



# Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
A R A G O N

" LIMITES Y POSIBILIDADES DEL PROGRESO  
CIENTIFICO TECNOLOGICO EN LA  
AGRICULTURA MEXICANA: EL  
CASO DE LA MAQUINARIA AGRICOLA "

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN SOCIOLOGIA  
P R E S E N T A :  
MARIO RAMIREZ VAZQUEZ

Asesor: Lic. Ma. Cristina Camacho Ramos

San Juan de Aragón

México

1993

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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

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

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

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

# C O N T E N I D O

## INTRODUCCION

- a) Ciencia y Tecnologia
- b) Justificación

## I. ANTECEDENTES

1. Revolución Industrial
2. Importancia de la Máquina

## II. EL HOMBRE Y LA MECANIZACION

1. El Inicio de la Mecanización Agrícola
2. Política Agrícola
3. Investigación Agrícola

## III. EL PROCESO DE MECANIZACION

1. La Actividad Agropecuaria
  1. 1. *Evolución del Sector Agropecuario*
  1. 2. *La Ganadería Mexicana*
2. Vinculación de la Industria y la Agricultura
3. Evolución de la Mecanización

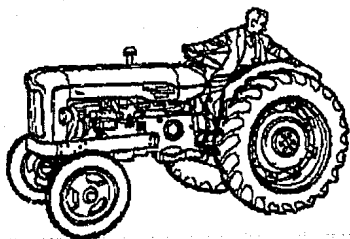
**IV. LAS POSIBILIDADES DEL PROGRESO CIENTIFICO -  
TECNOLOGICO EN LA AGRICULTURA MEXICANA**

- 1. Desarrollo y Subdesarrollo**
- 2. El Extensionismo Agropecuario**
- 3. La Tecnologia Alternativa**

**V. CONCLUSIONES**

**BIBLIOGRAFIA**

# INTRODUCCION



### a) CIENCIA Y TECNOLOGIA

Desde la aparición del hombre sus manifestaciones culturales se han transformado primero en forma pausada, después con un mayor dinamismo, pero siempre continuamente.

El pensamiento del hombre conformó y sistematizó el conocimiento para estructurar la ciencia y a su vez la evolución tecnológica, fue también descubriendo nuevos horizontes, mediante la aplicación de variados procedimientos y el empleo de diversos recursos con la finalidad de alcanzar sus objetivos.

La tecnología es la aplicación práctica de los conocimientos científicos y el instrumental técnico en las actividades mecánicas, industriales y artísticas. En este sentido hay una estrecha interrelación entre ciencia, técnica y tecnología; la ciencia proporciona, mediante diversas técnicas, los conocimientos necesarios, cuya aplicación empírica corresponde a la tecnología (por ejemplo, una máquina).

La ciencia y la tecnología han caminado siempre juntas, ya que son reflejo de la relación entre las fuerzas productivas, los medios de producción y las condiciones

sociales de ambos. El orden lógico del desarrollo clásico da prueba de ello.

El comunismo primitivo se caracterizó por ser una organización social basada en el clan y los sistemas tribales cada vez más complejos; la base económica se sustenta en la caza, pesca y recolección de frutos y vegetales; y, los alcances tecnológicos estaban determinados por la coa, el hacha, la lanza, el arco y la flecha y cuchillos de piedra.

El esclavismo inicia la estructura de la sociedad basada en clases, entre las cuales destacan: la de los esclavistas y la de los esclavos; la organización económica se sostiene en razón de la agricultura, ganadería, alfarería y diversas aplicaciones del hierro; las aportaciones tecnológicas son principalmente el arado, la yunta, las palas, carretas, canales, obras arquitectónicas, etc.

En el feudalismo continuó la estructura de la sociedad basada en clases sociales que en este caso se dan en forma antagónica la feudal y los siervos; la agricultura es el sostén económico de este sistema que posteriormente da lugar a oficios que se van separando cada vez más de la agricultura, originando la artesanía; las aportaciones tecnológicas están en relación a telares artesanales, alfarería, acero, etc.

El capitalismo se caracteriza por las relaciones de producción determinadas por la propiedad privada que influye en las clases sociales de la burguesía y el proletariado; su economía es eminentemente mercantil que determina su producción industrial; la evolución tecnológica es claramente dinámica con producción de máquinas para el servicio del sector agropecuario e industrial, así como para el transporte, la medicina, etc.

El socialismo también mantiene una diferenciación de la sociedad, caracterizada por la relación burocracia - obrero; su economía es planificada con una producción industrial; sus aportaciones tecnológicas no se distinguen de las mencionadas para el capitalismo.

Hoy, a fines del siglo XX la ciencia y la tecnología están en todos los campos de la vida social y económica, el hombre toma cada vez más conciencia de su paso por el planeta y de la necesidad de mejorar sus condiciones de vida como única forma de subsistir más tiempo como especie. Sin embargo, la ciencia y la tecnología han rebasado su pensamiento, pues ahora no sólo puede dominar la naturaleza sino que también sujeta el desarrollo de la tecnología.

La tecnología ha alcanzado niveles elevados a tal grado que se ha logrado la exploración espacial; como ejemplo están los recientes viajes a diversos planetas del sistema solar



por una nave equipada con las más sofisticadas máquinas y el disco enviado al espacio codificado con claves binarias para ser detectado por otros seres de inteligencia similar o superior a la nuestra. Como ha caminado el hombre por el sendero del desarrollo tecnológico para llegar hasta donde está; antiguamente, su pensamiento estaba en el carácter religioso y mágico del movimiento de las estrellas y los demás cuerpos celestes, hoy busca una explicación y pretende conocer a seres superiores, si es que existen.

El arte y la cultura también muestran una tendencia a plasmar la tecnología como triunfo o contradicción del ser humano. Lo tenemos en el arte cinematográfico, por ejemplo, notamos el reflejo de la tecnología, con la gran cantidad de filmes que desbordan el pensamiento y la imaginación.

Es algo que está presente en cada momento de nuestra vida; vivimos en la época de la cibernética, la automatización y el desarrollo nuclear; así existen infinidad de descubrimientos e inventos alcanzados en la actualidad.

Un panorama general de los adelantos de la ciencia y la tecnología contemporánea nos mostraría que por ejemplo la química ha favorecido la industrialización del petróleo y sus derivados, tal es el caso del plástico que anteriormente no era utilizado y en la actualidad es muy común.

Los adelantos fisicoquímicos han permitido desintegrar el átomo para fabricar la bomba atómica que ya es superada por la de hidrógeno y la de neutrones; pero también, se encuentran en la generación de los avances en la electricidad. Tal es el caso del Rayo Laser (siglas de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, amplificación de luz por emisión estimulada por radiación) que en medicina se emplea como bisturí y para la cicatrización, así como los oftalmólogos que operan las retinas desprendidas y los dentistas trabajan sin el dolor de sus pacientes. El rayo Laser es una fuente de energía en las comunicaciones, transmitiendo la señal por mil canales de televisión, así como a 100 millones de líneas telefónicas. En geofísica se utiliza para prevenir o registrar temblores terrestres.

Las radiaciones ultrasónicas permiten ver por medio de dispositivos a través de las paredes, aparatos que registran cualquier movimiento a miles de kilómetros de distancia e instrumentos que pueden registrar el calor producido por un cuerpo celeste, como la luna.

Las computadoras han alcanzado un desarrollo tal que se utilizan en todos los campos del saber humano; por ejemplo, en las actividades de control administrativo de las empresas.

El acumulador de energía solar adaptado en una silla de ruedas para enfermo controlada, a su vez, por la voz; e, infinidad de máquinas que funcionan con base en la automatización de los procesos repetitivos, es decir mediante robots o cerebros electrónicos.

Quizá, el campo que actualmente esté encabezando los adelantos científicos sea el de la medicina, manifiesta en su lucha contra el dolor y la muerte de procesos patológicos como el cáncer. La inseminación artificial y los bebés de probeta son comunes en el mundo moderno. El trasplante de corazón y de otros órganos, así como restituir miembros y realizar implantaciones plásticas de huesos y arterias; por otro lado, es posible ya, aumentar la estatura de los niños, en 1971 se sintetizó la hormona que regula el desarrollo físico, ésta se produce en pequeñas cantidades actualmente. Gracias al avance tecnológico el cuerpo humano resulta cada vez más conocido para la medicina, los especialistas pueden observar el metabolismo cerebral, el desarrollo de los tumores y la actividad celular.

En las comunicaciones y los transportes el mundo contemporáneo se caracteriza por la abundante información y la rapidez con que se difunden en satélites, cables telefónicos trascontinentales y ondas radio telegráficas. Desde 1964 existe INTELSAT (satélite internacional de telecomunicaciones) sistema que permite utilizar los

satélites por medio de cooperación internacional, por ejemplo toda la información contenida en la Enciclopedia Británica (30 volúmenes con más de mil páginas cada uno) puede transmitirla en un segundo. La televisión por cable, el teléfono inalámbrico, el empleo de rayos Laser son algunos de los avances tecnológicos más notables de la presente década; asimismo, se fabrican aviones comerciales supersónicos como el franco - británico Concorde y el soviético Tupoliev que realizan vuelos transoceánicos y transcontinentales en el tiempo que nunca se imaginaron los hombres de la antigüedad.

Los avances que realiza la ciencia son extraordinarios, prácticamente no hay campo del saber humano donde no influyan los adelantos científicos del mundo contemporáneo y la aplicación de estos adelantos a la vida cotidiana; ha aumentado considerablemente el bienestar del hombre respecto a épocas pasadas.

Aunque no siempre el gran desarrollo tecnológico ha conducido a consecuencias positivas. Tal es el caso del desgaste ecológico que el hombre ha propiciado con su avance sin un control eficaz; y, la marginación que se ha dado a la población rural. En el ámbito agropecuario la ciencia y la tecnología tiene características particulares, específicas y bien definidas que dan muestra de las condiciones sociales imperantes actualmente.

**b) JUSTIFICACION**

La historia manifiesta que el hombre de cualquier sociedad necesita de alguna forma de la tecnología para sobrevivir. Esta es inseparable a la evolución social, económica y política; la tecnología forma parte de una red o sistema de relaciones intergrupales e interdependientes al que llamamos sociedad.

Dada esta interdependencia, la tecnología se encuentra vinculada estrechamente al contexto social y político, la cual se ve afectada especialmente por las relaciones de poder entre distintos sectores de la sociedad, por ello notamos los aspectos ideológicos que lo afectan de manera fundamental en su desarrollo y su implementación.

La revolución científica - tecnológica ha influenciado hoy al mundo entero, los adelantos tecnológicos se incorporan cada vez en menos tiempo al proceso de producción dándole al hombre la posibilidad de enfrentar los grandes retos que implican la supervivencia y el perfeccionamiento de la vida sobre la tierra.

Es indiscutible que la ciencia y la tecnología al incorporarse como fuerza productiva directa, ha permitido mejorar la calidad de vida en ciertos sectores de la sociedad y de algunos países.

Los países desarrollados dispusieron en el pasado de territorios que bajo su dominio colonial, les permitieron lograr la acumulación de capital necesaria para el desarrollo industrial y disponer de la fuerza suficiente para seguir obteniendo riqueza de los países subdesarrollados. Ese progreso alcanzado les dejó destinar recursos cada vez más importantes a las tareas de investigación y desarrollo; tales países, cuentan hoy con la mayoría de los científicos que han existido en la historia de la humanidad y poseen casi la totalidad del presupuesto mundial que se destina a la investigación y desarrollo.

Por otro lado, la orientación de la ciencia y la tecnología ha acarreado beneficios y perjuicios por lo tanto no podemos afirmar categóricamente que la ciencia y la tecnología se han orientado a resolver los problemas de la humanidad, los pueblos desarrollados o de los pueblos subdesarrollados. En un mundo con más de 500 millones de hambrientos; con millones de seres humanos sin atención médica, ni vivienda, ni educación; con mil 500 millones de habitantes que viven en extrema pobreza. En un mundo que hipoteca su futuro, en aras de los poderosos por un consumo

suntuario. Donde más de la mitad de los presupuestos de los científicos se ocupan en generar maquinaria y equipo de destrucción y perfeccionar las armas de todo tipo. La Revista Num. 427 de la UNAM menciona que permitió una facturación de 31 mil billones de dólares en 1985, por venta de armas e insumos de destrucción tan sólo en los Estados Unidos de Norte América. No puede uno menos que rebelarse y protestar ante tal situación inapropiada.

Es cierto que la investigación científica - tecnológica les ha facilitado desarrollar medios, métodos e instrumentos que les permite y permitió dominar en gran medida a la naturaleza, obteniendo mayor productividad, generando más alimentos en menos tierra y con menor trabajo.

México, al igual que muchos países subdesarrollados se les presenta como un atractivo modelo, seguir él de los países altamente desarrollados, sin analizar las condiciones histórico, sociales y económicas que se ha dado en su desarrollo.

Es así como, en muchos países en subdesarrollo el progreso científico y tecnológico se ha concebido como la aplicación de los adelantos técnicos producidos en los países desarrollados, concepción que se reforzó en el pasado, por algunos resultados presentados en algunas regiones del mundo. La productividad se elevó considerablemente en ciertas

regiones de cada uno de los países donde se aplicó y se generó un halo bondadoso alrededor de la tecnología importada.

En la agricultura, mediante el apoyo de la revolución verde se obtuvieron en México resultados espectaculares, a través de crecimientos significativos en los rendimientos de los cultivos. Pero, con el tiempo se han presentado las limitaciones y los inconvenientes de este paquete tecnológico.

La Agrónomo Martha Perales de la Universidad Autónoma de Chapingo durante el Seminario Internacional de Agricultura celebrado en noviembre de 1986, señaló que:

*"...En lo social, se apreció que mientras un 2.5 % de los productores del campo se hablan beneficiado ampliamente con la aplicación del paquete tecnológico, el 97.5 % se había quedado al margen de sus beneficios; provocando con esto, una mayor concentración de la riqueza, un desarrollo desigual entre las regiones agrícolas y una mayor injusticia social. El uso de las máquinas agrícolas, produjo además de un cambio en los procesos, un desplazamiento en la fuerza de trabajo, en un país donde lo que abunda es la mano de obra.*

*En lo económico, pasados los efectos de los primeros años donde se presentaron crecimientos anuales del producto agrícola en un 5.0 %, el dinamismo decayó y hoy la tasa de crecimiento se ubica alrededor del cero*



*por ciento; la aplicación del paquete tecnológico no servía ya al crecimiento del producto agrícola."*

Por otra parte, la aplicación de este paquete produjo una mayor dependencia del extranjero; una porción importante de estos elementos debían importarse de otros países, principalmente de los Estados Unidos, con la consecuente salida de divisas que esto representaba. Frente a la naturaleza, el paquete tecnológico tuvo también sus efectos contribuyendo a la contaminación y a la destrucción del medio ambiente que hoy, representa uno de los graves problemas del género humano.

Ante esta problemática es pertinente cuestionarnos si la tecnología moderna generada en los países desarrollados, es la adecuada para el desarrollo de nuestro país. Tecnología por la que anualmente pagamos una suma millonaria de pesos por derechos de uso, sin considerar la constante importación de maquinaria y equipo nuevo para sustituir a la existente.

La observación directa de algunas de las comunidades campesinas de la región económica del sureste (Chiapas, Oaxaca, Tabasco, Guerrero, Veracruz y Puebla) y de una comparación sistemática con las del norte del territorio nacional (Sonora, Sinaloa, Durango, Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas); así como, la convivencia y relación directa con los campesinos de esos lugares, hizo percatarme de las

condiciones de desarrollo y atraso del agro mexicano en relación al uso de tecnología y maquinaria.

Por lo tanto, considero importante llevar a cabo este estudio como una aportación y un tributo a estas comunidades olvidadas del desarrollo científico y tecnológico, ya que pueden ser objeto de una implementación que reoriente el desarrollo alcanzado en beneficio primero de ellos, los campesinos y después de todos los habitantes del mundo.

Este tema de investigación es compuesto porque esta profundamente ensamblado con otros. Es imposible estudiarlo sin profundizar en forma paralela o coordinada otros asuntos, razón por la que se denomine interdisciplinario ya que se constituye por la intersección de otras áreas temáticas.

Este tema no cuenta con una delimitación de temporalidad por que no tiene un carácter restringido, es más bien genérico por lo amplio y la propuesta de una teoría general, por lo que representó un mayor esfuerzo por lo vasto del asunto para encontrar la hipótesis.

En este aspecto he seguido el Criterio de Huáscar Taborga, Como Hacer una Tesis, Sexta Edición, Grijalbo, México-Barcelona, 1982.

Por otro lado este tema se encuentra delimitado por los siguientes aspectos:

a) Factor Espacial. Por estar circunscrito a un lugar y ámbito.

b) Factor de Cualidad. Por que limita al tema a un aspecto propiedad, particularidad, circunstancia, condición y manifestación.

Se han realizado muchas investigaciones sobre los campesinos de México, pero no debemos describirlos y explicarlos únicamente, es importante procurar que alcancen un nivel de vida mejor, acorde con la ciencia y la tecnología que tengan acceso a la educación, a una mejor alimentación, asistencia medica oportuna y a todos los servicios con que se cuenta en la actualidad para que su estancia se desenvuelva en condiciones óptimas.

En consecuencia el objetivo de esta investigación bibliográfica es el de presentar un panorama de las diferentes posibilidades científicas y tecnológicas para desarrollar la agricultura de nuestro país. Por otro lado por medio de estudios de campo, con un grupo interdisciplinario enriquecer y profundizar en el tema para transformar la realidad del campo mexicano. Lo complejo de este estudio hace necesaria la participación del profesional

de la Sociología ya que los Ingenieros, Químicos, Biólogos, Agrónomos, Geógrafos, Científicos. Únicamente describen una parte técnica del problema, y el Sociólogo profundiza y analiza las consecuencias y posibilidades, estructurando alternativas para una sociedad más justa.

Con esta investigación no pretendo ajustarme a los temas tradicionales de las organizaciones profesionales que controlan y marcan los parámetros de nuestra disciplina por que acabaría entrando en la contradicción con la vocación científica que implica nuestra disciplina.

Se pretende delinear perfiles de investigación a través de la organización y planeación con el apoyo y participación de un grupo interdisciplinario de científicos, para no fraccionar el conocimiento, planteándose como tarea primordial la de todo investigador; determinar los límites de la libertad y los de la razón en la historia.

Ideología Política y Teoría Sociológica son dos factores intelectuales íntimamente implicados en tanto enraizados en un mismo supuesto real. En este trabajo se manifiesta una posición personal ante la realidad social, como Sociólogo no se trata de colocarse frente a uno de los múltiples momentos en que se extasia la inagotable diversidad del mundo, sino un decisivo modo de ser, constitutivo de la propia realidad del sujeto en cuanto ser social. Aunque esa amplia libertad del

espíritu del Sociólogo conduzca en ocasiones a tomar conciencia de su propia frustración; debido a que se cuenta con una metodología, pero ideológicamente inhibidos por la estructura de nuestro sistema.

Estamos en un mundo lleno de problemas sociales que no encuentran quien este en condiciones de discutirlos ya que los programas de otras disciplinas en ocasiones no disponen de las herramientas necesarias para desarrollar investigaciones globales de la realidad.

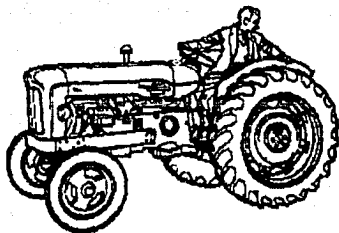
Considero que en la actualidad no es posible que las Universidades continúen en ese compartimento académico deben promover una progresiva colaboración interdisciplinaria, en la que las ciencias humanas olviden su gran confinamiento analítico y esforzarse por un desarrollo progresivo sobre la base de su interdependencia metodológica en una libre discusión crítica, interdisciplinaria para dejar de investigar un fragmento de la realidad.

Se trata en definitiva de coordinar los instrumentos teóricos necesarios para enfrentar eficazmente esta empresa de libertad que es la planificación para el desarrollo humano. Enfrentando el proceso global de gestación de una economía moderna propia, de una nueva sociedad y de un nuevo hombre.

La hipótesis principal en que se sustenta esta investigación es: *que dadas las condiciones económicas, sociales, naturales, culturales, políticas e históricas de nuestro país, no toda la tecnología desarrollada en el extranjero es susceptible de aplicarse en México y no toda la que se aplica, contribuye al desarrollo de nuestro país.*

## **CAPITULO PRIMERO**

### **ANTECEDENTES**



## I. 1. REVOLUCION INDUSTRIAL

Este apartado tomó como referencia la posición de T. J. Ashton sobre su estudio acerca de la Revolución Industrial.

La Revolución Industrial no sólo significó una época de grandes descubrimientos sino también, una transformación de ideas y cambios en todos los campos que conformaban la sociedad, tanto en lo económico como en lo político, social, cultural, ideológico, etc.

Este proceso además de aportar un nuevo entendimiento y un mayor control de la naturaleza, generó también, una nueva actitud ante los problemas sociales.

Se implementaron caminos más fuertes, más rectos y más amplios que las pobres vías de comunicación que unían a las aldeas; se ensancharon los mercados, lo cual benefició a los comerciantes. Cambios paralelos tuvieron lugar en la estructura de la sociedad; por ejemplo, el aumento de la población debido al decremento de los índices de mortalidad, al desarrollo de la higiene y a la aplicación de las primeras vacunas y gracias a ellas se suscitó, un incremento en los índices de natalidad.



Los prestamistas y la actividad de los primeros banqueros institucionalizados, jugaron un papel importante en el ofrecimiento de créditos con baja tasa de interés que invitaban a invertir para edificar nuevas ideas y prometedores proyectos. Se ofrecieron garantías a los inventores y hasta en algunas ocasiones se les premiaba, tales como "...la Sociedad para el Aliento de las Artes, Manufacturas y Comercio, fundada en 1754" <sup>1</sup>/, quiénes ofrecían premios a los inventores que ponían a disposición sus innovaciones para el uso común.

Pocos descubrimientos fueron producto de la casualidad pues detrás de ellos existía una verdadera acumulación de conocimientos que se presentaban en un orden lógico y un pensamiento cada vez más sistemático. El azar sólo favorece a las mentes que están preparadas, pues la mayor parte de descubrimientos sólo se logran después de múltiples ensayos y errores.

Los hombres ya sea como rivales o como asociados, crearon unidos la técnica que condujo a la Revolución Industrial. La invención, sólo cuando la división del trabajo se ha desarrollado permitiendo a los hombres a consagrarse a un sólo producto o sistema, es cuando llega a producir algo tangible y en evolución; dicha división del trabajo existía en los albores del siglo XVIII.

---

1 ASHTON T. S.; "La Revolución Industrial, 1760 - 1830"; p. 20

La ciencia sin embargo no estaba lo bastante especializada como para encontrarse en contacto con el pensamiento, el lenguaje y la práctica de hombres comunes y corrientes, por ejemplo James Hutton quien era un terrateniente y famoso geólogo de su tiempo, inventó una máquina excavadora que penetraba en la arcilla y cortaba la roca, resaltando la estrecha relación que existía y existe entre la ciencia y la técnica con la práctica; es decir que de alguna manera el hombre a través de ella ha transformado su realidad, desde el momento mismo que se dio cuenta que sembrar y cosechar con las manos era más difícil que realizarlo con picos y palas.

La ciencia y la tecnología han estado de parte de un grupo determinado que representa intereses de clase con fines económicos, políticos y sociales específicos.

Por otro lado, "...se han dado muchas explicaciones sobre la estrecha relación que existió entre la industrialización y la disidencia religiosa." <sup>2/</sup> Pues se ha dicho que aquellos que buscaban nuevas formas de fé, perseguían asimismo, nuevos caminos dentro del mundo.

Cabe recalcar que estos disidentes en su mayoría constituirían la fracción más educada de la clase media, idea que se ve apoyada por el examen de la influencia que en el

movimiento económico tuvo la corriente de energía que desembocó en Inglaterra de la Escocia Presbiteriana como por ejemplo la de James Watt, "...el más grande inventor de la época quien aportó su energía mental y su fuerza de carácter a la agricultura, el transporte e industria siderúrgica inglesa, fruto del sistema escocés de educación primaria que rebasaba el de los demás países europeos de la época y por igual se puede afirmar el de las Universidades." <sup>3/</sup>

La disidencia religiosa se mostró también en Glasgow y Edimburgo, aquí los jóvenes recibieron un adiestramiento mental y experimental que luego pudieron aplicar fácilmente hacia los fines industriales; así como las academias de los disidentes ayudaron a la consecución de los objetivos, constituyendo almacigos para el pensamiento científico; igualmente, muchas ciudades tenían como propósito mejorar los métodos de producción ayudadas por instituciones como la Nacional de Artes.

También la expansión industrial fue posible por una mayor oferta de tierras, de capital y de trabajo; es decir, la Revolución Industrial se vio favorecida por una mejor disponibilidad de los factores primarios de la producción: tierra, trabajo y capital. En el análisis histórico de la aplicación del carbón y del vapor es a donde debemos recurrir para explicar el combustible y la fuerza que necesitó la manufactura en gran escala para la época de la Revolución Industrial.

El comercio que se efectuó con otras partes del mundo, gracias a la Revolución Industrial, amplió la idea geográfica del hombre, y la ciencia suscitó por otro lado con un cambio en la concepción del universo.

Por su parte, la agricultura de la década de 1780 dispuso de nuevos arados introducidos al mercado para su uso popular; asimismo, un constructor de molinos inventó una trilladora más eficaz. El incremento de la producción del hierro ayudó a sustituir la madera por los metales necesarios para la fabricación del arado, en partes de rodillo y en otras de rastrillo; así como en 1803 se puso a la venta del mercado inglés un arado de acero. Nacieron algunos tratados y publicaciones sobre métodos agrícolas, publicándose la primera revista de divulgación agropecuaria en el año de 1776 y el primer periódico editado por los agricultores en 1806. Otras innovaciones se extendieron un poco más lentas, como el sistema de rotación de cultivos conocido con el nombre de Norfolk, los sistemas mejorados para la cría del ganado, el arado denominado de Rotherham, la sustitución del buey por el caballo y de la cebada o avena por el trigo.

Las innovaciones en la industria del algodón consistieron en el blanqueado y teñido para el hilado de las telas, íntimamente ligados al descubrimiento de nuevos

reactivos y tinturas, realizadas principalmente por químicos escoceses y franceses.

Entre las nuevas actividades que nacieron en el siglo XVIII se encuentra la ingeniería, su posible antecesor fue el zapador militar que junto con las necesidades estratégicas comerciales motivaron las mejoras en las vías de comunicación.

Pero, no todo era avance y prosperidad; ya que con todo esto, nacieron algunos problemas y se agudizaron otros que más tarde afectarían a la sociedad. Quizá uno de los principales consistió en los cambios del volumen y la distribución de la riqueza, época en la que imperó la política de *laissez - faire*. Gran cantidad de artesanos fueron sustituidos y asimilados por la producción mecanizada arrancándoles de sus antiguas ocupaciones que habían existido y pasado por costumbre de generación en generación.

Las fuerzas productivas se desarrollaron de manera insospechada para mucha gente; se modificaron las relaciones de producción; la contradicción capitalista fundamental adquiría su completo desarrollo. Cambio el proceso de trabajo, expresado en la producción de la plusvalía; da lugar a la contradicción entre el trabajo y el capital que con la introducción de la maquinaria se expulsa a una masa de

obreros cuyo traslado a otras ramas de trabajo, disminuye notablemente el salario.

Así fue también la participación de la mujer y los niños en el proceso de producción; si bien ya antes habían cooperado en el trabajo, de una manera particular en los talleres textiles de carácter familiar, ahora lo realizaban de forma característica y específica en el modo de producción capitalista incipiente; esas formas, eran la prolongación de una jornada de trabajo y la intensificación de la misma. Dicho de otra manera, la utilización de la fuerza de trabajo femenina e infantil constituye una fuente de producción de plusvalía relativa, obtenida no como necesariamente consecuencia del grado de explotación, sino como un complemento de la masculina.

No es ajeno pues que los obreros percibieran en la máquina a un enemigo mortal, puesto que los desplazaba originando un excedente del ejército de reserva para el trabajo. Es importante remarcar que la máquina por sí sola, no significaba un avance o una desgracia; sino que su utilización y sentido que se le daba o que se le da en cada modo de producción (capitalista o socialista) provoca el avance o la desgracia.

El crecimiento y la utilización de la maquinaria en cada vez más ramas de la producción, a su vez necesitaba y exigía

de los obreros comunes y corrientes, sobre los que tenían una mayor capacidad y práctica del manejo de las mismas, una mayor exigencia de éstos últimos sobre los primeros. Mecánicos, hojalateros, herreros, etc. representaban una mano de obra más calificada para los trabajos en la industria más especializada.

La fundación de una fábrica en un poblado y la llegada de muchos nuevos centros fabriles, creando una zona industrial, se constituían en ciudades que traían consigo hacinamientos humanos por sus alrededores. Grandes cantidades de trabajadores se posesionaron de las regiones cercanas, sin importarles las condiciones denigrantes en que se vivía o sin tomar en cuenta a los peligros que exponían a sus familias, fuese así por los desperdicios químicos de las fábricas arrojados a los ríos o lagunas cercanos, de los cuales tomaban agua para cubrir sus necesidades o asimismo, de los gases tóxicos que respiraban al despedirlos por las enormes chimeneas.

