

Por

JOAQUIN ORTIZ ALVAREZ.

Tesis

FECHA DE ADQUISICION	_____
NUM. DE INVENTARIO	_____
PROCEDENCIA	_____
NUM. DE CATALOGACION	_____
PRECIO	_____

que somete a la Consideración del H. Jurado Examinador,  
Requisito Parcial para Obtener el Título de Ingeniero -  
MO.

ada:

  
\_\_\_\_\_  
Presidente del Jurado.

\_\_\_\_\_  
Director de la Escuela.

ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA  
"ANTONIO NARRO"

Buenavista, Coah., julio de 1953.

El autor nació en la ciudad de Puebla, Pue., el día 27 de  
de 1932, siendo sus padres los Sres. Ing. Rubén Ortiz --  
lo y Dolores Alvarez de Ortiz.

Realizó su instrucción primaria en el Colegio "Benavente",  
ciudad de Puebla, Pue., de 1939 a 1944, y la secundaria,  
5 a 1947, en la misma ciudad, estando los dos primeros --  
en el Instituto "Oriente" y el último en el Colegio "Ama-  
vo".

Ingresó en 1948 a la Escuela Superior de Agricultura "An-  
barro" para hacer los estudios correspondientes a la ca-  
lle ingeniero agrónomo, terminándolos en noviembre de --  
con el título de Pasante.

## AGRADECIMIENTO.

mi querida Escuela y a su digno y respetable Director, -  
enzo Martínez Medina, por sus bondades y generosos con-

l Dr. Roberto Rodríguez Dávila, por la ayuda que bondad  
e me proporcionó para formulación de este trabajo.

los Sres. Prof. Bernardo Ramos y Salas e ingenieros - -  
anda Sifuentes y Carlos Romo Garza, catedráticos de la -  
a Superior de Agricultura "Antonio Narro", por sus valio  
lentaciones.

dedico mi Tesis con reconocimiento y gratitud a mi padre,  
Sr. Rubén Ortiz Campillo a cuya energia y dirección debo  
mi formación y mi carrera.

A mi madre, Doña Dolores Alvarez de Ortiz, fuente de amor,  
sostenida y de cuidados para mí.

A mis hermanos Gloria, María del Socorro, Rubén, Ismael,  
y Guillermo, espejos de virtud y cumplimiento del de-

ber. María Erita. María Isabel Santaacruz Siller, con todo cari-

GRAFIA .....	
RECIMIENTO .....	
ATORIA .....	
UNIDO DE TABLAS .....	
DUCCION .....	
ION DE LITERATURA .....	
Descripción de la Empresa Agrícola .....	
Localización .....	
Orografía e Hidrografía .....	
Climatología .....	
Geología de la Región .....	
Suelos .....	
Aspecto Económico de la Empresa .....	
1. Alfalfa .....	
2. Maíz .....	
Procedimiento General de la Administración	
Ganados .....	
Actividad Social .....	
SIONES Y CONCLUSIONES .....	
IO Y OBSERVACIONES .....	
SICIONES PARA MEJORAMIENTO .....	
1. Abonos .....	
2. Electrificación .....	
3. Irrigación .....	
4. Maíz .....	
5. Desecado .....	
6. Lechería .....	
7. Ganadería .....	
8. Aspectos Avícolas .....	
ATURA CITADA .....	

1. Análisis Químico de los Suelos de la Ex-Hacienda de San José Ovando, Puebla. ....	11
2. Análisis Químico de los Suelos de la Ex-Hacienda de San José Ovando, Puebla. ....	12
3. Análisis químico de los Suelos de la Exhacienda de San José Ovando, Puebla. ....	13
4. Costo de Cultivo de una Hectárea de Maíz de Temporal en La Ex-Hacienda de San José Ovando, Puebla. ....	19

El móvil expreso de los estudios profesionales del autor es dedicarse, al terminar éstos, a la dirección técnica y administración de seis pequeñas propiedades agrícola-ganaderas, conocidas, en conjunto con el nombre de Ex-Hacienda de José Ovando. Por esta razón se ha bordado esta tesis sobre la aplicación de los estudios antes mencionados a la indicada explotación.

Debe advertirse que para mejor conocimiento del caso se da un relato panorámico general de los diversos aspectos de la explotación, tanto presentes como futuros, intercalando opiniones y observaciones propias, en una forma práctica sencilla, sin ahondar en problemas cuya resolución y estudio correspondieran a los laboratorios y gabinetes de investigación científica.

El autor ha conocido desde su niñez las fincas y, al transcurso del tiempo, ha venido observando año tras año sus condiciones de desarrollo, de manera que le son familiares sus circunstancias, problemas y necesidades. La explotación de referencia se dedica principalmente a maíz, tanto para grano como para ensilaje, trigo, cebada, avena, papa, haba, y otros cultivos secundarios. En cuanto a ganadería abunda el ganado lechero y también el ganado porcino. Dada la situación de la explotación, próximas vías de comunicación con grandes centros de consumo y las condiciones climatológicas existe una gran posibilidad mediante la aplicación de los conocimientos técnicos de lograr un mejor aprovechamiento de los recursos de que se ha hecho mención, o-

no puedan llegar a constituir un gran centro  
primera importancia en el Estado de Puebla.

## Descripción de la Empresa Agrícola.

Propietarios y Coparticipes. Se trata de seis pequeñas --  
ciudades: Rancho de La China, de María del Socorro Ortiz de  
Áñez; Rancho de San Joaquín, de Gloria Ortiz de Bautista;--  
cho de San José Ovando, de Dolores Alvarez de Ortiz; Rancho  
San Rubén, del Ing. Rubén Ortiz Alvarez; Rancho de San Is--  
., del Ing. Ismael Ortiz Alvarez; y Rancho El Pichi, del --  
Joaquín Ortiz Alvarez.

Para obtener la inafectabilidad prescrita por la ley res--  
tiva, se formó una sociedad denominada "Sociedad Ganadera --  
participación de Fraccionistas de la Ex-Hacienda de San Jo--  
vando", quedando, por requerirlo así la ley de inafectabi--  
d, todo el conjunto bajo una sola dirección técnica y admi--  
rativa. Los coparticipes siguen siendo dueños de sus res--  
tivos fundos y quedaron asociados para la explotación con--  
a de los mismos.

### Localización.

Ubicación y Localización. Las referidas propiedades perte--  
n al Municipio de Nopalucan, distrito de Tepeaca, Estado --  
 Puebla. Tienen una altitud media de 2,360 metros sobre el --  
l del mar; una latitud Norte de 18° 50' 10", y una longi--  
al Oeste de Greenwich de 6 horas 29' 47.4".

Las colindancias del conjunto en explotación son las si--  
ntes: Al Norte, la Ex-hacienda de San Miguel del Salado; --  
este. la ex-hacienda de Santiago Ovando; al Sur. ejidos de--

cloys, ejido de Irtiyucan.

Vías de Comunicación. Mediante carreteras petrolizadas se tiene de comunicación expedita con México, Puebla, Veracruz, -- a, Teziutlán, Nautla, Orizaba, Córdoba, Tehuacán, Oaxaca, -- tos de Morelos y Guerrero, etc. Igualmente cuenta con el -- carril Mexicano entre México y Veracruz, el Interoceánico, -- guales extremos y con ramales a Puebla y Teziutlán; el de -- apan, que entronca con el Mexicano del Sur, y así se llega -- uacán y Oaxaca; de donde resultan fáciles todas las comuni -- nes con los mercados más importantes del centro del país. -- mente se cuenta con líneas telefónicas y en el poblado -- mo (Grajales) hay oficina de telégrafos.

### Orografía e Hidrografía.

La Ex-Hacienda de San José Ovando forma parte de un gran -- o cuenca cerrada, sin salida al mar, contenida dentro de -- rco montañoso del cual forman parte el Citlaltepetl o Pico -- izaba, que es el volcán más alto del país (5,700 mts.), -- endiéndose de éste una cordillera que forma otro de los la -- el cerco, terminando en las montañas de El Pinar y El Tin -- las que se unen a las estribaciones de la Malinche; y fi -- nte la cordillera de Altazayanga que cierra el cerco man -- do y remata en la montaña del Cofre de Perote. La superfi -- e tierras circundada por estas cadenas montañosas forma -- ras de cerca de 100,000 hectáreas, donde el agua de lluvia -- taciona formando varias lagunas, temporales la mayor parte -- o permanentes las de Vicencio, Alehichica y Aljojuca, y --

Las aguas broncas que acarrean en tiempo de lluvias, junto con cantidad de detritus, materia orgánica, arcilla, arenas y fragmentos de cuarzo, de feldespato y mica, provenientes de la base de las rocas graníticas que abundan en lo alto de las montañas. Esto explica la constitución de nuestros suelos: algunos sedimentarios, muy permeables y muy ricos en humedad, cuya capa o manto freático forma un lago subterráneo "inagotable" que se aumenta cada año con la enorme infiltración de las lluvias.

Los terrenos de la explotación quedan todos dentro de la zona templada, sin que le correspondan prácticamente lomeríos ni cerros. La barranca de Tlachaloya, que sirve de límite por el sur, cuyo cauce ha sido rectificado artificialmente, tiene en su fondo un nivel superior al de las tierras de cultivo.

