



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

## TOPICOS SELECTOS DE LA PRODUCCION AGRICOLA ACTUAL

ANALISIS DE LA MECANIZACION AGRICOLA FINANCIADA  
CON FONDOS COMUNES DE 1990 A 1994 A NIVEL NACIONAL

## TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRICOLA  
P R E S E N T A :  
MIGUEL ANGEL BECERRIL MILLAN

ASESOR: ING. CARLOS G. DEOLARTE MARTINEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1997



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



VEREDAD NACIONAL  
AVIATA DE  
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

INSTITUTO DE ESTUDIOS  
CUAUTITLAN  
DEPARTAMENTO DE  
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN  
PRESENTE.

ATN: ING. RAFAEL RODRIGUEZ CEBALLOS  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautilan, me permito comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Tópicos Selectos de la Producción Agrícola Actual. Análisis de la Mecanización Agrícola Financiada con Fondos Comunes de 1990 a 1994 a Nivel Nacional.

que presenta el pasante: Miguel Angel Becerril Millán  
con número de cuenta: 8102951-0 para obtener el Título de:  
Ingeniero Agrícola

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Comité Académico, Edo. de México, a 28 de octubre de 19 86

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
<u>Tercero</u>	<u>Ing. Carlos G. Delgado Martínez</u>	
<u>Segundo</u>	<u>M.C. Adelina Altamirano Encarnación</u>	
<u>Primero</u>	<u>Ing. Carlos Gómez García</u>	

DEP/VOR05EN

## DEDICATORIA

*A mis padres Miguel y Silvia por  
su brillante educación y por el  
constante amor que me brindan.*

*A mi Esposa e Hijo por su amor y  
cariño que me transmitieron en el  
desempeño de este trabajo.*

*A mis Hermanos para que realicen  
también, sus metas considerando  
siempre su Ideal*

## *A G R A D E C I M I E N T O S*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México y a todos los maestros que hicieron posible mi preparación hasta ahora lograda*

*A cada uno de los síndacos por el apoyo brindado para la adecuada revisión de este trabajo y por sus valiosas sugerencias*

*A los compañeros del Área de Sistemas del IITOMATE, por transmitirme sus conocimientos y por su valiosa cooperación para la transcripción de este trabajo*

*A IITOMATE y Ejidatarios, porque con la unión de ambos, se genera el empleo que realmente descompena*

# I N D I C E

	PAGS.
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	4
<b>1.1. OBJETIVOS</b>	6
<b>2. MARCO CONCEPTUAL</b>	7
2.1. Antecedentes del Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal (FIFONAFE).	7
2.2. Objetivos y Facultades del Fideicomiso	9
2.3. Como se generan los Fondos Comunes	11
2.4. Flujo Operacional del Fideicomiso	13
2.5. Destino de los Fondos Comunes	15
2.5.1. Concepto de Inversión: Maquinaria Agrícola	17
2.6. Mecanización Agrícola en México	21
2.6.1. Definiciones de Mecanización Agrícola	23
2.6.2. Niveles de Mecanización	25
2.6.3. Consecuencias o Efectos de la Mecanización	28
2.6.4. Mecanización Agrícola Financiada con Fondos comunes	32
<b>3. PROPUESTA METODOLOGICA</b>	35
3.1. Empleo del Reporte Impreso mediante el Programa Fox- Base 2.1 bajo ambiente Unix elaborado en el Fideicomiso	35
3.2. Establecimiento de los Parámetros para considerar el Porcentaje de Mecanización por Zona Geográfica	36
A) Sobre la Definición	36

B) Sobre el Grado de Mecanización	39
C) Sobre el Porcentaje de Mecanización	39
<b>4. ANALISIS DE RESULTADOS</b>	<b>42</b>
4.1. Efectos de los Fondos Comunes en la Mecanización de 1990 - 1994, para establecer el Año y la Zona con mayor Mecanización	42
4.2. Analisis del Porcentaje de Mecanización considerando los aspectos Socio-económicos	46
4.3. Aspectos Agronómicos	47
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>51</b>
<b>6. RECOMENDACIONES</b>	<b>52</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>56</b>
<b>8. ANEXOS</b>	<b>59</b>

## INDICE DE CUADROS

PAGS.

<b>CUADRO No.1.-</b>	<b>POTENCIAS DE LOS TRACTORES FABRICADOS EN MEXICO</b>	<b>19</b>
<b>CUADRO No. 2.-</b>	<b>IMPLEMENTOS AGRICOLAS (ARADO Y RASTRA) PROPIOS PARA TRACTORES CON NEUMATICOS</b>	<b>20</b>
<b>CUADRO No. 3.-</b>	<b>LISTADO DE ALGUNOS EFECTOS O CONSECUENCIAS DE LA MECANIZACION</b>	<b>31</b>
<b>CUADRO No. 4.-</b>	<b>ESTIMACION DE RETIRO DE FONDOS COMUNES PARA LA ADOUSICION DE TRACTORES E/O IMPLEMENTOS AGRICOLAS</b>	<b>38</b>
<b>CUADRO No. 5.-</b>	<b>ESTIMACION PORCENTUAL DE RETIROS DE FONDOS POR ZONA SOCIO-ECONOMICA</b>	<b>41</b>
<b>CUADRO No. 6.-</b>	<b>NUMERO DE BENEFICIADOS Y EMPLEOS GENERADOS.</b>	<b>44</b>
<b>CUADRO No. 7.-</b>	<b>MONTO DE LA INVERSION EJERCIDA ( \$ )</b>	<b>45</b>
<b>CUADRO No. 8.-</b>	<b>PORCENTAJE DE MECANIZACION POR ZONA GEOGRAFICA</b>	<b>50</b>

## 1. INTRODUCCION

En México, la investigación de técnicas para la mecanización agrícola, no ha tenido avances considerables, debido a una serie de factores de toda índole, entre los que se pueden citar: económicos, sociales, políticos, culturales y orográficos, dicho lo anterior y considerando que los pocos estudios realizados, se hacen de una manera aislada o completamente a nivel regional, se torna importante, la institución o planteamiento de políticas de desarrollo, que consideren nuevas formas crediticias para la obtención de maquinaria propia para la preparación, siembra, cosecha y manejo post-cosecha de los cultivos más rentables o los que tengan calidad de exportación, de esta forma obtener mayor número de divisas e incrementar el nivel socioeconómico de los agricultores mexicanos.

El presente estudio tiene como objeto, realizar un análisis de la mecanización agrícola en México financiada por fondos comunes en el periodo de 1990 a 1994. El FIFONAFE, es un medio para la obtención de maquinaria agrícola, que a diferencia de otras instituciones que otorgan crédito como es el caso de BANRURAL, FIRA y actualmente la Banca Privada, este Fideicomiso realiza un perfil de la inversión asesorando y considerando la factibilidad de la misma, en la rama de la maquinaria agrícola (o en otras ramas productivas de los ejidos), proponiendo que los recursos de cada núcleo y de los agricultores se empleen de manera adecuada e incrementen

notablemente. Proporcionando a cada ejido el análisis técnico correspondiente para que comparen el empleo del tractor, contra la renta o pago de maquila, en sus parcelas de explotación.

En el desarrollo de este trabajo, se pretende establecer un porcentaje de mecanización desde el año de 1990 hasta 1994, considerando el número de tractores que los distintos núcleos, mediante el empleo de sus fondos comunes han decidido adquirir, tractores e implementos agrícolas (arado y rastra) para de alguna forma tecnificar, capitalizar e incrementar la rentabilidad de sus cultivos en explotación, con la posibilidad de rentar en los tiempos muertos dicha maquinaria en las zonas aledañas.

## **1.1. OBJETIVOS**

**A partir de la adquisición de tractores e implementos agrícolas (arado y rastra), mediante la utilización de fondos comunes:**

- **Analizar la mecanización agrícola en las distintas zonas socio-económicas de la Nación de 1990 a 1994.**
- **Establecer el número de ejidatarios beneficiados, la generación de empleos y la aportación global a la economía.**

## **2. MARCO CONCEPTUAL.**

### **2.1. Antecedentes del Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal (FIFONAFE)**

El manejo de los fondos comunes ha evolucionado desde cajas comunales que eran utilizadas por los núcleos indígenas para obras de uso colectivo, a la situación actual en que las inversiones se destinan fundamentalmente a proyectos que generen empleos, capitalizen y tecnifiquen a los núcleos agrarios.

La historia de los fondos comunes data desde el primer código agrario (6 de abril de 1934), donde se constituye por primera vez un "fondo común y de los productos de expropiaciones". Con la expedición del segundo código agrario (29 de octubre de 1940), se denomina "fondo común de los núcleos de Población", y se establece que para su retiro y aplicación se considere mediante acta de asamblea ejidal y se cuente con la aprobación de la Dirección de Organización Agraria Ejidal. Con el tercer código agrario (27 de abril de 1943), se reafirma que en cada ejido o comunidad se constituirá un fondo común con los recursos que se obtengan por la explotación directa o indirecta de montes y pastos, así como la expropiación de sus terrenos, mismos que eran captados por conducto de las agencias del Banco Nacional de Crédito Ejidal.

El 28 de abril de 1959, en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), se publica un Reglamento para la Planeación, Control y Vigilancia de los Fondos Comunes Ejidales y ordenando la creación del Fondo Nacional de Fomento Ejidal (FONAFE), con ello se

inicia una nueva época en el manejo de los recursos de ejidos y comunidades, basado en los principios de la Constitución de 1917. (S. C. 333, 1985)

Desde mayo de 1972 y hasta junio de 1976 se integra a la estructura del FONAFE una entidad con responsabilidad jurídica y patrimonio propio o sea el "FONAFE", Organismo Público Descentralizado, siendo liquidado al final del período mencionado. Posteriormente con el ordenamiento presidencial publicado en el D.O.F. del 4 de enero de 1982 se reformó la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y entre otras modificaciones se estableció que las funciones del fideicomitente único del gobierno federal que correspondían a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público pasen a ser atribuciones de la Secretaría de Programación y Presupuesto, como Fideicomitente único de la administración pública centralizada.

Con fecha del 17 de enero de 1984, se publicó en el D.O.F. el decreto por el que se reforman diversas disposiciones de la Ley de Reforma Agraria relacionadas con el FIFONAFE. En el año de 1987 se llevaron a cabo ajustes en las reglas de operación donde se integra el capítulo de captación y aplicación de recursos patrimoniales en asociación, empresas propias y operaciones de garantía. (S.C. 333, 1985)

Para el período comprendido entre diciembre de 1988 y principios de 1992, se propusieron programas a corto y mediano plazo, dentro de los que comprende analizar, evaluar y depurar los estados financieros de la Institución, simplificar y modernizar la administración y operación e incrementar la productividad, tanto en la entidad como en la inversión de fondos comunes en el campo, con la consecuente generación de empleos.

Posteriormente y con fecha de 26 de febrero de 1992 se publicó en el D.O.F. la Ley Agraria, reglamentaria del Artículo 27 constitucional, ordenamiento que derogó entre

otros dispositivos legales, a la Ley Federal de la Reforma Agraria de 1971, en base a lo anterior, la entidad tiene a su cargo entre otras funciones la captación, manejo y entrega de los fondos comunes ejidales y comunales que determinen las asambleas de los núcleos agrarios a su libre elección. (S.C. 415, 1992)

## **2.2. Objetivos y Facultades del Fideicomiso**

Los objetivos planteados para el fideicomiso están basados desde su institución y se ratificaron el 25 de mayo de 1988 por el Comité Técnico y de Inversión de Fondos del Fideicomiso con la aprobación de las reglas de operación, quedando establecidos de la siguiente forma:

- 1.- Recibir en depósito por conducto de la fiduciaria tesorera, los fondos comunes constituidos en términos de la Ley Agraria.
- 2.- Apoyar financieramente las actividades industriales de los núcleos agrarios ejidales y comunales, en los términos y modalidades que señala la Ley Agraria, las reglas de operación y demás disposiciones vigentes.
- 3.- Impulsar el desarrollo rural integral, mediante el establecimiento de industrias rurales, agroindustrias o empresas de servicios ejidales, propias del fideicomiso, o de asociación en participación, que permitan el aprovechamiento adecuado de los recursos naturales renovables y no renovables con que cuentan los núcleos agrarios y la generación de empleos en el medio rural. Toda inversión del fideicomiso tendrá el carácter de temporal.

