



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

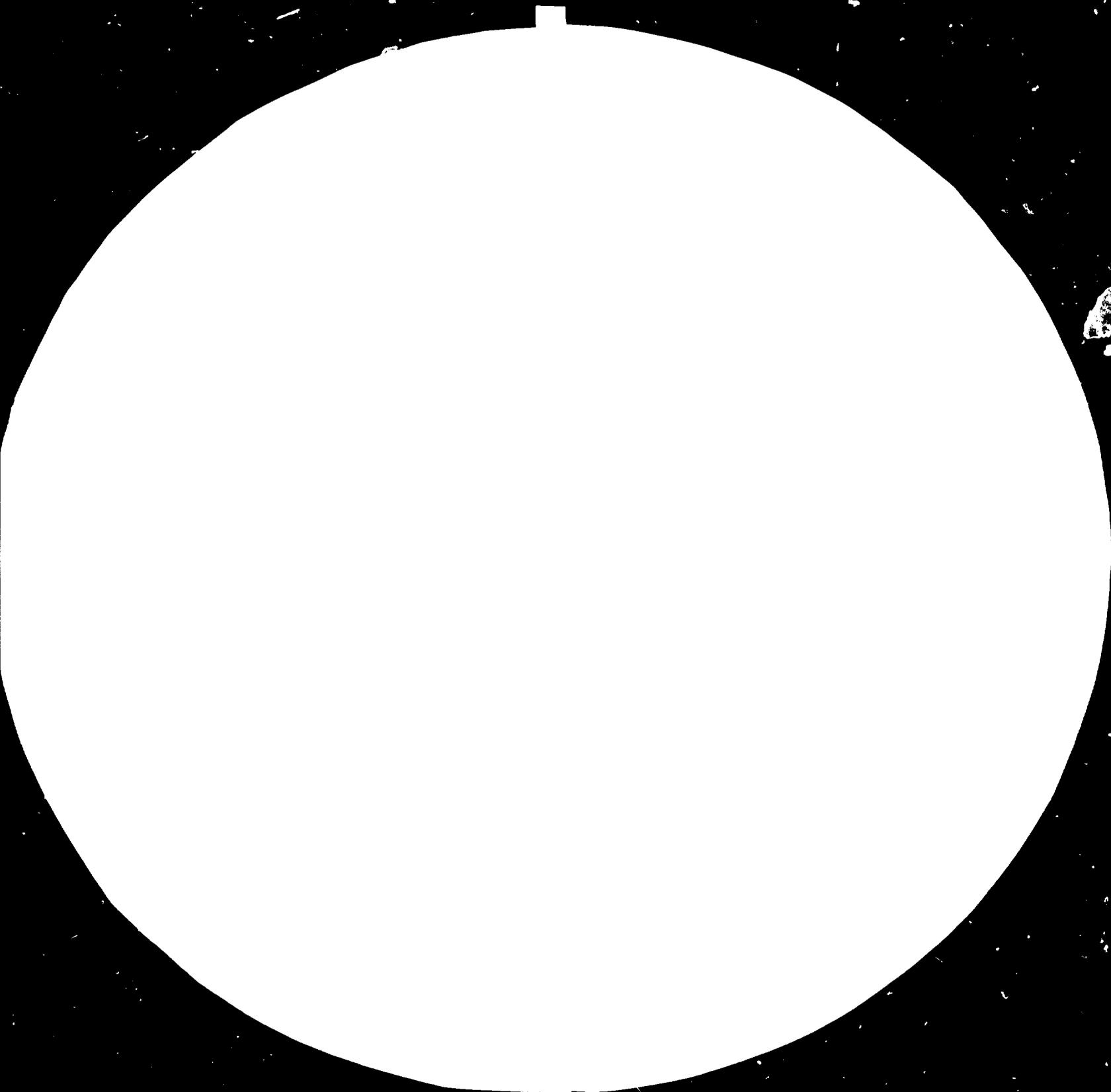
FAIR USE POLICY

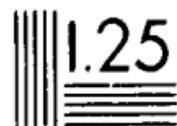
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





2.5

2.2

2.0



Resolution test target 1.8, consisting of a 3x3 grid of patterns. Each pattern has five vertical lines on the left and five horizontal lines on the right, with the number '1.8' in the center.

Resolution test target 1.8, consisting of a 3x3 grid of patterns. Each pattern has five vertical lines on the left and five horizontal lines on the right, with the number '1.8' in the center.

Resolution test target 1.8, consisting of a 3x3 grid of patterns. Each pattern has five vertical lines on the left and five horizontal lines on the right, with the number '1.8' in the center.

Resolution test target 1.8, consisting of a 3x3 grid of patterns. Each pattern has five vertical lines on the left and five horizontal lines on the right, with the number '1.8' in the center.

Distribución:
Limitada

Diciembre 1983
Español

13329

Nicaragua.

PROPUESTA DE UNA METODOLOGIA PARA ESTUDIO DE LA DEMANDA REAL
DEL COMPONENTE MECANIZACION AGRICOLA ORIENTADO A LA RAMA ME-
TALMECANICA.

DP/NIC/82/008

Nicaragua

Informe Final

Preparado para el Gobierno de Nicaragua
por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial,
agencia ejecutiva del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

Basado en el trabajo de H.G. Gustafsson,
Consultor en Industrias Metalmeccánicas (Maquinaria Agrícola)

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Viena

Este informe no ha sido aprobado por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, por lo cual, las opiniones expresadas no necesariamente reflejan el parecer de dicha organización.

I N D I C E

	Pág.
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	2
A. Antecedentes	2
B. Objetivos y Contenido del Estudio	3
III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	6
IV. DETERMINACION DE LA DEMANDA REAL	8
A. Elementos Básicos	8
B. Elementos Organizativos	10
C. Elementos Tecnológicos	11
D. Elementos Políticos	12
E. Elementos Económicos	13
V. DEFINICION DE UN MODELO PARA EL ESTUDIO DE LA DEMANDA DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS	15
A. Modelo para el Corto Plazo	15
B. Modelo para el Mediano y Largo Plazo	17
1. Los Supuestos	17
2. Los Parámetros	19
3. Las Variables Claves	21
4. Factores Adicionales	25
VI. EL METODO DE INVESTIGACION	26
A. La Metodología General	26
B. Principios del Cálculo de la Demanda para el Mediano y Largo Plazo	33
C. Programación del Trabajo	38
D. Organización del Trabajo	40
E. Cronograma de Actividades	42

LISTA DE CUADROS

			Pág.
CUADRO No.	1	: Determinantes de la Demanda Real de Mecanización Agrícola.	9
"	No. 2	: Esquema General del Modelo de Determinación de la Demanda Real del Componente Mecanización Agrícola.	24
"	No. 3	: Encuesta sobre Maquinaria Agrícola empleada por Cultivo, Estrato de tenencia, Tipo de suelo y Modelo de tecnificación.	32
"	No. 4	: Determinantes del Aspecto Cualitativo de la Mecanización Agrícola.	36
	No. 5	: Determinación del Aspecto Cuantitativo de la Mecanización Agrícola.	37
"	No. 6	: Cronograma de Actividades.	42
"	No. 7	: Inventario de Maquinaria e Implementos Agrícolas.	49
"	No. 8	: Area Física (Manzanas de siembra) programada sujeta a labores mecanizadas 1982-1985/86.	50
"	No. 9	: Area Física por labor aplicada 1982-1985/86.	51
"	No. 10	: Determinación de los Requerimientos de Maquinaria e Implementos Agrícolas para el ciclo 1982/83.	52
"	No. 11	: Determinación de los Requerimientos de Maquinaria e Implementos Agrícolas para el ciclo 1983/84.	53
"	No. 12	: Determinación de los Requerimientos de Maquinaria e Implementos Agrícolas para el ciclo 1984/85.	54
"	No. 13	: Determinación de los Requerimientos de Maquinaria e Implementos Agrícolas para el ciclo 1985/86.	55
"	No. 14	: Síntesis de los Requerimientos de Maquinaria e Implementos Agrícolas para los ciclos 1982/83 hasta 1985/86.	56
"	No. 15	: Relación entre Producción Local y Requerimientos de Maquinaria Agrícola en Corto Plazo.	57

APENDICE 1

PRINCIPALES LABORES AGRICOLAS POR CULTIVO

C O N T E N I D O :

- A : Caña de Riego (Renovación).
- B : Caña de Riego (Mantenimiento 2do. año).
- C : Tabaco Habano.
- D : Ajonjolí: Tecnificado con Maquinaria.
- E : Ajonjolí: Tecnificado con Bueyes.
- F : Café Tecnificado.
- G : Café Tradicional.
- H : Algodón.
- I : Arroz Secano Tecnificado.
- J : Arroz Riego.
- K : Maíz Secano Tecnificado.
- L : Maíz Riego.
- M : Maíz Tradicional con Bueyes.
- N : Maíz Tradicional al Espeque.
- O : Sorgo Tecnificado.
- P : Frijol Tecnificado con Maquinaria.
- Q : Frijol Tecnificado con Bueyes.
- R : Frijol Tradicional con Bueyes.
- S : Frijol Tradicional Voleo.

APENDICE 2

TIPOS DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS CONVENCIONALES

CONTENIDO :

1. Tractores.
2. Equipo para Primeras Labores.
3. Equipo para Labores Finales.
4. Equipo para Aplicación de Abonos.
5. Equipo para Plantear y Sembrar.
6. Equipo para combatir Malezas, Insectos y Enfermedades del campo.
7. Equipo para la Cosecha.

I. RESUMEN

El presente informe desarrolla una metodología para el estudio de la demanda real del componente mecanización agrícola y agroindustrial en Nicaragua. La metodología propuesta es generalizada y flexible, la que fácilmente puede adaptarse a las condiciones y exigencias de los principales subsistemas de producción agroindustrial.

Se precisa tanto el modelo de cuantificación a emplearse como las tareas concretas de trabajo involucradas para realizar un proyecto de tal naturaleza.

Los principios de la metodología fueron aplicados a los datos existentes para algunas categorías de implementos agrícolas para dar una estimación gruesa de la demanda de los mismos para los ciclos 1983/84, 1984/85 y -- 1985/86. Por la deficiencia en los datos existentes se consideran los resultados como una estimación preliminar.

.../...

II. INTRODUCCION

A. Antecedentes

El Ministerio de Industria de Nicaragua a partir de Enero 1980, ha solicitado de la ONUDI asistencia técnica para apoyar la reactivación, racionalización y transformación de la Industria Metalmeccánica. Hay que enfatizar que a esta industria se le ha dado un rol clave en la Estrategia Industrial del país, particularmente con respecto a la articulación entre dicha industria y otros subsectores prioritarios de la economía, tales como el agrícola, agroindustrial, construcción etc.

El primer paso de la asesoría de ONUDI en este campo fue a través del proyecto DP/NIC/80/807. Se elaboró un primer informe "Algunos Lineamientos para el Desarrollo de la Industria Metalmeccánica en Nicaragua", se colaboró en la estructuración del Complejo Metalmeccánico y en la preparación de los Planes operativos anuales. El proyecto DP/NIC/82/008 "Apoyo al Sistema de Planificación Industrial" continuó la asesoría en este campo, siendo lo más destacado los planteamientos estratégicos para el mediano y largo plazo y los programas de racionalización.

Adicionalmente, el proyecto SI/NIC/80/802 ejecutó un conjunto de actividades que han permitido a las fábricas del sector Metalmeccánico trabajar con más eficiencia, se ha elevado la calidad de los productos manufacturados y se han desarrollado nuevos productos, tales como: implementos agrícolas de tecnología simple, p. ej. surqueador, niveladora; y maquinaria estacionaria p. ej. mezcladora de alimentos, molino de granos.

La primera fase del proyecto SIS se realizó a principios de 1982, enfocando principalmente las cuestiones del programa de racionalización dentro de la Metalmeccánica, planos de ampliación de las plantas y has

.../...

ta cierto punto, asuntos de reorganización del flujo productivo dentro de las fábricas.

La segunda fase abordó las cuestiones de complejidades tecnológicas en la producción metalmeccánica.

En 1983, el proyecto SIS clasificó los niveles tecnológicos empleados por la Industria Metalmeccánica Nicaraguense y llegó a conclusiones concretas sobre las medidas de mejoramiento necesarias para el corto y mediano plazo y se dieron indicaciones para la senda tecnológica a seguir en dicha industria. Entre otras conclusiones expuestas se destaca la de que la planificación de la articulación intersectorial requiere de una cuantificación del mercado de los productos que la Metalmeccánica debe impulsar en su producción, cosa que por el presente es imposible determinar por la carencia de la información básica que exige tal tarea.

Para efectos de superar este obstáculo se programó a finales de 1983 una consultoría de un mes en el proyecto DP/NIC/80/008 "Apoyo a la Planificación Industrial" para desarrollar una metodología para el estudio de la demanda real del componente mecanización agrícola y agro-industrial en Nicaragua.

La ubicación institucional del trabajo fue el Ministerio de Industria Dirección de Planificación. La consultoría se realizó en colaboración también con otras instituciones tal como el Ministerio de Agricultura, Dirección de Planificación y la Dirección General de Mecanización Agrícola.

B. Objetivos y Contenido del Estudio

En los términos de referencia de la consultoría se acordó proponer una metodología para el estudio de la demanda real del componente mecanización agrícola de la Rama Metalmeccánica vinculados a los subsis-

.../...

temas agroindustriales más importantes, ellos son: algodón, azúcar, -
café, granos básicos. La metodología ha sido discutida con las prin-
cipales instancias involucradas. Además se presentan índices prelimi-
nares del grado de mecanización para el corto plazo y la articulación
con la Industria Metalmeccánica en los últimos años.

La disposición del presente informe es la siguiente:

Capítulo III presenta las conclusiones y recomendaciones que surgie--
ron de la consultoría.

