

---

---

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

---

FACULTAD DE AGRICULTURA



PERFIL DE INVERSION EN LA COMERCIALIZACION DE INSUMOS  
PARA EL CULTIVO DEL MAIZ POR LA ASOCIACION AGRICOLA  
LOCAL DE IXTLAHUACAN DEL RIO, JALISCO.

---

---

**TESIS PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**INGENIERO AGRONOMO**

**P R E S E N T A N**

**CLARA EMELDA ARCINIEGA FLORES**

**MARIA DEL CARMEN MARTINEZ MARTINEZ**

**JOSE MARTINEZ LEGOFF**

**GUADALAJARA, JALISCO. DICIEMBRE 1992**

---

---



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
 FACULTAD DE AGRICULTURA

Expediente . ESCOLARIDAD

Número . 0822/92.

02 de Octubre de 1992.

C. PROFESORES:

ING. HUMBERTO MARTINEZ-HERREJON, DIRECTOR  
 ING. PABLO TORRES MORAN, ASESOR  
 ING. ELENO FELIX FREGOSO, ASESOR

*Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:*

" PERFIL DE INVERSION EN LA COMERCIALIZACION DE INSUMOS PARA EL CULTIVO DEL MAIZ POR LA ASOCIACION AGRICOLA LOCAL DE IXTLAHUA CAN DEL RIO, JALISCO."

presentado por los PASANTE (ES) ~~CLARA EMELDA ARGINIEGA FLORES,~~  
 MA. DEL CARMEN MARTINEZ MARTINEZ, JOSE MARTINEZ LEGOFF.

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su -- Dictamen de la revisión de la mencionada Tesis. Entren tanto,, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E  
 " PIENSA Y TRABAJA "  
 " AÑO DEL BICENTENARIO "  
 EL SECRETARIO

H.C. SALVADOR MENA MUNGUA

rvn?

Al contestar este oficio cifese fecha y número



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección .. ESCOLARIDAD ..

Expediente .....

Número ..... 0222/92 .....

02 de Octubre de 1992.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)

CLARA ENELDA ARCINIEGA FLORES, MA, DEL CARMEN MARTINEZ MARTINEZ  
JOSE MARTINEZ LEGOFF.

titulada:

" PERFIL DE INVERSION EN LA COMERCIALIZACION DE INSUMOS PARA EL  
CULTIVO DEL MAIZ POR LA ASOCIACION AGRICOLA LOCAL DE IXTLAHUA  
CAN DEL RIO, JALISCO."

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

ASESOR

ASESOR

ING. PABLO TORRES MORAN

ING. ELENA FELIX FREGOSO

srd'

ryr

## DEDICATORIA

A nuestra familia, que siempre nos apoyó con amor, a las Escuelas que contribuyeron en la formación de nuestra niñez y adolescencia y a nuestra querida Universidad de - Guadalajara por toda la enseñanza que nos brindaron.

Así mismo, nuestro cariño y agradecimiento a todas - las personas e Instituciones que directa o indirectamente contribuyeron a la realización de éste trabajo con el - cuál termina una etapa más en nuestro quehacer Universita rio, personal y ciudadano.

A todos gracias.

## INDICE

CAPITULO I: INTRODUCCION	PAG.
1.1- Importancia del cultivo.	1
1.2- Motivación del estudio.	3
CAPITULO II: OBJETIVOS	
2.1- Objetivos generales.	4
2.2 Objetivos específicos.	4
CAPITULO III: REVISION DE LITERATURA	
3.1 Historia del cultivo.	5
3.2 Descripción botánica.	5
3.3 Variedades.	6
3.4 Composición química y transformación industrial.	6
3.5 Contenido de nutrientes en el maíz.	6
3.6 Condiciones para su cultivo.	7
3.7 Principales plagas del maíz.	7
3.8 Importancia del uso de herbicidas.	9
3.9 Generalidades.	10
CAPITULO IV: MATERIALES Y METODOS.	
4.1 Descripción del municipio de Ixtlahuacán del Río, Jal.	13
4.1.1 Localización geográfica y mapa.	13
4.1.2 Clima	16
4.1.3 Suelos	16
4.1.4 Orografía.	16
4.1.5 Hidrología.	17
4.1.6 Tenencia de la tierra.	17
4.1.7 Población.	17
4.1.8 Educación.	18
4.1.9 Servicios.	18
4.2 Forma de encuesta aplicada a los productores de la Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jal.	19

	PAG
4.3 Instalaciones con que cuenta la Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jalisco.	22
4.4 Importancia del maíz en el Municipio y en la Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jal.	23
4.5 Manejo del cultivo.	24
4.6 Principales plagas que atacan al cultivo del maíz - en la Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del-Río, Jalisco.	24
4.7 Cuantificación de la demanda de la semilla de maíz- y agroquímicos en la Asociación Agrícola Local de- Ixtlahuacán del Río, Jalisco.	26
4.8 Calendarización.	30
4.9 Fuentes de financiamiento.	32
4.10 Manejo y comercialización de semilla de maíz y a- agroquímicos.	34
4.10.1 Semilla,	34
4.10.2 Agroquímicos.	35
4.11 Normas para la manipulación segura de pesticidas du- rante su almacenamiento y transporte.	37
 CAPITULO V: RESULTADOS	
5.1 Análisis de la inversión.	55
5.2 Rentabilidad.	60
 CAPITULO VI : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
 CAPITULO VII : CUADROS	64
 CAPITULO VIII : CITAS BIBLIOGRAFICAS	69

## CAPITULO I INTRODUCCION

### 1. 1. Importancia del Cultivo

El maíz tiene sus orígenes en Centroamérica y está vinculado a nuestra historia desde la época precolombina, en torno del maíz se desarrolló toda la religión y la astronomía de los pueblos precolombinos y, en torno al maíz el México moderno sigue desempeñando gran parte de su vida.

El principal productor de maíz en el mundo es E.U., con cerca del 50% de la producción mundial. El maíz es el tercer grano que se produce en el mundo, el primero de ellos es el trigo (más de 520' de Ton.), el segundo es el arroz (con 465' de Ton.) y más cercano, el maíz (con -- 460' de Ton.).

Actualmente somos el segundo productor de maíz en América Latina después de Brasil y antes de Argentina. Pero mientras Brasil logra cubrir sus necesidades y Argentina exporta más de lo que consume, México - importa grandes cantidades de este cereal.

Después de China, nuestro país ocupa el segundo lugar en cuanto a volumen de granos importados. Durante 1987-1989 México importó en promedio 3.5 **millones de ton.** de maíz anualmente.

Hablar de la producción de éste cultivo significa hablar del - trabajo de 3 de cada 5 mexicanos que trabajan en el campo, en efecto, de aquellos mexicanos que se dedican a labrar la tierra, más de dos millones de ellos están vinculados al cultivo del maíz.

7.5 millones de Has. de la superficie nacional de las casi 20- millones que dedicamos a la agricultura, están destinados al cultivo del maíz. Mientras que en 1980, la producción nacional de granos básicos para el consumo humano (maíz, frijol, trigo y arroz) fue de 16.7 millones de toneladas (de las cuales el maíz representó el 74%), significando una producción per-capita de 233 Kg. para 1989 la producción descendió a - 15.63 millones de toneladas, reduciéndose así la disponibilidad de granos básicos producidos internamente a 184.4 Kg. per-capita. (17)

Los principales Estados productores del país, tomando el promedio de 1988-1990 fueron en orden de importancia: Jalisco, Edo. de México, Chiapas y Puebla, para el ciclo primavera-verano. Tamaulipas y Veracruz para el ciclo otoño-invierno. (16)

El Estado de Jalisco tiene una gran tradición en la producción de maíz, cultivo básico para la alimentación del pueblo mexicano y materia prima para las industrias almidoneras, aceiteras y de alimentos balanceados entre otros. A pesar de ser un Estado maicero por excelencia, se han registrado reducciones en la producción de grano en los últimos años, debidas entre otras cosas a la disminución de superficies dedicadas a éste cultivo. (16)

El Estado de Jalisco, ocupa una superficie territorial de -- 80,137 Km.cuadrados que representa un poco más del 4% del Territorio Nacional de la superficie total 1.7 millones de hectareas, son susceptibles para la explotación agrícola, de los cuales actualmente se aprovechan -- aproximadamente 1.3 millones de hectáreas, de ésta superficie cultivable el 18% se beneficia con riego y el 82% restante comprende la agricultura de temporal. (17)

Jalisco con sus más de 800 mil hectáreas, produce más -- del 17% de la producción nacional de maíz, convirtiéndolo en el Estado maicero más importante de la República Mexicana, con una cosecha superior a los dos millones de Ton., en 750 mil hectáreas que se cultivaron en 1990 en los diferentes Distritos de Desarrollo Rural Agropecuario del Estado.

De estos los que se consideran más importantes son: Zapopan -- (Distrito I) con 16.59%, de la superficie programada Estatal. Lagos de -- Moreno (Distrito II) con 22.49%, Ameca (Distrito III) con 17.8% y Ciudad-Guzmán (Distrito VII) con 21.14%.

El maíz ha dejado de ser atractivo para muchos agricultores -- por la caída de su precio en términos reales. Debe establecerse también -- que los precios locales de la cosecha superan con mucho al precio internacional, de modo que resulta arriesgado incrementarlo indiscriminadamente.

Alcanzar niveles de rentabilidad en estas precarias condicio--

nes económicas, requiere implementar operaciones tales como la compra de insumos en común y opciones que abatan los costos de producción en beneficio de los productores.

## 1. 2 Motivación del Estudio

El objeto de este estudio es determinar la factibilidad de distribuir y comercializar los agroquímicos y semillas para el cultivo del maíz por la Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jalisco; - para ello se cuantifica el costo en el ciclo 90-91 para satisfacer las demandas de dichos insumos, la inversión que debe realizarse para contar - con instalaciones y equipo adecuado, el diseño de un almacén tipo que cubra los requerimientos y normas internacionales del Grupo Internacional de Asociaciones Nacionales de Fabricantes de Productos Agroquímicos - (GIFAT), la ingeniería básica de operación del almacén y la rentabilidad que tendría realizar las mencionadas inversiones.

Debe resaltarse además, el énfasis hecho por los productores - acerca de la necesidad de capacitación de la Asociación Agrícola Local, en aspectos tan diferentes como la protección de los cultivos y la contabilidad.

## CAPITULO II

### OBJETIVOS

#### 2.1. Objetivos Generales

Establecer un sistema de comercialización de insumos en la producción de maíz, por la Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jalisco, que insida en el abatimiento de los costos de producción y contribuya al fortalecimiento de la capacidad de autogestión de la misma.

#### 2.2. Objetivos Especificos

- Inducir a la disminución de los costos de producción.
- Evitar el intermediarismo en el campo
- Coadyuvar al desarrollo de una capacidad de autogestión de los productores.
- Impulsar la capitalización de la organización de productores a través de su inserción en la estructura comercial de los insumos.
- Apoyar el incremento de la producción y la productividad en el campo.
- Promover la concertación entre el sector social campesino y el sector privado comercial e industrial.
- Lograr una mayor participación de la Banca Nacionalizada en el desarrollo y la consolidación de la Organización de productores.
- Contribuir al desencadenamiento de la energía social de los productores a efecto de que se integren en los diversos procesos productivos.

### CAPITULO III

#### REVISIÓN DE LITERATURA

##### 3.1 Historia del Cultivo

El maíz es una de las pocas plantas de importancia económica-  
originarias de América. La historia registrada del maíz se limita a los  
años posteriores al descubrimiento de América. Aparentemente la primera  
referencia histórica de la planta ocurrió el 5 de noviembre de 1492. Ese  
día dos españoles enviados por Colón a una expedición al interior de Cu  
ba, regresaron con el informe de que existía "una especie de grano que  
llaman maíz, cuyo gusto fué bueno, cocido y secado y, convertido en ha-  
rina". Los maíces dentados, harinosos, dulce, duro y reventón se culti-  
vaba en América, cuando Colón lo descubrió y ahora se ha extendido a to  
das las partes del mundo. (12)

##### 3.2 Descripción Botánica

El maíz pertenece a la familia de las gramíneas, al género *zea*  
y a la especie *zea mays*.

