectoriales que correspondan, y en general, con los procesos de programación y presupuestación; enlazando las acciones de las entidades federativas y los municipios, los proyectos y acciones correspondientes al establecimiento del Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales.

Cabe mencionar, que el subprograma de apoyo a los centros rurales concentrados; pretende colaborar a nivel de planeación con la dotación de los servicios mínimos indispensables en las localidades consideradas como prioritarias; por su grado de aislamiento y carencia total de los servicios.

Los servicios que el Estado considera indispensables para un desarrollo armónico de las comunidades son salud, educación y comunicación, los cuales requieren para su funcionamiento por medio de la Energía Solar de los siguientes:

1) SALUD: Los Gobiernos de los Estados, mediante el organismo coordinado del servicio salud en donde participan instituciones como el IMSS, ISSTE y SSA tienen a su cargo - la atención de las necesidades del mismo. Por lo tanto, - la dotación de Centros de Salud tipo "C" serán implementados funcionando con energía solar; la cual será provista mediante la instalación de un sistema fotovoltaico, - que permita el aprovechamiento de este tipo de energía. - Las características de los aparatos que se necesitarán - para su instalación son los siguientes:

- un generador fotovoltaico
- una estructura soporte del generador solar
- dos acumuladores
- personal especializado que atienda la unidad

2) EDUCACION: En la gran mayoría de las localidades de la República Mexicana con menos de 5,000 habitantes; la educación que se imparte es a nivel primario; por lo que es necesario la implementación de la educación secundaria; - por lo tanto, las acciones que se proponen en el Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales contemplan la instalación de telesecundarias; funcionando por medio del sistema fotovoltaico de energía solar, lo cual requiere de:

- un generador fotovoltaico
- una estructura para los modulos fotovoltaicos preferentamente de aluminio
- un banco de acumuladores

3) **COMUNICACIONES:** Las localidades que nuestro estudio ha mencionado, como ya ha sido comentado, tienen un grado de aislamiento enorme, por lo que dentro de las acciones que propone el Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales - contempla la dotación de un sistema de comunicación en los centros de servicios rurales escogidos al efecto, este sistema de comunicación consistirá en la implementación de radioteléfonos. El equipo consistirá de lo siguiente:

- equipo de radioteléfono
- caseta de transmisión
- personal de operación
- un generador fotovoltaico
- una estructura para el soporte del generador solar
- un banco de baterías

3.4) CORRELACION DEL PROGRAMA NACIONAL DE ENERGIA SOLAR Y COLATERALES CON EL PLAN GLOBAL DE DESARROLLO, PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO, PROGRAMA NACIONAL DE ENERGIA.

En primer lugar enunciaremos que entendemos por corresponsabilidad sectorial: Es el designar los objetivos previstos para las etapas del programa, y las acciones que pueden y deben ser efectuadas entre los sectores involucrados, todo ello; en el marco del Plan Nacional de Desarrollo Urbano, así estas acciones sectoriales se convierten en compromisos sucesivos y eslabonados para en su oportunidad, alcanzar las metas fijadas por el Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales.

La proporción intrasectorial y la relación intersectorial son las primeras fases de cualquier ejercicio de corresponsabilidad, en donde los esfuerzos para ajustar las metas a los objetivos, se reduce a lo intrasectorial; a fijar prioridades programáticas del sector base. Y en lo intersectorial, se traduce a tareas de ajuste entre sus acciones, dentro del mismo programa.

Las acciones principales de esta corresponsabilidad son:

- a) Asociar y justificar el objetivo general y los objetivos específicos del Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales con las correspondientes políticas sectoriales contenidas en las acciones previstas de cada sector.

b) Programar el ejercicio de corresponsabilidad sobre las especificaciones y destinos de recursos necesarios para convenir acciones conjuntas.

c) Una serie de correspondencias matriciales, entre los compromisos sectoriales y de las acciones espaciales que se requieran en la ejecución del programa, y la corresponsabilidad a las conveniencias intersectoriales en el ámbito geográfico óptimo.

A continuación enunciaremos la correspondencia de los objetivos del Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales, con el Plan Global de Desarrollo, El Plan Nacional de Desarrollo Urbano y El Programa Nacional de Energía.

(la relación se dará numéricamente)

a) Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales:

1) Complementar la demanda y oferta energética nacional, a través del aprovechamiento de la energía solar implementando en primer instancia aquellas aplicaciones que resulten técnica, económica y/o socialmente justificables impulsando el desarrollo de tecnologías solares nacionales, en apoyo del desarrollo y consolidación integral de los asentamientos humanos.

2) Propiciar la implementación de tecnología solares congruentes con la conservación del medio ambiente.

- 3) Promover la creación de nuevos centros de población integrales, usando la energía solar como un complemento y/o sustituto de los requerimientos energéticos.
- 4) Integrar consolidar e impulsar aquellas comunidades rurales que por las condiciones de aislamiento o lejanía al respecto de las fuentes energéticas tradicionales, no tienen a su alcance los recursos energéticos que requieren su desarrollo y que cuentan con potenciales turísticos, pesqueros, industriales, agrícolas, etc., mediante el uso de la energía solar.
- 5) Propiciar la transformación de los patrones de consumo energético en los diversos sectores de la población, a fin de favorecer el uso de energía solar.
- 6) Impulsar el desarrollo de tecnologías solares nacionales.
- 7) Promover la creación e integración de una industria solar.

RELACION CON: PLAN GLOBAL DE DESARROLLO

- 1.1) Obtener un mayor dinamismo en el sector, mayor competitividad, impulsar la producción de bienes nacional y socialmente necesarios. Avanzar en el estudio de --

fuentes de energía no convencionales, así como generar las condiciones para que los grupos marginados puedan incorporarse plenamente a los frutos del desarrollo.