En Capítulo IV se aborda una clasificación de los elementos principa-
les para la determinación de la demanda real que forman la base que -
definiría el modelo para el estudio de la demanda. El modelo aparece
en el Capítulo V, especificándose en dos secciones aparte los princi-
pios generales a emplear para determinar la demanda (a) en el corto -
plazo y (b) en el mediano y largo plazo. El modelo para el mediano y
largo plazo recibió mayor atención por el más alto nivel de compleji-
dad que necesariamente involucra tal estudio. Se precisan uno por --
uno los supuestos, parámetros y variables que lleva el modelo.

El Capítulo VI se refiere al problema de la operacionalidad del mode-
lo, es decir, aquí entran los aspectos de la metodología del trabajo
propio de la determinación de la demanda. En este capítulo se presen-
tan las tareas concretas de trabajo; los principios generales del ---
cálculo a emplear; algunos lineamientos concernientes a la organiza-
ción del trabajo; y un cronograma de las actividades.

El Capítulo VII da una respuesta preliminar a las exigencias de meca-
nización agrícola para el corto plazo -los ciclos agrícolas 1983/84,
1984/85 y 1985/86- en base de los datos que se encontraban disponi---
bles. Debe enfatizarse que los resultados de este ejercicio para de-
terminar la demanda para el corto plazo son preliminares y por las de-
bilidades que tienen los datos empleados (muchas variación entre fuen-

.../...

tes, datos inseguros, parciales y/o incompletos, etc.). Sin embargo, los resultados nos dan una indicación gruesa del nivel actual de la demanda de mecanización.

Adjunto con este análisis se presenta una comparación entre la demanda estimada y los niveles de producción nacional de implementos y maquinaria agrícola en los últimos años para dar una indicación del grado de articulación realizado entre el sector agrícola y la Industria Metalmecánica del país.

.../...

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Un estudio de la demanda real del componente mecanización agrícola y agroindustrial significa un trabajo amplio y bastante complejo. Por la carencia general de elementos básicos de información hay que realizar, entre otras tareas, investigaciones empíricas en el campo en contacto directo con los productores agrícolas y agroindustriales. Para dar respuesta al aspecto cuantitativo de la demanda en una forma que dé indicaciones útiles para la planificación de la producción metalmeccánica del país hay que precisar en detalle los tipos y variedades de maquinaria y equipos a emplearse en los distintos subsistemas agroindustriales. Este requiere de una clasificación bien desagregada de la producción agrícola, tomando en cuenta las exigencias especiales de mecanización que surgen de distintos estratos de tenencia, modelos de tecnificación, tipos de suelo, etc.

Para la realización del estudio de la demanda se considera necesario impulsar un proyecto de investigación durante un período de 6 meses de tiempo completo, con un equipo de trabajo de 5 profesionales y con la participación de las principales instituciones nacionales involucradas. La coordinación del proyecto debe efectuarse mediante una asesoría de ONUDI.

La realización de tal proyecto requiere de las siguientes acciones:

- a) Formar un equipo de trabajo en colaboración con el Ministerio de Agricultura (MIDINRA). Participantes del MIND: Dirección de Planificación y Dirección General de la Rama Metalmeccánica. Del MIDINRA: Dirección de Planificación y Dirección General de Mecanización Agrícola.

.../...

- b) Solicitar de ONUDI un experto (SIS) para 6 meses, para lo cual se preparó un proyecto de documento que se anexa.

La metodología propuesta en el presente documento es generalizada y flexible y fácilmente puede adaptarse para cumplir con las condiciones y exigencias que presentan los principales subsistemas agroindustriales ni caraguenses. Las tareas del trabajo a efectuarse bajo el proyecto están señaladas en el Capítulo VI, sección C.

.../...

IV. DETERMINANTES DE LA DEMANDA REAL

La determinación de la demanda real es una tarea bastante compleja por la diversidad de factores que se necesita tomar en cuenta. El Cuadro -- No. 1 muestra la multiplicidad de los principales determinantes.

Para llegar a un modelo de investigación que sea operacional y sencillo es necesario agrupar los determinantes en categorías según las funciones que los caracterizan. Entre las agrupaciones en cuestión vamos a distinguir cinco categorías de elementos que definen la demanda real, a saber: elementos básicos, organizativos, tecnológicos, políticos y económicos.

A. Elementos Básicos

Primero, tenemos una agrupación de factores básicos que determinan -- tanto los tipos de maquinaria e implementos a emplear en labores agrícolas como la cantidad de los mismos hasta cierto punto. Esta categoría comprende cuatro elementos, algunos de ellos pueden considerarse dados por la naturaleza y son:

1. La naturaleza de los recursos naturales incluyendo los tipos de -- suelo con que se cuenta y los diferentes tipos de climas que a su vez determinan los tipos de cultivos posibles. Otro factor importante de los recursos naturales son las dotaciones hídricas que a su vez determinan las posibilidades de riego.

.../...

Cuadro No. 1.

DETERMINANTES DE LA DEMANDA DE MECANIZACION AGRICOLA

E L E M E N T O S P R I N C I P A L E S				
BASICOS	ORGANIZATIVOS	TECNOLOGICOS	POLITICOS	ECONOMICOS
Evaluación de los recursos naturales: - Tipos de suelo. - Zonas Climatológicas. - Recursos hídricos.	Concentración de la tierra - estratificación de tenencia según: - Régimen de propiedad: APP/AP/Cooperativas. - Tamaños de parcelas.	Modalidades de producción - Labores -- aplicadas por cultivo.	Política para el uso racional de recursos naturales.	CREDITO.
Regionalización según: - Zonas ecológicas. - Pisos topográficos. - Transporte.	Programas para cambios estructurales: - Reforma Agraria. - Concentración.	Modelos de tecnificación de la producción.	Reforma Agraria.	Términos de intercambio entre precios -- agrícolas y precios - de maquinaria.
Cultivos.		Inventario de maquinaria e implementos empleados por cultivo y por estrato de tenencia: - Edad y Estado. - Vida útil y requerimientos de mantenimiento (repuestos, renovación).	Política de mecanización.	Relación entre precios de maquinaria y salarios agrícolas.
Aros de siembra por cultivo.				Abastecimiento de repuestos. Disponibilidad de servicios de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo.

2. En relación con el punto anterior, está la necesidad de conocer -- las condiciones y los requerimientos asociados con distintas zonas ecológicas y topográficas en lo que respecta a los tipos y cantidades de maquinaria utilizada. En este contexto surge también - el aspecto del transporte puesto que no solamente la distancia del productor hasta los puntos de abastecimiento (de semillas, abo--- nos, herbicidas, etc.) y hasta los almacenes agroindustriales (mercados, etc.) determinan la necesidad de medios de transporte, sino que el tipo de terreno que conforma tal distancia.

3. Un tercer elemento de la agrupación de factores básicos es el conjunto de cultivos posibles y los tipos de cultivos actualmente vigentes en la producción agrícola.

4. El último factor básico y uno de los determinantes de mayor importancia es el área de siembra por cultivo. Hay que subrayar que -- aunque este factor tiene un alto peso relativo en comparación con otros factores determinantes, no puede por sí mismo, aislado de -- los otros factores, deducir la demanda real. Por ejemplo, es necesario analizar en detalle el área de los distintos tipos de suelo utilizados para cada cultivo.

B. Elementos Organizativos

La segunda agrupación de factores determinantes de la demanda real se refiere al aspecto de la organización productiva de las unidades de - producción agrícola.

1. Un elemento clave en este contexto es la concentración de la tierra y la distribución según distintos regímenes de propiedad. --- Aquí tenemos una variedad de formas de tenencia que a su vez determinan el grado de mecanización de la producción. Las principales

.../...

formas de tenencia son productores privados grandes (AP), productores estatales grandes (APP), cooperativas, productores privados medianos o familiares, productores pequeños. Es obvio que los tamaños de las parcelas influencia los tipos, tamaños y cantidades de maquinaria requeridos.

2. Otro elemento relacionado con esto último es el impulso y la naturaleza de programas referentes a cambios estructurales de la tenencia de la tierra que a su vez afecta el modo de producción. Ahora hablamos de intentos deliberados de cambiar la organización productiva tales como reforma agraria y tendencias de cambios estructurales que se pueden observar sin intención política deliberada en el fondo, tal como la concentración de la tierra.

C. Elementos Tecnológicos

La tercera agrupación abarca directamente a la tecnología de producción agrícola.

1. El elemento principal en este sentido es la modalidad de producción, es decir cuáles son las labores aplicadas para cada cultivo, p. ej. arado, gradeo, limpieza, siembra, aplicación de insecticidas, riego, etc. La modalidad de producción determina qué categorías de maquinaria son requeridas para cada cultivo, pero no puede determinar las cantidades de las mismas, ni los tipos exactos de maquinaria (p. ej. no muestra si es un arado de 3, 4 ó 6 discos o un arado de vertedera.
2. Otro elemento tecnológico que influye en la definición de la demanda real de maquinaria y que especifica el grado de mecanización en términos generales, es la existencia de modelos determinados de tecnificación de la producción agrícola, p. ej. agricultura tradi-

.../...

cional; agricultura semi-tecnificada, tecnificado sin riego, tecnificado con riego.

3. El tercer elemento tecnológico concierne a la aplicación de maquinaria y equipo en la situación actual, lo que incide en alto grado en la necesidad de renovar el stock de maquinaria e implementos agrícolas para el corto plazo si se toma en consideración las tasas de depreciación, las edades y estado de la maquinaria existente.

Para formar una base de proyecciones de demanda para el mediano y largo plazo se requiere saber también la distribución del stock de maquinaria por cultivo y por estrato de tenencia.

D. Elementos Políticos

La agrupación de factores políticos tiene tres elementos principales:

1. Si existe una política para el uso racional de los recursos naturales, ella determina por lo menos hasta cierta medida los cultivos que deben ocupar la tierra por tipo de suelo, zona ecológica, etc. Debe considerarse que los tipos de cultivos actuales no son los óptimos con respecto al uso racional de los recursos naturales. Ver también sección A:1 y A:2 arriba.
2. La política de la reforma agraria incide en los cambios estructurales y organizativos del sector agrícola y por eso afecta el proceso de mecanización y los modelos de tecnificación que son realizables. Ver también B:1 y B:2.
3. Si existe una política de mecanización claramente definida, ella deberá determinar los tipos de tecnificación deseables y el avance de los mismos mediante un programa oficial de mecanización agrícola--

..../...

la. Tal programa debe especificar en detalle los tipos de maquinaria y equipos y señalar los volúmenes requeridos de los mismos.

Muchas veces los programas de mecanización no abarcan una visión global del sector agrícola, sino enfocan solamente ciertos cultivos y/o ciertas regiones que son casos sujetos de planificación.

E. Elementos Económicos

Los factores económicos juegan un rol importante en el sentido que dan incentivos o desincentivos para la mecanización de la producción. La decisión de mecanización la toma el Estado para el caso del APP o el productor mismo en base de cálculos de rentabilidad para el AP. Los principales elementos económicos que influyen en la decisión son:

1. Disponibilidad de crédito y el tipo de crédito ofrecido.

2. Los términos de intercambio entre los precios de los productos agrícolas y los precios de maquinaria. Normalmente los precios de algunos productos agrícolas prestan mayores posibilidades a la mecanización que los precios de algunos otros. Hay que tomar en cuenta además que los precios agrícolas en el mercado mundial y en el mercado interno pueden variar y por eso es necesario la estimación de los precios en el futuro también.

3. La relación entre los precios de maquinaria y los salarios agrícolas determinan en gran medida el grado de mecanización, es decir la sustitución de maquinaria en lugar de mano de obra. En analogía con el caso anterior, se puede agregar que algunas labores son más favorables de mecanizar que otras que dependen de la relación entre los precios señalados. Es posible que la solución optimal -

.../...

para ciertos cultivos sea efectuar algunas labores agrícolas de manera tradicional y otros altamente tecnificados, es decir la coexistencia de distintos niveles de tecnificación en la misma unidad de producción.

4. Por último, un elemento económico que en combinación con los demás ya mencionados que juega un rol importante para crear incentivos para la mecanización, es la disponibilidad de abastecimiento adecuado de repuestos y servicios de reparación y mantenimiento para la maquinaria agrícola. A la inversa, la carencia de facilidades de estos tipos crean un desincentivo para la mecanización.

V. DEFINICION DE UN MODELO PARA EL ESTUDIO DE LA DEMANDA DE MAQUINARIA E --
IMPLEMENTOS AGRICOLAS

A. Modelo para el Corto Plazo

El principal punto de partida para determinar la demanda de maquinaria e implementos para el corto plazo, es decir los próximos 1-3 años, es el inventario del stock de maquinaria existente. Se hace referencia en este sentido a un censo de maquinaria agrícola, el que no solamente dé información cuantitativa sino también que proporcione detalles cualitativos tales como la edad y el estado operativo de la maquinaria.

A partir de la información del censo se puede calcular los requerimientos de renovación del stock de maquinaria, equipo por equipo, utilizando los términos de depreciación que son aplicables según las condiciones específicas del país. Al mismo tiempo es útil especificar los requerimientos periódicos de repuestos y mantenimiento.

Este método nos llevará a una estimación bastante gruesa de la demanda y supone que el stock de maquinaria actual es adecuado para la producción agrícola en cada caso. En la realidad puede ser que se cuente con un déficit de ciertos tipos de equipos, y por eso sería útil corregir la estimación en dichos casos. Al otro lado, es posible que la maquinaria que teóricamente han depreciado al cien por ciento todavía funcionen bien técnicamente y se queden activas.

El control de las cifras deducidas a partir del censo de la maquinaria se puede efectuar mediante un simple cálculo de los rendimientos de cada categoría de máquinas e implementos por cada cultivo.