Suele medir de 50 cm. hasta 3 mts. de altura e incluso 5, se-  
gún las variedades.

Tiene el tallo robusto, cilíndrico y nudoso. Las hojas son lan-  
ceoladas, abrazadoras muy anchas y hasta de un metro de longitud o más,  
algo rígidas y asperas en los bordes.

El maíz es una especie monoica, las flores masculinas se agru-  
pan en panículas terminales, compuestas de espiguillas bifloras. Las feme-  
ninas forman espigas auxiliares (mazorcas), envueltas por unas grandes -  
bracteas (perfolia); cada mazorca lleva de 8 a 22 series longitudinales-  
de espiguillas insertas sobre un eje esponjoso muy grueso. Cada espigui-  
lla contiene una sola flor fértil; los estilos son larguísimos y salen -  
al exterior por el ápice de la mazorca, formando una especie de cabelle-  
ra.

El fruto llamado grano o impropriamente semilla, es una cariop-  
side lisa de color amarillo, rojo, blanco, etc., según la variedad. (05)

### 3.3 Variedades

Se conocen cerca de 300 variedades de maíz, diferentes por la forma y tamaño de las mazorcas y granos, así como por el color, textura y composición de éstos. El maíz vestido, en el que cada grano posee una envoltura propia, es quizás el más próximo a la planta silvestre original. En la actualidad se cultivan con ventaja los maíces híbridos, de gran rendimiento, que se obtiene por cruzamiento de líneas puras previamente seleccionadas mediante autofecundación. (05)

### 3.4. Composición Química y Transformación Industrial.

La composición química del grano del maíz es variable y compleja, suele contener un 60-70% de almidón y azúcares, un 10% de sustancias nitrogenadas y un 4-8% de materia grasa, estas últimas dentro del pequeño embrión.

Este grano tiene además, importantes aplicaciones industriales, de los gérmenes se extraen aceites y, del endosperma el almidón y sus derivados: glucosa, dextrina, cola vegetal y alcohol. La harina fina y desengrasada constituye la maicena. El líquido resultante de la maceración de los granos en una solución débil de ácido sulfuroso (operación previa a la molienda), es el licor de maíz macerado que se emplea en la producción de antibióticos. El gluten se usa en la fabricación de fibras sintéticas y plásticas, junto con la cáscara constituye la maicina, empleada como pienso para el ganado. (05)

### 3.5 Contenido de Nutrientes en el Maíz

En lo que respecta al contenido de nutrientes, una ración de 100 gramos, contiene 356 kilocalorías y 8.1 gramos de proteínas en promedio; ubicándose en un punto intermedio respecto al trigo y arroz que aportan 330 y 362 kilocalorías y 10.2 y 7.4 gramos de proteínas respectivamente. En cuanto al contenido de grasas el maíz es superior a estos ce

reales con 4.8 gramos, mientras que en carbohidratos es ligeramente inferior con 71.3 gramos.

En la preparación de nixtamal, el maíz sufre alteraciones químicas que elevan sus calorías de 356 a 377 kilocalorías, disminuyen sus proteínas de 8.1 a 7.1 gramos, aunque en éste último caso elevan su calidad y propician concentración de niacina más eficiente para la nutrición humana. (10)

### 3.6 Condiciones para su Cultivo

El maíz crece rápidamente y tiene buenos rendimientos en climas cálidos cuyas temperaturas varían entre 20 y 30 grados C. y con un suministro de agua abundante como tropical y subtropical húmedo.

La necesidad de agua para la evapotranspiración en el cultivo van de 400 a 800 mm. Las áreas en dónde se pueden lograr buenas cosechas deben de disponer de una precipitación bien distribuida y que acumule — mas de 800 m.m. mayo y noviembre.

El maíz es sensible al granizo y heladas que afectan el 75% — del territorio nacional y, son pocas las zonas áridas que abarca el 50% — de nuestra superficie.

Los tipos de terrenos con mejores características para el cultivo son los suelos franco y profundo de aluvión en las vegas de los — ríos y los márgenes cubiertos por una vegetación abundante, puede ser — cultivado aún en pendientes cercanas al 25%. (10)

### 3.7 Las Principales Plagas del Maíz.

Del total de la superficie que se dedica al cultivo del maíz — el 75% está sujeto a las condiciones impredecibles del temporal así como una serie de factores limitantes entre los que se encuentran los problemas de plagas y enfermedades, las cuales en algunas ocasiones llegan a mermar considerablemente la cosecha y causar grandes pérdidas del grano durante su almacenamiento si no se les combate en la forma debida.

Araña Roja: *Oligonychus (paratetranychus) mexicanus* y *O. Stichneeyi* (Arachnida). La ninfa y el adulto chupan los juegos de las hojas.

Diábroticas o catarinitas *Diábrotica undecimpunctata* (coleoptera chrysomelidae). La larva ataca la raíz y perfora la base del tallo, y el adulto come las hojas agujerándolas, así como los cabellitos y elotes tiernos.

Barrenadores del Tallo: Neotropical *Zeadiatraea* (*Diatraea Lineolata*, sub-occidental *Zea-diatraea* (*diatraea gradiosella* suriano *Zea-diatraea* (*Diatraea*) *mullerella* Lepidoptera: Crambidae). La larva barrena el tallo.

Chapulines: *Sphenarium purpurascens* y *Melanoylos* spp. (Orthoptera; Acrididae). La ninfa y el adulto se alimentan de las hojas.

Gallina Ciega: *Phyllophaga* spp. (Coleoptera Scarabaerdae) La larva ataca la raíz.

Gusano Cogollero: *Spodoptera (laphygma) frugiperma* (Lepidoptera Noctidae) la larva se alimenta de las hojas del cogollo y ocasionalmente barrena el tallo y los elotes por la parte inferior.

Gusano Medidor: *Mocio latipes* (Lepidoptera; Noctuidae). La Larva come las hojas.

Gusano Peludo: *Estigmene acrea* (Lepidoptera, Arctidae). La larva se alimenta de las hojas.

Gusano Soldado: *Pseudaletia (cirphis) unipuncta* (Lepidoptera: Noctuidae). La larva ataca las hojas.

Gusano Trozador: *Agrotis ipsilon*, *Chorizagrotis auxiliaris*, *Feltia* (*Agrotis*) *subterranea*, *Peridroma saucia* y *Prodenia latifsacia*. La —

larva troza las plantas tiernas arriba de la base del tallo.

Trips o Tabaquillo: *Frankliniella occidentalis*, *F. Williamsi* y *Hercotrips phaseoli* (Thysanoptera: Thripidae). La ninfa y el adulto extraen los jugos de las hojas. (13)

### 3.8 Herbicidas

Las mermas mundiales de la producción debidas a las malezas representan el 12% de la cosecha potencial de maíz.

No hace mucho tiempo los agricultores debían recurrir a los deshierbes manuales y a las escardas con tracción animal o mecánica, éste método como cualquier otra invención humana presenta ventajas y desventajas. No es contaminante, pero compacta el suelo, reduciendo la velocidad de infiltración del agua, el volumen de aire a disposición de las raíces puede eliminar plantas de la población cultivada, además, el control se verifica sobre maleza establecida, por lo que frecuentemente el cultivo no presenta daños.

Entre las ventajas se tiene que aporta cierta cantidad de materia orgánica al suelo, ya que incrementa las poblaciones microbianas responsables de su fertilidad y, proporciona mediante la aporcadura un soporte mecánico a la raíz contra la acción del viento. El método es costoso pero ecológicamente seguro.

La contraparte con los herbicidas hace posible la eliminación de cualquier tipo de competencia desde el inicio mismo del cultivo. Es un método rápido y de bajo costo. Entre sus desventajas están presentes algunos problemas ecológicos complejos, al igual que otros tecnológicos y sanitarios. Ciertos problemas se incrementan severamente con el monocultivo y la aplicación continua de un sólo ingrediente activo. También se han reportado casos de resistencia genética de poblaciones de maleza a dosis convencionales de herbicidas que tenían buen control inicial. La sobredosificación agudiza este problema debido a la presencia natural

de plantas tolerantes al herbicida, las cuales habrán de formar una población nueva que soporta la acción del ingrediente activo. No es raro hallar una larga persistencia de los herbicidas en el suelo. La residualidad o longevidad es, sin embargo, inversamente proporcional a la temperatura. Algunos productos presentan residualidad de varios meses, como en el caso de las atrazinas; pueden ser absorbidas por las micelas del suelo y ser degradados por la vía microbiana, fotodescomposición y lixiviación. Debe tenerse en cuenta que la aplicación de algunos herbicidas pueden afectar durante varios meses el número de bacterias nitrificantes del suelo, por lo que hay necesidad de incrementar las cantidades de fertilizantes nitrogenados sin obtener respuesta en productividad. Es frecuente hallar residuos de herbicidas en el agua de drenaje y en el agua de uso.

Los riesgos de contaminación se incrementan con la superficie tratada y el número de usuarios. (11)

### 3.9 Generalidades

MORGAN Y MONTON (1975), mencionan que las explotaciones agrícolas funcionan en el interior de sistemas más generalmente sociales y económicos. La disminución de rendimientos resultantes de la legislación gubernamental sobre los precios de los productos pueden obligar a los pequeños agricultores a abandonar el negocio, conducirlo a una mayor especialización o a una reducción de inputs en unidades más amplias y viables. (09)

BARCENAS M. (1983), señala que el maíz se cultiva en Jalisco, de temporal y de riego, siendo éste último en menor proporción. La siembra se hace en los meses de Junio y Julio y en pocas localidades se avanza hasta principios de Agosto; en Septiembre fructifica y en ese mes se comienza a cortar la parte superior de la planta sobre la mazorca o fruto y esa parte cortada se guarda para forraje con el nombre de hoja. El maíz comienza a sazonar desde Octubre, la recolección llamada pisca se hace de Diciembre a Enero. El área cultivada del maíz puede estimarse en dos terceras partes del Estado. (01)

PRONADRI (1985), indica que el cultivo del maíz tiene profundas raíces en la historia de nuestra agricultura, y ha sido el elemento fundamental para la definición de la política de desarrollo socio-económico del agro.

Su evolución se ha dado en un contexto en que la exacción de recursos del campo en favor de la industria, ha frenado el desarrollo agrícola, especialmente a partir de la segunda mitad de la década de los sesentas. Al interior del sector se dió la misma situación de privilegio a las actividades ganaderas y a los cultivos rentables económicamente, en detrimento de la producción de granos básicos como el maíz y frijol principalmente. (10)

SARH (1986), Menciona que existe potencial en el Estado de materiales criollos que los agricultores siguen considerando competitivos a los híbridos, situación que debe ser aprovechada. El Estado de Jalisco cubre una superficie con maíz que fluctúa entre las 750 y 800 mil has. las cuales requieren para su siembra de 16,500 a 17,000 Ton. de semilla. (14)

S.A.R.H. (1988). En Jalisco, de manera tradicional pero particularmente a partir de los años sesentas, hasta finales de ésta década se habían registrado índices crecientes, tanto en superficie sembrada como en volúmenes de producción, llegando a sembrar de acuerdo a las estadísticas del orden del millón de hectáreas de maíz y un volumen de dos millones cuatrocientas mil toneladas. En contra parte en los años ochenta se han disminuído los índices de crecimiento de este cultivo, debido a diversos factores tales como la situación de cultivos principalmente el sorgo y ultimamente a la caña, también han influído factores climatológicos adversos y de manera importante factores económicos e inflacionarios, que al impactar en los costos de producción afectan los niveles de tecnología que se aplican en su producción. (15)

GONZALEZ ET AL (1990). Indica que la producción de maíz en la entidad los últimos diez años, han registrado niveles de producción que tienden a ser cada vez menores, durante el período comprendido de 1980 a

1988. La producción registró un decremento de 400,000 toneladas, al pasar de 2.2 a 1.8 millones de toneladas a pesar de ésta reducción su participación en volumen nacional fué de 1.17% . (11)

## CAPITULO IV

### MATERIALES Y METODOS

#### 4.1 Descripción del Mpio., de Ixtlahuacán del Río Jal.

##### 4.1.1 Localización geográfica y mapa.

El municipio de Ixtlahuacán del Río, Jal., sede y asiento de — la actividad de la organización que nos ocupa, se localiza al Norte de— Guadalajara y Centro de Jalisco.

