

A-292

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

---

---

ESCUELA DE AGRICULTURA



Proyecto de la Instalación e Industrializadora de Mezcal  
( Agave Tequilana )

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

Pedro Vazquez Valdez

GUADALAJARA, JALISCO. 1976

*Dedico el presente trabajo:*

*Al recuerdo de mis padres y hermano.*

*A mis hermanos: CARITINA, MANUEL, LUCIO, GERARDO,  
GUSTAVO, MIGUEL, ENRIQUE, JUAN FRANCISCO,  
ARTURO, TOMAS Y GABRIEL.*

*Con todo cariño para mi esposa e hija:*

*MARIA E ITZEL.*

# INDICE GENERAL

	<i>Página</i>
CAPITULO I. INTRODUCCION	1
CAPITULO II. OBJETIVOS	3
CAPITULO III. ANTECEDENTES	5
MEZCAL	5
DESCRIPCION DE LOS MUNICIPIOS	8
1. Amatitán	8
2. Magdalena	10
3. Antonio Escobedo	13
4. Hostotipaquillo	16
5. Tequila	18
6. El Arenal	22
CAPITULO IV. CULTIVO DEL MEZCAL	25
4.1. PREPARACION DEL TERRENO	25
4.2. SIEMBRA Y PLANTACION	25
4.3. CULTIVOS	27
4.4. GUARDARRAYA	29
4.5. FERTILIZANTES	30
4.6. PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL MEZCAL	31
4.7. LA COSECHA	37
4.8. COSTOS DEL CULTIVO DEL MEZCAL POR MATA	38
CAPITULO V. PROYECTO DE LA INSTALACION E INDUSTRIALIZA- DORA DE MEZCAL (AGAVE TEQUILANA)	42
5.1. DESCRIPCION Y PROPOSITOS DEL PROYECTO	42
5.2. MONTO DE LA INVERSION DE LA MAQUINARIA CON SUS CAPACIDADES EN EL AÑO DE 1973	45
5.3. SUELDO PARA EL PERSONAL DE LA FABRICA DE TEQUILA	46
5.4. NECESIDADES DE MATERIA PRIMA EN LA FABRICA DE TEQUILA CON UNA CAPACIDAD DE 1,500 LITROS DIA -- RIOS CON UN CONSUMO DE 8 KGS. POR LITRO DE LICOR	47
CAPITULO VI. CONTABILIDAD	49
CAPITULO VII. DESCRIPCION ACTUAL DE LA FABRICA Y PROCESO	54
CONCLUSIONES	65
BIBLIOGRAFIA	67

# CAPITULO I

## INTRODUCCION

Por una solicitud verbal dirigida al entonces Delegado del Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización, hoy, Secretaría de la Reforma Agraria, formulada por los ejidos aledaños al de Amatitán, Jal. Siendo éstos: - Antonio Escobedo, Arenal, Hostotipaquillo, Magdalena, Tequila y el mismo - Amatitán. Se me comisionó con el objeto de ver la factibilidad de elevar el precio del mezcal (Agave Tequilana), dado que existía una superproducción en la zona que los industriales de la Región han aprovechado para cotizarlo a la mitad del precio que estaba establecido en el año 1969, que era de \$ 0.70 por kilogramo.

Se recorrió la zona encontrándose los siguientes antecedentes:

Que existen a esta fecha, (1976) aproximadamente 10'000,000 (diez millones) de plantas en una superficie aproximada de 3,000 hectáreas, de las cuales se pueden industrializar en este momento un 20%; llegándose a la conclusión:

- 1o. Establecer una planta que procesara este agave.
- 2o. Fomentar una unión de ejidos productores de mezcal, como lo establece el Art. # 147 de la nueva Ley Federal de Reforma Agraria, el objeto de esta sociedad será establecer y controlar el precio que mejor con-

venga a sus agremiados, puesto que todas las operaciones ejidales que se hagan, serán a través de esta misma organización.

## CAPITULO II

## OBJETIVOS

El objetivo primordial de establecer dicha factoría es elevar el nivel de vida de los ejidatarios que se dedican al cultivo de este producto, ya que dadas las circunstancias que prevalecen en esta zona, siempre han sido ultrajados y vejados de la manera más ruin por las grandes industrias que han hecho todo lo que se ha podido en contra de la clase humilde y trabajadora, lesionando así sus intereses. Primero les tendieron la mano dándoles créditos, pero no con el fin de ayudarles, sino para asegurarse de que no les faltara la materia prima, y hoy, que ya cuentan con ella, abofetean al campesino sin ningún escrúpulo, porque no hay ni ley ni persona que respeten, pues están operando a base de contratos leoninos sin el visto bueno del entonces Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización, como lo establece la nueva Ley de Reforma Agraria en sus Artículos 144 y 145, pero esperamos que con la unión y la industria que va a quedar en manos de los campesinos con el auxilio de la Secretaría de Reforma Agraria se logre nivelar los precios e incrementar hacia donde corresponden, y así, las ganancias que son exuberantes, que anteriormente se llevaba el industrial para su derroche, ahora pasará a manos de estos pobres infelices, que en realidad lo necesitan, no para dilapidar sino para comer, vestir y vivir decorosamente.