- 2.1) Reducir la presencia de materiales, sustancias, elementos o formas de energía que comprometan la salud y/o degraden la calidad del ambiente.

Orientar la investigación aplicada y el desarrollo experimental a la solución de los problemas prioritarios de alimentación y energéticos.

- 3.1) Encauzar dentro del marco del respeto irrestricto de la libertad, a la gran población rural dispersa mediante el fortalecimiento de ciudades intermedias que, además de facilitar la eficiente distribución regional de los servicios, atraiga los flujos migratorios que de otra forma se orientaran a las grandes metropolitanas.

- 4.1) Solucionar la marginalidad de los grupos marginados. No se trata de subsidiar el consumo de los grupos de menores ingresos, sino de generar las condiciones para que ellos mismos se puedan incorporar plenamente a los frutos de desarrollo nacional.

- 5.1) Adoptar tecnologías que, sin descuidar la eficacia con que cumplan sus objetivos específicos, logren sustanciales aumentos en su eficiencia, de tal manera que permitan racionalizar el uso de sus insumos, así como avanzar

en el estudio del uso de fuentes de energía no convencio-
nales.

6.1) Impulsar la investigación y desarrollo de tecnologías -
que ahorren energías tanto para uso industrial como pa-
ra doméstico, dando énfasis especial a la difusión y a-
dopción de las mismas.

7.1) Continuar con los esfuerzos para reducir la dependencia
externa en lo referente a los insumos para los reacto--
res nucleares y avanzar en el estudio del uso de fuen--
tes de energía no convencionales.

RELACION CON: PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO

1.2) Promover el crecimiento regional y equilibrado, a través
de la desconcentración de actividades y recursos de las-
zonas densamente pobladas y dotadas de una vasta infraes-
tructura en favor de un desarrollo armónico del sistemas
de ciudades.

2.2) Mejorar y preservar el medio ambiente que conforman los-
asentamientos humanos.

3.2) Encauzar dentro del marco del respeto irrestricto de la-
libertad, a la gran población rural dispersa, mediante-
el fortalecimiento de ciudades intermedias que, además-
de facilitar la eficiente distribución regional de los-

servicios, atraiga los flujos migratorios que de otra -
forma se orientarían a las grandes áreas metropolitanas.

- 4.2) Promover el desarrollo urbano integrado y equilibrado de los centros de población con atención al objetivo mínimo bienestar para todos los mexicanos que establece el plan global.

RELACION CON: PROGRAMA NACIONAL DE ENERGIA

- 1.3) Apoyar el desarrollo económico nacional, lo que implica en primer término, exoander la producción de energéticos en función de las necesidades de un crecimiento económico equilibrado y en segundo término, captar los recursos derivados de la explotación petrolera para destinarlo a actividades prioritarias.
- 2.3) Racionalizar la producción y uso de la energía.
- 3.3) Integrar el sector de la energía al desarrollo del resto de la economía.
- 4.3) Satisfacer las necesidades nacionales de energía primaria y secundaria.
- 5.3) Diversificar las fuentes de nergía primaria, prestando -- particular atención a los recursos renovables.

6.3) Fortalecer la infraestructura científica y técnica capaz de desarrollar el potencial de México en este campo y de aprovechar nuevas tecnologías.

7.3) Conocer con mayor precisión los recursos energéticos del país.

Comentario: Como lo hemos mencionado, el crecimiento sostenido de la demanda de energía requiere del desarrollo vigoroso de los recursos alternativos. El desarrollo de estos recursos alternativos se llevarán a cabo en un lapso de 5 a 15 años, lo que -- contrapone la necesidad de los hidrocarburos para el hombre, de lo cual deriva la importancia del crecimiento y apoyo que le debemos dar a los recursos no convencionales de energía.

A partir de la administración del Lic. Luis Echeverría Álvarez el gobierno federal instauró la promoción, investigación, capacitación, etc., de la energía solar y sus efectos colaterales -- a través de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, la cual, en la Dirección de Aguas Salinas implementó el Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales; cuyos objetivos, políticas y acciones están encaminadas a proporcionar a los asentamientos humanos los servicios indispensables de bienestar. Para lograr lo anterior, el Programa establece una corresponsabilidad con el Plan Nacional de Desarrollo Urbano, Plan Global de Desarrollo y Programa Nacional de Energía, para poder establecer compromisos y acciones delimitadas, en espacio, lugar y tiempo --

que conlleven a una mejor realización de los objetivos.

Desgraciadamente, el desarrollo de los objetivos y políticas del Programa no han sido lo más idóneas a lo planeado, quedando - en su mayoría en una primera fase o no realizadas, esto se debe, - a que como todo plan o programa establecido en nuestro país, no se llevan a cabo por que en el marco de la administración pública, - las acciones que relacionan a los programas, es vieja y defectuosa, sin que alguna persona las tome en cuenta.

Lo anterior se debe principalmente a:

- a) Los planes y programas de desarrollo, no se han relacionado con el presupuesto.
- b) La información estadística de que dispone nuestro país es deficiente e incompleta.
- c) No se ha hecho un esfuerzo consistente para avanzar en - el conocimiento de los recursos naturales.
- d) Principalmente, que los planes y programas no se han llevado a la práctica, no pasa a ser un documento, un proyecto o una investigación importante.

Lo anterior, nos lleva a establecer la deficiencia de implementación del Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales, -- por lo tanto la escasez de dotar a las comunidades rurales los beneficios que les llevaría.