Sus colindantes son:

Al Norte:	Zacatecas
Al Sur:	Guadalajara
Al Este:	Cuquío y Zapotlanejo
Al Oeste:	San Cristobal de la Barranca y Zapopan.

Sus coordenadas Geográficas son:

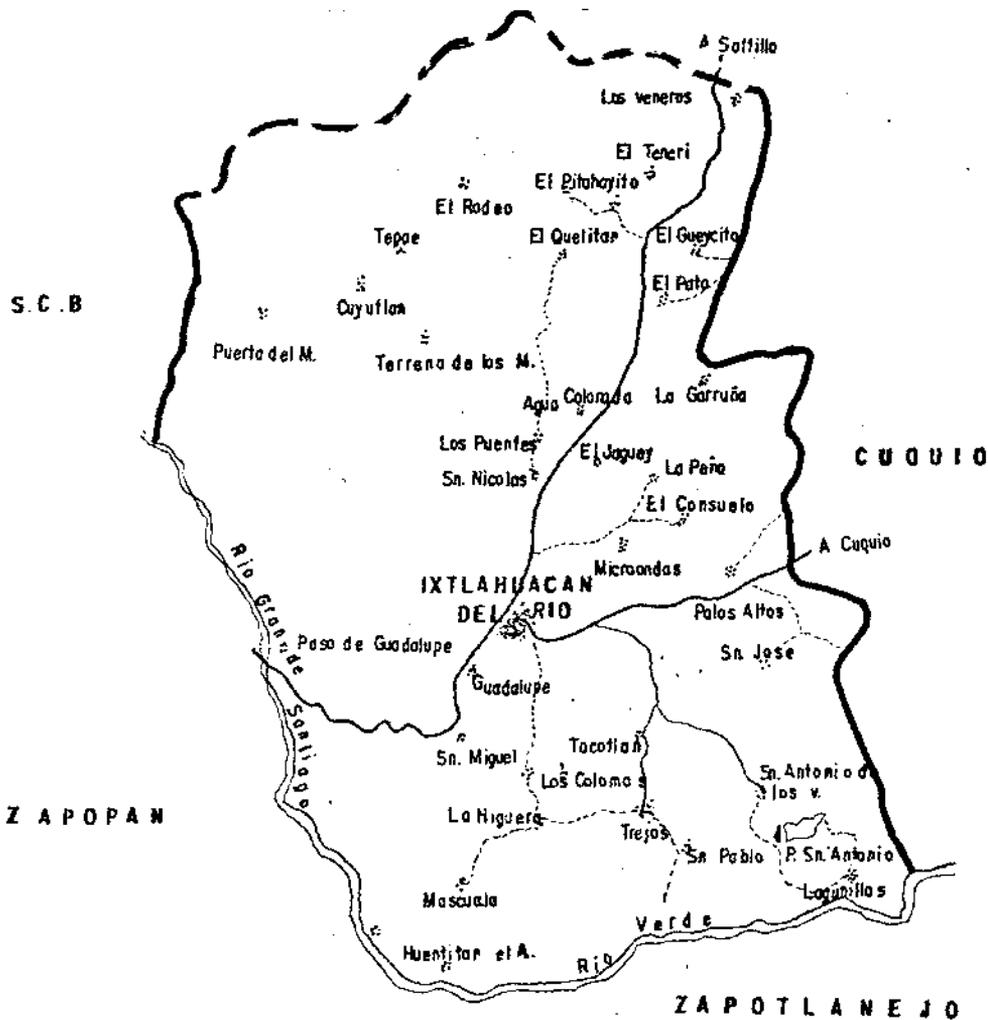
Latitud Norte:	20° 42' 40"
Longitud Oeste:	103° 03' 09"
Altura sobre el Nivel del Mar:	1,655 mts.

Cubre una extensión de 564.94 Km<sup>2</sup>, el 24.82 % de esta se dedica a labores productivas. La superficie agrícola es de riego, temporal y humedad; 33 Has. y 13,987 Has., respectivamente, el total agrícola asciende a 14,020 Has. (08)

# MUNICIPIO DE IXTLAHUACAN DEL RIO

( J A L I S C O )

ESTADO DE ZACATECAS



SIMBOLOGIA	
LIMITE ESTATAL	-----
LIMITE MUNICIPAL	=====
CARRETERA PAVIMENTADA	===== ===== =====
TERRACERIA	----- ----- -----
BRECHA	----- ----- -----
RIOS	=====
ARROYOS	=====
CABECERA MUNICIPAL	
POBLADO	

CLASIFICACION AGROLOGICA DEL MUNICIPIO  
DE IXTLAHUACAN DEL RIO

SUPERFICIE	ABSOLUTO	HECTAREAS	%
LABOR	14,020		24.82
RIEGO		33	0.06
TEMPORAL Y HUM.		13,987	24.76
BOSQUES	12,900		22.83
PASTOS	23,274		41.20
IMPRODUCTIVAS			
URBANAS 1/		325	
INCULTAS	6,300		11.15
T O T A L	56,494		100.00

FUENTES: CEDULA MUNICIPAL, SECRETARIA DE PROMOCION Y DESARROYO ECONOMICO. GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO.

1/ LA SUPERFICIE URBANA NO SE INCLUYE EN EL TOTAL.

#### 4.1.2 Clima

Tiene clima semiseco, con invierno y primavera secos y semicálido sin estación invernal definida.

La temperatura media anual registra 19° C y hay una precipitación pluvial promedio de 855.2 mm. Los vientos dominantes proceden del Norte.

#### 4.1.3 Suelos

Los suelos dominantes son:

Feozem háplico, vertisol pélico y chernozem.

Los suelos secundarios son:

Litosol y regosol.

Las texturas predominantes son medias; las características de los suelos dominantes permiten considerarlos aptos para la agricultura, mientras que los suelos asociados, no son recomendables para este uso.

#### 4.1.4 Orografía

Orográficamente en el municipio se presentan 3 formas características de relieve:

- 1.- Zonas accidentadas aproximadamente 27.59 % de la superficie
- 2.- Zonas semi-planas con superficie aproximada de 48.63 %
- 3.- Zonas planas, aproximadamente 23.68 % de la superficie

Las zonas accidentadas se localizan en el Norte de la cabecera municipal; están formadas por alturas de 900 a 2,300 Mts. sobre el nivel del mar. (08)

Las zonas semi-planas se localizan al Norte, Sur y Este, están formadas a alturas de 1,500 a 1,900 Mts. sobre el nivel del mar.

Las zonas planas se localizan en el Norte, Sur y Este, están formadas a alturas de 1,600 a 1,800 Mts. sobre el nivel del mar.

#### 4.1.5 Hidrología

Existen muchas presas y bordos para usos generales, un 0.28 % de la superficie total está destinada para agricultura de riego, lo cual indica un aprovechamiento proporcionalmente bajo de la hidrología del municipio, pero a la vez, indica un potencial hidráulico susceptible de ser aprovechado.

Los recursos hidráulicos con que cuenta el Municipio de Ixtlahuacán del Río, Jal., básicamente son los siguientes:

- 1.- Ríos Verde, Grande, Santiago, Juchipila y El Aguacate.
- 2.- Arroyos: De caudal permanente no existe ninguno, pero de lluvias se tienen: Achicilco, San José Blanco, San Pablo, Colorado, Chilares, Potrero, San Sebastián, Las Hogueras, La Mole, Seco, Las Cuartas, San Ramón Grande y Quelitlán.

#### 4.1.6 Tenencia de la tierra

Por lo que se relaciona a la tenencia de la tierra, hay 117.93 Km<sup>2</sup> de tierra ejidal (20.8 % del total del Mpio).

#### 4.1.7 Población

La población de Ixtlahuacán del Río para 1990 se estima en 21,732 personas un 96.5% de las cuales habitan en medio rural. El 56% de los habitantes están en edad de trabajar. (08)

TENENCIA DE LA TIERRA EJIDAL Y COMUNAL  
EN IXTILAHUACAN DEL RIO

CONCEPTO	NO.	ENTREGADA	RIEGO	SUPERFICIE		OTROS
				TEMPORAL	HÉCTAREAS AGOSTADERO	
EJIDOS	11	11,793	253.0	4,876.3	6,663.9	
COMUNI DADES	-	-	-	-	-	
TOTAL	11	11,793	253.0	4,876.3	6,663.9	

FUENTE: SECRETARÍA DE LA REFORMA AGRARIA

#### 4.1.8 Educación

La capacitación y educación en el Municipio está apoyada en 27 escuelas de preescolar, 65 primarias, un Centro de Capacitación para el trabajo, 2 secundarias generales y 3 telesecundarias.

#### 4.1.9 Servicios

Se dispone de una Unidad de Medicina Familiar dependiente del-  
IMSS en la Cabecera Municipal. (08)

4.2 Forma de encuesta aplicada a los productores de La Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río Jalisco.

Nombre del Productor: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_ Telef: \_\_\_\_\_

Categoría: Ejidal \_\_\_\_\_ Pequeña Prop. \_\_\_\_\_ Otra \_\_\_\_\_

No. de Has. dedicadas al cultivo del maíz \_\_\_\_\_

No. de Has. dedicadas a otros cultivos y especificar que cultivos son: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

No. de Has. de maíz de: R \_\_\_\_\_ H \_\_\_\_\_ T \_\_\_\_\_

Fecha de siembra: R \_\_\_\_\_ H \_\_\_\_\_ T \_\_\_\_\_

Cantidad de semilla por Ha: \_\_\_\_\_

Variedades de maíz utilizadas y No. de Has. sembradas: con cada una \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Costo de semilla: \_\_\_\_\_

Plagas del suelo que se presentan comúnmente en la zona, en que fecha y a cuántas Has. afecta: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Qué insecticidas y en qué dosis utilizan para el combate de las mismas y su costo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Plagas del follaje que se presentan comúnmente en la zona, en qué fecha y a cuántas Has. afecta: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Qué insecticidas y en qué dosis utilizan para su combate y su costo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Principales malezas que se presentan en la zona, en qué fecha y a cuántas Has. afecta: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Qué herbicidas utilizan, y en que dosis para su combate y cuál es su costo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Recibe asistencia técnica: Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Quién le da asistencia técnica en los tipos de agroquímicos, dosis y aplicación: \_\_\_\_\_

Costo por Ha. de labores culturales: \_\_\_\_\_

Costo por Ha. de Mano de Obra: \_\_\_\_\_

Costo de flete por Ton.: \_\_\_\_\_

Cuenta con bodega(s) disponibles para el almacenamiento de agroquímicos y semillas: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_ Características de la bodega: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Domicilio de la bodega: \_\_\_\_\_

Opinión personal sobre el proyecto de distribuir agroquímicos y semillas dentro de la Asociación Agrícola a la que pertenece: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 4.3 Instalaciones con que cuenta La Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jalisco.

Cuenta con bodegas propias situadas en la carretera a Cuquios/n de Ixtlahuacán del Río; la que se eligió para almacenar agroquímicos y semillas tiene las siguientes características:

La bodega tiene capacidad para 2,000 toneladas, está techada con lámina de aluminio, tiene paredes de block de concreto y piso de cemento, cuenta con agua, drenaje, regadera, baños y electricidad, la ventilación es natural.

Esta bodega es suficiente para almacenar el total de los requerimientos de la Asociación Agrícola Local y sólo se sugerirá efectuar las modificaciones pertinentes.

Pesando que los productores utilizan el calendario de labores propuesto por La Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, se contaría con mes y medio para las siembras.

El mes de junio es más crítico para almacenar semillas de maíz, el insecticida del suelo y los herbicidas preemergentes.

Si suponemos que la primera compra se efectúa el 16 de mayo por el total requerido, se debe disponer de  $115.08 \text{ m}^3$  de bodega para el maíz.

La altura máxima de estiba alcanza los 2.0 mts. si los almacenistas trabajan manualmente. Así hablaríamos de una necesidad en área de almacenaje de  $57.5 \text{ Mts}^2$  para la semilla de maíz.

Las medidas de la tarima propuesta es de 1 m. por 2.44 m., — mismas que por sus dimensiones permiten calcular un requerimiento de 24 tarimas para el maíz. Los insecticidas del suelo ocupan un volumen de  $56 \text{ m}^3$  equivalentes a  $28 \text{ m}^2$  de bodega, los herbicidas también ocupan un espacio de  $12.2 \text{ m}^3$ .