### Climatología.

La explotación se encuentra dentro del clima propio de la zona templada mexicana, pudiendo considerársele como una región templada fría. Según datos observados localmente la temperatura anual es de 16 a 18° C.; la máxima diurna asciende a 25° C., y la mínima se reduce hasta 8 a 10° C., por lo cual la diferencia entre la máxima y la mínima en 24 hora es de 15° a 20° C. Estas oscilaciones en la temperatura y el hecho de estar en una región de grandes llanuras, hace que el movimiento del aire se traduzca en vientos frecuentes, desecantes, pero en casi nunca se registran huracanes.

go acarrean los llamados nortes que soplan del Golfo de México y que si bien muchas veces aporten lluvias otras veces --  
nan desastres a causas de dichas heladas.

El régimen de las lluvias es abundante y regular, siempre-  
sientes para el logro de las cosechas regionales.

Las lluvias se inician en abril, se establecen en mayo y-  
van los meses siguientes hasta decrecer en lloviznas lige-  
m septiembre. La precipitación pluvial en el año oscila en  
50 y 750 mm. aunque suele llegar a 1,000 mm.

Según observaciones locales el período de lluvias abarca--  
a 100 días en el año habiendo aguaceros abundantes y tem-  
posos en agosto y ocasionalmente en septiembre. Después de-  
período el cielo se despeja y se presentan las primeras -  
las, siendo clásica la del día 29 de septiembre, llamada --  
San Miguel".

En diciembre y enero suelen producirse lloviznas frías lla-  
"cabañuelas", y en el verano ocurre un período anual de -  
la muy acentuado que, si se prolonga, casi seca las milpas-  
se cultivan en temporal.

Suelen ocurrir granizadas que predominan a fines de abril-  
ncipios de mayo aunque sólo afectan pequeñas áreas; y el -  
le cohetones de dinamita es muy generalizado en la región -  
ahuyentar los cumulos-nimbos que presentan signos de graniz-  
formación.

El clima, por lo que respecta a la salubridad, tanto de --  
personas como de los animales, puede considerarse como muy-

cas, así como epizootias en los ganados; es importante hacer  
tar el hecho inexplicable de que la fiebre aftosa del ganado  
cuno no llegó a la región a pesar de estar rodeada de casos  
aprobados.

A fin de mejorar en lo posible las condiciones climatéri-  
s se ha emprendido un programa de reforestación, especialmen  
de cortinas rompe-vientos, empleando para elle especies aut  
nas como álamo plateado, sauce llorón y capulín, así como ta  
la chopos de las variedades canadiense y balsámica, tamariz,  
s., siendo para este clima más resistentes todos los árboles  
hoja caduca. En el mes de febrero de este año de 1953, se  
ntaron 8,000 encinos de Dinamarca, y 3,000 eucaliptos. Se  
ntinuará este programa de establecer estas cortinas de arbol  
, que no solo suavizan el clima moderando los vientos, defen  
endo en contra de las heladas, obrando sobre el grado higrom  
leo del aire, si no que también hermosean el paisaje, dan se  
a a los ganados y producen madera útil. Pero en nuestro caso  
rticular tendrán, además, el carácter de verdaderos abrigos  
turales para plantíos de árboles frutales, especialmente de  
ras y manzanos, que se adaptan admirablemente a estas tierra  
s en laderas y sin riego alguno, produciendo frutos de magnif  
ca calidad; igualmente por lo que respecta al chabacano, per  
así en cuanto al durazno ya que fácilmente lo ataca la gomo  
s, probablemente debido a la existencia, en las tierras, de  
s bacterias que la producen, dada la humedad que prevalece.

Según Ramos y Salas (4) el clima de la región de Puebla,  
acuerdo con la nomenclatura de Thornthwaite es "Cwa". o sea

es más fría entre  $-3$  y  $18^{\circ}$  C.; templado-húmedo con lluvias e  
erano; la temperatura del mes más cálido es inferior a  $32^{\circ}$  C  
la temperatura máxima es anterior al solsticio de verano.

### Geología de la Región.

Los datos correspondientes a la geología de la región no  
an sido identificados con la debida precisión aún cuando pue  
en aplicárselos los correspondientes al norte y centro del Es  
o de Puebla. Según Herrera (2) los terrenos de estas regiones  
ertenecen a los Periodos Cretácicos Superior e Inferior, te  
niendo como características geológicas predominantes rocas ef  
ivas terciarias y post-terciarias.

### Suelos.

Los suelos de la región presentan además de su carácter  
xterior de llanuras completamente planas, la característica  
er todos ellos aluviones provenientes de la sedimentación de  
aterial arrastrado por las aguas broncas que bajan impetuosa  
ente desde las montañas en forma de barrancas torrenciales.  
onstitución de estas tierras es en general areno-migajón (vé

Como existen cordilleras de rocas calizas de alta pureza aunque muy duras, también la cal forma parte de las tierras, lo lo demostró el análisis de las muestras. Solamente en la zona baja donde existen pastizales hay suelos alcalinos saturados de salitre.

Según se sabe, cada cultivo tiene alguna afinidad o tolerancia a la reacción del suelo; si esta reacción no es la adecuada a cada cultivo los rendimientos, dice Blanco Macías (1) serán pobres aún cuando el terreno sea fértil. De ahí la importancia de la reacción del suelo considerándose como neutra la tierra con un pH de 7.0, y se consideran como propios para cultivos agrícolas los suelos que tienen un pH neutro o ligeramente ácido aún cuando los diversos cultivos tienen límites diferentes a este respecto. Así, según el autor citado, para la alfalfa conviene un pH de 6.3 a 7.5; para el maíz, de 5.5 a 7.0; para la papa, de 5.0 a 5.4; para el trigo, cebada, avena, centeno, pastos varios y gramíneas en general, de 5.5 a 7.0; para el frijol, de 5.5 a 6.5; para el chile, de 4.5 a 5.0; para el manzano, de 5.2 a 7.5. Para acidificar los suelos con valores más altos de pH que los indicados se pueden usar el azufre y sulfato de aluminio siendo rápida la acción del último y lenta del primero. También se puede lograr esta acidificación con el sulfato de amonio, cloruro de amonio, nitrato de amonio, aserrín, aserrín, y materia orgánica en descomposición, incluyendo el estiércol fresco. (La alcalinización de las tierras se lleva a cabo por medio de la cal que es un producto barato y fácil de conseguir y de aplicar sobre el terreno).

Como existen cordilleras de rocas calizas de alta pureza que muy duras, también la cal forma parte de las tierras, e lo demostró el análisis de las muestras. Solamente en la pabaja donde existen pastizales hay suelos alcalinos saturado salitre.

Según se sabe, cada cultivo tiene alguna afinidad o tolerancia a la reacción del suelo; si esta reacción no es la adecuada a cada cultivo los rendimientos, dice Blanco Macías (1), serán pobres aún cuando el terreno sea fértil. De ahí la importancia de la reacción del suelo considerándose como neutra la tierra con un pH de 7.0, y se consideran como propias para cultivos agrícolas los suelos que tienen un pH neutro o ligeramente ácido aún cuando los diversos cultivos tienen límites diferentes a este respecto. Así, según el autor citado, para la alfalfa conviene un pH de 6.3 a 7.5; para el maíz, de 5.5 a 7.0; para la papa, de 5.0 a 5.4; para el trigo, cebada, avena, centeno, pastos varios y gramíneas en general, de 5.5 a 7.0; para el frijol, de 5.5 a 6.5; para el chile, de 4.5 a 5.0; para el mizano, de 5.2 a 7.5. Para acidificar los suelos con valores altos de pH que los indicados se pueden usar el azufre y el sulfato de aluminio siendo rápida la acción del último y lenta del primero. También se puede lograr esta acidificación con sulfato de amonio, cloruro de amonio, nitrato de amonio, abonos verdes, aserrín, y materia orgánica en descomposición, incluido el estiércol fresco. (La alcalinización de las tierras se lleva a cabo por medio de la cal que es un producto barato y fácil de conseguir y de aplicar sobre el terreno).

lidad de los horizontes o capas de aluvión de dicha área ya que las aguas de lluvia, aún cuando sean abundantísimas, se infiltran rápidamente y aparentemente han formado un gran almacenamiento, que, según un estudio hecho a principios de este siglo por el Instituto Geológico Nacional, se llega a la conclusión de que existe un lago subterráneo inagotable que, de bombearse y aprovecharse en riegos, convertiría la región en un vergel.

### Aspecto Económico de la Empresa.

**Inventarios.** Con relación al aspecto económico de la Empresa ésta tiende a la producción de ganado lechero para ordeño y de la consiguiente leche para consumo diario ya que México está a 180 kilómetros y Puebla a 50 kilómetros; así mismo, a la explotación de cerdos para carne e igualmente a la de aves de costura. Así se realiza la trilogía preconizada por los norteamericanos: vacas, cerdos y aves, dentro del concepto moderno de explotación intensiva de una granja, olvidando la vieja tendencia de producir solamente granos; y esta transformación es indispensable dadas las facilidades de comunicación a los centros de consumo y sus mercados.

Muestra número 1.

Elemento.	Determinación.		Interpretac
Materia orgánica.	1.3	%	Bajo.
Nitrógeno total.	2.519	kg/ha	Bajo.
Fósforo aprovechable.	166;38	kg/ha	Suficiente.
Potasio intercambiable.	651.2	kg/ha	Suficiente.
Manganeso intercambiable.	3.30	kg/ha	Bajo.
Hierro aprovechable.	183.0	kg/ha	Muy alto.
Capacidad de intercambio.	8.0	M.Eq./100	Bajo.
Carbonatos.	4.0	%	Bajo.
Sales solubles totales.	Libre		Aprovechabl
pH	7.65		Alcalino
Análisis Mecánico			
Arena.	79.8	%	
Limo.	12.4	%	
Arcilla.	7.8	%	

Muestra número 2.