4) PERSPECTIVA DE DESARROLLO DE LA ENERGIA SOLAR

En el presente capítulo tenemos la finalidad de establecer la perspectiva y factibilidad que nosotros vemos para el desarrollo de la energía solar en nuestro país.

Lo anterior, se fundamenta en el proceso de desarrollo histórico y económico de energéticos como lo es el petróleo, los beneficios que la comunidad ha tenido en su explotación así como los compromisos y la dependencia que su misma explotación ha generado al país.

Por otra parte, analizaremos la conveniencia que la población puede obtener al utilizar la energía solar y sus efectos colaterales, sobre todo en las localidades rurales del país.

4.1) NUESTRA ECONOMIA ESTA PETROLARIZADA... A QUE SE HA LLEGADO

Como ya se ha mencionado, desde sus primeros comienzos la actividad petrolera en el país ha estado dominada por intereses norteamericanos...

En los años siguientes a la expropiación, México fue un país exportador de petróleo; la segunda guerra mundial impulsó el consumo externo de este hidrocarburo, contando con el consumo interno que permitiría el exportarlo; en el transcurso del -----

tiempo el crecimiento industrial, el acceso de la población al -
automóvil, la apertura de carreteras y la limitación en los es-
fuerzos de exploración determinaron el agotamiento de las reser-
vas en 1972-1973, por lo que se tuvo que acudir a la importa-
ción del recurso energético para la satisfacción de una demanda
interna creciente frente a una oferta declinante.

Durante los dos últimos años de su mandato el presidente -
Luis Echeverría promueve un esfuerzo acelerado de investigación
de reservas que conduce a partir de 1972, el "boom" petrolero -
que se inicia con el Presidente José López Portillo en 1976. El
petroleo nos coloca en la geografía y en las estadísticas -a --
partir de entonces - , en el sexto productor en el mundo y en -
el tercer lugar de las reservas comprobadas; la plataforma de -
exportación se estabiliza en millón y medio de barriles diarios
y en ocasiones alcanza hasta dos millones pero, ¿ qué es real-
mente lo que ha sucedido?

Comenzaremos diciendo, que el petróleo significa para Méxi-
co, entre otras cosas, la posibilidad de generar cuantiosos re-
cursos financieros excedentes con los que acelerar y ampliar --
sus metas de desarrollo económico y social.

"Desde una perspectiva amplia del país en su conjunto, es-

tos excedentes financieros que se producen con la explotación y venta del petróleo obedecen fundamentalmente a la presencia de -- dos fenómenos particulares: un amplio diferencial existente entre el precio internacional de venta de los hidrocarburos y sus actuales de producción y el descubrimiento por otro lado, de ricos yacimientos con los que se disminuye, significativamente, el costo por barril explotado. A su vez , la importancia principal para México de estos recursos financieros excedentes es que le permiten al país aumentar su capacidad de pago sobre el exterior e incrementar al mismo tiempo, el potencial de acción del gobierno en el manejo de la economía**. Lo anterior implica que los excedentes de divisas del sector petrolero pueden utilizarse productivamente sólo en la medida en que se complemente con aumentos en el ahorro interno, es decir, incrementar el ahorro interno significa mejorar la relación entre producción y gasto, lo que a su vez implica mejorar la balanza de pagos del sector no petrolero de la economía.

Por otra parte, el desarrollo de este sector, provocó inevitablemente la contracción de otros sectores de nuestra economía, como lo son la producción de bienes de capital , y la producción de alimentos.

Otro punto a considerar, es que el petróleo ha constituido un factor de confianza e inmejorable aval de nuestro crédito externo, por lo que para garantizar créditos el gobierno mexicano -

* Revista ENERGETICOS "Boletín Informativo del Sector Energético"

exporta y explota en mayor cantidad cada vez este recurso.

Cabe emncionar, que el principal destino de las exportaciones petroleras mexicanas es Estados Unidos. A su vez, México se convirtió recientemente en el principal fuente de suministro de petróleo importado por dicho país.

En los últimos trimestres de 1982, el 52.5% del crudo exportado por México fué adquirido por empresas norteamericanas.

Las exportaciones de petróleo a Estados Unidos juegan un papel central en el comercio de ambos países. El año pasado cerca de las dos terceras partes de las mercancías exportadas a ese país estuvieron representadas por el petróleo. Por otra parte, las exportaciones petroleras permitieron a México pagar el 42% de las importaciones adquiridas en ese país.

A continuación mostraremos una gráfica de las exportaciones realizadas por México a diferentes países, que corroboran lo anteriormente dicho.

	1 9 8 1				1 9 8 2		
	I	II	III	IV	I	II	III
Estados Unidos	565.7	590.7	901.7	608.6	411.2	766.5	886.1
Canada	46.1	41.6	47.4	45.4	40.6	52.6	48.2

** NOTA MILLONES DE BARRILES DIARIOS DE EXPORTACIONES DE PETROLEO CRUDO, HECHO POR MEXICO

Continuación...

	1981				1982		
	I	II	III	IV	I	II	III
Colombia	-	-	1.7	-	-	-	-
Brasil	52.2	60.8	39.7	54.1	48.4	58.4	59.7
Uruguay	-	-	-	-	19.8	8.3	-
Francia	88.1	92.3	39.3	67.6	90.2	65.2	77.8
España	151.6	200.4	151.9	101.5	141.1	146.7	185.9
Portugal	-	-	19.3	53.6	41.9	101.4	78.0
G. Bretaña:	-	-	-	6.4	19.1	10.2	10.0
Suecia	9.5	-	-	-	-	-	-
Italia	4.0	-	-	-	41.9	36.2	35.1
Yugoslavia	3.8	-	-	-	-	-	-
Israel	51.3	67.7	67.2	63.1	56.1	92.1	71.6
Corea	-	-	-	10.9	35.3	-	16.3
Filipinas	10.0	9.5	9.5	-	19.2	-	9.6
Japón	83.8	111.3	52.8	58.5	78.9	73.6	140.1
India	10.3	-	-	-	-	-	-
TOTAL	1,112.7	1,243.1	901.7	1,136.4	1,093.3	1,473.5	1,676.8

Valor total de exportación de petróleo: (Millones de dólares)

7,387; participación de Estados Unidos en el Total de la Exportación: 52.5%

Lo anterior nos muestra claramente que el país se convirtió - en monoexportador, consumiendo irresponsablemente sus reservas y propiciando el abaratamiento indiscriminado del petróleo y del gas en beneficio de las grandes naciones capitalistas.