La fórmula que se utilizó para calcular el área de almacenaje es la siguiente:

$$\text{VOLUMEN: } \frac{\text{Masa}}{\text{densidad}^{***}} \quad \text{AREA} \quad : \frac{\text{Vol.}}{\text{h. estiba}^{**}}$$

(\*\*\*) densidad del maíz = .72

(\*\*) h. de estiba = 2 mts

4.4 Importancia del Maíz en el Municipio y en la Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jalisco.

En este Municipio se cultivaron 18,975 hectáreas de maíz durante el ciclo primavera-verano 1986.

CULTIVO	MODALIDAD	SUPERFICIE HAS.		VOLUMEN DE PRODUCCION TON.	RENDIMIENTO TON/HA.
		SEMBRADA	COSECHADA		
MAIZ	H	8,122	8,110	28,852	3.56
MAIZ	T	10,853	10,839	31,217	2.88
MAIZ TOTAL		18,975	18,949	60,069	---

FUENTE: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.

Para 1989 se cultivaron 18,185 Has. de maíz, superficie que - representa el 15.32 % de la superficie total sembrada con este cultivo- dentro del Distrito I de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

CULTIVO	MODALIDAD	SUPERFICIE HAS.		VOLUMEN DE PRODUCCION TON.	RENDIMIENTO TON/HA.
		SEMBRADA	COSECHADA		
MAIZ	R	785	785	3,140	4.00
MAIZ	H	8,240	8,240	24,720	3.00
MAIZ	T	9,160	9,160	22,772	2.49
MAIZ TOTAL		18,185	18,185	50,632	---

FUENTE: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.

La Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jal., abarca una superficie agrícola de 7,498 Has. beneficiando a 260 agricultores ejidatarios y pequeños propietarios.

Para 1990 esta asociación pretende atender con la distribución de fertilizantes y en su caso de agroquímicos y semillas a 4,028 Has. de maíz.

#### 4.5 Manejo del cultivo

El cultivo de este cereal dentro del área de influencia de la organización que nos ocupa, se efectúa bajo los sistemas de secano y humedad residual. En secano la siembra se realiza del 15 de junio al 31 de julio, según calendario de asistencia técnica de la S.A.R.H., simultáneamente a la primera fertilización y el control de plagas del suelo. A los pocos días de la siembra, dependiendo del nivel de humedad presente en el suelo, puede hacerse la aplicación de herbicidas preemergentes para el control de la maleza. En humedad residual la siembra se desarrolla en abril y mayo, junto con la primera fertilización y el control de plagas del suelo, las labores culturales se ejecutan en junio, julio y agosto. La semilla que la S.A.R.H. recomienda utilizar en cada hectárea de terreno es de 20 a 25 Kg; es decir un saco por Ha. La superficie sembrada con semilla mejorada asciende a 3645.3 Has. (90.5 %) del total del maíz. Solo 382.7 Has. (un 9.5%) se cultiva con semillas criollas ó híbridos avanzados.

#### 4.6 Principales plagas que atacan al cultivo del maíz en la zona correspondiente a la Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jal.

Cada año existe cierto riesgo de sufrir mermas en la producción debido a la presencia de los insectos y su acción sobre las plantas cultivadas. A nivel mundial los insectos consumen un 12 % de la cosecha potencial de maíz.

Las plagas del suelo más importantes dentro de la zona de cul-

tivo de la Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jal., son:

Gallina ciega Phyllophaga spp., cuyas larvas destruyen las raíces del maíz impidiendo un crecimiento de las plantas arriba de 30 a 50 cm. Es fácil localizar en el campo manchones variables en tamaño con plantas muertas o secándose. Al arrancar las plantas puede apreciarse el daño a la raíz.

Otra plaga raicera es el gusano de alambre Agrotis lineatus, Melanotus-cribulosus, y varias especies más de la familia Elateridae, orden coleóptera. Las larvas consumen principalmente el germen de las plantas o las ahuecan completamente, por lo cual se presentan fallas de brotación o el cultivo puede emerger bien y tornarse ralo a medida que los gusanos de alambre barrenan las partes subterráneas del tallo. Más tarde los gusanos continúan alimentándose con las raíces pequeñas de muchas plantas.

Entre el complejo de plagas raiceras está presente también el gusano alfilerillo Diabrotica balteata Le Conte y D. undecimpunctata howardi Barber. El síntoma típico de ataque es la caída de las plantas por falta de anclaje. Cuando las raíces se regeneran, la planta vuelve a erguirse formando el típico "cuello de ganso". Los ataques severos destruyen el sistema radical de las plantas, el ataque de larvas de Diabrotica es más frecuente en zonas monocultivadas.

Las plagas del follaje que afectan al maíz en la zona de cultivo de la organización que nos ocupa son:

Chapulines Melanoplus spp., cuyas ninfas y adultos se alimentan de las hojas dando a los cultivos un aspecto deshilachado.

Se presenta también el gusano cogollero Spodoptera frugiperda, en el que la larva se alimenta del cogollo, que es el meristemo de crecimen-

to del tallo.

Se presentan brotes esporádicos de ataque del gusano soldado Pseudale-  
tia unipuncta. (13)

#### 4.7 Cuantificación de la demanda de semilla de maíz y agro- químicos.

La Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río Jal., aspi-  
ra a satisfacer la demanda generada por el retiro del Banco Nacional de  
Credito Rural, Institución que habilitaba con créditos en especie a los  
agricultores hasta 1989.

En esta Asociación se detectó una demanda de siete variedades  
de semilla de maíz para dar atención a 4,028 Has., destacando entre é-  
llas la B-840 con 1685 sacos; la variedad B-555 con 613 sacos y las va-  
riedades H-311 y B-15 con 460 sacos.

La demanda de semilla mejorada asciende a 4,028 sacos y su --  
monto a 481.72 millones de pesos.

Para el control de plagas del suelo y del follaje en el culti-  
vo de maíz se tratarán 3,260 Has. con insecticidas específicos, en éste-  
caso se detectó una demanda de seis productos, destacando entre ellos -  
el Parathión Metilico 50% CE 3,760 Lts., el Furadán 5% G 1,292 sacos y  
el Difonate 5% G 1,230 sacos.

El monto de la demanda asciende a 343.76 millones de pesos pa-  
ra insecticidas.

De las 4,028 Has. que se planea atender, 3,500 Has. recibi-  
rán tratamiento con herbicidas. Los productos demandados fueron cinco,  
destacando entre ellos el Gesaprim 50 con 9,615 Kg.

El monto para los herbicidas asciende a 131.813 millones de-  
pesos.

DEMANDA DE LA SEMILLA DE MAIZ EN LA  
ASOCIACION AGRICOLA LOCAL DE IXTLAHUACAN  
DEL RIO

VARIEDAD	SUPERF. HA.	CANTIDAD POR HA*	DEMANDA TON;	SACOS PUBLICO	PRECIO	MONTO DE INV.MILLONES DE PESOS;	PRECIO DIST.**	MONTO DE LA INVERSION MI- LLONES DE PE- SOS
B-810	153	20	3.06	153	160,000	24.480	128,000	19.58
B-15	460	20	9.20	460	158,000	72.680	126,400	58.14
B-555	613	20	12.26	613	160,000	98.080	128,000	78.46
B-830	306	20	6.12	306	160,000	48.960	128,000	39.17
B-833	351	20	7.02	351	160,000	56.160	128,000	44.93
B-840	1,685	20	33.70	1,685	160,000	269.600	128,000	215.68
H-311	460	25	11.50	460	70,000	32.200	56,000	25.76
TOTAL:	4,028		82.86	4,028		602.160		481.72

FUENTE: Entrevista directa con la Organización de Productores.

\* Tomando como base un saco de semilla por Ha.

\*\* Estimado con 20% de descuento sobre precios de lista

DEMANDA DE INSECTICIDAS EN LA  
ASOCIACION AGRICOLA LOCAL DE IXTLAHUACAN DEL  
RIO, JAL.

**	INSECTICIDA	SUP. HAS.	CANTIDAD POR HA.	DEMANDA UNITARIA SACOS	PRECIO AL PUBLICO	MONTO DE INV. AL PUB, (MILLONES)	PRECIO* AL DISTB.	MONTO DE LA--* INV. AL DIS- TRIBUIDOR (MILLONES)
F	BASUDIN 4 % G	262	20 Kg	262	67,200	17.60	53,760	14.09
S	DIFONATE 5 % G	1,230	20 Kg	1,230	99,980	122.98	79,984	98.38
S	FURADAN 5 % G	1,292	20 Kg	1,292	115,940	149.79	92,752	119.84
F	MALATHION 50 %	392	1 Lt	392 Lt	19,134	7.50	15,307	6.00
S	OFTANOL 5 % G	476	20 Kg	476	73,080	34.79	58,464	27.83
F	PARATHION METILICO 50 % C E	3,760	1 Lt	3,760 Lt	25,805	97.03	20,644	77.62
T O T A L : - - - - -						429.69	343.76	

FUENTE: Entrevista directa con la Organización de Productores

\* Suponiendo un 20 % sobre precio de lista  
La superficie tratada con insecticidas: de 3,260 has.

\*\* F Insecticidas para follaje.

\*\* S Insecticidas para suelo.

DEMANDA DE HERBICIDAS  
EN LA ASOCIACION AGRICOLA LOCAL DE  
IXTLAHUACAN DEL RIO, JAL

HERBICIDA	SUPERF. HA.	CANTIDAD POR HA.	DEMANDA UNITARIA	PRECIO AL PUBLICO	MONTO INV. PUB. MILLONES DE PESOS	PRECIO * DISTRIB	MONTO INV. * DISTRIB. MILLO- NES DE PESOS
ATRAMEX 50PH	290	3 Kg	870 Kg	12,880	11,206	10,304	8.965
ESTERON 47	846	1 Lt.	846 Lts.	9,929	8.400	7,943	6.720
GESAPRIM 50	325	3 Kg	9,615 Kg	12,841	123.841	10,304	99.073
HIERBAMINA	846	1 Lt.	846 Lt.	11,729	9.923	9,383	7.938
HIERBESTER	846	1 Lt	846 Lt	13,471	11.397	10,777	9.117
T O T A L : - - - - -					164.767		131.813

FUENTE: Entrevista directa con la Organización de Productores

\* Suponiendo un 20 % desc. sobre precio al público.

La superficie tratada con herbicida es de 3,500 Has.

#### 4.8 Calendarización

Los montos de inversión más importantes están constituidos — por los inventarios de semillas y agroquímicos. Según la S.A.R.H., la — apertura de siembra bajo el sistema de secano se da a partir del 15 de junio y el cierre el 15 de julio, comenzando ésta con las variedades in<sup>in</sup>termedias y cerrando con los precoces. Por otro lado, en el sistema de humedad residual la apertura de siembras inicia el 15 de abril y terminan el 15 de mayo, comenzando con las variedades tardías y cerrando con las intermedias. Durante la siembra se efectuarán también labores como la fertilización, el control de plagas raiceras y la aplicación de herbicidas preemergentes cuando el suelo está bien húmedo.

Obtener buenos resultados en la agricultura depende, en buena medida, de la oportunidad con que sean ejecutados los trabajos mencionados. Por esta razón, la mayor parte de la inversión debe ser ministrada entre el 1 de abril y el 10 de junio.

En lo referente a las instalaciones y equipamiento es obvio — que deben estar listos para recibir los insumos antes del 15 de abril.

#### CALENDARIO DE ASISTENCIA TECNICA

ESTADO DE:	JALISCO	CULTIVO:	MAIZ DE HUMEDAD	CICLO:	P.V.					
ACTIVIDADES	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.
PREPARACION	XXXXXXXX									
SIEMBRA	XXXXXXXX									
FERTILIZACION	XXXXXXXXXXXXXX									
RIEGO										
LABORES CULTURALES	XXXXXXXXXXXXXX									
COMBATE DE PLAGAS	XXXXXXXXXXXXXXXXXX									
COSECHA	XXXXXXXXXXXXXXXXXX									
BARBECHO	XXXXXXXXXXXXXXXXXX									



#### 4.9 Fuentes de Financiamiento

Las principales fuentes de financiamiento para estos proyectos son el Fideicomiso, instituido en relación con la agricultura, el Banco Nacional de Solidaridad.