Los rendimientos por equipo se expresan en términos de manzanas por -

.../...

unidad de equipo (mz/u) promedio, es decir una representación de la capacidad de cada equipo. */

Si los rendimientos promedio por equipo y por cultivo son conocidos - se multiplica el inverso de este factor con el número de manzanas de siembra para llegar al total de equipos requeridos para efectuar las labores en cuestión.

$$\text{Total Stock de Equipos Requeridos} = \frac{1}{(\text{mz/u})} \times \text{Manzanas de siembra}$$

En el caso de que algunas labores son comunes para varios cultivos se multiplica el inverso con la suma de las manzanas de siembra para los distintos cultivos para llegar al número de equipos requeridos en total.

Si todo es correcto, los equipos que se cuentan operativos para un año dado más los requerimientos de renovación por depreciación del mismo stock de equipos debe ser equivalente con el total de equipos requeridos según el cálculo en base de los rendimientos y las manzanas de siembra para dicho año. En otras palabras:

$$\text{Total Stock Requerido} - \text{Stock Activo} = \text{Demanda}$$

En Capítulo VII aplicaremos este modelo para dar indicaciones preliminares de la demanda de algunas máquinas e implementos agrícolas en Nicaragua para el corto plazo.

*/ : 1 manzana = 0.69 Ha

B. Modelo para el Mediano y Largo Plazo

Para determinar la demanda de mecanización real para un plazo más largo hay que tomar en cuenta la posibilidad de cambios no marginales en la aplicación de maquinaria a la tierra. Una restricción del modelo señalado para el corto plazo es que supone un sistema bien establecido de mecanización agrícola, el que no cambiará en el futuro inmediato y que permite una simple proyección lineal asumiendo como única variable del modelo, el área de siembra.

Para dar sentido a una estimación de la demanda para un plazo más largo, se necesita incluir una diversidad de variables más, que en su totalidad hacen el modelo considerablemente más complejo. Los principales factores que se considera influyen en la demanda se presentan en el Cuadro No. 1 del Capítulo IV.

En las siguientes páginas vamos a desarrollar un modelo adecuado para el plazo más largo. Principalmente a partir del Cuadro No. 1 podemos identificar un sistema de supuestos, parámetros y variables que en conjunto forman un modelo utilizable y con exactitud satisfactoria, en todo caso asumiendo el correspondiente margen de error. Sin embargo tomando en cuenta gran parte de los determinantes principales se puede llegar a resultados que a partir de la información disponible son altamente probables.

1. Los Supuestos

Para desarrollar un modelo para determinación de la demanda que sea manejable hay que reducir el número de variables, es decir suponer que algunos factores que influyen a la demanda son fijos, establecidos y no van a cambiar. Los factores que se consideran como datos son:

.../...

- a) Los recursos naturales (tipos de suelo, clima, topografía, recursos hídricos, etc.) y su utilización racional y óptima.
- b) La distribución de la tierra por cultivo y por estrato de tenencia durante todo el período sujeto a la proyección de la demanda. Es decir, hay programas establecidos para cambios estructurales, p. ej. reforma agraria.
- c) Las modalidades de producción por cultivo y sus grados de tecnificación por tipo de suelo y por estrato de tenencia. Es decir, son conocidos todos los parámetros técnicos en las labores mecánicas de la tierra, aplicación de insecticidas, etc., y el riego, para el período en cuestión.
- d) Los incentivos económicos que promueven el impulso del grado de mecanización supuesto en ítem -c- arriba. Es decir, existe una política económica que es compatible con los programas de tecnificación agrícola. Más exactamente, existe el crédito requerido, una política adecuada de precios, y un abastecimiento garantizado de maquinaria y repuestos (importados o producidos en el país).

Es obvio que en el ítem -a- se presupone una política para el uso racional de los recursos naturales y la existencia de un programa específico para la realización de éste. En el ítem -b-, a su vez presupone una política de cambios estructurales con su programa -- concreto, p. ej. la reforma agraria. Tercero, ítem -c- establece una política definida referente a la mecanización agrícola y la existencia de programas específicos para la tecnificación en este sentido. A su vez el ítem -d- presupone la política económica y programas específicos p.ej. en cuanto al crédito, importaciones (precio de divisas), protección de la industria metalmecánica nacional y programas de producción local de maquinaria e implementos agrícolas.

.../...

En resumen, es esencial para la determinación de la demanda real - una política que determine los parámetros fundamentales para la estimación de la demanda - tanto los básicos (recursos naturales y su utilización racional) como los parámetros organizativos, tecnológicos y económicos.

Para dar sentido al estudio de la demanda tenemos que fijar estos parámetros, es decir, asumir que las políticas y los programas son de largo plazo.

A continuación se presentan los parámetros en términos más concretos como elementos operativos del modelo de determinación de la demanda.

2. Los Parámetros

Como parámetros entendemos coeficientes fijos. Esto quiere decir, son variables "congeladas" asumiendo ciertos valores o especificaciones estipuladas de manera directa o indirecta por los supuestos del modelo.

Nuestro modelo comprende 8 categorías de parámetros a establecer:

- a) Los cultivos a producir.
- b) El tamaño y la distribución de los productores (manzanas).
- c) Los modelos de tecnificación.
- d) Los tipos de suelo, clima, topografía.
- e) Las labores agrícolas a emplear.

.../...

- f) Los rendimientos (capacidad) promedio de distintos tipos de maquinaria e implementos por cultivo y por tipo de suelo, clima, topografía.
- g) La vida útil de los distintos tipos de equipo por cultivo y por tipo de suelo, etc.
- h) Los requerimientos periódicos de mantenimiento y repuestos de los equipos empleados.

Cada uno de los parámetros puede ser definido como una sola cifra (p. ej. el rendimiento de un arado de tipo X es 200 manzanas promedio) o como una categoría alfa-numérica (p. ej. suelo II puede referirse a una definida clase de dureza del suelo); (T3 puede referirse a una definida clase de modelo de tecnificación empleando -- equipo X, Y, Z, etc.); o como una clase numérica (p. ej. estrato de tenencia 50-100 mz , etc.)

Hay que enfatizar que las clasificaciones y definiciones dadas a estos parámetros en otros contextos no necesariamente sirven para aplicarse mecánicamente a esta tarea de investigación. Muchas veces hay que reclasificar y redefinir para adaptarlos de manera que den respuesta adecuada a las exigencias de la determinación de la demanda real.

Consecuentemente, tenemos que probar las clasificaciones y definiciones existentes (de estratos de tenencia y de tipos de suelo, -- por ejemplo) y cuestionar si son apropiados para cumplir con nuestros objetivos o no. Probablemente hay varias definiciones y clasificaciones alternativas, pero no es cierto que ellas corresponden con el grado de desagregación requerido por el estudio propuesto.

Además debe mencionarse que no existe información secundaria dispo

.../...

nible para los parámetros -f- y -g- con suficiente nivel de detalle y por eso se requiere de una cantidad de investigaciones en el campo directamente en colaboración con los productores para establecerlos hasta el grado de exactitud que se considera satisfactorio.

3. Las Variables Claves

Las variables que consideramos aquí en términos generales son los datos que varían de un año al otro, de un cultivo al otro y de un modelo de tecnificación al otro. Principalmente, tenemos 2 categorías amplias de variables:

- a) Areas de siembra.
- b) Tipos de maquinaria e implementos.

Es necesario desagregar estas dos categorías para que correspondan con el juego de parámetros que tiene el modelo. Consecuentemente tenemos:

- a_1 : Area de siembra total.
- a_2 : Areas de siembra por cultivo.
- a_3 : Area de siembra por tipo de suelo.
- a_4 : Area de siembra por estrato de tenencia.
- a_5 : Area de siembra por modelo de tecnificación.

En su forma más desagregada las variables suman una combinación de a_1 hasta a_5 , es decir área de siembra por cultivo, por tipo de suelo, por estrato de tenencia, por modelo de tecnificación. El número total de valores que puede asumir esta variable para un año dado será:

.../...

$$O \times P \times T + R$$

donde:

O= El número de distintos tipos de suelos considerados ($O = O_1, O_2, O_3 \dots O_n$).

P= El número de estratos de tenencia considerados ($P = P_1, P_2, P_3 \dots P_n$).

T= El número de modelos de tecnificación considerados ($T = T_1, T_2, T_3 \dots T_n$).

R= Area de siembra total por cultivo, por estrato de tenencia y -- por modelo de tecnificación = $(1 \times P \times T)$.

En cuanto a los tipos de maquinaria e implementos, ellos pueden variar mucho entre distintos estratos de tenencia y modelos de tecnificación, además de la variación según las exigencias por cultivo y las labores que necesita este último.

La desagregación en este caso llega a lo siguiente:

b_1 = Equipo empleado por cultivo y por labor aplicado (labores = 1, 2, 3, 4 ... n).

b_2 = Equipo empleado por estrato de tenencia.

b_3 = Equipo empleado por modelo de tecnificación.

En su forma más desagregada esta variable toma la siguiente forma: equipo empleado por cultivo, por labor, por estrato de tenencia y por modelo de tecnificación.-

.../...

El número total de valores que esta variable puede asumir para un año dado sea:

$$S \times Z \times P \times T$$

donde:

S= El número de tratos aplicados para el cultivo en cuestión (S= S₁, S₂, S₃ ... S_n).

Z= El número de distintos equipos utilizados para realizar cada trato según estratos de eficiencia y modelos de clasificación (Z_{max} = P x T).

El Cuadro No. 2 permite ver en detalle general las interrelaciones entre los parámetros y las variables señaladas.

El número total de valores que esta variable puede asumir para un año dado sea:

$$S \times Z \times P \times T$$

donde:

S= El número de labores aplicado para el cultivo en cuestión ($S = S_1, S_2, S_3 \dots S_n$).

Z= El número de distintos equipos utilizados para efectuar cada labor según estratos de tenencia y modelos de tecnificación ----
($Z_{\max} = P \times T$).

El Cuadro No. 2 permite ver en un esquema general las interrelaciones entre los parámetros y las variables señaladas.

.../...

4. Factores Adicionales

Entre los factores adicionales que se considera influyen en la demanda de mecanización agrícola, pero que no aparecen claramente expresadas en nuestro modelo (Ver Cuadro No. 2) está la distribución de la tierra entre distintas formas de régimen de propiedad.

En alguna medida este aspecto se encuentra implícito en el modelo mediante la estratificación de tenencia en combinación con la variedad de modelos de tecnificación.

Sin embargo, si se considera que la diferencia en cuanto a la utilización real de maquinaria entre los productores APP, AP y Cooperativas es significativa y que el grado de esta diferencia no responderá a la aplicación del modelo, se necesitará corregir los resultados finales para tal fin.

Dicha corrección se puede fácilmente hacer de manera ad hoc, sin cambiar el modelo en sí.

En la realidad los productores privados muchas veces aplican un concepto de depreciación que es distinto de el de los productores APP y las cooperativas, cosa que significa una diferencia en la vida activa (real) de la maquinaria relacionado con el régimen de propiedad.

VI. EL METODO DE INVESTIGACION

A. La Metodología General

El trabajo para la aplicación del modelo y la determinación final de la demanda comprende tres etapas:

1. Establecimiento de los parámetros.
2. Cuantificación de las variables.
3. Cálculo de la demanda y corrección de los resultados según la necesidad de tomar en cuenta factores adicionales.

Primero, referente al establecimiento de los parámetros podemos decir lo siguiente:

- a) Los cultivos a producir se considerarán como dados por los planes de producción agrícola que está elaborando MIDINRA para el período desde la fecha actual hasta el año 2000. Se asume que dichos planes expresan de manera implícita una política p-ra el uso racional de los recursos naturales.
- b) La estratificación de la tierra según los tamaños de parcelas que tiene cada unidad productiva requiere del desarrollo de una clasificación que se aplica en el contexto de mecanización.

P. ej. hay que tomar una decisión en el sentido de si serán incluidos productores con menos de 100 manzanas de tierra, p. ej. porque alrededor de este nivel se considera está el límite para la aplica-

.../...

ción racional del tractor como fuerza de tiro.

Como una clasificación preliminar se propone la siguiente:

ESTRATO

	-	10 Mz
10	-	50 Mz
50	-	100 Mz
100	-	200 Mz
200	-	500 Mz
500		Mz

c) La definición de los modelos de tecnificación debe basarse en el trabajo hasta ahora de MIDINRA que señala cuatro modelos generales de tecnificación:

T₁=Tradicional: limpieza manual, siembra al espeque, etc.

T₂=Intermedio: tradicional con tracción animal, etc., aplicando pesticidas, herbicidas y fertilizantes.

T₃=Tecnificado de Secano: se aplican prácticas modernas en forma intensiva - maquinaria, fertilizantes, semillas mejoradas.

T₄=Tecnificado de riego: todas las prácticas modernas más la aplicación de riego.

Sin embargo, se deberá detallar más a esta definición y considerar la exigencia de incorporar modelos adicionales para los efectos de este estudio, T₅, T₆, etc. La necesidad de desarrollar una definición más desagregada y precisa surge de la necesidad de hacer distinción entre productores que aplican tractores de diferentes niveles de potencia. En combinación con otros factores tal como las características del suelo, dicha potencia (expresado en HP) determina la demanda de toda la cadena de implementos y equipos ti

.../...

rado por el tractor. Es decir, determina qué tipo y capacidad de implemento se va a aplicar (p. ej. arado de 3, 4 ó 6 discos).

- d) La clasificación de zonas productivas (no geográficas) según las características del suelo, clima y topografía es necesario para -- dar respuesta a las diferentes exigencias de maquinaria que surgen en correspondencia con estos factores.

Hay que definir las diferentes zonas que a este respecto implican características significativamente divergentes del stock de maquinaria que se aplica al suelo. Principalmente afecta los tipos de maquinaria, sus rendimientos por manzana y su vida útil. Un suelo duro con un alto componente de piedras por ejemplo, causa más desgaste al implemento que un suelo ligero, y un suelo en un área montañosa puede inhibir la aplicación de ciertos equipos por dificultades asociadas con la topografía, los que se necesita sustituir - con otros implementos o métodos para efectuar la labor en cues---- tión.