Por otra parte, los ingresos del petróleo para este año exportando dos millones de barriles diarios producirán 20,440 millones de dólares, si no hay una baja del crudo que parece inminente.

Lo anterior, contrasta con la exportación de otros productos- materias primas, manufacturas y la venta de servicios, que nos permitirá obtener siendo optimistas 5,000 millones de dólares más. Es decir el petróleo contribuye con el 80.34% de las divisas (ingresos) obtenidos por el país.

Los ingresos obtenidos por el petróleo se dirigen principalmente al pago de los intereses de la deuda contraída por el gobierno mexicano, y , para seguir el desarrollo económico nuestro país- necesita importar bienes de capital, tecnología y alimentos, lo -- cual no se podrán obtener sólo exportando petróleo. ¿Cómo se obtendrán estos recursos? ¿Seguiremos exportando cada vez en un mayor - volúmen y a menor costo el petróleo, para subsanar la deuda?, ¿será la salida más optima para el pueblo mexicano?...

En resumen podemos decir, que el petróleo es el pivote de las acciones económicas del país, convirtiendo al sector público en su

peravitario en su balanza de divisas, y Petroleos Mexicanos se ha convertido por su capacidad de negociación y bajos riesgos -- crediticios, en el principal preestatario ante el exterior, asumiendo la responsabilidad de la deuda externa y fungiendo como -- el principal e indispensable elemento activo de la economía, capaz de generar recursos económicos para poner en marcha los diferentes sectores económicos de la sociedad.

Pero, es evidente, que la explotación y exportación de este recurso no es capaz de soslayar las necesidades del país, traduciendo su explotación en pobreza para los mexicanos.

Su mala administración generó una expansión acelerada de la industria petrolera, la cual provocó la contracción y olvido de otros sectores económicos.

Cabe mencionar, que las necesidades de obtener divisas para el pago de la deuda, la importación de tecnologías, bienes de capital y alimentos principalmente; muestran la alternativa de -- explotar masivamente este energético, el cual es un recurso no -- renovable y por ende, las decisiones acerca de su explotación de -- ben contemplar un horizonte de decisión a largo plazo.

Otro punto importante, a tomar en cuenta es que si el petró -- leo puede constituir un factor de confianza de nuestro crédito -- externo también puede desempeñar el papel opuesto. Si los precios

de petróleo bajan, contrae las posibilidades de desarrollo de la economía, lo cual repercutirá en la exportación cada vez mayor, y ocasionando la baja de los precios.

Todo lo anterior, deriva a que no se tomo la importancia requerida a sectores prioritarios de desarrollo del país, que aunado a la incapacidad de la Comisión Federal de Electricidad y Petroleos Mexicanos de proporcionar un servicio eficaz, sobre todo, a la zona rural del país, vemos nosotros en consecuencia la factibilidad de que la política estatal vea la necesidad de desarrollar fuentes alternativas de energía no convencionales y renovables, como lo son La Energía Solar y sus Efectos Colaterales, como un instrumento de apoyo para satisfacer en lo posible, los requerimientos de las zonas rurales del país, introduciéndolas en la vida económica proporcionándoles los mínimos de bienestar que todo asentamiento humano debe tener.

Esta problemática está de manifiesto en el testimonio que el actual presidente de México, Lic. Miguel de la Madrid Hurtado manifiesta en la reunión sobre energéticos y desarrollo nacional, celebrado em el mes de mayo de 1982; y es el siguiente:

"Disponer de abundantes recursos petroleros no debe tradu--cirse en el descuido de otras fuentes convencionales de energía y mucho menos en el abandono de los esfuerzos por impulsar fuentes alternas"*

* Ibid. boletín informativo nú, 6 junio 1982 p. 5

Por lo que, se ve de manifiesto el interés en fomentar la - investigación y preparación de personal mexicano especializado - en las tecnologías para desarrollar estas fuentes alternativas, - como lo son la Energía Solar, la Biomasa, La energía Eólica en-- tre otras, teniendo como principal objetivo el dotar de energía- eléctrica, y servicios; (salud, comunicación y educación) a las- zonas rurales del país, que se estima su consumo en un 5% del to tal de la energía consumida en la nación.

4.2) PERSPECTIVA DE LA ENERGIA SOLAR

Dentro del marco histórico anterior en el que se desarrolló la implementación y evolución de fuentes no convencionales de energía, su implementación es poco favorable, ya que el gobierno federal establece decidida importancia a la exportación y explotación masiva de petróleo, convirtiendo a la nación exportadora.

Ya lo hemos mencionado que el petróleo es la principal fuente de divisas de nuestro país, participando con un 80.34% aproximadamente, del total de los ingresos obtenidos por el país, de ahí que el Estado Mexicano fundamente su economía en el desarrollo y explotación de este recurso energético.