En opinión de lo anteriormente señalado y dada la participación directa de mi parte en dicho proyecto hoy hecho realidad: desarrollo de la presente tesis, misma que no pretende ser una panacea del cultivo e industrialización del maguey, pero sí una humilde aportación literaria de mis experiencias obtenidas en el transcurso de mi vida profesional por estas mezcaleras.

## CAPITULO III

## ANTECEDENTES

## MEZCAL:

Existen muchas variedades de agave, las más conocidas son: azul o azulillo (agave tequilana). Sigiin (agave cantala). Chato o Sahuayo (agave - subtiles). Bermejo (agave palmaris). Moraleño (agave cupreata). Raicilla - (agave longisepala).

## 1. AZUL O AZULILLO (agave tequilana)

Como su nombre lo indica, lo característico de esta variedad es una pigmentación de color azul, lo cual lo hace diferenciarse de las demás variedades, las piñas o cabezas de esta variedad llegan a pesar hasta 120 Kgs., su cabeza es esférica, sus espinas laterales y su punzón de color café oscuro, su hoja es lanceolada y madura de 7 a 10 años.

## 2. SIGUIN (agave cantala)

Es una de las variedades más precoces, tiene una pigmentación verde, con menor número de pencas que las otras variedades, sus espinas son de color café claro, y sus hojas son muy angostas, tiene piña esférica con alto contenido de azúcar con respecto a otras variedades, aunque su rendimiento y calidad de fibra sean bajos, puede madurar poco después de 5 años, y no tiene una área geográfica definida, ya que se encuentra muy dispersa en la región.



### 3. CHATO O SAHUAYO (agave subtilis)

Sus hojas tienen una pigmentación verde tirando a plateada, sus piñas alcanzan a pesar hasta 150 Kgs., sus espinas laterales y mucrón son de color claro y de forma plana con mayor espacio entre las espinas, su penca es ancha y más larga que en la variedad azul, su ciclo es más tardado que el azulillo, la forma de su piña es esférica.

### 4. BERMEJO (agave palmaris)

Este tiene una pigmentación azul opaco con manchas microscópicas plateadas, es planta muy voluminosa, ya que se han obtenido cabezas de más de 200 Kgs., sus espinas laterales y mucrón son de café claro semejante al azulillo, madura a los siete años aproximadamente.

### 5. MORALEÑO (agave cupreata)

Tiene una coloración verde agua en sus hojas, aunque lanceoladas, tienen más bien forma de espada, sus espinas son de color café oscuro, la longitud de las hojas es más corta que la de las variedades antes descritas, su piña tiene la forma de un tronco que llega a pesar hasta 70 Kgs., puede madurar pronto.

### 6. RATILLA (agave longisepala)

Es un mezcal con hojas de color verde esmeralda, de apariencia áspera; sus espinas y mucrones son oscuros, casi negros, muy espaciados a lo largo de sus hojas que son largas y gruesas, su piña es esférica y alcanza a pesar entre 30 y 40 Kgs.

Según el Plan Lerma el 80% del agave que se encuentra en la región en diferentes edades, es de la variedad azul, el 7% se estima que pertenece a la variedad lineño o bermejo, el 5% al chato y el 8% lo integran las otras

variedades: siquín, raicilla, moraleño.

Esta planta se desarrolla perfectamente entre los 800 y 1,700 metros sobre el nivel del mar, es resistente a las prolongadas sequías y a las demasías de agua, puede vivir en terrenos muy pobres, por lo que se aprovecha para evitar la erosión causada por el agua o los vientos.

El agave consta: de raíz fibrosa, de tallo grueso y corto del que salen hojas conocidas con el nombre de pencas, las que son verdes, azules o amarillas, según de la variedad de que provengan, son gruesas, sensibles, cóncavas, con pías en los bordes y una espina en el extremo superior, cuenta con el revestimiento de una tela apergaminada muy resistente que le sirve para impedir la evaporación de los jugos y del agua.

Todas las hojas se encuentran colocadas alrededor del tallo formando una roseta.

El mezcal florece una vez en la vida, cuando está próximo a florecer, sale del centro de la planta un tallo floral al que se le da el nombre de quicote y se eleva de 3 a 5 metros, dependiendo de la variedad, brotando en su parte superior en forma de racimos, grupos de flores, la mayoría de los mezcales han perdido su calidad de reproducirse por semilla, dado lo tardado del cultivo se opta por la reproducción por medio de retoños, hijuelos o mecuates que son pequeñas plantitas que nacen al pie de las adultas.

No sólo se puede utilizar para la elaboración del tequila o mezcal, sino que también se utiliza el ixtle que contiene sus hojas, el que se puede industrializar en varias formas, además es considerada como la planta forrajera, la que se puede picar para ganado de diferentes especies que se han acostumbrado a comerlo, al que se encuentra sano, fuerte y vigoroso.



## DESCRIPCION DE LOS MUNICIPIOS.

ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

## 1. Amatitán.

Antecedentes históricos.

El nombre de Amatitán o Amatitlán, deriva de las palabras "Amathe" que es un árbol parecido al nogal y de "Itan" o pequeño bosque, por lo que se interpreta como "lugar de Amates o Arboles de papel". Existe otra versión, de que los indios de esta región tenían un Dios llamado "TITAN", del que se expresaban en español diciendo: "Indio ama-titan", por lo que adquirió el nombre de Amatitán.