Elementos.	Determinación.	Interpretación.
Materia orgánica.	1.2	§ Bajo.
Nitrógeno total.	1,844.0	kg/ha. Bajo.
Fósforo aprovechable.	281.1	kg/ha. Muy alto.
Potasio intercambiable.	712.8	kg/ha. Suficiente.
Manganeso intercambiable.	5.5	kg/ha. Bajo.
Hierro aprovechable.	147.0	kg/ha. Muy alto.
Capacidad de intercambio.	6.4	M. EQ./100 Bajo.
Carbonatos.	5.0	§ Bajo.
Sales solubles totales.	Libre	Aprovechable
PH	7.8	Alcalino.
Análisis Mecánico.		
Arena.	78.4	§
Limo.	10.4	§
Arcilla.	11.2	"
Textura.	Migación arenoso.	

da de San José Ovando, Puebla.

Muestra número 3.

Elementos.	Determinación.	Interpretación.
ateria orgánica.	1.2 %	Bajo.
itrógeno total.	2,138.0 kg/ha.	Bajo.
sfuro aprovechable.	278.4 kg/ha.	Muy alto.
stasio intercambiable.	633.0 kg/ha.	Suficiente.
anganese intercambiable.	6.6 kg/ha.	Bajo.
ierro aprovechable.	138.0 kg/ha.	Muy alto.
apacidad de intercambio.	6.44 M.Eq./100	Bajo.
arbonatos.	1.0 %	Bajo.
ales solubles totales.	Libre.	Aprovechable
H	7.95	Alcalino.

Análisis Mecánico.

rens.	83.1 %
imo.	8.3 %
rcilla.	8.6 %
extura.	Arena migajón.

le ordeña hálano-mexicano, 300 cabezas; cerdos, 180 cabezas; 100 aves. Está última explotación se halla en período inicial a que se tiene el proyecto de adquirir 2,000 patos. Hay 20 caballos y 40 mulas.

La superficie total de terrenos en conjunto es de 588 hectáreas de las cuales 510 hectáreas son de labor y el resto de pastos naturales sobre terrenos húmedos. Para los cultivos se cuenta con un tractor de oruga Allis-Chalmers de 60 HP., equipo con arado de 5 discos de 28 pulgadas y rastra de tipo pesada con discos de 24 pulgadas; otro tractor de 35 HP., International M, con equipo completo de arado de 3 discos de 28 pulgadas, surcadora-listadora; sembradora y cultivadora de surcos; otro tractor de tricielo Allis-Chalmers de 26 HP., que se emplea para el molino de martillos; guadañadora para alfalfa. Respecto a rastras, cultivadoras, sembradoras, etc., para tracción animal hay el equipo suficiente, así como dos ensiladoras mecánicas que cortan el forraje verde y seco, para ensilar y almacenar el mismo; ya que debemos forraje en forma creciente.

Construcciones. Estas son de tipo colonial, ejecutadas por los españoles que durante el Virreinato formaron estas antiguas haciendas que, como eran muy extensas, fabricaron grandes casas con techos quizás exagerados para almacenar separadamente maíz, caña, haba, trigo, frijol, etc. Se cuenta con casas para empleados y trabajadores, abrevaderos para los animales, talleres de herrería y carpintería, macheros, estables, y, recientemente se ha construido una amplia granja avícola que puede alojar más de 2,000 aves.

encias de la explotación, y así se han mejorado locales y establos grandes, dotados con instalaciones de agua almacenada en gran tinaco elevado, distribuida por medio de tuberías de hierro; hay lechería con refrigeración por medio de compresor en tina de enfriamiento para la leche y cuarto refrigerador, etc. Se tiene también el proyecto de establecer una fábrica de concentrados para lo cual ya se está acondicionando una de esas grandes trojes de suficiente altura, y con una superficie cubierta de 400 metros cuadrados. No es posible gastar grandes sumas de dinero en construcciones, de modo que, dentro de un criterio económico, se hace la conservación y se van transformando usando un costo moderado hasta donde es posible, pero con tendencia modernizadora de buena adaptación que, cuando menos cubran las necesidades indispensables.

**Cultivos.** Se hace referencia en seguida a los cultivos que deben adaptarse como definitivos e a los que ocasionalmente dan alternarse por causas de conveniencia material, por necesidades económicas o por razones de orden técnico.

1. **Alfalfa.** Esta planta es la más indicada para nuestras tierras ya que sus raíces pivotantes y largas logran un enorme desarrollo dentro de tierras profundas, ricas y húmedas; considerando que sin riego y con buenas lluvias solamente se han logrado hasta ocho cortes al año y con rendimiento de 30,000 a 40,000 kilogramos en verde, o sean aproximadamente de seis a ocho toneladas de heno por hectárea y por corte, en las condiciones más favorables.

Por otra parte la alfalfa nos sirve para alimentar toda

chicalada tiene fácil salida directamente a México o a Puebla dada la facilidad de las comunicaciones férreas o por carreteras. Es conveniente económicamente este cultivo por ser remunerador. (Por la conocida simbiosis de las bacterias nitrificantes radicícolas que toman del aire atmosférico nitrógeno que van al suelo por medio de las raíces de la planta). Por todo lo anterior se impone la adopción de este cultivo en la mayor escala posible; en el concepto de que nos han dado los mejores resultados las semillas de las variedades españolas, la africana y la velluda peruana.

Hasta hoy se ha cultivado de humedad y sin riego con gran cosecha y con rendimientos abundantes. Se siembran 40 kilogramos de semilla por hectárea en los meses de julio, agosto y septiembre, encalando el terreno cuando se hace necesario, rastreos previos a la siembra seguidos de un pase del cultipack, sembrado al voleo y para tapar la semilla se pasa una rastra de rasos spinosas.

Se ha asociado a la siembra de alfalfa, semilla de cebada que se tapa previamente a la alfalfa pero esto no es indispensable; en la práctica se ha preferido sembrar solo alfalfa y sembrarse sin importar que venga el frío del invierno, pues generalmente todas las variedades usuales de alfalfa resisten bajas temperaturas, aún bajo 0, y sólo mueren a los 12° bajo 0. La duración del alfalfar si bien puede ser de seis a ocho años, de acuerdo a las escardas convenientes, sin embargo, nunca se deja un alfalfar más de cuatro años puesto que como se dispone de otras tierras resulta más conveniente seguir una rotación de cultivo.

navadir los alfalfares viejos. Los rendimientos que se obtienen son de 40,000 kilogramos de verde por hectárea y por año u 8,000 kilogramos de alfalfa henoificada. Los cortes se dan cada 30 días en buen tiempo y se ha logrado, óptimamente, hasta ocho cortes durante el año.

La variedad que más ha rendido es la velluda peruana si bien la española y la africana producen hojas más abundantes y más pesadas pero que se desprenden fácilmente y se pierden. El precio medio de la alfalfa seca es entre 250 a 300 pesos; el producto neto por hectárea representa de 2,000 a 2,500 pesos, cantidad que sólo puede ser superada por la producción de hortalizas que se hace con mayor costo y mayores riegos, y también los árboles frutales, si bien su producción se establece sólo después de cinco o seis años.

2. Maíz. Esta gramínea tiene el doble aspecto de producción de grano y forraje, éste en forma de rastrojo o en forma de ensilaje, para alimento de los ganados, especialmente de las vacas y cerdos. Se ha introducido en la región el cultivo de maíz rojo que ha seguido sosteniéndose como inmejorable productor de forraje en comparación con otras variedades regionales; su ensilaje es dulce, suave y muy apetecible; las mazorcas, molidas junto con el olote y las brácteas (totomextle), producen una harina que sirve como base para la preparación de concentrados. Tal vez sea este maíz portador de algún factor estimulante, lo que se comprueba en vista de la siguiente e importante observación: En algunas zonas en que no se dispuso de maíz blanco, por ser más tardío y haber sido alcanzado por las heladas, se dió a los trabajadores

o en que estuvieran comiendo este maíz se conservaron en un mejor estado de salud que alimentándose con grano de maíz blanco. Los investigadores científicos podrían determinar las cualidades de este maíz rojo para conocerlas a ciencia cierta.

También se cultiva maíz amarillo y blanco, aunque se prefiere desechar este último y desde hace años se ha adoptado el sistema de la siembra a chorrillo, es decir, se hacen surcos, y las máquinas depositan el chorrillo de maíz que se cultiva en esos surcos; las mazorcas son más pequeñas pero más numerosas que a mata y al final rinde más por ser mayor el número de plantas, y si se ensila resulta mejor, más abundante y tierno, ya que las cañas no son tan gruesas y fibrosas como cuando el maíz se siembra en matas.

