

19/6

"PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE ALFALFA EN
ATOYAC, JALISCO, ESTUDIO DE PREINVERSION"

TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA COMO REQUISITO
PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

HUGO MAXIMILIANO CUETO LUGO

LAS AGUJAS, MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO
DICIEMBRE DE 1992.

19/6

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

RAMON CUETO DIAZ, Y
MA. DEL ROSARIO LUGO DE CUETO

A MI ESPOSA Y MIS HIJAS

LUCINA

LUCINA AURORA
CIELO MARGARITA
ROCIO BERENICE, Y
L I L I

AGRADECIMIENTOS

A LA FACULTAD DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA,
QUE HIZO POSIBLE MI CAPACITACION
Y FORMACION PROFESIONAL.

A MIS MAESTROS :
POR SU ESPUEZO Y ESPECIAL DEDICACION

AL ING. CARLOS AGUIRRE TORRES :
POR SU ESPECIAL APOYO EN LA ELABORACION
Y PRESENTACION DE ESTA TESIS

AL ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON :
ASESOR DE ESTA TESIS Y POR SUS INVALUABLES
APOYOS CON QUE SIEMPRE HE CONTADO

AL ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO :
ASESOR DE ESTA TESIS

A LAS DIRECCIONES DE ESTUDIOS Y PROYECTOR DE
GANADERIA DE LA SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL
DEL GOBIERNO DEL ESTADO.

A CONCHITA GUTIERREZ Y GUTIERREZ :
POR SUS FINAS ATENCIONES Y AMABLE
DISPONIBILIDAD, PARA CAPTURAR, REVISAR E
IMPRIMIR ESTA TESIS.

A TODAS AQUELLAS PERSONAS, QUE DE ALGUNA MANERA
INCIDIERON EN LA REALIZACION DE ESTE ESTUDIO.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE _____

NUMERO 1215/92

03 de Diciembre de 1992.

C. PROFESORES:

ING. CARLOS AGUIRRE TORRES, DIRECTOR
ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON, ASESOR
ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO, ASESOR

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

" PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE AIFALFA EN ATOYAC JAL. -
ESTUDIO DE PREINVERSION. "

presentado por el (los) PASANTE (ES) HUGO M. CUETO LUGO

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 en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"
"AÑO DEL BICENTENARIO"
EL SECRETARIO


M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA

mam

fyf



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ESCOLARIDAD.

Expediente

Número 1215/92

03 de Diciembre 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)
HUGO M. CUETO LUGO

titulada:

" PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE ALFALFA EN ATOYAC JAL. _
ESTUDIO DE PREINVERSION."

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. CARLOS AGUIRRE TORRES

ASESOR

ASESOR

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO

srd'

xyz

Al contestar este oficio, cite fecha y número

CONTENIDO

	PAG.
I. INTRODUCCION	1
1.1. Origen y justificación de la idea del proyecto	1
1.2. Objetivo del proyecto	1
1.3. Importancia	1
II. ESTUDIO DE MERCADO	3
2.1. Identificación del producto	3
2.1.1. Calidad	5
2.2. Subproductos	6
2.3. Productos sustitutos o similares	6
2.4. Productos complementarios	6
2.5. Oferta	6
2.6. Demanda	8
2.7. Comparación oferta-demanda	11
2.8. Precio (harina de alfalfa)	11
2.9. Comercialización	13
III. ANALISIS DE PRODUCCION Y ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA	14
3.1. Producción actual en el Mpio. de Atoyac	14
3.2. Costos de producción de alfalfa/Ha.	15
3.3. Precios de alfalfa verde	16
3.4. Transportación	16
IV. ORGANIZACION DE PRODUCTORES	19
V. LOCALIZACION Y TAMAÑO DE LA PLANTA	20
5.1. Identificación de la zona de producción (Macrolocalización)	20
5.2. Datos generales del Mpio. de Atoyac	20
5.3. Microlocalización (Alternativas)	23
5.4. Capacidad del proyecto	26
VI. INGENIERIA DEL PROYECTO	27
6.1. Descripción del proceso de producción	27
6.2. Tecnología	27
6.3. Maquinaria y equipo	29
6.4. Obras físicas requeridas	30

	PAG.
VII. INVERSION	34
7.1. Inversiones fijas y diferidas	34
7.2. Capital de trabajo	35
7.3. Resumen de las inversiones	37
7.4. Cronograma de las inversiones	38
VIII. FINANCIAMIENTO	39
8.1. Composición del capital	39
8.2. Amortización de la deuda	39
8.3. Depreciaciones y amortizaciones	41
8.4. Clasificación de costos y gastos	42
IX. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA	44
9.1. Estado de resultados	44
9.2. Punto de equilibrio	45
9.3. Tasa interna de rendimiento T.I.R.	46
9.3.1. Determinación del flujo neto de efectivo	46
9.3.2. Cálculo de la tasa interna de rendimiento	47
9.4. Valor actual neto VAN	47
9.5. Relación beneficio costo	47
X. CONCLUSIONES	49
10.1. Evaluación social	49
10.2. Evaluación financiera	49
XI. BIBLIOGRAFIA	50

INDICE DE CUADROS, Y FIGURAS

	PAG.
CUADROS	
1. PRINCIPIOS NUTRITIVOS DICESTIBLES DE LA HARINA DE ALFALFA DESHIDRATADA	4
2. VITAMINAS Y AMINOACIDOS DE LA HARINA DE ALFALFA DESHIDRATADA	5
3. PRODUCCION DE HARINA DE ALFALFA DESHIDRATADA EN EL ESTADO DE JALISCO	8
4. INVENTARIO GANADERO EN EL ESTADO DE JALISCO (BOVINOS LECHE Y AVES)	10
5. CONSUMO POTENCIAL DEL MERCADO DE ALFALFA, SEGUN ETAPAS DE DESARROLLO DEL GANADO	10
6. DEMANDA PROYECTADA DE HARINA DE ALFALFA DESHIDRATADA	11
7. PRECIO APROX. POR KG. DE HARINA DE ALFALFA	13
8. SUPERFICIE ACTUAL Y POTENCIAL DEL CULTIVO DE ALFALFA EN ATOYAC, JAL.	14
9. COSTOS DEL CULTIVO DE ALFALFA (ESTABLEC.)	17
10. COSTOS DEL CULTIVO DE ALFALFA (MANTENIM.)	18
11. POBLACION DE GANADO EN EL MUNICIPIO DE ATOYAC, JAL.	22
12. CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO	36
13. RESUMEN DE LAS INVERSIONES	37
14. CRONOGRAMA DE LAS INVERSIONES	38
15. COMPOSICION DEL CAPITAL	39
16. PROGRAMA DE AMORTIZACION DEL CREDITO	40
17. CALCULO DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	41
18. CLASIFICACION DE COSTOS Y GASTOS	42
19. EDO. DE RESULTADOS (PERDIDAS Y GANANCIAS)	44

	PAG.
20. DETERMINACION DEL FLUJO NETO DE EFECTIVO	46

FIGURAS

1. COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS DE HARINA DE ALFALFA EN COMPARACION CON LA INFLACION DE LOS ULTIMOS SIETE AÑOS	7
2. MACROLOCALIZACION	21
3. MICROLOCALIZACION PLANTA (ALTERNATIVAS)	25
4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCION	28
5. ISOMETRICO Y PLANTA ARQ. MODULO BODEGA DE 500 TON.	31
6. DETALLES PARA MUROS, CIMIENTOS Y MONTAJE (BODEGA Y A. PROCESO)	32
7. DETALLE DE LAMINA ACANALADA PARA TECHOS Y TRASLAPE	33
8. GRAFICA DE PUNTO DE EQUILIBRIO	43

PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE ALFALFA EN ATOYAC, JAL.

ESTUDIO DE PREINVERSION

R E S U M E N

IDENTIFICACION DEL PRODUCTO : Harina de alfalfa
deshidratada

- JUSTIFICACION :
- Optimizar el aprovechamiento de los excedentes de alfalfa en el Municipio de Atoyac.
 - Creación de empleos en la planta y en el campo.
 - Seguridad de los productores de lograr ingresos durante todo el año.
 - Contribución importante al desarrollo económico del municipio.

LOCALIZACION : ATOYAC, JALISCO

CAPACIDAD DE LA PLANTA : 6,900 TONELADAS/AÑO

PERSONAL OCUPADO : 15 PERSONAS EN PLANTA

MILLONES DE PESOS

ACTIVO FIJO	2,942.4
ACTIVO DIFERIDO	49.0
CAPITAL DE TRABAJO	248.6
INVERSION TOTAL	3,491.0
VENTAS TOTALES ANUALES	5,175.0
UTILIDAD NETA (4º AÑO)	1,270.0
PUNTO DE EQUILIBRIO	2,025.0
TASA INTERNA DE RENDIM. (T.I.R.)(10 AÑOS)	64%
VALOR ACTUAL NETO (V.A.N.)	5,082
RELACION BENEFICIO COSTO	1.389

I. INTRODUCCION

1.1. Origen y Justificación de la Idea del Proyecto.

La idea del proyecto en cuestión, nació de los propios agricultores de la zona de Atoyac, Jal., quienes como uno de los principales cultivos que atienden es la alfalfa, la cual venden achicalada o en verde dentro y fuera de la región.

En virtud de que se pretende incrementar la producción lechera en este municipio y sus vecinos como son Zacoalco (Verdía), Teocuitatlán y Amacueca, consideraron importante dichos productores, disponer en Atoyac de harina de alfalfa como uno de los principales componentes en la ración alimenticia del ganado, por lo que la idea de establecer una planta productora de harina de alfalfa cobraba más fuerza entre agricultores y ganaderos, tomando también en cuenta que los excedentes podían tener buen mercado en la región como lo experimentan otras plantas similares de las cercanías. (Sayula).

1.2. Objetivo del Proyecto.

El presente estudio, tendrá por objeto analizar y evaluar integralmente la viabilidad y rentabilidad económica y financiera del proyecto, con el objeto de que de resultar viable, se inicien de inmediato los trámites para la obtención del financiamiento y otros apoyos a fin de lograr el establecimiento de la planta deshidratadora de alfalfa.

1.3. Importancia.

El proyecto de la deshidratadora de alfalfa, requiere ser considerado a corto plazo, por la necesidad que existe en la zona de que los productores de alfalfa obtengan un valor agregado a su producción, lo que se lograría mediante un proceso industrial de deshidratación. La importancia de la realización de este proyecto es trascendental lo cual se puede apreciar por los beneficios que la instalación de la planta acarrearía como serían:

A) Los agricultores de la zona tendrán la seguridad de vender a precios razonables su producción de alfalfa en verde o "En Greña" o los excedentes de la misma que en muchas ocasiones no encuentran mercado.

B) Los ganaderos de la zona dispondrán de un abastecimiento seguro de harina de alfalfa que se produciría en la planta, para cubrir las necesidades de los establos lecheros de cuya organización forman parte.

- C) Vender en el mercado de la región y del Estado de Jalisco, el excedente de harina de alfalfa.
- D) Consolidar y mejorar la explotación ganadera en la región.
- E) Creación de empleos bien remunerados.
- F) Contribuir al desarrollo económico del municipio, de la región y del Estado de Jalisco.

II. ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Identificación del Producto.

El producto principal o producto terminado que fabricará la planta industrial, es la harina de alfalfa deshidratada, que es el resultado de la transformación de la alfalfa verde o alfalfa "En Greña" cortada del campo, deshidratada y molida posteriormente en la planta, conteniendo un 90% aproximadamente de materia seca total y un 17% aproximadamente de proteína. Ver cuadros 1 y 2.

La harina de alfalfa se produce especialmente con el fin de proporcionar proteínas y vitamina A a los animales, ya que suele contener doble cantidad de caroteno que los productos similares fabricados con heno secado en el campo y es algo más rica en riboflavina. Sin embargo la harina de alfalfa deshidratada contiene poca vitamina D.

El empleo entonces de la harina de alfalfa deshidratada es importante como proveedor de vitamina A en los amasijos para aves, empleándose también con gran frecuencia en las mezclas de alimentos destinados a terneras y vacas lecheras, bovinos de engorda en corrales así como a cerdos.

La harina de alfalfa suele mezclarse con melaza para formar piensos de alfalfa melazada.