Se propone que los productores aporten un 20% mínimo de la inversión global.

Los tipos de crédito que pueden utilizarse son el de avío y el refaccionario.

El crédito de avío puede ser destinado al Capital de Trabajo, no tiene límite en el monto y debe ser cubierto hasta en dos años. El crédito refaccionario se destina a la adquisición de bienes de capital, no tiene límite de monto y debe cubrirse en un plazo de 3 a 15 años, con un período de gracia de hasta un año. Cada uno de éstos créditos se clasifica como destinado a las actividades productivas o a las agroindustriales.

A los agricultores que ganan menos de 1,000 veces el salario mínimo se les clasifica como de bajos ingresos, y si ganan más son otro tipo de productores. También se dividen en productores de básicos y de no básicos.

Las tasas de interés se determinan en función del valor de los CETES a 28 días del mes anterior, que en febrero de 1990 rindieron el 45.12 % anual. El costo porcentual de los créditos refaccionarios es más bajo que el de los créditos de avío.

De esta manera, los créditos refaccionarios para las actividades productivas alcanzan cotizaciones anuales del 42.86 % con los productores de bajos ingresos, un 46.12 % para los de básicos y 51.12 % para los de no básicos. Para las actividades agroindustriales en pequeño el financiamiento tiene un costo del 47.12 % anual, para los grandes de 51.12 % anual.

Los créditos de avío para actividades primarias de productores de bajos ingresos tienen intereses del 43.77 %; para los productores de básicos de otro nivel, los intereses alcanzan el 48.12 % anual, y los de no básicos el 52.12 % anual.

Los créditos de avío para actividades agroindustriales en pequeño alcanzan el 44.22 % anual, para el procesamiento básico el 49.12% anual y los no básicos 52.12 % anual.

#### 4.10 Manejo y Comercialización de Semilla de Maíz y Agroquími- cos.

##### 4.10.1 Semillas

Las semillas tienen la finalidad primordial de perpetuar su especie. Son gérmenes vivientes que además vivifican el ambiente. Su manejo, conservación, almacenamiento y transporte se ven sujetos a procesos específicos destinados a evitar su daño físico, pérdida de viabilidad o contaminación. Tanto los remitentes como los transportistas, tienen la obligación de tomar medidas de protección que aseguren que la semilla llegue a su destino en condiciones satisfactorias. Deben evitarse rasgaduras en los empaques y envases, causadas comúnmente por clavos y tornillos salientes o tablas flojas y astilladas. En términos generales, las semillas deben manejarse más como huevos que como piedras.

Las semillas deben almacenarse y mantenerse secas. En almacenamiento convencional pueden conservar su viabilidad hasta por un año. Siempre y cuando se almacenen a una temperatura cercana a la del aire. En ciertas regiones y con algunas variedades se requieren almacenes con equipamientos especiales para mantener las semillas a temperaturas de 4 a 10 °C.

La semilla debe ser colocada sobre tarimas para evitar la transpiración, su calentamiento y la concentración de humedad en las capas superiores, lo cual originaría su humedecimiento, germinación y mohocimiento. Para prevenir la traslocación de humedad es conveniente airearla mediante un ventilador de motor con un sistema de ductos adecuados. Una buena ventilación requiere mover solo de 0.233 a 0.372 m<sup>3</sup> de aire/mínuto/ton. de semilla de maíz o sorgo.

Las semillas absorben o despiden humedad mientras no alcancen un equilibrio con el medio circundante. En condiciones de almacenamiento convencional, la mayoría de las semillas equilibran su intercambio con

REPOSICION DE LA SEMILLA

el medio externo a 26.7 grados centígrados y 45 % de humedad relativa. A 21 grados centígrados, la humedad relativa no debe superar el 60 %. Es - recomendable contar con aislamiento en paredes y techo.

Con equipo moderno de montacargas, la altura de estiba puede - superar los 4 metros, pero la distancia entre el último saco y el techo - no deben ser inferior a 4 metros, a no ser que el techo sea diseñado con material aislante.

El problema originado por la introducción eventual de roedores y de insectos se resuelve con la fumigación periódica de los almacenes - con dibromuro de etileno a razón de 0.4536 a 5.44 kg. de i. a. para - - 25.5 ton. de grano, con un tiempo mínimo de exposición de 2 horas. (02)

#### 4.10.2 Agroquímicos

La ley de sanidad fitopecuaria de los Estados Unidos Mexicanos publicada el 13 de diciembre de 1974, y su correspondiente reglamento --- (Diario Oficial, 18 de enero de 1980), regulan la operación de las empre - sas dedicadas al comercio de plaguicidas y otros asuntos relacionados. - Las dependencias oficiales participantes en la supervisión de las empre - sas mencionadas son la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Secretaría de Hacien - da y Crédito Público y la Secretaría de Salud.

La constancia de registro y autorización de funcionamiento de - las empresas serán expedidas por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. En la misma dependencia se deben registrar los profesiona - les responsable de su funcionamiento y de dar recomendaciones de uso.

El trámite requiere presentar la siguiente documentación: Ra - zón social, domicilio, jurisdicción de zonas de operación, nombre de los productos que se van a comercializar, anotando su composición química y porcentual.

La promoción técnica sobre el uso adecuado de los plaguicidas estará a cargo de ingenieros agrónomos especializados en plaguicidas.

Los plaguicidas deben almacenarse por separado, y solo se venderán en su envase original debidamente etiquetado. Queda prohibida la venta a granel y el reenvasado de plaguicidas.

Las concesiones y permisos serán temporales y revocales en cualquier tiempo por incumplimiento de las condiciones que en cada caso se establezcan. Son causa de revocación de concesiones y permisos: a). Modificar sustancialmente la naturaleza o condición de las instalaciones o su ubicación sin autorización de la Secretaría, b).- No contar con la asistencia técnica de los profesionales responsables de las recomendaciones de uso, y c).- La venta de plaguicidas a granel con exposición de manejadores y aplicadores a intoxicaciones graves.

El procedimiento de registro para la prestación de servicio técnico es el siguiente: Proporcionar el nombre completo y domicilio del solicitante y el número de su cédula profesional expedida por la Dirección General de Profesiones; lugar de la Institución donde se realizarán sus estudios de licenciatura o postgrado; lugar, dependencia o área del país donde se prestarán los servicios; cultivos del país donde se prestarán los servicios; cultivos y número de hectáreas que serán asesorados, años de experiencia y otros documentos que la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos determine.

Las personas autorizadas a prestar servicios de asistencia técnica están obligadas a seguir las directrices que marque la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos para el combate de plagas y enfermedades, especialmente en la vigilancia de la aplicación de plaguicidas, de forma que no resultan dañados los cultivos cercanos ni las explotaciones agrícolas. Debe evitarse perjudicar a la salud humana o a la flora y fauna benéficas, también debe lucharse contra la contaminación ambiental

El cumplimiento de la ley será supervisado por la Secretaría -

de Agricultura a través de visitas de inspección. El inspector designado deberá identificarse y mostrar ordenes escritas para visitar cada empresa o señalar las zonas en las cuales se efectuará su función y el tiempo de comisión que se confiere. Los propietarios y encargados están obligados a permitir el acceso al inspector, darle todo género de facilidades e informes y exhibir la documentación legal que le sea requerida.

#### 4.11 "Normas Para La Manipulación Segura de Pesticidas Durante su Almacenamiento y Transporte"

"Pesticidas" es el nombre genérico que cubre el grupo de productos químicos que incluye insecticidas, acaricidas, molusquicidas, roenticidas, nematocidas, antihelmínticos, fungicidas y herbicidas.

Pocos pesticidas son absolutamente específicos en su uso, muchos insecticidas por ejemplo, pueden ser tóxicos al ser humano, animales domésticos y a la vida salvaje, muchos herbicidas pueden dañar los cultivos y demás vegetaciones, y muchos fungicidas pueden ser tóxicos a hongos inocuos, etc.

Agricultores y otros usuarios de estos productos manipulan — comparativamente pequeñas cantidades a cada momento. Aun así, se les advierte el cuidado que deben tener en su uso, siempre que sea necesario. Sin embargo, durante las etapas de formulación y distribución se manipulan cantidades mucho mayores y por lo tanto se deben adoptar procedimientos y precauciones especiales para restringir peligros.

Esto significa que la selección del sitio, disposición, mantenimiento, organización y el manejo de las operaciones de formulación, envasado, almacenamiento y transporte deben ser planeados con el más sumo cuidado.

Riesgos.

Los peligros principales son: intoxicación (envenenamiento), -

incendio y la contaminación ambiental.

## 1. Intoxicación

La intoxicación puede ser causada por absorción del pesticida a través de la piel, por inhalación de humos y polvo de pesticidas, o menos común por ingestión de pesticidas.

El contacto del pesticida con la piel es la causa más común de envenenamiento. Es más común de lo que en realidad debería ser, en parte porque la gente frecuentemente no se da cuenta que ha estado en contacto con el pesticida (quizá a través de vestidos rotos o sucios interiormente) y por esto no se ponen remedio, y en parte porque, aunque dándose — cuenta del contacto creen que corren únicamente riesgo cuando tienen la piel lesionado o herida. En efecto, muchos pesticidas ya sean éstos en forma líquida o en polvo penetran fácilmente al sistema sanguíneo, a través de la piel perfectamente sana. (Los ojos y las partes alrededor de — los órganos genitales son particularmente vulnerables).

La inhalación es una de las maneras más rápidas de intoxicar— se. Esto es debido a que los humos, vapores y polvo pasan rápidamente de los pulmones al sistema sanguíneo.

La ingestión es la causa menos común de intoxicación acciden— tal y, cuando sucede, es porque las personas han llevado comidas y bebi— das al área de trabajo, o han fumado con las manos contaminadas.

## 2. Incendio

Al igual que muchos productos químicos, algunos pesticidas o — sus ingredientes constituyen un riesgo de incendio. Otros pueden volver— se inflamables al descomponerse. Debido a las grandes cantidades de es— tos productos en muchos almacenes, las consecuencias pueden ser serias.

### 3. Contaminación Ambiental

El riesgo más probable de la contaminación del ambiente proviene de un derrame accidental o escape de productos.

Existe un peligro particular como consecuencia de un incendio, en cuanto que agua contaminada utilizada para extinguir un incendio se vierta en los desagües y a las vías fluviales con consecuencias perjudiciales.

#### Hojas de las Propiedades de los Productos

Debido a que cada pesticida formulado y cada uno de sus ingredientes tienen propiedades específicas, el proveedor debe suministrar una "Product Data Sheet", (PDS) de cada producto e ingrediente.

La PDS debe contener por lo menos: características físicas y químicas, información sobre seguridad e instrucciones, sobre la manipulación del producto, recomendaciones respecto al equipo de protección, - - instrucciones de limpieza, descontaminación y eliminación de desechos, - medidas de primeros auxilios, información para los médicos, informaciones para el cuerpo de bomberos, y fuentes de consulta.

Durante las operaciones de formulación, envasado, almacenamiento o transporte de un producto específico deben seguirse los requisitos - indicados en las PRODUCT DATA SHEETS.

#### 1. Ubicación, Sitio y Edificios

Lo ideal sería que la planta o almacén estuvieran situados lejos de zonas habitadas, de fuentes de agua potable y de terrenos sujetos a inundaciones. Si esto no fuera posible, deben tomarse precauciones adicionales, como por ejemplo, medidas para limitar la extensión de los contaminantes en casos de emergencia.

## 2.- Disposición del Sitio

El diseño del sitio debería permitir un movimiento razonable de los materiales; debería promover espacio suficiente para asegurar condiciones higiénicas de trabajo y dar libre acceso al equipo de bomberos. El sitio, como también los edificios deben ser protegidos adecuadamente contra intrusos.

## 3. Edificios

Donde hay paredes, éstas deberían ser de material no inflamable, o por lo menos de combustión lenta; paredes específicamente diseñadas para confinar los incendios deben ser de ladrillo sólido u hormigón. En caso ideal deben sobrepasar al techos por un metro. Por supuesto, las puertas localizadas en estas paredes deben ser resistentes al fuego, y preferiblemente de cierre automático. Los puntos por donde las tuberías, conductos y cables eléctricos atraviesan las paredes deben ser precintados.