**4.- Los demás que se deriven de la Ley Agraria, los que autorice el fideicomitente, los que se estipulen en el contrato del fideicomiso y las que se establezcan en otras disposiciones jurídicas aplicables al mismo. (OROZCO, 1988)**

**Para el cumplimiento de dichos objetivos, previo acuerdo del Comité Técnico y de Inversión de Fondos, el Fideicomiso contará con las siguientes facultades:**

- 1.- Promover la generación de fondos comunes y el aprovechamiento integral de los recursos generados de dichos fondos, mediante la promoción, análisis y ejecución de los planes de inversión en beneficio del núcleo de población contando para ello con el apoyo de la Secretaría de la Reforma Agraria.**
- 2.- Elaborar y evaluar los proyectos técnicos, económicos, financieros y sociales; así como supervisar las inversiones de los fondos comunes de los núcleos agrarios.**
- 3.- Elaborar o contratar la realización de estudios y proyectos que sean necesarios para el aprovechamiento de los recursos naturales con que cuentan los ejidos y las comunidades.**
- 4.- Realizar operaciones de garantía con la autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con cargo a su patrimonio, para recuperación de los créditos que otorgen otros organismos e instituciones de crédito a ejidos o comunidades para el fomento y desarrollo de actividades productivas, o con los recursos del fondo común a los cuentahabientes.**

5.- Absorber a proposición de la coordinadora del sector, parcialmente la tasa de interés de créditos concedidos a ejidos y comunidades para el desarrollo de programas de alta rentabilidad social, con el objeto de propiciar su viabilidad financiera. Lo anterior siempre con base a los recursos patrimoniales que disponga el H. Comité Técnico para este fin.

6.- Participar en la organización y financiamiento de asociaciones y empresas que fomenten el desarrollo y adecuado aprovechamiento de los recursos renovables y no renovables, en participación con los propios ejidos y comunidades.

7 - Coordinar sus esfuerzos con las entidades y organismos de los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal que participen en las tareas de desarrollo rural en los ejidos y comunidades.

8.- Las demás que se deriven de la Ley Agraria, las que autorice el fideicomitente y las que estipule el contrato del Fideicomiso. (OROZCO, 1988).

### **2.3. Como se generan los Fondos Comunes**

Los recursos económicos del fondo común que recibe el Fideicomiso, son el ahorro de los campesinos que se originan por los siguientes conceptos:

- a) Por acuerdos de las Asambleas, Reglamentos Internos o Estatutos Comunales de los núcleos agrarios, respecto del aprovechamiento de recursos naturales renovables (bosques, montes y pastos ) y no renovables (minerales, piedras, gravas, etc...)

- b) Pagos por indemnización de expropiaciones de terrenos ejidales o comunales.
- c) Convenios de Ocupación previa de tierras, según lo previsto en el Artículo 95 de la Ley Agraria\*.

La captación por aprovechamiento de recursos naturales principalmente se genera por la promoción que realizan los comisionados permanentes del Fideicomiso, la cual hasta hace poco tiempo significó para esta Institución el rubro más importante, tanto por el monto captado, como por el número de ejidos que lo generaban.

En la actualidad, el rubro de mayor importancia en la captación de fondos está representado por el pago de indemnizaciones por expropiación de tierras ejidales y comunales, los cuales se efectúan por causa de utilidad pública de acuerdo a la Ley Agraria, ejecutándose por decreto presidencial en el que se indica el valor de la indemnización, que será depositado preferentemente en el Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal, de conformidad con el artículo 94 de la propia Ley Agraria\*\*.

Cuando se publica en el Diario Oficial de la Federación decretos de expropiación de tierras a favor de gobiernos estatales o ayuntamientos (promoventes o entidades que gestionan el trámite expropiatorio de tierras ejidales, por causa de utilidad pública directamente ante la Secretaría de Reforma Agraria), se gestiona el cobro correspondiente a efecto de que se depositen en el Fideicomiso los montos indemnizatorios correspondientes. (INFORME, 1995).

\* "Queda prohibido autorizar la ocupación previa de tierras aduciendo que, respecto de las mismas, se tramita expediente de expropiación, a menos que los ejidatarios afectados o la asamblea, si se trata de tierras comunes, aprueben dicha ocupación."

\*\* (J) párrafo ) "Los predios objeto de la expropiación sólo podrán ser ocupados mediante el pago o depósito del importe de la indemnización, que se hará de preferencia en el Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal o, en su defecto, mediante garantía suficiente".

## **2.4. Flujo Operacional del FIFONAFE**

Con el fin de tener certeza y confiabilidad en el trámite de solicitudes de retiro de fondos comunes, así como en la liberación de los recursos a los núcleos agrarios cuentahabientes del Fideicomiso, se emplea el siguiente procedimiento al que se ajustan las solicitudes para una mayor eficiencia en el trabajo realizado en dicha institución:

- A) La Asamblea acuerda el retiro de los fondos comunes, elabora acta, integra solicitud y remite al FIFONAFE lo siguiente:
- Convocatoria (s).
  - Acta (s) de asamblea con relación de firmas, en original o certificadas.
  - Anuencia de afectados para el retiro de los fondos, en su caso.
  - Acta original o certificada, de elección de los Organos de Representación del núcleo.

Esta adición al expediente de la solicitud de retiro de fondos comunes deberá notificarse a las Representaciones del FIFONAFE en los Estados, a las Coordinaciones Agrarias y a los cuentahabientes.

- B) Se recibe solicitud de retiro de fondos comunes del núcleo agrario en el FIFONAFE.
- C) Recepción y turno a la dirección técnica para su trámite operativo.
- D) Registro en controles y previo preanálisis, se solicita la siguiente información a otras áreas:
- Saldo actual disponible.
  - Origen de fondos comunes.
  - Historial de autorizaciones y comprobación documental.
  - Solicitar a la coordinación agraria, información sobre si existe algún conflicto interno en el núcleo agrario que haga recomendable suspender el retiro de los

fondos; otorgando un término de 30 días para contar con la respuesta, ya que de no ser así, se entenderá que no existe impedimento para su resolución.

- E) Se continúa con el trámite de resolución de la solicitud, para ser sometida a firmas de las direcciones de área:
- Jurídica.- verifica que se apegue a la normatividad aplicable y que no exista ningún impedimento para su autorización.
  - Administrativa y Financiera.- verifica que se disponga de saldo para el retiro.
  - Técnica.- verifica la integración total y prepara para su acuerdo con la dirección general. Confirmando previamente a la firma de la dirección general, la respuesta en su caso, de la coordinación agraria y residencia de la procuraduría agraria.

Cabe hacer mención que las tres áreas mencionadas en el inciso anterior, cumplen además con otras funciones como son:

**JURIDICO:** Orientar las recomendaciones a las atribuciones y facultades de la asamblea de ejidatarios o comuneros y de los órganos de representación de los núcleos agrarios, complementándolas con las acciones que habrán de tomar en cuenta las Representaciones estatales del FIFONAFE, las coordinaciones de la Secretaría de la Reforma Agraria, y las Residencias y Delegaciones de la Procuraduría Agraria, para el pago respectivo.

**TECNICA:** Obtener para el trámite y resolución de las solicitudes de retiro de fondos comunes, información de las Representaciones estatales del FIFONAFE, de las Coordinaciones de la Secretaría de la Reforma Agraria, y las Residencias y Delegaciones de la procuraduría Agraria, para contar con los elementos y soportes documentales de que no existen conflictos internos en el núcleo agrario que hagan recomendable el trámite correspondiente. Además de realizar un perfil de

**inversión con respecto al concepto, solicitado mediante el acuerdo impreso en el cuerpo del Acta de Asamblea.**

**FINANZAS:** Los cheques se remitirán por mensajería a las Representaciones estatales del FIFONAFE, a las coordinaciones de la Secretaría de la Reforma Agraria o a las residencias y delegaciones de la Procuraduría Agraria, según se determine; para ser entregados en Asamblea al Representante ejidal o comunal ó a los campesinos en forma individual, la instancia responsable asume la custodia y posterior envío de los documentos al FIFONAFE (póliza-cheque, recibos y Acta de entrega-recepción de recursos).

Tanto los Comisariados como los campesinos que reciban cheques expedidos por el FIFONAFE, podrán hacerlos efectivo en cualquier sucursal de Banco Internacional, S.A. del país, sin cargo o comisión alguna. (S.C. 415, 1992)

## **2.5. Destino de los Fondos Comunes.**

De conformidad con el Artículo 23 de la Ley Agraria que dice: "Serán de la competencia exclusiva de la Asamblea los siguientes asuntos:" fracción IV "cuentas o balances, aplicación de los recursos económicos del ejido y otorgamiento de poderes y mandatos."

Los fondos comunes son recursos económicos del núcleo agrario, por tanto, la Ley otorga plena libertad a los ejidos y comunidades para decidir el destino de sus fondos, sin más restricciones que las que le fije su Reglamento Interno o Estatuto Comunal y el acuerdo de la Asamblea, por lo que atendiendo estos mandatos, los fondos comunes podrán ser destinados para cualquier concepto, dentro de los que se pueden citar los siguientes

- 01.- Adquisición de tierras
- 02.- Maquinaria agrícola
- 03.- Ganado y semovientes
- 04.- Capital de trabajo
- 05.- Construcciones agropecuarias
- 06.- Agroindustrias e industria rural
- 07.- Empresas comerciales y de servicios
- 08.- Obra de beneficio social
- 09.- Bienestar familiar
- 10.- Adquisición de becas
- 11.- Seguros de vida
- 12.- Otros

Cabe aclarar que para un mejor manejo y supervisión permanente de las inversiones del Fideicomiso se integro un Comité Técnico, mismo que esta integrado por el Director General, Directores de Area y por representantes propietario y suplente de las distintas Secretarías de Estado, tales como Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Secretaría de la Reforma Agraria, Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo, Nacional Financiera y Confederación Nacional Campesina.

El Comité Técnico sesionaba en los años de 1990 a 1992 cada mes y a partir de 1993 y hasta la fecha, sesiona cada tres meses considerándose 4 sesiones de comité (S.C.) por año. Dentro de las cuales, se somete a consideración del mismo los recursos por

liberarse, independientemente del concepto de inversión, prestando especial atención, para aquellos cuyos montos sea pertinente una revisión más a detalle, del perfil y los soportes técnicos realizados en esta Institución, para un mejor empleo de los recursos (S.C.415, 1992).

### **2.5.1. Concepto de Inversión: Maquinaria Agrícola.**

Para el desarrollo de este trabajo, es preciso mencionar otros de los subtipos dentro de este concepto general, que se han considerado por distintos núcleos para la adquisición entre otros de:

- 01.- Vehículos Pick-up
- 02.- Tractores agrícolas
- 03.- Implementos agrícolas (arado, rastra, roturador)
- 04.- Tractores de oruga (trascavos, dragas, gruas)
- 05.- Vehículos plataforma
- 06.- Vehículos de chasis cabina
- 07.- Vehículos estacas
- 08.- Aperos de labranza (Azadón, coa, pala, etc...)
- 09.- Grúas troceras
- 10.- Montacargas
- 11.- Adquisición de tractor agrícola e implementos
- 12.- Adquisición de combinada (trilladora)

13.- Adquisición de molino para granos

14.-Adquisición de picadora de forrajes

Pero como ya se menciona en la introducción y para cubrir con los objetivos de este trabajo, solo se considera (el subtipo No. 3 y 11), las adquisición de tractores agrícolas e implementos siendo mas frecuentes los tractores como: John Deree modelos 2755, 2755 Turbo, 2755 Turbo Synchron y en algunos casos el 4455, con potencias al volante desde 84 hasta 164 HP; Ford 6600 y 7610 con 77 1 y 105 HP respectivamente y Massey Ferguson modelos 392 Standar y 392 Turbo con 84 y 92 HP (mayores características en el **cuadro No.1**), mismos que se adquieren con sus respectivos implementos o con otros diseños de diferentes marcas que varían en su constitución, pero que pueden acoplarse entre los distintos tractores o combinarse entre ellos, siempre y cuando se cumpla principalmente con las potencias requeridas (**ver cuadro No.2**).