Se siembra en marzo-abril, a razón de 12 a 14 kilogramos por hectárea, cuando es en mata, depositándose tres granos en cada golpe; y cuando es a chorrillo, se emplean de 45 a 60 kilogramos. En el primer caso se destina a la producción de grano cuyo rendimiento es de 1,500 a 2,000 kilogramos, en tierra buena y previamente abonada, y algo más de una tonelada de zacate seco. Si la siembra a chorrillo, para ensilar el maíz, tiene muchas lluvias, y sin que reciba perjuicios por heladas o granizo, su rendimiento es de 1,000 quintales, o sean 46,000 kilogramos por hectárea, y con abono adecuado y riego oportuno se duplica este rendimiento; en el concepto de que para ensilarlo debe cortarse cuando las panojas de las flores masculinas ya están secas así como las hojas de la base del tallo y las mazorcas bien formadas.

localidades dada la docilidad de las tierras, y puede estimarse entre 300 a 400 pesas por hectárea, sin incluir el costo de los insumos y fertilizantes. El costo de la producción del maíz se presenta en la Tabla 3.

Tabla 4. Costo de Cultivo de una Hectárea de Maíz de Temporada en la Ex-Hacienda de San José Ovando, Puebla.

Operaciones.	Costos.		Total.
	Unitario.	Parcial.	
<b>Preparación del Terreno.</b>			
Barbecho: 40 hombres-hora.	0.382	15.82	
40 yuntas-hora..	0.987	39.48	
Rastreo: 8 yuntas-hora..	0.987	7.90	
8 hombres-hora.	0.382	3.06	
Estercolado: 3,000 kg. estiércol .....	0.382	42.00	
Acarreo: 16 hombres-hora.	0.382	6.11	
16 carretas-hora	0.987	15.79	
Cruza: 32 hombres-hora ...	0.382	12.22	
32 yuntas-hora ....	0.987	31.58	\$ 173.44
<b>Miembra.</b>			
Surcado: 8 hombres-hora ..	0.382	3.06	
8 yuntas-hora ...	0.987	7.90	
Sembradoras: 16 hombres-hora	0.382	6.11	
Rastreo: 8 hombres-hora ...	0.382	3.06	
8 yuntas hora ....	0.987	7.90	
Semilla: 12 kgs. de semilla	0.800	9.60	" 37.61
<b>Trabajos de Cultivo.</b>			
Primera escarda: 16 hombres-hora .....	0.382	6.11	
16 yuntas-hora ...	0.987	15.79	
Segunda escarda: 16 hombres-hora .....	0.382	6.11	
16 yuntas-hora ...	0.987	15.79	
Despunte y acarreo: 24 hombres-hora .....	0.382	9.17	
8 carretas hora ..	0.987	7.90	" 60.81
<b>COSTO DEL CULTIVO :- .....</b>			<b>\$ 271.94</b>

Costo del Cultivo:- .....			\$	271.92
Cosecha:				
Corte y hacinamiento: 48 - hombres-hora .....	0.382	18.34		
Deshoje:				
Acarreo: 8 hombres-hora.	0.382	3.06		
8 carretas-hora	0.987	7.90		
Desgrane: 16 hombres-hora.	0.382	6.11	\$	35.41
<hr/>				
OSTO TOTAL:- .....			\$	307.33
Productos:				
Valor de 1,110 kgs. de maíz	0.550	610.50		
Valor de 400 kgs. de tiazol.	0.090	36.00	"	646.50
<hr/>				
TILIDAD APARENTE :- .....			\$	339.17
<hr/>				

Venta y Comercio de los Productos. La venta y comercio de los productos de la explotación no presentan mayores obstáculos dado que sólo se dedican a la venta el grano de maíz y rige, la leche y los animales en pie.

De maíz, hasta 1952, se sembraban aproximadamente 160 hectáreas destinando 120 a la producción de grano (con una producción media de 144 toneladas) y 40 hectáreas a la producción de forraje verde para ensilar (con un rendimiento medio de 1,840 toneladas). Del grano producido se destinan alrededor de 44 toneladas por año para el concentrado del ganado lechero, y 48 toneladas por año para cerdos, caballos y mulas. El resto del grano, o sea aproximadamente 52 toneladas, se destina a la ve

e de la alimentación de los caballos y de las mulas, y la otra parte se destina para camas del ganado lechero.

Con respecto al centeno se siembran alrededor de 90 hectáreas con una producción media de 37.5 toneladas, destinando una parte para semilla y el resto para alimentación del ganado de la finca: vacas, cerdos, caballos y mulas.

De haba se siembran unas 40 hectáreas con una producción de 32 toneladas; como en el caso anterior, una vez seleccionada la semilla para la siembra del año siguiente, la cosecha se destina a la alimentación de las vacas y cerdos; cuando hay excedente se destina a la venta.

Respecto a la alfalfa, hasta 1952 se sembraban unas 140 hectáreas de las que se obtienen 40 toneladas por hectárea por año, con ocho cortes en los años buenos. Esta leguminosa se destina en forma de forraje verde para el ganado lechero; los excedentes, cuando los hay, se achicalan para usarlos en invierno. En el citado año se vio que la alfalfa achicalada no bastó para cubrir las necesidades del ganado; habiéndose acabado a mediados de enero del presente año. En vista de esto y con el fin de disponer en todo tiempo de esta leguminosa se aumentará la superficie cultivada con alfalfa en este año a 200 hectáreas, reduciendo la superficie destinada a la producción de grano de maíz.

De los otros cultivos se siembran 30 hectáreas con cebada con una producción de 30 toneladas de grano por año; 20 hectáreas de remolacha. 15 hectáreas con ebo. y 20 hectáreas con -

Las vacas; la avena, para las becerros; y el chicharo y frijol para el consumo de la finca y los trabajadores.

**Actividades Técnico-Agrícolas y Económicas del Empresario.**  
Las actividades técnico-agrícolas y económicas de la empresa se dirigen al aumento de la producción forrajera, y, como consecuencia, al aumento de los animales productivos: vacas, aves y cerdos; siendo la tendencia, como antes se esbozó, a producir miles de litros de leche y varicos miles de huevos al día; y ya han hecho las instalaciones y están terminándose todas las obras más necesarias para ese fin, cumpliendo esta empresa su cometido de producir y conservar la riqueza contribuyendo al bienestar del pueblo.

Aún cuando hay la ventaja positiva de obtener muy buenos resultados con la alfalfa que es ciertamente la reina de las forrajeras, se ha ensayado con éxito el cultivo de la vava o cebada villosa, la cual se siembra al voleo empleando 60-70 kilogramos por hectárea; en el concepto de que para que dicha planta no se acane, se mezcla la semilla de vava con un 15 por ciento de semilla de avena, centeno o cebada. Esta forrajera, en las condiciones de humedad son favorables, da dos cortes en un año bastante abundante; y en los Estados Unidos se hicieron experimentos con lotes de terneras, alimentándolas alternativamente con salvado únicamente y con harina de hojas y tallos de vava, y los resultados fueron exactamente iguales. Se trata por lo tanto de una valiosa planta forrajera que es útil también para las alternaciones de cultivos puesto que se trata de una leguminosa (Morrison, 3).

**Rotación y Alteración de Cultivos.** Sin llevar estas prácticas a efecto en una forma sistemática, se obtienen resultados mediocres debido al empobrecimiento de las tierras, pues ya se sabe que las plantas tienen mayor afinidad y poder selectivo respecto a ciertos elementos químicos; además, puede producirse mediante el cultivo continuo de una misma planta sobre la misma tierra la intoxicación de ésta, pues se saturan los desechos que elimina la planta y resultan mediocres las cosechas aún cuando la tierra sea rica. Deben alternarse las plantas de escarda, es decir, las que se cultivan en surcos o líneas o en aquellas cuyo cultivo se hace al voleo; también otra poderosa razón de la alternación se basa en la diferente longitud, forma y profundidad de las raíces; es decir, que a una planta de raíz superficial debe seguir una de raíz profunda. Desgraciadamente en nuestra región tanto por motivos de orden económico, que obligan a sembrar mayores superficies de ciertas plantas desequilibrando la alternación como cuando las heladas arruinan los cultivos, se vé un precisado a sembrar lo que se pueda; todo lo cual hace difícil llevar un verdadero sistema rotatorio. Existe, no obstante, el propósito de seguir las reglas clásicas de alternar las leguminosas con las gramíneas, así como por las demás razones antes mencionadas. Como tipo de rotación aceptable se siembra haba en marzo y se cosecha en septiembre; se barbecha la tierra en octubre y se tapa

arbecho, y al levantar el trigo de mayo a junio se parte el urco y se siembra a máquina, a cherrillo, maíz rojo, en surcos para usarlo como forraje ensilándolo a fines de septiembre o principios de octubre. En la parte baja la alfalfa deja la tierra en buenas condiciones para sembrar maíz tanto para grano como para forraje durante tres años consecutivos, con rendimientos abundantes.

Se hicieron algunos ensayos de hortalizas, en tierras previamente abonadas con estiércol, y se obtuvieron resultados satisfactorios: cebolla, 35 toneladas por hectárea; y también fueron notablemente buenos los rendimientos de ajos, coles, zanahorias, jitomate y pimientos, habiendo obtenido de éstos, ejemplares de 750 gramos de peso, sin ser gigantes las variedades correspondientes; y por lo que hace a los ajos, sembrándolos en el mes de enero, resisten perfectamente las heladas, y se obtuvieron más de 2 toneladas por hectárea. Todos estos cultivos hicieron con riego.

Se introdujo en la región el cultivo de la papa blanca de variedades de Holanda y Dinamarca, y sin riego, sin abono, se obtuvieron cosechas tan favorables que muchos nos imitaron.