Si bien, se instalaban así, en los mejores casos se construyeron zonas habitacionales por parte de las mismas fábricas, con sus respectivas rentas para los trabajadores; *"...estas construcciones que consistían en edificios de dos o tres pisos en forma de cubos, con una o dos habitaciones, escasa ventilación, se proporcionaban a las familias de los trabajadores que no eran pequeñas ya que constaban frecuentemente de ocho o diez miembros, entre abuelos, nueras, hijos, nietos,*

etc." <sup>4</sup>/ Originando una promiscuidad y caos insoportable para cualquier ser humano.

Las ciudades de ese entonces presentaban calles con asfalto destruido, llenas de baches y charcos por la falta de drenaje, por todos lados niños andrajosos jugando entre la basura y miles de ratas corriendo por los sotanos de los edificios. Estos y otros aspectos marcan el resultado de un desarrollo económico alcanzado por naciones como Inglaterra y Francia y son algunos de los más importantes que nos muestran una visión de lo que trajo con sí las innovaciones tecnológicas y la nueva maquinaria del siglo XVIII; por eso podemos afirmar que la Revolución Industrial se originó con un gran costo social.



## I. 2. IMPORTANCIA DE LA MAQUINA

Para mejor aprovechamiento de los recursos naturales no basta con el trabajo del ser humano y dadas las condiciones de desarrollo de la ciencia y tecnología, la maquinaria auxilia al hombre en el desempeño de sus jornadas laborales, haciendo el trabajo menos pesado, en menor tiempo, con mayor precisión y eficacia.

Las máquinas se han convertido en algo que forma parte integrante de nuestro mundo, así como un elemento esencial de casi todas las actividades cotidianas. Uno de los rasgos peculiares de la vida moderna consiste en que siempre es necesario algún tipo de maquinaria para realizar casi todos los actos dentro del dominio social. Utilizamos máquinas para viajar, para comunicarnos, para producir artículos de consumo, para administrar servicios e incluso para divertirnos.

El carácter fundamental de la máquina, lo que encierra en sí misma, es: ayudar al hombre en su trabajo, auxiliarlo en sus actividades (para hacerlo más fácil y efectivo), preocuparse ella de la alienación, mientras que el ser humano ha de ocuparse de su emancipación y con ello crear un nivel

social propio del desarrollo humano. La alienación comprendida como la impotencia del individuo cuando se siente controlada o manipulada por otra gente o por un sistema impersonal como la tecnología.

En los momentos históricos por los que ha pasado la sociedad humana. El hombre trabaja en grupos para la explotación de la tierra, únicamente satisfaciendo sus necesidades propias. Con el cambio de ideas, el desarrollo del pensamiento y los inventos primitivos, evoluciona el modo de producción; con el desarrollo de las fuerzas productivas se sube la escalinata del desarrollo social, alcanzado hasta ese momento con sus contradicciones inherentes, es decir un invento que trae comodidades únicamente llega a un sector de la sociedad. Un ejemplo sencillo de ésto se encuentra en el teléfono, al cual no toda la sociedad tiene un acceso directo, quedando marginada y condenada; si un grupo industrial o un gran comercio solicita el servicio o la reparación de una línea, es atendida rápidamente e instalada o la compostura de sus redes telefónicas, pero si por el contrario, una persona de menores recursos como un anciano pensionado, requiere del servicio o la reparación del daño, tarda mucho tiempo en conseguir el objetivo y en ocasiones hasta años.

Hago hincapié, no por el carácter de la máquina misma o el invento, sino por la forma en la cual una clase social la

emplea, la distribuye y le asigna un papel dentro de la sociedad. La tecnología no es neutral en cuanto forma parte de un todo social en el que existe una ideología e intereses políticos.

Del modo de producción asiático, el mundo occidental cuenta con escasas referencias en cuanto al desarrollo científico - tecnológico y con lo poco que se dispone se destaca su permanencia estacionaria; sin embargo, estudios recientes arrojan mucha luz sobre su desarrollo científico - tecnológico en contraposición con lo que se pensaba de esta etapa histórica del desarrollo humano.

La concepción de que China durante el modo de producción asiático estuvo estancada es erróneo; lo contrario, es una concepción falsa de occidente, ya que en la sociedad china tradicional se manifestó un progreso general científico y continuo y sus "...descubrimientos e invenciones fundamentales realizados en China fueron transmitidos a Europa; por ejemplo, la ciencia magnética, las coordenadas celestes ecuatoriales y la instalación ecuatorial de instrumentos de observación astronómica, la cartografía cuantitativa, la tecnología de la fundición del hierro, los componentes esenciales de la máquina de vapor de embolo, el reloj mecánico, el estribo de la montura, los arneses eficientes para cabalgadura, para no hablar de la pólvora y de todo lo que se desprendió de ella." <sup>5</sup> Posiblemente las escasas noticias que tenemos del desarrollo científico y tecnológico

---

5 **NEEDHAM** Joseph; "La Ciencia y la Sociedad de Oriente y Occidente, la Ciencia de la Ciencia". p.p. 227 - 228

responden a intereses ideológicos y económicos del monopolio de la comunicación.

Así vemos que la agricultura no es un aspecto aislado dentro del sistema capitalista, sino que se encuentra inmersa en todo un complejo social.

David Barkin y Blanca Suárez autores de "*El Fin de la Autosuficiencia Alimentaria*" al analizar las relaciones sociales de producción determinaron la configuración del mercado capitalista internacional dentro del conjunto de actividades relacionadas con la agricultura, concretamente en la producción de granos, marcando la interrelación que existe entre la industria, capitalismo, agricultura, ciencia y tecnología.

Nosotros, con nuestra actitud pasiva, estamos contribuyendo, somos cómplices activos de este holocausto; en esta reflexión estamos de acuerdo con las ideas de Marcuse planteadas en su libro *EL HOMBRE UNIDIMENSIONAL*. Por milenios el hombre ha tratado infructuosamente de dominar al medio ambiente y a sus procesos naturales en su beneficio; esto era un sueño; pero ahora, el conocimiento científico está realizando ese ancestral anhelo, supliendo los viejos métodos ya es posible efectuar ciertas modificaciones geofísicas. - Como siempre dichas innovaciones ofrecen usos pacíficos que resultan altamente satisfactorios y positivos; sin embargo,

el aspecto negativo consiste en la posible utilización de destruir a la raza humana, ante el "San Benito" de acabar con el enemigo -. "...Mediante la introducción de elementos extraños en la composición del medio ambiente tales como hielo seco, plata o propano líquido se puede producir lluvia; la cual sería utilizada para obstaculizar la movilización del enemigo, bloquear las rutas de transporte, y producir inundaciones; por el contrario, si se utilizarán para dispersar nubes y niebla con el fin de visualizar libremente los bancos de ataque, se crearían tormentas eléctricas al incrementar las descargas naturales, provocando incendios, destruyendo las vías de comunicación, etc." 2/

"...Actualmente, se llevan a cabo estudios que examinan la posibilidad de esparcir una capa de aceite sobre los océanos y lagos para evitar la evaporación con objeto de provocar tormentas y malas cosechas; estimular las erupciones volcánicas y los movimientos telúricos para destruir bases militares e instalaciones estratégicas; crear orificios en la capa de ozono de la atmósfera para destruir la vida al no haber protección contra los rayos solares; y, derretir las capas de hielo polares para producir inundaciones y el desvastamiento de las zonas costeras." 3/

Existen evidencias serias de que el gobierno de los Estados Unidos en los años 1967 a 1972, implementó misiones secretas ambientales en Viet Nam para formar nubes con el

6 Revista de la UNAN # 427

7 UNAN, Revista # 427; "Efectos Ambientales del Armamentismo"; p. 14

objeto de intensificar y prolongar la temporada de lluvias en dicho país. □

"...La fuerza aérea de Estados Unidos arrojó desde aviones C-123 PROVIDERS alrededor de 76 millones de libras de herbicidas defoliantes; el más conocido de ellos, fue el 'Agente Naranja', este defoliante llamado así por su color naranja de sus contenedores. La fórmula del 'Agente Naranja' Rhodan o Endosulfan es 2-4-D y 2-4-5-F y su aplicación deja residuos de dioxina sustancia que genera el cancer. Años después de finalizada la guerra de Vietnam, miles de veteranos estadounidenses, atribuyen sus problemas psicologicos y geneticos a su contacto con el 'Agente Naranja' que destruyó la vegetación de la selva vietnamita, los expertos estimaron que el uso de estos herbicidas causó daños ecológicos a Vietnam que se prolongarán más de un siglo.

Existen diversos estudios relaciones con los daños que provoca el 'Agente Naranja', Lillian A. Albert publicó un informe sobre toxicología ambiental, en el que reveló que los hijos de los soldados que vertieron el tóxico en Vietnam sufrieron malformaciones congénitas. También reportó alto índice de mortalidad por cancer en los vietnamitas que estuvieron expuestos al tóxico. " □

Es importante mencionar que el desarrollo tecnológico siempre depende en gran medida del apoyo financiero, principalmente del que proviene del sector militar. Muchos de los primeros ingenieros de la talla de Leonardo da Vinci se ganaron parcialmente la vida ejecutando proyectos para dirigentes políticos militares. En la actualidad la situación es bastante semejante, en 1962 el aumento que pidió la administración de Nixon al Congreso, para proyectos de

investigación y desarrollo militar fue el más alto que el solicitado conjuntamente por otros sectores de investigación y desarrollo incluyendo sanidad, transportes y servicios sociales; es lógico pensar que la administración de Reagan no disminuyó, por el contrario lo aumentó; como un dato más, podemos añadir que en 1969 trabajaban para el departamento de defensa de ese país, el 62.0 % de los científicos y profesionistas contratados por el gobierno, para realizar actividades de investigación y desarrollo.

"...El sector militar emplea quizá hasta del 30.0 al 40.0 % de todos los hombres de ciencia e ingenieros, cuyos esfuerzos podrían, en vez de ello, dedicarse a atacar problemas globales de salud, de alimentos y ambientales. Según cálculos de un estudio de 1979, la fuerza de trabajo empleada por la industria militar en los países cubiertos por dicha investigación, es como sigue: Estados Unidos 2 millones, Unión Soviética 4 millones 800 mil, República Federal de Alemania, 32 mil 500 Reino Unido 600 mil, Egipto 40 mil, Israel 70 mil e India 270 mil. Estas fuerzas laborales incluyen más ingenieros, hombres de ciencia y gerentes que la economía civil, muchos de ellos altamente especializados para desempeñar tareas en la producción militar." 20/

"...Anualmente, durante los últimos 30 años del 5.0 al 8.0 % de la producción total mundial se ha asignado a gastos militares, se calcula que en la actualidad alrededor de 50 mil ojivas nucleares se hallan desplegadas y su potencia explosiva combinada, equivale aproximadamente a un millón de bombas como la que cayó sobre la ciudad de Hiroshima en 1945." 21/

Lo anterior reviste una gran importancia económica en los mercados internacionales porque obtienen grandes ganancias de ello; ya que "...se calcula que más de 26 millones de dólares son destinados anualmente al tráfico de armamentos entre los países desarrollados y los subdesarrollados, al mismo tiempo, en distintas partes del mundo, hay alrededor de 570 millones de personas mal nutridas, 800 millones de analfabetos, mil 500 millones de seres humanos que carecen de todo o en parte de servicios médicos y 250 millones de niños que no van a la escuela." <sup>12/</sup>

Esto representa una limitante del proceso científico tecnológico; por lo tanto, concuerdo con la reflexión vertida en la revista de la UNAM y con ella, me permito afirmar que: **"...LA UNICA ALTERNATIVA VIABLE PARA LA PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE, ASI COMO PARA LA CONTINUACION DE LA ESPECIE HUMANA CONSISTE EN, LA IMPLANTACION DE UN NUEVO ORDEN INTERNACIONAL QUE REDICENE LAS INJUSTAS ESTRUCTURAS DE LA SOCIEDAD INTERNACIONAL ACTUAL Y OFREZCA NUEVAS OPCIONES DE VIDA Y BIENESTAR A TODOS Y CADA UNO DE NUESTROS CONGENERES, SIN DISTINGOS DE RAZA, IDEOLOGIA O CREDO."** <sup>13/</sup>

Las ventajas que la tecnología ha alcanzado están rodando por los suelos gracias a su utilización desorganizada y elitista, puesto que la mayoría campesina no cuenta con los recursos económicos para emplearla y la ayuda que le brinda el gobierno en condiciones desventajosas nos mantiene en la crisis agrícola actual.

---

12 Ibidem

13 UNAM, Revista | 427; Op. Cit.; p. 18



David Dickson menciona al respecto: "...la tecnología que originalmente se desarrolló como un medio de elevar al hombre por encima de una vida de pobreza, de esfuerzo y enfermedad, muestra actualmente su otro rostro como la principal amenaza contra su entidad y supervivencia. Sin que ello sea sorprendente, mucha gente ha comenzado a notar que nuestra civilización tecnológica ha abierto la verdadera caja de pandora y se está viendo rápidamente superada por su contenido." 14/

Por lo tanto, es considerable la reorientación de carácter científico - tecnológica con fines congruentes con las necesidades del ser humano. Así las cosas, es fundamental hacer una diferenciación y caracterización entre la maquinaria moderna respaldada por el desarrollo científico - tecnológica y la maquinaria basada en la *Tecnología Alternativa* como propuesta de solución a los problemas viables, así como fundamentadas en la realidad concreta y objetiva.

Se ha hablado de Tecnología Alternativa, se han expuesto algunos ejemplos; sin embargo, para mayor aclaración es esencial que en esta parte definamos lo que entendemos por Tecnología Alternativa las máquinas, instrumentos y técnicas elaboradas; mediante una tecnología basada en la relación armoniosa entre el individuo con el medio ambiente natural y los demás miembros de la sociedad que mantenga un modo de producción no opresor y no manipulador y una relación de conservación del medio ambiente natural que incluye la mínima utilización

de los recursos no renovables. Es decir, tenga presente los *costos sociales* impuestos a la comunidad y sea aplicable a los recursos y necesidades de una realidad concreta, acompañada de una filosofía de conservación de los recursos naturales y no de su destrucción que no desocupe al hombre, pero si lo ocupe de una manera racional.

Existen diferentes planteamientos que se entrelazan en algunos aspectos; como la mínima utilización de los recursos no renovables de la Tecnología Alternativa, ellos son: Tecnología Flexible, Radical, de Bajo Impacto, Intermedia, del Pueblo, Liberadora, Autóctona, etc.

Por un lado, tenemos la maquinaria agrícola moderna, la cual es ubicada en un contexto económico determinado que busca la obtención y maximización de la ganancia; es decir, la maquinaria moderna tiene un carácter productivista proporcionado por la ciencia y la tecnología, localizada en zonas geoeconómicas específicas, sin preocuparse de sus consecuencias sociales, económicas y políticas.

La tecnología y por ende la maquinaria agrícola en México esta impulsada por la burguesía internacional y nacional proimperialista que puede arriesgar un proyecto científico - tecnológico que cuenta con una red de comunicaciones y contactos en los mercados nacionales e internacionales que aseguren la producción que de dicho

proyecto se deriva. La máquina es puesta ya de antemano con la predisposición de obtener una producción que rebase las necesidades de un grupo productor en particular y es el medio para producir grandes cantidades de productos agrícolas comerciales y redituables dejando de lado las implicaciones que esto trae consigo.

Paralelamente a esto, hay una amplia participación del Estado, la cual se manifiesta concretamente con la implementación de la política agrícola, la que se caracteriza fundamentalmente por la creación de infraestructura y el otorgamiento de créditos, así como la gestación de la investigación abocados al sector agrícola.

La maquinaria agrícola moderna penetra al campo como un insumo por parte del inversionista y no como un elemento científico, reflejo del pensamiento humano y creador, y dententado para el beneficio social y no capitalista; pierde entonces su carácter de beneficiaria universal.

La maquinaria agrícola moderna forma parte de los procesos de renovación que de manera *natural* o *dirigida* se dan en México. La forma *natural* se realiza por parte de agentes con recursos económicos, como el sector privado, capaz de incorporar la tecnología al proceso de producción y que buscan fundamentalmente áreas que ofrezcan la obtención la ganancia; frecuentemente la encontramos en el norte del

pais y en el bajo. La forma dirigida es implementada por el gobierno a través de sus dependencias, para beneficiar a una parte de la economía campesina, en busca de un potencial productivo.

La Revolución Verde de México es un ejemplo de política tecnológica dirigida a países subdesarrollados que no preven las consecuencias de importar tecnología de países desarrollados. "...Los desechos de la guerra de Corea, afirman algunos estudiosos, ante una disminución de la actividad bélica encontraron salida como fertilizantes agrícolas. La industria química y petroquímica subsumía así la economía rural dentro del consumo de bienes industriales; y, la economía de los países aún predominantes agrarios podía llegar a demandar enormes cantidades de fertilizantes importados." 15

Un ejemplo de lo anterior es el paquete tecnológico financiado por la Fundación Rockefeller que consistió en un programa de ayuda técnica que pretendía elevar el nivel de la producción agrícola, mediante la investigación realizada por norteamericanos que se abocabán entre otros aspectos, al estudio genético de las semillas híbridas; sin embargo, este estudio no respondió a las características físicas y climatológicas de la generalidad de México.

Otras de las características de la maquinaria moderna estriba en su funcionamiento que requiere necesaria y obviamente de combustible (carbón, gas, petróleo, etc.) para

su trabajo eficiente, y dada la dificultad y lo costoso de la obtención de dichos energéticos, es cada día más difícil y caro su mantenimiento; unido a esto, las consecuencias que ocasionan el uso de estos combustibles en el medio ambiente, como la contaminación del aire y la degradación de la tierra. Asimismo, la sustitución de cultivos comerciales sobre los básicos de consumo nacional y la ganadería intensiva requieren generalmente de una planta de refacciones y servicios para su mantenimiento cubierta por las refacciones y partes mecánicas de origen extranjero; en pocas palabras, una infraestructura completa y de capacitación para su provecho.

El proceso científico - tecnológico ha beneficiado sólo a la agricultura empresarial, llevándose la mayor parte de las ganancias la burguesía extranjera, trayendo consigo para la agricultura tradicional una creciente depauperización y descampesinización; desplazando la fuerza de trabajo, ya que un trabajador en una segadora trilladora realiza en un día de labor, lo comparable con varias decenas de hombres en el mismo lapso. En la moderna cría de animales, por ejemplo, un lactoducto de establo "...ordeña, recupera y refrigera la leche de 150 animales y es vigilado por un sólo hombre." 16/

Es asombroso el desarrollo alcanzado por la tecnología moderna; pero a la vez, las consecuencias que de ella se

desprenden representan una limitante, para la convivencia del ser humano.

Por otro lado, se yergue la incipiente tecnología que presenta un panorama utópico para los capitalistas, ya que está no puede ofrecer la producción a que está acostumbrada una agroindustria. Una segadora trilladora diseñada para terrenos de 10 a 15 hectáreas con hoja de corte de 3 metros de largo y que trabaja 500 cortes por minuto, con un peso de 5 toneladas, disponible para moverse en las grandes praderas norteamericanas; no satisface por su parte las necesidades que requiere el campo mexicano, no puede ser aprovechada en toda su capacidad en la Sierra de Guerrero o en la de Oaxaca. Por el contrario, si se proporciona y facilita el tractor Chapulin pequeño y económico que está delineado para el terreno mexicano, entonces si satisface las necesidades concretas del campesinado nacional en su totalidad.

Esto, económicamente no requiere de un gasto fuerte y si aporta beneficios a la colectividad campesina. La fabricación de esta tecnología y su mantenimiento se elabora aprovechando los recursos naturales y humanos mexicanos. No altera el medio ambiente y desarrolla la creatividad científica - tecnológica del propio campesino reincorporándolo a su comunidad, sin requerir conocimiento técnico profundo y complicado; aprovechando las capacidades

profesionales de científicos e investigadores mexicanos, preocupados por su sociedad.

En México existen pruebas de las magnificas ventajas que ofrece la Tecnología Alternativa; por ejemplo, en el estado de Baja California Norte, precisamente en el poblado de Cerro Prieto se utiliza la geotermia como energia natural aprovechando el calor de la tierra. La temperatura interior de la tierra es de 5 mil grados centigrados, la cual se aproxima a la que existe en la superficie del sol, a medida que se penetra en el subsuelo la temperatura aumenta 3 grados cada 100 metros; el calor de la tierra es captado por las capas de agua que se filtran entre los mil 500 y 2 mil metros por las rocas porosas; para explotar esta agua caliente se excava un pozo similar a los petroleros obteniendo la energia, a la cual se le dan varias aplicaciones, entre ellas, la generación de energia eléctrica, pero que en un 80.0 % se exporta a los Estados Unidos.

Otra muestra, se encuentra en el volcán Chichonal de Chiapas, al despertar abrió las puertas ante una nueva oportunidad para demostrar como la Tecnología Alternativa puede resolver muchos problemas (sin recurrir a la energia nuclear), por su localización el volcán puede traer beneficios a esa región del país como la energia térmica o los abonos orgánicos naturales del suelo.

Otro tipo de energía que se obtiene sin alterar el medio ambiente está representada por los rayos solares; la energía solar ya es utilizada en algunos países como Francia, Estados Unidos y en México (la Casa Ecológica de Chapultepec) a través de captosres y fotoceldas que la transforman en energía. "...Si la energía solar se transformará en energía eléctrica con un rendimiento del 10.0 % y la tierra recibe 16 mil veces más del total de energía instalada por el hombre en centrales térmicas, hidráulicas, nucleares y otras, bastaría que una tercera parte de la pequeña isla de Sicilia se recubriera con paneles de batería solares para alimentar con electricidad a todo México, América Central y a la totalidad del Sahara." <sup>27/</sup> Esta energía es gratuita, no contamina y es casi inagotable, los astrónomos pronostican que la vida del sol es de 5 mil millones de años.

Otra fuente de energía es la del viento o eólica. El viento se utiliza desde hace miles de años, los molinos de viento con eje vertical jugaron un papel muy importante en la agricultura de la Europa medieval, principalmente en Holanda. La energía procedente del viento proporciona una fuente de energía mecánica para un tipo de molino pequeño que es posible implementar en las faenas agrícolas de México, este tiene múltiples palas que aunque no producen una alto volumen de energía, tiene la ventaja de que funciona con vientos normales; estos molinos de viento se utilizan en el campo australiano para elevar el agua que necesitan aquellos rebaños que no están al cuidado de ningún pastor, además que la energía obtiene se puede almacenar.



"...La energía hidráulica puede ser utilizada directamente a partir de corrientes o de ríos de rápido caudal, pero cuando disminuye, es posible aumentarlo por medio de diques o presas, adquiriendo la capacidad necesaria para generar electricidad o moler el trigo con ruedas hidráulicas; la fuerza de las mareas también se puede aprovechar para producir energía." 10/

El gas metano es otra fuente de energía ecológicamente sólida; se produce por la descomposición de los desechos orgánicos tales como el estiércol de granja, la basura doméstica o el excremento humano; se puede utilizar para la calefacción de las casas y hasta un automóvil que se mueve "...con etanol y metanol derivados de la caña de azúcar y la mandioca" 11/, usado principalmente en Brasil y poco en los Estados Unidos.

Otra fuente de Tecnología Alternativa se da en el abono orgánico para la producción de alimentos y la fertilización de la tierra, etc.

Por lo anterior, la tecnología encierra una importancia vital pues hasta ahora ha jugado un papel de enemiga del hombre, obligándolo a adaptarse a su ritmo de desarrollo y no al revés. Es importante darle un viraje al desarrollo científico - tecnológico antes de que sea tarde para la adecuación conforme a su realidad; por lo tanto, es

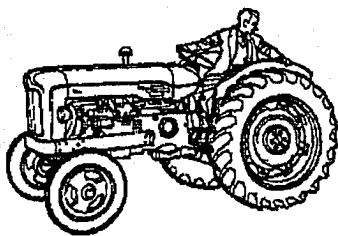
---

18 DICKSON David; Op. Cit.; p. 104  
19 COMACTY; Op. Cit.; p. 22

importante: que, las políticas reafirmen con hechos lo que pregonan; que, el carácter productivista de la tecnología se reoriente; que, necesitamos satisfacer las necesidades de una población hambrienta; y que, las políticas sean reinterpretadas en el seno de las pequeñas comunidades campesinas, las cuales se encuentra hoy al margen del desarrollo científico y tecnológico.

Tal como lo describe Herber Marcusse, debemos actuar en otra dimensión, no como lo hemos venido haciendo hasta hoy, una dimensión alternativa que produzca un hombre nuevo y verdaderamente feliz.

***CAPITULO SEGUNDO***  
**EL HOMBRE Y LA MECANIZACION**



## II. 1. EL INICIO DE LA MECANIZACION AGRICOLA

A medida que la Revolución Industrial se propagaba por todo el mundo, los inventos y descubrimientos de la maquinaria que ayudase al hombre a realizar su trabajo eficientemente y de manera más sencillo, fueron ganando terreno; de tal manera que los agricultores y terratenientes con mayores recursos y posibilidades adquirieron los primeros adelantos agrícolas como el arado de acero y las segadoras mecánicas que harían de la tierra una mayor fuente de recursos y una productividad mayor que antes.

Esto a su vez, originó características muy particulares; las máquinas de combustión interna fueron sustituyendo algunos de los instrumentos de trabajo propiedad de los campesinos más poderosos. Es así como Marx concedió un importancia decisiva a los instrumentos de trabajo, "...lo que distingue a las épocas económicas unas de otras, no es lo que se hace, sino como el se hace, conque instrumentos de trabajo se hace; los instrumentos de trabajo no son solamente el barómetro indicador del desarrollo de la fuerza de trabajo del hombre, sino también el exponente de las condiciones sociales en que se trabaja." <sup>1</sup>/

---

1 MARX Carlos; "El Capital"; tomo I; p. 132

Por lo tanto, debemos hacer hincapié en la existencia de una división de la sociedad rural que refleja la posesión o no, en este caso, de maquinaria, puesto que en el sistema capitalista, para tenerla se requiere de condiciones excepcionales que permitan aprovechar y utilizar eficientemente los medios de producción sin importar el desalojo del mayor número de integrantes de la fuerza de trabajo campesina y cada vez más ligada a la industrialización.

La agricultura de nuestro país presenta un desarrollo desigual de tal manera que podemos hablar de regiones donde predomina una agricultura netamente capitalista y regiones donde predomina la agricultura parcelaria o campesina. 3/

La tecnificación de un sector de la agricultura ha sido posible por la canalización de la inversión pública y de los créditos a este sector ya ha dado lugar a un desarrollo desigual de la agricultura, por una parte, existe una agricultura propiamente capitalista con altas inversiones de capital y con abundante uso de mano de obra, orientada al mercado y que opera con ganancias, y por otra una agricultura campesina basada en el trabajo familiar, con un bajo desarrollo tecnológico con una gran parte de la producción orientada hacia el autoconsumo.

---

2 *APPENDINI Kirsten y Vanja Salles, Agricultura Capitalista y agricultura campesina en México, México, El Colegio de México, ces 10, 1975*

El modo de producción capitalista no tiene fronteras menos aún en la época del imperialismo sin colonias al grado que se filtra al campo transformando su estructura social.

Siendo las clases sociales del campo tan heterogéneas es necesario dar una definición de ellas para nuestro trabajo. Con la intención de esclarecer el carácter de clase del campesino mexicano desarrollamos las siguientes reflexiones, que reodea la complicada red tejida sobre el tema, sin embargo para nuestro trabajo considero que ayudan grandemente a orientarnos.

La Antropología nos ofrece una definición simple destacando aspectos culturales, valores morales y condiciones determinadas, únicamente, como el apego a la tierra y a los cultivos, o que campesino es todo el que vive en el campo. En la Antropología Económica los elementos definitorios van a estar determinados por las relaciones sociales establecidas por el campesino con el interior y hacia el exterior de su comunidad. Estos aspectos constituyen ya un valioso intento de descubrir las relaciones sociales del campo.

Sin embargo no podemos definir al campesino por sus determinaciones antropológicas culturales - jurídicas como lo

hacen algunos <sup>3/</sup>, que aunque destacan elementos importantes para su comprensión no los ubican en un contexto económico político y social amplio dentro del sistema capitalista.

Existe otro tipo de enfoques que aportan elementos importantes define a las clases sociales con base en las relaciones de propiedad con los medios de producción y en particular con la propiedad de la tierra y su extensión. Atribuyéndoles un carácter de jornaleros agrícolas integrándose a dos sistemas de trabajo, uno a la agricultura comercial capitalista y otro en la agricultura de subsistencia.

4/

Otro planteamiento destaca que la posesión de la tierra no es determinante para hablar de un proletario en términos estrictos ya que el desarrollo del capitalismo en el campo mexicano no ha creado categorías estrictas sino más bien situaciones ambiguas e impuras. Y por el contrario manifiestan que es la importancia del salario en el ingreso global lo que nos permite hablar de un proletariado agrícola.

5/

Hay quién plantea el problema de las clases a partir de la articulación de un modo de producción mercantil simple al

3 En este aspecto podemos revisar las posiciones de Kroeber, Firth, Wittfogel, Barnes, Readfield, Foster, en *LAS CULTURAS TRADICIONALES Y LOS CAMBIOS TECNICOS*, México, FCE. 1980.