**CUADRO No. 1  
 POTENCIAS DE LOS TRACTORES FABRICADOS EN MEXICO  
 DESDE 1975 A 1995.**

MARCA Y MODELO	POTENCIA EN CV			
	1975	1980	1985	1990
<b>AGROMAK, S. A.</b>				
MF-150/250	45.0	39.2	36.8	—
MF-240	47.0	37.7	—	540
MF-185/285	72.0	42.4	58.8	—
MF-392 STANDAR	84.0	73.0	—	540
MF-290	90.0	78.3	73.6	—
MF-392 TURBO	92.0	80.0	—	540
MF-390 TURBO	103.0	—	—	—
MF-398	105.0	84.0	85.8	540 Y 1000
MF-3645 ANTOTRONIC	160.0	147.0	—	540 Y 1000
<b>FABRICA DE TRACTORES AGRICOLAS, S.A.</b>	77.1	67.0	—	540
FORD-6600	105.0	—	—	540 Y 1000
FORD-7610				
<b>INTERNACIONAL HARVESTER MEXICO, S.A.</b>				
IH-523	52.0	45.2	42.5	—
IH-624	61.0	53.0	49.8	—
IH-744	72.0	62.6	58.8	540
IH-756	76.0	66.1	62.1	540
IH-766	95.0	82.6	77.6	540
IH-866/886	123.0	107.0	100.5	540 Y 1000
<b>JHON DEERE, S.A.</b>				
JD-1020	47.0	40.8	38.4	—
JD-2020	64.0	55.4	52.3	—
JD-2120	75.0	65.2	61.3	540
JD-2535	69.0	60.0	56.4	540
JD-2735	80.0	69.6	65.4	540
JD-2755	64.0	—	—	540
JD-2755 TURBO	94.0	—	—	540
JD-2755 T SYNCHRON	105.0	—	—	540
JD-4235	130.0	112.1	106.3	540 Y 1000
JD-4435	160.0	139.2	130.8	540 Y 1000
JD-4455	164.0	—	—	540 Y 1000
<b>SIDENA, S.A.</b>				
T-25	25.0	21.7	20.4	—
M-310	31.0	26.9	25.3	—

FUENTE: FOLLETOS TÉCNICOS DE LAS EMPRESAS FABRICANTES  
 SE HAN DESCONTINUADO O A LA FECHA SE FUNCIONARON CON OTRAS.

**CUADRO No. 2  
IMPLEMENTOS AGRICOLAS ( ARADO Y RASTRA ) PROPIOS  
PARA TRACTORES CON NEUMATICOS**

MARCA Y MODELO	CARACTERISTICAS			
	NUMERO DE DISCOS	ANCHO DE CORTE (MTS)	TIPO	POTENCIA REQUERIDA
MASSEY FERGUSON, S.A.				
ARADO MF-76-3	3	0.75	REVERSIBLE	60 A 80
ARADO MF-76-4	4	1.10	REVERSIBLE	84 A 92
RASTRA MF-35-3	18	2.06	3 PUNTOS	45
RASTRA RMX-B	20	2.30	3 PUNTOS	
RASTRA MF-42-3	20	2.30	TIRO	72 A 80
RASTRA MF-40	24	2.74	INTEGRAL	84
RASTRA MF-40	32	3.65	INTEGRAL	90 A 92
K I M B A L L				
ARADO	4	1.12	REVERSIBLE	105
RASTRA	20	2.30	TIRO	72 A 80
CASE INTERNACIONAL S.A.				
ARADO IH-954	4	1.12	REVERSIBLE	76 A 123
I A M E X, S. A.				
ARADO IAR-760	3	0.76	REVERSIBLE	72 A 84
TALLER NUÑEZ, S.A.				
RASTRA ML-18	18	2.06	3 PUNTOS	77 A 84
RASTRA ML-20	20	2.28	3 PUNTOS	77 A 84
JOHN DEERE, S.A.				
ARADO 3635	3	0.76	REVERSIBLE	60 A 84
ARADO 3645	4	1.02	REVERSIBLE	94 A 105
ARADO 3745	4	1.12	REVERSIBLE	170 A 120
ARADO 3755	5	1.40	REVERSIBLE	120 A 164
RASTRA MX 221	20	2.28	3 PUNTOS	70 A 84
RASTRA MX 225	22	2.52	LEVANTE	84 A 94
RASTRA MX 225	26	2.90	LEVANTE	105
RASTRA MX 425	28	3.20	LEVANTE	130 A 164
RASTRA MX 425	42	4.88	LEVANTE	130 A 164

FUENTE: FOLLETOS TECNICOS DE LOS FABRICANTES

\* CABE ACLARAR QUE ESTOS IMPLEMENTOS SON UNIVERSALES Y PUEDEN ADAPTARSE A CUALQUIER TRACTOR SIEMPRE Y CUANDO SE CUMPLA CON LA POTENCIA REQUERIDA.

Para dar un mayor soporte en esta Institución en este concepto, se realiza un pequeño análisis técnico-económico con la finalidad de hacer una estimación de la ventaja que representa utilizar maquinaria agrícola propia en comparación con la maquinaria rentada, realizando una serie de cálculos principalmente para las labores de preparación de tierras (aradura y rastreo), se determinan los costos fijos, costos variables, considerando el tiempo de uso anual y por último se realiza una estimación y diferencia de los costos de operación, para estar en condiciones de cuantificar el número de tractores requeridos para cada núcleo bajo condiciones distintas y tomando en cuenta la disponibilidad de recursos. (estos cálculos se verán más a detalle en el punto 2.6.4.)

Por lo tanto y para estar en condiciones de realizar todo lo anterior, se solicita al núcleo algunas características generales como son: el número de ejidatarios, número de hectáreas destinadas para la agricultura, cultivos en explotación y modo de producción, además de un presupuesto para la maquinaria que pretende adquirir. (S.C. 415,1992)

## **2.6. Mecanización Agrícola en México**

La introducción de la maquinaria agrícola en nuevas áreas geográficas o en las que ya se tiene, ofrece la oportunidad de incrementar la producción y crear un mejor nivel de vida en el campo. Sin embargo, esta situación va acompañada de una serie de problemas y responsabilidades para el agricultor, entre los factores que debe considerar son las siguientes:

- a) **Considerar los programas de gobierno y las tendencias económicas de la región. Pese a que el no puede intervenir en las decisiones del gobierno, debe tener buen conocimiento de las mismas. Dichos planes pueden estar relacionados con**

nuevos precios para ciertos productos, políticas y sanciones para la producción de determinados productos, vías de comunicación en la región, entre otros.

- b) El productor debe entender la situación económica que se encuentra y los cambios a que se vera sometida.
- c) Al decidir mecanizar el agricultor esta haciendo una decisión tanto de tipo económico como de tipo social.
- d) El productor debe aprender a dirigir las operaciones mecanizadas en base a un análisis anual de operaciones y costos.
- e) Considerar si el agente vendedor provee servicio para sus maquinas durante la vida útil de las mismas.
- f) Seleccionar convenientemente las posibles maquinas que puedan realizar las labores con oportunidad.

En México con la finalidad de incrementar la producción y productividad del campo mexicano y enfrentar el déficit de maquinaria agrícola existente en el país durante 1989, el titular del Ejecutivo Federal en esa época, aprobó la creación del Plan Nacional de Mecanización del Campo que en su primera etapa consistió en la importación de 5000 tractores. Es debido a este programa que en el año de 1990 el inventario de maquinaria agrícola en todo el país se incrementó considerablemente, sin que esto fuera suficiente para las necesidades reales que existen en el campo mexicano.

En 1994 durante el periodo del 8 de junio al 31 de diciembre se creó un programa de apoyo para la adquisición de maquinaria agropecuaria. Programa que fué propuesto por la Asociación de Distribuidores y por la Asociación de Fabricantes de Maquinaria así como por la entonces Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Los objetivos planteados en este programa fueron el de reducir los precios de venta de la maquinaria e implementos agropecuarios, capitalizar al sector agropecuario y apoyar a la industria nacional, programa que benefició directamente a ejidatarios, pequeños propietarios y comuneros. Individualmente cada productor podría adquirir un tractor nuevo de 30 a

150 H.P. con implementos básicos (arado, rastra, sembradora, desvaradora, rastrillo, hileradora, empacadora, segadora y picadora de forraje), las personas morales podrían adquirir hasta 10 tractores con equipo básico.

Todo esto con un descuento en la venta de hasta un 20% y participación del Gobierno Federal y Estatal aportando por partes iguales el 20% del precio de lista del tractor e implementos, la diferencia que el productor debería cubrir la realizaría ya sea por pago en efectivo o a través de un crédito obtenido de la banca privada u oficial (BANRURAL) e incluso en algunas ocasiones con los fondos comunes. (GOMEZ, 1983)

El parque nacional de tractores agrícolas en México se estima en 190.200 unidades, (Cifra proporcionada por la Coordinación General de Delegaciones SAGAR, 1995) atendiéndose en promedio 123 hectáreas por tractor frente a 40 hectáreas por tractor en los E.U.A y 62 en Canadá, países que presentan un inventario mayor. ( ver Anexo F )

### **2.6.1. Definiciones de Mecanización Agrícola.**

Para obtener un criterio más amplio de este concepto, se consideran las definiciones, citadas por ULLOA, (1986), de los cuales se retoman las siguientes:

Acoek,(1950), en progreso y problemas económicos de la mecanización agrícola dice: "Aunque el término de mecanización abarca toda clase de aperos agrícolas, desde el más sencillo hasta el más complicado, la información estadística disponible hace que sea necesario limitar el análisis cuantitativo a los tractores y a otras máquinas construidas en fábricas"... "en gran parte de este informe se ha utilizado al tractor como símbolo de la maquinaria agrícola movida por fuerza mecánica".

Olivares,(1962), dice que: en su sentido mas amplio, es posible considerar como "Mecanización toda incorporación de bienes de capital a la obtención, elaboración y transporte de productos agrícolas". Sin embargo, prefirió tomarse en un sentido mas restringido, incluyendo únicamente su función de insumo de producción, definiendose maquinaria como: "todo bien de capital destinado a reemplazar, como insumo de producción, al trabajo humano y/o animal". Por lo tanto, "Mecanización según (Olivares) es el proceso de sustitución de trabajo humano y/o animal por capital".

Abercrombie, (1974), dice "Por motivos de simplificación, pero también en razón de las informaciones disponibles, la mecanización se considera, sobre todo en este estudio, en términos de utilización de tractores. De hecho, este elemento ofrece una indicación aproximada al nivel general de la mecanización". El tractor es el "general factótum" de la maquinaria agrícola y su compra suele implicar la de equipo auxiliar." Curfs, (1976) "Mecanización en su sentido mas amplio , implica cualquier herramienta o practica usada para sembrar, producir, cosechar o procesar un cultivo agrícola".

Patrick, et al, (1978), refiriéndose a la Mecanización en América Latina aclaran que la mecanización Agrícola se considera principalmente en términos de tractores y su uso en el proceso de labranza. Dicen que el tractor es el "general factótum"(del latin: que hace todo) esto es la compra de uno implica la compra del equipo auxiliar.

Para efectos del presente trabajo se retoma esta ultima definición considerándose la adquisición de un tractor y los implementos de arado y rastra, de tal forma se puede decir que la mecanización agrícola se esta dando en estos términos.

### **2.6.2. Niveles de Mecanización.**

Para evaluar o comparar el empleo de la maquinaria en las distintas regiones, sin considerar la complejidad que para el caso se requiere, es necesario establecer niveles o grados. Algunos ejemplos que aquí se retoman, los menciona ULLOA,(1986), tales como:

Olivares, (1962), en estudio de la mecanización agrícola en la provincia de O' Higgins, Chile, midió el nivel de mecanización de los predios por la inversión en maquinaria, por hectárea. Se incluyeron tractores, remolques, arados, rastras, cultivadores, equipo para cosecha de forraje y granos, ordenadoras y herramientas. Se excluyeron automóviles, camiones, camionetas, bombas, maquinaria para vendimia, refrigeradores, descremadoras, seleccionadoras de semilla. Una vez encuestados los predios, estableció 10 intervalos, a los que llamo grados de mecanización.