Pero, en contraste de todo ese beneficio que nos puede proporcionar la exportación masiva del petróleo, por su mala distribución y su aprovechamiento indiscriminado, en lugar de otorgar la exportación de este recurso riqueza y beneficio al país, nos proporcionó una acelerada dependencia, tecnológica y financiera, ocasionando un estancamiento total de sectores económicos fundamentales, como lo son bienes de capital y la producción de alimentos.

Por otra parte, es necesario comentar que un país subdesarrollado como es el nuestro, no solucionará sus problemas de crecimiento económico y desarrollo, basando su economía en un sólo pro-

ducto, el petróleo; este genera riqueza en el país donde se consume no; donde se produce.

Resumiendo hemos manifestado que la explotación irracional del petróleo en nuestro país ha provocado problemas graves, como lo son: contracción de todos los sectores económicos, dependencia masiva de la explotación y exportación cada vez mayor, - carencia de tecnología nacional para desarrollar bienes de capital necesarios para operar nuestra economía, y una insuficiencia en la producción de alimentos; que genera en consecuencia - la necesidad de importarlos, reduciendo nuestra capacidad financiera del país.

Cabe mencionar, que dentro de la evolución que ha tenido - el sector petrolero en México y la necesidad de dotar de los -- servicios indispensables a los asentamientos humanos que contribuyen activamente en el desarrollo económico, el gobierno federal descuidó a aquellas localidades que por su número de habitantes no contribuían a la economía, dejándolos en un grado de marginalidad considerable.

Dada la importancia que estos asentamientos humanos han - adquirido actualmente y su contribución porcentual en la demografía , se vió la necesidad de instaurar instrumentos por me--

medio de los cuales se pueda integrar de una manera positiva, - los centros rurales a la economía, ocasionando con ello la -- desconcentración de las principales ciudades, provocando me-- nor emigración y in desarrollo más armónico de todo asentamiento humano.

Uno de los instrumentos de apoyo que el Gobierno Federal instauró es el Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales, que establece la prioridad de dotar educación, salud y - comunicación a las zonas rurales por medio de los sistemas de Energía Solar.

Desafortunadamente, sabemos que todo plan y programa instaurado en nuestro país, no se lleva a cabo debido principalmente a la insuficiencia que tenemos para establecer eficaz-- mente y armónicamente planes integrales de desarrollo.

Es necesario que tomemos en cuenta un punto fundamental: México para que en lo posible pueda soslayar sus necesidades de financiamiento y pago de la deuda necesita básicamente explotar y exportar masivamente el petróleo, pero este energé-- tico es una fuente no renovable, que de seguir su explota--- ción como se ha hecho se calcula que en un futuro no muy le-- jano - año 2000 -, generarán crisis agotando el recurso

Por lo tanto, ¿Qué podemos hacer para evitar la crisis que evidentemente estamos creando? ¿Cómo podemos soslayar en lo posible las insuficiencias que el desarrollo del sector eléctrico y petrolero no han podido cubrir en las zonas rurales?

Dando una respuesta a las preguntas, es en donde nosotros -- consideramos la factibilidad de las hipótesis anteriormente mencionadas en el principio del estudio; dado que nosotros las consideramos verdaderas teniendo en cuenta la necesidad de implementar instrumentos de apoyo a los recursos energéticos convencionales, con la finalidad de dotar, en la medida posible, los servicios de bienestar a los asentamientos humanos, que debido a su situación geográfica, que se encuentran no ha sido posible proporcionarles estos.

Lo anterior lo fundamentamos en las ventajas y aplicaciones que la energía solar y sus efectos colaterales pueden tener, y son los siguientes:

- a) El aprovechamiento de Energía solar, en las zonas rurales y marginadas, proporcionando servicios y evitando el desplazamiento de la población hacia áreas urbanas. Para tal efecto deberá procurarse que la transformación de energía solar a energía útil, resulte suficiente para el consumo doméstico y para sostener una pequeña agroindustria me--

diante la cual la familia no sólomente sea energéticamente autosuficiente sino también productiva.

- b) En las aplicaciones relacionadas con la producción, almacenamiento y conservación de los productos agrícolas, instalando y adecuando los establos a su medio físico, para optimizar las condiciones ambientales de confort.
- c) Otro uso de la energía solar en el sector agrícola es el secado de productos agropecuarios, mediante la circulación de aire caliente proveniente de sistemas fijos de captación solar.
- d) El bombeo por irrigación y transporte de agua se puede utilizar en el medio rural por medio de sistemas de colectores móviles y fotovoltaicos.
- e) El tratamiento de agua para su potabilización a pequeña escala es realizado por sistemas de colectores fijos, es de gran ayuda en el sector rural y su costo es muy económico.
- f) El bombeo de agua para uso doméstico en las rurales, es muy viable ya que se puede utilizar como depósitos zanjas, pequeños estanques realizados por el ser humano; para almacenar el agua necesaria para su consumo. Una ven-

taja enorme de este sistema, es que no necesita redes de distribución, generando lo anterior un costo mínimo.

- g) Otra fuente de aplicación de la energía solar es utilizar la energía mediante el sistema de secado de granos para la conservación y almacenamiento de los productos perecederos, por medio de sistemas de colectores fijos de alta temperatura que se obtiene mediante el calentamiento de agua.
- h) Otra de las aplicaciones de las fuentes colaterales de la energía solar es la biomasa, que a partir de los desechos orgánicos de origen vegetal, animal e industrial, a través de la combustión directa se produce gas metano para uso doméstico y otros usos para la producción agrícola.
- i) Otra aplicación de las fuentes colaterales es la energía eólica o energía del viento que es utilizada principalmente en el bombeo de agua para el suministro de la agricultura, así también para la dotación de energía a las comunidades aisladas.
- j) también se puede utilizar la energía de las mareas para generar electricidad en aquellas comunidades cercanas a las costas que no cuentan con el servicio.