4 STAVENHAGEN Rodolfo, *Aspectos Sociales de la Estructura Agraria en México*. Ed. Nuestro Tiempo, México 1968; pp11-56.

5 WARREN Arturo, *Los Campesinos y El ESTADO*, en siempre, Diciembre de 1976

modo de producción capitalista, dividiéndolo en varios estratos; además de las clases típicas del capitalismo: la burguesía y el proletariado. 6/

Otro esquema de las clases sociales parte también de la articulación de un modo de producción mercantil simple al modo de producción, destacando que no se integran totalmente, destacando como clases en el campo; a campesinos pobres, medios, burguesía agraria y jornaleros agrícolas. Los dos primeros definidos por la relación complementaria que se establece entre su trabajo asalariado y su trabajo como productor. 7/

Hay otra corriente para la cual todo es capitalismo y por lo tanto sólo existen las clases sociales propias de este sistema: la burguesía, pequeña burguesía y proletariado e identifica al campesino con la pequeña burguesía. 8/

Luisa Paré en su posición referente a la estructura de clases, ella dice que "...está compuesta por la burguesía, el campesinado y el proletariado con sus respectivas fracciones de clase. Y en la medida que se erosionan las formas de producción no capitalistas que se subordinan al capital, cambia el carácter de clase del campesino convirtiéndose en asalariado o burgués." 9/

6 BARRERA Roger, Estructura Agraria y Clases Sociales en México, México; Era, 1975.

7 BARRERA Armando, Sobre las Clases Sociales en el Campo Mexicano; Cuadernos Agrarios, Núm. 1, México; Enero-Marzo 1976, pp. 7-31.

8 POZAS Ricardo y H. de Pozas Isabel, Los Indios en las Clases Sociales de México, México, Siglo XXI; 1976.

9 PARE Luisa, El Proletariado Agrícola en México; Siglo XXI, México; 1984.



Ahora bien se puede diferenciar a los trabajadores totalmente proletarizados y a los campesinos que se sostienen de sus tierras, unos conservan la propiedad sobre sus medios de producción, mientras los otros no, implicando estos rasgos diferencias ideológicas importantes.

Destacando que quienes pretenden sostenerse de sus tierras son semiproletariados a su vez ya que son productores independientes, y proletarios en su carácter de asalariados para complementar su economía. En algunas obras de Marx, no existe una concepción del campesino y de sus determinaciones básicas, y en los pocos lugares en que se refiere al campesino de una forma más o menos sistematizada, se refieren al régimen de la propiedad parcelaria de los campesinos. Desprendiéndose el concepto de que son trabajadores directos que mantienen una relación de posesión parcelaria sobre la tierra y sobre las cuales se asientan relaciones técnicas de producción familiar. 2/

Ahora bien, es verdad que el régimen parcelario tiene ya una larga existencia, pero también es cierto que la predominancia del modo de producción capitalista le ha otorgado características particulares que han ocasionado en

---

10 RAWIREN Seth; El Carácter de Clase del Campesinado en C. Marx, F. Engels y V.I. Lenin; Materiales de la Docecia, Maestría en Sociología Rural, UACH, Ediciones de Sociología Rural; 1983.

él cierto deterioro con respecto al modelo clásico de posesión individual o familiar de la tierra.

La posibilidad de invertir o la posesión de capital, ha sustituido a la posesión de la tierra como la base fundamental en el desarrollo de la explotación agraria. La empresa marca el ritmo del crecimiento productivo que hace a la parcela agrícola competir con la que sólo se requiere fuerza de trabajo familiar para lograr la subsistencia, ha persistido. Su continuidad responde en primer término a las limitaciones impuestas por el capitalismo que determina la concentración de los recursos más productivos en pocas manos y que se muestra incapaz de absorber toda la mano de obra liberada resultante de dicha concentración.

La empresa agrícola capitalista selecciona en su funcionamiento los recursos productivos más eficaces y reemplaza el empleo de la fuerza de trabajo por el de maquinaria. El resultado de dicha selectividad ha sido la permanencia de mano de obra en posesión de recursos productivos marginales que brindan parte, o gran parte, de la subsistencia requerida. La obtención de la subsistencia completa requerirá necesariamente de ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS no agrícolas o externas que la parcela está en posibilidades de ofrecer, concretamente la actividad jornalera que, bajo determinadas condiciones, adquiere gran predominancia. Aquí radica la diferencia que marcó la

hegemonía del modo de producción capitalista en el carácter y función del régimen parcelario clásico.

"...Los límites en la tierra provocan que la mano de obra se vuelque a actividades artesanales, comerciales y otras actividades no agrícolas para alcanzar el equilibrio económico." <sup>11</sup>

El campesino, situado bajo el régimen parcelario, ha dejado de desempeñar solamente uno o dos roles dentro de la actividad económica; una forzosa combinación de empleos, aunada al subempleo agrícola, define actualmente la función económica y social que desempeña.

En este contexto se sitúa la problemática actual del régimen parcelario en México que ha permitido que el campesino no viva más de la tierra y que extraiga sus ingresos fuera del sector agrícola para seguir manteniendo su reproducción como grupo rural.

El desarrollo capitalista con base en el mantenimiento o incluso en la creación de formas no capitalistas de producción y en la integración de economías campesinas a procesos de producción capitalista nos da un proletariado agrícola que no es homogéneo y que en sus diferentes categorías refleja el paulatino proceso de descomposición del campesinado.

---

11 CHAYANOV, A.V., *La Organización de la Unidad Campesina*, Ed. Nueva Visión; México, pág. 101; 1974.

Debido a la heterogeneidad del campesino y su movilidad como proletariado agrícola dentro del esquema planteado debemos tomar en cuenta que no puede haber categorías uniformes y puras para todo el país, en este sentido debido al desarrollo desigual tecnológico de la sociedad rural.

Esta investigación abarca principalmente a la economía campesina proponiendo posibilidades de desarrollo agropecuario implementando una tecnología propia en armonía con la ecología y que permite elevar los niveles del desarrollo humano.

Pero tampoco deja de lado a la agricultura capitalista ya que la desenmascara y le quita el disfraz del desarrollo científico y tecnológico moderno alcanzado ya que ha llegado al límite por el elevado costo social que representa para su aplicación en nuestro país.

Por otro lado, el cultivo de la tierra está determinado por los caprichos geográficos y climatológicos de cada una de las regiones, por lo tanto la introducción de la maquinaria al campo, debe contemplar todas y cada una de estas situaciones y con la finalidad de que se desenvuelva satisfactoriamente debe disponer de una infraestructura mínima que permitiera luchar y vencer los obstáculos naturales. Esto, no es igual a desarrollo o progreso.

En México dado su matiz histórico y geográfico se observa que a pesar de sus riquezas naturales no contaba con explotaciones de yacimientos de carbón quedando al margen de la Revolución Industrial; los bosques habían sido agotados por la minería; no existían los medios para producir la energía requerida para dar movimiento a la maquinaria propia de la industria; la energía que producían los bastos ríos no podía ser aprovechada, sino, con grandes inversiones de capital que no estaban en posibilidad de realizar los particulares o el gobierno; "...el desarrollo fabril se encontraba resgado por la España Imperial, porque sólo estaba permitido el uso de hilados y tejidos." <sup>12/</sup>

Bajo estas circunstancias es posible observar que en México, cuando menos hasta la independencia, no existía una clase social dirigente y poderosa con capacidad industrial, solamente agraria basada en la explotación directa de los campesinos. Influyó sobremanera para la no industrialización, la condición social del pueblo, una población eminentemente rural, "...de ahí que mientras que en una sociedad industrial el progreso individual y colectivo estaba en la acumulación y movimiento de plusvalía con lo cual aparecía el fenómeno de que la riqueza industrial se realizara de abajo para arriba, en la sociedad rural el desarrollo fabril marchaba de forma contraria, esto es de arriba para abajo debido a lo cual en la comunidad agrícola se requería la inversión capitalista." <sup>13/</sup>

---

12 UHAR; "Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México"; p.p. 94 a 95

13 UHAR; Op. Cit.; p. 95

Por lo tanto, en México al igual que en el resto de los países subdesarrollados, siempre se mantuvo la presencia de personajes como empresarios industriales y financieros que introdujeran al país los bienes de capital necesaria para la producción de bienes de consumo que permitían por un lado el desarrollo de sus economías y por la otra la dependencia de las nuestras; así, en el periodo de independencia "...destruida la fabricación de telas como consecuencia de la guerra de autonomía mexicana y pasados los días de euforia que siguieron al triunfo del trigarante, se pensó en la necesidad de rehacerla, pero luego se advirtió que ese establecimiento tenía que llevarse a cabo mediante la inversión de capitales; y, como éste no existía en México se tomaron los dispositivos conducentes para traerlos del extranjero." 14

Dada la insistencia de las potencias económicas que esperaban un momento para introducirse en países que como México eran colonias o acababan de independizarse para ofrecer su *ayuda económica y moral*, pero claro con el fin de obtener beneficios propios a cambio de esta *ayuda*.

Los Estados Unidos dada su posición fronteriza con México, siempre disputó el beneficio de colonizarlo cuando la hegemonía española terminara; pero, por variadas circunstancias no logró realizarla de una manera tajante, sangrienta y eficaz; sino que con políticas, demagogias y tratados poco a poco lo han conseguido. Francia e Inglaterra también, tenían sus ojos puestos en México como una posible de sus colonias. Tal vez, desde entonces los Estados Unidos con su afán belicista y omnipotente, tenían en

mente el consolidarse como una potencia hegemónica mundial. Primero como una *superpotencia continental* de toda América, *América para los Americanos* según lo pregona la frase nacida con su independencia en la doctrina monroe; en segundo lugar, del mundo entero.

Estamos conscientes de que las inversiones no fueron cosa fácil para ellos, pues se enfrentaron al obstáculo primero por un lado, la desconfianza que representaba un país que había tenido una revolución social de carácter agrario y segundo, por la oposición que existía en el país ante la intromisión de empresarios y del capital extranjero. Las manifestaciones iniciales de industrialización en México se remontan al año de 1830 con don Lucas Alamán en la instalación de la manufactura de algodón, él "...logró que se palpase los primeros frutos fabriles, no sólo aseguró la inmigración de capitales extranjeros, sino que pudo hacer la instalación de la manufactura de algodón, convirtiéndose así este año en un año de felicidad para México." 15/

No podemos negar tampoco que ya antes existía maquinaria en México, pero solamente eran destellos, no es sino hasta la época de la llamada *Revolución Verde* donde notamos que se presenta, de hecho, una introducción de los mecanismos tecnológicos y mecánicos en el campo mexicano, con rasgos acentuados y definidos intereses económicos nacionales e internacionales.

La llamada Revolución Verde es una categoría, un concepto que se utilizó para designar diferentes cosas, como por ejemplo una investigación genética y para nuestro objeto, en concordancia con la profesora Hewitt un mecanismo general de modernización agrícola. Sea pues que "...la Revolución Verde es algo más que una investigación de laboratorio y menos que una estrategia de modernización, es ciertamente, la introducción de un paquete determinado de prácticas e insumos (la utilización de semillas mejoradas; la aplicación de fertilizantes químicos, insecticidas, herbicidas y la cuidadosa regulación del agua) necesarios para explotar el potencial de elevados rendimientos de que se dotó mediante la investigación genética a nuevas variedades de granos alimenticios." 15/

La Revolución Verde comprende la implementación de una política económica, tanto por parte del gobierno de los Estados Unidos como por él de México; surgió como resultado de exhaustivas investigaciones llevadas a cabo por profesionales norteamericanos y algunos cuantos mexicanos especializados en los Estados Unidos. Este cuerpo de técnicos y científicos eran fuertemente financiados por la familia Rockefeller a través de su fundación; por ende, esta investigación responde a una concepción con intereses económicos netamente capitalistas y no sólo eso, sino que también orienta todo el progreso científico y de técnico de nuestra agricultura, de acuerdo con los intereses financieros que estaban representados por sus empresas productoras de insumos agrícolas.



Después de muchas investigaciones se descubrió en suelos mexicanos una semilla, el trigo enano, con cualidades superiores a la de otros países por los mayores rendimientos por hectárea, su fortaleza para resistir plagas como el chahuiztle y el enorme ahorro de fertilizantes que produjeron grandes ganancias.

Decíamos anteriormente, *dado su matiz histórico y geográfico*, también porque México se divide en dos grandes zonas economicosociales diferenciadas una de otra: la del sur que en cierta forma se ha quedado rezagada al "grandioso desarrollo" económico y social, y la zona norte (norte y bajo) que se destaca por ser la gran región de desarrollo economicosocial y tal vez político del país, en su momento.

Este esplendor de crecimiento económico en los estados del Norte de México no nació así porque sí, ya que si nos remontamos un poco en la historia política de México podíamos encontrar a algunos de sus personajes que han ocupado los cargos públicos más importantes y militares con una característica particular: ellos mismos, padres, hijos, o hermanos han nacido en el norte o han sido grandes dueños de tierras en esta zona; la clase social más rica del norte, poco a poco fue creando aún después de la independencia y en la época de la revolución de 1910 influía en las decisiones del gobierno, posteriormente varios de sus representantes ocuparon los cargos de Presidente de la República (Venustiano

Carranza, Alvaro Obregón, Abelardo Rodríguez, Plutarco Elías Calles, Adolfo de la Huerta, Roque González Garza, etc.) y como es lógico estaban ahí para representar y defender los intereses de una clase social y favorecer en todo lo posible a esta región.

Los pactos efectuados entre el gobierno de México y la fundación Rockefeller para la realización de investigación de semillas y nuevos cultivos lógicamente se materializaron y llevaron a la práctica en el norte y el bajo, particularmente en Hermosillo, Sonora, Chihuahua y Sinaloa; como resultado, son los estados más adelantados en lo que respecta a maquinaria y tecnología agrícola. Hay que agregar también, el desarrollo de esta zona se debe a la existencia de extranjeros que se asentaron en esta zona geográfica y han contribuido al desarrollo económico alcanzado; a la presencia de holandeses, alemanes, italianos y claro a estadounidenses; emigrantes que llegaron primero al vecino país del norte, en busca de la riqueza que brindaba la *fiebre del oro* y después pasaron a nuestro territorio, convirtiéndose en agricultores y al poco tiempo en terratenientes. Con el movimiento independentista algunos salieron, pero después ante grandes ventajas y garantías ofrecidas por el gobierno de Díaz, regresaron para nunca más salir (cuando menos hasta el día de hoy).

Decíamos que después de la lucha armada de 1910 se empezó a conformar una clase industrial agrícola, en el norte del país que tomaría las decisiones con respecto a la introducción de tecnología y maquinaria agrícola destinada a la producción de productos rentables y a la explotación de la tierra con fines capitalistas. La clase de los capitalistas agrícolas del norte del país presentaba sus rasgos característicos, "...los grandes propietarios privados de la tierra de Sonora no eran miembros de familias vinculadas de tiempo atrás con la tierra y con los habitantes de pueblos vecinos eran y son, capitalistas de estilo moderno que entraban en la agricultura como en una empresa remunerativa, donde la especulación en la compra y venta de tierras fue a veces un elemento tan importante como la producción de cosechas comerciales... Y los encabezaban miembros de familias políticamente poderosas, cuyas ligas con políticos revolucionarios y militares de relieve nacional les otorgaban la facultad de pedir y recibir apoyo federal para costosas obras públicas, crédito y muchas otras concesiones." 17/

Observamos entonces que los años de inicio de la mecanización de la agricultura van acompañados primero, de solvencia económica, necesaria para la introducción e investigación de maquinaria exista capital con que comprar la maquinaria agrícola y que ésto responde a fines bien definidos de la producción principalmente de bienes de exportación, y que haya por lo menos una infraestructura mínima.

La mecanización agrícola va acompañada por una élite que tiene los recursos económicos, políticos y científicos para sustentarla. En países como el nuestro, la mecanización se da bajo una subordinación científica - tecnológica internacional, por un lado dependiente y receptora de tecnología y maquinaria desechada por los países altamente desarrollados. Esto no quiere decir en ningún momento que se debe emprender una lucha de destrucción contra las maquinas, "...**DESTRUIRLAS** y que emprendemos un movimiento Luddita" 20/, sino que corresponde a un modo de producción específico: el capitalismo que las utiliza de tal manera que las pone en contra de los desempleados por ella y en una lucha desesperada por la subsistencia.

## II. 2. POLITICA AGRICOLA

La maquinaria utilizada en el norte, noreste y el bajo ofreció en un inicio, la oportunidad de empleo a algunos trabajadores del campo y hasta se llegó a pensar que la implantación de la maquinaria sería la salvación de los males de la agricultura mexicana inclusive la de toda Latinoamérica, ésta sería la panacea de los problemas que aquejaban al campo mexicano, ya que al incrementar la productividad, originaría más empleos; pero, paulatinamente fue uno de los principales factores que obligó a la clase campesina a luchar por su tierra y demás demandas que de ahí emanan; tierra que les ha sido arrebatada por los capitalistas agrícolas con la ayuda de los diferentes gobernantes mexicanos mediante diferentes mecanismos: reformando las leyes y reglamentos de la Reforma Agraria en beneficio de la burguesía rural, por ejemplo cuando se mencionó que "...las tierras que no produjeran, serían asimiladas por aquellas regiones agrícolas productoras en grande de productos agrícolas." 19/

Es decir, la maquinaria agrícola se considera como un ente que se ubica dentro del modo de producción capitalista, trayendo una carga ideológica enemiga de la clase explotada,

de la clase campesina y un aliado necesario de la burguesía rural; por medio de ésta, logra niveles de producción que no se imaginaban, reduciendo sus costos y por ende obteniendo grandes ganancias; pero, no disminuyendo sus precios para poner al alcance de los bolsillos de la clase marginada, a costa de sus utilidades.

Por un lado, las políticas agrícolas implementadas por los diferentes regímenes políticos que han desfilado por los senderos de la historia económica, social y política de México han apoyado a la burguesía rural y sólo en casos extraordinarios cedieron un poco a las demandas de las clase campesina; cuando ha sucedido lo contrario, es decir se atendieron las satisfacciones de esta clase, gracias a las presiones ejercidas sobre el Estado.

Las políticas agrarias implementadas por los gobiernos, únicamente justificaban el apoyo y la dirección de éste a través de normas, esto beneficiaría a una clase específica del campo, dejando de lado al resto mediante la perorata demagógica de la oratoria y los discursos. Los gobiernos de Madero y Carranza hasta el del general Lázaro Cárdenas marcaron un rasgo excepcional en la historia de la agricultura mexicana, las políticas en favor del sector mayoritario del campo tendieron a mediatizar y contener el enfrentamiento, mediante mecanismos implementados, según la

situación concreta de cada periodo. Por ende, éste proceso señaló la primera etapa del período postrevolucionario.

Finalizada la lucha armada de la revolución, los campesinos al no ver materializadas sus demandas que habían originado la cruenta lucha, siguieron presionando al gobierno legalmente establecido para que les retribuyeran sus tierras.

La política maderista se apoyó en la restitución de tierras con el fin de conciliar los intereses de los pequeños propietarios y de los pueblos comunales; sus actitudes fueron más como una medida para frenar el descontento que como una alternativa del Estado para solucionar la situación de la clase campesina. Esta restitución que proponía Madero tenía su peculiar marca, marca similar a la de un Estado tipo como el nuestro y su "...posición se vislumbró en el Plan de San Luis que proponía la restitución, pero mediante la investigación legal que la justificara" 20/; dicha investigación no se realizó nunca, y por lo mismo, ninguna restitución.

Carranza nunca pensó en las soluciones del campo porque "...no fue agrarista. Y no lo fue porque desconocía las implicaciones de carácter económico que involucraba la Reforma Agraria. Hábil político intuyó que para pacificar al país, debía ante todo privar al zapatismo de su bandera." 21/ Sin embargo, ante las presiones se vio obligado a plasmar en la Constitución de 1917, las

20 CANABAL Beatriz; "La Política Agraria Mexicana"; p. 38

21 LOPEZ Gallo Manuel; "Economía y Política en la Historia de México"; p. 358

bases de la Reforma Agraria, pero sin el deseo de ser neutral.

Obregón inició la expropiación de tierras y la distribución de ejidos, en contra de su propia concepción que manifestaba la libre utilización del suelo, la creación de unidades capitalistas en las tierras productivas y la ubicación de los ejidos en tierras de bajo rendimiento; de ésta manera, se otorgaron las tierras que el Estado ofreció, pero no las que demandaban los campesinos. Por lo consiguiente, él jugó con los dos sectores antagónicos del agro, pero benefició a la burguesía rural, mediante la implementación de una política velada que señalaba: "...debenos proceder con discreción, no destruir las propiedades grandes antes de crear las pequeñas, porque según él, vendría desequilibrio en la producción que nos orillaría a un período de hambre" 22/; y, al mismo tiempo ofrecía una tregua a los que utilizaban procedimientos modernos para estimularlos en el avance agrícola, alcanzar un desarrollo máximo y no solicitar aranceles proteccionistas contra los granos de importación.

Durante el mandato de Calles se critica la entrega de ejidos en posesión comunal y su individualismo pregonado por el mismo, da inicio a lo que se conoce como neolatifundismo "...en donde los meritos personales no tenían ninguna significación y el egoísmo no jugaba papel activo." 22/ Se observa así el fortalecimiento e inclinación



hacia la libre empresa, por lo mismo se introducen obras de infraestructura, se crean el Banco de Crédito Agrícola y se impulsa la irrigación. En este periodo como en los anteriores, el campesino presiona y el Estado contesta a través de sus políticas agrarias, sin permanecer pasivo: "...en 1926 se organizó un Congreso Nacional de Ligas Agrarias participando 158 delegados de 16 entidades federativas, con lo cual se dio origen a la Liga Nacional Campesina, cuya declaración exigía el cumplimiento irrestricto a los artículos 27 y 123 de la Constitución, la socialización de la tierra y de otros medios de producción, el internacionalismo del campesino y la lucha obrera - campesina contra el capitalismo." 24/

El regimen de Lázaro Cárdenas se enfrentó a un campo depauperado y un campesino a punto de encender la mecha de una revuelta armada; en consecuencia, permite la introducción de elementos que no se habían manejado, tales como: la declaración referente a la posibilidad de afectar también, las tierras productivas y la posibilidad de transformarlas en ejidos; la dotación de armas a los ejidatarios para que defendieran sus tierras; y la colectivización de los ejidos, donde la tierra o los cultivos no permitieran el trabajo en pequeñas unidades agropecuarias. Este periodo se distingue por la conjugación de las políticas agrícolas con fines productivistas en beneficio de la burguesía rural y la política agraria con base ejidal.

Entre las distintas políticas que siempre se manejaron y se manejan actualmente se encuentra el San Benito de que el reparto agrario ha concluido; sin embargo, los campesinos hoy como antes, declaran cada vez con más fuerza su descontento y aumentan cada día, sus demandas.

La *segunda etapa postrevolucionaria* se inició con el gobierno del general Avila Camacho y llega hasta nuestros días.

Cuando Avila Camacho tomó las riendas del Estado planteó como ejes fundamentales la defensa del *Patrimonio Familiar* que consistía en la preservación de la propiedad privada individualizada, frenando de esta manera, cualquier intento de colectivización; para esto, establece los *Títulos Parcelarios*, pero frenando en los discursos y oratorias demagógicas el desarrollo de una ideología capitalista agraria. Con su apoyo a la burguesía rural mediatizando al campesino, la implementación de medidas para impulsar la producción de la tierra y las garantías a la pequeña propiedad, la Reforma Agraria se convirtió de una manera abierta en un proyecto de reforma agrícola.

Miguel Alemán favoreció más que nadie al desarrollo del capitalismo en el campo; para lo cual aplicó el concepto técnico a la Reforma Agraria, mediante la implementación de una política agrícola de corte productivista, sostenida en las leyes de inafectabilidad y las reformas a la "...fracción 15

del artículo 27 Constitucional, la cual fue de gran trascendencia para el proyecto de impulso, ya que se consideró pequeña propiedad la extensión de 110 hectáreas en tierras de riego o la equivalente en otra clase y, también a la de 150 hectáreas si están sembradas con algodón y de 300 hectáreas de cultivos frutales o textiles." 25/ Creándose así, las condiciones jurídicas necesarias para el desarrollo del capitalismo en el campo.

Cuando Adolfo López Mateos subió a la Presidencia de la República las presiones campesinas lo obligan a repartir ciertas tierras con características específicas como las de los pastizales semidesérticos, poco irrigados, de baja productividad e incomunicados; además, se continúa con el proyecto dinámico e intensivo de desarrollo del campo, pero ésto giraba solamente en apariencia, ya que en realidad el campo recibía el producto de las ciudades.

Si bien, no se habla de frenar el reparto agrario durante el lapso lopezmateísta, la distribución de tierras se realizaba principalmente entre los pequeños propietarios; sin embargo, cuando Díaz Ordaz sube al poder declaró terminado el reparto agrario, y pasó ya de manera directa a proponer proyectos agrícolas generales, tal era el caso de la Reforma Agraria Integral cuyo eje giraba alrededor de la mecanización de la agricultura, considerando como una causa social la incorporación del campo al progreso científico - tecnológico y la necesidad por ende, de otorgar crédito a los productores solventes y de zonas de riego consideradas como prioritarias. Una de

las razones para la implementación de esta política, la encontramos en la necesidad de dar respuesta a la crisis agrícola, consecuencia del desplome conocida como *Hilagro Mexicano*, por tal razón algunos grupos de la clase campesina se organizaron, invadieron tierras y se presentaron algunas revueltas armadas como las de Rubén Jaramillo, Genaro Vazquez y Lucio Cabañas.

Con Luis Echeverría Álvarez al frente del gobierno, el Estado nuevamente vuelve los ojos hacia el campo y al ejido comunal; la Reforma Agraria retoma su carácter populista y realiza algunos repartos mediante el otorgamiento de tierras a las centrales oficiales, pero detrás de esto conlleva la finalidad de sacar de la crisis al agro mexicano y el ejido serviría, entonces, como una razón técnica ante el problema del minifundio; así a su vez, se mitigarían los ánimos de descontento campesino provocada por la crisis agrícola. En este sentido, se desvió nuevamente la posición original de la Reforma Agraria hacia explotaciones terciarias como el aprovechamiento de minas, bosques y recursos turísticos; con esto se incorporó al ejido en la penetración de divisas y se reforzó la industria. Si bien se dio un impulso al ejido colectivo, este estímulo fue con el fin de que el ejido se transformara en una empresa agrícola; pero además, el arranque al ejido fue consecuencia de presiones ejercidas en la forma de tomas masivas de latifundios (práctica que se desarrolla continuamente); así pues, las tierras se otorgaron

por las luchas de la clase campesina, aunque la forma de organización la determino el Estado: empresas agricolas para el desarrollo general de la sociedad capitalista.

Durante sus inicios Jose López Portillo se encontró con un proceso generalizado de demandas campesinas. Primero declaró el fin del reparto agrario, por enésima vez, y se impulsaron proyectos como el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) con carácter netamente productivista. La presión de la burguesía rural provocó que López Portillo indemizara a los latifundistas afectados durante el mandato anterior, paralelamente desarrollaban un proyecto de ley, la cual fue retomada por el Estado. Dicha proyecto se conformó como la Ley de Fomento Agropecuario: ésta, reforzó la tenencia de la tierra en las unidades ganaderas y permitió su extensión a la producción de cultivos forrajeros, frenando con ello, las futuras expropiaciones. El Estado aplicó el proyecto en las unidades mixtas de producción, con la particularidad de que los ejidos podían unirse en asociación productiva con los pequeños propietarios; ésto enmascaró la conformación de nuevos latifundios y fortaleció a la empresa agrícola de corte capitalista. La Ley de Fomento Agropecuario señaló como reguladora de las unidades mixtas y de los planes de producción a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), determinando con ello, la participación del Estado en el desarrollo tecnocrático a la vez que

fomentaba la burocracia agrícola; y el cuerpo de dicha ley estaría integrado por las medidas de *modernización del campo*.