Sus primeros pobladores eran indios nahuatlacas, que se establecieron en el cerro de Chiquihuitillo, y que se disputaban estos dominios con otros grupos indígenas. En el año de 1530 llegó el conquistador Cristóbal de Oñate con un grupo de franciscanos encabezados por Fray Juan Calero; no pudieron evangelizar a estos grupos ya que eran muy rebeldes, fue hasta 1538 cuando fueron sometidos y gran parte de ellos huyó a lo que es ahora Etzatlán. El virrey Antonio de Mendoza permaneció en Tequila, hasta someterlos, destruyendo sus ídolos y combatiendo contra Diego de Zacatecas que los encabezaba.

La población de Amatitán se inició con 15 familias indígenas, cinco españoles, dos frailes y varios mexicanos que hablaban varias lenguas, dependían de Tequila por Cédula real de la Nueva Galicia.

Antes de construirse en municipio, Amatitán perteneció al Departamento de Tequila en el Cantón de Ahualulco fue hasta en 1837 el 13 de marzo cuando vino a constituirse como tal.

### Localización.

Ubicado al este de la subregión Ameca, la que se encuentra en la porción oeste de la región central del estado, el municipio de Amatitán, tiene su cabecera municipal al centro del mismo. a una altitud de 650 metros sobre el nivel del mar, una latitud norte de 20° 55' y longitud oeste de 103° 43'.

El municipio de Amatitán limita al norte con el municipio de Tequila, al sur con Tala y el Arenal, al este con Zapopan y al oeste con Tehuchi -- tlán.

Con una superficie total de 176.3 Km<sup>2</sup> y población de 8,062 personas (censo de 1970), el municipio tiene una densidad de 45.7 habitantes por Km<sup>2</sup>, la población de la cabecera municipal hace un total de 5,050 habitantes en la única concentración urbana, habiendo 3,012 personas en las 39 localidades rurales, con menos de 2,500 moradores, siendo la principal Santiaguito, con más de 600 residentes.

### Datos físicos:

El municipio de Amatitán presenta un territorio de relieves un tanto irregulares, predominando en la mayoría del mismo, altitudes entre 900 y 1,500 metros sobre el nivel del mar, con excepción de la parte donde coincide con las márgenes del río Grande de Santiago, con altitudes entre los 600 y 900 msnm., y en el extremo suroeste donde alcanza las estribaciones del volcán de Tequila, prevaleciendo altitudes entre los 1,500 y 2,100 msnm.

Los reportes de la estación climatológica de Santa Rosa clasifican el clima como semiseco, con otoño, invierno y primavera secos y cálido, sin cambio térmico invernal bien definido. Su temperatura media anual alcanza

un promedio de 26.1°C, teniéndose registrado como extremos una temperatura máxima de 47°C y una mínima de 3.5°C.

La totalidad de su territorio está ocupado por áreas con régimen pluviométrico superior a los 800 milímetros anuales, y en promedio recibe una precipitación pluvial de 9.51.7 mm anuales.

#### Recursos naturales.

De acuerdo a la extensión territorial, este municipio ocupa el 14° lugar dentro de la subregión y representa el 2.4% del total de la misma, cuenta con una superficie total de 17,633 hectáreas clasificadas agrologicamente de la siguiente manera: 133 Ha. son de riego, 8,100 Ha., son de temporal y humedad, 4,900 Ha. son de pastizales, 2,000 Ha. de bosques, y 2,500-Ha. son eriales o improductivas agrícolamente. Los suelos predominantes son de tipo Chernozem al sur y suroeste, con el 35%; con igual porcentaje los de tipo chezmumem el noroeste y la parte norte-noroeste incluyendo la cabecera municipal está ocupada por suelos ferralitas que cubren el 30% restante.

Sus recursos hidrológicos son proporcionados por los ríos y arroyos que conforman la subcuenca hidrológica "Santiago (balaños Juchipila)". Perteneciente a la región hidrológica "Lerma-Chapala-Santiago".

#### 2. Magdalena.

La población de Magdalena, ya existía al llegar los españoles, con el nombre de "Juchitepec" palabra derivada de "Juchitepeco o Xochitepecque" que se interpreta como bosque florido, posteriormente se llamó Sta. Ma. Magdalena, para quedar en la actualidad como Magdalena, al igual que el resto del municipio, su nombre lo adquirió de la hija del Guajácar, jefe

del grupo indígena de ese lugar, a la cual bautizaron con ese nombre.

La conquista de Juchitepec se llevó a cabo por Cristóbal de Oñate, - mismo que conquistó el reino de Etzatlán.

Se desconoce el decreto del congreso que creó este municipio, pero - ya existía en 1837, como se desprende del documento que lo señala como tal de ese mismo año.

### Localización.

Ubicado al noroeste de la subregión Ameca, la que se encuentra en la - porción oeste de la región central del estado, el municipio de Magdalena - tiene su cabecera municipal al centro del mismo, a una altitud de 1,400 me - tros sobre el nivel del mar, una altitud norte de 20° 55' y longitud oeste de 103° 59'.

El municipio de Magdalena limita al norte con el municipio de Hostoti - paquillo, al sur con Etzatlán y Antonio Escobedo, al este con Tequila y al oeste con el Estado de Nayarit.