Labores. Es evidente a simple vista que dado lo llano de estas tierras y su facilidad para trabajarlas, está indicado el empleo de la maquinaria agrícola en forma ventajosa y general para el laboreo. Como no hay piedra ni tepetate, tanto para aradas, rastreos, etc., en concepto del autor el implemento más apropiado es el disco de rastra, pues la vertedera expone más a la tierra a la desecación. Así pues. resultará en nuestras ti

a usar rastras de tipo pesado para aflojar y desmenuzar la tierra superficialmente y aflojar mediante el uso de arados de subsuelo las capas profundas, cuyo desgarramiento además facilitará la infiltración del agua.

Al presente se está empleando un sistema mixto pues junto con la tracción mecánica se usa la tracción animal, especialmente ésta última para labores ligeras; pero hay la tendencia a mecanización total por las razones antes expresadas.

También se debe usar, y en parte se usa en forma permanente, maquinarias adicionales como niveladoras para las tierras anejadoras, sembradoras y cultivadoras para la alfalfa, así como todo el equipo correspondiente de guadañadoras, rastrillos recogedores y de entrega lateral, cargadores de heno, etc., para cosechar y henificar alfalfa. Respecto al maíz que se destina para forraje, se cuenta con dos máquinas ensiladeras, teniendo el propósito de adicionarlas con equipo para cortar y picar las cañas y depositarlas en un camión de volteo, para descargarlas en los silos, así como de quipos de espolvoreación para desinfestar los cultivos de papa así como arrancadoras mecánicas de papa y de remolacha forrajera, y una máquina cosecha-todo para recolectar granos.

#### Procedimientos Generales de Administración.

La Administración de esta empresa Agrícola Ganadera, está planeada de acuerdo con los siguientes puntos:

1. Selección de líneas vegetales y animales.
2. Proporcionamiento de los medios productivos para atender

os costos respectivos.

4. Fijar las probables utilidades de acuerdo con la experiencia adquirida.

5. Contabilización continua.

Para poner en práctica las cinco finalidades de Administración de nuestra empresa se ha procedido en la forma siguiente:

1. Considerar constantemente los factores naturales internos y externos y los factores no naturales internos externos.

2. Magnitud de la empresa respecto a lo siguiente:

a. Extensión de la finca agrícola.

b. Activo, pasivo y capital.

3. Establecer un calendario de labores.

4. Proceder de acuerdo con instructivos generales y particulares detallados para el desarrollo de las labores agrícolas y la atención de los ganados.

5. Hacer las compras y ventas de los productos de acuerdo con las situaciones económicas prevaletientes.

El manejo de la empresa se realiza con el siguiente personal:

a. Director técnico,

b. Administrador,

c. Contador,

d. Establero,

e. Trojero,

f. Mayordomo,

g. Caporales.

## 1. Peones.

La Dirección técnica de la Empresa, está a cargo del su  
r los resultados económicos son consecuencia de la actividad  
que desarrolla.

El administrador pasa a práctica las instrucciones técnicas  
y económicas que recibe del Director Técnico y, además,  
la con su experiencia en aspectos agrícolas-ganaderos.

El Contador, lleva los libros previstos por la ley, y re  
le en la finca para organizar bajo sistema moderno de tarjetas  
y kardex todas las cuentas, conceptos y renglones de inventario  
de trabajos, costos de producción, registros de ordeña, alimen  
tación, mantas, partos, nacimientos, etc. Las trojes y depend  
cias están bajo la vigilancia de un empleado que lleva cuenta  
razón de todo cuanto entra y sale de las mismas y del movimien  
to de todas las demás dependencias.

El Director técnico ha establecido la coordinación más  
cuada de las distintas labores agrícolas y ganaderas de confi  
didad con las técnicas de la ciencia agronómica y de los pro  
cesos de la economía agrícola y los mejores procedimientos que  
hala la administración rural.

En años anteriores la contabilización era deficiente y  
lo mismo no se puede establecer balances comparativos para de  
terminar la conveniencia o inconveniencia de los cultivos que  
eran predominantes como el maíz y el trigo.

En este año de 1953, se ha mejorado el servicio de Conta  
bilización con objeto de determinar numéricamente las variaciones  
de las frecuencias y con la misma orden se hacen las cuentas su

upresión.

Se tiene el proyecto de formular estadísticas y gráficas para la mejor interpretación de todos los registros, de tal manera que la administración de la empresa siempre esté ajustada a los principios de las técnicas agrícolas, y de las técnicas económicas.

### Ganados.

Los animales que constituyen los ganados de la explotación son: 300 cabezas de vacunos, 180 de porcinos, 20 caballos y 4 mulas.

Recientemente se ha comenzado una explotación avícola con 100 patas de raza Pekín. Entre el número de cabezas de ganado vacuno existen 144 vacas de vientre, 80 becerras y 70 terneros, toros sementales y 2 toros.

Todos estos animales son de raza holando-mexicana de muy buena cepa. Los sementales se cambian periódicamente procurando introducir sangre nueva cada vez de mejor calidad, habiendo como propósito de incrementar este ganado y administrarlo en una forma más técnica, llevando registros de producción y de partos para poder seleccionar los ejemplares más sobresalientes y desechar los que económicamente resultan indeseables.

Para la ordeña se dispone de un establo bien acondicionado de suficiente capacidad, haciéndose dos ordeñas por día que se comienzan a las 12 y a las 24 horas. Se cuenta con trojes bien construidas para el almacenamiento de concentrados, gran

hija con todo y mazorca por medio de máquinas picadoras-ensiladoras, en un silo cilíndrico de mampostería y en seis silos de trinchera. El forraje seco de maíz, una vez picada la mazorca se siega y se hacina en grandes aliares en un patio dado que el gran volumen del forraje no permite almacenarlo en las trincheras.

El estable cuenta entre sus anexos con locales debidamente construídos para las terneras y becerras, con un estercolero, un montadero, un "petrero", y un local para el manejo de la leche. En este último local se cuenta con una instalación de refrigeración con compresora de amoníaco, cortina refrigeradora, tanque de salmuera, etc. También se cuenta en el estable con una botiquín bien provisto, para el tratamiento preventivo o curativo de las enfermedades que suele presentar el ganado. Entre éstas sólo ocurre algunos casos de mastitis y esporádicamente algunos de tuberculosis, vaginitis, así como las afecciones de las becerras, como diarreas y bronconeumonías.

La producción asciende a unos 1,320 litros de leche por día, de los cuales 70 litros se dan a las becerras junto con el alimento Calf-Manna, 10 para el gasto diario de la finca, el resto, o sean aproximadamente 1,240 litros, se envían diariamente a México, en botes sanitarios con cierres herméticos debidamente refrigerados para su venta en esa ciudad. Aparte de este ingreso cuenta el estable con los de la venta de los cerros y de las vacas indeseables.

El estiércol de las vacas y demás ganado, junto con las pajas y barreduras, se llevan en el invierno directamente al

las araduras de preparación.

El estiércol recogido en las otras estaciones del año se deposita en zanjonas construidas al efecto, y el purín procedente de los alejamientos de los establos se recoge y almacena en una gran cisterna. Actualmente se está preparando un tanque transportador, mezclándolo con agua para evitar los efectos tóxicos que pudiera causar a las plantas.

De ganado porcino se cuenta con 180 cabezas; 2 seculares, 148 hembras de vientre y 148 crías. De estas últimas se venden periódicamente, en pie, a compradores de la ciudad de Puebla.

Para este ganado porcino se cuenta con zahurdas debidamente construidas donde se aloja, individualmente, a las hembras de vientre, desde unos días antes del parto hasta el destete de las crías. En el resto del tiempo los animales están en el corral durante el día, y por la noche en corrales acondicionados para este fin.

### Actividad Social.

Ha sido norma de la casa llevar relaciones sociales de cordialidad con los trabajadores, tratarlos humanamente, asistirles y ayudarlos en sus necesidades y contratiempos, aun cuando éstos se originen sin relación alguna con los trabajos habituales; y se ha logrado así tener siempre muy buena relación con ellos a base de estimación mutua y del debido respeto, teniendo que todos trabajen agusto.

A los trabajadores se les proporcionan casa y medicinas;

ran con semilla que les dá la casa y con los aperos y utensilios también de la finca; con tractor se barbechan estos pedregales a fin de que todo resulte mejor. Se les presta el dinero que solicitan sin ningún rédito e interés; se les proporciona algunas mercancías y ropa, sarapes, etc., siempre a precio de ayerec, y lo pagan insensiblemente mediante abonos muy pequeños. Se ha instalado un servicio de molino de nixtamal, y además de darles instrucción y educación, se está construyendo un local para establecer un casino-escuela, donde se reúnan, jueguen, aprendan y se distraigan. Se ha evitado escrupulosamente el establecimiento de bebidas embriagantes y por fortuna no tenemos gentes alcohólicas. Cuando enferman se les atiende personalmente y se les proporcionan los servicios médicos y quirúrgicos sin costo alguno, cuando se hacen necesarios. También se les atiende respecto a enfermedades venéreas. Por último, se tiene especial cuidado en exigirles y obligarles toda clase de precauciones en el manejo de máquinas o animales peligrosos como son los toros, con el objeto de que resguarden su propia salud.

La Sociedad Canadense en Participación de Fraccionistas (La Ex-Hacienda de San José Ovando, Puebla, maneja tierras que por sí mismas han demostrado que son fértiles y productivas, fáciles de trabajar, y cuya fertilidad natural se ha logrado conservar hasta ahora en parte con la adición de estiércol. Estas tierras son de enorme profundidad, que se han ido formando mediante aluviones sedimentados a través de muchos siglos. Tiene además la ventaja de que por ser llanas la erosión no constituye un problema de importancia.