En uno de los puntos básicos que López Portillo manejó en su política agrícola, manifestó que la tierra sola ya no es fuente de riqueza sin contar con los elementos que la hacen productora y productiva. Tal como lo señalara él: "...el reto de México es la tecnificación del campo, pues hasta ahora sólo hemos arañado la tierra, soñando que hacemos agricultura ...únicamente con maquinaria pesadas logremos alcanzar mejores cosechas y satisfacer las necesidades de la nación." <sup>26/</sup> Por ende, la tractorización del campo se convirtió en una meta fundamental del régimen, y "...consecuentemente con este objetivo del programa de mecanización del campo, elaborado con la intervención de la SARR, SRA y Banrural, en 1978, prevalece la importación, en corto plazo, de 60 mil tractores, cifra elevadísima, teniendo en cuenta que en 1977 el número total de tractores en el campo mexicano era de 148 mil 912, es decir significaba incrementar en sólo algunos años en 40.0 % el número de estos implementos. La intensa oposición a este proyecto de parte de varios sectores de opinión, llevó a la reducción de esta cifra a 10 mil tractores." <sup>27/</sup>

Por su parte, el SAM de alguna manera también compartía algunas de estas inquietudes, con sus debidas características, pero principalmente pretendía recuperar, de alguna forma el pacto político con los campesinos. Pero también, con rasgos que le orillaron al fracaso. El programa planteaba expandirse en el largo plazo, hacia la mayor parte del campo mexicano, quedaban excluidos de esta vía de

26 *FRITSCHER Nagda; Op. Cit. p. 37*

27 *Ibidem*

desarrollo rural aquellos campesinos que por extrema carencia de sus recursos (de 0.5 a 2 hectáreas de temporal) no podrían subsistir como agricultores, debiendo convertirse en sujetos de política de empleo y de subsidio al consumo de otros ámbitos; sin embargo, la verdadera razón consistía en incorporar a la producción las áreas de temporal y dejar al mando del sector empresarial la modernización de estos sectores. Es de advertirse aquí una de las limitantes del SAM, pues posiblemente los campesinos no factibles conformaron la mayor parte de los productores del campo mexicano, situación sobre la cual el proyecto no profundiza. " . . . Así, el SAM no podría resolver, más que en forma marginal, a través del empleo en las áreas viables uno de los problemas básicos que afecta a la población del campo; la escasez del recurso tierra y su desigual distribución con base en sistemas de tenencia polarizadores de clases. " 20/

Durante la época de López Portillo los campesinos mostraron su total descontento; se realizaron varias invasiones de tierra, se crearon organizaciones regionales fuertes tales como la UCI, CCRI, FPZ, COCEO, UCEZ, etc., las cuales de una manera abierta se oponían al Estado y a las centrales oficiales; surgió también ante este descontento la CNPA que se manifestó contra el SAM y la LFA, por encontrarse en contra de los intereses campesinos. Que si bien, casi siempre se limitaban a la posesión de tierras sin ofrecer una alternativa tecnológica de producción.

En el periodo de Miguel de la Madrid se continuó con el apoyo a la burguesía rural mediante políticas agrícolas como el Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral (PRONADRI), y políticas agrarias en razón de no repartir más tierras a los campesinos; la respuesta de los campesinos fue también cada vez mayor y cada vez más reprimida. El régimen se enfrentó también a la crisis que ya se venía gestando y en algunos casos presentando de carácter estructural del sistema capitalista en los países subdesarrollados; y, mediante políticas y demagogias pretendió salvar el barco, políticas como la del pacto que más que nada sirvió para sojuzgar más a los campesinos y a los trabajadores.

Porque "...En Diciembre de 1982, la situación económica del país era sumamente crítica; la tasa de desempleo se había duplicado; la producción se había detenido; la inflación no sólo había alcanzado niveles de 100%, sino que se estaba acelerando a una velocidad inusitada; el ingreso nacional, al igual que el producto, se había contraído y el sistema financiero ya no captaba suficiente ahorro; el sector público registro, por segundo año, un déficit superior al 15% del producto." 29/

Mientras el discurso político reiteraba "...En cuanto no se logre cambiar los aspectos negativos de las relaciones de interdependencia en la economía mundial de la superación de los problemas nacionales deberá descansar esencialmente en el esfuerzo interno. Será necesario disminuir la dependencia del endeudamiento externo abatir la inflación interna y establecer una nueva orientación del desarrollo." 30/

29 Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988. Poder Ejecutivo Federal Resumen, Mayo-1983, SPP, Pág. 20; Problemas Actuales de la Economía.

30 Op. Cit., Pág. 21; 3.5. Situación y perspectiva de la Economía Internacional.



En concreto el objetivo fundamental de la estrategia del desarrollo rural integral era "...El mejoramiento de los niveles de bienestar de la población rural, con base en su participación organizada y en plena utilización de los recursos naturales y financieros, con criterios sociales y de eficiencia productiva." 31/

Haciendo un marcado énfasis en la organización o la participación organizada de las comunidades a través de los órganos institucionales como la Confederación Nacional Campesina CNC para hacer llegar la infraestructura necesaria que cubriera los objetivos otorgando prioridad a las regiones de temporal en especial a aquella dedicada a la producción de básicos, las intenciones eran buenas sin embargo la base de tal proyecto manifestaba que "...la industrialización del campo y la integración de los productores a las actividades comerciales y de transporte, serían inducidas a partir de la organización de los propios campesinos." 32/

Tomando en cuenta que estamos hablando de una gran población analfabeta, sin recursos y nula capacidad de autogestión, esto no se realizó positivamente en gran parte del territorio mexicano.

Actualmente con Carlos Salinas de Gortari se pretende a través del control ejercido en una confederación denominada Congreso Agrario Permanente, del Pacto de Solidaridad y del Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL) se intenta desarrollar aún

---

31 Op. Cit., Pág. 8; Las Políticas Sectoriales.

32 Op. Cit., Pág. 40; 8.1.2. Lineamientos de Estrategia.

más el capitalismo en el campo; además, la burguesía rural presiona constantemente al gobierno para que adopte la política de privatizar al campo; y, para tales motivos, el Presidente de la República reformó el artículo 27 constitucional.

En conclusión, las políticas del Estado dirigidas hacia al campo mexicano han obedecido y obedecen a reglas del desarrollo del capitalismo nacional que forma una unidad con respecto al desarrollo del capitalismo internacional; es decir, el desarrollo del campo mexicano esta supeditado a las necesidades de la burguesía rural proimperialista.

Además, las políticas agrarias siempre fueron implementadas con el fin de aplicar políticas agrícolas, a veces de manera velada y en otras, totalmente descubiertas, por ello nuestra exposición histórica no fue arbitraria; obedeció a dos momentos concretos que formaron una unidad (política agrícola - política agraria); en la primera etapa se mostró el juego del Estado entre la política agraria que necesariamente tenía que responder a esa época concreta postrevolucionaria y la política agrícola que en ningún momento olvidó y dejó de soslayo las necesidades de la burguesía rural puesto que ella era la base de la sustentación de los Presidentes de turno en el poder. En la segunda etapa se destaca ya una abierta política agrícola por parte del Estado; en segundo término una política agraria que

buscaba el desarrollo económico del país, a cualquier costo y solamente en algunas ocasiones, para mantener el *orden social* que se inclinó por una política agraria.

La mecanización agrícola, es cierto, fue en ascenso durante los diferentes regimenes políticos, mostrando un incremento en algunos lapsos; tal es el caso del periodo de Lázaro Cárdenas cuando se adquirió maquinaria importada mediante convenios con el extranjero, principalmente con él de Estados Unidos; en otros regimenes se manifestó un estancamiento de la mecanización.

### II. 3. INVESTIGACION AGRICOLA

Podemos definir la investigación agrícola como aquella que se asocia a las líneas productivas impulsadas, al uso específico del suelo que se entrelaza con las políticas agropecuarias, las cuales fueron mencionadas anteriormente.

Para tener un panorama de lo que ha sido la investigación agrícola en México podemos periodizarla de la siguiente manera:

Primera Etapa años 40-50. Se caracteriza por la aplicación con ligeros cambios de los patrones tecnológicos de la agricultura norteamericana para adaptarlos a las condiciones del país como influencia sustantiva en las regiones agrícolas de alta capitalización y disponibilidad de riesgo o de muy buen temporal. Estos proyectos de desarrollo investigativo concordaron con la política agrícola concebida por el estado.

El propósito buscado se consiguió, estimular la producción y los rendimientos en las regiones y unidades productivas que constituían el núcleo de la estrategia estatal. Cabe destacar "*...Como parte sustancial de este propósito se alento la*

formación de una nueva generación de científicos mexicanos en las Universidades del extranjero principalmente en los Estados Unidos. Entre 1943 y 1963 cerca de 250 de los mejores practicantes obtuvieron beca para estudiar, la fundación Rockefeller otorgó 76 becas y una tercera parte de los beneficiados ocuparon puestos importantes de dirección en la ciencia y educación." 33/

En los primeros años 60 se puede hablar ya de un sistema nacional de investigación agrícola versátil y dinámico. 34/

De los 68 a 75 que abarcan la segunda etapa podemos referir que la investigación agrícola transcurre por un periodo único de reflexión y reorientación en sus enfoques metodológicos se aprecia un crecimiento impresionante en las investigaciones de los recursos disponibles y de las instalaciones. Las experiencias del Plan Puebla y posteriormente la puesta en marcha del programa nacional de desarrollo agrícola en áreas de temporal (PRONDAAT) 1973. Sintetizan e ilustran los cambios que se suceden en este ámbito científico del país.

Este momento se identifica como trascendental se asocia con la elaboración de nuevas propuestas conceptuales en materia tecnológica, tanto en el plano mundial como nacional. "...Por primera vez desde la Revolución Industrial, el mundo occidental ha empezado a tener ciertas dudas acerca de la sensates y racionalidad de su propia visión de desarrollo. Se comienza a ver el

33 Investigación Agropecuaria en México, Revista Textual, Núm. 18-19 Equipo de Diagnostico Externo de la UACH., Pág. 127.

34 STAKMAN y Otros, Campañas Contra el Hambre; Unión Tipográfica Ed. Hispanoamericana; México., 1969, Pág. 33.

bienestar de los individuos no como un subproducto pese del crecimiento económico sino más bien como un objetivo específico a lograrse." 35/

Tercera Etapa abarca de los años 1975 hasta nuestros días es notable porque los centros de investigación no son ajenos al curso de la polémica en el marco de la crisis y sus transformaciones. Los procedimientos de estudio varían sensiblemente en el ámbito científico agronómico nacional. Los centros de investigación elaboran un cuestionamiento de la metodología tradicional de análisis, asociada y difundida por la Revolución Verde dando paso a la generación de un nuevo concepto tecnológico propuesta que encontraría eco en las líneas de investigación de las tendencias de nuestro país, aunque solamente fuera de manera formal ya que "...Albert Roseman, otro teórico de la Revolución Verde dice que el interés en construir sistemas nacionales de investigación agrícola y en remodelar las instituciones nacionales deben basarse en el patrón operativo en los Estados Unidos." 36/

A lo largo de estas décadas, las institucionales que se han dedicado a la investigación agropecuaria son:

La oficina de Estudios Especiales (OEE), creada en 1943 los cultivos prioritarios de su investigación fueron el maíz y el trigo y de manera secundaria dedicó atención a otros cultivos y actividades que se introdujeron en los programas

35 Textual, Núm. 18-19, Op. Cit., Pág. 131.

36 PARR Luisa; El Plan Puebla: Una Revolución Verde que esta muy Verde, Ed. de Sociología Rural, ENAH.UACH; 1985, Pág. 11.

de investigación como; frijol, hortalizas, verduras, sorgo, cebada, leguminosas, forrajes y ganadería. Presento además como alternativa la utilización de variedades mejoradas, híbridas cuyas condiciones óptimas de reproducción requieren el uso de fertilizantes, flujos regulares y oportunos de agua que no pueden depender de condiciones estacionales. La O.E.E. investiga el mejoramiento desde luego para incrementar el potencial de rendimiento.

El Colegio de Post - Graduados (CP) se constituye en 1959 adscrito a la centenaria escuela Nacional de Agricultura. Su vinculación con la E.N.A. se reduce y adquiere una dinámica propia. Su cometido principal comienza con la conjugación de la tecnología transnacional con la que se ha generado nacionalmente, tal es el caso del Plan Puebla. A cargo del trabajo del Colegio de Post - Graduados, desde entonces se configura a través de un amplio espectro de investigación y experimentación cuyos dos extremos son las innovaciones tecnológicas de punta y la recuperación de la tecnología tradicional, digamos ancestral.

En 1961 nace el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) como resultado de la fusión entre la OEE y el IIA que tenía una visión diferente a la de la oficina en cuanto al perfil de sus investigaciones para zonas capitalizadas pero que al final fue absorbida, por la tendencia de la oficina.

El vínculo INIA con la política agrícola del estado sería sustantivo en su funcionamiento. Ya que se le asignan las funciones de recomendar paquetes regionales y orientar la producción de insumos sugeridos y aplicar el paquete tecnológico conjugado su peso en la política agrícola, sin embargo, será secundario al mediarse con otras entidades de mayor peso, inclusive burocrático, como la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG); la banca oficial y los centros estatales de acopio y comercialización.

El Objeto del INIA es "...generar tecnología para aumentar la productividad de los cultivos en las regiones con riego o buen temporal. En 1975 se incorporan algunos elementos de ciencia social a la investigación agronómica. En 1981 divide el territorio del país en tres regiones de estudio. Norte, Centro y Sur, se comprende la realidad del país como mosaico de condiciones naturales y sociales distintas lo cual indica cambios en la investigación agropecuaria diversificando las líneas de investigación en grupos interdisciplinarios. Pero estos cambios no han logrado cambiar la orientación fundamental hacia el mejoramiento genético que caracteriza al Instituto desde sus inicios. El Mandato del INIA es la investigación aplicada preferentemente con resultados visibles en el corto plazo, de acuerdo con las políticas oficiales para el agro." 37/

En esta época también cobran importancia las instituciones de enseñanza que en parte se desenvuelven a través de la Escuela Nacional de Agricultura (ENA) y el Colegio de Post-Graduados (CP), pero esencialmente a través



de dos instituciones como El Tecnológico de Monterrey y la UNAM.

En 1966 se funda el Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo (CMMYT) patrocinado por el Grupo Consultivo Para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), aparece como plataforma de proyección de los avances tecnológicos que se crean junto con la India las nociones fundamentales de la Tecnología transnacional para el tercer mundo. 38/

El CIMMYT se debe entender en cierta forma como una continuidad de la OEE, pero ahora con alcances a nivel internacional junto con otras instituciones semejantes de otros países "...Instituto Internacional de Investigaciones Sobre Cultivos en los Trópicos Semiáridos (ICRISAT) India, Centro Internacional de Investigación Agronómica en Zonas Áridas (ICARDA) Siria; Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Colombia; Instituto Internacional de Agricultura Tropical (IITA) Nigeria; Centro Internacional de la Papa (CIP) Perú; Laboratorio Internacional de Investigaciones sobre enfermedades y animales (ILRAD) Kenia; etc." 39/ Aquí se elabora la tecnología que acelera o facilita la penetración de las transnacionales agroalimentarias en el tercer mundo.

Por pertenecer a una red de centros internacionales, esta institución representa el avance más directo entre los criterios de investigación agronómica de los países

38 Este es el CIMMYT, International Maize And Wheat Improvement Center; Londres 40, Apdo Postal 6-641, México 06600 D.F., Pág. 7.

39 Op. Cit., Pág. 139.

desarrollados y su aplicación en nuestro país, a veces tal cual, a través de las instituciones oficiales.

En lo que se refiere a investigación pecuaria, esta es relativamente reciente en nuestro país. A principios de los años 30 se inicia la experimentación nacional en el campo de la inseminación artificial, técnica de reproducción orientada al mejoramiento genético del hato.

En 1947 se fundo el Instituto de Investigaciones Pecuarias (IIP), cuyas funciones se orientan en lo fundamental a las tareas relacionadas con la sanidad animal. Así mismo se crea la subsecretaría de Ganadería con el fin de apoyar el subsecuente desarrollo ganadero nacional. 40/

"...En 1955 se crea el Departamento de Avicultura de la OEA esto se puede señalar como el inicio formal de la técnica avícola en México. De hecho esto se asocia al dinamismo que cobra la explotación intensiva en avicultura con la implantación de modernos paquetes tecnológicos de procedencia extranjera." 41/

En 1969 con la aprobación del consejo universitario se funda la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 42/

---

40 Investigación Agropecuaria en México, Revista Textual 18-19, Equipo de Diagnostico Externo de la UACH, p. 141.

41 Investigación Agropecuaria en México, Revista Textual 18-19, Equipo de Diagnostico Externo de la UACH; pág. 142.

42 UNAM; FNVE, 1978 (agosto) Enseñanza de la Medicina Veterinaria en México, Vol. 9, Suplemento No. 1.

No obstante en la actualidad todavía se observa un importante resago en diversas áreas del conocimiento como en reproducción y genética animal fenómeno que redundará en una dependencia tecnológica en procesos claves de la producción ganadera.

Así mismo la adopción, aclimatación continúa absorbiendo los mayores esfuerzos de la investigación. A pesar de los adelantos en los estudios tendientes a aprovechar más racionalmente y óptimamente los recursos naturales y humanos con que cuenta el país.

Desde 1933 con el Departamento de campos experimentales, creado por la dirección de agricultura, que estaba destinado a realizar ensayos con semillas, notamos que la investigación agropecuaria está implementada para satisfacer las demandas que el capitalismo nacional e internacional le imponen y favorecida siempre con el apoyo del estado.

La investigación agrícola en México y tal vez la de toda Latinoamérica muestra características muy particulares, y así como existe una polarización de clases en el campo mexicano, también podemos hablar, de una polarización en la investigación científica y tecnológica.

Nuestra investigación agropecuaria, como ya se dijo, satisfacía y aún satisface las demandas de la economía

mundial capitalista. Este rasgo lo notamos claramente en 1943 con la implementación por parte de la Fundación Rockefeller que con fuertes subsidios auspicio la OEE, en donde se realizaron investigaciones bajo la asistencia técnica de norteamericanos y en la que una de las preocupaciones principales, de la fundación, consistía en erradicar los focos de propagación del Chauixtle, propio de nuestro país, pero que amenazaba la agricultura estadounidense.

Así pues notamos que la investigación impulsada por la Fundación estaba encaminada a determinar "...Como incrementar la producción en el prospero sector privado de la agricultura mexicana, no es como tratar de resolver los problemas de las pequeñas parcelas campesinas." <sup>43</sup>/ Que en México forman la gran mayoría de la población rural de tal suerte que "...De acuerdo con esto, los resultados de la investigación acabaron por beneficiar a los pocos oasis de riesgo del país mucho más que al sector de subsistencia sin riesgo." <sup>44</sup>/

La investigación ha favorecido a una clase social rural minoritaria en México, que cuenta con los recursos tanto económicos como políticos para crear sus cuadros de profesionistas de corte capitalista, pues "...Entre 1945 y 1946 dentro de este programa 150 agrónomos mexicanos, becarios de la fundación, obtienen su maestría y 70 reciben el

---

43 NEWITT Cynthia. La Modernización de la Agricultura Mexicana 1940-1970. México 1985, Siglo XXI Editores; Pág. 32.

44 Op. Cit., Pág. 33.

título de doctores y son destinados a dirigir proyectos de investigación, educación divulgación de los nuevos modelos agrícolas." 45/

En 1961 con la fusión de la IIA y la OEE con sede en Chapingo salen los científicos e investigadores extranjeros oficialmente, y ya no participan en la programación de investigaciones agrícolas de México pero las investigaciones no cambian radicalmente, sino que prevalece esa costumbre de implementarlas en las regiones más dinámicas de la agricultura, tal es el caso de la crianza de ganado, por ejemplo, en el cual las exigencias del capitalismo mundial asegura la crianza y proteínas animales para las potencias económicas, "...en esta área también encontramos a la fundación Rockefeller participando por inter medio de los zootecnistas del ministerio de educación de los Estados Unidos, en los trabajos de investigación del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias (INIP) y del Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias (CNIP)." 46/

Por lo que no es raro que nos encontremos con todo un equipo de investigadores trabajando sobre problemas y temas concretos para beneficio del vecino país, en particular que afecten o beneficien a una clase determinada, como por ejemplo las investigaciones sobre fiebre aftosa, afecciones parasitarias, control de enfermedades, etc. El incesante interés de la fundación, para que se desarrollará la investigación agrícola en México respondía a las necesidades,

45 CONEX Jara Francisco, Perez Nicolas. Multinacionales y Educación Agropecuaria, México 1981; UACH, Textual No. 5-6. Revista de Humanidades y Ciencias Sociales. Pág. 127.

46 Op. Cit., Pág. 128.

por un lado de que Estados Unidos no tenía una insuficiencia alimentaria en grano principalmente, y por otro, a las necesidades del capitalismo mundial de estos granos básicos.

Así pues la implementación de los *Programas de Ayuda Técnica* para la superación de la productividad agrícola se desarrollaron en México con una importante parte de subsidio de la Fundación Rockefeller que donó cantidades de dólares para los centros mexicanos de investigación y enseñanza superior, por ejemplo en 1963 autoriza 9.4 millones de dólares para el proyecto Chapingo.

Algunas investigaciones tuvieron sus altas y sus bajas pudiéramos decir en el sentido que cuando el Gobierno Nacional se "tambaleó" por las presiones de las clases campesinas, obrero y populares se reflejaron en la reorientación de la investigación de una manera más nacionalista y en beneficio nacional y de la población en general, pero no dejó en ningún momento de responder a las necesidades del capitalismo internacional.

Las Escuelas Superiores y técnicas que surgen en nuestro país durante estos años 70 - 77, muestran características muy particulares pues en su mayoría se concentran en la región más dinámica del país y de mayor producción agropecuaria, los "siete estados del Norte", auspiciadas y subsidiadas por el estado para beneficio de la burguesía agraria y creadas para

los futuros empresarios agrícolas, con las instalaciones más modernas y laboratorios completamente equipados y bien montados.

"...En este aspecto destaca el Instituto Tecnológico de Monterrey, propiedad del grupo Monterrey, que nuclea a la fracción burguesa-financiera-industrial-comercial y agrícola más poderosa y políticamente más reaccionaria del país, aparte del Estado." 47/

Vemos por el contrario, que en el Sur del país, surgen una que otra escuela, con matrícula muy baja, casi ridícula, y esto se explica porque es una zona, la mayor del país, dedicada principalmente a la producción de cultivos básicos y de autoconsumo básicamente, por lo tanto no hay mucho que hacer ahí pues la economía campesina representa un obstáculo para la implementación de cultivos de exportación, y para la dinámica global del capital, que corresponde a la agricultura moderna.

Aún más, existió hasta el gobierno de López Portillo la Dirección General de Extensión y Producción Agrícola dependiente de la SARH con la finalidad de realizar la investigación aplicada de acuerdo con las necesidades por cada rango de productor, la capacitación del campesino, la divulgación de las técnicas de producción acorde con las condiciones del terreno, la asistencia técnica directa al campesino, la asesoría necesaria para la organización del

hombre del campo y el apoyo para la formación de empresas familiares que permitieran incrementar el ingreso del campesino; en fin, aplicar correctamente los métodos implementados para el extensionismo agropecuario; pero, por estar en contra a los intereses de la burguesía rural para el desarrollo del capitalismo en el campo, fue desaparecida por orden Presidencial. <sup>48/</sup> Actualmente, la SARH pregona como un apoyo social y tecnológico la asistencia técnica que va en apoyo a las necesidades del pequeño productor, es decir de la burguesía rural; y, como ayuda al campesino le otorga, por ejemplo, 10 pollitas y un pollo para el desarrollo de la avicultura y una forma de incrementar su ingreso (como si 5 ó 6 huevos diarios cuando mucho, fueran suficientes para equilibrar el poder adquisitivo perdido cada vez más.

En conclusión, la investigación y la mecanización agrícolas siempre han girado dependiendo del terreno, en la cual se implementa la práctica a través de la mecanización, la aplicación de plagicidas, el uso de los herbicidas y el tipo de insumos para obtener rendimientos y ganancias de una clase rural de carácter capitalista; sea, con mejor variedad de semillas, implementos e insumos buscando los cultivos más rentables, cambiando la explotación extensiva por la intensiva y sojuzgado por las empresas transnacionales y agroindustriales; es decir, la investigación en México

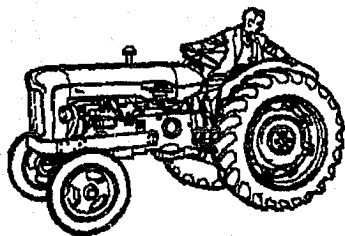
---

48 Como un resabio de lo anterior se encuentra en la obra teatral *El Extensionista* de Felipe Santander.



responde a las necesidades del sistema económico - político predominante y hacia quiénes detentan orgullosamente el progreso científico - tecnológico adquirido.

***CAPITULO TERCERO***  
**EL PROCESO DE MECANIZACION**



### III. 1. LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA

#### III. 1. 1. Evolución del Sector Agropecuario

La evolución de las actividades agropecuarias en el México de los últimos 50 años, la consideraremos mediante una breve descripción en tres etapas; la primera de ellas, se caracterizó por la gran incorporación de tierras y fuerza de trabajo que se suscitó en el lapso cárdenista, con lo cual se obtuvo un ligero incremento de la producción agrícola, en general; la segunda, se manifestó a través del establecimiento de extensas superficies de riego para la burguesía rural que permitieron la mejor productividad, para ese tiempo, de sus cultivos y de sus pastos, iniciando además su exportación; en la tercera etapa, la producción se estancó, con lo cual se vio en la necesidad de importar granos y leche en polvo para el abasto nacional, coincide también con el incremento del uso de insumos y de maquinaria para la agricultura.

#### PRIMERA ETAPA

Entre 1921 y 1940, principalmente durante la Presidencia del general Lázaro Cárdenas se otorgaron 20 millones de hectáreas en zonas de temporal, a un millón y medio de

ejidatarios; ésto, provocó que los trabajadores del campo disminuyeran en el periodo de 1930 a 1940; cifra equiparable al 9.0 % de la Población Económicamente Activa (PEA) del país y al 15.0 % de la que se encontraba ocupada en las labores del sector primario. La distribución de las tierras fueron de la siguiente manera; un poco más de un millón de hectáreas como tierras de labor y el resto como pastizales y suelos improductivos. El aumento en el periodo de 1930 a 1940 fue casi similar a la proporcionada como tierras de labor en el lapso anterior; es decir, casi un millón de hectáreas, pero sin variar la superficie de la burguesía rural. "...El desarrollo de la tendencia y superficie ejidal de labor fue la base para el aumento de la superficie cosechada, con 3.1 % promedio anual y, en consecuencia contribuyente principal al incremento de la producción (3.7 % anual)." <sup>1/</sup>

## SEGUNDA ETAPA

Entre los años de 1940 a 1960 se llevaron a cabo grandes obras de irrigación para contribuir al desarrollo del capitalismo en el campo y beneficiar a la burguesía rural; así como, la aplicación en los terrenos de riego de los resultados de la investigación agrícola que ya mencionamos; ésto condujo a incrementar enormemente los rendimientos de los cultivos. Pero, al mismo tiempo dio lugar a una mayor polarización entre la burguesía rural y la clase campesina; es decir, a una mayor diferenciación tecnológica entre la

---

1 ORGANIZACION de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial; "Bienes de Capital e Insumos para la Agricultura Mexicana"; p. 36

agricultura de riego con su uso intensivo de semillas mejoradas e híbridas, alta fertilización, mecanización y plaguicidas insumos con la agricultura de temporal caracterizada por su escasa aplicación de insumos, elevado uso de la mano de obra y baja productividad.

La superficie de riego agregada a la de la agricultura empresarial manifestó durante el lapso de 1940 a 1950 una tasa de crecimiento anual en el orden del 17.0 %; sin embargo, para la siguiente década tan sólo fue del 2.8 % por año y en números absolutos son de un millón y medio; además, *"...en estos dos periodos iniciales se explotó la disponibilidad de los más fáciles recursos hidráulicos, o bien disminuyó la inversión para este fin en la década siguiente, desde el momento que esta expansión también se redujo a 2.0 % anual, con una adición de sólo 575 mil hectáreas entre 1960 y 1970."* 2/

Las obras de riego y por ende, el aumento de la superficie húmeda durante 1940 a 1955 provocó un incremento de la producción con una tasa cada vez más creciente; pero, en los siguientes cinco años fue decreciente, a pesar de que el ritmo de los rendimientos fue constante durante los 20 años mencionados. Por su parte las tierras de temporal fueron descuidadas por el gobierno federal y al no dotarseles de la infraestructura necesaria sus rendimientos decrecieron, soportándose únicamente por aumentos esporádicos de dotación de tierras a los ejidatarios se mantuvo correlacionada a la

superficie el aumento de la producción; en este sentido hay que tomar en cuenta que estos suelos pertenecían y pertenecen a "...la mayor proporción de la población rural, de la superficie y del producto agrícola." 2/

Por lo cual, el Producto Interno Bruto (PIB) que se presentó durante 1940 y 1965 manifestó un ritmo de crecimiento interanual en el orden del 4.5 %, cifra por arriba de las tasas demográficas (3.0 %) de ese tiempo; por su lado, el abasto de alimentos fue registrado como autosuficiente, las importaciones nunca fueron más allá del 2.0 % de la oferta de productos agrícolas y las exportaciones agrícolas permitieron financiar los medios de producción al generar divisas, creciendo las exportaciones a un ritmo del 8.0 % anual; ésto, permitió una estabilidad de los precios y aún más que decrecieran ligeramente; en conclusión, "...al mantenerse estables o a la baja los precios relativos de alimentos consumidos en el sector urbano, y ante aumentos que registraron los salarios urbanos, el consumo industrial se incrementó considerablemente."

2/

Sin embargo, una de las consecuencias nefastas de ese tiempo fue la migración que se generó de las zonas rurales a las urbanas en los siguientes diez años; lo que provocó que entre 1940 y 1970 la población rural solamente creciera en un 63.0 % mientras que la urbana lo hiciera en un 450.0 %; en 1940, había aproximadamente por cada cuatro habitantes de las

---

3 Ibidem

4 ABOITES Jaime; "Industrialización y Desarrollo Agrícola en México"; p. 65

zonas rurales, un hombre en las urbanas y, en 1970 la relación se modificó 1 a 1. Por ende, la Población Económicamente Activa (PEA) mostró cambios considerables; mientras que en 1940 existían por cada 2 trabajadores en el campo, en las ciudades había uno y, en 1970 la relación se invirtió, por 1 del campo 2 en la ciudad.