La clasificación de los distintos tipos de suelo puede efectuarse hasta cierto punto a partir de datos disponibles en ---- MIDINRA y MIPLAN sobre el suelo, clima y topografía del país. Sin embargo, en lo que se refiere a la maquinaria debe verificarse en forma empírica cómo influyen estos factores en la utilización real de los elementos de mecanización.

Para realizar este último es necesario hacer muestras en el campo para recoger información de los productores que son representativos para cada categoría de suelo, etc.

- e) Información sobre las distintas labores agrícolas que pertenecen a cada cultivo ya existe en MIDINRA. Una lista preliminar aparece -

.../...

en el apéndice No. 1 de este informe.

- f) y g) Para establecer los rendimientos promedio para cada equipo (Mz/eq.) por cultivo y por cada tipo de suelo no sirven los datos generales y muy agregados sobre rendimientos promedio que tiene MIDINRA. -- Hay que investigar la situación directamente en el campo para determinar los valores que son válidos en cada caso. Esta solución también se aplica para establecer como la vida útil de un equipo dado es divergente entre un tipo de suelo y otro. De la misma manera se deben investigar los requerimientos de repuestos y mantenimiento por tipo de suelo, etc.

Segundo, referente a las variables también se encuentran tareas que se pueden efectuar con información existente mientras otras necesitan investigaciones en el campo.

- a) El área de siembra anual por cultivo se considera como dada por el programa de MIDINRA hasta los años 1990 y 2000, que presenta esta información.
- b) El área de siembra por cultivo y por tipo de suelo no está fijada por el programa mencionado, por tanto se necesitará elaborar cuando se haya establecido cuáles son las categorías de suelos que tiene relevancia distinguir en nuestro caso y la distribución de la tierra sembrada entre ellas.
- c) El área de siembra por cultivo y por estrato de tenencia tampoco aparece en el programa mencionado. Por tanto, tiene que ser definido cuando se tenga elaborada la estratificación de la tierra por tamaño de productores. Además, estos datos tienen que ser desagregados por tipo de suelo.
- d) El área de siembra por cultivo y por modelo de tecnificación no se

.../...

puede determinar antes de la definición concreta de estos modelos mismos. La redefinición de los modelos ya establecidos por MIDINRA para llevar un nivel de especificación más alto requiere del establecimiento nuevamente de la distribución de la tierra entre las categorías del modelo.

En cuanto a la maquinaria a utilizar es difícil establecerlas con el grado de detalle requerido (por cultivo, por estrato de tenencia, por modelo de tecnificación y por tipo de suelo) sin tomar muestras indicativas en el campo.

Cada cultivo es trabajado por productores de distintos estratos de tenencia utilizando modelos de tecnificación variados y suelos de tipos diferentes. Los requerimientos específicos de maquinaria dependen de la combinación de estos factores organizativos, tecnológicos y de las condiciones de la naturaleza misma (entre los factores los cuales hemos supuesto como dados).

Para llegar a una especificación adecuada de la maquinaria y los implementos tenemos que ubicar primero una lista de todas las labores que se aplican para cada cultivo. Segundo, hay que especificar como son estas labores actualmente (o planeadas) efectuadas bajo las distintas condiciones que son postuladas por el modelo. Es decir, exactamente qué tipos de equipos e implementos están o van a ser utilizados por estrato de tenencia, por modelo de tecnificación y por tipo de suelo.

Hay que subrayar que ahora hablamos, no de categorías amplias de implementos tales como "cultivadores, arados, gradas y sembradoras" sino, de equipos bien especificados por ej. arado de vertedera de 2 surcos, arado de 4 discos, de 6 discos, arado de discos con muescas, grada con dientes rígidos-montado o de arrastre, etc. En el apéndice --

.../...

No. 2 se permite ver una lista de equipos e implementos convencionales especificando las variaciones principales que se encuentran en cada equipo.

La especificación en términos técnicos (cualitativos) lo mismo que en términos cuantitativos para deducir los rendimientos de cada equipo - bajo distintas condiciones de tenencia, suelo, etc., requiere de investigaciones de los diferentes estratos y diferentes suelos para elaborar promedios representativos sobre los rendimientos y la vida útil de los equipos empleados.

En este contexto debe mencionarse que es deseable identificar los requerimientos directos de maquinaria tanto como los indirectos. Los requerimientos directos significan maquinaria e implementos aplicados directamente en la realización de las labores culturales y otras como riego. Los requerimientos indirectos son los que son necesarios para efectuar una labor dada pero no son empleados en la labor misma. Por ejemplo, para la siembra la sembradora de un tipo especificado es un requerimiento directo, mientras el trailer para el transporte de las semillas del puesto de venta hasta la parcela es un requerimiento indirecto para efectuar esta labor.

El Cuadro No. 3 presenta un formulario generalizado para la identificación de la maquinaria y los implementos que pertenecen a distintos tipos de tenencia y suelos, etc.

.../...

Cuadro No. 3

ENCUESTA SOBRE MAQUINARIA AGRICOLA EMPLEADA

CULTIVO :

ESTRATO DE TENENCIA :

TIPO DE SUELO :

MODELO DE TECNIFICACION:

LABOR (Ejemplos)	MAQUINARIA E IMPLEMENTOS EMPLEADOS -- (ESPECIFICACION TECNICA)		RENDIMIENTO (Mz/Equipo)	VIDA UTIL	REQUERIMIENTOS DE REPUESTOS y MANTENIMIENTO
	DIRECTO	INDIRECTO			
Tiro (arrastre)					
Preparación de la Tierra					
Siembra					
Labores Finales					
Riego					
Limpieza Mecánica					
Aplicación de abonos					
Aplicación de fungicidas					
Aplicación de herbicidas					
Aplicación de insecticidas					
Cosecha					
Transporte					

Cuando se hagan las investigaciones en el campo, podrá aprovecharse - para obtener al mismo tiempo un inventario de la maquinaria de cada - productor entrevistado para tener datos actualizados sobre el stock - de maquinaria y su estado operativo, información que apoyará la esti- mación de los requerimientos de renovación de la maquinaria para el - corto plazo. */

B. Principios del Cálculo de la Demanda para Mediano y Largo Plazo

Con el establecimiento de la base empírica según los lineamientos se- ñalados anteriormente podemos seguir a la fase final de la determina- ción de la demanda.

Ahora tenemos datos sobre:

- Los tipos de maquinaria que van a emplearse para cada cultivo y ti- po de suelo, etc.
- El número de equipos requeridos por manzana, por estrato de tenen- cia y por tipo de suelo, cultivo, etc.
- Los requerimientos de renovación periódica de cada equipo.
- El número de manzanas de siembra anual por cultivo, por tipo de -- suelo, por estrato de tenencia y por modelo de tecnificación.

En base de esta información podemos determinar el total de número de equipos requeridos para efectuar las labores agrícolas cada año, to- mando en cuenta el proceso de expansión planeado para algunos culti- vos y la contracción del área de siembra para otros (si se aplica).

Suponiendo que el stock de maquinaria va a renovarse en forma cíclica

.../...

*/ : Se supone una muestra estadística basada en un diseño experimental adecua- do.

según las tasas de depreciación que se precisa para cada equipo y tipo de suelo, se puede determinar la dinámica de estos ciclos y llegar a la demanda para renovación año por año.

Para el mediano y largo plazo supongamos que el stock de maquinaria que existe al principio es adecuado (es decir no hay déficit) y de una distribución normal en cuanto a la edad y estado del mismo. Este supuesto nos da una continuidad en cuanto a la renovación necesaria y permite una estimación en base del principio de renovación cíclica. De todas maneras, este principio es más relevante que suponer que se comienza con un stock de maquinaria nuevo entero.

La demanda total de cada año comprende dos elementos:

1. Los requerimientos de renovación del stock de maquinaria existente (RR).
2. Los requerimientos de ampliación del stock de maquinaria (por incremento del área de siembra, o por la introducción de nueva tecnología en algunos cultivos o algunos estratos de tenencia). (RA).

$$\text{Demanda año X} = \text{RR Año X} + \text{RA Año X}$$

Es obvio que RR año X depende del RA año (X-1) y por eso es necesaria la elaboración de la proyección de la demanda de manera cronológica. Una simple proyección lineal únicamente basada en el principio de renovación cíclica no puede dar resultados correctos.

La fórmula general para la determinación de la demanda de un equipo dado (X) en un año dado (Y) es:

.../...

$$\text{Demanda X (año Y)} = \frac{A}{B} + \frac{C}{D}$$

donde:

A: El stock existente de equipo Z (año Y-1).

B: La vida útil promedio de equipo Z (años).

C: Manzanas adicionales de siembra de cultivos que requieren de labores de equipo Z.

D: Rendimientos promedio de equipo Z (Mz/equipo).

Es necesario señalar que este cálculo se necesita hacer para cada tipo de cultivo y cada suelo si en caso el equipo en cuestión tiene vida útil y rendimientos diferentes en su aplicación a distintos tipos de suelos y cultivos.

Entonces, la demanda total de equipo Z para un año dado es:

$$\text{Demanda } Z_{\text{Total}} = \sum_{\substack{i=1 \\ j=1}}^{\substack{m \\ n}} \text{Demanda } Z_{ij}$$

donde:

i: Representa los distintos cultivos que emplean equipo Z.

j: Representa los distintos suelos de siembra de estos cultivos.

A continuación presentamos dos cuadros (Nos. 4 y 5) que sintetizan en términos generales el proceso de determinación de los aspectos cualitativos y los cuantitativos de la demanda real de mecanización agrícola.

.../...

.../...

Cuadro No. 4

DETERMINANTES DEL ASPECTO CUALITATIVO DE LA MECANIZACION AGRICOLA

	LAS LABORES AGRICOLAS	EL GRADO DE MECANIZACION ACTUAL Y/O POSIBLE	LAS CATEGORIAS DE EQUIPOS A UTILIZAR	LOS TIPOS ESPECIFICOS DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS A EMPLEAR
P A R A M E T R O S	CULTIVO (1, 2, 3 ... n)	Estrato de - Tenencia 1	Modelo de Tecnificación 1	Tipo de suelo 1 Tipo de suelo 2 Tipo... n
			Modelo de Tecnificación 2	Tipo de suelo 1 Tipo de suelo 2 Tipo... n
			Modelo ... n	Etc.
		Estrato de - Tenencia 2	Etc. ↓	↓
		⋮ Estrato... n	↓	

C. Programación del Trabajo

A partir del modelo presentado en Capítulos V y VI, podemos deducir - tareas concretas necesarias para realizar el proyecto de determina--- ción de la demanda real de mecanización agrícola y agroindustrial.

La definición de la parte agrícola forma el primer paso para fijar -- también las necesidades de mecanización agroindustrial. El avance de la tecnificación agrícola influye fundamentalmente en los rendimien-- tos agrícolas, los que a su vez influyen los parámetros cuantitativos para toda la cadena agroindustrial de la producción.

No siendo objetivo de este documento abarcar en detalle la metodolo-- gía para el estudio de la demanda real de mecanización agroindustrial.

Las principales tareas del trabajo son: */

1. Revisión del modelo y adaptación de la metodología a aplicarse al caso de Nicaragua y los cultivos que se consideran más importan--- tes.
2. Definición de estratos de tenencia.
3. Definición de modelos de tecnificación (revisión y adaptación de - los modelos definidos por MIDINRA).
4. Definición de zonas productivas por características del suelo, cli--- ma, topografía, etc. (no geográficas).
5. Determinación de las áreas de siembra por cultivo 1984-2000.
6. Clasificación del área de siembra según labores agrícolas 1984 --- 2000.

.../...

*/: Algunas de estas tareas ya están siendo desarrolladas por las instituciones involucradas.

7. Clasificación del área de siembra por estrato de tenencia 1984 --- 2000.
8. Clasificación del área de siembra por modelo de tecnificación 1984-2000.
9. Clasificación del área de siembra por tipo de suelo 1984-2000.
10. Levantamiento de un inventario global de maquinaria e implementos agrícolas con especificaciones técnicas detalladas e información sobre edad, estado operativo, etc.
11. Clasificación del uso actual (directo e indirecto) de maquinaria - por cultivo, tipo de suelo, estrato de tenencia, modelo de tecnificación, 1984-2000.
12. Determinación de los nuevos tipos de maquinaria e implementos a impulsar adicionalmente 1984-2000 (es decir, equipos que no salen en el inventario).
13. Determinación de la distribución de la maquinaria según áreas de - siembra, por labores agrícolas 1984-2000 (Ver 6).
14. Determinación de los rendimientos promedio por equipo, por cultivo, (Mz/equipo).
15. Determinación de los rendimientos promedio por equipo, por estrato de tenencia (Mz/equipo).
16. Determinación de la vida útil (factor de depreciación) por equipo, por cultivo.
17. Determinación de la vida útil (factor de depreciación) por equipo, por tipo de suelo.
18. Determinación de los requerimientos cíclicos de mantenimiento y re

.../...

puestos por equipo, por cultivo y por tipo de suelo.

Establecidos los datos que pertenecen a los items 2-6, sigue la determinación de la demanda propia en base de esta información mediante el método de cálculo indicado en Capítulos V y VI.

19. Determinación de los requerimientos de renovación del stock de maquinaria equipo por equipo y año por año 1984-2000.
20. Determinación de los requerimientos de ampliación del stock de maquinaria equipo por equipo y año por año 1984-2000.
21. Afinamiento de los resultados y corrección de los mismos tomando en cuenta eventuales factores adicionales que se estima influyen a la demanda final.
22. Elaboración de un Informe Final.

D. Organización del Trabajo

Para la realización del proyecto es esencial conformar un equipo de trabajo con participación del Ministerio de Industria (MIND) a través de su Dirección de Planificación y Dirección General de la Rama Metal mecánica; y del Ministerio de Agricultura (MIDINRA) - la Dirección de Planificación y la Dirección General de Mecanización Agrícola.