Los techos deben ser a prueba de agua de lluvia y permitir el escape de humos y calor en casos de incendio.

Los edificios deberían disponer de una buena ventilación y protección contra rayos directos del sol.

Los pisos deberían ser impermeables a los líquidos. Ellos deberían ser lisos y libres de fisuras para facilitar su limpieza, y estar diseñados para confinar derrames y aguas contaminadas usadas en las extinciones de incendios, usando por ejemplo una elevación de más de 15 centímetros de altura alrededor del piso.

Lo ideal sería que no hubieran drenajes en las plantas y almacenes. Si éstos son absolutamente necesarios, nunca deben estar conectados directamente a las vías fluviales o desembocar en las redes de - -

cloacas públicas.

Todos los edificios que contengan materiales inflamables, deben estar protegidos contra rayos.

Drenajes conectados directamente a las vías fluviales o redes de cloacas públicas pueden contaminar el ambiente fácilmente.

Todos los drenajes deberían desembocar a una poza interceptora para su eliminación posterior.

## Higiene, Salud, Seguridad y Procedimientos de Emergencia

### 1. Salud ocupacional y primeros auxilios

Exámenes: clínicos de ingreso al empleo, son firmemente recomendables para todo el personal permanente o temporal, trabajando con pesticidas.

Quando se manipulan pesticidas organofosforados o carbamatos, se deben determinar los niveles originales de la colinesterasa de la sangre de todos los operarios, antes de la exposición. Se deben controlar periódicamente los niveles de colinesterasa del personal asignado regularmente a las operaciones de formulación, envasados y mantenimiento, y conservarse registros detallados. Los análisis deben ser efectuados por un hospital o laboratorio calificado.

El nivel de la actividad de la colinesterasa debería ser interpretado por un médico, pero la guía siguiente podría ayudar:

- Una disminución de más del 20% del valor inicial de la actividad de la colinesterasa indica que se debería investigar la causa.

- Una disminución de la colinesterasa de más del 40 % del valor inicial indicada que el operario respectivo debería retirarse del área para evitarse posteriores exposiciones de organofosforados o carbamatos.

Los operarios no deberían ser expuestos nuevamente a productos inhibidores de la colinesterasa, hasta que los nuevos análisis muestren que la actividad de la colinesterasa en la sangre está dentro del 20 % del valor inicial que tenían antes del primer contacto con los inhibidores de colinesterasa.

Se debe tener un acuerdo con un hospital local con un médico para poder contar con asistencia inmediata, en emergencias, como por ejemplo en el caso de intoxicación aguda.

El hospital o el médico deben estar informados del tipo de producto químico manipulado y deberían disponer de los antidotos necesarios.

Lo ideal sería que la planta tuviera su centro propio de primer auxilio, junto con una enfermera domiciliada.

Cuando no se puede contar con una enfermera domiciliada, empleados seleccionados deberían ser entrenados en las prácticas de primeros auxilios.

## 2. Equipo de Protección

### Vestidos y Equipos de Protección Personal

Para los trabajos rutinarios, los siguientes elementos de protección deberían estar disponibles:

#### Equipo de Emergencia

Para situaciones de emergencia se recomienda el equipo siguiente

te:

Ducha de emergencia y dispositivos para el lavado de ojos,

Vestidos de protección total, resistentes a los productos químicos.

Equipo de Respiración Autónomo.

Nota): Cuando se dispone de equipos de respiración autónoma, éstos deben utilizarse, únicamente por personal entrenado regularmente a su uso.

Duchas y Vestuario

Los lugares para cambiarse y lavarse deben estar provistos de armarios separados para vestidos de calle y vestidos de trabajo.

Nota): No debe permitirse al personal salirse a su casa con ropa de trabajo.

Un recinto separado y limpio debe ponerse a disposición de los operarios en donde ellos puedan comer, beber y fumar. No debe permitirse comer, beber o fumar en el área de trabajo.

Se debe disponer de un servicio de lavandería para lavado regular y frecuente de la ropa sucia, ya sea propia o contratada. Esta instalación debe ser capaz de asegurar el lavado frecuente y regular de la ropa ensuciada con productos químicos.

Equipo Contra Incendio

Se debe contar con un equipo contra incendio, en el cual debe localizarse estratégicamente. El equipo debería incluir: extintores de incendio, mantas contra el fuego, rodajes de mangueras, y señal de alarma. Por supuesto se debe disponer de suficiente agua para extinguir el

fuego.

Nota): Consejos y aprobación respecto al equipo, contra incendio esencial como también respecto a los requerimientos de agua de extinción pueden obtenerse de las autoridades de bomberos locales.

### Señales

Señales indicando prohibiciones de fumar, accesos restringidos ubicación del equipo de emergencia, teléfonos de emergencia y rutas de evacuación, deben ser colocados en lugares visibles y en forma destacada. Las Instrucciones de seguridad deberían estar escritas en el idioma local. Se recomienda también el uso de símbolos de fácil comprensión.

Todo equipo relacionado con la seguridad y emergencias debe ser revisado y mantenido de una manera regular y frecuente, para asegurar que se encuentra en perfectas condiciones de funcionamiento. El equipo de protección personal debe ser descontaminado y limpiado después de usarlo.

Se debería conservar un registro de los controles y mantenimiento efectuado a este equipo.

### 3. Procedimiento en caso de incendio y evacuación

Debe hacerse un acuerdo con el Cuerpo de Bomberos Local, para asegurar una asistencia inmediata en caso de incendio. Los bomberos deben ser informados del tipo de productos químicos manipulados en la planta, y donde fuera necesario, alertarlos respecto a los lugares de riesgo específicos.

Si la localización del Cuartel de Bomberos, no permite su intervención dentro de los diez minutos siguientes de haber efec-

tuado la llamada, se debería reclutar un grupo de combate contra incendio del personal de la Planta, y entrenarlos si fuera posible por los bomberos locales, hasta conseguir una unidad eficiente.

Los equipos contra incendio deben ser revisados regularmente para asegurar su buen funcionamiento, y, deben familiarizar al personal con su manejo.

Debe establecerse un procedimiento de alarma y evacuación en caso de incendio u otras emergencias. El plan de alarma debe incluir un método efectivo para notificar a los supervisores, autoridades locales y vecinos, etc. Se debe entrenar regularmente al personal de la Planta en los procedimientos de evacuación.

#### 4. Protección de la propiedad

Debe disponerse de un plan de vigilancia para impedir el acceso de personas no autorizadas a la Planta. Este plan debería incluir un acuerdo con la policía local respecto al procedimiento a seguir en caso de infracciones.

#### 5. Consejero de Seguridad y Protección

Debería nombrarse un Consejero de Seguridad y protección para

- Analizar los incidentes pasados y establecer métodos para prevenir su repetición.
- Revisar la efectividad de los procedimientos de trabajo desde el punto de vista de seguridad e higiene.
- Interpretar la legislación de seguridad y salud ocupacional aplicables a las actividades de la Planta.

- Promover y mantener en el personal la seguridad, higiene y conciencia de la protección ambiental. Establecer cursos y programas efectivos de entrenamiento.
- Contribuir a la implementación de los procedimientos de emergencia en casos de incendios, explosiones, inundaciones, etc.
- Mantener a la gerencia de la planta completamente informada en los aspectos de seguridad y protección.

#### Derrames y Eliminación de Desechos

Todo derrame debe tratarse inmediatamente

Los derrames líquidos deberían absorberse en un material sólido absorbente, sin polvo, como por ejemplo aserrín, tierra granulada absorbente. Después, el área debe ser descontaminada siguiendo las indicaciones dadas en las PRODUC DATA SHEET, y luego se eliminan los desechos de una manera segura.

Los derrames sólidos se limpian con una aspiradora industrial. Junto con los materiales absorbentes, se pueden utilizar cepillos y paños.

Existencias obsoletas, productos fuera de especificaciones en mal estado, materiales de empaque contaminados, residuos de filtración, desechos acuosos, y material absorbente usado en la limpieza de derrames son desechos potencialmente peligrosos. Estos desechos deben eliminarse de una manera segura y aprobada. La manera más efectiva es la incineración controlada en un horno especial construido para este trabajo. En caso de no disponer de tal incinerador, los desechos pueden ser depositados en terraplenes autorizados.

Nota): En este caso debe conseguirse el permiso de las autoridades loca-

les responsables).

Todos los recipientes contaminados y no destinados a ser utilizados, se deben descontaminar cuando sea necesario e inutilizar por perforación.

### 1. Equipo Eléctrico

Debe mantenerse en condiciones seguras todo el equipo eléctrico, inclusive los cables. La estación de carga de baterías debe estar equipada con una buena ventilación para permitir la evacuación segura del hidrógeno generado durante el proceso de carga y además la estación debe estar alejada de productos almacenados y demás materiales-combustibles.

En general en los almacenes no es necesario tener el equipo eléctrico protegido contra explosión (antideflagrante), pero casos especiales como por ejemplo, almacenamiento de aerosoles, podrían requerir tales condiciones.

### 2. Calefacción

Es preferible que los almacenes no tengan calefacción. Donde la calefacción se hace necesaria para mantener la condición del producto almacenado, se recomienda el uso de calefacción indirecta en una manera segura, como el uso de vapor o aire caliente. El equipo de calefacción debería estar permanentemente instalado (preferible al portable) y el flujo de aire caliente no debería estar dirigido hacia los productos. Estos deben estar almacenados alejados de las fuentes de calor.

### 3. Almacenamiento.

#### Tambores

En general todos los Pesticidas deberían estar almacenados - bajo techo, aunque envases herméticos como por ejemplo tambores de 200 litros podrían estar almacenados al aire libre siempre que sus contenidos no sean sensibles a temperaturas extremas.

Las áreas de almacenamiento deben tener un piso firme e impermeable rodeado de un peldaño de retención. Si el área no está cubierta con techo, se debe proveer un sistema adecuado para eliminar las aguas de lluvia retenidas; Para el piso, no se recomienda el uso de asfalto, dado que éste se ablanda en climas cálidos y también bajo la influencia de ciertos disolventes.

Se recomienda el almacenaje sobre plataformas de carga.

Todos los tambores se deben almacenar en forma tal, que siempre haya espacio suficiente para el acceso del equipo contra incendio.

#### Tanques

Los tanques de almacenamiento deben estar situados en una área impermeable y rodeada de paredes. El área debe ser lo suficientemente grande y las paredes lo suficientemente altas para poder retener un volumen de líquido por lo menos igual al volumen contenido en el tanque de mayor capacidad. Debe haber espacio suficiente entre los tanques para permitir el acceso del equipo contra incendio. Si el área no tiene techo se debe tener una instalación adecuada para eliminar las aguas de lluvia retenidas.

#### Procedimientos Operacionales

##### 1. Generalidades

Supervisión y línea de responsabilidades.

Las actividades dentro del almacén deben ser atendidas minuciosamente por un supervisor entrenado y con experiencia. Si hay varios supervisores de diferentes niveles, el área y la línea de responsabilidades deben estar claramente definidas y comprendidas,

BIBLIOTECA FACULTAD DE INGENIERIA

## Instrucciones y Procedimientos de Trabajo

Las siguientes instrucciones y procedimientos escritos, deben estar a la disposición del supervisor.

- Instrucciones para el manejo seguro y correcto de cualquier equipo y del almacenaje de los productos.
- Hojas de los datos (PSD) de todos los productos almacenados y transportados.
- Instrucciones y procedimientos de higiene y seguridad.
- Instrucciones y procedimientos de emergencia

## Entrenamiento

Todo el personal que trabaja en el almacén debe recibir un entrenamiento minucioso. Programas regulares de entrenamiento deben llevarse a cabo, para prevenir el desarrollo de malas prácticas de trabajo. Debería mantenerse un registro permanente de las instrucciones recibidas.

## Restricciones

Los pesticidas no deben almacenarse, ni transportarse de manera alguna que pudiera ponerlos en contacto con alimentos y otros materiales destinados al uso humano o de animales, tales como: vestidos, tabaco cosméticos, etc.