Con una superficie total de 536.8 Km<sup>2</sup> y población de 11,690 personas, (censo de 1970), el municipio tiene una densidad de 21.8 habitantes por - Km<sup>2</sup>, la población de la cabecera municipal, hace un total de 7,915 habitan - tes en la única concentración urbana, habiendo 3,775 personas en las 9 lo - calidades rurales, con menos de 2,500 moradores, siendo la principal San - Andrés, con más de 1,000 residentes.

### Datos físicos.

El municipio de Magdalena está enclavado en una zona de relieves más - o menos planos, predominando en la mayoría de su territorio altitudes que - varían entre los 9000 y 1,500 metros sobre el nivel del mar, con excep - -

ción de la parte suroeste donde van de los 1,500 a los 2,100 metros sobre el nivel del mar.

Los reportes de la estación climatológica de Magdalena clasifican el clima como semiseco, con otoño e invierno secos y semicálido, sin cambio-térmico invernal bien definido, su temperatura media anual alcanza un promedio de 21.4°C, teniéndose registrada como extremas una temperatura máxima de 39.5°C y una mínima de 1°C.

La totalidad de su territorio está ocupado por áreas con régimen pluviométrico superior a los 800 milímetros anuales, y en promedio recibe una precipitación pluvial de 1 012.8 mm.

#### Recursos naturales.

De acuerdo a su extensión territorial este municipio ocupa el 60. - lugar dentro de la subregión y representa el 7.2% del total de la misma, - cuenta con una superficie total de 53,682 hectáreas que clasificadas de la siguiente manera, se distribuyen así: 882 Ha., son de riego, 20,300 Ha. - son de temporal y humedad, 14,500 de pastizales, 7,900 Ha. de bosques, y - 10,000 son eriales o improductivas agrícolamente.

Los suelos predominantes son los de tipo Chernozem en el norte, noroeste y sur, que ocupan el 65% quedando un 35% para los suelos ferralitas situados en el norte y noroeste del municipio.

Sus recursos hidrológicos son proporcionados por los ríos y arroyos que conforman las subcuencas hidrológicas río Santiago (Huaynamota-Bolaños) y el río Santiago (Bolaños Juchipila), perteneciente a la región hidrológica "Lerma-Chapala-Santiago".

Sus recursos forestales los integran 7,900 Ha. de zonas boscosas lo-

calizadas en las cercanías de San Andrés, La Joya, Santa María, San Simón y Magdalena, con especies como roble, encino, pinabeto, pino, y monte negro.

Sus recursos mineros están representados únicamente por yacimientos de minerales no metálicos, disponiendo de algunos yacimientos de ópalo entre los que sobresalen los de San Andrés y La Quemada, que se explotan en mediana escala; además se localiza un yacimiento de calcoín y otro de tierra colorada para tintes.

### 3. Antonio Escobedo.

#### Antecedentes históricos.

La fundación de la población de Antonio Escobedo, data desde el tiempo de la conquista, esta región estaba habitada por tribus chichimecas, cuyos caciques eran: Tenamaxtli, Goaxicar; señor éste de Xodultepec. La conquista que se inició a fines del año 1529 tuvo como consecuencia posterior la fundación de Etzatlán y de aquí se emprende la catequización de toda la región.

En 1541 hubo una rebelión en la que se extendió la violencia, Fray Juan Calero, conocedor de la lengua indígena solicitó hablar con los indios que se encontraban en el cerro de Tequila, pero al no tener éxito fue sacrificado y muerto junto con su comitiva, en este lugar se levantó la ermita donde poco a poco se fueron instalando a su alrededor algunas familias, ya por 1772 se le llamaba pueblo Nuevo de San Juan, posteriormente en este siglo se le dio el nombre de San Juanito.

A principios del siglo XIX apenas había 5 casas, de familias venidas de Magdalena, y entre 1870 y 1875 el pueblo adquirió mayor vida y movimiento, pues ya para 1910 contaba con 1875 habitantes, finalmente en 1930



el 30 de enero se elevó por decreto del Congreso a la categoría de cabecera de la comisaría de San Juanito; inmediatamente después, el 7 de enero fue erigido por decreto también en municipio, con localidades segregadas del de Etzatlán, disponiéndose que la cabecera municipal llevara el nombre de Antonio Escobedo en memoria del que fuera gobernador del estado.

#### Localización.

Ubicado al centro de la subregión Ameca, la que se encuentra en la porción oeste de la región central del estado, el municipio de Antonio Escobedo tiene su cabecera municipal al sureste del mismo, a una altitud de 1,400 metros sobre el nivel del mar, una altitud norte de  $20^{\circ}27'$  y una longitud oeste de  $103^{\circ}58'$ .

El municipio de Antonio Escobedo limita al norte con Magdalena y al sur con Ahualulco del Mercado, al este con Tequila y al oeste con Etzatlán.

Con una superficie total de 165.0 Km<sup>2</sup> y población de 7,832 personas (censo de 1970), el municipio tiene una densidad de 47.5 habitantes por Km<sup>2</sup>. La población de la cabecera municipal hace un total de 4,093 habitantes en la única concentración urbana, habiendo 3,739 personas en las 14 localidades rurales, con menos de 2,500 moradores siendo la principal San Pedro con más de 1,000 habitantes.