El hecho de que este forraje esté molido finamente, no lo transforma en un alimento concentrado, ni aumenta su digestibilidad si los animales que han de consumirlo, están dotados de buena dentadura, las únicas ventajas de la molienda son el menor desperdicio y el mayor consumo para los animales.

CUADRO NUM. 1.

COMPOSICION MEDIA Y PROMEDIO DE PRINCIPIOS NUTRITIVOS
DIGESTIBLES DE LA HARINA DE ALFALFA.

Materia seca total.	92.7 %
Proteína digestible total.	11.8 %
Principios nutrit. digest. totales.	53.6 %
Relación nutritiva.	1:3.5

COMPOSICION MEDIA TOTAL

Proteínas.	16.1 %
Grasa.	2.2 %
Fibra.	27.1 %
Extr. no nitrogenado.	38.2 %
Material mineral.	9.1 %

COMPONENTES MINERALES Y FERTILIZANTES

Calcio.	1.32 %
Fosforo.	0.35 %
Nitrógeno.	2.58 %
Potasio.	1.91 %

COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDAD

Proteínas	73.0 %
Grasa	37.0 %
Fibra	46.0 %
Extr. no nitrogenado	72.0 %

FUENTE : Morrison F. B. 1973.

CUADRO NUM. 2.

RIQUEZA EN VITAMINAS DE LA ALFALFA DESHIDRATADA (MG. POR LB.)

Caroteno.	
Vitamina A.	72.333 U.I. por LB.
Tiamina.	2
Riboflavina.	6.7
Niacina.	29
Ac. Pantoténico.	17.4

CONTENIDO DE AMINOACIDOS DE LA HARINA DE ALFALFA DESHIDRATADA.

Arginina.	1.05 %
Glicina.	0.90 %
Histidina.	0.30 %
Lisina.	0.96 %
Treonina.	0.60 %
Triptofano.	0.38 %
Metionina.	0.46 %
Cistina.	0.36 %

FUENTE: Morrison F. B. 1973.

En los cuadros 1 y 2 se reporta la composición media y promedio de los principios nutritivos digestibles de la harina de alfalfa así como los diferentes aminoácidos, vitaminas y minerales que aporta este producto a la alimentación del ganado y que lo hace un importante componente en las raciones alimenticias.

2.1.1. Calidad.

La calidad del producto deberá ser uno de los principales objetivos de la empresa en cuestión, ya que es conveniente y necesario que así se produzca, sobre todo porque la materia prima también es de primera calidad, lo que facilitará la comercialización del producto, logrando también que la ganadería cuente con un producto que satisfaga sus necesidades sobre todo de buen valor nutritivo para el consumo animal.

Si la variedad que se cultiva en el municipio, produce alfalfa con un grado de alrededor de 17 % de proteína, solo resta para asegurar la calidad de la harina que de ella se obtiene, orientar a los agricultores para lograr que mantengan sus alfalfares libres de malezas a efecto de evitar impurezas en el producto terminado.

2.2. Subproductos.

Durante el proceso de la industrialización de la alfalfa, se produce un polvo muy fino que anteriormente se escapaba o tiraba al ambiente; sin embargo, ahora en las nuevas plantas de la zona, éste es recogido en bolsas y como al parecer no se le ha encontrado un uso especial, se incorpora a la harina de alfalfa.

La producción de éste que se puede considerar un subproducto, es del 0.37 % aproximadamente con relación a la harina de alfalfa.

2.3. Productos Sustitutos o Similares.

Entre los productos que en la región se utilizan como fuentes de proteínas para la alimentación del ganado y que pudieran reemplazar a la harina de alfalfa tanto por su disponibilidad en el mercado como por su precio y su contenido nutricional, se tiene: La harinolina, la pasta de girasol y el salvado de trigo principalmente, teniéndose entre otros la harina de soya, harina de pescado y harina de sangre; sin embargo, es conveniente señalar que por la aportación de las diferentes vitaminas y aminoácidos, la harina de alfalfa suele acompañarse de estos productos en las raciones alimenticias del ganado.

Asimismo, la propia alfalfa achicalada, puede considerarse como un importante sustituto de la harina de alfalfa.

2.4. Productos Complementarios.

No obstante que la harina de alfalfa suele utilizarse directamente, sobre todo para aves, en general puede considerarse que su consumo dependa de la disponibilidad de otros ingredientes que se utilizan para elaborar las raciones balanceadas de alimentos para el ganado, mencionándose como más importantes, la melaza, el rastrojo de maíz, bagazo de caña, sorgo, etc.

2.5. Oferta.

Respecto a la siembra de alfalfa en el Estado de Jalisco, las principales zonas productoras son los Distritos de Lagos de Moreno y de Ciudad Guzmán, al que pertenece este último el municipio de Atoyac, correspondiéndoles a estos dos Distritos el 95 % de la producción estatal de alfalfa; el resto se ubica por orden de importancia en los municipios de otros Distritos como son Ameca, La Barca, Zapopan, El Grullo y Colotlán.

Dentro del entorno correspondiente a la planta motivo de este proyecto, existen en la actualidad plantas deshidratadoras de alfalfa en el municipio de Sayula que pudieran considerarse como posibles competidoras a este proyecto, por ser las que abastecen de harina de alfalfa al mercado regional y estatal, contando entre ellas la planta de "El Quemado" así como la planta "Ojo de Agua, S.A.", "Alta Verde I", "Alta Verde II" y "Oscar Anguiano, S.A."

En otros estados de la república, existen plantas deshidratadoras localizadas en Celaya, Apaseo, Cortázar y Acámbaro en el Estado de Guanajuato; Zacapu en Michoacán; Tlaxcoapan en Hidalgo, en la ciudad de San Luis Potosí, en Torreón, Coah., y Tehuacán Puebla, entre otras, todas ellas con desventaja frente a la planta proyectada, si se refiere al mercado de Guadalajara y el costo de transporte hasta él.

La producción de harina de alfalfa en los últimos 5 años, según informes recabados en las plantas deshidratadoras existentes en la región y en el Estado, se considera que ha sido prácticamente constante, así como también ha permanecido constante la superficie establecida de alfalfa en la zona de Sayula y que es la que abastece a estas plantas. Así entonces, se puede considerar como limitante de la producción de estas plantas a la falta de superficie cultivada de alfalfa en su zona de influencia.

A fin de proyectar la oferta para los próximos 5 años, se tomará en cuenta tanto la producción actual de harina de alfalfa como constante, más la producción (6,900 Tons.), que generaría la planta del presente proyecto. Cuadro Núm. 3

CUADRO No. 3.

PRODUCCION DE HARINA DE ALFALFA EN EL ESTADO DE JALISCO.

E M P R E S A	TON. / AÑO.
Alta Verde I.	6,500
Alta Verde II.	4,500
El Quemado.	2,000
Ojo de Agua.	6,000
Oscar Anguiano.	4,500
Producción Actual:	23,500
Proyecto Atoyac (1994 en adelante)	6,900
Producción prox. 5 años:	30,400

FUENTE ; Investigación Directa 1992.

2.6 Demanda.

Para el caso del presente proyecto, se tiene el compromiso verbal que habrá que formalizar, con los ganaderos de los municipios aledaños al de Atoyac y principalmente los de este último, de comprar para administrar a sus hatos la harina de alfalfa que necesiten y que se producirá en esta empresa, en la que ellos se han mostrado interesados en participar como se menciona en la introducción de este estudio, (Origen y Justificación de la Idea del Proyecto), lográndose así asegurar una considerable cantidad de producto, para ser comercializado con estos compradores cautivos.

Ahora bien, los excedentes de la harina de alfalfa, podrán venderse primeramente dada su cercanía con Atoyac, a los ganaderos y/o, a las fábricas de alimentos balanceados de la zona sur del Estado, al mercado de Guadalajara y finalmente al resto del Estado de Jalisco. (Existen organizaciones que han manifestado intención de adquirir este producto a la nueva planta, como las asociaciones ganaderas de Axtlán y La Huerta, Jal.).

Por lo tanto, los consumidores o usuarios del producto que se producirá en la planta de Atoyac, serán los ganaderos organizados de la región, que elaborarán las raciones para su propio ganado, así como las empresas dedicadas al negocio forrajero y de alimentos balanceados para animales.

Los productos derivados de la alfalfa como lo es la harina de alfalfa, son sin disputa, los alimentos más comúnmente empleados para proporcionar vitamina "A" a las aves que no se mantienen sobre pasto y sirven de sustitutos de los forrajes verdes frescos en las raciones destinadas a las gallinas.

Generalmente, se incluye en los amasijos para aves de 5 a 10 % de harina de alfalfa. Como este alimento se emplea principalmente para proporcionar vitamina A, es muy importante que sea rico en caroteno; de lo contrario, no suministrará la cantidad necesaria de valor en vitamina "A".

Puede emplearse harina de alfalfa para sustituir una parte del salvado de trigo o de los residuos de molinería, que comúnmente se emplean en las raciones de las aves; pero no es conveniente pasar de un 15 % en los amasijos destinados a las gallinas y de un 10% destinados a los pollitos.

Principalmente por el alto precio en comparación con otros forrajes, en el caso de ganado bovino de engorda en corrales, es poco usual utilizar la harina de alfalfa deshidratada como fuente de proteína en las raciones. La alfalfa aporta la lisina de la que otros alimentos son deficientes.

La información respecto al uso de la harina de alfalfa en raciones para ganado, proporcionada por la empresa ejidal: Sociedad Cooperativa Ejidal Industrias Agropecuarias de Arenal, Jal., se tomará en cuenta para determinar la demanda potencial de harina de alfalfa, por ser ésta una importante empresa en la región por su eficiente explotación de ganado bovino y porcino que frecuentemente es utilizada como ejemplo a seguir por explotaciones ganaderas del Estado.

En el cuadro No. 4 se observa la población ganadera en los últimos 5 años en el Estado de Jalisco, según información de la Dirección de Ganadería de la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado (Programa Estatal de Desarrollo Ganadero 1990 - 1994).

CUADRO NUM. 4. INVENTARIO GANADERO EN EL ESTADO DE JALISCO.
(BOVINOS LECHE Y AVES).

	1988	1989	1990	1991	1992
Bovinos Leche	715674	725200	725540	752125	778710
Aves	32506771	42427587	42427587	47094248	51760910

SEGUN LA MISMA FUENTE, LAS PROYECCIONES DE GANADO EN EL ESTADO PARA LOS PROXIMOS 5 AÑOS SERIAN:

	1993	1994	1995	1996	1997
Bovinos Leche	786497	794361	802304	810327	818430
Aves	53313737	54913149	56560543	58257359	60005079

Para el cálculo de la demanda potencial de harina de alfalfa, se tomó en cuenta el consumo que tanto los bovinos de leche como las aves realizan según el estrato en que se encuentran.

Por la información recabada tanto en oficinas gubernamentales de desarrollo del campo, como en la literatura revisada, se tomó como base que el 50 % del ganado de referencia puede consumir en el medio, harina de alfalfa en las cantidades siguientes en toneladas/año.

CUADRO NUM. 5

ESPECIE	TON./AÑO	% POBLACION
Vacas en Producc.	0.397	54
Vaquillas.	0.198	22
Becerras.	0.088	18
Sementales.	0.265	6
Aves.	0.0044	100 (media)

INSTITUTO NACIONAL DE AGRONOMIA

2.7. Comparación Oferta - Demanda.

Según los datos que se señalan en los cuadros anteriores (3 y 4) se desprende que la producción estatal de harina de alfalfa al año (1994), será de 30,400 Ton.; por otra parte, si tomamos en cuenta que la población de ganado susceptible de consumir harina de alfalfa deshidratada (Cuadro No. 6), utilizaría 236,111 toneladas, existiría una demanda insatisfecha de 205,711 toneladas.

CUADRO NUM. 6 DEMANDA PROYECTADA DE HARINA DE ALFALFA (TON.)