Aunque el empleo de fertilizantes no ha demostrado hasta la fecha ser una verdadera exigencia es de creer que debería practicarse un mayor número de análisis físico-químicos de los diversos fraccionamientos de la explotación y que, en las áreas que predomina la arena debe practicarse metódicamente el enterrado de abonos verdes, cosa que por lo demás ya ha comenzado a hacerse, dado que se ha visto en la localidad que en estas tierras ligeras dichos abonos obran milagros. Dadas las condiciones regionales, los abonos verdes indicados serán una mezcla de chicharo y centeno, tapando al voleo y regando abundantemente para obtener un plantío denso. Esta siembra puede hacerse desde mediados de febrero y antes de tres meses tendrán los cultivos el suficiente follaje para enterrarlos. También el haba, sembrada en líneas o al voleo, está indicada como abono verde, debiendo enterrarse cuando se inicia la floración; si mismo podría emplearse la colza o nabo como abono verde y que es fácil de conseguir en la región donde abunda en tiempo

es y de mejorar la temperatura ambiente y el estado higrométrico del aire, ya se ha iniciado la formación de arboledas en forma de cortinas rompe-vientos, establecidas de oriente a poniente para que formen barreras frente a la dirección de los vientos dominantes.

En algunas ocasiones se ha hecho ensayos con hortalizas, incluso papa, las primeras con riego y con estiércol; la segunda, sin riego ni abono. En ambos casos las cosechas fueron más satisfactorias no habiendo seguido su explotación por haberse bajado entonces los precios en el mercado. Sin embargo, por la buena respuesta obtenida, cabe creer que es conveniente dedicar anualmente una fracción de 15 a 20 hectáreas, bajo riego y fertilizantes, para la siembra de papa y hortalizas, en virtud de haber mejorado los precios correspondientes así como las facilidades de comunicación a los centros de consumo.

Es indudable que la producción de plantas forrajeras, tales como leguminosas como gramíneas debe ser la base fundamental en esta explotación por las razones siguientes. Primera, porque la tendencia es la de convertirla en una explotación ganadera; segunda, porque por el aumento del coste de la mano de obra resulta menos costeable la producción de granos que la producción de leche, carne y huevos; y tercera, porque las tierras, sometidas durante años al monocultivo del maíz, estaban perdiendo su fertilidad.

La mancomunidad entre forrajes y ganados debe coexistir para salvaguardar la fertilidad de las tierras, habiendo la tendencia no solo de conservar sino de aumentar esta fertilidad.

se trabajada, siendo una producción forrajera intensa que permita aumentar los ganados, especialmente el de ordeña, hasta alcanzar la meta ambicionada de producir de cuatro mil a cinco mil litros diarios de leche. Es indudable que esto requerirá esfuerzo, tiempo y dinero, pero el propósito es llegar a esta meta para lo cual es indudable que debe dominarse el establecimiento de un sistema o sistemas de riego que asegure la irrigación en los momentos necesarios, especialmente antes de la primavera para ejecutar las siembras, y en la época más calurosa del año, así como para establecer la rotación y alternancia de los cultivos, todo lo cual redundará en beneficio de la tierra y de su conservación, elevando así su capacidad productiva.

Como complemento y sustentación de lo anterior se requiere la electrificación de esta empresa, tanto para los fines de irrigación mediante el bombeo de las aguas subterráneas, como para mover las maquinarias para la fabricación de los concentrados y para otros usos.

Bajo estos lineamientos generales la transformación de nuestros productos agrícolas, consumidos en la propia negociación, nos llevará a la producción de leche y a la crianza de cerdos, así como también al cultivo de aves, como el pato, guajolote, gallinas, para la producción de huevos y carne, como antes se expuso.

Por lo que hace a la parte contable del negocio, siendo por exigencias de la ley una unidad técnica bajo una sola dirección y explotación, se lleva una sola contabilidad; sin embargo, para el estudio de los costos de producción, se tratará de

o y moderno para llevar en forma escrupulosa las cuentas por separado de los renglones agrícola, ganadero, lechero, de cerdos y de aves, etc., para llegar a la estimación concluyente económica correspondiente a cada uno de ellos, llegándose al punto de que cada uno pague al otro lo que reciba, incluyendo que la explotación agrícola pague a cada ramo de explotación animal, inclusive las cantidades de estiércol que produzcan a las otras que van a la tierra; mientras que ésta deberá recibir el importe de todos los suministros que proporcione en forrajes, ramos, etc., como si fueran empresas diferentes y extrañas. Solo así se llegará a un conocimiento exacto de cada una de las situaciones.

Respecto al mejoramiento de los terrenos que hoy son pastizales más o menos salitrosos, si bien se ha hecho la roturación de una parte de ellos, se tiene la ventaja de que un técnico americano especializado en agrostología y en mejora de terrenos alcalinos, está haciendo ensayos por cuenta del Gobierno de los Estados Unidos en terrenos cercanos a los nuestros de modo que sus conclusiones serán para éstos de grande utilidad.

A fin de aprovechar debidamente y obtener mejor resultado económico respecto a la producción de alfalfa y por lo que respecta a fuerza motriz se ha discernido el establecimiento de una industria, y desde luego ha aparecido que la más conveniente es la fabricación de concentrados para vacas, cerdos y galinas, empezando por lo que ya se hace en la actualidad, es decir, nuestro propio consumo, para ensanchar posteriormente nuestro radio de acción, proveyendo de esos concentrados a los criadores de ganado circunvecinos y más tarde, si es posible, exportar al mercado mismo de la Capital de la República. Se comenzará primeramente con la producción industrial de harina de alfalfa, previa henificación de la citada leguminosa.

La henificación no resulta tan fácil como en los climas cálidos y secos como los de Torreón, Coah., y Valle de Acapulco, Hgo., pues en nuestra localidad suele llover y a veces variamente, de tal modo que la alfalfa apenas puede recibir sol durante la mañana y debe recogerse en seguida y ponerse a secar; además, de que la asoleada persistente la decolora perdiendo en aspecto, en vitaminas y en cualidades nutritivas; así que para vencer esta dificultad se han construido unos techos bastante amplios y de gran longitud, para alojar en ellos la alfalfa, iría secando paulatinamente, bien extendida y puesta en montones, cuando convenga, para producir su calentamiento y fermentación, como medio de expulsión del agua que contiene.

Así, cuando llegue al molino de martillos deberá estar s

evitar la compra de un equipo de los que mediante un cilindro metálico de grandes dimensiones en el cual se sopla mediante ventiladores el aire caliente producido en un hogar se logra la desecación completa del forraje, el cual automáticamente va al molino de martillos y de éste al mecanismo que le deposita en sacos correspondientes. El modelo chico de máquina cuesta alrededor de 15,000 dólares, además de derechos, fletes, etc., de donde una maquinaria pequeña para tal objeto resultaría costando cerca de 100,000 pesos, inversión que no es posible hacer actualmente y que se ha tratado de substituir mediante el sistema ya explicado que se pondrá a funcionar en este mismo año. La regla general para el corte de la alfalfa es cuando la floración alcanza un 10 por ciento; sin embargo, si se quiere obtener una harina fina y de buena calidad éste corte deberá hacerse antes de que aparezcan las flores o sea cuando las plantas tienen su mayor cantidad de hojas y los tallos son tiernos sin estar lignificados, pues de otro modo resultan fibrosos y duros, o sea lo que los rancheros llaman "alfalfa dura".

Algunos opinan que la frecuencia en los cortes acortan la vida del alfalfar; sin embargo, en nuestro caso esto no afecta pues como se dispone de otras tierras se prefiere no dejar nunca más de cuatro o cinco años un alfalfar, pues conviene más sembrarlo de maíz y alternar el cultivo; por otra parte, cuando no se riega la alfalfa, y dada la gran profundidad del suelo se multiplican fácilmente en el interior de éste en cavernas y galerías multitud de tuzas y ratones de campo. Los

## PROPOSICIONES PARA MEJORAMIENTO.

1. Abonos. Teniendo en cuenta que los análisis de los suelos demostraron deficiencia de nitrógeno, materia orgánica y manganeso, se considera necesario mejorar esta condición, sobre todo en lo que se refiere al nitrógeno y la materia orgánica. Para cubrir la deficiencia del primero es recomendable la aplicación de 200 a 300 kilogramos de sulfato de amonio por hectárea, aplicando la tercera parte antes de la siembra y el resto cuando se dé la segunda labor. La deficiencia de materia orgánica puede modificarse mediante la aplicación de 25 a 30 toneladas por hectárea de estiércol cada tres años, y mediante el enterrado de abonos verdes y residuos de cosechas. La deficiencia de manganeso puede mejorarse con la adición de 25 a 30 kilogramos de sulfato de manganeso por hectárea, el cual podría aplicarse junto con el sulfato de amonio.

2. Electrificación. No hace falta exaltar las ventajas de esta índole que se derivan del uso de la energía eléctrica; y como recientemente quedó tendida una línea en el poblado próximo, a 5 kilómetros de distancia, presentaré las condiciones relacionadas con este importante problema.