La Secretaria de Agricultura Ganaderia y Desarrollo Rural (SAGAR), en sus informes sobre la mecanización en los distritos de riego, considera tres grados de mecanización:

1. Superficie totalmente mecanizada; cuando todas las labores de cultivo, desde la preparación del terreno hasta la cosecha, se realizan con tractores y maquinaria adecuada.
2. Superficie parcialmente mecanizada; cuando las labores de preparación de terreno, siembra, fertilización, cultivo y cosecha, aunque susceptibles de ser efectuados con maquinaria, solo se realizan en parte de ese modo y el resto se hace con ayuda de la fuerza de tracción animal y de impulso humano.

3. Superficie no mecanizada; cuando todos los trabajos se efectúan con base en el uso exclusivo de esfuerzo humano o con la ayuda de tracción animal.

En México, "el grado de mecanización de cada una de las zonas geográficas ha dependido de varios factores, como son: el tipo de cultivos que se siembran en esas zonas, la tecnología generada por los mismos, la disponibilidad y costo de la mano de obra, el tipo de tenencia de la tierra y la topografía accidentada, la disponibilidad de crédito". Tales factores han permitido determinar, conjuntamente la adquisición de la maquinaria, y el grado de mecanización característica de cada zona.

Gomez,(1983), en "La Mecanización Agrícola en México" dice que para designar el grado de mecanización en cada una de las regiones geográficas y por entidades federativas, se utilizara la clasificación del Centro Nacional de Experimentación para Maquinaria de Francia, con los productores en el area triguera de ese país y que es la siguiente:

- Mecanización inmediata 1.0 HP/HA
- Umbral de mecanización nacional 1.5 HP/HA
- Mecanización integral 2.0 HP/HA
- Mecanización saturada 2.5 HP/HA

UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) indica que la tendencia general de la mecanización en países de desarrollo puede definirse en tres niveles marcados:

**NIVEL 1: Sistemas Manuales**, donde la agricultura se lleva a cabo con herramientas de mano tradicionales, por ejemplo: palas, horquillas, azadones, echona (hoz).

**NIVEL 2: Sistemas de Mecanización Mixta, donde los agricultores parcialmente usan herramientas operadas a mano y parcialmente una combinación de equipo de tracción animal y equipo para monocultivadores. Algunas veces se usan también pequeños tractores suplementarios con herramientas manuales.**

**NIVEL 3: Sistemas de Mecanización Avanzada, donde la agricultura se lleva a cabo con maquinaria avanzada operada por motores, tales como: tractores grandes y equipo asociado.**

**Además dice que la maquinaria agrícola apropiada para el país debe ser compatible con su sistema político, económico, agrícola e industrial.**

**UNIDO define también 4 categorías de maquinaria agrícola que se ajustan a patrones reconocidos de mecanización y que requieren diferentes niveles de habilidad de para su fabricación:**

- a) Implementos que son simples de fabricar y operar.**
- b) Maquinaria intermedia que es relativamente fácil de fabricar y operar: mejores arados y rastras, cultivadores, trilladoras simples.**
- c) Maquinaria accionada por motores que requieren un alto grado de tecnología en su fabricación: tractores simples de bajo costo, motocultivadores.**
- d) Tractores, motores y maquinaria para aquellos que requieren un grado relativamente alto de tecnología para su fabricación: tractores medios y grandes, cosechadoras autopropulsadas.**

**La producción de tales máquinas necesita una industria metalúrgica experta, habil, alto capital y buena capacidad de investigación y desarrollo.**

Curfs, (1976), presenta los siguientes niveles de mecanización:

1. Labores Manuales.

Dice: Actualmente la agricultura manual esta todavía asociada con el cultivo migrante(Shifting Cultivation) y con la agricultura de subsistencia en West Africa.

2. Traccion Animal.

3. Fuerza Mecanica.

### **2.6.3 Consecuencias o Efectos de la Mecanizacion.**

Taylor, (1977) dice: "Que las varias innovaciones tecnológicas que se han aplicado a la agricultura en los países de desarrollo, ninguna ha estado sometida a tanta controversia como la mecanización". En este punto, es conveniente analizar diferentes artículos y opiniones, tantos a favor como en contra de la mecanización.

Curfs, (1976), menciona que: En casi todos los lugares en el mundo donde se introdujeron nuevos insumos tecnológicos, la pregunta del empleo ha estado bajo acalorada discusión. "No hay duda que la mecanizacion puede crear serios problemas sociales y desempleo y esto puede llevar a serio desplazamiento de mano de obra si no se aplica juiciosamente".

"En general, las innovaciones técnicas crearán cambios socio-político-culturales y también la mecanización agrícola no puede desarrollarse subitamente como resultado de asistencia técnica externa sin ciertos cambios internos en el país".

Mc Laughlin, (1978), dice: No hay duda que la producción agrícola puede aumentarse dramáticamente en las naciones en desarrollo con la mecanización agrícola. Con la consolidación de parcelas, granjas o predios satelites o colectivización (en diferentes modelos ideológicos), se puede lograr bastas economías de escala; Bangladesh podria producir 4 veces mas arroz si sigue el modelo Japonese, India producir 3 veces mas de trigo si lo cultiva como en USA. Pero ninguno de estos cambios mejora necesariamente el monoton de pobres y hambrientos, porque el problema no es cuanta mas producción realizar, como lo es el metodo de producción y la distribución de beneficios, tambien el problema con gran transferencia de tecnología, el cual es monopolizado a traves de corporaciones transnacionales.

Harris, (1980), del Depto. de Sociología de Michigan State University, expone ante los Ingenieros Agrícolas que las consecuencias de la mecanización ocurren en 3 niveles: predio, medio rural y el país.

- a) En el predio dice: antes de 1935, gran parte de la mecanización estuvo dirigida al reemplazo de la fuerza animal por maquinaria, aparentemente sin consecuencias negativas. Tanto antes y despues de 1935 alguna mecanización estaba dirigida a eliminar la dureza e incomodidades físicas del trabajo agrícola, aunque esto ha estado acompañado de mayores riesgos de daños físicos.

Desde 1935, sin embargo, la mecanización agrícola ha estado cada vez mas orientada al desplazamiento de la mano de obra. A medida que la mano de obra es desplazada, el capital para operar un predio aumenta. Esto hace mas difícil para los agricultores pequeños, permanecer viables y crea barreras para que entren nuevos agricultores. Esto mismo lleva a predios de mayor tamaño. Tambien lleva a mayor especialización y mayores riesgos económicos. Resume que las

consecuencias en el predio son: capitalización, conglomeración, agregación, concentración y especialización.

- b) En el medio rural: el desplazamiento de mano de obra reduce la mano de obra familiar y contratada (jornaleros). Los desplazados tienden a ser las minorías: negros, chicanos y actualmente latinos, que generalmente no encuentran empleo en la comunidad y deben migrar. Esto crea problemas en los negocios y otras actividades. (escuelas, iglesias, centros de salud, etc...). La migración masiva ha tenido ciertas consecuencias negativas para la sociedad en su conjunto. En general, los migrantes del campo a la ciudad no se integran fácilmente a sus nuevas comunidades. Esta falta de integración social y económica ha llevado al desarrollo de ghettos urbanos y a veces forma violentos conflictos en las ciudades.
- c) En el País: la mayor capitalización y endeudamiento llevan al uso de prácticas agronómicas que, junto con la mecanización aumentan el volumen de la pérdida del suelo por erosión y crea contaminación de ríos y lagos. Lo mismo ocurre con los productos químicos.

Pinches, (1960), dice: Los efectos totales industriales y económicos de los adelantos técnicos en la agricultura han sido hasta ahora:

- Abundantes reservas de alimentos.
- Grandes reservas de materias primas para muchas industrias que no hubieran existido con una agricultura de escasa energía.
- Transferencias de grandes proporciones de fuerza humana,-- desde la agricultura a otras industrias y servicios. (ULLOA, 1986).

Por último en el ( Cuadro No. 3 ) se enlistan algunos efectos o consecuencias de la mecanización.

**CUADOR No. 3**  
**LISTADO DE ALGUNOS EFECTOS O CONSECUENCIAS**  
**DE LA MECANIZACION**

<b>TECNICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor superficie trabajada</li> <li>-Mayor producción</li> <li>-Mayor productividad</li> </ul>
<b>ECONOMICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dependencia de sectores no agrícolas (crédito capital).</li> <li>-Deuda, pérdidas, riesgo</li> <li>-Mayor ingresos, utilidades</li> <li>-Mayor capacidad de administración</li> </ul>
<b>SOCIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamiento de mano de obra</li> <li>-Desempleo, Subempleo, migración</li> <li>-Metodos de trabajo nuevos</li> <li>-Organización del trabajo</li> <li>-Nivel de educación, prestigio</li> <li>-Nivel social</li> </ul>
<b>POLITICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor estabilidad política ( o viceversa)</li> <li>-Éxitos y/o fracasos de progr. de mecanización</li> <li>-Protestas públicas</li> <li>-Enfrentamientos</li> </ul>
<b>CULTURALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Cambios de hábitos de trabajo</li> <li>-Nuevas costumbres</li> <li>-Mayor tiempo libre</li> </ul>
<b>ASPECTOS HUMANOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Menos esfuerzo físico -salud-</li> <li>-Mayor riesgo de accidentes</li> <li>-Mayor comodidad</li> <li>-Mayor stress (tensiones nerviosas, deudas)</li> </ul>

FUENTE : PINCHES, USA, 1960 CITADO POR EL DR.OMAR ULLOA, CHAPINGO, 1985.

#### **2.6.4. Mecanización Agrícola financiada con fondos comunes.**

Considerando la definición empleada por Patrick, et al, (1978) citados por Ulloa, (1986), además de los distintos niveles y grados de mecanización que explícitamente se detallaron en los anteriores puntos, se puede decir que la mecanización en México varía notablemente y que se da en distintos grados y niveles, por lo tanto y para unificar un criterio en torno a este trabajo basándose en los propios objetivos. Podríamos decir que con la adquisición de un tractor e implementos propios para la labranza se estaría mecanizando en los distintos núcleos que deciden invertir sus recursos para este fin sin tomar en cuenta los factores sociales, políticos, geográficos, topográficos y económicos. Por lo tanto y para asesorar de alguna forma más técnica a los ejidatarios en esta institución, se realiza un pequeño estudio o perfil de la inversión, mediante una serie de cálculos que nos permite sugerir o no, la rentabilidad de un determinado número de tractores, o el empleo de los mismos para cantidades distintas de superficie, en comparación con la renta o maquila de tractores que no son propiedad de los ejidos.

Para describir brevemente el soporte técnico-económico de cada inversión, se hace el llenado de los siguientes formatos. (**Anexo A y Anexo B**)

**Cálculo de costos de operación de maquinaria e implementos agrícolas. (Anexo A).**

En este formato mediante el valor de adquisición, el valor de rescate, vida útil y horas de uso anual se determinan los costos fijos empleando algunas fórmulas de depreciación, inversión y almacenaje, posteriormente se obtienen los costos variables como son combustibles, aceite de motor, mantenimiento y salarios del operador. Después se suman ambos costos (fijos y variables) para obtener un total de costos por hora en el empleo de un tractor que sumado al costo por hora del implemento (cabe

aclarar que para este se calcula el total de costos fijos y solo el mantenimiento de los costos variables) se obtiene el costo horario total para determinada operación (aradura y labranza).

Hay que tomar en cuenta algunos conceptos para el empleo de las formulas y el llenado del formato, estos valores son el salario mínimo por zona geográfica (establecido por la comisión nacional de los salarios mínimos), litro de diesel, potencia al volante, factor de mantenimiento, factor de almacenamiento, tasa anual de intereses y litro de aceite. Aclarando que la potencia y el salario varia dependiendo de la categoría de tractor y del área geográfica correspondiente.

#### **Cálculo del tiempo de uso anual de la maquinaria y superficie de trabajo (Anexo B)**

Una vez obtenido el costo del horario total se calcula el tiempo de uso anual de la maquinaria en la superficie de trabajo obteniéndose, mediante el cálculo de la eficiencia y la capacidad efectiva de trabajo ya sea en este caso ha/hr o en hrs/ha se emplea el ancho de trabajo en mts., velocidad media del trabajo en km/hr y eficiencia de trabajo en decimal (estas últimas obtenidas de las tablas) y considerando la superficie total por trabajar (Has), se obtiene el tiempo necesario del trabajo (hrs) para realizar determinada labor en toda la superficie de cada núcleo (para mayor especificación observar el anexo B).