DEMANDA POTENCIAL:

(Bobinos leche y aves)	231495	236111	240934	245831	250853
------------------------	--------	--------	--------	--------	--------

DEMANDA INSATISFECHA:

(Bovinos leche y aves)	207995	205711	210534	215431	220453
------------------------	--------	--------	--------	--------	--------

2.8. Precios.

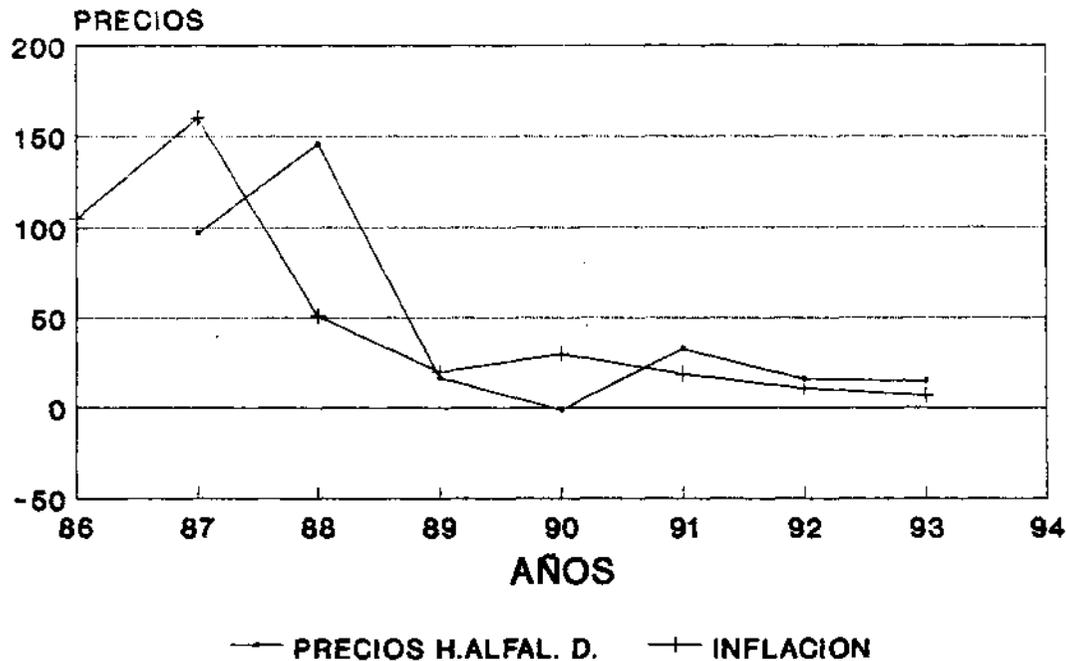
Los precios de la harina de alfalfa observan sensibles fluctuaciones estacionales debido a que durante los meses de julio, agosto y septiembre, el vegetal crece más rápido debido a las lluvias de esta época, la producción de alfalfa se incrementa, las plantas deshidratadoras trabajan a más capacidad, incrementándose los volúmenes de harina de alfalfa que se ofertan en el mercado, lo que también hace que los precios bajen durante este período aproximadamente un 4 %.

Sin embargo, la mayoría de las plantas del estado establecen contratos con empresas compradoras o incrementan sus inventarios de producto terminado, con el fin de asegurar la venta de la harina a precios que no afecten las finanzas de dichas empresas.

En el cuadro No. 7, se reporta la variación de los precios en los últimos años, así como la inflación ocurrida en esos mismos años a fin de comparar el comportamiento de estos dos rubros. (Ver figura Núm. 1)

Actualmente (diciembre'92), el precio de la harina de alfalfa es de \$750,000.00 la tonelada y para los fines del presente proyecto, es el dato que se tomará en cuenta en el análisis financiero.

COMPORTAMIENTO DE LOS PRECIOS DE HARINA
DE ALFALFA COMPARATIVA CON LA INFLACION
EN LOS ULTIMOS 7 AÑOS



NOTA : 1993 ESTIMADO

CUADRO NUM. 7.

PRECIO APROXIMADO POR KILOGRAMO DE HARINA DE ALFALFA.

AÑO	PRECIO	% INCREMENTO PRECIOS	INFLACION
1987	148	97.3	159.2
1988	365	146.6	51.7
1989	430	17.8	19.7
1990	425	- 1.17	29.9
1991	560	33.3	18.8
1992	650	16.07	* 11.0
1993	* 750	15.4	* 7.4

* ESTIMADO.

FUENTE : INVESTIGACION DIRECTA

2.9. Comercialización.

En cuanto a la comercialización del producto en cuestión, se puede decir que ésta es simple, ya que de ordinario no hay intermediarios entre la deshidratadora y las empresas forrajeras o de alimentos balanceados, aunque si suele haber especuladores entre éstas y el campesino o productor de alfalfa verde.

En las visitas realizadas a las diferentes plantas deshidratadoras de alfalfa en la zona, se pudo constatar que no existe una política o promoción de ventas, ya que por lo general, los compradores acuden a las fábricas, firmando con frecuencia contratos hasta por seis meses consumiéndose así casi toda la producción.

Los inventarios de producto terminado que en ocasiones existen de manera importante, se conservan para posteriormente colocarlas a mejores precios.

III. ANALISIS DE PRODUCCION Y ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA.

3.1. Producción Actual de Alfalfa en el Municipio de Atoyac.

La principal variedad de alfalfa que se utiliza para la siembra, es la Atoyac o Criolla de la región, observándose una tendencia a incrementar la superficie cultivable de alfalfa.

Los proveedores potenciales para el abastecimiento de materia prima (Alfalfa Verde), a procesarse en la planta deshidratadora de Atoyac, son agricultores de ese municipio que en número de 1,000 aproximadamente, se divide en dos grandes grupos: Ejidatarios y Pequeños Propietarios, entre los cuales ha existido por mucho tiempo, cooperación, convivencia y buen entendimiento.

Los ejidos productores de mayor representatividad son: Atoyac, Cuyacapán, Poncitián, La Cieneguilla, Las Puertas y Tultitán; además de los productores pertenecientes a la pequeña propiedad, todos ellos dispuestos a participar en la empresa en cuanto al abastecimiento de materia prima por lo que de inmediato se puede contar para este efecto, con la casi totalidad de la superficie que actualmente siembran de alfalfa.

La superficie cultivable de alfalfa se establece de la siguiente manera, incluyendo a los principales ejidos y a la pequeña propiedad:

CUADRO NUM. 8.

LOCALIDAD	SUPERF. ACTUAL	(HECTAREAS) POTENCIAL (DISPONIBLE)
Atoyac (Ejido).	230	500
Cuyacapán (Ejido).	50	60
Poncitián (Ejido).	70	80
Tultitán (Ejido).	50	60
Pequeña Propiedad.	126	200
T o t a l :	526	900

Actualmente se siembran solamente 500 Has. (Descontando superficie siniestrada); sin embargo, éstas pueden incrementarse hasta 900 Ha., habiendo mercado para la producción y contando con la autorización de la Unidad de Riego de Atoyac.

Respecto a las disponibilidades de agua para riego, puede decirse que hay suficiente, ya que se cuenta con los volúmenes de la Presa La Jova con capacidad de 20'000,000 de M³.

Es conveniente señalar que la superficie potencial que se indica en el cuadro Núm. 8, aún puede aumentar significativamente, siempre y cuando se realicen obras o trabajos especiales de nivelación y drenaje de las tierras susceptibles de abrir a este cultivo.

Es importante también mencionar que actualmente se produce alfalfa en ejidos y pequeñas propiedades circunvecinas pertenecientes al municipio de Teocuitatlán, como de Tehuantepec, San José de Gracia y la cabecera municipal de Teocuitatlán así como otras zonas de Amacueca, que con una superficie similar en cantidad, suelo, clima y productividad, potencialmente también podrían abastecer de materia prima a la planta deshidratadora en cuestión, por encontrarse relativamente estas zonas cercanas a ella.

Rendimientos.

Los productores están obteniendo un rendimiento promedio por hectárea de 8, 9 y hasta 10 Ton./Ha., los cortes por año que se logran dar son de 8 a 10, lo que arroja una producción actual aproximada de 36,000 Ton./Año, en el municipio.

Epoca de siembra.

La época en que se establecen los nuevos cultivares de alfalfa, es de Noviembre a Febrero, los cuales duran en producción de 3 a 6 años dependiendo de la calidad del suelo, del manejo del cultivo o de la opción de producir semilla.

3.2. Costo de Producción de Alfalfa/Ha.

En el cuadro No. 9, se presentan los costos para el establecimiento del cultivo (1er. año) y en el cuadro siguiente, No. 8, se detallan los costos de mantenimiento para los años subsiguientes.

3.3. Precios (Alfalfa Verde).

Los agricultores durante 1992 vendieron en promedio la alfalfa verde a razón de \$45,000/tonelada, dato que será tomado en cuenta para el análisis financiero del presente proyecto.

3.4. Transportación.

La transportación de la alfalfa en verde o "En Greña" del campo al poblado o centro de venta, se realiza ya sea en camiones o en remolques, utilizando la infraestructura de caminos saca cosechas que en el municipio se encuentra actualmente en óptimas condiciones gracias a los programas de apoyo para rehabilitarlos, que en los últimos años se han implementado por parte de las instancias de gobierno.

CUADRO No. 9
 COSTOS DE CULTIVO DE ALFALFA (ESTABLECIMIENTO).
 CICLO PERENNES 1991-92.

CONCEPTO	CANTIDAD	U. DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO (MILES)	TOTAL MILES \$
<u>PREPARACION DEL TERRENO</u>				
Limpia del terreno	2	Jornal	30	60
Barbecho.	1	Ha.	140	140
Rastro.	2	Ha.	70	140
Nivelación.	1	Ha.	80	80
Traza de melgas.	1	Ha.	280	280
Traza de Regaderas	2	Jornal	30	60
<u>SIEMBRA</u>				
Semilla.	40	Kg.	12	480
Siembra.	2	Jornal	30	60
<u>LABORES CULTURALES</u>				
Riego.	8	Jornal	30	240
Fertilización.	4	Jornal	30	120
Fertilizante.	200	Kg.	.55	110
Compra y Aplic. de Insecticidas.	4	Aplic.	110	440
Riegos (Cuota de Riego)	8	Ha.	20	160
<u>COSECHA</u>				
Cortes (9)	9	Ha.	230	2,070
Fletes (9)	9	Fletes	100	900
T o t a l :				5,340 =====

RENDIMIENTO/HA. (TON.) 72 TON.

FUENTE : S.A.R.H. PROMOTORIA NUM. 1. ATOYAC 1992

BIBLIOTECA FARMACIA DE AGRICULTORES

CUADRO NUM. 10. COSTO DE CULTIVO DE ALFALFA
CICLO PERENNES 1991-92.
(MANTENIMIENTO)
(MILES DE PESOS)

CONCEPTO	1	A 2	Ñ 3	O S 4
<u>PREPARACION DEL TERRENO</u>				
Limpia del Terreno	60			
Barbecho	140			
Rastreo	140			
Nivelación	80			
Trazo de Melgas	280			
Trazo de Regaderas	60			
<u>SIEMBRAS</u>				
Semilla	480			
Siembra	60			
<u>LABORES CULTURALES</u>				
Riego	240	240	240	240
Fertilización	120	120	120	120
Fertilizante	110	110	110	110
Compra y Aplic. Insect.	440	440	440	440
Cuota de Riego	160	160	160	160
<u>COSECHAS</u>				
Cortes	2,070	2,070	2,070	2,070
Fletes	900	900	900	900
T o t a l :	5,340	4,040	4,040	4,040
RENDIMIENTO/HA. (TON.)	72	86	85	77

PUENTE : S.A.R.H. PROMOTORA NUM. 1. ATOYAC 1992.

IV. ORGANIZACION DE PRODUCTORES

Para dar vida y consolidar el presente proyecto, es muy importante tomar en cuenta el aspecto de la organización de los productores que mediante la integración eficaz de una figura asociativa que pudiera ser por ejemplo una Unidad de Producción, una Cooperativa o una Sociedad de Producción Rural, que garantice una buena participación y coordinación de ellas como socios en la dirección, operación, mantenimiento y comercialización, logrando un funcionamiento eficiente de la empresa.

De igual forma como se lleva la de la planta deshidratadora de alfalfa El Quemado en Usmajac, municipio de Sayula, empresa de ejidatarios que se propone como empresa tipo, por su eficiente desempeño a lo largo de los cerca de 10 años que tiene operando.