El período de trabajo considerado necesario para llevar a cabo este proyecto es de 6 meses a tiempo completo con un equipo de 6 personas 1 experto/asesor SIS de ONUDI y 5 contrapartes/profesionales nicaraguenses.

El personal nacional debería participar con la siguiente distribución institucional:

.../...

- DEL MIND : 1 Economista Industrial con experiencia del Agro.
1 Ingeniero o Economista con experiencia de la Industria Metalmeccánica.
- DEL MIDINRA : 3 Ingenieros Agrónomos con experiencia en:
-- Agromecanización.
-- Producción Agrícola, todos subsistemas.
-- Producción Agroindustrial.

Además el proyecto requiere de una completa colaboración del personal de MIDINRA, MIND, MIPLAN, etc., que se necesite consultar en el proceso de trabajo para cumplir con tareas específicas.

Una propuesta para tal proyecto se anexa. Un cronograma preliminar de las actividades del proyecto se presenta en la siguiente página.

.../...

VII. ESTIMACION PRELIMINAR DE LA DEMANDA PARA CORTO PLAZO

En este Capítulo aplicamos los principios del modelo para el corto plazo para determinar la demanda de algunas clases de maquinaria agrícola en los ciclos 1982/85 hasta 1985/86.

A. Algunas Limitaciones

Se emplean los datos que se encontraban disponibles sobre el inventario de maquinaria, área de siembra planeada, rendimientos por equipo y vida útil de los mismos, etc. Estos datos tienen muchas debilidades y por eso los resultados del ejercicio se consideran una aproximación a la demanda real. Debe mencionarse la naturaleza de las debilidades de la base de información utilizada para que se entiendan --- bien las limitaciones que afectan la interpretación de los resulta--- dos.

Primero, el inventario de maquinaria que existía no representa la situación global real. No está basado en un censo empírico de las dotaciones de equipos en el campo, sino en estimaciones de los inventa--- rios de los grandes productores agrícolas solamente. No comprende la pequeña y mediana producción, es decir, que el enfoque es en función de la producción centralizada esencialmente. Por eso los datos que existen se considera reflejan parcialmente la situación actual y son incompletos. Además debe mencionarse que varían los inventarios esti mados por las distintas fuentes - el Ministerio de Agricultura a un lado y el Ministerio de Planificación al otro. En nuestro caso hemos usado las informaciones del Ministerio de Agricultura.

Segundo, en cuanto a las áreas de siembra planeada por cultivo, los datos existentes no son consistentes entre diferentes fuentes y tam---

.../...

bién varían entre diferentes documentos elaborados por la misma fuente. En nuestro caso hemos usado las informaciones de la Dirección de Planificación del Ministerio de Agricultura.

Tercero, los rendimientos por equipo (Mz/unidad) que se aplica al caso de Nicaragua son estimaciones teóricas que el Ministerio de Agricultura ha elaborado en base del área física sujeto a la labor del equipo en cuestión dividido por el inventario (estimación) del stock de equipos activos existentes. Estas estimaciones son gruesas aproximaciones que no se basan en la experiencia del trabajo actual en el campo. Estos promedios no toman en consideración el efecto de distintos tipos de suelo y terreno a la utilización de la maquinaria.

Cuatro, también los datos sobre el área física sujeta a las distintas labores son gruesas aproximaciones que se deducen de un factor promedio del número de veces que se aplica cada labor al suelo por cultivo. Estos promedios no toman en cuenta el efecto de distintos tipos de suelo y topografía, etc., a los requerimientos de labores mecánicas.

Quinto, los datos sobre vida útil de los equipos se refieren a la vida económica que enfrentan los grandes productores y no reflejan la vida activa real de la maquinaria en el caso de Nicaragua.

Sexto, los inventarios de maquinaria agrícola no dan una distinción suficientemente desagregada entre distintos tipos del mismo equipo para dar una respuesta exacta a la cuestión de la demanda metalmeccánica. P.ej. no precisa si se utiliza arados de 3, 4, 5 ó 6 discos y en qué cantidades entre ellos.

.../...

B. El Cálculo de la Demanda

El Cuadro No. 7 permite ver las ventas de maquinaria e implementos -- agrícolas en Nicaragua 1976-1981 y el inventario estimado para el año 1982.

En Cuadro No. 8 tenemos la distribución del área física (planeada) entre los cultivos sujetos a labores mecanizadas para los ciclos agrícolas 1982/83, 1983/84, 1984/85 y 1985/86. La unidad de medida es el número de manzanas de siembra para cada cultivo. La expansión del -- área de siembra sujeta a labores mecanizadas se planea será del 35% entre los ciclos 1982/83 hasta 1985/86 (407.700 manzanas en 1982/83 y 550.820 manzanas en 1985/86).

En el Cuadro No. 9 tenemos la distribución del área física entre las principales labores mecanizadas: chapoda, arado, roturación con grada, gradeo, cultivo y siembra. En algunos casos se aplica la labor -- más de una vez a la misma área física (roturación, gradeo y cultivo) y se llega a un área total a laborar por la multiplicación de un factor del número de veces que se aplica cada labor dada a la tierra con el área sujeta a esta labor cada ciclo agrícola.

Los Cuadros Nos. 10, 11, 12 y 13 permiten ver el proceso propio de -- cálculo de la demanda por ciclo agrícola. Cada cuadro representa un ciclo. Los datos sobre índice de producción (Mz/hora), vida útil y -- carga anual teórica son del Ministerio de Agricultura, Dirección General de Mecanización Agrícola.

La determinación de los requerimientos en cada ciclo de adquisición de nueva maquinaria lleva dos componentes: (a) la necesidad de aumentar el stock existente por expansión de la tierra sujeta a labores me -- canizadas y (b) la necesidad de renovar el stock viejo por efecto de

.../...

depreciación del mismo (agotamiento de su vida útil).

- a) Los requerimientos de ampliación del stock (RA) se calculan en base del área de siembra sujeto de labor de un equipo dado, dividido por el rendimiento promedio (Manzanas/equipo) que tiene este equipo en Nicaragua, menos el stock disponible (inventario del stock activo en el año pasado). Según nuestra denominación de los componentes del cuadro, ese significa que:

$$RA = \frac{A}{D} - J = E - J$$

- b) Los requerimientos de renovación del stock viejo (RR) se calcula en base del stock disponible (J) del ciclo agrícola anterior. Para llegar a una tasa de depreciación (desgaste) del stock viejo se necesita deducir un factor de carga anual real (horas) que sea un promedio calculado mediante el total de horas-máquinas requeridas (C) para la labor en cuestión entre el stock de maquinaria requerido para el ciclo (E).

Posteriormente se divide este factor (H) entre la vida útil económica del equipo (F) expresado en horas-máquinas. El H/F nos da el porcentaje de reposición real (I) del stock.

Ahora, el porcentaje de reposición (I) multiplicado por el stock disponible del ciclo anterior (J) nos da el número de máquinas -- del stock viejo que se considera depreciado al 100% (K). Este es actualmente el número de máquinas que requieren de renovación para el ciclo analizado.

$$RR = I \times J_{\text{(viejo)}} = K$$

.../...

Ahora, los requerimientos totales de procuramiento de nueva maquinaria para el ciclo bajo consideración (L) son:

$$L = RR + RA = (E - \gamma) + K$$

C. Resultados

El Cuadro No. 14 presenta una síntesis de los resultados, es decir, los requerimientos de inversiones en nueva maquinaria para laborar los cultivos que hemos tomado en cuenta en esta investigación.

Debe mencionarse que las cifras para la demanda de cosechadoras para el ciclo 1982/83 resultaron cero porque no había información sobre los rendimientos de los mismos. Por eso calculábamos un factor de rendimiento en base del área de siembra y el stock existente según el inventario, suponiendo que el stock que existía este año (1982) era adecuado para cumplir con las exigencias del ciclo.

Debe enfatizarse que los resultados en su totalidad se consideran una aproximación a la demanda real por las debilidades vinculadas a los datos usados que ya hemos señalado anteriormente.

D. Articulación con la Industria Metalmeccánica

Según nuestra investigación, la demanda anual promedio de maquinaria e implementos agrícolas sería 167 chapadoras, 383 arados, 91 gradas roturadoras, 344 gradas afinadoras, 89 sembradoras, 199 cultivadoras, 78 cosechadoras de algodón y 56 cosechadoras de granos, para los ciclos agrícolas 1982/83 hasta 1985/86.

.../...

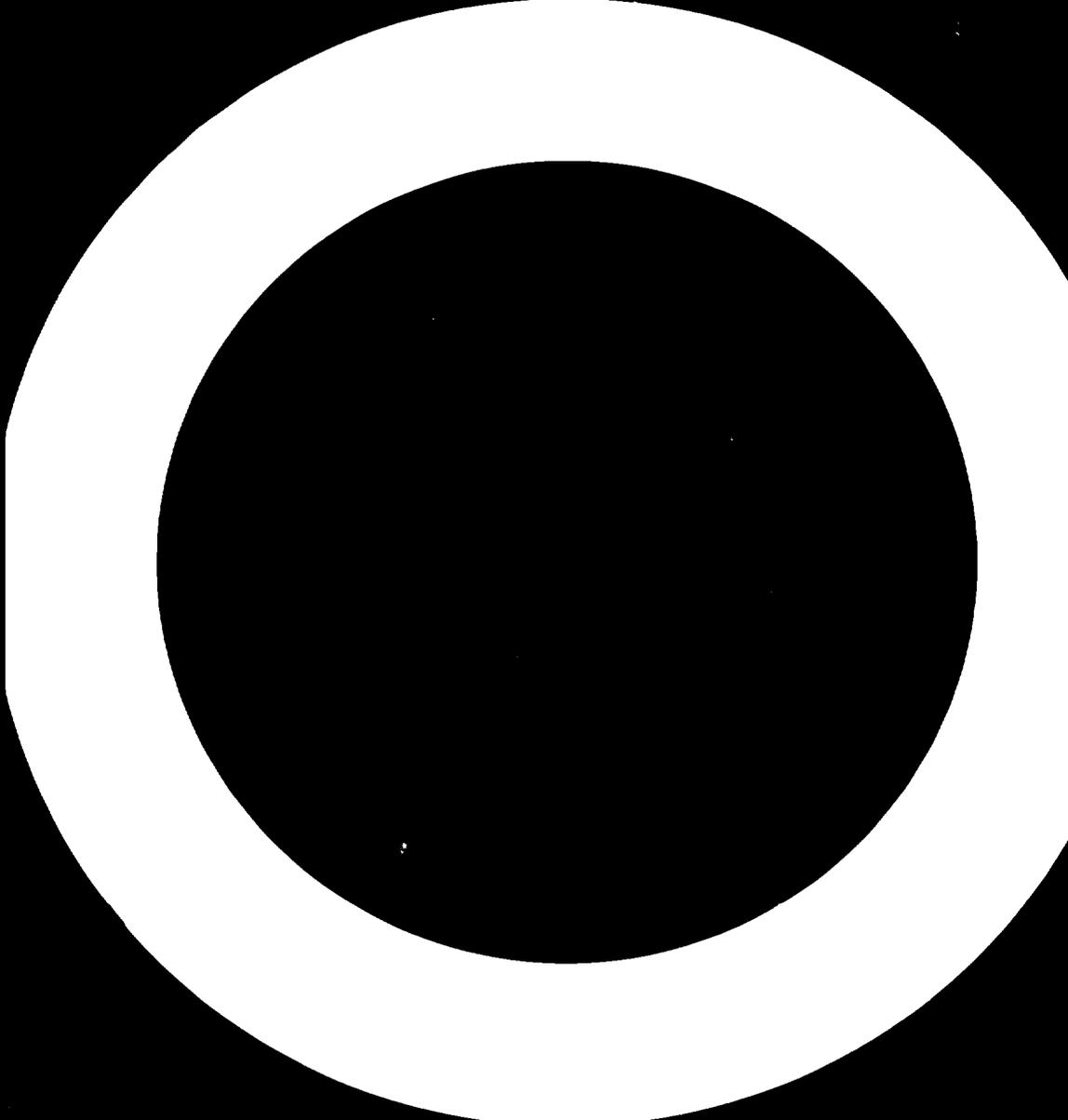
Tomando en consideración los datos presentados en el Informe Final -- del Proyecto SI/NIC/80/802 "Complejidades Tecnológicas en la Indus--- tria Metalmeccánica de Nicaragua", sobre la producción de maquinaria - agrícola en el país, la articulación intersectorial parece muy débil.

El Cuadro No. 15 presenta la relación entre la producción actual (y y planeada) de maquinaria agrícola y la demanda real (aproximación) - de los mismos. La Industria Metalmeccánica cumplió al cero por ciento con los requerimientos de chapodadoras para el ciclo 1982/83, al 5% - con referencia a arados, 57% de las gradas roturadoras, 8% de las gra- das afinadoras, 2% de las sembradoras y 37% de las cultivadoras deman- dadas para este ciclo. No se produjeron cosechadoras ni chapodado--- ras.

Concerniente al ciclo 1983/84 se tiene hasta el momento solamente pla- neada la producción de maquinaria agrícola. No es seguro hasta qué - grado la industria va a cumplir con estas tareas en la realidad. De todas maneras existe amplio espacio para la industria nacional de par- ticipar más activamente en la oferta de maquinaria e implementos ---- agrícolas.

Sin embargo, para permitir la adecuada planificación del desarrollo - de dicha industria es necesario determinar la demanda real en corto, mediano y largo plazo para espectro completo demaquinaria e implemen- tos, tomando en debida cuenta la diversidad de modelos y tamaños que existen para cada equipo.

.../...



E. Combinadas:

Tipos:

- Trilladoras.
- Cosechadoras de maíz: - arrancadora de mazorcas.
- cosechador de maíz.
- cosechador-desgranador.
- De tiro.
- Montada.
- De autopropulsión.
- Cosechadoras de algodón: - arrancadores de algodón.
- cosechadoras de algodón.
- Arrancadoras remolcadas.
- Arrancadoras montadas.