Como vemos, la posibilidad de utilizar la Energía Solar y sus efectos colaterales en las zonas rurales de nuestro país, es abundante ya que no se necesita un conocimiento o una técnica sofisticada para su implementación, ni de grandes capitales para la instalación de redes de distribución que proporcionan el servicio de energía. Sólo se necesita la información indispensable para poder adecuar un sistema solar por ejemplo, un calentador solar, un invernadero, un digestor, un estanque que almacene agua, etc.

Así mismo el país necesita que se implemente una campaña con la participación de las universidades, centros de investigación, tecnológicos, etc, que desarrollen el conocimiento científico en este tipo de energía encausada al diseño, fabricación y operación de sistemas apropiados a las necesidades de las comunidades rurales.

Un punto importante y de relevancia, que nosotros le hemos querido dar tratamiento aparte, es el de la ecología, y establecer de una manera concreta el daño que se le está haciendo al medio ambiente por la explotación de los recursos energéticos convencionales y el impacto que significa para el hombre mismo.

Por lo tanto tenemos que la explotación indiscriminada de los

recursos naturales han alterado el desequilibrio ecológico, entrar en el estudio de las características del funcionamiento ecológico y de los mecanismos por medio de los cuales las maniobras del hombre sobre la naturaleza afectan al medio ambiente, no corresponden a las intenciones de este estudio, sin embargo se estima conveniente señalar algunos hechos.

Consideramos necesario mencionar, las transformaciones que ha sufrido la ecología a través del uso de los energéticos, en donde ha intervenido la mano del hombre, ocasionándose problemas ambientales y de salud.

- a) **Petróleo:** La explotación y producción de petróleo se lleva a cabo tanto en tierra como frente a las costas. cualquier accidente o falla operacional, en el manejo del petróleo puede causar graves daños al entorno físico y al ser humano. Particularmente los derrames de petróleo en ecosistemas marinos, causando daños a la fauna y a la flora estaurina, que llegan a aniquilar toda posibilidad de vida en los habitats acuáticos y de los litorales.

Cabe mencionar que al establecer el Gobierno Federal la -- exploración y explotación del petróleo en algunas zonas de la república, afecta por lo general a la actividad económica de la región, dañando también la ecología y el ecosistema habitualmente conocido.

Indudablemente, una de las consideraciones principales res

pecto al impacto ambiental que la utilización del petróleo genera es el asociado con el transporte moderno, produciendo efectos ambientales tales como:

- 1) Daño a la vegetación
- 2) Irritación de los ojos
- 3) Malos olores
- 4) Enfermedades respiratorias
- 5) etc.

El petróleo se utiliza comunmente como combustible, en su combustión o consumo ocasionando grandes cantidades de elementos contaminantes, por ejemplo el monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrógeno.

- b) Electricidad: Los recursos hídricos representan una importante posibilidad de generación de energía con un mínimo de contaminación. Sin embargo, se han contactado cambios ecológicos de importancia a consecuencia de la construcción de grandes represas, esto plantea la necesidad de conocer los cambios ecológicos e impactos ambientales tanto positivos como negativos, y considerar seriamente ese conocimiento en la planificación de los proyectos hidroeléctricos.

Entre los efectos ambientales al construir una represa se encuentran:

- 1) Incremento en la transmisión de enfermedades parasitarias especialmente en el trópico.
- 2) Se pueden originar cambios en los microclimas
- 3) Se puede alterar la flora y la fauna de la región.
- 4) Desequilibrio en actividades productivas de la región.
- 5) Degradación del ecosistema natural local con el consecuente aumento en la erosión de los suelos aledaños, inundación de zonas boscosas, pérdida de los nutrientes del suelo, etc.

Las ventajas principales de la utilización de la energía solar desde el punto de vista del medio ambiente se destaca el hecho de que es un recurso infinito, y que el aprovechamiento de este tipo de energía no conlleva un proceso de combustión en el que se desprendan partículas o gases contaminantes, ni tienen el peligro de propagar radiaciones, conservando en mayor grado los ecosistemas.

COMENTARIO FINAL:

Cualquier forma de medir la situación de las pequeñas comunidades menos privilegiadas resultaría difícil de entender. Habría pocas personas que no estuvieran de acuerdo en que las necesidades primarias de cualquier ser humano son; el alimento, el agua, el vestido, y la vivienda aunque en la actualidad al menos una de éstas necesidades no está cubierta adecuadamente para la mayoría de los hombres. Los alimentos que se disponen cada día se escasean en cantidad o en calidad al mínimo necesario para el mantenimiento de la salud y la capacidad de trabajo.

Los problemas y soluciones del campo repercuten en las grandes ciudades urbanas, el primer paso a dar en el desarrollo tecnológico es liberar a la gente de una existencia que se desarrolla meramente a un nivel de subsistencia, el perfeccionamiento de las zonas rurales por medio de la energía solar aumentaría enormemente la productividad individual de los que trabajan.

La despoblación rural avanza en algunos lugares a una velocidad mucho mayor de lo que podría justificarse con el incremento de la productividad agrícola. Como resultado no se producen exedentes de alimentos por encima de las necesidades de la familia del agricultor, pescador, dado el caso, y de sus vecinos.

La ruptura de la vida familiar ocasionada por la emigración a las ciudades hace disminuir aun más la estabilidad de la comunidad rural. Estas y otras razones exigen frenar la emigración de las áreas rurales. Para que esto suceda, en el pueblo ha de haber trabajo y servicios. Un obstáculo serio para que esto suceda es la falta de comunicaciones que la mayoría de los centros de población más pequeños, están completamente incomunicados entre sí.