En entrevistas realizadas con varios productores, destacados y claves para el proyecto, tanto pequeños propietarios como ejidatarios, los que han coincidido en la necesidad impostergable de instalar la planta deshidratadora y de organizarse, puesto que están conscientes de que ello les rendirá beneficios de todo género.

Actitud o disponibilidad que a la vez coincide con la mayoría de ejidatarios y pequeños propietarios de este municipio así como algunos otros de los municipios de Teocuitatlán y Amacueca, quienes también han manifestado estar a la espera de que se les invite a formar parte de la organización o figura asociativa más conveniente para iniciar los trabajos o aportaciones necesarias.

V. LOCALIZACION Y TAMARO DE LA PLANTA

5.1. Identificación de la Zona de Producción (Macrolocalización).

La región a la que Atoyac pertenece, se encuentra localizada en la parte centro sur del Estado de Jalisco, en la cuenca cerrada que forman las lagunas de Zacoalco y de Sayula, destacándose entre otros aspectos por su producción de alfalfa que se obtiene de las más de 2,500 Has, establecidas de este cultivo, lo que ha motivado el florecimiento de varias industrias productoras de harina de alfalfa.

El acceso a toda esta región, se realiza a través de dos importantes carreteras que la cruzan de norte a sur, una de ellas la autopista Guadalajara - Manzanillo, además de contar con el ferrocarril que también recorre la zona de norte a sur.

5.2. Datos Generales del Municipio de Atoyac.

El municipio de Atoyac se localiza a 90 Km. al sur de Guadalajara, Jal. y cuenta con una población de 9,000 habitantes, de los cuales 2,200 son económicamente activos, abarcando la actividad agropecuaria un 85 % de esta población y el 15 % a servicios.

En el renglón educativo, el municipio cuenta con primarias, secundarias y preparatorias que dan servicio a la población. Los estudios superiores, se continúan por lo general en Ciudad Guzmán y Guadalajara, Jal.

La cabecera municipal y las principales poblaciones, cuentan con servicio de energía eléctrica.

Las vías de comunicación necesarias para asegurar el buen funcionamiento de empresas que se pudieran establecer, tanto para proveerse de lo necesario, como para efectuar la comercialización de sus bienes o servicios, lo constituyen las carreteras, las que pueden considerarse en excelentes condiciones, tanto la autopista que corre por las inmediaciones de la cabecera municipal, como la vieja carretera nacional Núm. 54.

Asimismo, los ejidos y las áreas de producción agropecuaria, se encuentran bien comunicadas entre si y con la cabecera municipal, por medio de terracerías en buen estado durante prácticamente todo el año.

La actividad agrícola de este municipio, se integra con los cultivos siguientes: Alfalfa 500 Has., Sorgo 400 Has., Maíz 300 Has., Frijol 100 Has., así como Jicama, Camote, Cebolla y Nopal en menores y variables cantidades.

La superficie dominada para riego, alcanza las 900 Has.

Las labores agrícolas en su totalidad se realizan con maquinaria y equipo agrícola, además de la fuerza humana, utilizando insumos como fertilizantes, semillas mejoradas y pesticidas.

La explotación pecuaria se realiza en escala de autoconsumo y pequeño comercio, estimándose el número de cabezas por especie como se señala en el siguiente cuadro

CUADRO NUM. 11

E S P E C I E	NUM. DE CABEZAS
Bovinos Leche.	2,252
Bovinos Carne.	16,614
Porcinos.	7,826
Equinos.	540
Aviar.	3,100

El clima del municipio se ha clasificado como semiseco con otoño e invierno secos y semicálidos, sin cambio térmico invernal bien definido. La temperatura media anual registra en promedio 21.3°C., con una precipitación media de 717.7 milímetros y régimen de lluvias en los meses de junio a octubre. Los vientos dominantes son de dirección sur - norte.

La evaporación más alta se presenta en los meses de marzo a junio. (La evaporación total anual es de 2,162.5 mm.).

El promedio de granizadas en el municipio, es de dos por año.

ACROLOGIA.

El área esta formada por las geoformas siguientes: Planicie aluvial, planicie residual, planicie lacustre y lomas.

Poseen buena capacidad de retención de humedad, elevada capacidad de intercambio catiónico, pH moderadamente alcalino.

OROGRAFIA.

Presenta este municipio tres niveles distintos. Sus tierras accidentadas se encuentran en la parte oriente, con el cerro de La Peña.

Sobre la Sierra del Tigre, con las elevaciones Los Encinos y El Chivato. Predominan las tierras semiplanas representadas por lomas y laderas de cerros. Se presentan en menor porcentaje tierras planas.

El Río Atoyac, es la principal corriente superficial dentro del área; sus escurrimientos son permanentes, ya que de la parte alta fluyen al río aguas de varios manantiales.

El municipio por toda la parte oeste se encuentra bordeado por la Laguna de Sayula y al este se encuentra la Presa La Joya como ya se mencionó con capacidad de 20 millones de Mt³.

5.3. Microlocalización (Alternativas).

Existen varios motivos o razones que dan más fuerza a la decisión de instalar la planta a bordo de camino en el kilómetro 3 aproximadamente del camino Atoyac - Poncitián, en terreno comunal perteneciente al Ejido Atoyac, anexo a la Unidad Pecuaria Bovinos de Leche, ya que cuenta con pozo para agua potable y electrificación, infraestructura disponible para la planta deshidratadora y que se terminó de construir por SARH en 1989.

La superficie con que se puede contar para la planta es de 1 Ha., que es suficiente para los requerimientos de la misma.

Otra razón muy importante para considerar éste, el lugar ideal para la empresa en cuestión, lo constituye el hecho de que la mayoría de las parcelas productoras de alfalfa se encuentran prácticamente junto a este sitio.

Además de que comunica por el lado norte con la carretera pavimentada a Teocuitatlán y por ende a otra gran zona productora de alfalfa en este municipio, facilitando y asegurando todo lo anterior, el abastecimiento de materia prima.

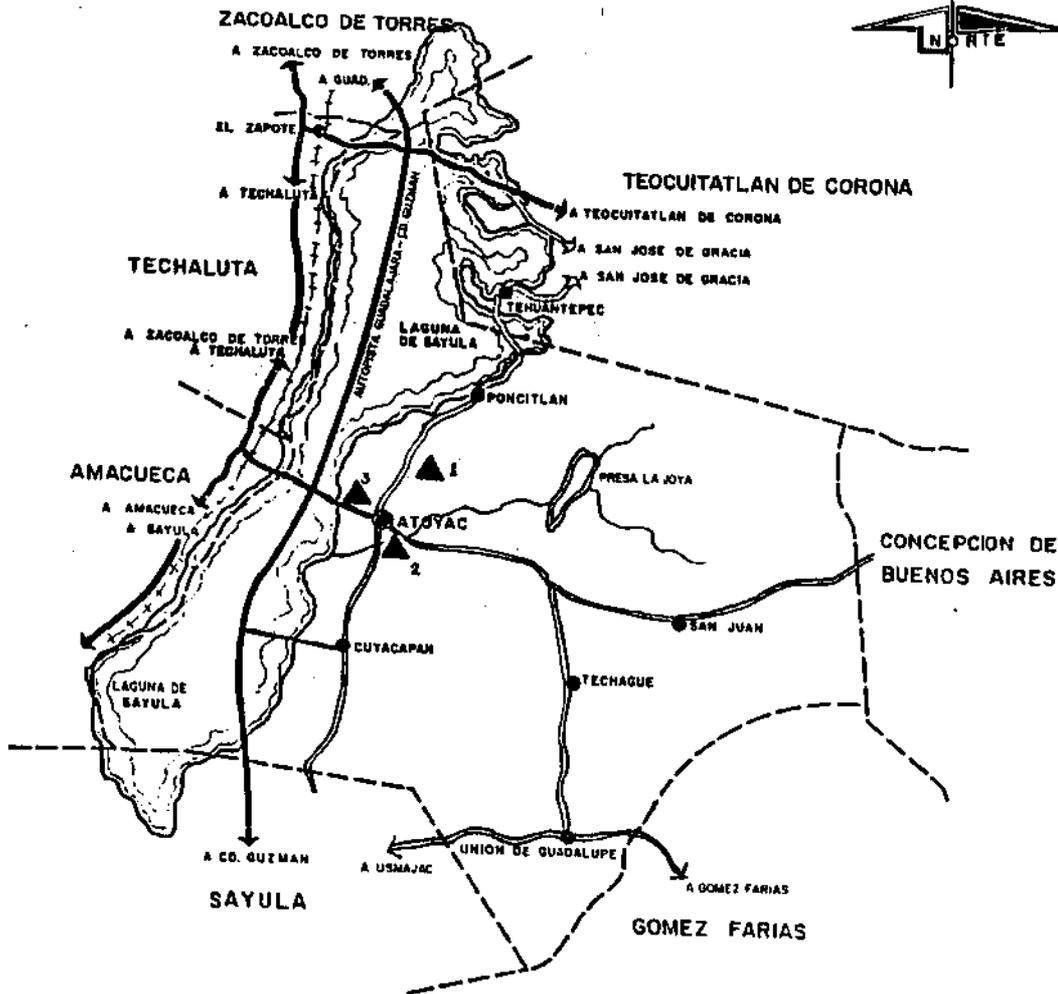
Fortaleciendo aún más esta primera alternativa, la mayoría de las personas interesadas y posibles futuros socios de la empresa en cuestión, la consideran más conveniente por todas las razones ya expuestas, según las entrevistas que para tal efecto se hicieron con las personas antes mencionadas.

Otras dos opciones se tomaron en cuenta a fin de poder instalar ahí la planta; una de ellas más cercana a la cabecera municipal a las orillas del poblado al oriente del mismo.

La ventaja principal de esta alternativa, es su cercanía al núcleo de la población, lo que proporcionaría facilidad para el desplazamiento de los trabajadores, de la población al centro de trabajo.

Una tercera alternativa, propone la localización de la planta a 1 Km. aproximado de la cabecera a la entrada a la población y junto a la autopista Guadalajara - Manzanillo; teniendo como ventaja esta última, solamente el encontrarse cerca de esta importante vía así como del Ejido Cuyacapán que prácticamente es el menos importante para la empresa por su menor superficie cultivada de alfalfa, como por ser ésta la más alejada de las otras áreas productivas. (Ver Figura Núm. 3).

ATOYAC



-  CABECERA MUNICIPAL
-  LOCALIDAD MUNICIPAL
-  CARRETERA PAVIMENTADA
-  TERRACERIA
-  BRECHA
-  VIA DEL FERROCARRIL
-  OPCIONES PLANTA

Gobierno de Jalisco
 DEPTO. DE PROGRAMACION Y DESARROLLO

5.4. Capacidad del Proyecto.

La planta que se proyecta tiene capacidad instalada para procesar 9 toneladas por hora de alfalfa verde.

Si la planta al 80 % de su capacidad instalada (7.2 Ton./Hora), trabaja 16 horas diarias en dos turnos, procesará 115 Ton. por día ó 34,500 Ton./año, (300 días), que significan 6,900 Ton. de producto terminado; dato este que se tomará en cuenta para la evaluación de este estudio, por considerarse más factible.

Una hectárea produce 9 Ton./corte en promedio; efectuando 9 cortes al año, rendirá 81 toneladas, por lo que se necesitarán 426 Has., establecidas de alfalfa para abastecer la planta en un año trabajando 2 turnos; ó 213 Has., si se opera solamente un turno al día.

Puede contemplarse hacia el futuro, que la planta trabaje tres turnos diarios, principalmente durante los meses de Julio a Septiembre en que existe mayor disponibilidad de materia prima, lo que aumentaría la eficiencia de la planta, así como los ingresos, logrando en esos tres meses un incremento en la producción de 1,036 Ton. de harina de alfalfa.

VI. INGENIERIA DEL PROYECTO

6.1. Descripción del Proceso de Producción.

1. Al momento del corte, se pica la alfalfa y se transporta a la planta deshidratadora, registrándose el peso de entrada correspondiente y se descarga luego a la mesa alimentadora.
2. La alfalfa verde pasa al gusano alimentador, llevándola hasta el cilindro deshidratador.
3. Una vez deshidratada la alfalfa, se hace pasar por los ciclones de enfriamiento, hasta que logre una temperatura normal para su manejo.
4. Enfriada la alfalfa deshidratada, se procesa luego en un molino, donde se transporta a los sifones de llenado o tolva para ser envasada en sacos de 30 Kg.
5. Se almacena la harina de alfalfa en una bodega, quedando lista para enviarse al mercado.