Cuadro No. 7

INVENTARIO DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS

EQUIPO	VENTAS 1976 -81	INVENTARIO 1982
TRACTORES DE RUEDA	1.583	2.728
TRACTORES DE ORUGA	101	75
COSECHADORA DE GRANOS	152	125
COSECHADORA DE ALGODON	156	219
APADOS	356	973
GRADAS AFINADORAS	228	1.253
ROMPLONES (GRADAS ROTURADORAS)	574	172
FERTILIZADORA	492	401
SEBRADORA	393	678
SUBSOLEADOR	92	83
CULTIVADORA	628	1.306
NIVELADORA		15
FUMIGADORA	172	246
CHAPODADORA	184	488
TRAILER	252	1.523
RECOGEDORAS DE ALGODON	40	ND

FUENTE: Ministerio de Agricultura.

Lmme.

Cuadro No. 8

AREA FISICA (MANZANAS DE SIEMBRA) PROGRAMADA SUJETA A LABORES MECANIZADAS 1982-1985/86

CULTIVO	M A N Z A N A S			D E	S I E M B R A			1985/86		
	1982/83	1983/84			1984/85			TECNIF.	SIMI-TEC.	TOTAL
	TOTAL	TECNIF.	SIMI-TEC.		TECNIF.	SIMI-TEC.	TOTAL			
MAIZ	49.000	25.000	26.000	51.000	29.000	35.000	64.000	32.400	36.000	68.400
ARROZ (SECANO Y RIEGO)	32.600	50.000	12.000	62.000	50.000	12.000	62.000	51.900	11.300	63.200
SORGO	45.700	30.000	18.000	48.000	30.000	19.000	49.000	32.000	21.000	53.000
ALGODON	160.000	140.000	25.000	165.000	150.000	20.000	170.000	173.000	18.000	191.000
FRIJOL	18.400	7.000	41.000	48.000	7.000	47.000	54.000	12.000	49.000	61.000
CANA */										
	Cultivo	68.000	58.000	---	58.000	64.000	---	64.000	66.000	---
	Nuevas	7.000	ND	---	ND	ND	---	ND	ND	---
AJONJOLI	20.000	1.000	24.000	25.000	2.000	28.000	30.000	3.800	29.600	33.400
TABACO	2.000	2.900	---	2.900	5.500	---	5.500	7.820	---	7.820
OIROS	5.000	---	---	---	---	---	---	---	---	---
T O T A L	407.700			466.900			505.500			550.820

*/ : Asumiendo un 20% de renovación anual.

Inmnc.

Cuadro No. 9

AREA FISICA POR LABOR APLICADA 1982 - 1985/86

LABOR	CULTIVO	1982/83		1983/84		1984/85		1985/86	
		MANZAN.	MANZAN. TOTAL						
CHAPODA	Maíz	18.500		25.000		29.000		32.400	
	Sorgo	45.700		48.000		49.000		53.000	
	Algodón	160.000		165.000		170.000		191.000	
CHAPODA TOTAL			224.200		238.000		248.000		276.400
ARADO ^{1/}			238.272		283.968		305.184		333.336
ROTURACION ^{1/}			112.128		133.632		143.616		156.864
GRADEO ^{2/}			770.880		918.720		987.360		1.078.440
CULTIVO ^{3/}			497.000		533.800		574.000		610.240
SIEMBRA MECANIZADA ^{4/}			305.700		307.000		317.000		351.600

^{1/} : Se estima que el 68% del área a roturar se hará con arado y el otro 32% con grada roturadora. El área a roturar se calculó en base al área física total menos el área de siembra de caña a los cuales se le hacen solamente labores de mantenimiento, más el 20% del área de caña que se tiene que renovar anualmente.

^{2/} : El área a roturar multiplicado por un factor del número de veces que se aplica esta labor en las áreas roturadas (2.2 promedio).

^{3/} : Calculado en base del área de siembra por cultivo multiplicado por un factor que corresponde con el número de pases con el implemento que requiere el cultivo en cuestión: algodón (2 pases), ajonjolí (1), caña (2), maíz (2), tabaco (2), frijol (1).

^{4/} : Algodón y granos.

Imnc.

Cuadro No. 10.

DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS PARA EL CICLO 1982/83

AREA SUJETA A LABOR --- (Hz)	INDICE DE PRODUCC. (Hz/libra)	HORAS MAQUI- NAS REQUIRI- DAS	INDICADORES REA- LES PROMEDIO DE RENDIMIENTO POR EQUIPO (Hz/Unid)	STOCK REQUERIDO	VIDA UTIL - POR EQUIPO (HORAS)	CARGA - ANUAL - TEORICA (HORAS)	CARGA - ANUAL - REAL -- (HORAS)	% DE REPOSICION REAL = DE STOCK	STOCK DISPONIBLE (INVENTARIO)	REPOSICION DEL - STOCK DESVANECI- DO CICLO ANTERIOR	REQUERIM. NUEVO DEL CICLO	
A	B	C = A/B	D	E = A/D	F	G	H = C/E	I = H/F	J	K = I x J	L = F - J + K	
CAPIZADORA	224.200	1.0	224.200	330	679	2.000	1.000	330	17	488	ND	191
ARADO	238.272	0.6	397.120	163	1.462	2.500	1.667	272	11	973	ND	481
GRANA ROTURADORA	112.128	1.5	74.752	327	343	3.500	667	218	6	172	ND	171
GRANA AFINADORA	770.880	2.2	350.400	471	1.637	3.000	455	214	7	1.253	ND	384
SINCRADORA	305.700	2.2	138.954	400	761	2.500	458	182	7	678	ND	86
CULTIVADORA	497.000	1.6	310.625	354	1.404	2.500	625	221	9	1.306	ND	98
COSECHADORA DE ALGODON	160.000	1.0	160.000	731	219	2.500	1.000	731	29	219	ND	0
COSECHADORA DE GRANOS	78.300	1.0	78.300	626	125	2.500	1.000	626	25	125	ND	0

1982.

Cuadro No. 11

DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS PARA EL CICLO 1983/84

	AREA SUJETA A LABOR --- (Hz)	INDICE DE PRODACC. (Hz/lbra)	HORAS-MAQUI NAS REQUER IDAS	INDICADORES REA- LES PROMEDIO DE RENDIMIENTO POR EQUIPO (Hz/Unid)	STOCK REQUERIDO	VIDA UTIL - POR EQUIPO (HORAS)	CARGA - ANUAL - TEORICA (HORAS)	CARGA - ANUAL - REAL -- (HORAS)	% DE REPOSI- CION REAL =	STOCK DISPONIBLE (INVENTARIO)	REPOSICION DEL - STOCK DISPONIBLE CICLO ANTERIOR	REQUERIM. MAYOR DEL CICLO
	A	B	C = A/B	D	E = A/D	F	G	H = C/E	I = H/F	J	K = I x J	L = I + K
CEAFINADORA	238.000	1.0	238.000	330	721	2.000	1.000	330	17	679	83	125
ARADO	283.968	0.6	473.280	163	1.742	2.500	1.667	272	11	1.462	107	357
GRANA ROTATORIA	133.632	1.5	89.088	327	409	3.500	667	218	6	343	10	76
GRANA AFINADORA	918.720	2.2	417.600	471	1.951	3.000	455	214	7	1.637	88	402
SIEBADA	307.000	2.2	139.545	400	767	2.500	458	182	7	764	47	50
CHILLADO	533.800	1.6	333.625	354	1.508	2.500	625	221	9	1.404	117	221
CESECADORA DE ALGODON	165.000	1.0	165.000	731	226	2.500	1.000	731	29	219	64	71
CESECADORA DE GRANOS	110.000	1.0	110.000	626	176	2.500	1.000	626	25	125	31	82

1983.

Quadro No. 12

DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS PARA EL CICLO 1984/85

	AREA SUJETA A LA OYTA --- (Ha)	INDICE DE PRODUCC. (kg/lbra)	HORAS-MACHI- NAS REQUIERT- DAS	INDICADORES REA- LES PROMEDIO DE RENDIMIENTO POR EQUIPO (kg/Unid)	STOCK REQUERIDO	VINA UTIL- POR EQUIPO (HORAS)	CARGA - ANUAL - TEORICA (HORAS)	CARGA - ANUAL - REAL -- (HORAS)	% DE REPOSI- CION REAL =	STOCK DISPONIBLE (INVENTARIO)	REPOSICION DEL - STOCK DISPONIBLE CICLO ANTERIOR	REQUERIM. MAYOS DEL CICLO
	A	B	C = A/B	D	E = A/D	F	G	H = C/E	I = H/F	J	K = I x J	L = J + K
CHACQUERÍA	248.000	1.0	248.000	330	752	2.000	1.000	330	17	721	115	115
ARADO	305.184	0.6	508.640	163	1.872	2.500	1.667	272	11	1.742	161	294
GRUA ROTATORIA	143.616	1.5	95.744	327	439	3.500	667	218	6	409	21	51
GRUA ATENADORA	987.360	2.2	448.800	471	2.095	3.000	455	214	7	1.951	115	260
SEMBRADORA	317.000	2.2	144.091	400	792	2.500	458	182	7	767	53	78
CULTIVO	574.000	1.6	358.750	354	1.621	2.500	625	221	9	1.508	126	230
COSILLADORA DE ALGODON	170.000	1.0	170.000	731	233	2.500	1.000	731	29	226	63	70
COSILLADORA DE GRANOS	111.000	1.0	111.000	626	177	2.500	1.000	626	25	176	31	32

Inno.

Cuadro No. 13

DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS PARA EL CICLO 1985/86

	AREA SUJETA A LABOR --- (Hr)	INDICE DE PRODUCC. (Hr/Hora)	HORAS-MAQUI NAS REQUIERT DAS	INDICADORES REA- LES PRODUCTO DE RENDIMIENTO POR EQUIPO (Hr/Unid)	STOCK REQUERIDO	VITA UTIL. - POR EQUIPO (HORAS)	CARGA - ANUAL - TEORICA (HORAS)	CARGA - ANUAL - REAL -- (HORAS)	% DE REPOSI- CION REAL = DE STOCK	STOCK DISPONIBLE (INVENTARIO)	REPOSICION DEL - STOCK DISPONIBLE CICLO ANTERIOR	REQUERIM. NUEVOS DEL CICLO
	A	B	C = A/B	D	E = A/D	F	G	H = C/E	I = H/F	J	K = J x J	L = E - J + K
CIUDADUERA	276.400	1.0	276.400	330	838	2.000	1.000	330	17	752	123	209
ARADO	333.336	0.6	555.560	163	2.045	2.000	1.667	272	11	1.872	192	365
GRUA ROTATORIA	156.864	1.5	104.576	327	490	3.500	667	218	6	439	24	65
GRUA AFINADORA	1.078.440	2.2	490.200	471	2.290	3.000	455	214	7	2.096	137	331
SINCRONIZADA	351.600	2.2	159.818	400	879	2.500	458	182	7	792	54	111
GRUPO	610.240	1.6	381.400	354	1.724	2.500	625	221	9	1.621	136	239
COSTEALORA DE ALGODON	191.000	1.0	191.000	731	261	2.500	1.000	731	29	233	65	93
COSTEALORA DE GRANOS	116.200	1.0	116.200	626	186	2.500	1.000	626	25	177	44	53

Immo.

Cuadro No. 14

SINTESIS DE LOS REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS PARA -
LOS CICLOS 1982/83 HASTA 1985/86

EQUIPO	D E M A N D A			
	No. DE MAQUINAS E IMPLEMENTOS			
	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
CHAPODADORA	191	125	145	209
ARADO	489	387	291	365
GRADA ROTURADORA	171	76	51	65
GRADA AFINADORA	384	402	260	331
SEBRADORA	86	50	78	141
CULTIVADORA	98	221	239	239
COSECHADORA DE ALGODON	0	71	70	93
COSECHADORA DE GRANOS	0	82	32	53

Ime.

Cuadro No. 15

RELACION ENTRE PRODUCCION LOCAL Y REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA AGRICOLA EN CORTO PLAZO

EQUIPO	PRODUCCION (UNIDADES)			REQUERIMIENTOS		DEFICIT (IMPORTACIONES)		PORCENTAJE PRODUC. NACIONAL	
	1981	1982	1983 (Planeado)	1982/83	1983/84	1982/83	1983/84	1982/83	1983/84 (Planeado)
	A	B	C	D	E	D - B	E - C	B/D	C/E
CHAPODADORA	0	0	0	191	125	191	125	0	0
ARADO	12	25	100	489	387	464	287	5	26
GRADA ROTURADORA	9	64	60	171	76	107	16	37	79
GRADA AFINADORA	0	32	40	384	402	352	362	8	10
SEMBRADORA	0	2	20	86	50	84	30	2	40
CULTIVADORA	13	36	45	98	221	62	176	37	20
COSECHADORA DE ALGODON	0	0	0	0	71	0	71	---	0
COSECHADORA DE GRANOS	0	0	0	0	82	0	82	---	0

Imme.

A P E N D I C E 1

PRINCIPALES LABORES AGRICOLAS POR CULTIVO

A. CAÑA DE RIEGO (Renovación)

1. Labores Mecanizadas:

- a. Arado.
- b. Gradeo (3 pases).
- c. Nivelación.
- d. Surqueo.
- e. Zanjeo.
- f. Cultivo (3 pases).
- g. Mantenimiento y Reparación de Maquinaria.

2. Mano de Obra:

- a. Pajeo.
- b. Requema.
- c. Siembra.
- d. Resiembra.
- e. Aplicación de Fertilizante.
- f. Aplicación de Herbicidas.
- g. Aplicación de Insecticidas.
- h. Aplicación de Raticida.
- i. Deshierbas (2 operaciones).
- j. Manejo de riego.
- k. Boqueteo.