Es por esto que la energía solar y sus efectos colaterales son tan interesantes para dar grados de desarrollo a pequeña escala y puedan promoverse de forma y tipo de energía necesaria para actividades locales como telares, aserraderos, producción de papel, conservas de alimentos, industria ligera, regadíos, suministro de agua potable, saneamiento, etc. Si las pequeñas comunidades se pueden revitalizar por sí mismas estableciendo pequeñas industrias y servicios públicos; como los anteriores, se unirían gradualmente en regiones más amplias con mayor oportunidad de avance económico.

Quizás podamos anticipar que las respuestas en la mayoría de las cuestiones anteriormente descritas no están del todo cubiertas, por lo tanto esperamos haber cumplido con nuestro objetivo - propuesto y si lo logramos, esperamos que haya más gente consciente de las posibilidades que representa la energía solar y sus co-

laterales, los cuales son fuentes de energía no renovables potencialmente capaces.

A N E X O 1

ENERGIA SOLAR: APLICACIONES POR TECNOLOGIA Y SECTORES

USOS POR SECTOR	SISTEMAS PASIVOS	SISTEMAS DE COLECTORES FIJOS
Agrícola	<ul style="list-style-type: none"> - acondicionamiento del ambiente - tratamiento de -- agua 	<ul style="list-style-type: none"> - acondicionamiento del ambiente - secado de productos - refrigeracion - producción de hielo
Industrial		<ul style="list-style-type: none"> - secado de productos - generacion de calor - refrigeración - producción de hielo
Doméstico	<ul style="list-style-type: none"> - acondicionamiento del ambiente - producción de hie lo 	<ul style="list-style-type: none"> - acondicionamiento del ambiente - cocinas - tratamiento de agua

A N E X O 1

ENERGIA SOLAR: APLICACIONES POR TECNOLOGIA Y SECTORES

USOS POR SECTOR	ESTANQUES SOLARES	SISTEMAS FOTOVOLTAICOS.
Agrícola	-	<ul style="list-style-type: none"> - bombeo de agua - generación de electricidad
Industrial	<ul style="list-style-type: none"> - secado de productos - generación de electricidad - generación de calor - refrigeración - generación de energía mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de electricidad - generación de calor - telecomunicaciones
Doméstico	<ul style="list-style-type: none"> - generación de electricidad 	<ul style="list-style-type: none"> - bombeo de agua - generación de electricidad - telecomunicaciones

A N E X O 2

PRESENTACION DE LA ENERGIA SOLAR: SU UTILIZACION Y PROCESO DE CONVERSION.

FUENTE ENERGETICA	PROCESO	FORMA DE UTILIZACION PARA EL HOMBRE	APLICACION
Radiación	- fototérmica	- calor	- agua caliente - crecimiento - vegetales - climatización de casas
	- fototérmico termodinámico	- calor	- refrigeración
	- fototérmico termodinámico, mecánico	- trabajo mecánico	- bombeo de -- agua
	- fototérmico, electromecánico, termodinámico.	- electricidad	- aparatos eléctricos
biomasa	- bioquímico	- combustible	- transporte
	- termoquímico	- combustible	- otros usos

PRESENTACION DE LA ENERGIA SOLAR: SU UTILIZACION Y PROCESO DE CONVERSION.

FUENTE ENERGETICA	PROCESO	FORMA DE UTILIZACION PARA EL HOMBRE	APLICACION
Aire	- aerodinámico mecánico	- trabajo mecánico	- bombeo de agua
	- aerodinámico mecánico, -- electromecánico	- electricidad	- aparatos eléctricos
	- mecánico	- energía cinética	- transporte - bombeo de agua - molino de grano
Ríos	- electromecánico	- electricidad	- aparatos eléctricos
Océanos	- termodinámico electromecánico	- electricidad	- aparatos eléctricos
	- electromecánico	- electricidad	- aparatos eléctricos
	- mecánico y electromecánico	- electricidad	- aparatos eléctricos

A N E X O

PROGRAMA NACIONAL DE ENERGIA SOLAR Y COLATERALES: OBJETIVOS

PRIMERA FASE:

- a) Dotar de energía eléctrica mediante el sistema fotovoltaico el aprovechamiento de energía solar a 257 telesecundarias a ser instaladas en centros rurales.
- b) Suministrar 347 sistemas fotovoltaicos para la generación de energía necesaria, para el funcionamiento de equipos de radiotelefonía
- c) Dotar de sistemas fotovoltaicos de aprovechamiento de Energía solar la instalación de 222 unidades médicas tipo "C", en los centros rurales
- d) Desarrollar programas estatales de aprovechamiento de energía solar y sus efectos colaterales
- e) establecer normas y especificaciones de equipos solares.
- f) construcción y evaluación de prototipos de sistemas autosuficientes para el aprovechamiento de energía eólica

SEGUNDA FASE:

- a) Dotar de energía eléctrica mediante el sistema fotovoltaico, el aprovechamiento de energía solar a 321 telesecundarias a ser instaladas en otros tantos centros rurales en la República Mexicana
- b) Suministrar 241 sistemas fotovoltaicos para la generación de energía necesaria, para el funcionamiento de otros tantos equipos de radiotelefonía.
- c) Dotar de sistemas fotovoltaicos de aprovechamiento de Energía Solar para la instalación de 236 unidades médicas tipo "C".
- d) Propiciar la investigación y desarrollo de tecnologías

PROGRAMA NACIONAL DE ENERGIA SOLAR Y COLATERALES: OBJETIVOS

en fuentes de energía renovables.

- e) Incluir normas criterios y/o lineamientos generales - de arquitectura solar en los reglamentos de construcción.