Pero, "...a partir de la segunda mitad de los sesenta el agro empezó a dar muestras de agotamiento. El conjunto de mecanismos que había operado a lo largo de 25 años empezó a perder dinamismo. El PIB agrícola redujo su crecimiento y los excedentes agrícolas exportables se redujeron drásticamente." 5/

### TERCERA ETAPA

A partir 1965 se agotaron los espectaculares aumentos de los rendimientos y la lenta incorporación de riego al resto de la superficie dedicada a las labores agropecuarias; en este sentido y por la poca atención del gobierno a las áreas de temporal la agricultura y la ganadería resintieron en su productividad y por consecuencia, en su volumen de producción. "...De tal manera, la distribución de la producción por predio fue regresiva entre 1950 y 1970, denotando el distanciamiento progresivo entre agricultores de alta y baja productividad." 6/

Así también, la CEPAL indicó que durante 1970 los predios agrícolas que conformaron el 89.0 % de la tierra

5 Ibidem

6 ORGANIZACIÓN de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial; Op. Cit.; p. 38

dedicada a la agricultura tenían una superficie de 10 hectáreas o menos; por lo tanto, la población marginada de los adelantos tecnológicos y de la distribución del ingreso detentaban estos suelos; así tenemos también que "...los empresarios capitalistas agrícolas sólo representaban el 1.8 % de los productores del agro. Sin embargo, con casi el 21.0 % de la tierra de labor y el 44.8 % de los medios de producción generaron el 33.0 % del producto... Una de las características es la gran heterogeneidad tanto de los productores empresariales como de los campesinos. En relación a estos últimos, los dos estratos mayoritarios (campesinos de infrasubsistencia y subsistencia que representaban el 71.0 % del total de productores agrícolas de México en 1970, vivían en condiciones tales que sus tierras no eran suficientes para la reproducción de su familia y de su unidad productiva." 2/

Es cierto, el Estado intentó solucionar el problema del estancamiento de la producción agropecuaria; pero, no depositó su vista en donde más se requería; el gobierno canalizó una mayor inversión hacia el campo, principalmente con el afán de coadyuvar a la economía capitalista de carácter rural. Por lo tanto, aumentó de nuevo entre la burguesía rural la superficie regada, se mejoró el aseguramiento de los cultivos, los créditos se subsidiaron, se reajustaron los precios agrícolas y se negociaron los términos de intercambio de los grandes productores con los demás sectores de la economía.

Sin embargo, el propósito del gobierno para reactivar al campo no tuvieron todos sus alcances en la década que va de



1970 a 1980; los beneficios logrados en la producción aún mantenían tasa medias de crecimiento anual bajas y rendimientos casi similares a los obtenidos en el periodo pasado. Es inobjetable que cuando había una mayor producción, ésta continuaba correlacionada con la superficie agregada al riego y a la mecanización.

El SAM fue implementado en su mejor época, ya que casualmente coincidió con buenas condiciones climáticas para provocar en 1981 los mejores rendimientos (6.7 %) agropecuarios que se han logrado hasta la fecha, por consiguiente, el volumen de la producción fue de un 20.0 %; pero, hay que considerar dos factores: la superficie regada dedicada a la agricultura aumentó en un 12.5 % y en 1979 sufrió un gran decremento por situaciones climáticas. Ante esto, algunos investigadores que pregonaron los avances aducían lo siguiente: "...estos incrementos no tuvieron precedentes en la década anterior ni continuidad en los años sucesivos." a/

A partir de 1985 las condiciones y la situación agropecuaria de México no han variado significativamente, la crisis persiste y principalmente los granos básicos y la leche en polvo continúan importándose. Durante el periodo Presidencial de Miguel de la Madrid la agricultura cayó en su peor época. Actualmente con Carlos Salinas de Gortari se pretende apoyar a las clases marginadas, pero a través de un

instrumento más político que social, el PRONASOL; negociando la dotación de recursos al campo.

Los datos para los últimos años arrojan los siguientes resultados:

El PIB agropecuario durante 1988 registró una caída del 1.6 % y en 1989 se considera un decremento del 3.1 %; además, "...el PIB agropecuario de 1988, fue de 16 mil millones de dólares, equivalente a 556 dólares per cápita, con una participación de 9.0 % en el nacional. En Estados Unidos este último indicador fue de 3.1 % y el PIB per cápita de 30 mil 766 dólares." 2/

El Programa Nacional de Tractores Agrícolas 1985 - 1988 fue elaborado por La Secretaría Técnica de Gabinete Agropecuario y con participación de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; en él, se mencionó que la superficie dedicada exclusivamente a la agricultura son 22 millones de hectáreas, de la cual se utilizan para el riego nada más 4 millones 800 mil hectáreas y a temporal 17 millones 200 mil; así como, se disponen de una superficie considerada mecanizable aproximadamente 11 millones 200 mil hectáreas y solamente 6 millones no podrían mecanizarse porque presentan pendientes mayores del 10.0 %; y, de la suelo susceptible de mecanización abarca los 5 millones 500 mil hectáreas.

9 SALINAS de Cortari Raóí; "El Campo Mexicano ante el Reto de la Modernización"; Revista de Comercio Exterior; p. 817

La producción de granos básicos permaneció estancada en 1989, aunque este fenómeno se mantenía desde 1984; "...el rendimiento del arroz empezó a bajar en 1985, el del frijol en 1984, el del maíz en 1986 y el del trigo en 1985." 10/

La Balanza Comercial agropecuaria registro en 1988 y 1989 saldos negativos determinados en 101 y 249 millones de dólares respectivamente; lo anterior fue provocado por las importaciones que pasaron de un mil 773 millones de dólares en el primer año mencionado a 2 mil millones para el segundo; por ende, "...la capacidad de generación de divisas disminuyó en forma progresiva hasta el punto de convertir esta actividad de excedentaria en deficitaria." 11/

---

10 CORDILLO de Anda Gustavo; "La inserción de la Comunidad rural en la Sociedad Global"; Revista de Comercio Exterior; p. 811

11 Ibidem

### III. 1. 2. *La Ganadería Mexicana*

Es importante realizar un análisis particular de la ganadería mexicana por sus implicaciones directas en el proceso tecnológico (por ende, de la mecanización) de las actividades agropecuarias. El estudio del fenómeno de ganaderización de la agricultura mexicana, es promovido por la burguesía internacional que con sus modelos tecnológicos fomenta la expansión inesperada de nuestra ganadería extensiva en el trópico cuyo medio ambiente es trastocado para el cultivo de pastos artificiales, por la otra, de la ganadería intensiva de nuestro país copiando los patrones productivos de las naciones desarrolladas, y como factor determinante, de la industria de alimentos balanceados transnacional; además, con el agotamiento de la agricultura se provocó que la ganadería extensiva se transformara en una intensiva y que contrariamente a la agricultura, en un principio la producción pecuaria aumentara como causa de un alto rendimiento animal y no por la suma de cabezas en su hato; así ellas, afectan inusitadamente las diferentes cadenas alimentarias de México, basada en los granos básicos, oleaginosas, carne (de bovino y puerco), leche y huevo.

La producción de alimentos balanceados en México por su parte, al igual que nuestras agroindustrias altamente

tecnificadas, tienen inicialmente un efecto favorable sobre la producción agrícola; pero, posteriormente se separan paulatinamente del sector agropecuario cada vez más, a medida que la agricultura se estanca y no es posible abastecer las necesidades de tales empresas; por lo consiguiente, éstas se tecnifican y mecanizan de una forma dinámica y acuden a las importaciones crecientes de materias primas específicamente de los Estados Unidos.

La industria elaboradora de alimentos balanceados establecida en México inició sus operaciones en 1945 con un auge sorprendente:

El valor de la producción de alimentos balanceados a precios constantes de 1960 se incrementó en un 444.0 % durante el lapso de 1955-1960; aún más, el valor aumentó durante el periodo de 1960 a 1965 en aproximadamente un 647.0 %; y todavía más, de 1965 a 1970 se elevó en un 1063.0 %. En cuanto a volumen se refiere, la producción fue la siguiente: en 1970 se elaboraron 2 millones de toneladas de alimento, en 1975 fue de 3 millones, en 1981 de 4 millones y en 1987 se redujo a casi 3 millones y medio.

La producción tecnificada mundial traducida en la especialización y la intensificación de la ganadería fue la respuesta a su necesidad de industrialización acelerada y a

la búsqueda de mecanismos para fortalecer la hegemonía, en la creciente población tercer mundista.

Los Estados Unidos se situaron, durante la década de 1940, en el primer lugar de la producción ganadera y por consiguiente de su comercialización; anteriormente este lugar pertenecía a Inglaterra. La diferenciación de sistemas productivos le dio la primacia a los norteamericanos; mientras la corona inglesa ejercía un control extensivo de la producción pecuaria en sus colonias, el gigante de Norteamérica tecnificaba sus ganados mediante sistemas intensivos de producción y como base alimenticia a la soya, así como la industrialización de los productos e insumos con el auxilio de las economías externas; lo cual condujo a "...mejor dotación de recursos, superioridad científica y técnica, revolución agrícola en cereales, entre los principales." 12/

El modelo estadounidense de productividad ganadera se difundió primeramente a los países desarrollados de Europa y Asia; y, a México llegó alrededor de los años sesenta con un fin enmascarado: "...existen evidencias de que el proceso de ganaderización norteamericano y su transferencia mundial a los países subdesarrollados es exitoso fundamentalmente en aquellos que hoy están fuertemente endeudados." 13/

---

12 ARROYO Gonzalo; "La Pérdida de la Autosuficiencia Alimentaria y el Auge de la Ganadería en México"; p. 224

13 ARROYO Gonzalo; Op. Cit.; p. 227

Estados Unidos utiliza fuertemente el comercio mundial de los productos agropecuarios básicamente de aquellos ligados a la ganadería, para la transferencia de sus *modelos de explotación americano*, aunque realmente lo realiza para la expansión económica del país. Para ésto, utiliza diferentes mecanismos de intercambio que van desde el comercio tradicional y predominante, hasta aquellos donde se reciben y entregan mercancías a través de dinero o divisas, transacciones e intercambios físicos, ventas a crédito, fondos de contraparte, envíos gratuitos hacia organismos no gubernamentales y los condicionados a la *ayuda alimentaria* mediante contribuciones al Programa Alimentario Mundial.

Para ofrecer los préstamos internacionales, el país vecino del norte recurre a organismos como el Banco Mundial, el USAID, PNUD y la FAO; el primero de estas instituciones tiene una gran predilección a México, y por ende le otorga erogaciones elevadas, "*...entre 1971 y 1977, México recibió tres préstamos, principalmente para crédito en operaciones ganaderas, por un total de 310 millones de dólares, cantidad que representó 65.0 % de los préstamos ganaderos para América Latina.*" 24/

Esto lo logra mediante un paquete tecnológico que consta de: el uso de alimentos balanceados de acuerdo al tipo animal y su etapa productiva; prácticas de manejo basadas en la investigación genética (inseminación artificial y trasplante de embriones) con la aplicación de equipo

especializado; y, el uso de los insumos sanitarios, la infraestructura productiva determinada por el empleo de la mecanización y la capacitación técnica.

La integración del mercado bilateral (México - USA) de carne de res es mediatizada por los norteamericanos con apoyo a dos factores: el control del mercado mediante medidas sanitarias, tal es el caso de la Campaña para la Erradicación de la Fiebre Aftosa en México; y, la ilusión de que México exporte fundamentalmente el ganado en pie, específicamente de becerros destetados con subordinación al ciclo de engorda del país del norte. Aparentemente ésto benefició a México, lo que condujo a los organismos financieros internacionales acudir en su intervención; sin embargo, "...a mediados de los setenta se presentó una crisis mundial de la carne, que en realidad inaugurará períodos de relativa incertidumbre y fluctuaciones en los mercados mundiales. Esta situación la resienten nuestros países por estar estrechamente vinculados en tanto naciones especializadas en el abasto carnico a Estados Unidos."

15/

Por otro lado, la recuperación de la producción lechera que se suscitó en Estados Unidos, a partir de la segunda guerra mundial provocó que en el resto de los países desarrollados sobresaturaran sus mercados; por lo tanto, deberían enfrentarse a una crisis para la liquidación de sus existencias. Esto, permite explicar el porqué de la estructura y el dinamismo de la producción mundial de leche y



por la otra, su proceso de expansión mundial. Primero, el bajo precio internacional de la leche en polvo, valor más bajo que el costo de producción, subsidiando la producción de polvo en ese país, situación que se conservó hasta 1988; posteriormente, ante la disminución de los hatos norteamericanos y el incremento sorprendente de los rendimientos, estabilizaron la oferta y demanda de leche en polvo lo que condujo a un aumento del precio internacional de la leche en polvo, situación incosteable para los países subdesarrollados que la importaban y la importan como México.

*"...Resulta revelador el comportamiento de los rendimientos y los inventarios de los principales países en el mundo, sobre todo porque allí puede estimarse cual ha sido el papel de Estados Unidos en el desarrollo reciente de la ganadería lechera en el mundo y de la consiguiente predominancia del modelo de soya americano."* 16/

Así mismo, el proceso de la expansión mundial de los sistemas productivos de leche se han cimentado en la necesidad de crecimiento de la industria transnacional de productos lácteos tales como Nestle, Carnation, Anderson Clayton, etc. Aunque teniendo como eje a las empresas también transnacionales de alimentos balanceados como Purina, La Hacienda, Api Aba, etc., condujo a una explosión de la industrialización transnacional en México abastecedora de equipo, insumos e implementos ganaderos; Gonzalo Arroyo lo indica así: *"...la industrialización de los alimentos abrió la vía a la concentración de los proveedores y ésta, a su vez, la abre a la transnacionalización y al control de empresa alimentarias*

por grupos industriales no alimentarios, como son empresas químicas, farmacéuticas, petroleras y otras." 17/

La soya parece ser un insumo indispensable en la tecnificación de la ganadería intensiva; su uso es primordialmente en los alimentos balanceados porque contiene una gran cantidad de aminoácidos esenciales para la vida animal. La industria de alimentos balanceados la usa en gran proporción en sus diversas dietas que prepara. He ahí su importancia para la ganadería bovina, porcina, aviar y oviscaprina. Así tenemos por caso que la soya "...cubre de 15.0 a 20.0 % de la materia prima total para elaborar alimentos balanceados. No obstante, su importancia no radica sólo en su participación, sino en que es la principal fuente de proteínas, tanto en cantidad como en calidad (aminoácidos esenciales)." 18/

La producción de soya se realiza en nuestro país, porque así lo requiere su cultivo, en los predios mayores a cinco hectáreas y con riego, ya que en superficies menores y sin riego la falta de mecanización la hace imposible. Coincidentemente los predios mayores a cinco hectáreas se encuentran en posesión de la burguesía rural; así tenemos que "...en 1970 la mayor parte de la producción de soya provino de las unidades privadas, pues de un total de 129 mil hectáreas cultivadas, 76.0 % correspondió a propiedades privadas sobre todo de estratos

17 ARROYO Gonzalo; *Op. Cit.*; p. 265

18 GONZALEZ Cruz Manuel y otros; "Tendencias y Opciones de la Producción de Carne de Puerco, Pollo y Huevo en México"; *Revista de Comercio Exterior*; p. 878

mayores de cinco hectáreas. El rendimiento en este último grupo fue de 1.790 ton/ha, y en los ejidos de 1.650 ton/ha." 10/

Las diversas actividades pecuarias requieren de dos variables: el medio ambiente y el animal para condicionar los métodos técnico - productivos que se deben implementar; por lo tanto, las labores agrícolas ocupan un lugar preponderante como fuente de alimentación animal y que los mantiene, a ambos, en una interacción constante. Sin embargo, los sistemas bovinos se centran además de la alimentación en la genética, la sanidad y el manejo. La industrialización transnacional, consecuentemente, en nuestro país se desarrolla en estos cuatro factores.

México se encuentra dividido en tres grandes regiones ganaderas: la desértica Norte que ocupa el 60.7 % del país, la templada con el 26.2 % y la tropical con el 13.1 % restante. La zona desértica del país se dedica principalmente a la cría de becerros para engorda, ella la exporta constantemente a los Estados Unidos, realiza la extracción de sus propios hatos pero también de otras regiones como la tropical y la templada, asimismo realiza la engorda de su ganado para el abasto de carne; éste es generalmente de origen europeo en explotaciones intensivas y extensivas; también abarca las explotaciones productoras de leche a través de sistemas intensificados de la tecnología;

dispone también de las granjas porcinas y avícolas mejor tecnificadas del país. La zona templada comprende la mayoría de las unidades especializadas en la producción de leche y a un gran porcentaje de porcinos y aves generalmente en explotaciones intensivas y tecnificadas. La zona tropical realiza la engorda y la explotación de ganado de doble propósito predominantemente cebú mediante la producción extensiva, aunque lleva a cabo prácticas tecnificadas de mejoramiento de sus pastos.

Nuestro país lleva a cabo la exportación de productos pecuarios mediante dos productos: becerros de engorda para la finalización en los Estados Unidos y la miel; la importación que efectúa lo hace primordialmente en la adquisición de leche en polvo a los Estados Unidos, a Canadá y a la Comunidad Económica Europea, así como de animales de alto registro, subproductos cárnicos y viscerales, pieles, maquinaria, equipo e implementos pecuarios.

La situación actual de la ganadería mexicana es crítica y el proceso de ganaderización por ende ha concluido; las actividades pecuarias ya no participaran con el PIB sectorial con el rango acostumbrado, entre el 35.0 y el 40.0 %, su contribución será cada vez menor; así como, no sabríamos precisar que situación es más grave: si, la producción láctea o la comercialización de carne de res y puerco; en el primero, se incrementa cada día las importaciones de leche en

polvo y su precio sube aceleradamente; en el segundo, ya se presentan épocas de importación de canales, canales que son elaboradas a partir de los becerros en pie exportados para su finalización; así como, las importaciones acostumbradas como vísceras y subproductos.

Los fenómenos se presentan de la siguiente manera: "...durante el decenio pasado se apreció más que nunca el deterioro de la producción lechera nacional. Por falta de rentabilidad, según datos de la CANACINTRA, el número de plantas pasteurizadoras en operación disminuyó de 110 en 1982 a 42 en 1989, con una capacidad instalada de 6 millones 700 mil litros diarios que en 1988 se utilizó en 56.0 %." <sup>20/</sup> Los hatos decrecieron por la falta de divisas para reponer las cabezas, además porque en la ganadería de doble propósito era mejor sacrificar los animales, ante la diferencia de precios entre la leche y la carne. Sin embargo, el consumo de carne se encuentra también deteriorado por el alto precio para el consumidor y bajo ante los costos de producción de la carne; en el mismo sentido se presenta en la leche; en ambos casos, los precios oficiales para el producto en consumo han sido determinados para unidades productivas de 120 cabezas en la leche y 75 en la carne; situación que para la clase campesina le resulta inadecuada y para un gran porcentaje de los pequeños propietarios; es decir, "...a medida que se redujo el ingreso de las familias, también lo hizo la parte destinada a la compra de alimentos, en especial los productos de origen animal." <sup>21/</sup>

20 CHAUVET Sánchez Michelle; "¿La Ganadería Nacional en Vías de Extinción?"; Revista de Comercio Exterior; p. 870

21 CHAUVET Sánchez Michelle; Op. Cit.; p. 874

**III. 2. VINCULACION DE LA INDUSTRIA  
Y LA  
AGRICULTURA**

En la práctica se han llevado a cabo algunas concertaciones intersectoriales a través de la intervención de políticas implementadas por el gobierno, en aras del fomento industrial y agropecuario; ésta normatividad siempre -se ha relacionado en función de los precios, de las inversiones, del financiamiento, del aseguramiento y de los subsidios otorgados, tanto para un sector como para el otro; asimismo, el Estado vigila el mercado de los bienes de capital destinados al sector primario. Aunque, el propósito de las políticas no buscaba necesariamente dicha vinculación.

Las políticas se manifestaron principalmente en la disminución, a través de los subsidios, de los costos de producción de los fabricantes de la maquinaria agrícola; así como, en el control de los precios de adquisición por el empresario agropecuario; además, se otorgaron subsidios al financiamiento para la compra por la gente del campo. Algunos investigadores opinan que la *necesidad* de conceder subsidios, por un lado al fabricante en relación a sus costos de producción y por la otra, en función a la adquisición de

maquinaria agropecuaria, ha consistido en mantener internamente los precios de garantía de productos básicos por abajo de los precios internacionales y puedan ser comprados estos productos por el consumidor nacional; pero por un lado, a afectado en términos reales al campesino y favorecido a la burguesía urbana, pagando salarios para que aparentemente se les permita consumir dichos productos agrícolas; por la otra, quiénes compran la maquinaria agrícola son aquellos que generalmente no cosechan los productos básicos sino otros, por lo tanto no les afecta los precios de garantía. Así tenemos que "...los precios agrícolas de garantía se han mantenido por abajo de los precios internacionales y así el productor nacional ha estado desprotegido en equivalentes de - 5.0 % hasta - 40.0 % en comparación con el mercado externo." <sup>22/</sup> Es importante destacar que entre 1970 y 1983 el índice de precios de los tractores agrícolas se mantuvieron con un menor crecimiento que el índice de precios de los granos básicos, a pesar de que en los años de 1976 a 1978 por causa de la devaluación del peso, sus piezas que le integran son de importación; esta situación manifiesta el favoritismo a la burguesía rural, tal y como la sostienen algunos que se basan en estos datos aduciendo que "...permiten afirmar que en los 12 últimos años la relación de los precios agrícolas con los de tractores ha sido favorable para la actividad agrícola en el largo plazo, pese a retrocesos periódicos." <sup>23/</sup> (Ver Cuadro No. 1.)

---

22 ORGANIZACIÓN de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial; Op. Cit.; p. 49  
 23 ORGANIZACIÓN de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial; Op. Cit.; p. 80

Por su parte, la asignación de los recursos financieros siempre se ligó con la situación general del país y por lo tanto, con el PIB sectorial; así tenemos por caso que el otorgamiento de los créditos de avlo (para la compra de maquinaria) al sector primario presentaron decrementos en los años de mayores devaluaciones del peso, tales como entre 1970 y 1975, así también entre 1978 y 1984; como situación particular, además, los créditos presentaron disminuciones en 1976 y 1982 como resultado de los esfuerzos par frenar la inflación y reducir el déficit fiscal.

Como ayuda a la compra de bienes de capital el costo de financiamiento se mantuvo protegido, es decir para la adquisición de maquinaria el interés de los créditos para la compra de maquinaria se mantuvo a tasa subsidiadas inferiores al 13.0 % anual hasta 1981, a pesar de la alta inflación; a partir de ese año, la tasa de interés para el crédito no fue más allá del 37.0 % cuando la tasa de inflación era del 80.0 %; y, la aportación del financiamiento bancario fue erogado principalmente por el gobierno federal a través del Banco de Crédito Rural S. A. y a raíz de la nacionalización de la banca por el resto de las asociaciones de crédito. Por lo tanto, es posible afirmar que la producción agropecuaria de la burguesía rural también ha sido apoyada mediante un auxilio creciente del financiamiento subsidiado.



El seguro agrícola es un apoyo más a la burguesía rural que mediante seguros agropecuarios con subsidios se le han otorgado; su importancia radica en la demanda de maquinaria en las épocas de riesgo por siniestros que le afecten en el gasto de operación y en la inversión, antes de la cosecha; ésto ha traído como consecuencia que "...el seguro agrícola ha contribuido a extender el uso de insumos y bienes de capital y así a elevar su demanda." 24/

### III. 3. EVOLUCION DE LA MECANIZACION

La mecanización agrícola de México se manifiesta primordialmente en la fuerza automotriz de tracción mecánica, la cual interviene en la mayoría de las actividades agropecuarias; por lo tanto, el número existente de ellos es bastante revelador para la consideración del grado de mecanización que existe actualmente, así como quiénes la detentan. En los últimos años, la cantidad de tractores agrícolas tienen aproximadamente una tasa media de incremento anual en el orden del 4.7 %, hasta alcanzar una cifra de 169 mil 841 unidades en 1983, mientras que para 1984 descendió a 154 mil 74 unidades; y que han sido producidas por un número pequeño de empresas, cada una con particularidades que las diferencian en cuanto origen nacional o internacional, capacidad de producción, marca y tipo de tractores, caballos de fuerza dotados, etc.

En conformidad con los datos para las existencias de tractores agrícolas de 1983 donde disponían de 169 mil 841 unidades, tenemos que el 56.6 % de ellos se ubicaron en la región norte (Árida y semiárida) del país, así como el 30.3 % en la templada y el restante 13.1 % en la tropical (pacífico, golfo y sureste). Sin embargo, la zona norte contiene al

39.6 % de la superficie cosechada en el país, pero al 63.5 % de las tierras de riego del territorio nacional y tan sólo al 31.3 % de las de temporal en México; en cambio, la zona templada usufructúa al 28.3 % de la superficie cosechada, al 26.1 % de la de riego y al 29.1 % de las de temporal; y, la zona tropical comprende una superficie cosechada mayor que la templada, pero menor que la del norte, es decir el 32.1 %, y tan sólo detenta al 10.5 % de la superficie con riego y al 39.6 % de los terrenos de temporal, la mayor superficie de temporal para la menor superficie cosechada. Por ende, es posible darse cuenta del favoritismo que se tiene al norte, obviamente manifiesta el índice más bajo en cuanto a densidad de tractores, 80 hectáreas por tractor, mientras que en la templada existían 107 hectáreas por unidad y en la tropical 282 hectáreas por máquina; con una densidad nacional de 115 hectáreas por tractor (Ver Cuadro No. 2.)

El promedio de hectáreas por tractor en existencia parecería ser ventajoso; sin embargo, es importante considerar el uso de los tractores agrícolas en función de tiempo y superficies trabajadas, el cual tiene un bajo rendimiento comparado con los parámetros teóricos; esto, se da en relación a los ingresos proporcionados en su maquila que normalmente están por abajo de los costos de operación de dicha maquinaria; el Programa Nacional de Tractores Agrícolas elaborado en el seno del Gabinete Agropecuario sostiene que un tractor de 77 caballos de fuerza tuvo una operación

promedio de un mil 300 horas de uso al año en una superficie de 135 hectáreas, ésto puede representar una viabilidad económica, pero nunca una de carácter financiero; agrega además, por lo consiguiente el promedio real de tiempo utilizado fue de 9 a 10 horas por hectárea, el cual representa un indicador muy por bajo del teórico para rendimientos de los tractores agrícolas. La explicación para los altos costos de operación frente a los bajos ingresos se tiene la conclusión de la SPP, la cual indica que

*"... los bajos rendimientos tienen su origen en la alta potencia de las unidades de fuerza de tracción en relación con las reducidas superficies de la mayoría de las explotaciones y los tiempos muertos por desplazamientos, reparaciones y servicios; paralelo a la necesidad continua de los empresarios propietarios de maquinaria de buscar demandantes de servicios mecanizados entre numerosos productores agrícolas."* 22

Existen actualmente en el país, cinco empresas que se dedican a fabricar tractores desde 1964, como respuesta a la Ley de Fomento de Industrias Nuevas y Necesarias, estas son: John Deere, Agromak, Sidena, Fábrica de Tractores Agrícolas e International Harvester.

JOHN DEERE .- Esta empresa tiene dos plantas en Monterrey; su capital social esta estructurado con un 49.0 % del Estado, 47.0 % con capital norteamericano y 4.0 % de empresarios mexicanos; su capacidad le permite producir 2800 unidades al año en 240 días de labores y la ha utilizado de

la siguiente manera un 79.1 % en 1979, 70.6 % en 1980, 82.2 % en 1981, 63.1 % en 1982 y 46.9 % en 1983; produce cuatro modelos diferentes. La red de comercialización de esta empresa abarca a 66 sociedades en 79 puntos diferentes, además de 13 centros de servicio y venta de refacciones en toda la República. El equipo y maquinaria que utilizan las dos plantas no es tan antigua, aunque pretende próximamente renovarla (Ver Cuadro No. 3.)

AGROMAK S. A. .- Esta, fabrica los tractores Massey Ferguson, por lo tanto tiene la autorización de esa marca para hacer uso de la patente; la integración del capital está compuesto por un 58.0 % nacional y un 42.0 % estadounidense. Tiene una planta en Querétaro y otra en Naucalpan; la primera planta mencionada produce un 90.0 % en tractores agrícolas y tan sólo un 10.0 % en tractores industriales, la segunda se dedica a la producción de los implementos para los tractores fabricados; tiene una capacidad de producción de 8 mil 340 tractores en 240 días de trabajo y la empleó en 1979 con un 69.7 %, en 1980 con un 64.7 %, en 1981 con 82.3 %, en 1982 con 50.1 % y en 1983 con 31.4 %; su equipo y maquinaria tiene más o menos el mismo tiempo que la de John Deere y en fecha reciente incorporaron algunas máquinas de control numérico. Su distribución está compuesta por 43 comercializadoras con sucursales en 95 lugares diferentes. Su situación administrativa presenta algunos puntos complejos por los

pasivos ajenos que adquirió cuando se encontraba integrada al grupo ALFA (Ver Cuadro No. 3.)