Ver Figura Núm 4, que presenta un diagrama de flujo del proceso de producción.

6.2. Tecnología.

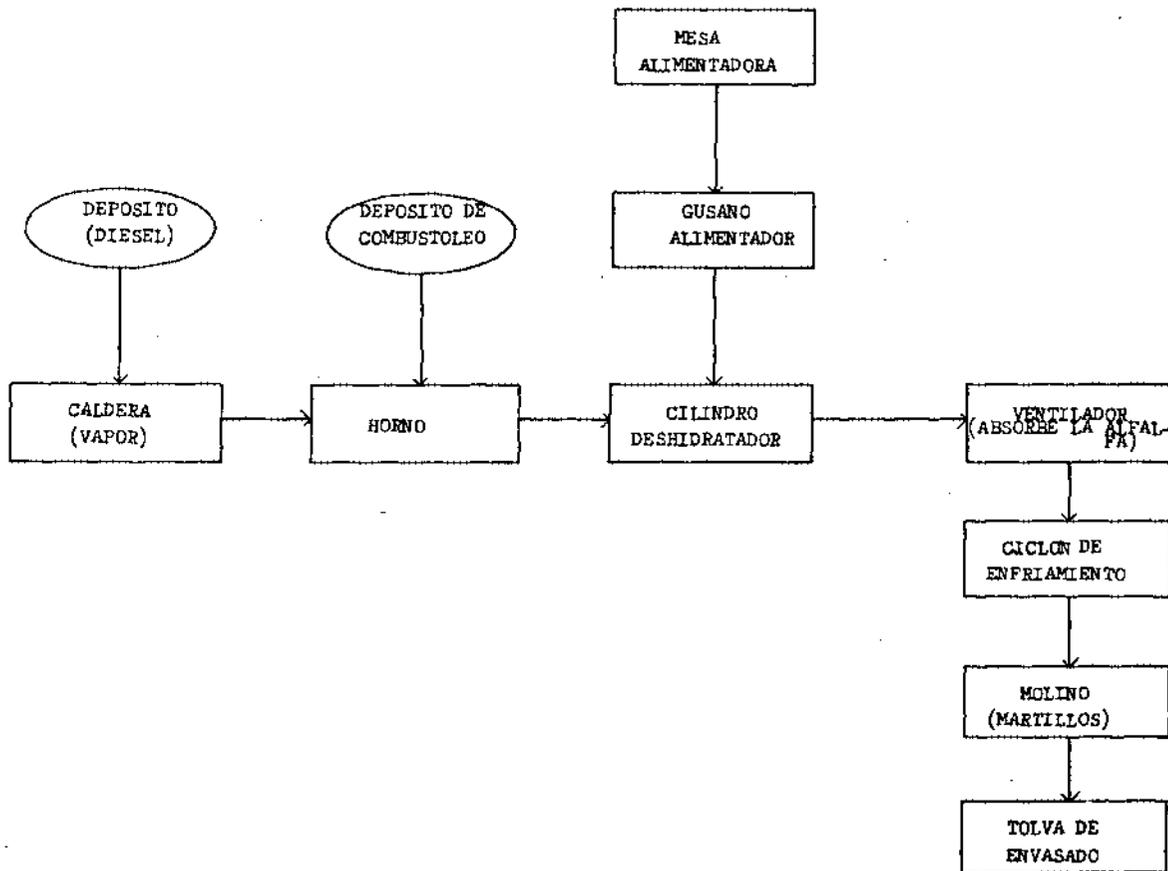
El proceso industrial de deshidratación de alfalfa, puede calificarse como sencillo; sin embargo, el diseño técnico de la empresa estará basado en tecnología de vanguardia, habiéndose considerado los equipos y maquinaria más avanzados en cuanto al proceso de industrialización de la alfalfa.

Estos serán adquiridos en Laredo Texas, U.S.A., en virtud de que esta maquinaria es la que mejor ha funcionado en las plantas que se han instalado en el Estado.

Asimismo, la infraestructura industrial contempla tecnología moderna en cuanto a proceso de recepción, almacenamiento, deshidratación, molienda y manejo de materiales.

FIGURA 4

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO
DE PRODUCCION



6.3. Maquinaria y Equipo.

Para los fines de este estudio, se tomará en cuenta el "Sistema Llave en Mano", mediante el cual la compañía que se seleccione para participar en él, procederá a celebrar un contrato mediante el cual se compromete a suministrar los equipos, maquinaria e implementos necesarios para los procesos de producción estableciendo las cláusulas correspondientes, respecto a los mecanismos y sistemas de control de las obras en general como son:

Civiles, eléctricas, mecánicas, hidráulicas, sanitarias, etc., proponiéndose la empresa Montes y Valdez, S.A., representante y distribuidor de dicha maquinaria, la cual ha prestado sus servicios con buenos resultados en empresas similares de la zona.

Para efectuar el proceso de industrialización de la alfalfa en la planta, es necesario el equipo siguiente:

1. Deshidratadora, que incluye los siguientes componentes:
 - A) Mesa recibidora con transportador.
 - B) Quemador para aceite.
 - C) Horno.
 - D) Tambor rotativo de tres pasos con aislamiento.
 - E) Sistema de acondicionamiento para el tambor con motor de 20 Hp.
 - F) Soplador primario, con motor de 200 Hp.
 - G) Ciclón colector con sus bases.
 - H) Tubería entre soplador y colector.
 - I) Válvula de aire (Airlock), para descargar colector.
 - J) Molino.

2. Báscula para camiones con dispositivo indicador de romana con capacidad de 50 Ton.

Según información proporcionada por el distribuidor de la maquinaria y equipo, "la deshidratadora se puede cargar con 20,000 Lbs./hora, con la alfalfa con 65% de humedad; el material seco tendría una humedad del 10%.

La evaporación sería de 12,222 Lbs./hora de agua, la temperatura del aire a la entrada sería de 647°F y a la salida de 258°F.

Si se alimenta con mayor rapidez, probablemente resultará el producto "dañado".

6.4. Obras Físicas Requeridas.

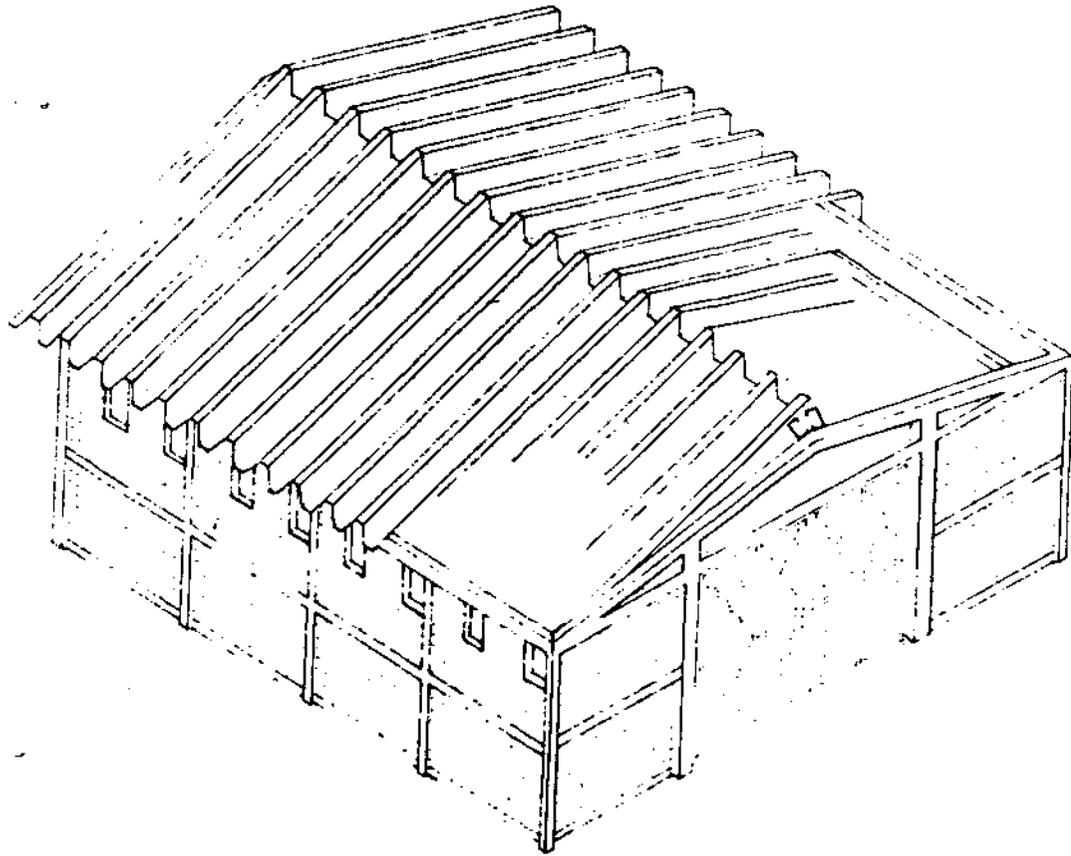
Las obras físicas requeridas de orden civil, las constituyen: Estructuras y pisos, para área de proceso y almacenes de producto terminado, así como las oficinas generales de la empresa.

Para el área de proceso y almacenes, se utilizarán cuatro módulos para bodegas de 500 Ton. del Programa Mano de Obra Campesina de la Sria. de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Jalisco (P.D.R.), como se indica en las figuras 5, 6 y 7.

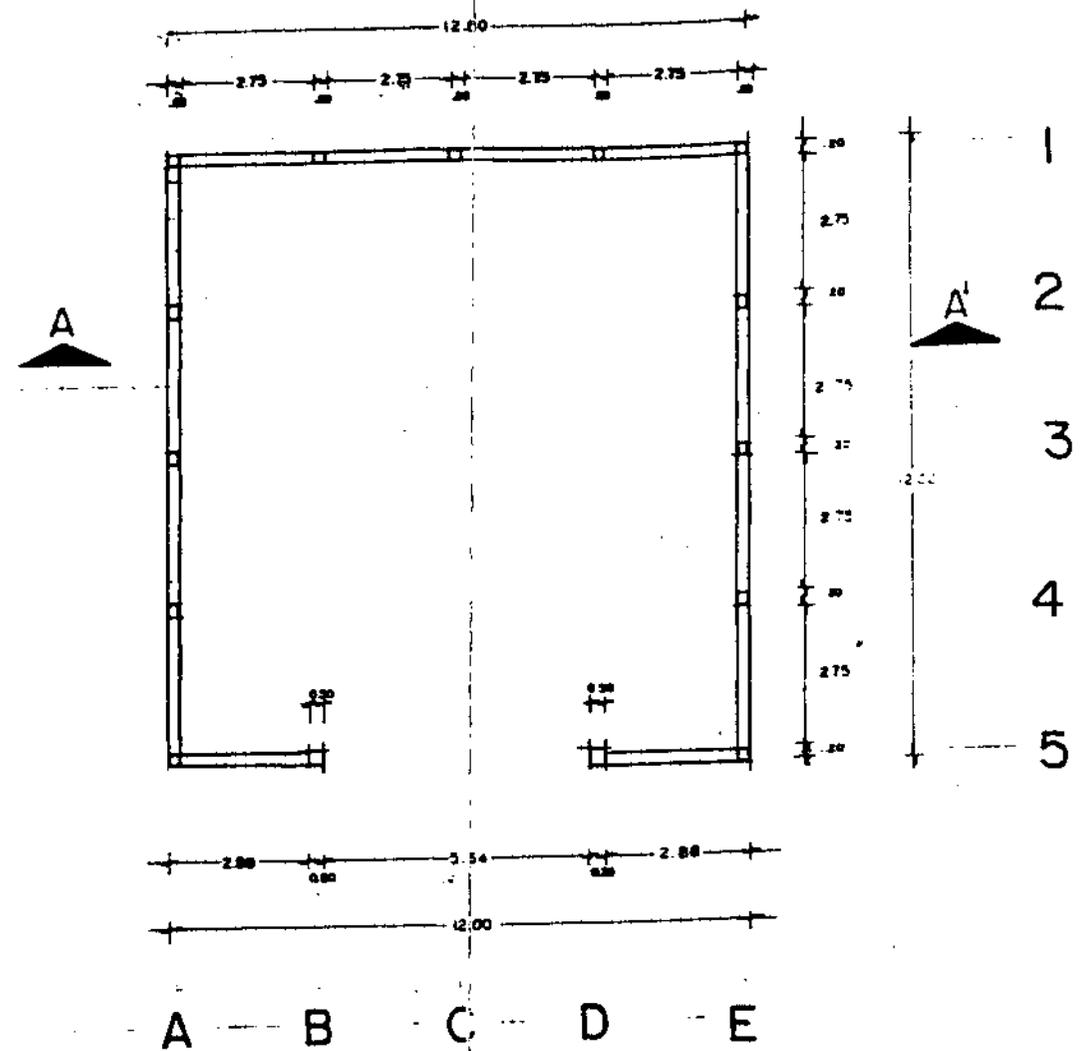
En cuanto a instalaciones se refiere, se tienen:

- a) Tendido de línea de alta tensión a la planta (Ya se cuenta con ella).
- b) Subestación de 250 Kw (ya se cuenta con ella).
- c) Instalación en planta y tablero de distribución.
- d) Agua de servicio (fontanería).