TERCERA FASE:

- a) Dotar de energía eléctrica mediante el sistema fotovoltaico el aprovechamiento de energía solar a 433 telesecundarias a ser instaladas en otros tantos centros rurales de la República Mexicana.
- b) Suministrar 430 sistemas fotovoltaicos para la generación de energía necesaria, para el funcionamiento de otros tantos equipos de radiotelefonía.
- c) Dotar de sistemas fotovoltaicos de aprovechamiento de energía solar para la instalación de 408 unidades médicas tipo "C".
- d) Propiciar la promoción y conocimiento a nivel académico del aprovechamiento de la energía solar
- e) Proporcionar seminarios y cursos afines del aprovechamiento de la energía solar.
- f) Promover el uso de la energía solar a nivel poblacional.
- g) Promover la investigación y aplicación de la energía solar a técnicas agrícolas.
- h) Promover la investigación y desarrollo de la energía eólica.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Brinkwork, B.J. "Energía para el Hombre"
Ediciones H. Blume, Madrid España, 1976.

 - 2) Castellanos Alfonso, Y M. Escobedo: "La Energía Solar en México", Editorial Mexicana, s.a. de c.v. México 1973

 - 3) Centeno Roberto: "Economía del Petróleo y del Gas Natural"
Editorial Tecnos, Madrid España, 1974

 - 4) Flores de la Peña Horacio: " En Teoría y Práctica del Desarrollo, Empresa Pública en México", Editorial: Fondo de --
Cultura Económica, México, 1976.

 - 5) Freeman David: "Energía: La Nueva Era"
Editorial: Ediciones Tres Tiempos, México, 1976.

 - 6) Guillón Arturo: "Planificación Económica a la Mexicana"
Editorial: Nuestro Tiempo México, 1980

 - 7) Leal Juan Felipe: "La Burguesía y el Estado Mexicano"
Editorial: El Caballito, México, 1979

 - 8) Martinelli José M.: "Estado y Economía"
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa
México, 1980.
-

- 9) Massarat M. "Crisis de la Energía o Crisis del Capitalismo", Editorial: Limusa, México, 1974.

- 10) Meyer Lorenzo: "México y los Estados Unidos en el Conflicto Petrolero", Editorial: Nuestro Tiempo, - - - México, 1978.

- 11) Michael Tanzer: "Enérgéticos y Política Mundial" Editorial: Nuestro Tiempo, México, 1975.

- 12) Serna Maciel José Ma: "La Comisión Federal de Electricidad y la Nacionalización de la Industria Eléctrica", Tesis de la UNAM, México, 1966.

- 13) Torres Jr. Angel: "El Petróleo y La Sucesión Presidencial", Editorial: EDAMEX, México, 1979.

- 14) Villarreal René, y Villarreal Rocío R. de: "Las Empresas Públicas como instrumento de Política Económica en México", Editorial: Fondo de Cultura Económica, México, - - 1978.

- 15) Woldenberg José, Huacuja R. Mario: " Estado y Lucha Política en el México Actual", Editorial: El Caballito, - - - México, 1976.

- 16) Dirección General de Aguas Salinas y Energía Solar; Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas: "Memoria Sexenal 1977-1982", México, 1980.

- 17) Comisión Federal de Electricidad, Dirección de Información: " 25 años de la Creación de la Comisión Federal de Electricidad", México, 1980.
- 18) Secretaría de Programación y Presupuesto: "Plan Global de - Desarrollo", Poder Ejecutivo Federal, México, 1980.
- 19) Secretaría de Programación y Presupuesto: "Plan Nacional de Desarrollo Urbano", México, 1982.
- 20) Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas; Dirección General de Aprovechamientos de Energía Solar y Aguas Salinas: "Programa Nacional de Energía Solar y Colaterales", - Versión Preliminar, México, 1980.
- 21) Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, Dirección General de Aguas Salinas y Energía Solar: "Documento de y Organización Y Estructura de la Dirección", México, 1980.
- 22) Secretaría de Programación y Presupuesto, "Programa Nacional de Ciencia y Tecnología"1978-1982", México, 1978.
- 23) Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, Dirección General de Aguas Salinas y Energía Solar: "Programa Nacional de Aprovechamientos de Aguas Salinas y Energía Solar, Anexos I-IV", México, 1980.

- 24) Andrade Berzaba Andrés: "Origen Y Naturaleza de las Empresas Públicas", Revista de Política Y Administración, México, 1976 # 4. Enero-Abril.
- 25) Revista ENERGETICOS, "Boletín Informativo del Sector Energéticos", México 1981, 1982, 1983. SEPAFIN
- 26) Alternativas Energéticas de América Latina: Estudio de Capacidades para el uso de fuentes no convencionales de energía. México, 1980.
- 27) Instituto de Investigaciones, Económicas y Políticas y Sociales; "Los energéticos en el proceso revolucionario Mexicano", México, 1982
- 28) Castillo Heberto, "México Petrolizado", Revista Proceso - núm. 327, febrero 1983.
- 29) Castillo Heberto, "Locura a la alza, Histeria a la baja" - Revista Proceso, núm. 331, marzo 1983.
- 30) Castillo Heberto, "Petróleo y deudas, dudosa salida", Revista Proceso núm. 332, marzo de 1983.
- 31) Castillo Heberto, "A 45 años de la expropiación, saqueo del Petróleo", Revista Proceso núm.333, marzo de 1983.
- 32) Castillo Heberto, "La salida al pantano petrolero", Revista Proceso núm. 337, abril de 1983.
- 33) Hinojosa, Juan José, 1938: ¡oh!; 1983 ¡ay!, Revista Proceso núm. 334, marzo de 1983