La deterioración o daños durante el almacenamiento, puede reducirse considerablemente, por una cuidadosa disposición de los productos. Los productos almacenados se deberían utilizar según la norma: primero - en entrar/primero en salir.

## 2. Higiene y Seguridad

El supervisor debe asegurarse que los operarios usen todo el equipo de protección personal, cada vez que lo necesiten, el cuál debe ser cuidadosamente limpiado e inspeccionado después de su uso.

En caso de contacto accidental con los productos, los operarios deben quitarse inmediatamente los vestidos contaminados, lavarse la piel y aplicar las instrucciones específicas dadas en la PSD.

### 3. Recibo de mercancías

Toda mercancía al momento de su llegada, debe revisarse en cuanto a su identidad, cantidad y condición. Cuando la mercadería no está en buenas condiciones, o si por alguna razón parece que puede presentar un peligro particular, deben tomarse las medidas apropiadas

### 4. Distribución en el almacén

Se debe dejar un espacio adecuado entre todas las paredes exteriores y las pilas más cercanas, así como también entre las hileras de pilas para permitir una circulación adecuada al aire, dar acceso para llevar a cabo inspecciones y para maniobrar en caso de incendio.

Los productos se deben disponer de manera que los montacargas y demás equipo de transporte no sean obstruidos. Pasillos estrechos y esquinas cerradas aumentan el riesgo de dañar empaques. Todos los pasillos deben ser marcados claramente en el piso.

### 5. Separación física de los productos dentro del almacén

Nota: Separación física significa el almacenamiento separado por una barrera física. Bajo separación de productos se entiende el almacenamiento de productos sin utilizar barreras físicas.

Por razones varias, podría ser deseable separar físicamente los pesticidas y sus ingredientes de los demás productos que se encuentran en el almacén; en la práctica, esto dependerá del tipo y cantidad del producto involucrado.

Las propiedades importantes a considerar en este contexto son:

#### Inflamabilidad

Se recomienda la separación física de los líquidos inflamables con punto de inflamación de menos de 61 grados centígrados (como también de los aerosoles) de los demás productos, a menos que se especifique de otro modo por regulaciones o leyes locales. Esta separación se consigue mejor construyendo paredes resistentes al fuego (aplicable únicamente para almacenes de gran tamaño); en pequeños almacenes con una barrera de productos esencialmente no inflamables, como por ejemplo productos a base de agua.

#### Materiales oxidantes y potencialmente inestables

Se recomienda firmemente que estos productos se aparten en una área bien ventilada separada de los productos inflamables. Información específica debe obtenerse de las PDS o del rótulo..

#### Cebos

Productos que desprenden olor fuerte deberán almacenarse bien alejados de los cebos.

Nota: Un fuerte olor frecuentemente es indicación de descomposición del producto o de un material de empaque inadecuado.

#### Categorías de separación

En la práctica a menudo es difícil y a veces imposible conse-

guir locales de almacenamiento que cumplan con los requicitos ideales de separación arriba mencionados. En circunstancias especiales, estos requicitos ideales pueden ser moderados. Los mínimos requerimientos aceptables están descritos en la guía siguiente, en la cual se clasifican los almacenes por orden descendente de aptitud.

#### Categoría 1

Almacén para uso único de pesticidas y sus ingredientes. Si las cualidades estructurales del edificio son las apropiadas, éste representa la manera más deseable de almacenamiento.

#### Categoría 2

Almacenes de productos mixtos que, por disponer de paredes resistentes al fuego, ofrecen una separación efectiva de los pesticidas y sus ingredientes, de los demás productos en depósito, particularmente materiales inflamables.

#### Categoría 3

Almacenes de productos mixtos, sin paredes reconocidas a prueba de incendio, pero en las cuales los pesticidas y sus ingredientes pueden ser aislados parcialmente de los materiales inflamables, utilizando pilas de productos no inflamables, a manera de interruptores de incendio tales como productos a base de agua.

#### Categoría 4

Almacenes de productos mixtos solamente separados entre sí, pero conteniendo cantidades mínimas de productos inflamables.

Almacenes de productos mixtos sin separación física, pero con teniendo cantidades considerables de productos inflamables no son acep-

tados.

## 6. Altura de las pilas

Se debe proveer un espacio libre entre el punto más alto de la pila y el techo (inclusive instalaciones de luz artificial y los travesaños del techo). Donde haya instalaciones rociadoras de agua para incendio (sprinklers), un espacio libre de por lo menos un metro debe mantenerse entre la cima de la pila y cualquier boquilla del sistema rociador de agua.

La altura de las pilas variará con los tipos de empaques utilizados; pero, en todo caso, la altura se debe limitar al máximo tolerable sin que los empaques de la parte inferior de la pila se dañen. Con este fin se recomienda sumamente el uso de estanterías con o sin estibas.

Todos los empaques deben ser almacenados bien alejados de cualquier unidad de iluminación o calefacción. El efecto de la radiación solar debe ser considerado cuando se almacenen productos cerca de ventanas de la pared o del techo.

## 7. Expedición de mercancías y procedimientos de transporte

Además de los requerimientos de la legislación apropiada que incluyen información respecto a la identidad del producto, rotulación y precauciones, las siguientes medidas se deben observar cuando estén cargando materiales a expedir desde el almacén.

Pesticidas nunca deben cargarse en el mismo vehículo junto con alimentos y otros productos destinados al consumo humano o animal.

Debe comprobarse la condición del vehículo antes de cargarlo. Pisos en mal estado, o con protuberancias que podrían causar daños a los empaques, deben ser evitados. Esto también se aplica para el transporte-

de envases.

Debe asegurarse también que la carga esté bien estabilizada; vehículos que no tengan una separación física (barrera) entre la carga y el chofer, no deben ser utilizados.

El vehículo debe llevar documentos, por ejemplo, carta de emergencia durante el transporte (Trem-Transport Emergency Card), la cual identificará lo siguiente en caso de accidente:

- a) La compañía expedidora, incluyendo su dirección y número de teléfono.
- b) El producto transportado.
- c) Los peligros básicos y precauciones a tomar.

Un extintor de incendios apropiado, como también equipo de protección y limpieza deberían estar a disposición del chofer. (07)

## CAPITULO V

### RESULTADOS

#### 5.1 Análisis de la Inversión

La Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jal., requiere de una inversión de \$1,196'615 622 pesos. El 50.32 % se utilizará para semillas y el resto para agroquímicos.

El monto de la semilla alcanza 602'160,000 pesos. Destacan -- las variedades B-840 (\$270 millones de pesos) y B-15 (\$73 millones de pesos).

La cantidad que se utilizará en insecticidas alcanza \$ 429'689,688 pesos (35.9% del total), y destacan aquí el Furadán 5% G con -- \$149'794,480 pesos y Dyfonate 5% G con \$122'975,900 pesos (34.86% y -- 28.62% del monto de insecticidas respectivamente).

En cuanto a los herbicidas se requieren \$164'765,934 pesos, -- que representan el 13.76 % de la inversión total, siendo el más importante el Gesaprim 50 con \$123'841,200 pesos (el 75.16 % del monto de -- herbicidas).

Esta organización también debe invertir en modificar sus instalaciones y equiparlas convenientemente.

La operación de una bodega como la propuesta, con el tiempo y personal proyectados tendría un costo semestral de alrededor de \$315 millones de pesos.

El equipamiento de la misma, mas gastos de organización y -- constitución previstos tendría un costo de \$21'767.8 millones de pesos.

MONTO DE LA INVERSION EN LA BODEGA PROPUESTA PARA LA COMERCIALIZACION-  
DE INSUMOS POR LA ASOCIACION AGRICOLA LOCAL DE IXTLAHUACAN DEL RIO.

(MILLONES DE PESOS)

INVERSION FIJA	21'767.8
A) Inversión en equipamiento de bodega	6'650.3
24 Tarimas	1'466.1
4 Extinguidores	690.0
2 Ventiladores	4'494.2
B) Inversión en equipo y mobiliario de oficina	10'138.5
1 Computadora completa	6'000.0
3 Escritorios chicos	779.7
3 Sillas	476.1
1 Archivero	286.4
2 Mostradores	678.5
10 Estantes	734.3
1 Calculadora de escritorio	299.0
1 Máquina de escribir	884.5
C) Gastos de Organización y Constitución	3'000.0
D) Imprevistos	1'979.0
GASTOS DE OPERACION DE LA BODEGA	31'552.2
A) Sueldos y Salarios del período	19'554.2
1 Gerente	5'371.2
1 Ing. Agrónomo Responsable	5'371.2
1 Secretaria	3'777.0
3 Almacenistas	5'035.5
B) Prestaciones	5'460.0
C) Fletes y Maniobras	3'669.0

D) Otros

2'868.3

INVERSION FIJA	21'767.8
GASTOS DE OPERACION	31'552.2
T O T A L	53'320.0

FUENTE: Calculado en base a la información proporcionada por los productores y casas comerciales.

ANALISIS DE LA INVERSION EN SEMILLA Y AGROQUIMICOS EN LA  
ASOCIACION AGRICOLA LOCAL DE IXTLAHUACAN DEL RIO

VARIEDAD	DEMANDA Kg.	DEMANDA EN SACOS	\$ SACOS	T O T A L \$
B-833	7,020	351	160,000	56 160 000
B-830	6,120	306	160,000	48 960 000
B-555	12,260	613	160,000	98 080 000
B-840	33,700	1,685	160,000	269 600 000
B-810	3,060	153	160,000	24 480 000
B-15	9,200	460	158,000	72 680 000
H-311	11,500	460	70,000	32 200 000
				602 160 000

INSECTICIDAS

FURADAN 5 % G	25,840	1,292	115,940	149 794 480
OFTANOL 5 % GR	9,520	476	73,080	34 786 080
DYFONATE 5 % G	24,600	1,230	99,980	122 975 400
RASUDIN 4 % G	5,240	262	67,200	17 606 400
PARATION MET. 50 %	3,760	3,760 Lt.	25,805	97 026 800
MALATHION 50 %	392	392 Lt.	19,134	7 500 328
				429 689 688

HERBICIDAS

GESAPRIM 50	9,615	9,615 Lt.	12,880	123 841 200
ATRAMEX 50 PH	870	870 Lt.	12,880	11 205 600
HIERBESTER	846	846 Lt	13,471	11 396 466
HIERBAMINA	846	846 Lt.	11,729	9 922 734

ESTERON 47	846	846 Lt.	9,929	8 399 934
				<hr/>
				164 765 934

TOTAL	\$	1 196 615 622
20 %	\$	239 323 124
10 %	\$	119 661 562
5 %	\$	59 830 781

FUENTE: Entrevista directa con la Organización de Productores y a las --  
casas Productoras de semillas y agroquímicos.

## 5.2 Rentabilidad

Se consideró que el capital de trabajo debe cubrir los gastos por al menos la mitad del tiempo de operación de la distribuidora, por lo que se requeriría de 15.8 millones de pesos.

Los descuentos hipotéticos en la adquisición del inventario ascienden a 5%, 10% y 20% sobre precios de lista.

La rentabilidad del proyecto cuando el descuento asciende al 5%, implica un costo de inventario de \$1,136.8 millones de pesos, con lo cual el ahorro sería de \$59.8 millones de pesos. Si le restamos los gastos fijos, queda una utilidad bruta de \$6.5 millones de pesos. La inversión de los productores es de \$227.4 millones de pesos, de modo que la rentabilidad es de 2.8% en 6 meses, equivalente al 5.6% anual.

Si el descuento es de 10%, el inventario costaría \$1,076.9 millones de pesos y el ahorro sería de \$119.7 millones de pesos. Quitando a los ingresos brutos los gastos fijos resta una utilidad de \$66.3 millones de pesos, contra una inversión de \$215.4 millones de pesos por parte de los productores, arrojando una rentabilidad del 30.8% equivalentes al 61.6% anual.

Si el descuento alcanza el 20% el costo del inventario ascendería a \$957.3 millones de pesos, generando ahorros por \$239.3 millones de pesos. Restando los gastos fijos la utilidad bruta llega a \$186.0 millones de pesos. La inversión de los productores asciende a \$191.5 millones de pesos, con lo cual la rentabilidad es de 97.15% equivalente al 194.3% anual.