SIDENA .- Es un organismo público descentralizado que fabrica dos tipos de tractores: el tractor Ford en un solo modelo que maquila para la empresa Fábrica de Tractores Agrícolas y ensambla otro de marca soviética denominado Bielorús que sale al mercado nacional con el nombre de Sidená. Esta fábrica nació, mediante la adaptación, de una pequeña empresa productora de equipó doméstico; tiene una capacidad de producción de 4 mil 500 tractores en un lapso de 240 días laborables y la ha empleado de la siguiente manera: en 1979 con un 64.8 % para Ford y un 36.5 % para la marca Sidená, en 1980 con un 88.5 % para Ford y un 11.6 % para Sidená, en 1981 con un 94.8 % en la maquila de Ford y un 31.2 % en el ensamble de Sidená, en 1982 mediante un 90.7 % (Ford) y un 47.2 % (Sidená) y en 1983 con un 57.5 % para la marca estadounidense y un 29.5 % para la marca nacional con partes soviéticas. Actualmente sus instalaciones son obsoletas, principalmente, en la fundición y en las líneas y el montaje, además se estima que su reinversión sería de bastante denominación; también se considera la posibilidad de fabricar un tractor 100.0 % nacional, mediante los diseños elaborados por el Centro de Investigaciones y Asistencia Técnica de Querétaro. La empresa está conformada por 37 sociedades que comercializan no solamente la maquinaria agrícola ni

exclusivamente la marca Sidena, en 57 poblaciones diferentes (Ver Cuadro No. 3.)

FABRICA DE TRACTORES AGRICOLAS .- Por lo tanto, esta empresa es más bien una comercializadora, su capital está integrado por un 60.0 % de Nafinsa (nacional) y un 40.0 % de la Ford Motor Company (estadounidense); cuenta con una red de venta conformada por 40 sociedades establecidas en 80 lugares distintos.

La empresa INTERNATIONAL HARVESTER se retiró del país en 1983, por problemas internos que no le permitieron sortear la situación crítica del país; sin embargo, durante el lapso de operaciones y de nuestros datos, tenía una capacidad de producción de 4 mil 200 unidades, con un empleo del 42.2 % en 1979, de 65.5 % en 1980, de 67.4 % en 1981, de 39.1 % en 1982 y de 6.2 % en 1983 (Ver Cuadro No. 3.)

La empresa que mejor utilizó su capacidad instalada en la fabricación de tractores agrícolas fue sin duda Sidena durante la maquila de la máquina Ford, la cual siempre ocupó el primer lugar en utilización de su disponibilidad productiva, salvo en 1979 que se ubicó en el segundo lugar; pero, esta empresa también se colocó en el último lugar por el mismo concepto (utilización de su capacidad) en el ensamble del tractor Sidena, también salvo el año de 1983, en

que recrudesció el problema de Harvester que condujo a su retiro del mercado (Ver Cuadro No. 3.)

Independientemente de que la utilización de la capacidad durante el periodo de 1979 a 1982 siempre se presentó hacia arriba y una situación diferente en 1983 donde el índice de utilización fue hacia abajo para todas las empresas fabricantes de tractores agrícolas; la productividad manifestó un camino ascendente. Casi Correlativamente al incremento del personal ocupado en esta industria dio lugar al aumento de la productividad; porque esta última se encontraba por arriba de la primera, es decir que el ritmo de contratación de los trabajadores siempre se mantuvo por abajo de la tasa de incremento de la producción, permitiendo además mayores ingresos brutos por venta de tractores. "...De 1970 a 1981 el personal ocupado por la industria creció a una tasa promedio anual de 4.3 % mientras que la de los tractores producidos fue de 16.4 % y la de los ingresos reales fue de 15.3 %." 25/ Por lo tanto, si obtenemos los cocientes de las divisiones del valor de 1970 y de 1981 entre el número del personal ocupado en esos años, respectivamente, nos permite apreciar que el incremento de productividad fue del 11.6 %, a pesar de que 1981 fue un año de menor producción ante el anterior, para la industria fabricante de tractores agrícolas en general. Es importante tomar en consideración para la explicación de la productividad, el siguiente hecho: Mientras, los obreros contratados fueron a un ritmo de expansión interanual en el



orden del 7.7 % entre 1970 y 1981; aunque, si se toma en consideración el lapso de 1970 a 1980 entonces creció a una tasa del 13.7 %. Y, los empleados de carácter administrativo sólo crecieron mediante un indicador del 0.9 % en el mismo tiempo de estudio (Ver Cuadro No. 4)

En otro orden de ideas, las ventas de tractores hasta 1982 tuvieron un comportamiento correlacionado con la búsqueda más rentable de la producción, sin tomar en cuenta las necesidades técnicas y económicas del campo, por ende se plegaban solamente a la situación del mercado; así, estimaron más la conveniencia de producir maquinaria cada vez con mayor potencia y ofrecer al público tractores potentes que los de baja potencia, aunque estos últimos fueran más asequibles a las necesidades del campesino o de la burguesía rural, en determinado caso; además, los modelos tecnológicos impuestos por los norteamericanos así lo ameritaban, siendo sus empresas transnacionales las que regían al mercado de maquinaria agrícola; por eso es posible afirmar que "...la producción de unidades con altas potencias y precios elevados, lo cual es inconveniente con el tamaño de las explotaciones, las necesidades de los cultivos mecanizados y la capacidad de pago y financiera de la mayoría de los productores agropecuarios, en especial de las zonas del sureste, donde existe un mayor margen factible de mecanización." <sup>27/</sup> Por ejemplo, la marca Masey Ferguson registrada por la casa Agromak en primer lugar y la marca Ford en segundo lugar presentaron las mayores ventas realizadas entre 1970 y 1983; el tercer lugar lo encontramos

en disputa entre la casas John Deere e International Harvester, aunque ésta se apegó a los caprichos del mercado sin tanto protagonismo y casi al retiro de sus operaciones en México sin inercia, John Deere por su parte, manifestó una política conservadora sin tomar mucho en cuenta las normas implementadas, predominando más la venta de implementos agrícolas que la de tractores; Sidena siempre presentó el último lugar en las ventas y en un principio con baja cuantía (Ver Cuadro No. 5)

La producción y la comercialización de los equipos adicionales al tractor como es el caso de las trilladoras se cimentó en las marcas de la tracción mecánica ya establecida en el país, como una actividad más a la fabricación y venta de los tractores. Anteriormente mencionamos que John Deere tenía en mente vender primordialmente los implementos agrícolas y en segundo lugar, la comercialización de tractores; esta reflexión le llevó a ocupar el primer lugar en distribución de trilladoras; en cambio Masey Ferguson e International Harvester ofrecieron en menor cuantía los implementos; así como, se realizaron algunas importaciones de trilladoras con marcas Allis Chalmers, Class y Sperry New; hay que tomar en cuenta que la capacidad de producción para las trilladoras "...suma un potencial de 700 unidades anuales, de la cual se utiliza el 31.4 %, debido a la actual reducción de la demanda." 20/; lo cual explica la necesidad de su importación (Ver Cuadro No. 6)

La compra de tractores nacionales es la única opción posible para que el productor mexicano mecanice sus campos; en consecuencia, se le ha inducido a comprar los tractores con elevada potencia a las necesidades de sus predios; así lo manifestamos al afirmar que los tractores con un rango de potencia de 41 a 79 caballos de fuerza se han ofrecido aproximadamente en un 75.0 % y como consecuencia, el mayor potencial (75.0 % aproximadamente al total de la oferta de caballos de fuerza) agregado al campo se originó en este rango de caballaje (Ver Cuadros Nos. 7 y 8)

Por consecuencia, el índice de precios de los tractores con una potencia que va de 66 a 85 caballos de fuerza presenta los mayores y obviamente por arriba del promedio nacional; así también, seguidos no muy de cerca está los mayores a 86 caballos de fuerza y los menores a 65. Es importante mencionar que las mayores alzas se presentaron en las situaciones más críticas para el país, ocasionadas entre otras causas a las devaluaciones del peso y a los reajustes generales de la economía mexicana, como resultado de la elevación de las partes y refacciones principalmente las de importación (Ver Cuadro No. 9)

Uno de los elementos fundamentales de la producción agrícola es sin duda la fuerza de tracción que auxilia en las labores más difíciles tales como la remoción del suelo, el

combate de las malas hierbas y la cosecha; lo que conduce a considerar la necesidad de un apoyo sin importar en un momento dado la energía utilizada para su movimiento. La existencia de grandes áreas montañosas con diferentes cultivos y la escasez de recursos imposibilita la utilización de maquinaria movida por tracción mecánica automotriz, lo que obliga a utilizar la fuerza animal para movilizar diversos instrumentos como la yunta. Así también, si muchas veces la adquisición de maquinaria de tracción automotriz es inaccesible para la gran mayoría de los campesinos, en otras la fuerza de tracción animal tampoco es factible adquirirla, entonces debiendo utilizar su propia fuerza, la tracción del hombre. Sin embargo, la tracción animal es en estos casos la más recomendable.

Existe en México grandes posibilidades de mecanizar la agricultura campesina a través de la fuerza animal que tradicionalmente ha sido subempleada y menospreciada, de tal manera que la tracción animal se ha considerado como denominador de atraso; pero, la inminente falta de recursos y la necesidad de producir más alimentos obliga a pensar en una revolución tecnológica alternativa que se apoye en la realidad y fundamentalmente en los recursos actuales del campesino.

La clasificación de los niveles tecnológicos en los predios agrícolas que realizó la CEPAL tomando como fuente al

Censo Nacional Agropecuario de 1970 nos permite mostrar la realidad mediante la tabla siguiente, condición que no ha variado mucho desde entonces:

**"NIVELES TECNOLOGICOS DE LAS UNIDADES DE PRODUCCION"**

<b>NIVELES TECNOLOGICOS</b>	<b>No. UNIDADES</b>	<b>%</b>
- RIEGO, MECANIZACION Y ALTO USO DE INSUMOS	319 634	12.5
- TEMPORAL, MECANIZACION Y USO DE FERTILIZANTES	176 438	6.9
- TEMPORAL, TRACTOR Y YUNTA SIN FERTILIZANTES	209 680	8.2
- TEMPORAL, YUNTA Y SIN FERTILIZANTE	1 467 758	57.4
- TEMPORAL, SIN YUNTA Y SIN FERTILIZANTE	383 560	15.0
<b>T O T A L</b>	<b>2 557 070</b>	<b>100.0</b>

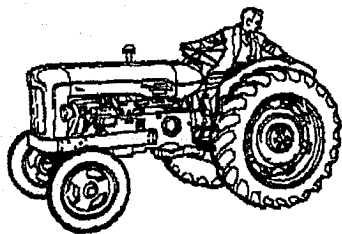
Fuente: ONU; Bienes de Capital e Insumos para la Agricultura Mexicana

El empleo de la tracción animal en México esta tan difundida que existen datos censales de 1980 para aseverar que ésta, rebasa los 12 millones de hectáreas; es decir, más de la mitad de la superficie de temporal actualmente abierta al cultivo; así también el Censo Agropecuario de 1970 contabilizó un inventario 5 millones de animales de trabajo; los estudios del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas mencionaron la existencia en ese año, "...de un millón 700 mil arados de tracción animal en todo el país, de los cuales el 70.0 % se concentraba en el centro de la

República. En el Pacífico Norte, por el contrario, la tracción animal es menos importante, ya que se trata de la zona con mayor grado de mecanización motorizada." 29/

Otras investigaciones como la de Montañez y Warman, en 1985 encontraron que la tracción animal participaba en el 67.0 % de la superficie sembrada con maíz o en el 70.0 % de los campesinos que se dedicaban a este grano. En fin, la tracción animal reiteramos, es el camino más viable para iniciar una modificación hacia la tecnología alternativa.

***CAPITULO CUARTO***  
**LAS POSIBILIDADES DEL PROGRESO  
CIENTIFICO - TECNOLOGICO EN LA  
AGRICULTURA MEXICANA**



#### IV. 1. DESARROLLO Y SUBDESARROLLO

La realidad siempre será interpretada en base al conjunto de ideas, valores, medios, estrategias y fines; la conjugación de estos factores conlleva a una gran orientación ideológica; el pensamiento así, es ideológico. Por lo tanto, los conceptos se convierten en puntos de contradicción entre los diversos estudiosos de la ciencia, pero no para las diversas ramas de la misma; ya que éstas, presentan diversos fenómenos independientemente de como se le capte ideológicamente para su glosa.

Los términos *Desarrollo* y *Subdesarrollo* tienen una implicación ideológica, donde es importante el carácter aplicado para su interpretación. Frecuentemente se define al desarrollo como una zona geográfica (país o región) que alcanzó los mejores peldaños económicos gracias a los incrementos de producción y productividad y el subdesarrollo es solamente entonces, un escalón para alcanzar ese máximo grado económico. Otros en cambio, consideran dentro del concierto de las naciones, al desarrollo y al subdesarrollo como partes de un mismo proceso, el proceso de formación y consolidación del capitalismo mundial; donde los países en desarrollo se sitúan en el centro hegemónico de dicho sistema económico y los



países subdesarrollados; en la periferia de la órbita internacional, como pueblos dependientes; es decir, el desarrollo como dominador y el subdesarrollo como dominado.

Así, unos los países hegemónicos, conceptúan dentro de las teorías científicas al desarrollo; como una categoría económica con la idea puesta en el crecimiento de la productividad valorada en función del Producto Nacional Bruto con una tasa de crecimiento interanual de tres veces la tasa de crecimiento demográfico y/o al Ingreso Nacional per cápitas, sin tomar en cuenta la real distribución de la riqueza, con el fin de ampliar las fronteras del poder y no perder la forma de vida alcanzada. Otros, los países periféricos complementan ésta concepción considerando al desarrollo como un vocablo tanto sociológico como económico; por ende, la teoría del desarrollo implica para éstos, el crecimiento de la productividad medida sí, en el Producto Nacional Bruto, pero aunado a la distribución más equitativa del Ingreso Nacional en términos reales y nunca per capita, con el propósito de transformar socialmente a sus miembros para que vivan mejor.

En resumen, el desarrollo se ha definido de diferentes maneras: unos, basados en los problemas de la formación de capital introdujeron la construcción de modelos econométricos, en lugar de dirigir su atención hacia los aspectos cualitativos en vez de teorizar únicamente sobre los

cuantitativos, por lo cual Gastón Berger señaló que "...una teoría del desarrollo que sólo trabaja con variables económicas es irrealista e inapropiada" 2/; por su parte otros investigadores mencionaron que "...los modelos de crecimiento sólo tienen en cuenta a dos personajes, ahorristas e inversionistas, guardando silencio sobre los otros" 3/; así también, se indicó que "...un desarrollo planificado (en la actual circunstancia no puede lograrse de otra manera) comporta una contabilidad social o estimación de los costos sociales" 4/; y, finalmente Garvy recordó a los economistas de los países desarrollados en los que se originó la teoría del desarrollo que no comprendieron "...lo suficiente que el desarrollo económico difiere del crecimiento económico al suponer un cambio." 5/

Lo cierto es que el enfoque actual de las teorías de desarrollo contienen como algo real, la existencia de factores sociales; la óptica unilateral de contemplar sólo los elementos económicos está siendo superada; hoy, se admite que los problemas del desarrollo no terminan en los análisis económicos. Por lo consiguiente, el análisis de los países subdesarrollados requieren para lograr el desarrollo que se transformen los hábitos, cambiar los pensamientos, modificar la ideología, eliminar los prejuicios, adoptar conductas y modos de vida totalmente diferentes; así como, trastocar los sistemas tecnológicos impuestos por los favorecidos de la riqueza y que lo pregonan generalmente como técnicas modernizantes.

---

1 BERGER Gastón; "Enciclopedia Francaise"; Tomo IX, 9,02,10

2 PERRONNI Francois; "Lección Inaugural"

3 NYRDAL Gunnar; "Teoría Económica y Regiones Subdesarrolladas"; p. 12

4 GARVY George; "Desarrollo Económico, Capital Humano y Estructura Social" p. 21

Las anteriores consideraciones pretenden resaltar que el desarrollo no es un fenómeno económico autónomo que admite como soluciones la modernización de la tecnología aplicada únicamente por un sector de la sociedad; sino que hay factores sociales con tecnologías propias quiénes tienen una importancia decisiva; en relación con ella, la Tecnología Alternativa con fuente en la sociedad misma juega un papel indiscutible en el desarrollo, basada en las motivaciones, en los hábitos, en las actitudes y en los sistemas de valores. En efecto, a medida que el desarrollo se fue visualizando como algo más que un problema de crecimiento provocado por la modernización de la tecnología, el desarrollo fundamentado en la Tecnología Alternativa adquiere el significado de factor que contribuye al mejoramiento social.

Durante mucho tiempo el desarrollo y la tecnología fueron consideradas como cuestiones paralelas, en pocos casos como opuestas; ya que a la tecnología se le consideraba como una cuestión global carente de significado por si misma, mientras que al desarrollo se le concebía como una cuestión eminentemente práctica a nivel de problemas económicos, sin conexión con los planes sociales. El desarrollo apunta a los aspectos psico - sociales de la Tecnología Alternativa como los aspectos que crean las condiciones previas que ayudan a la gente asumir un proceso protagónico en los problemas que le conciernen. En este sentido, la relación

de la Tecnología Alternativa con el desarrollo es de naturaleza complementaria e integrada; es complementaria en cuanto atiende a ciertos factores intangibles y no mensurables del desarrollo a nivel de las motivaciones, hábitos, actitudes y sistemas de valores, al mismo tiempo que expresa la acción a nivel social; y, es integrada puesto que la Tecnología Alternativa requiere de un proceso intenso de educación y movilización desde la base, sólo tiene sentido a medida que participa en un proceso más amplio de desarrollo económico y social que pueda responder a ese mayor nivel de aspiraciones generales, así como al aumento de la capacidad para resolver problemas y al mayor deseo de conjugar en todo aquello que concierne al mejoramiento de la vida.

El desarrollo al ser social debe requerir que forme parte de las actividades políticas de la sociedad como un instrumento: de la técnica social, de la planificación, del proceso educativo, de la organización de la sociedad, de la implementación de la tecnología y de los cambios profundos de un gobierno que se considere democrático.

Por lo tanto, visto el desarrollo como instrumento político, en cualquiera de las dos formas, se convierte en un propósito a buscar; sin embargo, cada una de las clases sociales ideológicamente instrumentará su estrategia basada en cualquiera de las dos formas de conceptualizar al vocablo desarrollo. A la burguesía rural le satisface

ideológicamente el concepto de desarrollo como el crecimiento económico; en cambio, el campesino por su ideología no podrá concebir al desarrollo en base a los incrementos de la producción, sino van acompañados realmente de un mejoramiento en la forma de vida de sus comunidades, es decir un crecimiento de la producción aparejado a una mejor distribución del ingreso. Bajo este contexto, el campo mientras presente un incremento en la producción agropecuaria de tres veces la tasa demográfica manifestará un desarrollo, según la ideología de la burguesía rural; sin embargo, la tasa siempre fue menor, aunque la burguesía siempre quería lograrla durante el transcurso de 80 años (periodo post - revolucionario), pero nunca sucedió así; la polarización social se acentuó, la producción siempre fue de más a menos, aunque se enriquecieron unos cuanto y cada vez menos, la pobreza se extendía cada vez más, asimismo el deterioro de la tierra; la tecnología al servicio de los poderosos y para favorecer a los fuertes no condujo al desarrollo.

Por lo visto, no existe una sola unidad en cuanto al contenido, alcance y finalidades concretas tanto en la teoría y como en la práctica del desarrollo, tampoco lo hay en cuanto a la definición; esta es una realidad pluralista. La concepción del desarrollo depende en última instancia del marco ideológico desde el cual se propicia y realiza la práctica; por lo tanto, el desarrollo varía según las

concepciones ideológicas inherentes a la práctica del desarrollo.

En México como un país subdesarrollado satélite del mundo capitalista donde el gobierno mantiene un marco ideológico conservador, el desarrollo se concibe como el instrumento idóneo para canalizar determinadas inquietudes de las clases sociales sumergidas (a través del Programa Nacional de Solidaridad PRONASOL, SAM, Sistema Nacional Alimentario, etc.), con el fin de resolver algunos de los problemas sociales, sin distraer fondos para las inversiones de carácter productivas; por ende, lo que se pretende es disponer de canales que orienten determinadas situaciones conflictivas, para evitar las tensiones que perturban el funcionamiento del sistema. "...La participación popular tiene por finalidad integrar a la gente para el funcionamiento armonioso del sistema, de acuerdo a lo que establece la clase dirigente y el liderazgo tradicional." 5/

Los partidos políticos de oposición en nuestro país, principalmente los de izquierda que consideran al desarrollo como un proceso Revolucionario - Socialista realiza sus actividades en función del logro del poder; para lo cual implica como un objetivo estratégico, la organización autogestionada de la sociedad. "...La participación popular tiene por finalidad transformar el orden social mediante un proceso de creación de poder popular." 6/

---

5 ANDER Egg Ezequiel; "Metodología y Práctica del Desarrollo de la Comunidad"; p. 73  
6 Ibidem

Desde el punto de vista de la Tecnología Alternativa el concepto se conforma como un fenómeno *Reformista* del desarrollo que requiere un proceso de movilización de la gente con la finalidad de obtener los bienes y recursos para mejorar su situación social, económica y cultural; sin afectar el sistema ni oponerse al país hegemónico, pero si a la clase poderosa de los países subdesarrollados, es decir a la burguesía rural. "...La participación popular tiene por finalidad mejorar el orden social, con la intervención de la misma gente a través de un proceso en el cual el pueblo tiene posibilidades de negociar con el gobierno aquellos aspectos que interesan su propio bienestar." 2/

Nuestra intención no es provocar un cambio del poder y por ende del sistema, ni continuar con el favoritismo hacia la burguesía, por lo tanto, consideramos que el único camino posible se encuentra en las reformas de las estrategias para la consecución del desarrollo como país subdesarrollado. Hoy, a través del concepto *Reformista* del desarrollo, es la ocasión para dar un giro de 180° y modificar las estrategias, con aquéllas que permitan transformar paulatinamente a la comunidad rural. Tratando de hacer menos pobres a los pobres; transformarles, paso a paso su nivel tecnológico, ascender cada vez un peldaño; voltear los ojos a la *tecnología Alternativa*, iniciando el viaje con la investigación tecnológica de los implementos para la tracción animal, ellos, los productores con estas características conforman el 57.4 % de

los productores, así como financiar al 15.0 % de los que no tienen tracción animal, asesorarlos y capacitarlos para que el 80.6 % que no los utilizan; empleen insumos agropecuarios, divulgar y difundir la necesidad de mejorar técnicamente; auxiliarlos para transformar sus hogares y comunidades, organizarlos para la producción y para el cambio de su medio ambiente; en fin cambiarlos mentalmente modificandolos tecnológica y socialmente con el fin de inducir el desarrollo, entonces sí, un *desarrollo rural realmente integral* y no demagógico.

El cambio requiere voluntad política por parte de los políticos, principalmente de los visionarios, porque necesita también, de una técnica que conduzca al desarrollo, pero a un desarrollo apoyado en la Tecnología Alternativa; por ende, es deseable como importante, la implementación del Extensionismo agropecuario con características democráticas; en toda la palabra: el *Extensionismo Agropecuario*.



#### IV. 2. EL EXTENSIONISMO AGROPECUARIO

El Extensionismo Agropecuario se entiende como la técnica que permite esparcir entre los campesinos, los conocimientos científicos idóneos de carácter productivo agropecuario; a través de un proceso de socialización que conduzca la transformación mental del individuo. Es decir, el objetivo de la extensión agrícola se enfoca al aumento de la productividad agropecuaria mediante la aplicación de la Tecnología Alternativa, aunado a la orientación de las personas para que tomen decisiones de acuerdo a sus propios intereses y a su bienestar; con el propósito de hacerlas participes de la sociedad y concientizarlas en la adhesión mutua de sí mismas y de la comunidad, en pro de una mejor manera de vivir y una distribución realmente equitativa de la riqueza.

El Extensionismo Agropecuario como instrumento del desarrollo en un país subdesarrollado, se entiende entonces como un proceso destinado a crear las condiciones de progreso económico y social para toda la clase campesina, con la participación activa de ésta y de la Tecnología Alternativa. El alcance de la participación popular está en relación directa y constante de las formas de pensar, en las

concepciones ideológicas y políticas de quiénes fomentan el Extensionismo Agropecuario. Pero, para lograr sus propósitos debe cumplir con los siguientes lineamientos fundamentales:

- El objetivo de las actividades se deben centrar en las necesidades del campo y de la clase campesina

- La tecnología implementada como alternativa debe ser en consideración por separado a cada estrato productivo, con tareas inconexas de cada esfera social, sin embargo se requiere de una acción concertada para la elaboración de los propósitos múltiples

- El cambio de las actitudes es tan importante como las realizaciones materiales; el cual debe propiciarse en todos los niveles sociales

- Es imperante la participación de las mujeres y de los jóvenes campesinos, en las actividades comunitarias de carácter económico y social

- Las actividades del Extensionismo Agropecuario se deben apoyar en la ayuda intensa del Estado, por lo cual se hace imprescindible la concientización para el logro de la voluntad de los políticos y el auxilio de las instituciones educativas a nivel primario, secundario, técnico y profesional

El Extensionismo Agropecuario es una técnica, una práctica social y una filosofía al servicio de la clase campesina. Está en el plano de los tres niveles porque requiere un conjunto de reglas o normas prácticas y sistematizadas, cuyos procedimientos se traducen en acciones mediante las cuales se modifican los pensamientos ideológicos y las actitudes de la sociedad tanto de los aspectos productivos como de los sociales, consideramos que toda actividad humana se apoya en el conocimiento científico del quehacer social y en los marcos teóricos - interpretativos que proporcionan las Ciencias Políticas, la Sociología, la Economía, la Pedagogía y la Psicología Social.

Se diferencia de otras metodologías sociales por:

"...el objetivo que persigue, su modalidad operativa y el nivel en que funciona." o/

- Por su *Objetivo*. Caracterizado como la motivación del individuo y la necesidad de movilización de los recursos institucionales a través de la conjugación activa con la sociedad y su participación democrática

- Por su *Modalidad Operativa*. Se considera como una acción de la comunidad, no sobre la comunidad; por ende, se refiere a las acciones de la sociedad organizada y la coordinación de ella misma; aunque para su inicio se requiera de una fuerza exterior

- Por su *Función*. Se refiere al punto esencial para el cambio que se traduce en la modificación del nivel psicosocial, a través de un proceso que involucra a diversas áreas que permitan la evolución de las potencialidades individuales, grupales y comunitarias, para mejorar sus condiciones existenciales

Igualmente a todas las técnicas sociales operativas, la metodología y práctica del Extensionismo Agropecuario está configurado por siete áreas, las cuales son:

- La Investigación Aplicada de la Tecnología Alternativa

- La Educación de jóvenes y adultos y la Capacitación rural

- La Difusión Agropecuaria a través de medios masivos y no masivos de la Comunicación

- La Asistencia Técnica Agropecuaria en el empleo de la Tecnología Alternativa, la Asistencia Técnica en la comercialización de los diversos productos agropecuarios, la Asistencia Técnica en la implementación de las agroindustrias y la Asistencia Técnica en la consecución del financiamiento

- La Organización de los Productores Agropecuarios para la producción, la comercialización de los productos agropecuarios, la transformación agro-industrial, el financiamiento, las actividades de injerencia social y la participación en la política agraria

- El Mejoramiento de las Familias y las Comunidades Rurales a través de la

participación productiva, económica, social, deportiva y cultural de los adultos, mujeres y jóvenes

- La Planeación mediante el conocimiento de la realidad campesina, la programación de las actividades, la acción social de manera racional, el control y la evaluación de los resultados

Debe tomarse en cuenta que estas acciones sustantivas en sí, tienen una menor importancia frente a la forma de realizarlas; es decir, "*...la actitud con que se llevan a cabo los proyectos y la forma de emprender el trabajo es más importante que el contenido material de los proyectos.*" 2/

**INVESTIGACION APLICADA** .- La base del Extensionismo Agropecuario radica en este punto, en las actividades inherentes a la investigación aplicada para desarrollar la Tecnología Alternativa en México; ya que es la esencia de la orientación ideológica para la consecución del desarrollo. Quiénes deben encargarse de esta investigación son las instituciones gubernamentales; en este caso, a través del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIFAP), de la Productora Nacional de Semillas (PRONASE) y de la Productora Nacional de Biológicos Veterinarios (PRONABIVE).

El desarrollo de la Tecnología Alternativa exige cambios en el funcionamiento de dichos organismos que "...se traduzcan en un nuevo circuito de generación y transferencia de tecnología." <sup>10/</sup> Ya que las intenciones actuales del INIFAP consisten en el desarrollo de las tecnologías que incrementen la productividad en un sentido netamente económico, por lo tanto se encuentra al servicio de la burguesía rural; PRONASE por su lado se encarga del mejoramiento de las semillas, pero que puedan ser empleadas con el auxilio de la mecanización, por lo tanto se encuentra al servicio de la burguesía rural; finalmente, el propósito de PRONABIVE radica en la producción de vacunas, sueros y bacterinas que permitan la inmunización de los animales generalmente de las unidades pecuarias de características comerciales, por lo tanto se encuentra al servicio de la burguesía rural.