3. Servicios:

- a. Transporte de semilla de siembra.
- b. Transporte de insumos.

.../...

4. Riego:

a. Riego de gravedad 180 días/22

5. Mantenimiento de diques.

6. Cosecha:

a. Corte.

b. Transporte de cosecha.

B. CAÑA DE RIEGO (Mantenimiento 2do. año)

1. Labores Mecanizadas:

- a. Cultivo (3 pases).
- b. Mantenimiento maquinaria.

2. Mano de Obra:

- a. Pajeo.
- b. Requema.
- c. Resiembra.
- d. Aplicación de Fertilizantes (2 aplicac.).
- e. Aplicación de Herbicida (2 aplicac.).
- f. Aplicación de Insecticida (3 aplicac.).
- g. Aplicación de Raticida (2 aplicac.).
- h. Deshierbas (2 oper.).
- i. Manejo de riego.
- j. Boqueteo (1 oper.).

3. Servicios:

- a. Transporte de insumos.

4. Riego:

- a. Riego de gravedad 180 días/22.

5. Mantenimiento de diques.

6. Cosecha:

- a. Corte.
- b. Transporte.

C. TABACO HABANO

1. Labores Mecanizadas:

- a. Chapoda.
- b. Gradeo.
- c. Fertilización.
- d. Siembra.
- e. Fumigación.
- f. Cultivos.
- g. Romplona.
- h. Incorporación de rastrojos.
- i. Acarreo de tabaco.

2. Mano de Obra en Almacigo:

- a. Afinado de canteros.
- b. Riego de semilla y acerrín.
- c. Mantenimiento de semillero.
- d. Aplicación de bromuto, encarpado.

3. Mano de Obra - Siembra/campo:

- a. Reparación de tapado.
- b. Instalación de tapado.
- c. Aplicación harina de S. Algodón.
- d. Arranque y siembra.
- e. Resiembra.
- f. Aplicación de Fertilizante.
- g. Aplicación de Nematicida.
- h. Aplicación de Insecticida suelo.
- i. Segunda Fertilización.
- j. Aporque.

.../...

- k. Deshija.
- l. Desbononado.
- m. Fumigaciones.
- n. Limpieza de redondeles.
- o. Riego.
- p. Corte y acomodo.
- q. Acomodo de cujes.
- r. Ensarte.
- s. Secado.
- t. Zafadura y empaque.
- u. Quitadura de tela.
- v. Almacenamiento Cujes y equipo.

4. Servicios:

- a. Transporte de insumos.
- b. Transporte de tabaco.
- c. Transporte de personal.

D. AJONJOLI TECNIFICADO

1. Labores Mecanizadas:

- a. Chapoda.
- b. Arado.
- c. Gradeo (3 pases).
- d. Aplicación de Herbicida.
- e. Siembra y Fertilización.
- f. Cultivo y Fertilización.

2. Mano de Obra:

- a. Aplicación de Herbicida.
- b. Siembra y Resiembra.
- c. Aplicación de Fertilizantes.
- d. Aplicación de Insecticidas.
- e. Raleo.
- f. Conservación de terrazas.
- g. Deshierbas.
- h. Limpia rondas y terrazas.

3. Servicios:

- a. Aplicación de Insecticida.
- b. Transporte de insumos.

4. Corte:

- a. Corte.
- b. Emparve.
- c. Aporreo.
- d. Transporte.

.../...

E. AJONJOLI TECNIFICADO CON BUEYES

1. Labores con Bueyes:

- a. Arado (2 pases).
- b. Banqueo.
- c. Raya de siembra.

2. Mano de Obra:

- a. Roza, barrido y quema.
- b. Siembra y Fertilización.
- c. Raleo.
- d. Aplicación de Fertilizante.
- e. Deshierba (1 operación).
- f. Aplicación de Insecticida (3 operaciones).

3. Servicios:

- a. Transporte de insumos.

4. Cosecha:

- a. Corte y emparve.
- b. Aporreo.
- c. Llenado de saco.
- d. Transporte de cosecha.

.../...

F. CAFE TECNIFICADO (3.200 árboles o más)

1. Labores:

- a. Regulación de sombra.
- b. Poda.
- c. Control de malezas: - deshierba tendida.
- aplicación de herbicida.
- d. Resiembra.
- e. Aplicación de Fertilizantes.
- f. Aplicación de Fungicida.
- g. Aplicación de Insecticida.
- h. Mantenimiento de caminos y drenajes.
- i. Rompevientos.

2. Servicios:

- a. Transporte de insumos.
- b. Preparación de plantas.

3. Recolección:

- a. Recolección - corte.

4. Equipos:

- a. Herramientas manuales.
- b. Asperjadora a motor.
- c. Bomba manual de mochila.

.../...

G. CAFE TRADICIONAL (1.000 árboles o menos)

1. Labores (efectivo):

- a. Regulación de sombra.
- b. Poda.
- c. Deshierba tendida.
- d. Deshija.

2. Recolección:

- a. Recolección - corte.

H. ALGODON

1. Labores Mecanizadas:

- a. Arado.
- b. Gradeo (4 pases).
- c. Siembra y Fertilización.
- d. Cultivo y Fertilización.
- e. Chapoda.
- f. Labores varias.

2. Labores Manuales:

- a. Trabajadores permanentes.
- b. Raleo.
- c. Deshierba (3 operaciones).
- d. Plagueros.

3. Servicios:

- a. Aplicación Insecticida.
- b. Transporte insumos.
- c. Servicio técnico.

4. Corte:

- a. Corte.
- b. Transporte.

.../...

I. ARROZ SECANO TECNIFICADO (Establecimiento)

1. Labores Mecanizadas:

- a. Chapoda.
- b. Arada.
- c. Gradeo.
- d. Siembra y Fertilización.
- e. Aplicación de Fertilizante Nitrógeno.

2. Mano de Obra:

- a. Siembra.
- b. Herbicida.
- c. Insecticida y Fungicida.
- d. Fertilización.
- e. Plaguero.
- f. Desmatona.
- g. Sacar arroz rojo.
- h. Control de ratas.

3. Servicios:

- a. Aplicación Nitrógeno aéreo.
- b. Aplicación Herbicida aéreo.
- c. Aplicación Insecticida y Fungicida.
- d. Transporte de insumos.
- e. Asistencia técnica.

4. Cosecha:

- a. Corte.
- b. Llenado y amarre en sacos.
- c. Transporte.

J. ARROZ RIEGO INVIERNO

1. Labores Mecanizadas:

- a. Grada pesada.
- b. Fangueo.
- c. Labores varias.
- d. Cosechadora.

2. Mano de Obra:

- a. Conservadora de terrazas.
- b. Siembra.
- c. Resiembra.
- d. Aplicación Fertilizante.
- e. Aplicación Herbicida.
- f. Aplicación Insecticida.
- g. Limpia dique y rondas.
- h. Aplicación Fungicidas.
- i. Plagueros.
- j. Control de ratas.
- k. Pajareo.
- l. Manejo riego.
- m. Control arroz rojo.

3. Servicios:

- a. Aplicación Fertilizante.
- b. "" Insecticida y Fungicida.
- c. "" Herbicida.
- d. Mantenimiento y Equipo.
- e. Transporte de insumos.
- f. Mantenimiento de riego.
- g. Asistencia técnica.

.../...

4. Cosecha:

- a. Cosechadora.
- b. Transporte.
- c. Ayudante de corte y acarreo.

.../...

K. MAIZ SECANO TECNIFICADO

1. Labores Mecanizadas:

- a. Chapoda.
- b. Arada.
- c. Grada (3 pases).
- d. Siembra y Fertilización.
- e. Aplicación de Herbicida.
- f. " " de Insecticida.
- g. Cultivo y Aplicación de Nitrógeno.

2. Mano de Obra:

- a. Siembra y Fertilización.
- b. Aplicación de Herbicida.
- c. Aplicación de Insecticida (2 operaciones).
- d. Raleo.
- e. Aplicación de Nitrógeno.
- f. Limpia ronda.
- g. Control de ratas.

3. Servicios:

- a. Transporte de insumos.

4. Cosecha:

- a. Dobla.
- b. Tapizca.
- c. Desgrane.
- d. Llenado de saco.
- e. Transporte de cosecha.

.../...

L. MAIZ RIEGO TECNIFICADO

1. Labores Mecanizadas:

- a. Chapoda.
- b. Arada.
- c. Grada (3 pases).
- d. Siembra, Fertilización, Insecticida.
- e. Aplicación Herbicida.
- f. Cultivo y Fertilización Nitrógeno (2da. aplicac.).
- g. Aplicación Insecticida (2da. aplicac.).
- h. Labores varias.

2. Mano de Obra:

- a. Siembra, Fertilización, Aplicación Insecticida.
- b. Aplicación Herbicida.
- c. Aplicación Insecticida.
- d. Cultivo y Fertilización Nitrógeno.
- e. Basureo.
- f. Raleo.
- g. Limpieza rondas.
- h. 2da. aplicación nitrogenada.
- i. Control ratas.
- j. Aplicación manual insecticida.

3. Servicios:

- a. Aplicación Aérea Insecticida (2 operaciones).
- b. Transporte insumos.
- c. Entomólogo.

.../...

4. Riego:

- a. Manejo de riego.
- b. Mantenimiento y reparación de equipo.
- c. Mantenimiento preventivo.

5. Cosecha:

- a. Tapizca.
- b. Desgrane.
- c. Llenado de sacos.
- d. Transporte.

.../...

M. MAIZ TRADICIONAL CON BUEYES

1. Labores con Bueyes:

- a. Arado (2 pases).
- b. Raya de siembra (1 pase).
- c. Aporque (1 pase).

2. Mano de Obra:

- a. Roza, barrido y quema.
- b. Siembra y Fertilizante.
- c. Deshierba.
- d. Aplicación de Nitrógeno.
- e. Aplicación de Insecticida (2 operaciones).
- f. Control de ratas.

3. Servicios:

- a. Transporte de insumos.

4. Cosecha:

- a. Dobla.
- b. Tapizca.
- c. Desgrane.
- d. Llenado de sacos.
- e. Transporte de cosecha.

.../...

N. MAIZ TRADICIONAL AL ESPEQUE

1. Labores Manuales:

- a. Bota de monte, rondeo y quema.
- b. Siembra.
- c. Deshierba (2 operaciones).
- d. Aplicación de Insecticida (3 operaciones).
- e. Control de ratas.

2. Servicios:

- a. Transporte de Insumos.

3. Cosecha:

- a. Dobla.
- b. Tapizca.
- c. Desgrane.
- d. Llenado de sacos.
- e. Transporte de cosecha.

O. SORGO TECNIFICADO

1. Labores Mecanizadas:

- a. Chapoda.
- b. Arado.
- c. Gradeo.
- d. Siembra y Fertilizante.
- e. Aplicación de Fertilizante Nitrogenado.
- f. Cosechadora.

2. Mano de Obra:

- a. Siembra, Fertilización, Desinfección de semilla.
- b. Limpieza ronda y terraza.
- c. Pajareo.
- d. Otras Labores.

3. Servicios:

- a. Aplicación Herbicida.
- b. 2da. aplicación nitrógeno, por aéreo.
- c. Aplicación Insecticida (3 operaciones) aéreo.
- d. Transporte de insumos.

4. Cosecha:

- a. Cosechadora.
- b. Llenado y amarre de sacos.
- c. Transporte de cosecha.

P. FRIJOL TECNIFICADO CON MAQUINARIA

1. Labores Mecanizadas:

- a. Chapoda (1 pase).
- b. Arado (1 pase).
- c. Gradeo y Banqueo (3 pases).
- d. Siembra y Fertilización.
- e. Aplicación de Herbicida.
- f. Aplicación de Insecticida y Fungicida (4 operaciones).
- g. Cultivo.

2. Mano de Obra:

- a. Aplicación Herbicida.
- b. Siembra y Fertilización.
- c. Aplicación Insecticida y Fungicida.
- d. Control de babosa (2 operaciones).
- e. Desmatona.

3. Servicios:

- a. Transporte de insumos.

4. Cosecha:

- a. Arranca.
- b. Aporreo.
- c. Llenado de sacos.
- d. Transporte de cosecha.

.../...

Q. FRIJOL TECNIFICADO CON BUEYES

1. Labores con Bueyes:

- a. Arado (2 pases).
- b. Banqueo (2 pases).
- c. Raya de siembra.
- d. Cultivo (1 pase).

2. Mano de Obra:

- a. Roza, barrido y quema.
- b. Aplicación de Herbicida.
- c. Siembra y Fertilizante.
- d. Aplicación de Insecticida y Fungicida (4 operaciones).
- e. Control de babosa (2 operaciones).
- f. Desmatona.

3. Servicios:

- a. Transporte de insumos.

4. Cosecha:

- a. Arranca.
- b. Aporreo.
- c. Llenado de sacos.
- d. Transporte de cosecha.

.../...

R. FRIJOL TRADICIONAL CON BUEYES

1. Labores con Bueves:

- a. Arado (2 pases).
- b. Raya de siembra (1 pase).

2. Mano de Obra:

- a. Roza, barrido y quema.
- b. Siembra y Fertilizante.
- c. Deshierba con Azad.
- d. Aplicación de Insecticida.
- e. Desmatona.

3. Servicios:

- a. Transporte de insumos.

4. Cosecha:

- a. Arranca.
- b. Aporreo.
- c. Llenado de sacos.
- d. Transporte de cosecha.

.../...

S. FRIJOL TRADICIONAL VOLEO

1. Labores Manuales:

- a. Chapoda pica.
- b. Siembra.
- c. Deshierba.
- d. Aplicación Insecticida.
- e. Control de babosa.

2. Servicios:

- a. Transporte de insumos.

3. Cosecha:

- a. Arranca y tendido.
- b. Aporreo.
- c. Llenado de sacos.
- d. Transporte de cosecha.