#### Datos físicos.

El municipio de Antonio Escobedo presenta a lo largo de todo su territorio una superficie más o menos plana con altitudes entre 900 y 1,500 metros sobre el nivel del mar.

Los reportes de la estación climatológica de San Juanito, clasifican el clima como casi-seco con invierno y primavera secos y semicálidos sin-

cambio térmico invernal bien definido. Su temperatura media anual alcanza un promedio de 19.5°C, teniéndose registrado como extremo una temperatura máxima de 36°C y una mínima de 3°C.

La mayor parte de su territorio está ocupado por áreas con régimen pluviométrico superior a los 800 milímetros anuales, sin embargo, en promedio sólo recibe una precipitación pluvial anual de 590 mm.

#### Recursos naturales.

De acuerdo a su extensión territorial este municipio ocupa el 15 lugar dentro de la subregión y representa el 2.2% del total de la misma. Cuenta con una superficie total de 16,500 hectáreas clasificadas agroclógicamente de la siguiente manera: 2,695 Ha., son de riego, 4,500 Ha. son de temporal y humedad, 7,100 Ha. de pastizales, 1,900 Ha. de bosques y 305 Ha. son eriales e improductivas agrícolamente, los suelos en su totalidad son de tipo Chernozem.

Sus recursos hidrológicos son proporcionados por los ríos y arroyos que conforman la subcuenca hidrológica "Alto río Ameca", perteneciente a la región hidrológica "Pacífico Centro".

Las principales zonas de cultivo se localizan en las partes poniente y sur del municipio cubriendo en total una extensión de 7,195 Ha. Para el desarrollo de la ganadería dispone de 7,100 Ha. de zonas de pastizales de muy buena calidad, localizada en forma fraccionada por todo el municipio.

Sus recursos forestales los integran 1,900 Ha. de zonas boscosas localizadas en la angostura y cerro de la Rosilla, con especies como pino, roble, encino y algo de monte negro.

Sus recursos mineros están representados únicamente por algunos yaci-

mientos de ópalo, localizados en la parte sur del municipio y cuya explotación se realiza en pequeña escala.

#### 4. Hostotipaquillo.

##### Antecedentes históricos.

Antiguamente Hostotipaquillo se llamó "Ostotipac" que se interpreta como: "Encima de la Gruta".

En 1824, el 21 de marzo, pasó a permanecer al Departamento de Tequila, en 1835 el 17 de febrero, este municipio pierde el mineral de San Pedro - Analco, que pasa a la municipalidad de Atemanica, y el pueblo de Tuitan, - que a su vez se integran el municipio de Tequila, no se conoce el decreto que creó este municipio, pero se supone que fue el 17 de febrero de 1835 - donde se habla de su existencia como tal.

##### Localización.

Ubicado al noroeste de la subregión Ameca, la que se encuentra en la porción oeste de la región central del estado, el municipio de Hostotipaquillo tiene su cabecera municipal al centro del mismo, a una altitud de 1,000 metros sobre el nivel del mar con latitud norte de 21°04' y longitud oeste de 104°04'.

El municipio de Hostotipaquillo limita al norte con el municipio de San Martín de Bolaños y Tequila y con el estado de Nayarit, con el que también limita al oeste, al sur con Magdalena y al este con Tequila.

Con una superficie total de 902.0 Km<sup>2</sup> y población de 9,886 personas - (censo de 1970), el municipio tiene una densidad de 11.0 habitantes por Km<sup>2</sup>. La población de la cabecera municipal, hace un total de 3,058 habi --

tantes en la única concentración urbana, habiendo 6,832 personas en las 86 localidades rurales, con menos de 2,500 moradores, son 3 las principales: - Sto. Tomás, Plan de Barrancas y la venta de Mochititlic, todas con más de 500 residentes cada una.

#### Datos físicos.

El municipio de Hostotipaquillo ocupa una superficie con topografía - más o menos plana, predominando en la parte central altitudes entre 1,500- y 2,100 metros sobre el nivel del mar, y en el resto de su territorio las altitudes varían entre los 900 y 1,500 metros, con excepción de una pequeña parte al noroeste coincide con los márgenes del río Grande de Santiago, con altitudes que varían entre 600 y 90 metros sobre el nivel del mar.

Los reportes de la estación climatológica de Hostotipaquillo, clasifican el clima como semiseco, con otoño, invierno y primavera secos, y semi cálido, sin cambio térmico invernal bien definido. Su temperatura media - anual alcanza un promedio anual de 22.4°C y una mínima de 3°C.

La mayor parte de su territorio está ocupado por áreas con régimen - pluviométrico inferior a los 800 milímetros anuales y en promedio recibe una precipitación pluvial anual de 776 mm.

#### Recursos naturales.

De acuerdo a su extensión territorial este municipio ocupa el 2o. lugar dentro de la subregión y representa el 12% del total de la misma. - Cuenta con una superficie total de 90,200 hectáreas clasificadas agrológicamente de la siguiente manera: 1,464 Ha. son de riego, 10,400 Ha. de temporal y humedad, 27,400 Ha. son de pastizales, 36,900 de bosques y 14 036 Ha. son eriales o improductivas agrícolamente. Los suelos predominantes - son los de tipo Chernozem y los Cheznut con el 35% cada uno, localizados -

los primeros en el sur y el suroeste y los Chesnut en el norte y noroeste del municipio; el 30% restantes son suelos ferralitas.