Fórmula utilizada para obtener la rentabilidad:

$$\text{Rentabilidad: } \frac{\text{Utilidad} \times 100}{\text{Inversión de productores}} \quad (06)$$

Utilidad: Ingresos brutos - gastos fijos (04)

Inversión: Inversión con descuento X .2 (\*) (06)

(\*) 20% de la inversión total, aportada por los productores. (

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Según a resultado en el estudio, la Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jal., atenderá 4,028 - Has. de maíz. Se requiere una inversión de \$1,196'615,622 pesos y alrededor de \$35.9 millones de pesos más de gastos administrativos si se siguen las condiciones propuestas.

Si la organización tiene la capacidad de gestionar el mayor descuento hipotético, el ahorro global ascendería a \$186.0 millones de pesos. Considerando la superficie atendida, podría decirse que el beneficio asciende a \$42,177 pesos por Ha., o es equivalente a \$715,384 pesos per cápita, alcanzando casi 1000 personas que dependen del trabajo de los 260 agricultores que pertenecen a la Asociación Agrícola.

En el peor de los casos se obtendrían descuentos - del 5% y el ahorro representaría \$6.5 millones de pesos, que significan \$1,616 pesos por Ha. o \$25,041 pesos per cápita en promedio.

Se ha calculado que el financiamiento por el 80% - del monto de una inversión de esta magnitud, tiene un costo financiero que sólo permite rentabilidad en las opciones del 10% y del 20% del descuento. Sin embargo, también la tasa de interés puede ser sujeto de negociación por parte de la organización.

La realización de éste proyecto beneficiaría a la comunidad de las siguientes formas: Fomentaría y fortalecería la vinculación entre - sus miembros, su capacidad de gestión y participación conjunta en nego--ciaciones necesarias para los productores, incremento del potencial tec-

nológicos por adopción y transferencia, la capitalización de su Asociación a largo plazo, esto si los productores acuerdan dividir los beneficios individuales con la organización, acceso a la asistencia técnica permanente y oportuna y a la programación y supervisión calificada de sus cultivos; para ello es necesario que la Asociación cuente con profesionales de la agronomía que los asesoren tanto en aspectos técnicos como de investigación para determinar cuales son las variedades y la cantidad de semillas requeridos, las dosis, períodos de aplicación y tipos de fertilizantes y pesticidas más apropiados a la región etc.

Actualmente ésta Asociación maneja la distribución de fertilizantes y en pequeña escala la de semillas y agroquímicos, sin embargo, las condiciones de almacenamiento de éstos insumos son de ínfima seguridad, y aunque cuentan con la asistencia técnica de dos Ing. Agrónomos, desconocemos que tipo de asesoría reciben de ellos, lo que sí es urgente, es que se preparen en forma específica para el buen manejo de sus productos.

La Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV), dependencia de la S.A.R.H., es la autoridad competente para determinar cuáles productos han de ser autorizados, en qué dosis y en qué momento dejarán de aplicarse

Se incluye al final de éste trabajo una lista de plaguicidas autorizados para el cultivo del maíz con la sugerencia de efectuar rotaciones de los mismos para evitar problemas; así mismo se anexa una lista de las casas productoras de pesticidas y de las casas productoras de semilla requeridos por la Asociación Agrícola Local de Ixtlahuacán del Río, Jalisco.

CAPITULO VII.  
INSECTICIDAS AUTORIZADOS PARA CONTROL DE PLAGAS  
DEL FOLLAJE EN MAIZ Y SORGO

PLAGUICIDA	FORMULACION (%)	DOSIS/HA.	TOLERANCIA PPM	INTERVALO DE SEGURIDAD (DIAS) 1/
BACILUS THURIGENSIS	PH 3.2	0.5- 1.0 kg	Excento	SIN LIMITE
BHC 2/	POLVO 3.0	25.0-40.0 kg	0.05	30
CARBARILO	PH 80.0	1.0 kg	5.0	SIN LIMITE
CARBARILO	G 5.0	8.0-12.0 kg	5.0	SIN LIMITE
CARBOFURAN	G 10.0	12.0-15.0 kg	0.2	SIN LIMITE
CLORPIRIFOS 3/	G 3.0	8.0-12.0 kg	0.1	21
CLORPIRIFOS 3/	CE 40.8	0.75 1	0.1	21
DIAZINON	G 14	8.0 kg	0.7	SIN LIMITE
DELTAMETRINA	CE 2.8	.3 1	0.05	1
FENVALERATO	G 4	10.0-12.0 kg	0.02	3
FOXIM	G 2.5	10.0-12.0 kg	0.05	21
METOMILO	PS 90	0.2-0.35 kg	0.1	3
PARATION METILICO	CE 50	1.0 1	1.0	12
PERMETRINA	CE 33.6	0.3-0.5 1	0.05	1
THIODICARB	CE 33.7	1.0-1.25 1	0.1	SIN LIMITE
TOXAFENO	G 10.0	15.0 kg	7.0	SIN LIMITE
TRICLORFON	G 2.5	15.0-20.0 kg	0.1	SIN LIMITE

FUENTE: MANUAL DE PLAGUICIDAS AUTORIZADOS. 1988 SARG. DGSV;

1/ PERIODO QUE DEBE OBSERVARSE ENTRE LA ULTIMA APLICACION Y LA COSECHA

2/ USO RESTRINGIDO

3/ NO DEBE APLICARSE MAS DE DOS VECES POR TEMPORADA

CUADRO No:1

INSECTICIDAS AUTORIZADOS CONTRA PLAGAS DEL SUELO

PLAGUICIDA	CULTIVO	FORMULACION	DOSIS/HA.
BHC	MAIZ	POLVO 3.0	40 - 60 Kg
CARBARILO	MAIZ	POLVO 5.0	25 Kg
CARBOFURAN	MAIZ, SORGO	GRAN 5.0	20 - 40 Kg
DIAZINON	MAIZ, SORGO	GRAN 14.0	10 - 12 Kg
EPN	MAIZ	CE 47.8	1.0- 2.0 l
FONOFOS	MAIZ, SORGO	G 5.0	20 l
FOXIM	MAIZ, SORGO	P 2.5	40 - 60 Kg
HEPTACLORO	MAIZ, SORGO	P 2.5	50 - 60 Kg
ISOFENFOS	MAIZ	G 5.0	20 Kg
TERBUROS	MAIZ	G 5	20 Kg
TRICLORFON	MAIZ	P 4.0	40 - 60 Kg

FUENTE: MANUAL DE PLAGUICIDAS AUTORIZADOS. 1988 DGSV, SARH.

CUADRO No. 2

HERBICIDAS AUTORIZADOS PARA MAIZ Y SORGO

HERBICIDAS	FORMULACION %	DOSIS/HA. APLICACION TOTAL	TOLERANCIA PPM
AMETRINA 2-4-D	SUSP. 39.5	5-8 L.	0.25
ATRAZINA	PH 50.0	2.0-5.0 kg.	0.25
BROMOXINIL	CE 32.8	2.0 L.	0.1
BUTILATO	CE 77.4	6.0-8.0 L.	0.1
2-4-D	SOL 49.6	0.8-1.2 L.	0.5
DIURON	PH 80	1.0-2.0 kg.	1.0
EPTC	CE 77	5.0-8.0 L.	0.1
LINURON	PH 50	1.5-3.0 kg.	0.25
METOLACLORO	CE 68.5	1.5-2.0 L.	0.1
OXIFLUORFEN	CE 23	1.0 L.	0.05
PARAQUAT	SOL 25	1.5-2.0 L.	0.05
PENDIMETALIN	CE 33.5	2.5-5.0 L.	0.1
PROMETRINA	PH 50	2.0-5.0 kg.	0.25
SIMAZINA	PH 50	2.0-5.0 kg.	0.25

FUENTE: MANUAL DE PLAGUICIDAS AUTORIZADOS. 1988 EGSV., SARH.

CUADRO No. 3

SEMILLA DE MAIZ

VARIEDAD	PRESENTACION	PRECIO *	PRODUCTORA
B-840	Saco 20 Kg	\$ 160,000	DEKALB
B-555	Saco 20 Kg	\$ 160,000	DEKALB
H-311	Saco 25 Kg	\$ 70,000	PRONASE
B-15	Saco 20 Kg	\$ 158,000	NORTHRUP KING
B-810	Saco 20 Kg	\$ 160,000	DEKALB
B-830	Saco 20 Kg	\$ 160,000	DEKALB
B-833	Saco 20 Kg	\$ 160,000	DEKALB

\* PRECIOS AL PUBLICO EN MARZO DE 1990.

CUADRO No. 4

### INSECTICIDAS

NOMBRE	PRESENTACION	PRECIO *	LABORATORIO
BASUDIN 60	20 Kg	\$67,200	Ciba-Geigy
DYFONATE 5% GR	20 Kg	\$99,980	Anajalsa
FURADAN	20 Kg	\$115,940	FMC
MALATHION 50% CE	1 Lt	\$19,134	BAYER
OFTANOL 5% G	20 Kg	\$73,080	Bayer
PARATHION MET. 50%	1 Lt	\$25,805	Bayer

### HERBICIDAS

ATRAMEX 50 PH	1 Kg	\$12,880	Transquímica
ESTERON 47	1 Lt	\$9,929	Dow Química
GESAPRIM 50	1 Kg	\$12,880	Ciba-Geigy
HIERBAMINA	1 Lt	\$11,729	Ciba-Geigy
HIERBESTER	1 Lt	\$13,471	Ciba-Geigy

\* PRECIOS AL PUBLICO EN MARZO DE 1990

CUADRO No. 5

CAPITULO VIII  
CITAS BIBLIOGRAFICAS

- 01.- BARCENAS M. 1983. ENSAYO ESTADISTICO DEL ESTADO. GOBIERNO DEL ESTADO.
- 02.- DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.1979 SEMILLAS. C.E.C.S.A. SEXTA IMPRESION.
- 03.- DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL.1988.MANUAL DE PLAGUICIDAS - AUTORIZADOS. S.A.R.H.
- 04.- ELIAS LARA FLORES. 1976. PRIMER CURSO DE CONTABILIDAD. EDITORIAL TRILLAS. PRIMERA REIMPRESION.
- 05.- ENCICLOPEDIA SALVAT. 1976. DICCIONARIO. TOMO 8. SALVAT EDITORES - S.A.
- 06.- E. REYES PEREZ, PEDRO RIVERO TORRE, A. RAMIREZ V., JERRY A. VI— SCIONE. 1986. TRATADO MODERNO DE CONTABILIDAD GENERAL. EDITORIAL DEL VALLE DE MEXICO S.A. DE C.V.
- 07.- GIFAP ASOCIACION INTERNACIONAL DE FABRICANTES DE PRODUCTOS AGRO— QUIMICOS. BRUSELAS 1989. NORMAS PARA EL MANEJO SEGURO DE PESTICIDAS DURANTE SU FORMULACION, ENVASADO, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE
- 08.- INEGI. 1989. LOS MUNICIPIOS DE JALISCO.
- 09.- MORGAN Y MONTON. 1975. GEOGRAFIA AGRICOLA. EDITORIAL AGRICOLA.
- 10.- PRONADRI. 1985. PROYECTO ESTRATEGICO DE FOMENTO A LA PRODUCCION DE MAIZ. S.A.R.H.
- 11.- PROTASA. 1990. FOLLETO DE PRODUCCION EUROPEA AGROPECUARIA.

- 12.- ROBERT W. JUGENHEINER. 1981. VARIETADES MEJORADAS, METODOS DE CULTIVO Y PRODUCCION DE SEMILLA. EDITORIAL LIMUSA. PRIMERA EDICION.
- 13.- S.A.R.H. 1980. PRINCIPALES PLAGAS DEL MAIZ.
- 14.- S.A.R.H. 1986. PROGRAMA DE SELECCION Y TRATAMIENTO DE MAICES CRIOLLOS.
- 15.- S.A.R.H. 1988. PROYECTO ESTRATEGICO DE MAIZ.
- 16.- S.A.R.H. 1990. EL MAIZ EN LA DECADA DE LOS 90. AYUNTAMIENTO DE ZAPAPAN.
- 17.- S.A.R.H. 1991. EL MAIZ EN LA DECADA DE LOS 90. MEMORIAS DEL SEGUNDO SIMPOSIUM NACIONAL.