Se pidieron presupuestos a un ingeniero electricista, y la línea correspondiente con su transformador y aditamentos -- tiene un costo aproximado de 64,000 pesos, sin contar las líneas de los circuitos necesarios; en el concepto de que el uso principal sería para mover o accionar las bombas para irrigación.

ueños para picaderas, ensiladoras, desgranadoras y algunas -  
tras máquinas propias de herrería, carpintería y taller mecá-  
ico; así que se hizo un cálculo respecto a la necesidad de -  
isponer de 100 HP., y aquí cabe hacer la consideración impor-  
ante de que aún suponiendo un año lluvioso en que no emplear  
a fuerza motriz para el riego, deberá pagarse un mínimo anua-  
ntre 16,000 y 18,000 pesos, lo que sumado al costo de la lí-  
ea de transmisión, significa un desembolso, para el primer -  
ño, sin tener en cuenta motores e instalaciones secundarias,  
e más de 80,000 pesos. Pero para obrar con cautela se consul-  
ó a la compañía que suministra la electricidad a los que la  
enden o administran en el poblado aludido, y se nos informo-  
ue la línea de conducción que trae dicha fuerza hasta el pue-  
lo, no reúne las condiciones técnicas y de seguridad y de --  
onveniencia necesarias para reportar una nueva carga de 100  
P. Otra consideración desventajosa reside en el hecho de que  
abiendo escasez de fluido eléctrico, si la subsidiaria que r-  
ibe la fuerza en el pueblo no cumple con los requisitos exig-  
es por la compañía suministradora, tal vez llegara el caso d  
ue retiraran esa corriente para llevarla a poblaciones indus-  
riales que más la necesitaran; y de producirse este caso o f-  
las en la línea conductora, nuestra línea particular podría  
uedar muerta y prácticamente sin valor alguno. Pesados estos  
nconvenientes se llegó a la conclusión de que quizá sea pref-  
ible invertir la suma aproximada de los 80,000 pesos antes s-  
alada, para la compra e instalación de una planta gemela (2  
stores y 2 generadores) de 50 a 60 HP., cada unidad, para pr

Siendo nuevas las instalaciones es evidente que podría esperarse de ellas un buen funcionamiento por cinco años, cuando menos, en cuyo plazo se podrá ver si quedó permanente y consolidado el suministro de la corriente eléctrica al pueblo cerca de la instalación de una planta generadora propia si bien tiene sus molestias e inconvenientes, representa desde luego un aumento del capital invertido, que da plus-valor a la negociación y además sería movido únicamente cuando fuere necesario. Si al pasar los cinco años conviene hacer la instalación de la línea para traer el fluido podría venderse nuestras plantas y con el producto de su venta se pagaría en parte el importe de la línea de transmisión.

También se ha considerado otra solución que consistiría en instalar motores de explosión o sea de combustión interna, en cada pozo y en cada bomba, pero el coste en conjunto resulta casi igual, con la circunstancia de que en vez de tener que atender una sola planta motogeneradora instalada, cuidada y mantenida dentro de la propia casa, habría que cuidar más de una media docena de instalaciones aisladas y lejanas, que bien podrían sufrir desperfectos aún intencionalmente causados o bien el robo de partes de las máquinas; lo que hace desechar este aspecto, aún cuando podría tener una variante transitoria consistente en la adquisición de cuando menos cuatro tractores medianos que además de mover las bombas servirían para otros usos, si bien los tractores deben usarse a la polea sólo en forma transitoria o momentánea ya que no están contruidos expresamente para esta clase de trabajo.

iendo la finalidad principal la del uso del riego mediante bombas, en caso de lluvias abundantes podría suceder que no se usara ni la corriente comprada ni la energía producida, y en esos casos resultarían ociosos los capitales invertidos, y si es cuantiosa la inversión debe resolverse este punto; así que se ha pensado en la implantación de una industria conexas que, al necesitar obreros especializados pueda sin quebranto para la misma industria suspenderla en cualquiera momento, y que siga a la vez con la explotación agrícola absorbiéndose así la energía que de otro modo quedaría ociosa, o bien si la demanda fuera necesaria, trabajar regando durante el día y aprovechar la energía para la industria en otras horas.

3. Irrigación. En este capítulo se explicará brevemente la forma en que se ha resuelto este problema.

Como ya se ha explicado, estas tierras de aluviones quizá rediluvianos colocados en capas o mantos superpuestos horizontalmente, son de una asombrosa permeabilidad ya que absorben con gran rapidez verdaderos ríos que en forma imponente y a velocidad vertiginosa bajan de los cerros en forma de avenidas los tiempos en que las lluvias se manifiestan en forma de aguaceros tempestuosos. Así, el agua freática, inagotable, ya que está difundida en una extensión de muchos kilómetros en todos sentidos y rumbos, llega a manifestarse en las partes más bajas enteramente saturadas de agua en forma de lagunas superficiales; lo cual ha hecho que a la región se le llame "De los Llanos de las Lagunas". El nivel superficial del agua de estas lagunas es el mismo de la capa freática y en las tierras bajas e

excavaciones escarban con sus propias manos sin herramienta alguna a unos cuantos centímetros brota el agua y de ella beben.

Ahora bien, como no hay accidentes considerables en el terreno, generalmente no existe nente artesiano, sino como antes dije "un lago subterráneo "inagotable", ya que recibe las infiltraciones que corresponden al agua precipitada pluvialmente.

En teoría y como regla general se admite que el agua de lluvia se reparte en tres: una parte que se desliza hacia el mar, otra que se evapora y, finalmente, la última parte que se infiltra en las capas profundas del terreno. Sin embargo, en nuestro caso, y dada la especial permeabilidad de esta región siendo una gran cuenca cerrada cuyas aguas no llegan al mar sino que se acumulan superficialmente sobre las mismas llanuras debe estimarse que esta regla general, para nuestra región, debe entenderse que una parte se infiltra y otra se evapora.

De las excavaciones que se han practicado (numerosas y en diversos lugares) puede asentarse la regla de que a mayor profundidad disminuye el material sólido y aumenta el líquido y así, teóricamente, debe llegarse al "lago inagotable subterráneo"; al hacerse una excavación profunda o perforar un pozo, esa masa líquida, al encontrar en esas salidas un camino de menor resistencia, tiende a moverse hacia estas cavidades y la impulsión del líquido es tal y la impulsión del líquido es tal que se precipita no en forma de vaneos comunes sino que fluye en forma de chorros cuya velocidad arrastra mucha tierra y esto termina el azolve de los tubos en los pozos profundos.

Antes esta situación positivamente dificultosa y en vista

En algunos otros lugares de la misma región, se desechó la idea de perforar, cuando menos en los terrenos más bajos y cufferos, y se decidió construir "pezos indios" de gran diámetro (4.50 metros) mediante el siguiente procedimiento.

Se practicó una excavación circular profundizando en la tierra hasta llegar a la parte visiblemente húmeda, en cuyo fondo se construyó un anillo circular que visto verticalmente tiene forma de cuña; ahí se colocaron fierres corrugados formando el armazón, y se relleno con concreto de cemento, arena y grava el susodicho anillo, el cual, una vez fraguado y endurecido, sirvió de base para construir con ladrillos recocidos y mortero de cal y cemento el brocal de mampostería el que, una vez fraguado y llegado a cierta altura, fué paulatinamente excavándose en el fondo, y por el propio peso de este brocal se descendiendo lentamente dentro de la tierra; se continúa construyendo encima por segmentos y el todo continúa bajando, mediante la excavación continua en la parte inferior e interior con la ayuda de motobombas para achicar el agua que abundantemente se reúne dentro de la construcción.

Ya se tienen construidos nueve pozos de esta naturaleza, convenientemente distribuidos.

Se ha discurrido la conveniencia de clavarles en el fondo dos o tres tubos ranurados en su parte inferior para alcanzar mayor profundidad y atraer esta agua profunda hacia el fondo de cada pozo, lo cual origina un sistema mixto de pozo indio y pozo profundo.

Para el bombeo se han instalado bombas de 8 pulgadas, de

que no habiendo succión no hay arrastre de material arenoso por esta causa. Estas bombas tienen en su base, que se instala a unos 50 centímetros sobre el fondo del pozo, una hélice que se acciona por medio de una flecha robusta, vertical, accionada por medio de la polea que sobresale del brocal del pozo.

Todo el mecanismo obra dentro de un tubo y requiere mucha fuerza motriz que cualquiera otra bomba centrífuga del mismo diámetro. Para la distribución del agua de riego, debe construirse toda una red de caños de concreto, ladrillo o impermeabilizados en alguna forma, para evitar pérdidas por filtraciones.

Conviene mencionar la ventajosa posibilidad de usar con éxito en estas tierras bajas el riego por aspersión ya que se tienen hechos muchos pozos a cielo abierto, sin brocal, en la misma tierra, y cuyo costo es verdaderamente muy bajo, y que distribuidos cada 100 ó 200 metros, todos manan abundante agua metiendo en ellos la bomba portátil que succiona y comprime el agua y la manda a las tuberías convenientemente distribuidas las cuales la esparcen por el aire mediante un sistema de rociadores en forma de lluvia. Este sistema si bien es costoso evita después la construcción de caños de riego y no exige nivelación de la tierra y gasta menor cantidad de agua ya que no hay pérdidas por filtración, por lo que se piensa adquirir un equipo adecuado para el caso.

En la parte alta se perforó un pozo profundo de 10 pulgadas, entubado, que llega casi a 60 metros, y el espejo del agua quedó a 16 metros.