Sus recursos hidrológicos son proporcionados por los ríos y arroyos - que conforman las subcuencas hidrológicas "Río Santiago (Huaynamota Bolaños) y río Santiago (Bolaños Juchipila), pertenecientes a la región hidrológica Lerma-Chapala-Santiago".

Las principales zonas de cultivo se localizan en la parte sur del municipio, cubriendo en total una extensión de 11864 Ha. para el desarrollo de la ganadería dispone de 27 400 Ha. de zonas de pastizales de regular calidad localizadas en forma fraccionada por todo el territorio.

Sus recursos forestales los integran 36,900 Ha. de zonas boscosas, localizadas en las cercanías de los poblados de Santo Tomás y la venta, con especies como encino, roble y monte negro.

Sus recursos mineros en lo que se refiere a minerales, dispone de algunos yacimientos de ópalo, siendo el principal el que se localiza en los límites de Magdalena cerca del pueblo de San Simón (siendo estos minerales no metálicos).

Sus recursos mineros en lo que se refiere a minerales metálicos es --tán representados por varios yacimientos de oro, plata, cobre y zinc.

## 5. Tequila.

### Antecedentes históricos.

El nombre de Tequila se deriva de la palabra Tequillán, que se inter-preta como "lugar de Atributos", y lo adquirió por el volcán extinguido de ese mismo nombre. Se sabe también que grupos nahuatlacas poblaron "Teochin

chan en el cerro de Chiquihuitillo y que después fue abandonado.

La conquista de este lugar se llevó a cabo en 1530 por Cristóbal de Oñate y otros franciscanos, encabezados por Fray Juan Calero, poblando lo que hoy es Tequila con grupos indígenas traídos de Chiquihuitillo y que después fue abandonado.

La conquista de este lugar, se llevó a cabo en 1530 por Cristóbal de Oñate, y varios Franciscanos encabezados por Fray Juan Calero, poblando lo que hoy es Tequila con grupos indígenas traídos de Chiquihuitillo, a Fray Juan Calero, lo martirizaron y lo mataron los indígenas, como producto de una rebelión que hubo entre 1531 y 1538, el Virrey Don Antonio de Mendoza, como medida de prudencia permaneció en Tequila hasta ser dominados los rebeldes y tomar preso al jefe; Diego de Zacatecas, a quien mandaron a España. En este lugar se encuentran las ruinas del templo construido en los tiempos de Fray Juan Calero, la actual parroquia se construyó en el siglo XVIII dirigida por Martín Casillas, que también dirigió la catedral de Guadalajara.

Tequila existe como municipio desde 1824, según supone el Decreto del Congreso del 27 de marzo de ese año. Asimismo se le dio ayuntamiento por decreto el 8 de abril de 1844. Como caso curioso, la primera fábrica de tequila se instaló desde 1600.

#### Localización.

Ubicado al noroeste de la subregión Ameca, la que se encuentra en la porción oeste de la región central del estado, el municipio de Tequila tiene su cabecera municipal al sur del mismo, a una altitud de 1,200 metros sobre el nivel del mar, una latitud norte de 20°53' y longitud oeste de 103°50'.

El municipio de Tequila, limita al norte con el municipio de San Martín de Bolaños y el estado de Zacatecas, al sur con Ahualulco del Mercado, Tehuchitlán, Amatitán y Zapopan, al este con Cristóbal de la Barranca y al oeste con Hostotipaquillo, Magdalena y Antonio Escobedo.

Con una superficie total de  $1,156.1 \text{ Km}^2$  y una población de 20,464 personas (censo de 1970), el municipio tiene una densidad de 17.7 habitantes por  $\text{Km}^2$ . La población de la cabecera municipal hace un total de 11,893 habitantes en la única concentración urbana, habiendo 8,625 personas en las 170 localidades rurales con menos de 2,500 moradores cada una, siendo las principales: El Salvador, San Martín de las Cañas, y Santa Teresa.

#### Datos físicos.

El municipio de Tequila presenta una topografía más o menos irregular caracterizada por un extenso valle que ocupa la mayor parte de su territorio con altitudes que varían desde los 600 a los 1,500 metros sobre el nivel del mar; rodeando este valle se localizan elevadas serranías, sobresaliendo en el extremo sur el volcán de Tequila con una altitud de 2 888 metros y en las partes norte y noroeste con las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, con altitudes entre 1,500 y 2,700 msnm.

Los reportes de la estación climatológica de Tequila clasifican el clima como semiseco, con otoño, invierno y primavera secos y semi-cálido, sin cambio térmico invernal bien definido, su temperatura media anual alcanza un promedio de 23.2 grados centígrados, teniéndose registrados como extremos una temperatura máxima de  $45^\circ\text{C}$  y una mínima de  $1.8^\circ$ .

La mayor parte de su territorio está ocupado por áreas con régimen pluviométrico superior a los 800 milímetros anuales y en promedio recibe una precipitación pluvial de 073.1 mm.