Posteriormente para estimar la diferencia de costos de operación al utilizar la maquinaria propia contra maquinaria arrendada, se le resta al costo de la maquila por hectárea (aradura y rastreado), el costo de la operación con maquinaria propia y al obtener la diferencia, se multiplica por el total de la superficie a trabajar o número de hectáreas cultivables, para calcular aproximadamente la diferencia anual. Cabe aclarar

que en este caso se considera una sola pasada, ya sea del arado o de la rastra y para terminar se realiza el cálculo de la estimación porcentual obteniéndose así el ahorro, para analizar si es rentable o no el uso del tractor en cada ejido.

Número de Tractores.

Posteriormente y para estar en condiciones de sugerir la adquisición de un determinado número de tractores se realiza el siguiente cuadro

<b>CONCEPTO</b>	<b>FACTOR</b>
<p>A) TIEMPO REQUERIDO PARA EFECTUAR LAS LABORES DE PREPARACION DE TIERRAS.</p> <p>B) NÚMERO DE HECTAREAS POR TRABAJAR</p> <p>C) TIEMPO REQUERIDO POR HECTÁREA PARA REALIZAR LAS DISTINTAS LABORES (ARADURA Y RASTREO).</p> <p>D) SUPERFICIE SUCEPTIBLE A SER TRABAJADA CON UN TRACTOR PROPIO ( ESTE VALOR SE OBTIENE DIVIDIENDO A/C.</p> <p>E) NÚMERO DE TRACTORES REQUERIDOS PARA LA SUPERFICIE TOTAL ( ESTE VALOR SE OBTIENE DIVIDIENDO B/D.</p>	<p>640 HORAS *.</p> <p>DEPENDE DE CADA EJIDO HA/HR ( VALOR QUE SE EXTRAE DE LA C. EF. DEL ANEXO B) ? HAS.</p> <p>NÚMERO DE TRACTORES</p>

\*CONSIDERANDO LOS MESES DE DICIEMBRE, ENERO Y FEBRERO TRABAJANDO 8.8. HRS AL DÍA EN PROMEDIO.

### **3. PROPUESTA METODOLOGICA.**

#### **3.1. Empleo del Reporte Impreso mediante el Programa Fox-Base elaborado en el Fideicomiso.**

Para el presente análisis se requirió de un reporte a detalle de cada núcleo agrario, que decidió invertir sus fondos comunes en la adquisición de tractores o implementos, exclusivamente, el reporte se obtuvo en el área de cómputo (mediante el programa fox-base 2.1 bajo ambiente Unix) que mes con mes actualiza este concepto, citando por cada cedula (detalle de la inversión, Anexo C) entre otros aspectos, los siguientes:

- a) nombre del ejido o comunidad indígena
- b) municipio
- c) estado
- d) concepto de inversión
- e) origen del fondo (ARN o Indemnización por expropiación de tierras)
- f) monto autorizado
- g) número de sesión de comite (donde se supervisan todos los retiros)
- h) fecha de la sesión del comite
- i) número de ejidatarios beneficiados
- j) número de empleos generados ya sea permanentes o temporales

Estos datos se solicitarán al área correspondiente, en listando todos los núcleos con esta característica, abarcando desde el mes de enero de 1990 hasta diciembre de 1994, obteniendo un total de 102 hojas de cómputo que abarcan 409 núcleos agrarios, para posteriormente realizar por año un nuevo listado, considerando la magnitud del trabajo se emplearon 13 hojas tabulares (Anexos D y E. Cabe aclarar que solo para ejemplificar, se anexan la hoja tabular 1 y 13), donde se vaciaron los datos en columnas, correspondientemente. Para poder visualizar en forma mas amplia y sencilla cada uno de estos núcleos, además de sumar totales en las columnas de monto de inversión, número de tractores e implementos, número de ejidatarios beneficiados, número de empleos permanentes y temporales.

Cabe mencionar que toda esta información fue de suma importancia, debido a que es el soporte de muchos años de trabajo y que cada inversión vista a detalle, se fundamenta en el análisis o perfil que para tal efecto, realizo en su momento cada técnico, revisado por los jefes de departamento y el director de área para autorizar la liberación de los recursos por el director general y fiduciario especial en cada sesión de comité.

### **3.2 Establecimiento de los parámetros para considerar el porcentaje de mecanización por zona geográfica.**

Los parámetros que se tomaron en cuenta para la realización del presente trabajo fueron los siguientes:

#### **A) Sobre la Definición.**

Se retomo la definición empleada por Patrick, et al,(1978), en vista de que en México gran parte de los estados dedican su producción para la autosuficiencia (sembrándose cultivos básicos como son el maíz y frijol) y el excedente se destina para comercializarlo de tal forma que el empleo del tractor se hace unicamente para la preparación de tierras pues son labores mas pesadas que requieren de mucho esfuerzo físico. Utilizándo para las de más labores (siembra, a porque, deshierbe, aplicación de insumos y cosecha) la mano de obra, yuntas o en algunas ocasiones motocultivadores, toda vez que los costos para la adquisición de implementos tales como sembradoras, fertilizadoras, un cabezal para el maíz, una segadora, rastrillo para el frijol y en algunos casos para el corte y manejo poscosecha de hortalizas; son muy elevados o no existen los diseños adecuados.

Además que gran parte de la geografía en México es con mucho relieve impidiendo también la introducción de implementos de tiro o semintegrados.

Por tal motivo y considerando el número de ejidos (universo del trabajo), que deciden invertir sus fondos comunes en la adquisición de tractor agrícola e implementos, como muestra el (cuadro no.4), donde se enlistan a las 32 entidades federativas tabulando por año de 1990 a 1994 el número de núcleos por estado, diferenciando en dos columnas, la primera para la adquisición del tractor con implementos de arado y rastra, la segunda columna para la adquisición de implementos únicamente pueden ser arado y/o rastra, sin considerar para cada caso: marca, modelo, caballaje, ni número de discos para cada implemento.

Cabe aclarar que en algunos años, hay estados en donde no hubo retiro de fondos comunes, para este fin o en algunas ocasiones se retiro únicamente para la adquisición de implementos, exceptuando al estado de Yucatán que en ninguno de los cinco años retiro recursos para estos conceptos.

**CUADRO No. 4**  
**ESTIMACION DE RETIRO DE FONDOS COMUNES PARA**  
**LA ADQUISICION DE TRACTORES E/O IMPLEMENTOS**  
**AGRICOLAS**

E N T I D A D	AÑO									
	1990		1991		1992		1993		1994	
	T	I	T	I	T	I	T	I	T	I
AGUASCALIENTES										
BAJA CALIFORNIA	3	2		1	1	2	2	2		
BAJA CALIFORNIA SUR		3	45	46						
CAMPECHE	2	3	1	3	4	4		1	1	1
COAHUILA	4	4		1	30	30	1	1	6	6
COLIMA			6	5					2	2
CHIAPAS			8	8	3	3				
CHIHUAHUA	4	4	4	4	2	2	23	24	33	33
DISTRITO FEDERAL		1		1						
DURANGO	8	13	7	11		2		2	7	5
GUANAJUATO	7	5	3	4	34	33	26	26	3	3
GUERRERO			8	8	7	8			19	19
HIDALGO	2	2	7	8	3	5	11	10	7	6
JALISCO	4	4	14	15	2	1	2	5	16	18
MEXICO	13	14	18	17	1	2	6	4	10	11
MICHOACAN	16	18	13	15	8	9	5	10	5	4
MORELOS				3	3	3		1		
MAYARIT			4	6		1			11	10
NUEVO LEON				2	1	1				
OAXACA		2	3	4	2	3	27	26	3	3
PUEBLA	2	2	12	14	1	1	1	1		1
QUERETARO			7	4	5	6	1	3	21	20
QUINTANA ROO	3	3								
SAN LUIS POTOSI	4	5	3	6	1	2	3	4	7	7
SINALOA	1	1	6	7	5	5	3	5	5	5
SONORA			12	11	3	3	3	4		
TABASCO	1	1	3	3	2	2				
TAMAULIPAS		2	3	4		2		2		
TLAXCALA			1	1						
VERACRUZ	3	2	3	6				1	8	9
YUCATAN										
ZACATECAS	6	6	2	2	1		1	1	1	1
<b>TOTALES</b>	<b>82</b>	<b>97</b>	<b>191</b>	<b>216</b>	<b>119</b>	<b>130</b>	<b>116</b>	<b>135</b>	<b>165</b>	<b>164</b>
<b>PARQUE DE TRACTORES</b>	<b>82</b>		<b>191</b>		<b>119</b>		<b>116</b>		<b>165</b>	
<b>IMPLEMENTOS AGRICOLAS</b>		<b>15</b>		<b>25</b>		<b>11</b>		<b>19</b>		<b>-1</b>

NOTA : LA LETRA "T" SIGNIFICA ADQUISICION DE TRACTORES CON IMPLEMENTOS.  
 LA LETRA "I" SIGNIFICA ADQUISICION DE IMPLEMENTOS YA SE ARADO Y/O RASTRA.

## **B) Sobre el grado de Mecanización.**

Para este término, se considera en general, para toda la república mexicana el segundo grado empleado por la SAGAR, o sea "superficie parcialmente mecanizada", puesto que las labores de preparación de terreno, siembra, fertilización cultivo y cosecha, aunque pueden realizarse todas con el empleo de maquinaria, solo se realizan en parte de este modo y el resto se hace con ayuda complementaria, ya sea con mano de obra o con fuerza animal. Lo anterior considerando que en esta institución y a nivel Nacional, el empleo de implementos tales como sembradoras-fertilizadoras, cultivadoras, segadoras, empacadoras y equipo mas sofisticado como cabezal para maíz, picadoras-ensiladoras, trilladoras etc., por parte de los núcleos agrarios cuenta-habientes es muy bajo considerando que el retiro de recursos, para estos conceptos esta condicionado no solo a la cantidad de recursos disponibles sino que también a varios factores como son: el tipo de cultivos que se siembran en cada zona, la tecnología generada por los mismos la disponibilidad y costo de la mano de obra, el tipo de tenencia de la tierra, topografía accidentada y la disponibilidad de crédito que también varía en cada zona conforme a las políticas de producción.

## **C) Sobre el Porcentaje de Mecanización.**

Considerando como universo de trabajo al total de 409 solicitudes para el retiro de fondos comunes que arrojaron la adquisición de 673 tractores agrícolas con implementos (ya sea arado y/o rastra), que a su vez se subdividen en 5 años, tendríamos que determinar el porcentaje para cada año y en cada zona socio-económica, para estar en condiciones de concluir sobre cual fué el porcentaje de mecanización agrícola en las distintas zonas socio-económicas de la nación (**cuadro no.5**).

Además empleando este criterio se podrá realizar el (cuadro no.6), donde en base a los (anexos D y F) se obtendrá directamente el monto de la inversión y se pondrá el número total de ejidatarios beneficiados, pronosticando el número de empleos permanentes considerando que para el manejo del tractor se requiere de un operador y en el mantenimiento, acople y desacople de implementos, un ayudante, por lo tanto se considerarán dos personas por tractor con implementos y una persona en forma temporal con la adquisición de implementos. Cuadro que se empleará para el análisis del punto 4. 2.