A P E N D I C E 2

MAQUINARIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS CONVENCIONALES

MAQUINARIA E IMPLEMENTOS AGRICOLAS CONVENCIONALES

1. TRACTORES

- A) Con ruedas.
- B) De oruga.
- C) Tractores para jardines.

Clasificación según potencia (HP)

2. EQUIPO PARA PRIMERAS LABORES

A. Arados de Vertedera:

Tipos:

- Para trabajar en un sólo sentido.
- Reversibles.
- Para remolcarse.
- Montados (o integrales).
- Clasificación según tipo, número y tamaño de rejas usadas (p. ej. "arado de 4 rejas de 40.6 cm, remolcable").

Tipos de rejas:

- De acero con centro blando.
- De acero cementado.
- De acero al crisol.
- De hierro fundido.
- De hierro fundido templadas.
- Clasificación de rejas según la succión que produzcan, su figura y el ancho de corte que hacen:
 - de succión ordinaria
 - de mucha succión.
 - de una sola pieza.
 - de puntas recambiables.
 - de corte angosto.
 - de corte regular.
 - de corte completo.

Figuras de la vertedera:

- Bases de arado para rastros.
- Bases de arado para uso general.
- Bases de arado con vertederas de rejilla.
- Bases de arado escocesas.
- Bases de arado para césped y arcilla.

B. Arados de doble vertedera y sembradores:

Tipos:

- De arrastre.
- Montados.
- De uso general.
- Arado aporcador.
- Clasificación según el número de rejas, tamaño y forma de las vertederas.

C. Arados de discos ordinarios:

Tipos:

- Normales.
- Verticales.
- Discos con o sin muescas.
- Directamente montado.
- Semi-montado.
- Remolcado.
- Clasificación según el número, diámetro y concavidad de discos.

D. Arados de discos para labores ligeras:

Tipos:

- Rígido.
- De arrastre.
- Semi-montados.
- Completamente montado.
- Soporte de los discos lateralmente.
- Soporte de los discos por arriba.
- Clasificación según tamaño y separación de los discos.

E. Arados de Subsuelo:

Tipos:

- De arrastre con ruedas.
- De arrastre sin ruedas.
- Con o sin espolón unido.
- Clasificación según peso y profundidad de penetración en el subsuelo.

3. EQUIPO PARA LABORES FINALES

A. Rastras de Discos:

Tipos:

- Normal.
- Lateral.
- De efecto sencillo.
- Tándem de tipo ángulo rígido.
- Tándem de tipo ángulo variable.
- De discos lisos.
- De discos escotados.
- Rastra para zacate y lodo.
- Rastra de discos compensados.

- Clasificación según el ancho de corte, diámetro de los discos, separación de los discos, peso del equipo, concavidad de los discos.

Tipos de Discos:

- Lisos.
- Escotados.
- De sección regular.
- De centros ondulados.
- Achatados.
- Tipo Anburn.
- Dentados.
- Con muescas.

B. Rastras de dientes con resortes:

Tipos:

- Levantable.
- De arrastre.
- Clasificación según tamaño, número de secciones usadas, tipo y espesor de los dientes.

Tipos de dientes:

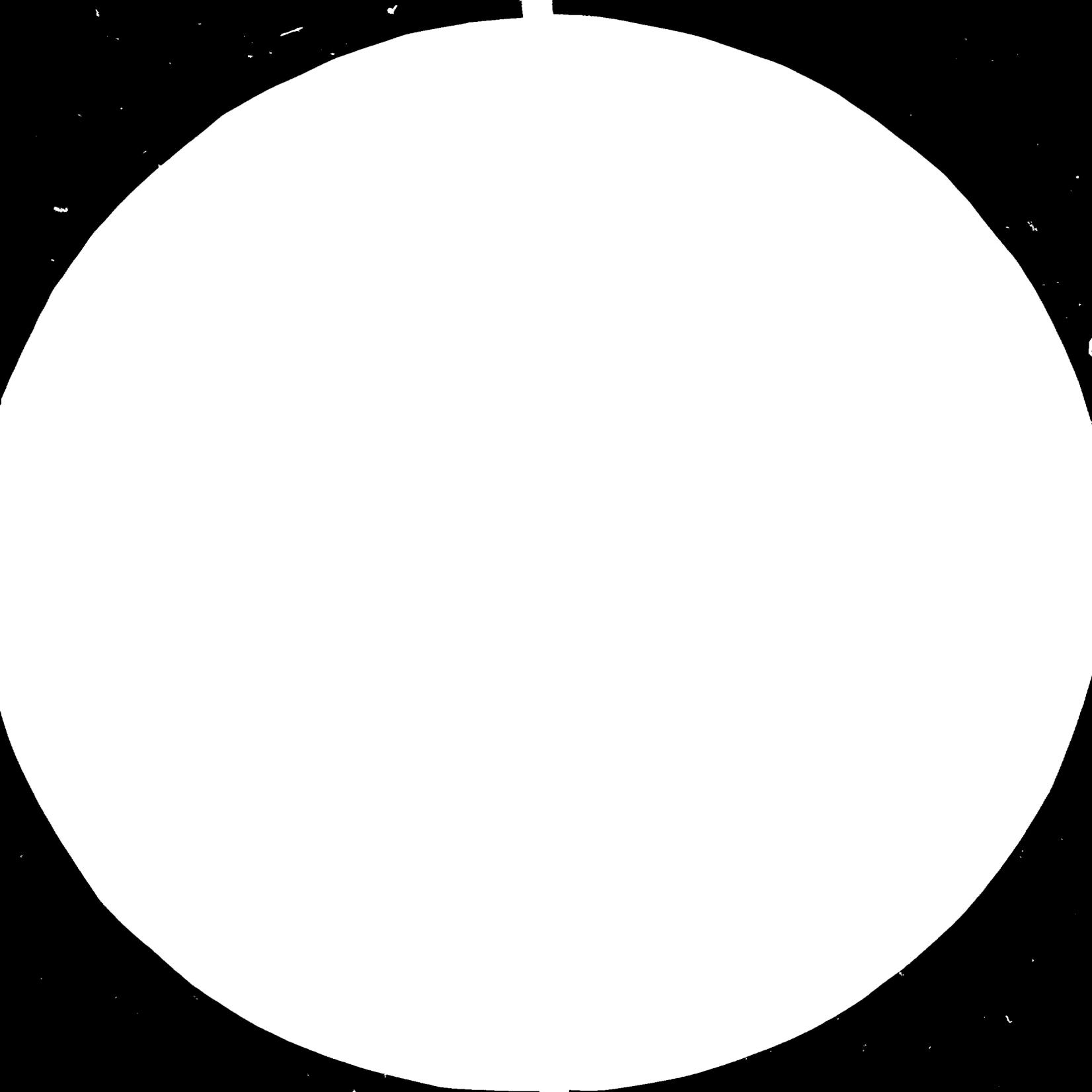
- Con extremo afilado.
- Reversibles.
- Con puntas desmontables.

C. Rastras de Picos:

Tipos:

- De bastidor rígido: - de extremos abiertos - de extremos curvos - cerrada de extremos cuadrados.
- De bastidor flexible.
- Montada.
- De arrastre.
- Clasificación según el número y tamaño de los dientes de picos, tamaño, peso y el número de secciones usadas.

84.04.12
AD.85.03



D. Cortadoras giratorias (Chapadoras):

Tipos:

- De arrastre.
- Montadas.
- Cortadora con eje horizontal largo con aletas o martillos.
- Cortadora con ejes cortos, horizontales o verticales con cuchillas.
- Para hileras.
- Clasificación según tipo, ancho y peso del equipo.

E. Pulverizadores, Compactadores y Mullidores:

Tipos:

- Pulverizadores en secciones sencillas.
- Pulverizadores en secciones dobles (tándem).
- Con ruedas con filo liso.
- Con ruedas con filo aserrado.
- Con ruedas con filo estriado.
- Con ruedas con filo ondulado.
- Con ruedas dentadas.
- Mullidores.
- Aditamento de sembradora.
- Compactadores.
- Mullidores con azadones.

4. EQUIPO PARA LA APLICACION DE ABONOS

A. Distribuidores de Abonos:

Tipos:

- Con sus propias ruedas en los extremos.

- Montadas.
 - De compuerta en el extremo, tipo ventilador.
 - Con o sin embrague.
 - Clasificación según longitud y ancho de la tolva o caja.
- Variaciones: - Sembradora de pastos.
 - Distribuidor de 3 tolvas.

B. Distribuidores de estiércol:

Tipos:

- De un juego de ruedas.
- De 4 ruedas (para tiro animal o tractor).
- De ruedas tándem.
- De propulsión por la fuerza del tractor.
- De propulsión por las ruedas del distribuidor mismo.
- De caja de madera.
- De caja de acero.
- De bastidor con arco sobrepuesto.
- De bastidor con arco invertido.
- Distribuidor de estiércol líquido:
- Distribuidor de estiércol sólido.
- Clasificación según tamaño (capacidad).

C. Cargadores para tractor:

Tipos:

- Montados delanteros.
- Montados atrás.
- Mecánicos.
- Hidráulicos.

- Clasificación según capacidad (peso de carga), altura de elevación, tipo de cucharón.

5. EQUIPO PARA PLANTAR Y SEMBRAR

A. Sembradoras para cultivos en hilera:

Tipos:

- Sembradoras que pueden sembrar solamente en hileras.
- Sembradoras que pueden sembrar en cuadros.
- De arrastre.
- Montadas.
- Semi-montadas.
- Con o sin embrague para mover los discos de las semillas.
- De hileras gemelas.
- Con o sin aditamentos para abonar.

- Tipos de tolvas:
- De una semilla para algodón.
 - De retroalimentación para algodón.
 - "Richmond" (para maíz).
 - Duplex (multiuso excepto algodón).

- Tipos de surcadores:
- De profundidad constante.
 - Curvo.
 - Completamente curvo.
 - De punta.
 - De doble vertedera.
 - De disco sencillo.
 - De dos discos.
 - De cuchilla y disco doble.

- Tipos de tapadores de surcos:
- De rueda de llanta acanalada.
 - De rueda con llanta de hule.
 - De llanta de hule huecas sin presión.
 - De disco.
 - De hoja.
 - De aletas.
 - De cuchilla.

B. Sembradoras para granos básicos:

Tipos:

- Lisa o plana.
- Sembradora-fertilizadora.
- Sembradora-compactadora.
- Sembradora superficial.
- En surco profundo o sembr. lister.
- De doble objeto.

- Tipos de surcadores:
- Deslizantes.
 - De azadón o con forma de cuerno.
 - De zapata o patín.
 - Giratorios.

- Tipos de discos:
- Sencillo.
 - Sencillo con tubo de descarga cerrado.
 - Dobles.
 - Esféricos dobles.

- Tipos de tapadores:
- De cadena.
 - De pesas de arrastre.
 - Uñas de acero lastrados.
 - Ruedas compactadoras.

- Clasificación según tamaño y capacidad de la tolva.

6. EQUIPO PARA COMBATIR MALEZAS, INSECTOS Y ENFERMEDADES DEL CAMPO

A. Cultivadoras y Escarificadoras:

Tipos:

- Montadas adelante.
- Montadas atrás.
- De arrastre.
- Clasificación según tamaño y tipo de escardillos (escardillos, pales, cu^uchillas, azadas, surcadores, discos, etc.).

- Aditamentos: - Azadón giratorio.
- Protector giratorio.
- Aporcadores de disco.
- Para abonos.
- Sembradoras.
- Aplicadores de amoníaco.
- Aplicadores de nitrógeno.
- Mullidores-deshierbadores.
- Arraladores p. cultivos en hilera.
- Defensas o protectores.

B. Lanza-llamas.

C. Aplicadores químicos.

D. Azadones giratorios:

Tipos:

- Montados
- De remolque.
- Con o sin rueda para control de profundidad.

E. Rociadores y Espolvoreadores:

Tipos:

- Rociadores de líquidos hidráulicos.
- Rociadores de un gas y un líquido juntos.
- Espolvoreadores.
- Montados.
- De remolque.
- De propulsión propia.
- Con bomba de pistón.
- Con bomba giratoria de engranajes externos.

- Con bomba giratoria de engranajes internos.
- Con bomba de impulsor de rodillos.
- Con bomba giratoria de aspas deslizantes.
- Con bomba centrífuga.
- Con bomba diafragma.
- Con bomba neumática.

Tipos de barras porta boquillas: - Barras para huertas.
 - Barras para viñedos.
 - Barras para siembras al voleo.
 - Barras para cultivar en hileras.

Tipos de tanques: - De madera.
 - De hierro.
 - De acero pleno.
 - De acero cubrado interiormente con cromo, zinc o -
 plástico.
 - Agitado hidráulico.
 - Agitado mecánico.

- Rociadores de alta presión.
- Rociadores de niebla.
- Rociadores de baja presión.

7. EQUIPO PARA LA COSECHA

A. Segadoras:

Tipos:

- Completamente montada.
- Semi-montada (con ruedas de apoyo).
- De arrastre.
- Montada atrás:
- Montada delante.
- Con barra de corte propulsado mecánico.
- Con barra de corte propulsado hidráulico.

B. Rastrillos:

Tipos:

- De tambor tipo convencional.
- De tambor de descarga lateral.
- Sin tambor.
- De arrastre de tres ruedas.
- Semi-montado.
- De propulsión delantera.
- Totalmente montado.
- Con ruedas de dientes.
- Rastrillos transportadores (o barredores).
- De descarga por volteo.

C. Embaladores de heno:

Tipos:

- Estacionario.
- El que recoge de los camellones.
- Autopropulsada.
- Accionada por toma de fuerza.
- De arrastre.
- Conectado a un costado del tractor.

D. Equipo para la cosecha de forrajes:

Tipos:

- Cosechadora remolcada por tractor.
- Cosechadora montada (lateral al tractor).
- Máquinas de propulsión propia.
- Con cortadora de cilindro o de volante.
- Recolector de camellones.
- Cosechadora para hileras.