FIGURA 5

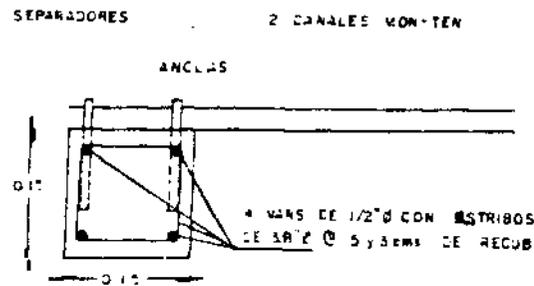
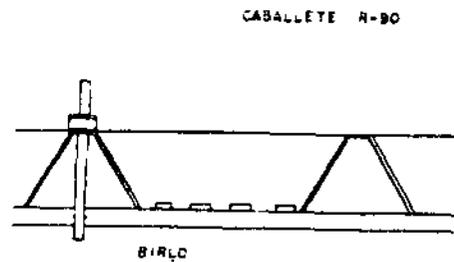
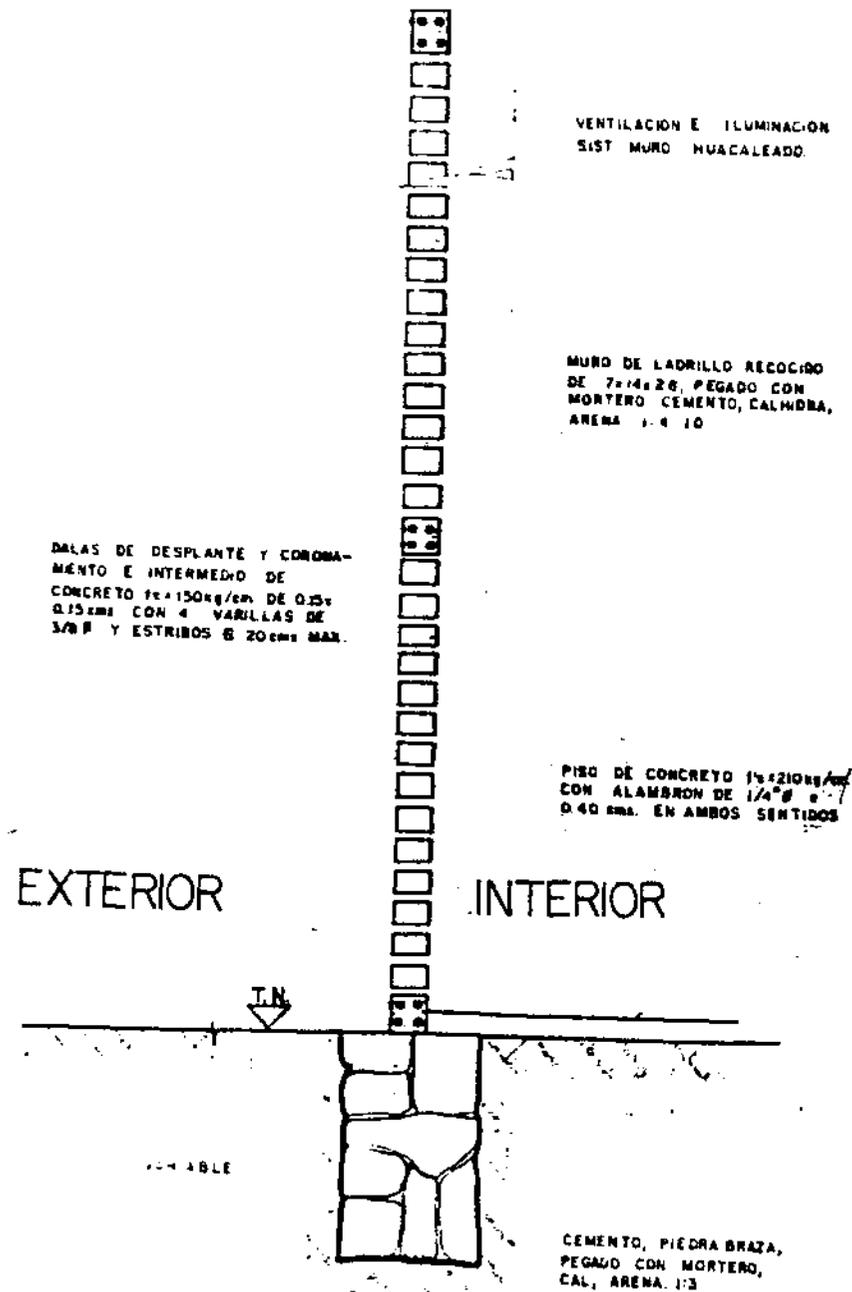


ISOMETRICO, BODEGA 500 Ton.
ESCALA = 1:100

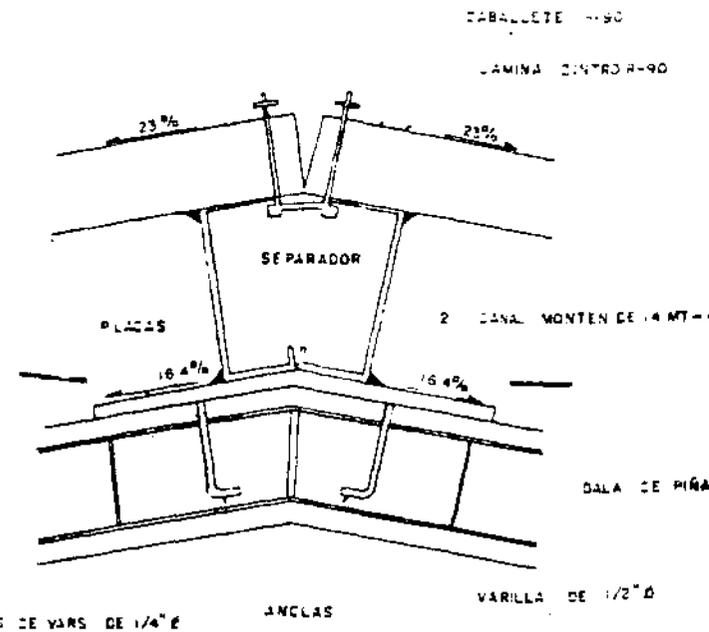


PLANTA ARQ. BODEGA 500 Ton.
ESCALA = 1:100

FIGURA 6

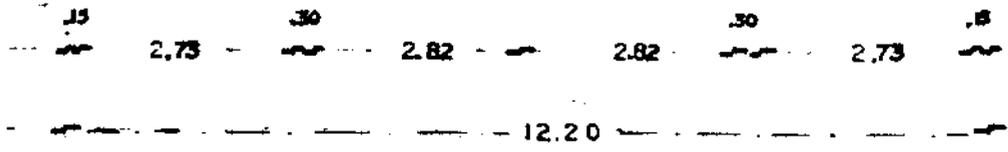
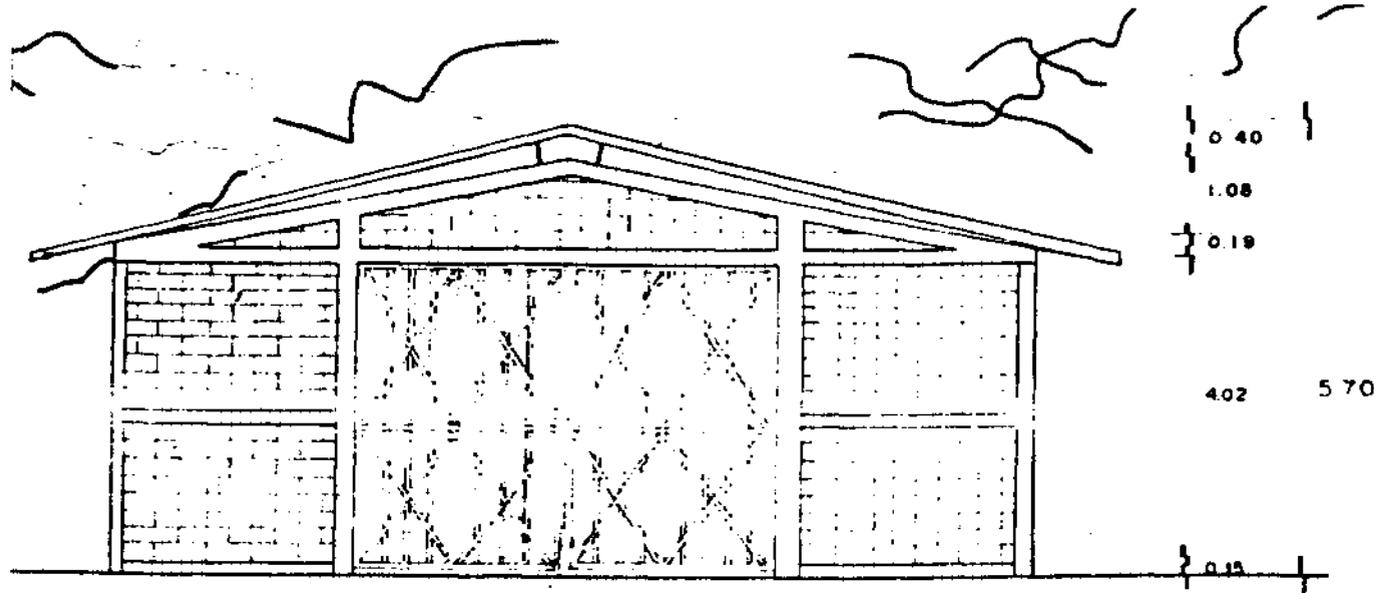


SECCION DEL MONTAJE
LAMINA ZINTRO R-90 DE 7.32 MTS DE LONG x 0.90 ANCHO

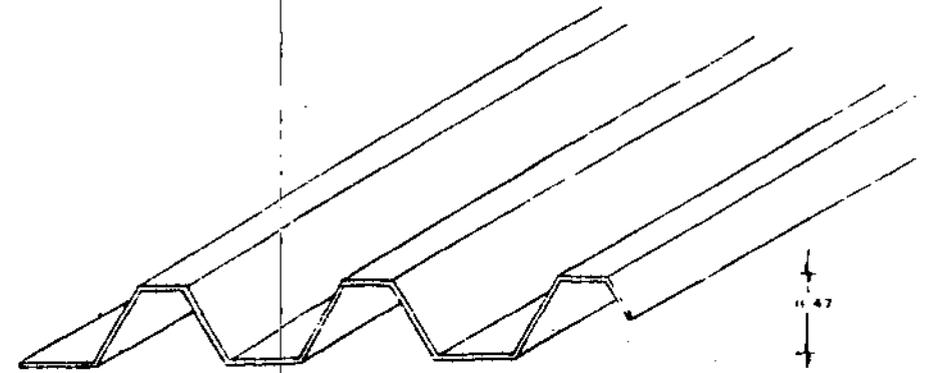


DETALLE DEL MONTAJE DE LA "TRABE"
ESCALA = 1:75

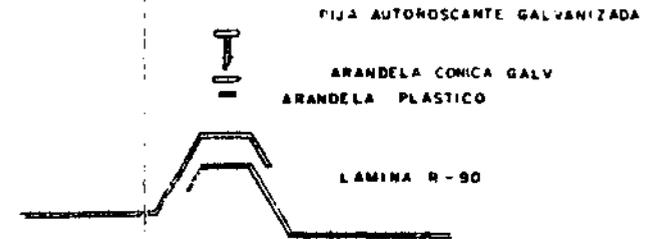
FIGURA 7



GEOMETRAL PPAL.
 ESCALA = 1:100



LAMINA ACANALADA, R-90
 PARA LAMINA ZINTRO DE 730 MTS
 FUERA DE ESCALA



DETALLE TRASLAPE

NOTA SE SUETA A 5 cms LONGITUDINAL.