Se piensa practicar otra perforación en parte más alta -

terras no es básico ni indispensable, sino solamente complementario, pues siempre hay lluvias y rara vez sequía prolongada; sin embargo, durante la época canicular suele haber sequía pasajera y los riegos salvarán la cosecha seguramente.

Sería conveniente sistematizar el aprovechamiento de las aguas broncas de las barrancas para inundar las tierras aprovechando las avenidas y entarquinarias, siendo esto en nuestro caso más factible debido a que el lecho o fondo de uno de esas barrancas corre más alto que el nivel de las tierras; así se mediante la construcción de simples compuertas de ladrillo puede gobernarse el empleo de esas aguas.

4. Maíz. Respecto al cultivo del maíz cabe señalar dos graves errores que marman mucho las cosechas y que erróneamente se practican en muchos lugares.

El primero consiste en una rutina tradicional de dar la segunda o última labor cuando las plantas de maíz están ya muy crecidas, y en muchas ocasiones cuando ya tienen flor, paralizando en parte su crecimiento y funciones precisamente cuando deben gastar toda su fuerza en la fecundación y en la posterior formación de los granos.

Esa última labor debe darse cuando el maíz alcance entre 50 y 70 centímetros de altura como máximo, es decir, tan temprano cuanto sea posible de acuerdo con el desarrollo de la

dejándolo secar sobre las plantas en pie; pésima costumbre, y que se pierde la mayor parte de las hojas del maíz que son las más nutritivas; los tallos o cañas se vuelven leñosas y más difícilmente digeribles para los animales, siendo lo más grave el caso que las tierras vienen a barbecharse muy tarde hasta que se desocupan y en pleno invierno cuando ya se han desecado completamente.

Es racional y conveniente segar la planta del maíz cuando muestra visiblemente su madurez y cuando las mazorcas empiezan a endurecer y las flores masculinas están secas aún estando verde el resto de la planta. Segado así el maíz, debe amogotarse y ahí seguirá madurando y desecándose el grano hasta su cosecha; pero mientras tanto se obtiene la enorme ventaja de hacer las labores de preparación en el otoño y no tardíamente durante el invierno. En la forma que se indica se conserva la humedad de la tierra, su trabajo cuesta mucho menos, su rastreo y prope se hacen fácilmente y se defiende notablemente contra la erosión eólica.

Señálase la conveniencia de hacer todas las labores de reparación durante el otoño y no dentro del invierno, porque al invertirse la tierra se expone a la acción de los vientos desecantes, tan frecuente en esa temporada; además, como los rayos del sol penetran al través de una atmósfera limpia, seca y sin nubes su efecto es casi caústico y origina pérdida de humus por calcinación y del jugo de la tierra por evaporación. Esta es una de las causas junto con las anteriores de la ruina de las tierras laborables en nuestra región y deben evitarse.

Con miras a la producción forrajera, deben ensancharse los cultivos de remolacha forrajera que ayudan además a extraer el sal de los terrenos salitrosos. Igualmente debe establecerse sistemáticamente el cultivo de la col forrajera como cultivo de invierno cuyas hojas jugosas ayudan mucho a mantener toda clase de ganado durante el invierno.

**Desecado.**— Por lo que hace a la remolacha forrajera se tiene la idea de que usando la máquina de hacer virutas de las reses, es posible desecar dichas virutas mediante dispositivos sencillos, colocándolas sobre estantes de alambrado, cubierta con lámina metálica de fierro galvanizado; así, el calor y el aire que pasan a través del alambrado originarán su desecación en un bajo costo, cual si fueran "orejones" como los de las rutas y pueden expedirse al mercado bien sea en sacos o empaques en pacas atadas con alambre.

De acuerdo con las necesidades del ganado se propone así mismo ampliar la superficie destinada al cultivo de la alfalfa que con la superficie actual no alcanza este forraje para el pastoreo en el invierno, y se ha visto que en esta estación la falta de ella ha originado un fuerte descenso en la producción de leche, y si se trata de sustituirla con concentrados que son más caros que la alfalfa, se elevaría el costo de sostenimiento del ganado vacuno.

**6. Lechería.** Se propone en este aspecto la implantación de una báscula especial para registrar diariamente el peso de la leche, individualmente producida por cada vaca, a fin de registrar la cantidad y calidad de concentrados de acuerdo con la producción de leche.

Se propone también completar el equipo de la lechería con un aparato pasteurizador y la embotelladora correspondiente, cuando las circunstancias lo permitan, la adquisición de un equipo más moderno de enfriamiento por expansión directa de gas refrigerante u otro semejante, que son más prácticos, convenientes y modernos.

7. Ganadería. Aparte de que deban llevarse registros minuciosos de producción individual de leche, cubriciones y parto de las vacas, se propone fomentar el mejoramiento del hato actual adquiriendo sementales de mejor pedigrée que el de los que actualmente se poseen con el fin de mejorar la calidad del hato desde luego podría obtenerse adquiriendo sementales jóvenes en la vecina Posta Zootécnica de Atlapalca, o recurrir a la inseminación artificial usando el semen de los toros de alto pedigrée de dicha Posta, que fueron adquiridos por el Gobierno en los Estados Unidos con el fin de mejorar la ganadería regional.

También se propone el fomento y debido cuidado del criadero de cerdos ya que poseyendo la empresa grandes alfalfares la mantención de estos animales resulta un tanto más barata teniendo los sobre dichos alfalfares frecuentemente, siendo el estado actual de los animales que se poseen muy satisfactorio.

En esta forma sólo se complementa su alimentación mediante una ración suplementaria de concentrado formada de grano, pasas y cacahuate, salvado, maíz, etc., molido todo en el molino de artillo y convenientemente mezclado. Actualmente es preferible

ne el engorde para producir manteca.

También se propone, aprovechando el pie de yeguas de que se dispone, establecer un criadero de caballos de carrera, ya que además de las posibilidades forrajeras hay la circunstancia de que estando a una altura un poco mayor que la del Valle de México, los caballos que nazcan y se críen y se entrenen en esas condiciones, no necesitarán ninguna aclimatación ni fallarán tampoco como frecuentemente suele suceder con ejemplares que aun siendo muy finos y valiosos, la altura deprime sus facultades y en ocasiones los nulifica.

8. Aspectos Avícolas. Patos, guajolotes y gallinas. Respecto a los primeros se cree posible establecer un criadero con cientos miles de ellos sobre una base económica ya que en los terrenos pastales que tiene esta negociación pueden instalarse muchas ponedoras que encontrarán una gran parte de su alimento en los pastos naturales, flora acuática (como la "lentejilla", sumamente abundante) e insectos, ranacuajos, ajolotes y peces que se reproducen en las zanjas llenas de agua de esos terrenos.

La alimentación de estas aves habrá de ser complementada mediante el suministro de alfalfa y concentrados a base de granos, pasta de cacahuete, salvado de trigo, harinas de carne, pescado, de hueso y de conchas de ostión, etc. Como pie de cría se dispone ya de una parvada de 150 hembras de la raza Peking y de decenas de la raza Kaki-Campbell.

Respecto a los guajolotes se propone también su fomento por dos razones: son grandes consumidoras de hierba la cual encontrarán en los alfalfares y como a la vez ingieren cuanto

lema de su incubación y crianza, ya que las mujeres en todas estas localidades y pueblos vecinos son sumamente hábiles parir a los pavitos. Los alimentan en la palma de la mano y - anténdoles pacientemente les dan su alimento con un amasijo de hierbas y masa de maíz.

Se ha ideado un sistema, favorable para los trabajadores para la empresa: ésta les proporcionará huevos de buena calidad que ellos incubarán con sus propias guajolotas, y se les proporcionará toda la hierba y alfalfa que necesiten, gratuitamente, y ellos entregarán los animalitos cuando les haya pasado a éstos el "peligro rojo" o sea la aparición de los corallitos (caránculas) que es una época crítica en ellos, semejante a la de la muda de los dientes en la especie humana; la empresa les pagará a los trabajadores el importe de dichos animales y los criará después por su cuenta y riesgo.

En esta forma las familias de los trabajadores escalonan varias guajolotas en la incubación, podrán disponer prácticamente de una muy favorable entrada monetaria bajo los auspicios de la negociación.

En lo que concierne a las gallinas ya se ha terminado la construcción de una planta avícola completa con sus diversos departamentos de criadoras para pollitos recién nacidos y los necesarios para el crecimiento de los mismos, así como de los locales para los reproductores.

Esta planta tiene un cupo para 3,000 animales, proyectado hacer en la próxima temporada la importación de los pollitos para iniciar esta explotación.

La empresa agrícola pone de manifiesto que se trabaja con dedicación y con empeño y que se hace un gran esfuerzo para obtener los mejores resultados.

En un futuro próximo se verá el efecto palpable de la aplicación de las técnicas agrícolas y de las técnicas económicas.

## LITERATURA CITADA.

Blanco Macías, G.: La Acidez y la Alcalinidad de los Suelos  
Tierra, t. VII, No. 12, Dic. 1952, México, D.F., pp  
820-823.

Herrera, A. L.: Mineralogía y Geología, 1925. Herrera Hnos.  
Suc., p. 366.

Morrison, F. B.: Alimentos y Alimentación, 1949 The Morrison  
Publishing Co., Ithaca, N. Y., P.p. 380.

Ramos y Salas, B.: Apuntes de Meteorología y Climatología.  
Min. Esc. Sup. de Agric. "Antonio Narro", 1953. p. -  
193.