Existen pruebas suficientes de la nula relación directa entre la clase campesina y los centro de investigación aplicada, ésto, conduce a una nula integración de la investigación con el desarrollo; asimismo, el actual Subsecretario de Política Sectorial y Concertación de la SARH indica que "...el INIFAP no ha fijado con claridad sus prioridades de investigación porque los propios productores, en forma directa o mediante los extensionistas, no han definido sus necesidades específicas." <sup>11/</sup>; aunque, dicho Subsecretario considera actualmente como extensionistas a los técnicos que

10 GORDILLO de Anda Gustavo; Op. Cit.; p. 814  
11 *Ibidem*

proporcionan Únicamente Asistencia Técnica. Las reestructuraciones del INIFAP, PRONASE y PRONABIVE deben cimentarse en la relación estrecha entre sus investigadores y la clase campesina, donde presenten una mayor participación de los usuarios y la determinación clara de sus prioridades.

Asimismo, el Subsecretario de la SARH menciona en relación a sus centros de investigación y producción de semillas y biológicos pecuarios que "...deben centrar sus actividades en generar tecnología apropiada, producir y comercializar semillas mejoradas para las zonas temporaleras con agricultura tradicional y elaborar material genético adecuado para las microregiones maiceras y frijoleras del centro y sur del país." 12/

EDUCACION Y CAPACITACION .- La Educación conlleva la finalidad de preparar a los niños, jóvenes y adultos para que participen activamente en los cambios sociales que deben realizarse por la intervención del Extensionismo Agropecuario; la Capacitación difiere de la Educación porque se refiere al proceso de comunicación más intencionado y sistemático que no va solamente a la trasmisión de la información de los aspectos tecnológicos, sino que abarca a la formación de la persona para que se ayude a sí misma; es decir, "...la capacitación es un proceso para desarrollar al individuo, a través de la información y transformación de sí mismo y del medio en que vive. La educación es más bien un proceso



enfocado hacia la preparación de las personas para su participación futura en la transformación social." 13/

La Educación y la Capacitación son parte integrante de los factores que intervienen en el proceso de la concientización social; aunque reiteramos, es importante la tendencia de la educación y la capacitación, porque podría enmascarar la realidad; ya que la conciencia es parte de la ideología para el conocimiento de la realidad, asimismo es una actitud pero una actitud muy especial y concreta, porque "...el individuo conoce su realidad y el papel que desempeña dentro de ella." 14/ El hombre debe entender que la realidad ni la naturaleza no se trastocan por sí sola, sino que requiere su acción, así como a medida que modifica la naturaleza él se transforma como parte que es de la misma naturaleza; y por lo tanto, las necesidades específicas de su producción pueden dar más énfasis a los avances de la Tecnología Alternativa.

Así también, la conciencia no se da, sino que se logra paulatinamente a través de la confrontación con las determinadas problemáticas; por lo tanto, la praxis de concientización a la clase campesina debe estar involucrada con sus necesidades y sus intereses que recaen como solución en la Tecnología Alternativa.

---

13 SCHUTTER de Anton; "Extensión y Capacitación Rurales"; p. 12  
 14 SCHUTTER de Anton; Op. Cit.; p. 28

DIFUSION AGROPECUARIA .- La difusión, aducen los especialistas que "...es un proceso de comunicación por el cual las ideas, informaciones y nuevas técnicas son transmitidas a los campesinos a través de canales" <sup>15</sup>/; interviene entonces como cualquier elemento de la comunicación a través de los medios masivos o no masivos; la difusión como parte de la comunicación no es sólo una acción que lleva a cabo el individuo para promover sus ideas, sus pensamientos y sus sentimientos a otros individuos, es una acción que hace posible que él pueda vivir en una vinculación estrecha con los otros hombres.

El proceso de la difusión no finaliza en la comunicación de un problema, sino en la divulgación de su solución; por ende, al ser un elemento de la comunicación utiliza sus mismos recursos que pueden ser: emisor, como el transmisor del mensaje; codificación, es la traducción de la idea en símbolos; mensaje, los símbolos que conforman el contenido de la idea a transmitir; canal, el medio mediante el cual se da a conocer el mensaje; receptor quien recibe el mensaje; decodificación, es la percepción del mensaje; efecto, la reacción que produce el mensaje en el receptor; y, retroalimentación, como la respuesta que recibe el emisor del mensaje. Es importante también la consideración acerca de la tendencia en la difusión, porque a través de ella, puede complementarse la educación y la capacitación; la relación del emisor con el mensaje, el canal, el receptor y el efecto

porque norma la conducta y por lo tanto orienta sus actividades cotidianas.

Entre las acciones variadas del Extensionismo Agropecuario la difusión ocupa un lugar preponderante, ya que la introducción de la Tecnología Alternativa se efectúa mediante diversas etapas.

ASITENCIA TECNICA .- La Asistencia Técnica a la producción es fundamental por ser el punto de partida de los aspectos económicos del desarrollo; está vinculada estrechamente a la investigación aplicada, pues si ésta proporciona las soluciones a la producción mediante el estudio de la Tecnología Alternativa, la asistencia se refiere a la aplicación en el campo de las diferentes técnicas, insumos y equipos implementadas en la Tecnología Alternativa a través de la investigación, así como el o los cultivos a cosechar.

Para ésto es importante que el Extensionismo Agropecuario tome en cuenta la diversificación de las unidades productivas. La transformación gradual de cada una de las unidades de producción agropecuaria deberán atravesar por diferentes y bien definidas etapas que reflejen su cambio paulatino de una economía de subsistencia a una con orientación marcada de producción para el mercado; dicha transformación avanza por tres fases distintas cada una de

ellas: *diversificación* de la producción mediante la Tecnología Alternativa, *especialización* con aplicación de las Tecnologías Alternativa e Intermedia, y la *automatización* de la producción a través de la Tecnología Intermedia y la modernización de la mecanización; pues el crecimiento económico como parte del desarrollo se consolida cuando "...la granja debe necesariamente atravesar por todas las etapas mencionadas, ya que los cambios en el nivel tecnológico, organización y administración exigen la adquisición de nuevas habilidades." <sup>16/</sup> Esto hace pensar en el papel de la Tecnología Alternativa desarrollada por la investigación aplicada y llevada a la producción dentro de su diversificación en los cultivos, por los asesores agropecuarios, como la base para la implementación de una correcta e idónea Tecnología Intermedia en la especialización productiva que permita la implementación de una mecanización que involucre a la productividad, un gran porcentaje de productores de la clase campesina. No hay que olvidar entonces que la estructura de la unidad agropecuaria está vinculada a las condiciones socio económicas de la región y del país; por lo tanto, "...el desarrollo de la granja y en consecuencia del sector agrícola en su totalidad debe ser gradual y no por vía de atajos" <sup>17/</sup>, y debe iniciarse desde la tecnología indígena como una forma de la Tecnología Alternativa.

La agricultura de subsistencia conforma el modelo preponderante de nuestro país; en el sistema de cultivos

---

16 WHITE Raanan; "Desarrollo Rural Integrado"; p.18

17 Ibidem

predomina un producto agrícola básico que implica un calendario anual con actividades uniformes y una demanda global de mano de obra durante el lapso de la cosecha; ante esta consideración, la agricultura de subsistencia resulta inadecuada si existe como meta el incremento del empleo, ya que por su propia naturaleza persiste el subempleo rural; mientras que con la diversificación de los cultivos el empleo de la mano de obra puede efectuarse durante todo el año, asimismo se logrará aumentar la producción; es importante mencionar que "...el papel que ocupa la diversificación a nivel de la granja es crucial para un incremento de la producción y para la utilización de la mano de obra." 10/

La Asistencia Técnica a la comercialización es determinante para obtener el desarrollo rural, aunque la distribución depende necesariamente de un complejo sistema de soporte institucional, donde juegan un papel preponderante organismos tales como CONASUPO, SECOFI, etc. y políticas agrícolas destinadas a la determinación del régimen agrícola, principalmente de los precios oficiales y tasas crediticias.

La Asistencia Técnica de la transformación de los productos agropecuarios es importante y complementaria de la asesoría a la producción; conlleva una gran orientación de la Tecnología Alternativa. La introducción agroindustrial al campo cumple con dos funciones primordiales: "...estimular el proceso de diversificación de la producción agrícola por medio de la provisión de insumos y la creación

de un mercado para los productos agrícolas (materia prima para su procesamiento, una canasta de alimentos perecederos para su consumo por obreros industriales), por un lado y proporcionar fuentes de empleo, por el otro." 19/

La implementación idónea requiere una adaptación de las agroindustrias por cada una de las condiciones predominantes de las comunidades en donde se establezcan, bajo los tres puntos básicos siguientes:

- El *Paralelismo* del nivel tecnológico agroindustrial con el que se lleve a cabo en la producción agropecuaria; en este caso se requiere que el estado industrial de la clase campesina se base en la Tecnología Alternativa. El equilibrio "...entre los niveles tecnológicos empleados en agricultura e industria o servicios constituye un elemento esencial del enfoque del desarrollo Rural Integral" 20/

- La *Compatibilidad* es determinante para la buena marcha de las agroindustrias, la cual debe llevarse integralmente con todas las áreas de la economía; "...la industrialización rural debe tomar en consideración una relación intersectorial adecuada y compatible con los requerimientos de otros sectores para cada área en particular" 21/

---

19 WHITE Raanan; Op. Cit.; p. 27

20 WHITE Raanan; Op. Cit.; p. 29

21 *Ibidem*

- La *localización* de las agroindustrias es vital en función de la cercanía de los insumos, mano de obra y mercado de sus productos

El problema de la clase campesina radica además de la falta de conocimientos técnicos, en la carencia del crédito necesario para la implementación de la Tecnología Alternativa en sus predios, ya que tal tecnificación por si mismos les resultaría demasiado costosa en consideración de sus posibilidades reales (recuerdese que el 80.6 % de los productores disponen o no de tracción animal), por lo tanto la utilización de las técnicas alternativas en los cultivos no parece realizable en el horizonte de sus posibilidades; sin embargo, mediante la Asistencia Técnica al financiamiento de los campesinos anexados a la intervención estatal, quizá mediante la modificación de los objetivos de PRONASOL creando programas de *Crédito Agrícola Supervisado*, hace factible tal situación. El Crédito Agrícola Supervisado debe involucrar (sino no sería supervisado) los aspectos técnicos (Tecnología Alternativa), económicos, sociales y educativos; así como, favorecer a los productores de menores ingresos y recursos incluidos en la clase campesina. Así, el Crédito Agrícola Supervisado " ...puede servir para mejorar la situación , o bien puede ayudar para transformar una situación ." 22 /

La Asistencia Técnica al financiamiento comprendida en las tareas del Extensionismo Agropecuario, permitirá a los productores conocer sus "...posibilidades, derechos, límites y condiciones para obtener créditos dentro de los sistemas vigentes. Les da la posibilidad de decidir si les conviene o un crédito." 22/ Asimismo, tenderá a resolver las necesidades de los aumentos necesarios de la producción agropecuaria y permitirá el acercamiento de los insumos, equipos e instrumentos de trabajo y de lo necesario para producir, comercializar y transformar los productos agropecuarios.

ORGANIZACION DE LOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS .- La organización fomentada a través del Extensionismo Agropecuario debe facilitar el desempeño de las funciones de la Educación y la Capacitación; de la Divulgación; de la Asistencia Técnica a la producción, comercialización, formación de agroindustrias y crédito; al Mejoramiento de las Familias y Comunidades Rurales; a la intervención de los productores en la políticas agrícola y agraria; y, la tenencia de la tierra.

Es importante que el Extensionismo Agropecuario vuelva los ojos hacia el Cooperativismo como una de las tantas formas de organización para la producción primaria y agroindustrial, consumo, ahorro y crédito, y la consecución de la captación de los servicios que requieran sus predios agropecuarios y comunidades; así como, a la participación política a través



de partidos en un pluralismo ideológico de la clase campesina.

La integración de los campesinos en cooperativas también, "...pueden aplicarse provechosamente para satisfacer diversas necesidades sociales y económicas concretas de las comunidades rurales... proporcionando mejores viviendas y servicios conexos y favoreciendo la sanidad, la educación y las actividades recreativas." 24/

### MEJORAMIENTO DE LAS FAMILIAS Y LAS COMUNIDADES

RURALES .- Esta es una acción interinstitucional del Estado con la finalidad de proporcionar diversos servicios sociales a las familias y a las comunidades; por lo tanto, deben obedecer a los proyectos; programas que tiene cada dependencia para orientar y acercar a las poblaciones servicios de carácter público, sanitarios, nutricionales, viviendas, educación y esparcimiento. Los servicios sociales deben presuponer la existencia de otros servicios conexos y entrañar la adopción de otras medidas que permitan alcanzar cada uno de los objetivos particulares; bajo este esquema el Extensionismo Agropecuario contribuye a "...la coordinación de las políticas y programas relativos a los diversos aspectos de la nutrición, en los campos de la agricultura, la sanidad, la enseñanza, etc. y constituyen así parte integrante del desarrollo de la comunidad." 25/

24 ANDER Egg Ezequiel; Op. Cit.; p. 247

25 ANDER Egg Ezequiel; Op. Cit.; p. 328

PLANEACION .- La planeación permite tener una visión clara y analítica de la realidad existente en el medio ambiente del campesino. Dentro de esta objetividad están entre otras cosas, los deseos de la clase campesina; los problemas tecnológicos, económicos y sociales del campo; la situación del mercado; el estado de los servicios sociales; y la opinión de los especialistas, los cambios que esperan, los ideales y las directrices políticas para las áreas rurales.

La coordinación de la planificación es un factor primordial en el proceso de las acciones inherentes al Extensionismo Agropecuario; así como, la directriz del Extensionismo Agropecuario este integrada a los programas gubernamentales, como cabeza a la SARH, aunque también deban participar con un gran peso específico los productores de la clase campesina, organizados en asociaciones y confederaciones; la SARH misma debe coordinar los demás esfuerzos de los distintos sectores públicos y sociales; y, finalmente debe existir la retroalimentación por parte de todos los involucrados en el proceso de planificación agropecuaria. La planificación del Extensionismo Agropecuario debe apoyarse necesariamente en las necesidades e intereses de la clase campesina; ...los sectores más pobres de la población rural son los que necesitan más atención en los programas." 26/

Finalmente, es importante considerar a la evaluación dentro del proceso de la planificación porque permite disponer de un canal de la retroalimentación porque es donde recaen las informaciones inherentes a las necesidades de los campesinos, el inventario sistemático de los recursos y los alcances obtenidos mediante el desempeño del Extensionismo Agropecuario.

#### IV. 3. LA TECNOLOGIA ALTERNATIVA

La Tecnología Alternativa comprende a las máquinas, instrumentos y técnicas que contribuyen al desarrollo social, no necesariamente económico, el cual nace de los modos de producción fundamentados en valores culturales propios, relaciones de propiedad particulares, prioridades sociales específicas y características ecológicas determinadas diferentes a los modelos de industrialización y a gran escala que han provocado estilos de vida alienados a la modernización. Por eso, "...gran parte de la discusión acerca de la Tecnología Alternativa tiende a concentrarse sobre aspectos ecológicos." <sup>27/</sup> Bajo esta visión, la implementación de la Tecnología Alternativa debe descansar sobre un uso mínimo de energía basada en los recursos no renovables que no contaminen al medio ambiente o que no representen un peligro a la salud humana y de la comunidad; así como, recurrir incansablemente a la cooperación de los miembros integrantes de las comunidades y no que sirva a la dominación del hombre por el hombre o a la competencia entre ellos y la naturaleza.

Así también, es importante la forma de relación de la Tecnología Alternativa con las necesidades no materiales del

hombre y de la sociedad a la que pertenece; con la finalidad de evitar la problemática que se adhiere a la producción modelo de los países capitalistas desarrollados: en la alienación. Adquiere prioridad la necesidad de transformar la propiedad de las máquinas con un sentido cooperativista, además de aquellos aspectos institucionalizados que expresan las relaciones de producción autoritarias del capitalismo de las naciones desarrolladas; es decir, "...debemos suprimir aquellas máquinas que parecen tratar a los hombres como meros apéndices suyos y reemplazarlas por otras máquinas que el individuo pueda manejar de un modo que sea al mismo tiempo socialmente productivo y personalmente realizador." 28/

La implementación de las máquinas y herramientas agrícolas consideradas como no alienadoras, por lo tanto dentro de la clasificación para su uso en la Tecnología Alternativa, debe basarse en unidades productivas descentralizadas a pequeña escala, cada una de ellas bajo el control y administración de aquellos relacionados con su producción, comercialización y transformación agroindustrial que se encuentren en la comunidad.

La Tecnología Alternativa que se diseñe para una sociedad determinada influye necesariamente en la estructura productiva y por consiguiente, en sus relaciones de producción; tal tecnificación cambia gradualmente entonces a la sociedad, una Tecnología Alternativa para sea aplicada a

gran escala requiere de una forma de sociedad también alternativa: la Tecnología Alternativa conduce a conformar una Sociedad Alternativa. La sujeción de la tecnología con la forma de sociedad sigue imperando aún, a pesar de no desear la transformación social; por lo tanto, ésto convierte a la Tecnología Alternativa en un problema político y no tecnológico. Aquellos políticos que no están de acuerdo con la evolución social o que por sus intereses de clase les impide aceptar los cambios sociales, llaman por consecuencia a la Tecnología Alternativa como tecnología utópica; pero esto no quiere expresar que la Tecnología Alternativa con "...los instrumentos y máquinas descritos sean impracticables" 24/

Para desechar la idea de que la Tecnología Alternativa es utópica repasemos algunas cuestiones importantes:

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas en coordinación con el Centro de Investigaciones Agrícolas y el gobierno Británico han realizado algunas investigaciones dirigidas al diseño y modificación de algunos equipos, herramientas e implementos sencillos de bajo costo y fácil operación para que auxilien a los productores de la case campesina que manifiesten escasos recursos; éstos consisten en:

- La *Multibarra* porta herramientas de tracción animal, a la que se puede acoplar diversos instrumentos para las labores de barbecho, surcado, siembra y escarda de los cultivos del maíz y del frijol

- El *Funicultor* sobre un chasis de ruedas para la tracción animal, utilizado en las tareas de barbecho, rastreo, surcado, siembra y escarda; además, cuenta de una plataforma para la movilización de la carga y un asiento montado sobre el chasis; mediante un dispositivo se le puede acoplar un arado, rastra, cultivadora y la plataforma

- La *Rastra de Discos* para uso de la tracción animal dispone de dos cuerpos ajustables con seis discos cada uno y un asiento sobre ella para comodidad del productor

- La *Aspersora de Ultrabajo Volumen* es una especie de carretilla que recibe la energía del operador al ser empujada; necesita poca agua y el producto se distribuye mucho mejor que las tradicionales bombas de mochila

- *Sistemas de Perforación de Pozos* con un tubo de dientes cortados e inyección de agua; otro con un barreno que se remonta desde una torre equipadas con cuerdas y poleas para ser bajado y realizar su trabajo

- La *Bomba de Ariete* aprovecha la energía de las caídas de agua, por lo tanto no requiere combustible o energía eléctrica

- La *Turbina o Molino de Viento* aprovecha la energía eólica para extraer agua de los pozos; a la cual se le agrega una pequeña bomba sumergida

- El *Motorcultor de Alto Despeje* se utiliza en las tareas de barbecho, rastreo, surcado, siembra, fertilización y escarda del cultivo del maíz, trigo, frijol, sorgo y hortalizas; ligeramente más rápido que una yunta de bueyes que permite barbechar una hectárea en dos días aproximadamente. Este modelo puede ser accionado con un motor de gasolina adaptado para el uso de petróleo, diésel o gasolina misma; sin embargo, puede desarrollarse para ser empleado con energéticos menos contaminantes.



Las fuentes de Energía Alterna.

Energía Solar. El sol es la principal fuente de vida, y genera todas las formas de energía conocidas. Es el recurso energético más valioso, menos aprovechada, inagotable de energía, siempre disponible y no contaminante, gratuito y no dañino, de rendimientos decrecientes en costos, en virtud de que tanto las celdas fotovoltaicas como los paneles para calentamiento van siendo cada vez más accesibles. El sol tampoco está expuesto a presiones geopolíticas, como el petróleo, y es aprovechable a niveles tecnológicos accesibles.

México dispone de un potencial energético a partir del sol, ya que en toda la superficie de la república el sol esta presente, la energía solar es aprovechada en la generación de electricidad, en albiomasa como catalizador para generar combustibles derivados de materia orgánica.

Energía Eólica. Es generada por la fuerza viento. En México el aprovechamiento de

este recurso no se ha explotado no obstante de disponer ventajosamente de este elemento en casi toda la República.

En México se aprovecha principalmente aunque todavía de forma incipiente para el bombeo de agua, aunque ya existen diseños de máquinas de viento para generación de electricidad a pequeña escala.

Energía Geotermica. Es decir la energía procedente del calor interior de la tierra, es otra de las posibilidades viables y sin peligros de contaminación.

Existen grandes reservas subterráneas de calor utilizable, que pueden ser extraídas en forma de agua caliente y vapor seco, se ha empleado para accionar turboalternadores para generar energía eléctrica.

Biomasa. Toda la vida animal y la del hombre, dependen de las plantas, que mediante la fotosíntesis convierten la energía del sol en energía química que es la energía de los alimentos, que está almacenada en la biomasa vegetal. Esta energía residual puede

aprovecharse mediante gran variedad de procesos, tales como la destilación, combustión, hidrogasificación, hidrogenación, pirolisis, y fermentación anaeróbica. La producción de metano es un proceso de bajo costo y de gran utilidad para producir gas para estufas de cocina.

Energía Maremotriz. Una gran reserva de energía la contienen los océanos que cubren el 70% de la superficie de la tierra; lo más evidente de esta fuerza es la marea que yando y viniendo dos veces al día, mueve millones de toneladas de agua por la acción de la fuerza de gravedad de la luna y el sol.

Existen ya algunas centrales de energía generada por las mareas; en Francia (Rance) y en América del Norte (Passamaquoddy, Maine y Canada). México tiene casi 10 mil kilómetros de costas, con un potencial de producción de energía en espera de ser explotado.

La Tecnología Alternativa para ser utilizada por la clase campesina debe considerar a la tracción animal como fuente energética para el movimiento del equipo, maquinaria e

implementos agrícolas, por varias razones: es un bien doméstico que no se encuentra dependiente al uso de bienes de capital importados; la producción y mantenimiento de esta fuerza de trabajo para la tracción animal no requiere de partes y componentes costosos, aunque los animales deben conservarse sanos desde el punto de vista económico; no presenta depreciaciones altas, ya que al final de su vida útil son destinados al consumo alimenticio; la alimentación de estos animales se realiza frecuentemente a partir de los esquilmos y subproductos agrícolas, generalmente a un precio menor que la gasolina; y, no son contaminantes como los energéticos sucedáneos del petróleo. Es digno de mención la necesidad de basar la Tecnología Alternativa en la Tracción animal ya que "...las nuevas tecnologías introducidas en los equipos tradicionales usados en el campo con tracción animal (así como también en otros equipos para la economía campesina), hará más eficiente y multiplicará la operación de los animales de trabajo y las labores rurales en una porción similar al mejoramiento de los mismos equipos y a la extensión en que se utiliza esa fuerza de tracción." 20/

Otros descubrimientos trascendentales que la Tecnología Alternativa puede allegarse es la biotecnología; ésta, por sus características es posible ser utilizada por las clases más deprimidas de la sociedad, como la campesina, basandola además el sentido no ecológico y no enajenante de la modernización; lo cual permitirá la evolución de pequeñas

comunidades, como las ejidales, con pocos recursos económicos.

Las agroindustrias también deberán adoptar la Tecnología Alternativa como consecuencia de su aplicación en la producción agropecuaria, con la integración de pequeñas unidades productivas a pequeña escala que no contaran con una docena más de trabajadores, en lugar de considerar esas enormes fábricas que emplean a cientos de empleados, basados estos talleres en la división del trabajo para que cada uno de ellos realizara una actividad complementaria de otro; de tal manera que queden organizados cuando menos en tres niveles: "...a partir de talleres vecinales, en los cuales el trabajo artesanal podría ser desarrollado de nuevo a diversos niveles tecnológicos; a partir de pequeñas fabricas con diversidad de objetivos capaces de crear toda una serie de productos diferentes con instrumentos flexibles; y, a partir de fabricas de tamaño medio ampliamente automatizadas que estuviesen a un nivel regional, produciendo tanto bienes acabados y materiales esteriopados como elementos para fabricas y talleres comunales."

31/

Es de vital importancia que la Tecnología Alternativa disponga en general de una organización democrática que se encuentre sobre la base de las unidades productivas, donde cada unidad, cuente con sus propios expertos y con una capacidad para la negociación de todo aquello que pueda ofrecer y cooperar con el resto de la sociedad.

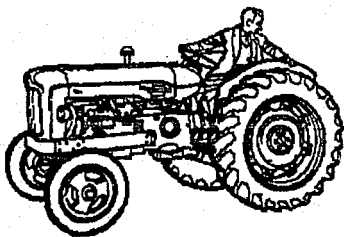
En otro orden de ideas; así como, la Tecnología Alternativa conduce a una Sociedad Alternativa, así la Tecnología se dirige hacia el acopio de una Energía Alternativa; esta última, se refiere al nulo o poco uso de combustibles de recursos no renovables y al empleo de fuentes energéticas como "...la utilización directa de energía solar, su utilización indirecta a través del viento o de la energía hidráulica, o la utilización de recursos renovables tales como la madera y el gas metano... la energía geotérmica, esto es el calor interior de la tierra." 32/

La energía solar se utiliza normalmente de dos maneras: como calor o como fuente de energía eléctrica; la energía eólica se utiliza frecuentemente como fuente del movimiento mecánico y almacenadas en baterías similares a la de los automóviles como fuente energética; la energía hidráulica igual que con el viento, puede ser aprovechada para el movimiento mecánico y la producción de electricidad; y, el gas metano, puede ser aprovechado tanto como la energía solar, la eólica y la hidráulica, es decir para la generación de calor, el movimiento mecánico y la producción de electricidad.

Finalmente, ante las reflexiones expuestas, sólo podemos considerar en la factibilidad de la implementación de la Tecnología Alternativa como una única estrategia para el desarrollo social y económico de nuestro país, implementada a través del Extensionismo Agropecuario; así como, una única y

sólo una estrategia con factibilidades del progreso científico - tecnológico para la agricultura mexicana.

## CAPITULO QUINTO CONCLUSIONES





La Revolución Industrial significó una época de grandes descubrimientos, de transformación en las ideas y de cambios en todos los campos que conformaban la sociedad, tanto en lo económico como en lo político, social, cultural, ideológico. Sin embargo, generó también, una nueva actitud ante los problemas sociales. Las fuerzas productivas se desarrollaron de manera insospechada para mucha gente y correspondiente se modificaron las relaciones de producción; la contradicción capitalista fundamental adquiría su completo desarrollo; se modificó el proceso de trabajo, expresado en la producción de la plusvalía. Pero, dio lugar a la contradicción entre el trabajo y el capital que con la introducción de la maquinaria se expulsó a una masa de obreros cuyo traslado a otras ramas de trabajo, disminuyeron notablemente el salario real.

Uno de los rasgos peculiares de la vida moderna posteriores a la revolución industrial y como consecuencia de ella, siempre es necesario algún tipo de maquinaria para realizar casi todos los actos dentro del dominio social. Las máquinas son no por el carácter de si misma o por el invento, sino por la forma en la cual una clase social la emplea, la distribuye y le asigna un papel dentro de la sociedad. Por ende, la tecnología no es neutral porque forma parte de un todo social en el que existe una ideología y unos intereses políticos.

El capitalismo del siglo XX el alcanzó un desarrollo científico y tecnológico insospechable; máquinas que realizan todo el proceso agrícola; en el cual, el campesino se limita a apretar un botón y a observar tableros electrónicos mientras la máquina corta, procesa y termina la cosecha. Pero, por la misma mecanización, la agricultura se encuentra subordinada a la industria, como parte de un complejo económico y social, y en consecuencia, la ciencia y la tecnología se filtran en el campo, alterando su forma de producir.

Por lo tanto, es vital la reorientación de carácter científico - tecnológica con fines congruentes a las necesidades del ser humano. Así las cosas, es importante hacer una diferenciación y una caracterización entre la maquinaria moderna respaldada por el desarrollo científico - tecnológica y la maquinaria basada en la Tecnología Alternativa como propuesta de solución a los problemas viables, así como fundamentadas en la realidad concreta y objetiva.

La tecnología y por ende la maquinaria agrícola en México esta impulsada por la burguesía internacional y nacional proimperialista puede arriesgar un proyecto científico - tecnológico que asegure la producción para dicho proyecto. Así, la máquina es puesta ya de antemano con la

idea de obtener una producción tal rebase las necesidades de un grupo productor en particular, pero que permita disponer de productos agrícolas comerciales y reutilizables dejando de lado las implicaciones que esto trae consigo.

La maquinaria agrícola moderna penetra al campo como un insumo indispensable por parte del inversionista; y, no como un elemento científico, reflejo del pensamiento humano y creador, dententado para el beneficio social. Pierde así, su carácter de beneficiaria universal.

Cierto es, el proceso científico - tecnológico beneficia sólo a la agricultura empresarial, llevándose la mayor parte de las ganancias la burguesía extranjera; pero, perjudica a la agricultura tradicional con una creciente depauperización y descampesinización, desplazando paralelamente a la fuerza de trabajo.

A medida que la Revolución Industrial se propagaba por todo el mundo, los inventos y descubrimientos de la maquinaria que ayudasen al hombre a realizar su trabajo eficientemente, fueron ganando terreno; por su parte, los agricultores y los terratenientes con mayores recursos y posibilidades adquirieron los primeros adelantos agrícolas.