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL	
COORDINACION GENERAL DE DESARROLLO RURAL	
PROYECTO: PLANO DE BODEGA TIPO — PLANO GENERAL —	
APROBADO ING. RAMON SAN FLORES	CONFORME ING. JULIO DE LA ROSA RAMERA
REVISADO ING. RICARDO GONZALEZ MATE	REVISADO ING. J. JESUS VILLAR GONZALEZ
CINDALAJARA, JALISCO	ESCALA:

VII. INVERSIONES (FIJAS Y DIFERIDAS)
(MILLONES DE PESOS).

7.1. Estimación del activo fijo.		
7.1.1. Terreno 3,000 M ² .	25'	
Sub'total terreno.		25'
7.1.2. Construcciones.		
A). Area de proceso: 288 M ² . costo incluyendo la estructura y techado - con instalación, plano de anclajes y piso.	200'	
B). Area de almacenes: 288 M ² . de superficie a 4.02 M. de altura en las columnas. Costo de estructura, paredes, anclaje de la estructura y - piso con capacidad de 1,000 Ton.	170.	
C). Area de oficinas, caseta de báscula y servicios.	10.	
D). Patio de Maniobras.	24.	
Subtotal construcciones:		404.
7.1.3. Instalaciones.		
A) Tendido de línea de alta tensión a la planta (Ya se cuenta con ella).	0.	
B) Subestación de 250 Kw (Ya se cuenta con ella).	0.	
C) Instalación en planta y tablero de distribución.	6.	
D) Fontanería (Agua de servicio).	5.	
Subtotal instalaciones:		11.
7.1.4. Equipo.		
A) De Proceso.		
- Deshidratadora S-R Heil modelo 5D-125 con los componentes señalados en el capítulo de Ingeniería del Proyecto.	2,252.25	
- Máquina cerradora de sacos - - marca Fischbein modelo "D".	0.9	
Subtotal Equipo de Proceso:		2,253.15

B) Equipo de Control.	
- Báscula RCC.1050 para camiones con capacidad de 35 Ton.	42.0
C) Equipo de Mantenimiento.	2.0
D) Equipo de Transporte Veh. Pick Up.	70.0
E) Equipo y Mobiliario de Oficina.	16.0
Subtotal Equipo B,C,D,E.	130.
7.1.5. Imprevistos (5%).	119.257
TOTAL ACTIVO FIJO:	2,942.407
7.1.6. Activo Diferido.	
Estudios (E. de factibilidad).	10.0
Puesta en marcha.	13.5
Trámites, N. Publ. (1.3%/invers. tot.).	25.5
Subtotal Activo Diferido:	49.
7.2. Capital de Trabajo.	

De las observaciones hechas en las visitas que para tal efecto se realizaron a las plantas deshidratadoras que se encuentran funcionando en la región, se tomaron en cuenta todos los aspectos que pudieran orientar lo mejor posible en el cálculo del capital de trabajo.

Como la similitud tanto del tipo de organización de los productores que integran la empresa visitada, como del equipo que se pretende instalar en Atoyac. Asimismo también se tomó en cuenta el personal que por lo general en esas plantas se ocupa para su operación y los sueldos que en promedio se pagan en la región en este tipo de agroindustrias (Noviembre-Diciembre de 1992).

En el cuadro siguiente, (Núm. 12), se detalla el cálculo del Capital de Trabajo.

CUADRO No. 12. CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO.
CAPACIDAD DE PRODUCCION PARA 6,900 TON. DE HARINA DE
ALFALFA/ANO. (Millones de Pesos).

CONCEPTO	VOLUMEN TON.	PRECIO VENTA/ TON. MILLONES	IMPORTE VENTA DE	COSTOS TOTALES PESOS
INGRESOS.				
Harina de alfalfa.	6,900	.750	5,175.	
EGRESOS.				
Materia prima: Alfalfa verde.	34,500	0.045		1,552.5
<u>+ Mano de Obra:</u> (2 turnos)	<u>SALARIO</u> \$/DIA	<u>PERSONAS</u>	<u>IMPORTE</u> MILLONES \$	
Obreros no calif.	20,000	10	73	
Obreros calif.	25,000	2	18.25	
Empleados no calif.	20,000	2	14.6	
Empleados calif.	25,000	2	18.25	
Jefe de planta,	40,000	1	14.6	
Gerente.	50,000	1	18.25	
Subtotal Personal:		15		156.95
<u>+ Gastos de Operación</u>				
Costalera (Hilo Incl.)			138.	
Energía Eléctrica.			321.946	
Combustibles y Lub.			749.76	
Mantenimiento y Ref.			6.0	
Prestaciones (Seg., Sar., Infon.).			36.876	
Gastos Of.			22.2	
Subtotal:				1,274.782
TOTAL COSTOS DE OPERACION				2,984.232
				248.686/mes.

CUADRO NUM. 13.

7.3. Resumen de las Inversiones. (millones de pesos)

CONCEPTO	APORTACION		FINANCIA	TOTAL
	P.D.R.	BENEF.	MIENTO	
INVERSION FIJA.				
Terreno.		25		25
Obra civil.	212	182	10	404
Instalaciones.			11	11
Eq.de proceso.			2,253.15	2,253.15
Eq.de trabajo.			2	2
Eq.de Transp.			70	70
Eq.de Control.			42	42
Eq.de Oficina.			16	16
Imprevistos 5%.			119.257	119.257
S u m a :			2,253.407	2,942.407
INVERSION DIFERIDA.				
Estudios.	10			10
P. marcha.			13.5	13.5
Trámites.1.3%			25.5	25.5
Int.diferidos 21%.			5.0302	5.0302
S u m a :			44.0302	44.0302
FIJA + DIFERIDA.			2,567.4372	2,996.4372
CAPITAL DE TRAB.(1 MES).			248.686	248.686
INVERSION				
TOTAL.	222	207	2,816.122	3,491.09108

CUADRO N.º 14 7.4 CROMOGRAFÍA DE LAS INVERSIÓNES

M E S E S (MILLONES DE PESOS)

CONCEPTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
EST. INGENIERIA	10												10.0
TRAMITES			25.5										25.5
TERRENO		25											25.0
OBRA CIVIL			248.4	36.4	36.4	36.4	46.4						404.0
INSTALACIONES									11				11.0
EQUIPO PROCESO					1126.57				1126.57				2253.15
EQUIPO TRANSPORTE									70				70.0
EQUIPO CONTROL									41				41.0
EST. ESPECIAL									2				2.0
EQUIPO OFICINA									16				16.0
PUESTA EN MARCHA										12.5			12.5
IMPRESISTOS										119.257			119.257
S U M A :					1102.97	36.4	46.4	1126.57	132.75				2951.4

IP. A. B.	10		212										222.0
BENEFICIARIOS		25	36.4	36.4	36.4		36.4						207.0
CREDITO REFACCIONARIO			25.5		1126.57		10	1126.57	121.75				2536.9
INT. DIFERIDOS 20%				.4462	.4540	.4620	.470	.4783	.4866	.7314	.7442	.7572	5.0302

CUADRO No. 15.

8.1. Composición del Capital.
(Millones de Pesos).

CONCEPTO	RECURSOS PROPIOS	%	CREDITO	%	PDR.	%	TOTAL
Inversión fija.	207	7	2523.40	85.7	212	7.2	2942.40
Inversión diferida.			44.03	81.5	10	18.5	54.03
Capital de trabajo.			248.68	100			248.68
TOTAL.	207	6	2816.12	87.7	222	6.3	3245.12

8.2. Amortización de la Deuda.

Condiciones de la Institución Bancaria: BANRURAL

2 años de gracia a 10 años con una tasa de interés del 21% con el método de Factor de Recuperación del Capital.

$$F.R.C. = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = .268414$$

Monto del crédito (Fija + Diferida) = 2567.4372

CUADRO NUM. 16.

PROGRAMA DE AMORTIZACION DEL CREDITO REFACCIONARIO.
(Miles de Pesos).

AÑO	PRINCIPAL	INTERESES (21%)	AMORTIZACION	PAGO TOTAL
0	2567.4372			
1	2567.4372	539.1618		539.1618
2	2567.4372	539.1618		539.1618
3	2567.4372	539.1618	149.974	689.1360
4	2417.4629	507.667	181.468	689.1360
5	2235.9940	469.558	219.577	689.1360
6	2016.4167	423.447	265.688	689.1360
7	1750.7281	367.652	321.483	689.1360
8	1429.2450	300.141	388.994	689.1360
9	1040.2503	218.452	470.683	689.1360
10	569.5668	119.609	569.527	689.1360

PROGRAMA DE AMORTIZACION DEL CREDITO DE AVIO.

MES	PRINCIPAL	TASA DE INT.	INTERESES	PAGO TOTAL
1	248.686	20 %	4.1447	252.830

8.3. Depreciación y Amortizaciones.

CUADRO No. 17.

CALCULO DE DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES.
(Millones de Pesos).

INVERSION	MONTO	TASA	CARGO ANUAL
Obra civil.	404	5 %	20.2
Instalaciones.	11	10 %	1.1
Terreno.	25		
Eq.Proceso.	2253.15	10 %	225.315
Eq.Auxiliar.	44	10 %	4.4
Eq.Transporte.	70	20 %	14.0
Eq.Oficina.	16	10 %	1.6
Imprevistos.	119.257		
l.Diferida.	49	10 %	4.9
S u m a :	2991.407		271.5

8.4. Clasificación de Costos y Gastos.

CUADRO No. 18.

MILLONES DE PESOS

COSTOS VARIABLES:

Materia Prima.	1552.5
Mat. Empaque (Costalera, Hilo).	138.0
Combustible y Lubric.	749.76
Energía Eléctrica.	321.946
M. Obra Directa.	91.25
TOTAL COSTOS VARIABLES:	2853.456

COSTOS FIJOS:

COSTOS FIJOS DE PRODUCCION.

Mantenimiento y Ref.	6.0
Prestaciones (Seg., Sar., Inf.).	36.876

GASTOS ADMINISTRATIVOS.