### Recursos naturales.

De acuerdo a su comprensión territorial este municipio es el más extenso de la subregión, y representa el 15.6% del total de la misma. Cuenta con una superficie total de 115,614 Ha. clasificadas agrológicamente de la siguiente manera: 214 Ha., son de riego, 19,200 Ha. son de temporal y humedad, 39,900 Ha. son eriales o improductivas agrícolamente, 34,800 de pastizales, 21,500 de bosques. Los suelos ferralíticos ocupan el 90% de su comprensión y un diez por ciento son suelos de tipo chernozem que cubren el extremo suroeste.

Las principales zonas de cultivo se localizan en la parte noroeste, cubriendo una extensión de 19,414 Ha. para el desarrollo de la ganadería - dispone de 34,800 Ha. de pastizales de regular calidad localizadas en forma fraccionada por todo el municipio.

Sus recursos hidrológicos son proporcionados por los ríos y arroyos que conforman la subcuenca hidrológica (Bolaños-Juchipila) perteneciente a la región Hidrológica "Lerma-Chapala-Santiago".

Sus recursos hidrológicos los integran 21,500 Ha. de zonas boscosas - en el cerro de Tequila, la barranca y el Salvador con especies de roble, pino y encino.

Sus recursos mineros en lo que se refiere a minerales metálicos, están representados por algunos yacimientos de oro, plata que en la actualidad se encuentran sin explotar. De minerales no metálicos dispone de algunos yacimientos de caolín y se tiene conocimiento de algunos hallazgos de ópalo.

La pesca de agua dulce se lleva a cabo en el río Santiago, capturando especies como carpa y bagre en pequeñas cantidades para el consumo local.



## 6. El Arenal.

### Antecedentes históricos.

Esta población surgió a raíz de la compra del potrero llamado el "Greñero" propiedad de la Sra. Juana Ocampo, por el Sr. Andrés Ibarra; propietario del potrero contiguo al "Moronero" donde se formó un poblado, donde sólo había un camino a "Calle Real" donde hoy están las calles de Alvaro Obregón y Juárez, y había unas casas a los lados; esto ocurrió a fines del siglo pasado; habiendo sido sus fundadores Miguel Rosales Armas, Manuel Ruiz, Andrés Ibarra, Enrique y Emiliano Rosales Sánchez.

Siendo delegación del municipio de Amatitán, adquirió categoría municipal por decreto del congreso el 30 de noviembre de 1922, por gestiones de Don Avelino Ruiz que fue su primer presidente municipal, iniciando su gobierno en calidad de interino el siguiente año.

Su plaza de armas se construyó el año de 1925 habiéndose realizado la apertura de las calles y el inicio de la construcción del templo.

En 1911 pasaron por este lugar, el general Rafael Buelna, Manuel M. Dieguez y Julián Medina rumbo a Guadalajara, que fue tomada por ellos.

### Localización.

Está ubicado al este de la subregión Ameca, la que se encuentra en la porción oeste de la región central del estado. El municipio de Arenal tiene su cabecera municipal al oeste del mismo a una altitud de 1,450 metros sobre el nivel del mar con latitud norte de  $20^{\circ}47'$  y longitud oeste de  $103^{\circ}42'$ .

El municipio de Arenal limita al norte con Amatitán, al sur con Tala, al este con Zapopan y al oeste con Amatitán y Tala.

Con una superficie total de  $110.7 \text{ Km}^2$  y con una población de 7,296 - personas (censo de 1970), el municipio tiene una densidad de 65.9 habitantes por  $\text{Km}^2$ . La población de la cabecera municipal hace un total de 4 994 habitantes en la única concentración urbana, habiendo 2,302 personas en - las 6 localidades rurales con menos de 2,500 moradores, siendo las principales Santa Cruz del Astillero y Huastla, con más de 1000 residentes cada - una.

#### Datos físicos.

El municipio de Arenal está enclavado en una zona de relieves más o - menos planos, predominando en la mayoría altitudes entre 900 y 1,500 me - tros sobre el nivel del mar, con excepción de una pequeña porción al extre - mo noroeste que coincide con las márgenes del río Grande de Santiago, don - de varían entre 699 y 900 msnm.

Para la clasificación de su clima se tomaron como representativos los reportes de la Estación Climatológica de Santa Rosa del municipio de Ama - titán, dichos reportes clasifican el clima como semiseco en otoño, invier - no y primavera secos y semicálido, sin cambio térmico invernal bien defini - do. Su temperatura media anual alcanza un promedio de 18 grados centígra - dos, registrándose como extremas una temperatura máxima de  $33^\circ\text{C}$  y una míni - ma de  $3^\circ\text{C}$ .

La totalidad de su territorio está ocupado por áreas con régimen plu - viométrico superior a los 800 mm. anuales y en promedio recibe una precipi - tación pluvial de 1 10316 mm anuales.

#### Recursos naturales.

De acuerdo a su extensión territorial, este municipio es el más peque - ño de la subregión; representa el 1.5% del total de la misma. Cuenta con -

una superficie total de 11 067 Ha. clasificadas agrológicamente de la siguiente manera:

267 Ha. son de riego, 5 100 Ha. son de temporal y humedad, 2 400 Ha. de pastizales, 500 Ha. de bosques y 2,800 Ha. son eriales o improductivas agrícolamente. Los suelos son de tipo Cesium que ocupan el 80% de su territorio, y se localizan cubriendo la parte norte, centro y este; el 20% restante son suelos de tipo Chernozem ubicados en la parte sur y en el límite oeste incluida la cabecera municipal.