No podemos negar que hasta la época de la llamada Revolución Verde se presenta la introducción de la tecnología

en el campo mexicano, con definidos intereses económicos nacionales e internacionales.

La mecanización de la agricultura mexicana va acompañada por una élite que tiene los recursos económicos, políticos y científicos para sustentarla y dictar las políticas necesarias. La mecanización se realiza mediante una subordinación científica - tecnológica de carácter internacional, la cual es receptora de la tecnología desechada por los países altamente desarrollados.

Por un lado, las políticas agrícolas implementadas por diferentes regímenes políticos que han desfilado por los senderos de la historia económica, social y política de México han apoyado siempre a la burguesía rural y sólo en los casos excepcionales cedieron un poco a las demandas de las clases campesinas; cuando ha sucedido lo contrario, es decir se atendieron las satisfacciones de la clase campesina fue gracias a las presiones ejercidas sobre el Estado. Por el otro, las políticas agrarias únicamente justificaban el apoyo y la dirección de éste a través de normas beneficiaria hacia la clase dominante del campo, dejando de lado al resto, mediante la perorata demagógica de la oratoria y los discursos. En conclusión, las políticas del Estado dirigidas hacia el campo mexicano han obedecido y obedecen a reglas del desarrollo del capitalismo nacional que forma una unidad con respecto al desarrollo del capitalismo

internacional; es decir, el desarrollo del campo mexicano esta supeditado a las necesidades de la burguesía rural proimperialista.

Además, las políticas agrarias siempre fueron implementadas con el fin de aplicar políticas agrícolas, a veces de manera velada y en otras, totalmente descubiertas; por ello, es posible resumir la historia de las políticas en dos momentos concretos como una unidad de las políticas agrícola y agraria. En la primera etapa, la política agraria tenía que responder a esa época concreta postrevolucionaria y la política agrícola que en ningún momento olvidó y dejó de soslayo las necesidades de la burguesía rural puesto que ella era la base de la sustentación de los Presidentes de turno en el poder. En la segunda etapa se destacó al inicio una abierta política agrícola por parte del Estado; la política agraria como buscaba el desarrollo económico del país, a cualquier costo, el gobierno solamente en algunas ocasiones y para mantener el orden social se inclinó por ella.

Así también, la investigación en México ha favorecido a una clase social rural minoritaria que cuenta con los recursos tanto económicos como políticos para crear sus propios cuadros de profesionistas de corte capitalista. En conclusión, la investigación y la tecnificación agrícolas siempre han girado en torno a la práctica de la mecanización,

la aplicación de plaguicidas, el uso de los herbicidas y el tipo de los demás insumos para que los rendimientos y ganancias recaigan en la clase capitalista; por lo tanto, la investigación en México responde a las necesidades del sistema económico - político predominante y hacia donde quiénes detentan orgullosamente el progreso económico.

La evolución de las actividades agropecuarias en el México de los últimos 50 años, presenta tres etapas; la primera de ellas, se caracterizó por la gran incorporación de tierras y fuerza de trabajo que se suscitó en el lapso cárdenista, con lo cual se obtuvo un ligero incremento de la producción agrícola, en general; la segunda, se manifestó a través del establecimiento de extensas superficies de riego para la burguesía rural que permitieron la mejor productividad, para ese tiempo, de sus cultivos y de sus pastos, iniciando además su exportación; en la tercera etapa, la producción se estancó, con lo cual se vio en la necesidad de importar granos y leche en polvo para el abasto nacional, coincide también con el incremento del uso de insumos y de maquinaria para la agricultura, situación que perdura hasta nuestros días.

Actualmente, la superficie dedicada a la agricultura son 22 millones de hectáreas; se utilizan aproximadamente para el riego 4 millones 800 mil hectáreas y para el campo de temporal 17 millones 200 mil; el 50.0 % de la superficie se

considera mecanizable, aproximadamente 11 millones 200 mil hectáreas y solamente 6 millones de ellas no podrían mecanizarse porque presentan pendientes mayores al 10.0 %; y, del susceptible de mecanización abarca los 5 millones 500 mil hectáreas.

La ganadería mexicana tiene un papel fundamental por sus repercusiones directas en el proceso tecnológico de las actividades agropecuarias. La ganaderización de la agricultura mexicana fue promovida por la burguesía internacional que con sus modelos tecnológicos en la ganadería extensiva trastocó el suelo tropical para el cultivo de pastos artificiales; y, copiando los patrones de las naciones desarrolladas, provocó que la ganadería extensiva se transformara en una intensiva, utilizando como factor determinante, a la industria de alimentos balanceados transnacional y al agotamiento de la agricultura. Así ellas, afectan inusitadamente las diferentes cadenas alimentarias de México, basada en los granos básicos, oleaginosas, carne de bovino, carne de puerco, leche y huevo.

La producción de alimentos balanceados en México tuvo inicialmente un efecto favorable sobre la producción agrícola; posteriormente se separó paulatinamente del sector agropecuario, a medida que la agricultura se estancó y no fue posible abastecer las necesidades de producción; por lo consiguiente, éstas se tecnificaron de una forma dinámica,

acudiendo a las importaciones crecientes de materias primas específicamente de los Estados Unidos.

La producción tecnificada mundial traducida en la especialización y la intensificación de la ganadería fue la respuesta a su necesidad de industrialización acelerada y a la búsqueda de mecanismos para fortalecer la hegemonía, en la creciente población tercer mundista.

Estados Unidos, implementó para la ganadería mexicana productora de carne de bovino, la transformación de la explotación extensiva caracterizada por el libre pastoreo en una producción intensiva, mediante un paquete tecnológico para animales estabulados. El paquete tecnológico consta de: el uso de alimentos balanceados de acuerdo al tipo animal y su etapa productiva; prácticas de manejo basadas en la investigación genética (inseminación artificial y trasplante de embriones) con la aplicación de equipo especializado; y, el uso de los insumos sanitarios, la infraestructura productiva determinada por el empleo de la mecanización y la capacitación técnica.

México se encuentra dividido en tres grandes regiones ganaderas: la desértica que ocupa el 60.7 % del país, la templada con el 26.2 % y la tropical con el 13.1 % restante. La zona desértica del país se dedica principalmente a la cría de becerros para engorda, ella la exporta constantemente a



los Estados Unidos, realiza la extracción de sus propios hatos pero también de otras regiones como la tropical y la templada, asimismo lleva a cabo la engorda de su ganado para el abasto de carne; su ganado es generalmente de origen europeo en explotaciones intensivas y extensivas; también contiene a explotaciones productoras de leche a través de sistemas intensificados de la tecnología; dispone además de las granjas porcinas y avícolas mejor tecnificadas del país. La zona templada contiene la mayoría de las unidades especializadas en la producción de leche y a un gran porcentaje de porcinos y aves generalmente en explotaciones intensivas y tecnificadas. La zona tropical realiza la engorda y la explotación de ganado de doble propósito predominantemente cebú mediante la producción extensiva, aunque lleva a cabo prácticas tecnificadas de mejoramiento de sus pastos.

La situación actual de la ganadería mexicana es crítica y el proceso de ganaderización por ende ha concluido; las actividades pecuarias ya no participan con el PIB sectorial con el rango acostumbrado, su contribución será cada vez menor; así como, no es fácil precisar que situación es más grave: si, la producción láctea o la comercialización de carne de res y puerco; en el primero, se incrementa cada día las importaciones de leche en polvo y su precio sube aceleradamente; en el segundo, ya se presentan épocas de importación de canales, canales que son elaboradas a partir

de los becerros en pie exportados para su finalización; así como, las importaciones acostumbradas como vísceras y subproductos.

En los últimos años, la cantidad de tractores agrícolas tiene aproximadamente una tasa media de incremento anual en el orden del 4.7 %; han sido producidos por un número pequeño de empresas, cada una de ellas con particularidades que las diferencian en cuanto origen nacional o internacional, capacidad de producción, marca y tipo de tractores, caballos de fuerza dotados, etc. Existen actualmente en el país, cinco empresas que se dedican a fabricar tractores desde 1964, como respuesta a la Ley de Fomento de Industrias Nuevas y Necesarias, estas son: John Deere, Agromak, Sidená, Fábrica de Tractores Agrícolas e International Harvester.

El 56.6 % de los tractores se ubicaron en la región norte del país, así como el 30.3 % en la templada y el restante 13.1 % en la tropical. Sin embargo, la zona norte contiene al 39.6 % de la superficie cosechada en el país, pero al 63.5 % de las tierras de riego del territorio nacional y tan sólo al 31.3 % de las de temporal en México; en cambio, la zona templada usufructúa al 28.3 % de la superficie cosechada, al 26.1 % de la de riego y al 29.1 % de las de temporal; y, la zona tropical contiene una superficie cosechada mayor que la templada, pero menor que la del norte, es decir el 32.1 %, y tan sólo detenta al 10.5 % de la

superficie con riego y al 39.6 % de los terrenos de temporal, la mayor superficie de temporal para la menor superficie cosechada. El favoritismo se tiene al norte, obviamente manifiesta el índice más bajo en cuanto a densidad de tractores, 80 hectáreas cosechadas por tractor, mientras que en la templada existían 107 hectáreas por unidad y en la tropical 282 hectáreas por maquina; con una densidad nacional de 115 hectáreas por tractor

La compra de tractores nacionales no es la única opción posible para que el productor mexicano mecanice sus campos; aunque, se le ha inducido a comprar tractores principalmente con una potencia mayor a las necesidades de sus predios; así lo manifestamos al afirmar que los tractores con un rango de potencia de 41 a 79 caballos de fuerza se han ofrecido aproximadamente en un 75.0 % y como consecuencia, es el que mayor potencial ha agregado al campo.

Existe en México grandes posibilidades de mecanizar la agricultura campesina a través de la fuerza animal. Ante la inminente falta de recursos y la necesidad de producir más alimentos nos obliga a pensar en una revolución Tecnológica Alternativa que se apoye en la realidad y fundamentalmente en los recursos actuales del campesino.

El empleo de la tracción animal en México esta muy difundida, rebasa los 12 millones de hectáreas; así también,

el Censo Agropecuario de 1970 contabilizó un inventario de 5 millones de animales de trabajo. Otras investigaciones en 1985 encontraron que la tracción animal participaba en el 67.0 % de la superficie sembrada con maíz y en el 70.0 % de los campesinos que se dedicaban al cultivo de este grano.

La Tecnología Alternativa para ser utilizada por la clase campesina debe considerar a la tracción animal como fuente energética para el movimiento del equipo, maquinaria e implementos agrícolas, por varias razones: es un bien doméstico que no se encuentra dependiente al uso de bienes de capital importados; la producción y mantenimiento de esta fuerza de tracción animal no requiere de partes y componentes costosos, aunque los animales deben conservarse sanos desde el punto de vista económico; no presenta depreciaciones altas, ya que al final de su vida útil son destinados al consumo alimenticio; la alimentación de estos animales se realiza frecuentemente a partir de los esquilmos y subproductos agrícolas, generalmente a un precio menor que la gasolina; y, no son contaminantes como los energéticos sucedáneos del petróleo.

Las agroindustrias también deberán adoptar la Tecnología Alternativa como consecuencia de su aplicación en la producción agropecuaria, con la integración de pequeñas unidades productivas a pequeña escala que no contaran con una docena más de trabajadores, en lugar de considerar esas

enormes fabricas que emplean a cientos de empleados, basados estos talleres en la división del trabajo para que cada uno de ellos realizara una actividad complementaria de otro

Es de vital importancia que la Tecnología Alternativa disponga en general de una organización democrática que se encuentre sobre la base de las unidades productivas, donde cada unidad, cuente con sus propios expertos y con una capacidad para la negociación de todo aquello que pueda ofrecer y cooperar con el resto de la sociedad.

la Tecnología Alternativa conduce a una Sociedad Alternativa, así la Tecnología se dirige hacia el acopio de una Energía Alternativa; esta última, se refiere al nulo o poco uso de combustibles de recursos no renovables y al empleo de fuentes energéticas como la utilización directa de energía solar, su utilización indirecta a través del viento o de la energía hidráulica, o la utilización de recursos renovables tales como la madera y el gas metano la energía geotérmica, esto es el calor interior de la tierra.

La tracción animal reiteramos, es el camino más viable para implementar una tecnología alternativa que redunde en beneficio del campo y de su desarrollo.

En otro orden de ideas; los términos Desarrollo y Subdesarrollo tienen una implicación ideológica, donde forman partes de un

mismo proceso: el proceso de formación y consolidación del capitalismo mundial. Los países desarrollados se sitúan en el centro hegemónico del sistema económico y los países subdesarrollados en la periferia de la órbita internacional, como pueblos dependientes; el desarrollo como dominador y el subdesarrollo como dominado.

Así, se conceptúan al desarrollo como un vocablo tanto sociológico como económico; la teoría implica el crecimiento de la productividad medida sí, en el Producto Nacional Bruto, pero aunado a la distribución más equitativa del Ingreso Nacional en términos reales y nunca per capita, con el propósito de transformar socialmente a sus miembros para que vivan mejor. Y, a medida que el desarrollo se visualiza como algo más que un problema de crecimiento provocado por la modernización de la tecnología, el desarrollo el desarrollo social se puede cimentar en la Tecnología Alternativa.

En este sentido, la relación de la Tecnología Alternativa con el desarrollo contiene una naturaleza complementaria e integrada; es complementaria en cuanto atiende a ciertos factores intangibles y no mensurables del desarrollo a nivel de las motivaciones, hábitos, actitudes y sistemas de valores, al mismo tiempo que expresa la acción a nivel social; y, es integrada puesto que la Tecnología Alternativa requiere de un proceso intenso de educación y movilización desde la base, sólo tiene sentido a medida que

participa en un proceso más amplio de desarrollo económico y social que pueda responder a ese mayor nivel de aspiraciones generales, así como al aumento de la capacidad para resolver problemas y al mayor deseo de conjugar en todo aquello que concierne al mejoramiento de la vida.

El desarrollo al ser social, debe requerir que forme parte de las actividades políticas de la sociedad como un instrumento de la técnica social, de la planificación, del proceso educativo, de la organización de la sociedad, de la implementación de la tecnología y de los cambios profundos de un gobierno que se considere democrático.

Desde el punto de vista de la Tecnología Alternativa el concepto se conforma como un fenómeno Reformista del desarrollo que requiere un proceso de movilización de la gente con la finalidad de obtener los bienes y recursos para mejorar su situación social, económica y cultural; sin tener la intención de afectar al sistema ni oponerse al país hegemónico; pero, si a la clase poderosa de los países subdesarrollados, es decir a la burguesía rural.

La participación popular tiene por finalidad mejorar el orden social, con la intervención de la misma gente a través de un proceso en el cual el pueblo tiene posibilidades de negociar con el gobierno aquellos aspectos que interesan su propio bienestar.

Hoy, a través del concepto Reformista del desarrollo, es la ocasión para dar un giro de 180° y modificar las estrategias, con aquellas que permitan transformar paulatinamente a la comunidad rural, pero a toda la comunidad rural en su conjunto; basta de tratar de engrandecer a los grandes; mejor hacer menos pobres a los pobres; transformar a la clase campesina su nivel tecnológico, paso a paso ascender cada vez un peldaño; voltear los ojos a la Tecnología Alternativa, iniciando el viaje con la investigación tecnológica de los implementos para la tracción animal, ellos, los productores con estas características conforman el 57.4 % de los productores, así como financiar al 15.0 % de los que no tienen tracción animal, asesorar y capacitarlos para que el 80.6 % que no los utiliza empleen insumos agropecuarios, divulgar y difundir la necesidad de mejorar técnicamente y auxiliarlos para transformar sus hogares y comunidades, organizarlos para la producción y para el cambio de su medio ambiente; en fin transfigurarlos mentalmente para cambiar tecnológica y socialmente con el fin de inducir el desarrollo, entonces sí, el desarrollo rural integral.

El cambio requiere voluntad política por parte de los políticos, principalmente de los visionarios, porque necesita también, de una técnica que conduzca a un desarrollo dentro de un país subdesarrollado como es México; por lo tanto que se apoye en la Tecnología Alternativa, asimismo es deseable



como importante, la implementación del Extensionismo Agropecuario con características democráticas.

El Extensionismo Agropecuario como instrumento del desarrollo en un país subdesarrollado, se entiende como un proceso destinado a crear las condiciones de progreso económico y social para toda la clase campesina, con la participación activa de ésta, mediante el uso de la Tecnología Alternativa. El alcance de la participación popular está en una relación directa y constante con las formas de pensar, en las concepciones ideológicas y políticas de quiénes fomentan el Extensionismo Agropecuario.

Igualmente todas las técnicas operativas, la metodología y la práctica del Extensionismo Agropecuario están configuradas por siete áreas, las cuales son: la Investigación Aplicada de la Tecnología Alternativa; la Educación de los jóvenes y los adultos y la Capacitación rural de los productores; la Difusión Agropecuaria a través de los Medios Masivos y no Masivos de la Comunicación; las Asistencias Técnica Agropecuarias de la Producción, de la Comercialización, de Agroindustrias y del financiamiento; la Organización de los Productores Agropecuarios para la producción, la comercialización de los productos agropecuarios, la transformación agroindustrial, el financiamiento, la participación social y en las políticas agraria y agrícola; el Mejoramiento de las Familias y las

Comunidades Rurales; y, la Planeación Rural. Debe tomarse en cuenta que estas acciones sustantivas en si, tienen una menor importancia frente a la forma de realizarlas.

Finalmente, ante las reflexiones expuestas, sólo podemos considerar en la factibilidad de la implementación de la Tecnología Alternativa como una única estrategia para el desarrollo social y económico de nuestro país, implementada a través del Extensionismo Agropecuario; así como, una única y sólo una estrategia con posibilidad del progreso científico - tecnológico para la agricultura mexicana.

**NO  
EXISTE  
PAGINA**

CUADRO No. 1.

INDICES DE PRECIOS DE GRANOS BASICOS  
Y DE  
TRACTORES AGRICOLAS  
(Año Base 1970)

AÑOS	1 GRANOS BASICOS	2 TRACTORES	1/2 RELACION
1970	1.00	1.00	1.00
1971	1.01	0.81	1.25
1972	1.05	0.90	1.17
1973	1.31	0.91	1.44
1974	1.62	0.99	1.64
1975	1.95	1.24	1.57
1976	2.53	1.65	1.53
1977	3.08	2.27	1.36
1978	3.48	2.83	1.23
1979	4.08	3.14	1.30
1980	4.48	4.18	1.07
1981	5.45	4.12	1.32
1982	6.00	5.73	1.05
1983	11.40	10.89	1.05

FUENTE: Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP)  
Organización de las Naciones Unidas para el  
Desarrollo Industrial (ONUDI)

CUADRO No. 2.

MECANIZACION POR REGIONES 1983

REGION	TRACTORES CANTIDAD	SUPERFICIE COSECHADA*		
		TOTAL (Miles Ha)	RIEGO (Miles Ha)	TEMPORAL (Miles Ha)
TOTAL	169,841	19,478.1	5,018.3	14,459.8
NORTE	56,124	7,713.2	3,185.0	4,528.2
TEMPLADA	51,531	5,516.0	1,308.6	4,207.4
TROPICAL	22,186	6,248.9	524.7	5,724.2

FUENTE: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH)

(\*) Miles de Hectáreas

CUADRO No. 3.

**CAPACIDAD INSTALADA POR PLANTA**  
(Unidades/Año)

ANOS	AGROMAK (Mas Fer)	FORD SIDENA	INTERN HARVESTER	JOHN DEERE	SIDENA
1979	69.7%	64.8%	42.2%	79.1%	36.5%
1980	64.7%	88.5%	65.5%	70.6%	11.6%
1981	82.3%	94.8%	67.4%	82.2%	31.2%
1982	50.1%	90.7%	39.1%	63.1%	47.2%
1983	31.4%	57.5%	6.2%	46.9%	29.5%
INSTALADA	8,340	6,400	4,200	2,800	4,500

FUENTE: Secretaría de Programación y Presupuesto (SRP)  
Organización de las Naciones Unidas para el  
Desarrollo Industrial (ONUDI)

CUADRO No. 4.

PERSONAL OCUPADO Y PRODUCCION  
EN LA  
FABRICACION DE TRACTORES AGRICOLAS

AÑOS	PERSONAL OCUPADO			PRODUCCION	
	TOTAL	OBREROS	EMPLEADOS	UNIDADES	VALOR*
1970	1,644	689	955	3,954	352.0
1971	1,386	556	830	5,076	364.4
1972	1,847	969	878	6,777	521.4
1973	2,036	1,127	909	6,646	479.5
1974	2,694	1,716	978	7,990	498.6
1975	2,984	1,912	1,072	10,684	731.7
1976	2,844	1,744	1,100	9,662	768.6
1977	3,044	1,886	1,158	10,946	919.1
1978	3,240	2,096	1,144	12,660	1,158.1
1979	3,124	2,012	1,112	15,621	1,378.5
1980	3,544	2,192	1,352	16,283	1,557.8
1981	2,466	1,445	1,021	19,472	1,458.9

FUENTE: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz

(\*) Millones de Pesos de 1970

CUADRO No. 5.

## VENTAS POR MARCAS DE TRACTORES

ANOS	AGROMAK	FORD	INTERN HARV	JOHN DEERE	SIDENA	TOTAL
1970	2,014	1,141	512	287	-	3,954
1971	2,243	1,231	621	981	-	5,076
1972	2,643	1,827	1,258	1,049	-	6,777
1973	2,576	1,527	1,356	1,187	-	6,646
1974	2,984	1,936	1,341	1,690	39	7,990
1975	4,173	2,051	1,562	2,204	694	10,684
1976	3,788	2,660	1,046	1,399	769	9,662
1977	4,269	3,708	981	1,850	138	10,946
1978	5,613	3,343	1,148	2,156	400	12,660
1979	5,818	4,150	1,795	2,215	1,643	15,621
1980	5,403	5,664	2,717	1,977	522	16,283
1981	6,866	6,069	2,832	2,302	1,403	19,472
1982	4,185	5,803	1,638	1,767	2,123	15,516
1983	2,261	3,683	262	1,315	1,327	8,848

FUENTE: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz



CUADRO No. 6.

VENTAS POR MARCAS DE TRILLADORAS

ANOS	JOHN DEERE	MASEY FERGUSON	INTERN HARV	ALLIS CHALMERS	CLASS	SPERRY NEW	TOTAL
1975	349	340	75	392	-	1	1,157
1976	329	196	90	10	-	-	625
1977	171	98	-	5	-	5	279
1978	233	42	49	25	-	13	362
1979	252	36	116	115	-	30	549
1980	366	82	5	169	-	70	792
1981	480	86	18	138	100	25	862
1982	268	11	43	64	115	20	456
1983	53	-	-	34	50	-	137

FUENTE: Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP)

CUADRO No. 7.

OFERTA DE TRACTORES AGRICOLAS  
 POR RANGOS DE POTENCIA  
 (1970 - 1983)

AÑOS.	RANGOS DE POTENCIA			TOTAL
	30 - 40	41 - 79	80 - 125	
1970	302	3,620	32	3,954
1971	474	4,506	96	5,076
1972	482	5,629	566	6,677
1973	463	5,492	691	6,646
1974	354	6,540	1,096	7,990
1975	1,091	7,985	1,608	10,684
1976	1,025	7,569	1,068	9,662
1977	408	8,982	1,556	10,946
1978	756	10,085	1,819	12,660
1979	1,656	11,933	2,032	15,621
1980	522	13,759	2,002	16,283
1981	1,403	15,874	2,195	19,472
1982	2,123	11,979	1,414	15,516
1983	1,327	6,339	1,182	8,848

FUENTE: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz

CUADRO No. 8.

POTENCIA TOTAL PRODUCIDA  
 POR LA OFERTA DE LOS  
 TRACTORES AGRICOLAS\*  
 (Por Rangos de Potencia)

AÑOS	RANGOS DE POTENCIA			TOTAL
	30 - 40	41 - 79	80 - 125	
1970	11.60	225.90	3.00	240.50
1971	18.40	276.90	8.90	304.20
1972	18.70	354.60	52.60	425.90
1973	17.90	346.40	64.30	428.60
1974	13.40	417.40	106.60	537.40
1975	36.00	505.90	159.30	701.20
1976	32.80	501.30	106.70	640.80
1977	14.40	613.40	159.30	787.10
1978	25.60	685.40	184.20	895.20
1979	49.80	813.00	206.40	1,069.20
1980	15.70	945.60	199.40	1,160.70
1981	42.10	1,102.00	218.90	1,363.00
1982	63.70	853.00	140.80	1,057.50

FUENTE: *Secretaría de Programación y Presupuesto (SPC)*

*Organización de las Naciones Unidas para el*

*Desarrollo Industrial (ONU/DI)*

(\*) *Miles de Caballos de Fuerza*

**CUADRO No. 9.**

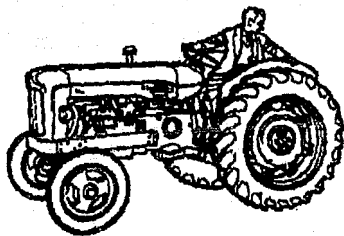
**INDICES DE PRECIOS DE CABALLOS DE FUERZA  
SEGUN RANGOS DE POTENCIA DE TRACTORES  
AGRICOLAS DE PRODUCCION NACIONAL**

(Año Base 1973)

AÑOS	RANGOS DE POTENCIA			TOTAL
	30 - 65	66 - 85	86 - 140	
1973	1.00	1.00	1.00	1.00
1974	1.23	1.27	1.14	1.22
1975	1.42	1.48	1.40	1.46
1976	2.26	2.36	2.09	2.25
1977	2.67	2.65	2.50	2.63
1978	2.84	3.42	2.71	2.97
1979	2.24	4.00	3.38	2.98
1980	3.79	3.84	3.97	4.21
1981	4.96	5.57	4.05	5.00
1982	6.98	5.88	5.96	6.51
1983	11.85	11.94	11.70	11.86
1984	23.41	29.10	22.93	25.36
1985	34.62	41.72	36.37	37.44

FUENTE: Secretaría de Programación y Presupuesto (SPF)  
Organización de las Naciones Unidas para el  
Desarrollo Industrial (ONUDI)

## BIBLIOGRAFIA



- ABOITES Jaime;  
 "Industrialización y Desarrollo Agrícola en México"  
 UAM
- ANDER Egg Ezequiel;  
 "Metodología y Práctica del Desarrollo de la Comunidad"  
 EL ATENEO
- ARROYO Gonzalo;  
 "La Perdida de la Autosuficiencia Alimentaria y el Auge  
 de la Ganadería en México"  
 UAM
- ASHTON T. S. ;  
 "La Revolución Industrial, 1760 - 1830";  
 FONDO DE CULTURA ECONOMICA, Colección Breviarios
- BERGER Gastón;  
 "Enciclopedie Francaise"; Tomo IX, 9,02,20
- COMERCIO Exterior, Revista de
- CANABAL Beatriz;  
 "La Política Agraria Mexicana";  
 UACH, REVISTA TEXTUAL # 7, Humanidades y Ciencias  
 Sociales
- CONACYT;  
 "Descubrimiento de la Tecnología"
- DICKSON David;  
 "Tecnología Alternativa";  
 BIBLIOTECA DE DIVULGACION CIENTIFICA, Barcelona 1985
- FRITSCHER Magda;  
 "Estado y Sector Rural en México, 1976 - 1982";  
 UAM, IZTAPALAPA, Cuadernos Universitarios
- GARVY George;  
 "Desarrollo Económico, Capital Humano y Estructura  
 Social"
- GOMEZJARA Francisco y Pérez Nicolás;  
 "Multinacionales y Educación Agropecuaria";  
 UACH, REVISTA TEXTUAL # 5 Y 6, Humanidades y Ciencias  
 Sociales

- HEWITT Cynthia;  
 "La Modernización de la Agricultura Mexicana, 1940 - 1970";  
 EDITORIAL SIGLO XXI, México, D. F. 1985
- HIZER Gerrit;  
 "El Movimiento Campesino y la Liga de Comunidades Agrarias";  
 EDITORIAL QUINTO SOL, México D. F. 1985
- LOPEZ Gallo Manuel;  
 "La Economía y Política en la Historia de México"  
 EL CABALLITO
- MARX Carlos;  
 "El Capital"; Tomo I;  
 FONDO DE CULTURA ECONOMICA
- MYRDAL Gunnard;  
 "Teoría Económica y Regiones Subdesarrolladas"
- NEEDHAM Joseph;  
 "La Ciencia y la Sociedad de Oriente y Occidente, la Ciencia de la Ciencia";  
 EDITORIAL GRIJALVO; México, D. F., 1981
- ORGANIZACION de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial;  
 "Bienes de Capital e Insumos para la Agricultura Mexicana"
- PERROUX Francois;  
 "Lección Inaugural"
- SCHUTTER de Anton;  
 "Extensión y Capacitación Rurales"
- UACH, Revista Textual #3
- UNAM;  
 "Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México";  
 Art: El Nacimiento de una Industria Mexicana  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES HISTORICAS, Publicación Eventual, Volumen IV
- UNAM, Revista # 427;  
 "Efectos Ambientales del Armamentismo";  
 México, D. F., Agosto 1986
- WEITZ Raanan;  
 "Desarrollo Rural Integrado"