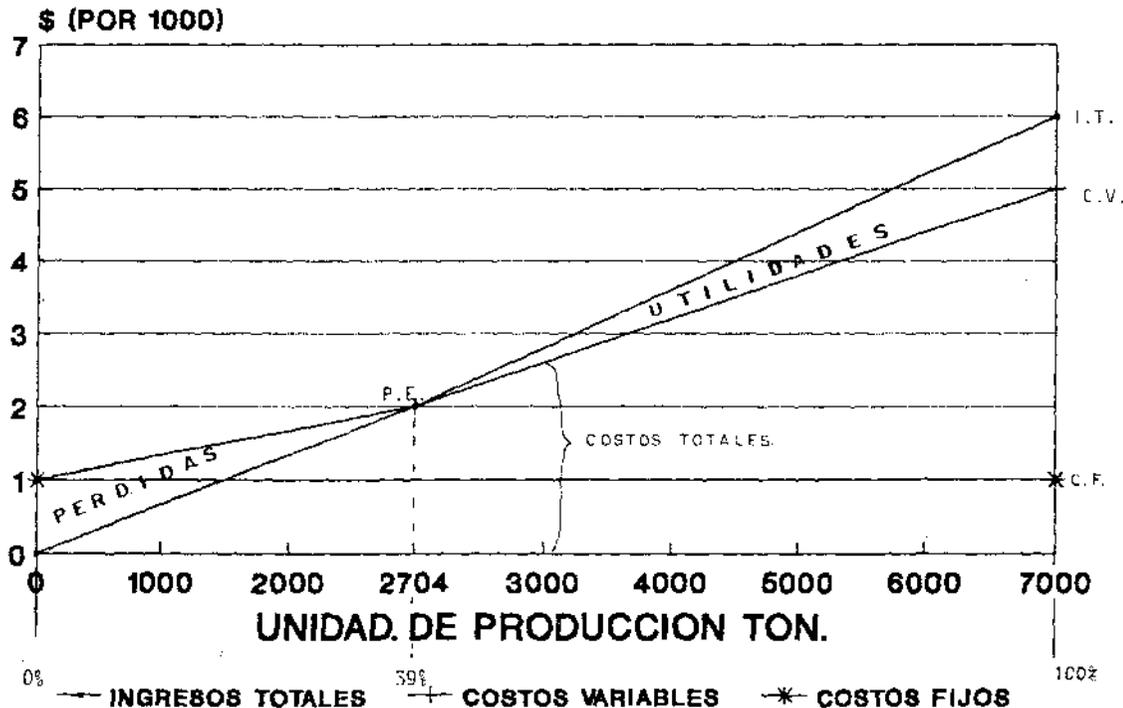
Gastos de Oficina.	22.2
Personal Administrativo.	65.7

SUB'TOTAL: 130.776

SUB'TOTAL COSTOS OPERAC.	2984.237
GASTOS FINANCIEROS (4º año)	507.6672
AMORTIZ. Y DÉPRECIAC.	271.5

TOTAL COSTOS FIJOS: 908.8582

GRAFICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO



PE-2028.3 CF-908.8 CV-2853.4 TON.-2704.4

3.1 ESTADO DE RESULTADOS (ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS) MILLONES DE PESOS

CONCEPTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS (VENTAS N.L.)	5,175.00	5,175.00	5,175.00	5,175.00	5,175.00	5,175.00	5,175.00	5,175.00	5,175.00	5,175.00
COSTOS DE OPERACION	2,984.23	2,984.23	2,984.23	2,984.23	2,984.23	2,984.23	2,984.23	2,984.23	2,984.23	2,984.23
UTILIDAD OPERACION	2,190.76	2,190.76	2,190.76	2,190.76	2,190.76	2,190.76	2,190.76	2,190.76	2,190.76	2,190.76
GASTOS FINANCIEROS	543.39	539.16	539.16	507.66	469.35	423.44	367.65	311.14	216.45	116.61
DEPRECI. Y AMORTIZACION	271.50	271.50	271.50	271.50	271.50	271.50	271.50	271.50	271.50	271.50
UTILIDAD ANTES IMPD.	1,375.86	1,380.10	1,380.10	1,411.60	1,449.71	1,495.82	1,551.61	1,618.11	1,700.81	1,799.65
IMPUESTO/RENTE										
DIVIDENDOS D.A.T.R.10%	157.59	139.01	132.01	141.16	144.87	143.59	155.12	161.31	170.08	175.86
UTILIDAD NETA	1,228.27	1,241.09	1,248.09	1,270.44	1,304.75	1,349.23	1,396.49	1,457.11	1,530.73	1,613.79

9.2. Punto de Equilibrio.

Este método nos permite comparar gastos e ingresos, dando el punto para el cual éstos se equilibran; además nos permite visualizar gráficamente las relaciones entre gastos e ingresos.

Del Estado de Resultados se tomaron datos del 4º año.

$$\text{Aplicando la fórmula } Pe = \frac{CF}{1 - CV/VT}.$$

Donde: MILLONES DE PESOS

C.F. = COSTOS FIJOS, G. FINANC. = 909.9432
AMORTIZ. Y DEPREC.

C.V. = COSTOS VARIABLES. = 2853.456

V.T. = VENTAS TOTALES. = 517.5

Se tiene:

$$Pe = \frac{909.9432}{1 - 2853.456/517.5} = 2028.37$$

Por lo tanto, el punto de equilibrio o nivel de operación de la planta con el cual no se tiene ni pérdidas ni ganancias, se obtiene cuando las ventas alcanzan los 2,028.3 millones de pesos, que significa el 39% de operación de la planta.

9.3. Tasa Interna de Rendimiento (T.I.R.).

La T.I.R., determina el máximo interés al que se puede pagar la deuda (3245.123 millones de pesos); el cálculo debe hacerse por aproximaciones en virtud de que no hay manera de hacerlo en forma directa.

CUADRO NUM. 20

9.2.1. DETERMINACION DEL FLUJO NETO DE EFECTIVO

(MILLONES DE PESOS)

CONCEPTOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONVERSIONES	(2956.43)	(248.66)									
INSTRUMENTOS (-REPTO.UTIL)		2,053.17	2,052.75	2,052.75	2,049.60	2,045.79	2,041.18	2,035.60	2,028.85	2,020.55	2,010.80
FLUJO NETO	(2956.43)	1,804.48	2,052.75	2,052.75	2,049.60	2,045.79	2,041.18	2,035.60	2,028.95	2,020.68	2,010.80
FACTORES ACT. AL 21%	1	.8264	.683	.5644	.4665	.3855	.3166	.2633	.2176	.1791	.1451
VALORES ACTUALES	(2956.437)	1,491.02	1,402.02	1,156.57	958.10	783.85	651.31	535.97	441.47	362.31	291.61
VALOR PTE. NETO AL 0.01						(2956.437) * 5075.48 =	5082.015				
FACTORES ACTUALES AL 5%	1	.6556	.4444	.2960	.1975	.1311	.0877	.0581	.0399	.0260	.0170
VALORES ACTUALES	(2956.437)	1,002.56	912.21	803.01	694.75	585.38	479.30	379.11	279.14	179.55	84.80
VALOR PTE. NETO AL 0.5						(2956.437) * 7511.167 =	865.70				
FACTORES ACTUALES AL 65%	1	.605	.3572	.2220	.1349	.0817	.0495	.03	.0182	.0110	.0066
VALORES ACTUALES	(2956.437)	1,030.51	753.97	456.94	276.45	167.14	101.03	61.06	36.91	22.25	13.23
VALOR PTE. NETO AL 0.65						(2956.437) * 2982.57 =	(12.867)				

9.3.2. Cálculo de la Tasa Interna de Rendimiento.

Se tienen los valores presentes netos para las tasas de 50 % y 65 % respectivamente:

$$\begin{aligned} \text{VPN}_1 &= 865.73 ; T_1 = 50\% = .5 \\ \text{VPN}_2 &= 13.867 ; T_2 = 65\% = .65 \end{aligned}$$

Aplicando la fórmula:

$$\text{T.I.R.} = \frac{(T_1 \times \text{VPN}_2 + T_2 \times \text{VPN}_1)}{\text{VPN}_1 + \text{VPN}_2}$$

$$\text{T.I.R.} = \frac{.5 \times 13.867 + .65 \times 865.73}{865.73 + 13.867} = 64 \%$$

Al comparar la T.I.R., con el interés del costo de capital (21 %), se observa que la T.I.R. al 64 % es mayor, por lo que el proyecto resulta rentable con un amplio margen.

9.4. Valor Actual Neto (VAN):

Según este método, el proyecto es factible y se acepta si el valor actual neto (VAN) es positivo, (Mayor que cero) y se rechaza en caso contrario.

Este método que consiste en hallar la suma algebraica del valor presente o actual de los beneficios por una parte y de los costos e inversiones por la otra, se calculó utilizando el formato anterior de determinación del Flujo Neto de Efectivo, que nos da para una tasa de interés de 21 %, un VAN igual a 5082.0, que es mayor que cero, lo que según el método, nos indica que el proyecto es factible.

9.5. Relación Beneficio - Costo.

Se denomina así a la relación de los valores actualizados de los beneficios y los costos; este método tiene en cuenta el capital invertido y permite establecer si un proyecto es factible económicamente.

La relación beneficio-costos es una función útil para complementar el criterio del VAN, ya que da una idea de la relación existente entre los beneficios del proyecto y su costo, con lo cual se evita una de las limitantes del método del VAN.

Como todo proyecto cuya relación beneficio-costo es mayor que la unidad, es factible económicamente, y no factible en caso de que dicha relación sea menor que uno, se tiene para este estudio:

Inversión inicial Vp:	2996.437	
Vida útil (N):	10	años.
Valor residual:	0	
Tasa de interés:	21 %	
Costo anual de producción:	2984.232	
Ventas anuales:	5175.0	

CALCULO DE LA ANUALIDAD DE LA INVERSION INICIAL.

Empleando la fórmula $A = Vp \left(\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right)$

$$\text{Se tiene: } A = 2996.437 \times \frac{0.21(1+0.21)^{10}}{(1+0.21)^{10} - 1} = 739.116$$

El costo anual sería entonces de:

$$\text{COSTO ANUAL : } 739.116 + 2984.232 = 3723.34$$

La relación Beneficio-Costo será:

$$\text{Beneficio - Costo : } \frac{5175}{3723.34} = 1.3898$$

Por lo tanto, el proyecto es rentable, dado que este cociente es mayor que la unidad, puesto que tiene una rentabilidad del 38 %.

X. CONCLUSIONES

10.1. Evaluación Social.

Por los resultados del presente estudio, en lo que respecta a los beneficios económicos y sociales que la empresa puede acarrear a la comunidad, se considera que los objetivos señalados en el capítulo correspondiente, se pueden lograr cabalmente, como lo son: Generación de empleos, asegurar ventas de excedentes de materia prima o alfalfa verde, mejorar precios de venta de alfalfa verde, que los ganaderos de la zona dispongan de abastecimiento seguro de harina de alfalfa, la mejora económica de los socios de la empresa y en general, la contribución al desarrollo económico del municipio y del Estado de Jalisco.

10.2. Evaluación Financiera.

Por los resultados de los indicadores de los métodos o criterios que se utilizaron para el presente proyecto como lo son el Punto de Equilibrio (P.E.), Tasa Interna de Retorno (T.I.R.), Valor Actual Neto (VAN), así como la Relación Beneficio-Costo, se considera que el proyecto es rentable debido a que:

1. El Punto de Equilibrio (P.E.), nos indicó que cuando el valor de la producción llegue a los 2,025 millones de pesos, el proyecto comienza a dar utilidades en comparación con los 5,175 millones contemplados de ventas anuales.
2. La Tasa Interna de Retorno, es superior en 43 puntos, a la tasa de interés que se fija en el proyecto.
La tasa de 64 % es la máxima que puede soportar este proyecto sin experimentar pérdidas ni utilidades.
3. El Valor Actual Neto (VAN), igual a 5082, nos indica que el proyecto es factible por ser mayor que cero.
4. La Relación Beneficio-Costo igual a 1.389, es mayor que la unidad, lo que nos indica que el proyecto es factible económicamente, por dar una rentabilidad del 38%.

XI. BIBLIOGRAFIA

- Munier N.J. "Evaluación Económica y Presentación de Proyectos". Edit. Astrea. Buenos Aires 1979.
- Gittinger J. Price "Tablas de Interés Compuesto y de Descuento para Evaluación de Proyectos". Ed. Tecnos para Banco Mundial. Madrid 1977.
- Centro Estatal de Estudios Municipales. "Los Municipios de Jalisco". Talleres Gráficos de la Nación. México 1982.
- SARH-FAO. Apuntes Curso "Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Agroindustrial". Ahome (Carrizo) Sin. Méx. 1987.
- Morrison F.B. "Alimento y Alimentación del Ganado". Edit. Uthea. México 1985.
- Shimada A.S. ETAL. "Engorda de Ganado Bovino en Corrales" T. Unión Gráfica. S.A. México 1986.
- S.P.P. Cartas Detena! (S.P.P.) Topografía.
- S. de Desarrollo Rural. Gobierno del Estado de Jalisco. "Programa Estatal de Desarrollo Ganadero 1990-1994 Jalisco México 1990". "Operación del Programa Mano de Obra Campesina, Estudios y Proyectos".
- S.A.R.H. Promotoria en el Municipio de Atoyac. "Uso Actual del Suelo y Costos de Cultivo".
- SOC. COOPERATIVA EJIDAL DE INDUSTR. AGROPECUARIAS, S.C.L. "RACIONES DE ALIMENTOS QUE SE PROPORCIONAN AL GANADO DE LA EMPRESA". Arenal, Jal. Méx. 1992.