**CUADRO No. 5**  
**ESTIMACION PORCENTUAL DE RETIRO DE FONDOS POR ZONA SOCIO-ECONOMICA.**

ZONA	1990				1991				1992				1993				1994				TOTAL	
	T	I	S	%	T	I	S	%	T	I	S	%	T	I	S	%	T	I	S	%		
1. PACIFICO NORTE (BCN, BCS, NAY, SIN, SON.)	4	0	4	4	67	3	70	32	12	1	13	10	6	4	10	7	16	-1	16	10	105 8 113	15 %
2. NORTE CENTRO (COAH, CHH, DGO, ZAC.)	22	5	27	26	13	5	18	9	33	1	34	28	25	3	28	21	47	-2	47	29	140 14 154	21 %
3. NORESTE (N.L. S.L.P., TAMPS, VER.)	7	2	9	9	9	6	17	6	2	3	5	4	3	4	7	5	15	1	16	10	36 18 54	07 %
4. PACIFICO CENTRO (COL, GRO, JAL, MICH.)	19	3	22	23	46	3	43	19	17	1	18	14	7	6	15	11	42	1	43	28	125 16 141	19 %
5. CENTRO (AGS, D.F., GTO, HGO, MEX, MOR, PUE, GRO, TLAX.)	24	2	26	27	48	2	50	23	48	4	52	48	47	0	47	35	41	0	41	24	208 8 216	29 %
6. SUR (CAMP, CHE, OAX, Q. ROO TAB, YUC.)	6	3	9	9	14	4	18	9	7	1	8	6	28	0	28	21	4	0	4	2	50 8 57	09 %
<b>TOTAL :</b>	<b>82</b>	<b>18</b>	<b>87</b>	<b>100</b>	<b>191</b>	<b>25</b>	<b>216</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>11</b>	<b>130</b>	<b>100</b>	<b>118</b>	<b>10</b>	<b>128</b>	<b>100</b>	<b>168</b>	<b>-1</b>	<b>167</b>	<b>100</b>	<b>745</b>	<b>100 %</b>
	14%				29%				17%				18%				22%					

**ESTADÍSTICA Y CENSOS DE PUEBLOS Y VILLAGES**  
**ESTADÍSTICA Y CENSOS DE PUEBLOS Y VILLAGES**  
**ESTADÍSTICA Y CENSOS DE PUEBLOS Y VILLAGES**

## **4. ANÁLISIS DE RESULTADOS.**

### **4.1 Efectos de los Fondos Comunes en la Mecanización de 1990 a 1994 para establecer el Año y la Zona con Mayor Mecanización.**

Analizando los resultados del (cuadro no.5), tendríamos que para el año de 1991 se emplearon recursos en 216 ocasiones que representa la adquisición de 191 tractores y 25 implementos, con un porcentaje del 29% para el total de 745 retiros, por consiguiente es 1991 el año con mayor retiro, destinándose a su vez el 32% en ese año para la zona del Pacífico Norte (BCN, BCS, Nay, Sin y Son) lo cual coincide con los estados que a través de la historia, se han considerado como los más tecnificados o mecanizados, pues es ahí donde los factores como el tipo de cultivos, las condiciones topográficas y la mercadeo de sus productos, han generado un modelo de explotación avanzado.

Por otra parte y considerando los valores de porcentaje por zona geográfica, tendríamos que a través de el periodo de 5 años la zona con mayor porcentaje de mecanización sería la del centro con un 29% par el total de 745 retiros para este fin, que representa 208 tractores con implementos y 8 implementos unicamente que suman 216 adquisiciones de maquinaria agrícola para considerar una alta mecanización en los términos ya planteados.

Haciendo un estudio más detallado de esta zona ya que comprende 9 estados diferenciándose algunos de ellos por su bajo nivel de solicitud para la adquisición de maquinaria o por su bajo nivel de producción agrícola, como es el caso del Distrito Federal y Tlaxcala, justificándose ampliamente los estados de Morelos y Aguascalientes que tienen un alto grado de producción agrícola e incluso de la generación de productos agrícolas de exportación.

En cuanto a los estados de Guanajuato, Hidalgo, México, Puebla y Querétaro coincide su interés por la adquisición de maquinaria, que puede estar estrechamente relacionado

con sus amplias superficies territoriales y con su explotación agrícola que han alcanzado.

La zona socioeconómica que le sigue a la zona centro es la zona norte centro integrada por Coahuila, Chihuahua, Durango y Zacatecas, con un 21% para el total de 745 retiros para este fin, que representa 140 tractores con implementos y 14 implementos que suman 154 adquisiciones de maquinaria agrícola, siendo esta, otra de las zonas que se han desarrollado gracias a la infraestructura creada, al tipo de cultivos que se explotan y el mercadeo de sus productos, un poco influenciada por la demanda del vecino país del norte y a las condiciones topográficas de cada región. Coincidiendo así con los datos que aportó el Instituto Nacional de Información Agrícola (INIA) en 1983, donde la clasifica como la mayor zona con superficie parcialmente mecanizada.

Por último y retomando también los datos del INIA tendríamos que la zona con superficie no mecanizada o con menor porcentaje de adquisición de maquinaria (**cuadro no.5**) para su mecanización, es la zona sur que incluye los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán con tan solo un 9% para el total de 745, sumando tan solo 67 solicitudes de retiros de fondos, para la adquisición de maquinaria agrícola, pudiendo justificarse principalmente por su orografía accidentada, costumbres en la forma de explotación y en algunos casos problemas socio-políticos.

## CUADRO No. 6

### NUMERO DE BENEFICIADOS Y EMPLEOS GENERADOS.

ZONA	%	1980			1991			1992			1993			1994			TOTAL		
		B	P	T	B	P	T	B	P	T	B	P	T	B	P	T	B	P	T
PACIFICO NORTE	15	169	14	0	3278	137	7	791	29	1	1048	12	11	1298	30	2	6361	219	21
NORTE CENTRO	21	2782	44	15	2162	22	7	1181	107	5	1810	60	30	2281	83	7	9918	327	64
NORORIENTE	7	1819	15	5	1321	19	9	250	4	4	942	8	9	800	30	1	4412	74	29
PACIFICO CENTRO	19	1239	39	9	2647	80	6	2641	32	4	1433	14	25	1893	83	7	8371	249	48
CENTRO	29	4046	51	10	8277	89	13	3203	64	10	3811	102	18	4246	80	1	23283	360	62
SUR	9	2460	17	10	2753	32	5	2208	14	4	3818	54	5	754	6	9	12182	129	24
TOTAL	100																66.869	1.279	247

**B: EJIDATARIOS BENEFICIADOS.**

**P: EMPLEOS PERMANENTES**

**T: EMPLEOS TEMPORALES.**

CUADRO No. 7

MONTO DE LA INVERSION EJERCIDA (\$)

ZONA	%	1990	1991	1992	1993	1994	TOTAL
PACIFICO NORTE	15	279.004	5'121.569	991.145	626.147	1'474.007	8'491.872
NORTE CENTRO	21	1'385.642	977.053	3'113.114	2'797.703	4'988.248	13'261.758
NORDESTE	7	553.104	775.047	179.647	367.557	1'435.653	3'311.008
PACIFICO CENTRO	19	1'255.097	3'032.165	1'357.665	717.796	4'203.704	10'566.427
CENTRO	29	1'450.751	3'476.492	3'870.668	4'370.415	4'003.778	16'972.104
SUR	9	416.907	1'202.447	633.875	2'160.146	418.590	4'831.965
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>6'340.906</b>	<b>14'884.773</b>	<b>9'046.114</b>	<b>11'038.764</b>	<b>16'823.878</b>	<b>57'438.134</b>

#### **4.2 Análisis del Porcentaje de Mecanización considerando los aspectos Socio-económicos.**

En este aspecto, se retoma el análisis de los (cuadros 6 y 7) respectivamente que de manera lógica coincide el número elevado de beneficiados, empleos y monto de inversión en la zona centro, dónde se beneficio a 23,083 ejidatarios generando un total de 386 empleos permanentes y 24 empleos temporales, significando una inversión por la cantidad de \$16'972,104 para la adquisición de 216 tractores e implementos durante los 5 años lo que hace un porcentaje del 29% de mecanización favorable para la región central, aclarando como ya se dijo, que las entidades del D.F y Tlaxcala tienen un bajo nivel de mecanización, pues son muy bajos también sus retiros para la adquisición de maquinaria y en el caso del D.F ya son pocos los ejidos que explotan sus tierras agrícolas o ya fueron absorbidas por la urbe, generándose así un problema de desplazamiento, cambio de economía y desempleo, de ahí que las expectativas, para los propios defensores es incierta y con mucha razón para las personas o ejidatarios que creen que esta ciudad pueden encontrar un empleo digno.

Considerando este porcentaje de mecanización (29%) podríamos decir, que la tendencia de los estados en el centro de la república está enfocada a generar mayor producción agrícola para destinarse al abasto en el D.F, toda vez que los estados de la zona pacífico norte, pacífico centro y noreste, han generado mayor infraestructura para perfeccionar su modo de producción de tal forma que la mecanización en estas zonas es buena y va desde un 15% hasta un 21%, beneficiando a un total (para las tres zonas) de 25,848 ejidatarios, generándose 794 empleos permanentes, 147 temporales y una inversión del orden de \$32'320,057.

Por último y considerando las zonas del Noreste con un 7% y Sur con un 9% de mecanización, cabría hacer mención que en el primer caso los estados como Nuevo León, San Luis Potosí y Tamaulipas, hay un alto índice de emigración, hacia los Estados Unidos y también hay una elevada industria manufacturera en Tamaulipas y Nuevo León, generando así un cambio de vida y de economía en muchos ejidos, disminuyendo notablemente el interés por el campo y de igual forma la mecanización de

sus cultivos, desplazándose la mano de obra a la industria o hacia el extranjero aún cuando los problemas de discriminación están a la orden del día.

En cuanto a la zona sur, se tiene un alto índice de emigración no solo al vecino país del norte, sino que también a la ciudad de México y para los estados de Quintana Roo, Campeche y Yucatán se ha generado otro tipo de empleo como es la industria turística donde se subemplean algunos ejidatarios, disminuyendo también el interés por el campo. En cuanto a los estados de Oaxaca y Chiapas, cabría hacer mención de los problemas que sobre la tenencia de la tierra existen desde generaciones pasadas, como son: el minifundio, el latifundio y en algunas comunidades indígenas el cacicazgo o arrendamiento de las tierras que aunado a las creencias religiosas, los problemas para transmitir sus necesidades por las lenguas y dialectos que se hablan y los problemas socio-políticos (guerrilla), han desintegrado las formas de producción y mermado notablemente la mecanización de la zona.

Situación que se refleja beneficiando tan solo a 16,634 ejidatarios propiciando la generación de 199 empleos permanentes y 52 temporales, con un costo de \$ 8'142,973 durante los 5 años para ambas zonas.

### **4.3 Aspectos Agronómicos.**

Considerando que el nivel de mecanización para el presente trabajo, es en los términos ya planteados (superficie parcialmente mecanizada), cabría hacer la aclaración que en el análisis técnico que se realizó en esta institución, no se contemplan aspectos más profundos, como son el rendimiento y eficiencia de la maquinaria en el campo, velocidad óptima de operación en cada región y el tiempo empleado en el trabajo (pues

se obtiene de tablas). Por otra parte y a manera de sugerencia cada núcleo deberá evaluar por lo menos los principales objetivos que se persiguen con la aradura y el rastreo como lo sugiere la literatura consultada mencionando a continuación algunos de ellos. (FRANK,1976)

Con las labores de preparación de tierras o cultivo se pretende obtener uno ó mas de los siguientes resultados:

- a) Manejo de residuo de cosechas.- Enterrar residuos para reducir la interferencia de los mismos, en las demás operaciones.
- b) Aereación del suelo .- Incrementar la aereación para un óptimo crecimiento de las plantas.
- c) Control de malezas .- Eliminar la latencia o emergencia de maleza mediante su hundimiento en la capa arada.
- d) Incorporación de fertilizantes.- Proporcionar una mezcla máxima de fertilizantes con la tierra, para poder ser asimilados por las plantas.
- e) Manejo de la humedad .- Dependiendo de la zona se puede profundizar para incrementar la captación de humedad o en caso contrario proporcionar drenajes en zonas con abundantes lluvias.
- f) Control de Insectos .- Enterrar residuos para controlar , aunque se puede practicar otro tipo de controles; como el químico, rotación de cultivos o sembrar variedades resistentes.
- g) Control de temperatura para germinación de semillas.- Este control esta relacionado notablemente con la profundidad de la labor y fecha en que este se realiza.

- h) **Mejoramiento del cultivo** .- Al realizar esta operación en forma correcta, se incorpora materia orgánica al suelo y se reduce la densidad del mismo para proporcionar desarrollo de raíces y sosten a la planta.
- i) **Proporcionar buen contacto semilla-suelo** .- Si se logra esto durante cinco a diez días se garantiza una óptima germinación y emergencia de semillas.
- j) **Preparar la superficie para otras operaciones** .- Además de nivelar el suelo, elimina huellas o surcos de cosechas anteriores.
- k) **Control de erosión** .- En superficies planas, proporciona un molde que retiene la humedad y materia orgánica, en suelos con pendiente, debe cultivarse volteando la tierra en contra de la misma para evitar cierto grado de erosión.

El trabajo que se realiza en el suelo agrícola con el arado que puede ser de vertedera, cincel, escardillos anchos o disco, se le conoce como aradura o barbecho, aunque este término se ha empleado mal durante mucho tiempo, pero lo que si se garantiza con esta labor es el cortar y desmenuzar el suelo, enterrado y mezcla de materia orgánica (malezas y residuo de cultivos anteriores). Es una labor primaria agresiva, relativamente profunda y usualmente deja superficies escabrosas.

La labor de rastro o cultivo secundario garantiza entre otras cosas: poca profundidad, mayor pulverización de los terrenos, nivelación o afirmación del suelo, cierra bolsas de aire, elimina malezas y ayuda a la conservación de la humedad. Debiendo emplear para este trabajo rastras de discos, resorte, dientes rígidos o púas. ( FRANK, 1976 )

Cabe hacer mención de algunos cultivos que requieren de estos trabajos para su siembra y desarrollo: maíz, frijol amaranto, ajonjolí, soya, trigo, cebada, avena, sorgo, caña de azúcar, alfalfa entre otros y también se requiere una preparación previa con estas labores, para establecer cultivos de transplante, que en su mayoría son hortalizas, variando en la forma de sembrar o en el manejo que se realiza en cada zona para los distintos cultivos, pero en general, de suma importancia para la agricultura mexicana.

CUADRO No. 8

PORCENTAJE DE MECANIZACION.

ZONA	No. DE MAQUINARIA ADQUIRIDA	PORCENTAJE DE MECANIZACION	MONTO (\$) DE LA INVERSION	EJIDATARIOS BENEFICIADOS	EMPLEOS GENERADOS
PACIFICO NORTE	113	15	8 491 872	6 561	240
NORTE CENTRO	154	21	13 281 758	9 916	391
NOROESTE	54	07	3 311 008	4 442	102
PACIFICO CENTRO	141	19	10 566 427	9 371	296
CENTRO	216	29	18 972 104	23 083	448
SUR	67	09	4 831 963	12 192	149
TOTAL	745	100	87 438 134	68,968	1,836

NOTA : CABE ACLARAR QUE DENTRO DE LOS EMPLEOS GENERADOS, ABARCAN LOS PERMANENTES Y LOS TEMPORALES.

## 5. CONCLUSIONES.

- A) Después de analizar a detalle cada una de las zonas socioeconómicas a nivel nacional, se puede concluir que el empleo de los fondos comunes, para la adquisición de maquinaria, en este caso tractor con arado y/o rastra, ha favorecido notablemente a 409 núcleos ejidales o comunidades indígenas con un total de 745 inversiones que para este fin se emplearon durante el período de 5 años, cifra que representa el 2.4 % del inventario nacional. Fundamentando cada inversión a nivel institucional, como es el caso que se muestra en este trabajo, donde por lo menos se realiza un análisis técnico-económico comparando el empleo de un tractor propio contra la renta del mismo a maquileros, garantizando o sugiriendo el empleo de un determinado número de tractores para las superficies que cada núcleo tiene, fomentando y fortaleciendo el concepto de la mecanización agrícola en el campo mexicano.
- B) Por otra parte se beneficia directamente a un total de 65,565 ejidatarios e indirectamente a sus respectivas familias, incrementando no solo su parque de maquinaria, sino que también la generación de 1,626 empleos tanto permanentes como temporales y con la aportación a la economía por un monto global de la inversión; hasta por la cantidad de \$ 57'435,134 que favorece también al incremento de la mecanización y situación económica de un ejido, con el empleo en sí del tractor, para al preparación oportuna de sus tierras, con la posibilidad de rentarlo y obtener recursos por este concepto, (ver cuadro no. 8).

Por otra parte cabe hacer mención que con la adquisición de tractores, se piensa en una inversión para mejorar las formas de producción y hacer mas rentables los cultivos o introducir otros nuevos, contemplando la posibilidad de mejorar los ingresos económicos y por ende el nivel de vida, pero si se piensa tan solo en estos aspectos, se puede fracasar en esta empresa, pues al adquirir un tractor sin el conocimiento pleno del mantenimiento que requiere y la variedad del empleo que se le puede dar, podría traer serias consecuencias como es el caso de algunos estados en las zonas del norte, que apoyados en políticas gubernamentales o estatales, adquieren un gran número de tractores equipados con todos sus implementos, pero que al pasar el tiempo se vuelven una carga para los núcleos o regiones de producción, por la mala administración y el bajo o nulo mantenimiento de los mismos.

## **6. RECOMENDACIONES.**

**Para la adquisición de un tractor deberá considerarse una nueva filosofía pues muchas máquinas se usan simplemente por tradición, costumbre local o porque el agricultor ya las tiene. Pero para los agricultores modernos, no solo existe el cultivo del maíz o frijol, como lo consideraban sus padres o abuelos. Actualmente se reconoce que solo se justifica la adquisición de un tractor, cuando la superficie, disponibilidad de capital, infraestructura o los cultivos en explotación, lo ameriten debiendo considerarse entre otras cosas; los productos disponibles en el mercado (marcas y modelos), garantías y sobretodo que la potencia del tractor, este al nivel de las circunstancias o condiciones topográficas y características del suelo, para permitir un buen rendimiento y optimos ingresos, por el uso de maquinaria.**

Por tal motivo es bueno recomendar que los tractores más pequeños tienen menos capacidad, pero tienen menos costo por hora en su utilización, y que los tractores grandes ofrecen mayor capacidad, pero necesitan mucho uso para aminorar los costos.

Con respecto a la potencia del tractor deberá considerarse como de suma importancia para cubrir los requisitos básicos para la preparación de terrenos superando las condiciones climáticas adversas y condiciones del suelo (contratiempos), para permitir un aumento en la velocidad durante periodos desfavorables para expansión futura y para otras razones.

Por otra parte sería bueno que los distintos núcleos que tengan maquinaria agrícola, se organicen para la creación de un fideicomiso u organizaciones crediticias, para financiar el costo de un tractor e implementos, asegurar a los mismos contra accidentes o desastres y para establecer convenios con la Banca para una mayor aceptación de los créditos e incluso realizar labores de apoyo entre los miembros del mismo, para con oportunidad efectuar la preparación de los terrenos cultivables en cooperación mutua.

**Para el manejo y mantenimiento de un tractor se ha generado una serie de folletos (principalmente por John Deere), que describen a detalle estos aspectos, en donde se pone especial cuidado en el mantenimiento sugiriendo desde; El preventivo, general, diario, periódico (cada 100, 250 y 500 Hrs. de uso) y hasta el servicio (sugerido cada 2000 Hrs. ó anualmente) e incluso preparar la maquinaria para su almacenamiento. Pero de nada sirven estos folletos o los que se publiquen, si dentro de la Organización de cada Nucleo o Comunidad, no se establece un Reglamento Interno de Trabajo que contemple el uso adecuado de la maquinaria, implementos o equipo agrícola que se tenga, pudiendo recomendar en forma específica los siguientes aspectos:**

- A) Capacitar para el manejo, acople, desacople y traslados de los implementos, a el personal mas idoneo o a los ejidatarios que lo requieran, para evitar perdidas de tiempo innecesarios en esta actividad, además de tener conocimiento de los ajustes para cada implemento.
- B) Realizar una verdadera Administración de la Maquinaria, que incluya un inventario, calendarización de las actividades en los cultivos, bitácora por tractor y de ser posible por implemento (donde se registre: horas de uso, mantenimiento preventivo, actividades, etc...), evaluando los gastos de operación contra la venta de los productos explotados.
- C) Fomentar la creación de una Central de Maquinaria donde se proporcione resguardo, mantenimiento, reparación y servicio a la maquinaria agrícola. Cabe hacer énfasis en este punto, pues en muchas zonas, regiones o ejidos, existe un descuido en este aspecto, que conlleva al deterioro parcial y en muchos de los casos perdida total de los tractores que se dicen "nuevos", pues al no proporcionarles mantenimiento, ni repararlos con tiempo son algunas de las principales causas de grandes pérdidas en el campo mexicano.

**Para la mecanización de una zona, deberán considerarse entre otros aspectos tanto, sociales, económicos, políticos y orográficos, algunos aspectos un poco mas técnicos en los cuales se podría considerar el tamaño o ancho de la maquinaria por emplear, la**

velocidad de operación y el tiempo ocupado en la operación; para estar en condiciones de evaluar el rendimiento y capacidad de cada maquinaria:

En cuanto al tamaño o ancho de la maquinaria se debe considerar también la cantidad de hectáreas por trabajar, el tiempo disponible para realizar el trabajo, el tamaño del campo y la configuración del mismo, para a su vez estimar el radio de viraje y maniobrabilidad, así como el ancho efectivo de trabajo para multiplicar el rendimiento de cada implemento, aumentando el tamaño de este, realizando los ajustes pertinentes a cada implemento (mas no adquiriendo implementos mas grandes) y por ultimo evaluar los costos fijos y variables para estimar su rentabilidad.

Para la velocidad de operación se tendría que analizar que maquinaria (tractor-implemento) se va utilizar, la potencia disponible, las condiciones del suelo (% de humedad y limpieza) y la experiencia del operador para maniobrar en cada viraje. Por otro lado se tendrá que la velocidad (velocidades altas) mal empleada afectaría notablemente, la capacidad del trabajo, la eficiencia y en los costos de operación, con llevando a problemas tales como el desgaste del motor por esfuerzos constantes, atascamiento de los implementos y gastos excesivos de combustible por la aceleración.

Por tal motivo se puede aseverar que con el aumento de velocidad aumenta la capacidad total, pero disminuye la eficiencia. Y cuando se reduce la velocidad se aumenta la eficiencia pero se reduce la capacidad total.

El tiempo empleado en el trabajo abarca aspectos tales como el modelo del campo a seguir para reducir el tiempo en los virajes e incrementar la capacidad, tratar de reducir al máximo los ajustes y reparaciones en el campo, abastecerse con suficiente combustible para no tener pérdidas por este concepto, considerar que los traslados de preferencia no sean muy lejos, también hay que considerar en que forma esta implicado el tiempo personal del operador pues cuando se tienen condiciones favorables de trabajo (techo protector o cabinas cerradas) se tendrán menos pérdidas, aumentando sus horas de trabajo.

Analizando algunos de estos aspectos y sobre todo los cultivos susceptibles a explotación en cada región o zona socio-económica del país, se podrá hablar de una verdadera mecanización para que los productos sean redituables, con calidad de exportación, incrementando el rendimiento promedio por hectárea y los porcentajes de exportación, para a su vez incrementar los niveles económicos y sociales de cada ejidatario, de cada núcleo, de cada zona y por que no de la nación.

## BIBLIOGRAFÍA

Arnal A.P.V. y Laguna B.A., 1993, Tractores y Motores Agrícolas, 2da Reimpresión Revesada , Mundi-Prensa, Madrid España, pp 423-427.

Ashburner J.E. y Brian, G.S., 1984, Elementos de Diseño del Tractor y Herramientas de Labranza, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica.

Crisostomo M.A.,1984, (Tesis) Ecología y el Proceso Tecnológico en la Agricultura de México, FES-Cuautitlán, México.

Donald E. B. y Everette H.,1976, Fundamentos de Funcionamiento de Maquinaria (Tractor), John Deere Company, Moline Illinois.

Frank B.,1976, Fundamentos de Funcionamiento de Maquinaria (Cultivo),John Deere Company, Moline Illinois.

García L.A.,1987, (Tesis) Factores y Procedimientos para la Selección de Maquinaria Agrícola en México, U.A.CH., Texcoco México.

Gómez J.R.,1983, La Mecanización Agrícola en México, INIA-SARH, México.

Hunt D.,1987, Maquinaria Agrícola,Rendimiento Económico, Costos, Operaciones, Potencia y Selección de Equipo., Limusa S.A., Naucalpan México, pp 11-37.

**Informe Técnico de Proyecto, 1995, Recursos de Tierras para las Poblaciones del Futuro, FAO**

**Informe de Labores, (1994-1995), Secretaría de la Reforma Agraria, Elaborado en los talleres de la propia Dependencia. pp 34 y 35.**

**Moreno F.D., 1989, (Tesis) Análisis y Factores Técnicos que intervienen en el proceso de mecanización, FES-Cuautitlán, México**

**Ortiz C.J., y Hernández J.L., 1989, Técnicas de Mecanización Agraria, Mundi-Prensa, 3a. Edición, Madrid España.**

**Orozco A.C. (Ponente), 1988, Reglas de Operación del Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal, Mixcoac D.F., México.**

**Platas R.D.E., 1990, (Tesis) Análisis de los Factores Naturales y Sociales que influyen en la utilización de instrumentos de trabajo agrícola, U.A.CH., Texcoco México.**

**Reporte Mensual para la Sesión de Comité 333, 1985, FIFONAFE S.R.A., Mixcoac D.F. México.**

**Reporte Mensual para la Sesión de Comité 415, 1992, FIFONAFE, S.R.A., Mixcoac D.F. México.**

**Rodolfo G.F., 1977. Costos y Administración de la Maquinaria Agrícola, Hemisferio Sur S.A.**

**Ulloa T.O.,1986. Mecanización Agrícola (apuntes), U..A.CH., Texcoco México.**

# A N E X O S

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

# ANEXO A

REGIO AGRARIO \_\_\_\_\_

MUNICIPIO \_\_\_\_\_

ESTADO \_\_\_\_\_

## CALCULO DE COSTOS DE OPERACION DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS

CONCEPTO	SIMBOLOGIA	TRACTOR	ARADO	RASTRA				
VOLUMEN DE ABRIGADO	Vo	0	0	0	0	0	0	0
VOLUMEN DE DEBASTE	Vd	0	0	0	0	0	0	0
VOLUMEN DE CUBIERTA	Vc	0	0	0	0	0	0	0
HORAS DE UN ANUAL	Hv	0	0	0	0	0	0	0
VOLUMEN DE CUBIERTA	Vc	0	0	0	0	0	0	0

COSTOS FIJOS	FORMULA	COSTO/HORA	COSTO/HORA	COSTO/HORA	COSTO/HORA	COSTO/HORA	COSTO/HORA
DEPRECIACION	$D = Va - Vc / N$	0	0	0	0	0	0
INTERES	$I = Sa + Vc / 2N$	0	0	0	0	0	0
ALQUILER	$A = a + D$	0	0	0	0	0	0
TOTAL COSTOS FIJOS	$CF = D + I + A$	0	0	0	0	0	0

COSTOS VARIABLES	FORMULA	COSTO/HORA	COSTO/HORA	COSTO/HORA	COSTO/HORA	COSTO/HORA	COSTO/HORA
COMBUSTIBLE	$C = P \times L \times C$	0	0	0	0	0	0
ACEITE DEL MOTOR	$A = P \times L \times C \times 0.1$	0	0	0	0	0	0
RENTAS	$R = R \times D$	0	0	0	0	0	0
RENTAS	$R = R \times D$	0	0	0	0	0	0
RENTAS	$R = R \times D$	0	0	0	0	0	0
TOTAL COSTOS VARIABLES	$CV = C + A + R$	0	0	0	0	0	0
TOTAL DE COSTOS	$TC = CF + CV$	0	0	0	0	0	0

OPERACION & LABOR	MAQUINARIA	COSTO/HORA TRACTOR	COSTO/HORA IMPLEMENTO	COSTO HORARIO TOTAL

CONCEPTO	SIMBOLOGIA	COSTO D FACTOR
VALORES FIJOS	F	0
LITROS DE OIL	C	0
POTENCIA AL VOLANTE	H.P.	0
FACTORES ALQUILER	R	0
FACTORES DEPRECIACION	D	0
TASA ANUAL INTERES	I	0
LITROS DE ACEITE	A.O.	0
LANTAS PELANTAS	R	0
LANTAS TRABAJAS	H	0

\_\_\_\_\_

C A L C U L O

F E C H A		
DA	ME	AÑO

# ANEXO B

MUNICIPIO \_\_\_\_\_  
 ESTADO \_\_\_\_\_

## CALCULO DEL TIEMPO DE USO ANUAL DE LA MAQUINARIA Y SUPERFICIE DE TRABAJO

DESCRIPCION DEL ABREGADO	LABOR	ANCHO DE TRABAJO (m)	VELOCIDAD MEDIA DE TRABAJO (km/hr)	EFICIENCIA DE TRABAJO (DECIMAL)	CAPACIDAD EFECTIVA DE TRABAJO		SUPERFICIE A TRABAJAR (ha)	TIEMPO NECESARIO DE TRABAJO (hrs)
					HA/HRS	HRS/HA		

## ESTIMACION DE LA DIFERENCIA DE COSTOS DE OPERACION AL UTILIZAR MAQUINARIA PROPIA CONTRA MAQUINARIA ARRENDADA \_\_\_\_\_

LABOR	COSTO DE OPERACION POR HECTAREA		DIFERENCIA POR HECTAREA	DIFERENCIA ANUAL	ESTIMACION PORCENTUAL
	CON MAQUINARIA PROPIA	CON MAQUINARIA ARRENDADA			
					%
					%
					%
					%
					%
					%
					%
					%
					%
					%
TOTALES					%

FUENTE DE INFORMACION \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 CALCULO

FECHA  
 DIA MES AÑO



NÚCLEOS AGRAMADOS	MUNICIPIOS	ESTADOS	MONTO	BENEFICIARIOS	EMPLÉOS		INVERSIÓN	
					P	T	I	T
LOS DECATOS	ARMARCALESITES	ARMARCALESITES	30 000 0	42		1		0
COLINA PROGRESO	PANELLOS DE ANTAYA	ARMARCALESITES	10 000 0	136		1		1
ORIZABA	MEICALI	BAJA CALIFORNIA	75 750 0	57	2	1	1	1
WONILLA	MEICALI	BAJA CALIFORNIA	119 501 0	81	10		27	1
INGLES COLORADO	LAMPON	LAMPON	71 100 0	127	0		7	0
LIT F DE R A	CAMPOTON	CAMPOTON	10 570 0	482		4		0
BOLQUICHEN DE NUJON	NOPELCHEN	CAMPICHE	87 000 0	617	2		7	0
LAS CUYTAS	ACBEN	COMUCLA	27 000 0	36		2		0
NUOVO LINDERO DE R	FABRIZCO I INDIANO	COMUCLA	12 300 0	56		4		0
SAN JULIAN	INDIANTON	COMUCLA	81 000 0	20	4		7	0
LA COCHIN	TURBON	COMUCLA	50 000 0	320	1		0	0
PARO DEL MONJA	TURBON	COMUCLA	47 700 0	320	1		0	0
LABOR DE TERNALAS	COMUCLA	COMUCLA	71 311 0	87	2		7	0
LA TRINIDAD	GPE Y CALVO	COMUCLA	87 711 0	488	2		3	0
LA TRINIDAD	GPE Y CALVO	COMUCLA	87 000 0	488	4		0	0
MUEYACH	OCAMBPO	COMUCLA	110 000 0	82	4		27	0
TUXTEPEC	ZOCOMILCO	DISTRITO FEDERAL	0 000 0	620		1		0
CARAGAZA	CAR. BARRA VULCAN	IMPULSO	62 000 0	86		2	7	0
JIMENEZ I	SOCLES PALANCOS	IMPULSO	1 300 0	161		1		0
SANTA CLARA	GONZALEZ PALANCOS	IMPULSO	1 500 0	73		1		0
EL PARRÉ Y ANILCON	INDIANTON	IMPULSO	40 000 0	62	2		7	0
LEONO	LEONO	IMPULSO	171 070 0	0	0	1	25	1
LAS ESPERAS	MILMONTAL	IMPULSO	10 100 0	48				0
PANCA DE COLORADO	INDI	IMPULSO	210 711 0	0	4		27	0
SAN LUIS DE VILLA C	SAN JERON	IMPULSO	10 000 0	72		1		0
CUYECILLAS	SAN JERON	IMPULSO	60 700 0	57	2		7	0
LAS PUNTAS	SAN JERON	IMPULSO	0 300 0	63		0		0
AMAPOLAS	FLAMMABLES DE Z	IMPULSO	10 001 0	50		2		0
EL PARADISO	ALLIEN	QUANAHUATO	0 250 0	91		1		0
SAN BINGEL ACTOPAN	CELATA	QUANAHUATO	80 720 0	100	4	0	7	1
PALOMA DE VALTEPEC	SALAMANCA	QUANAHUATO	80 000 0	56	2		27	0
LA CAL O LA LIZ	SALAMANCA	QUANAHUATO	210 300 0	40	0		31	0
SANTIAGO DE CUERNA	SANTA CRUZ DE J R	QUANAHUATO	30 120 0	96	2		7	0
PROGRAMA ATOTOMILCO	TULA	QUANAHUATO	80 000 0	100	4		27	0
HUASCLATO	DESLALDO	JALISCO	80 000 0	117	0		27	0

## ANEXO E

HOJA 13

1 9 9 4

S.C. 424 A LA S.C. 427

NÚCLEOS ABARRIOS	MUNICIPIOS	ESTADOS	MONTO	BENEFICIARIOS	EMPLADOS		INVERSIÓN	
					P	T	T	T
LA PALMA DE LA CRUZ	DOLHADO DE BRACAHUÁN	SAN LUIS POTOSÍ	60,375 0	6	2		1	1
PERDÓN DE TABAMUÑO	VILLA DE HERALDO	SAN LUIS POTOSÍ	54,000 0	53	2		1	1
EL CAPOTELO	VILLA DE HERALDO	SAN LUIS POTOSÍ	175,700 0	73	2		1	1
GRAL. CELESTINO GARCÍA MELA	ELSTA	SINALOA	212,000 0	404	4		21	1
LA CRUZ	ELSTA	SINALOA	102,371 0	444	4		21	1
URIAS	HAZARUÁN	SINALOA	45,119 0	40	1		1	
HUMATA	CALZADILLA	SINALOA	16,500 0	40		2		1
VILLA JOSE GABRIEL	LA ANTONIA	VERACRUZ	207,400 0	42	0		31	
AJITO DEHUA	PUNTE	VERACRUZ	1,000 0	54		1		1
PURTA DE SANTA LIZABETH	ALVARADO	VERACRUZ	69,132 0	117	2	2	1	1
LA GUARDIA	TAMPOLÓN	VERACRUZ	149,262 0	66	2		1	1
BARRIO DE BARRONETA	ETECACUITLÁN	VERACRUZ	201,720 0	211	0		21	1
HACIENDA NUEVA	QUERÉTARO	ZACATECAS	57,022 0	40	2		1	1
<b>TOTALES</b>	<b>83</b>	<b>74</b>	<b>16'523,070.0</b>	<b>11,356</b>	<b>324</b>	<b>27</b>	<b>105</b>	<b>11</b>

# ANEXO F INVENTARIO NACIONAL DE MAQUINARIA AGRICOLA (1995).

ESTADO	INVENTARIO ACTUAL	REQUERIMIENTOS		
		NUEVOS	REPOSICIÓN	TOTAL
Aguascalientes	1,991	200	582	782
Baja California	5,235	2,484	396	2,880
Baja California Sur	1,452	149	368	517
Campeche	722	135		135
Chiapas	4,090	2,350	1,400	3,750
Chihuahua	35,000	5,000		5,000
Coahuila	3,141	700	473	1,173
Colima	1,697	70	735	795
D. F.	96	250	24	274
Durango	7,748	1,000	467	1,467
Guanajuato	12,963	3,758		3,758
Guerrero	1,346	510		510
Hidalgo	2,800	1,500		1,500
Jalisco	14,710	383	2,207	2,590
México	4,958	1,703		1,703
Michoacán	4,000	3,500	1,500	5,100
Morelos	1,120	31	58	89
Nuevo León		4,000		4,000
Nayarit	4,918	250	714	964
Oaxaca	4,090	1,283		1,283
Puebla	2,000	2,500	1,000	3,500
Quintana Roo	313	66	112	178
Querétaro	1,202	870	361	1,231
San Luis Potosí	7,649	1,150		1,150
Sinaloa	14,215	3,100	1,829	4,929
Sonora	7,725	1,100		1,100
Tabasco	809	150	229	379
Tamaulipas	13,029	998	4,044	5,042
Tlaxcala	2,700	2,200	200	2,400
Veracruz	6,540	1,968		1,968
Yucatán	181		61	61
Zacatecas	18,596	3,719	3,719	7,438
Comarca Lagunera	3,164	250		250
<b>TOTALES</b>	<b>190,200</b>	<b>47,327</b>	<b>20,569</b>	<b>67,896</b>

Fuente: Coordinación General de Delegaciones SAGAR, 1995.