Sus recursos hidrológicos son proporcionados por los ríos y arroyos que conforman la subcuenca hidrológica "Santiago (Bolaños-Juchipila)" perteneciente a la región Hidrológica "Lerma-Chapala-Santiago".

Sus recursos forestales los integran 500 Ha. de zonas boscosas localizadas de manera dispersa con especies como roble, pino y encino.

Las principales zonas de cultivo se localizan en el suroeste de la cabecera municipal, cubriendo en total 5 367 hectáreas. Para el desarrollo de la ganadería dispone de 2 400 Ha. de zonas de pastizales de regular calidad, localizadas en forma fraccionada por todo el municipio.

## CAPITULO IV

### CULTIVO DEL MEZCAL

#### 4.1. PREPARACION DEL TERRENO.

Se hacen los mismos cortes en el trabajo que para sembrar maíz, ya sea en terreno plano o en laderas; si es en terreno plano se hace el desmonte, se barbecha, se rastrea, nada más en lugar de zurcar se hacen amelgas de 2 metros de distancia de hilera a hilera, esto se puede hacer con maquinaria o animales si el terreno es susceptible; si es en ladera o en plan en donde no pueda hacerse con implementos de labranza, se planta al piquete, o sea: con un talache o azadón se hacen los agujeros de 20 x 20 x 20 centímetros a las distancias convenientes que son de 2 metros de hilera a hilera y de 1.50 metros entre planta y planta, esto es con el fin de facilitar el cultivo, ya sea que se haga con maquinaria, animales o manuales, además es to es muy importante para que se desarrolle la planta al máximo, porque hay que tomar en cuenta la competencia de las malas hierbas y el propio cultivo.

#### 4.2. SIEMBRA Y PLANTACION.

Para la siembra se necesita recolectar la semilla o los hijuelos que son formas de propagación, si es por semilla se hace lo siguiente: como primer paso se selecciona el mezcal que tenga determinadas características

de vigor y sanidad, que sea ejemplar entre las demás, y una vez que se ha enquistado, se espera que caiga la flor y se procede a la recolección de las vainitas que están en el extremo superior del quiote, valiéndose de una escalera para poder cortarlas con cuidado, existen otros medios, pero este es el más recomendable porque la cosecha se hace al 100% de la semilla, un solo quiote nos puede proporcionar millares de semillas, y son como 500 vainitas o más, las de un quiote, tienen un promedio aproximado de germinación de un 90% en condiciones adecuadas y seleccionado la semilla que se crea va a germinar. Para la propagación por este método, se hacen los almárcigos y se transplanta.

Si es por hijuelos o retoños; el mezcal tiene la particularidad de crear hijuelos que brotan de sus raíces, y que también se les llama renuevos, retoños o mecuates, constituyen nuevas plantas de agave en el método más usual para la reproducción del agave. Se emplean plantas de año y medio de edad con una altura de 50 centímetros el arranque y limpia de los hijuelos, se hace de la siguiente manera: arranca la planta del lugar donde se encuentra para llevarla al terreno donde se va a hacer la plantación, esto se hace en abril o en la primera quincena de mayo, antes del temporal de lluvias, para que cuando empiece éste, ya todo este plantado.

Las limpias se hacen con un cuchillo grande y filoso ejecutando la operación de la siguiente forma: se toma la planta por la cabeza o piña, se rebanan las pencas completamente en su base y enchaflan, sin herir la base de su nacimiento y se dejan en el meyote o cogollo, 3 ó 4 pencas. La plantación al igual que en otro método también es en amelgas porque facilitan los cultivos con arados, los cuales resultan también muy económicos para facilitar el trabajo de las amelgas, es conveniente aflojar la tierra donde se colocarán los mezcales con 4 vueltas de arado y al disponer-

de tierra suelta, se facilita la plantación.

La colocación de los mezcales en los plantíos se hace al trebollino - porque es la forma para que pueda establecer una mayor población por hectáreas y se hace con una pala, haciendo un hueco lo suficientemente grande para dar cabida con bastante amplitud a la piña o a la cabeza, la que se cubre con tierra en sus 3/4 partes, aprisionando para que quede en contacto y acelerar su restablecimiento.

#### 4.3. CULTIVOS.

Los cultivos a las plantaciones comprenden las siguientes labores: - desyerbes y desmontes, aflojar la tierra alrededor de la planta, desahijar, podas y abonos de tierra.

Desmontes. Es muy conveniente que las nuevas plantaciones se mantengan libres de malas yerbas, porque éstas impiden el buen desarrollo de los mezcales; por este motivo deberán desmontarse las mezcaleras, sobre todo - después de las lluvias y antes de hacer los cultivos al terreno, para lo - cual se procederá a despencarlos o chaponearlos y después, arrancar las ma las yerbas.

Con frecuencia se hacen sobre los mezcales las pencas o las yerbas - que se cortan, sin tomarse en cuenta que trata de plantas productivas y de valor y que estos actos de ignorancia no hacen más que causarles prejui - cios. Aconsejamos que toda la hierba cortada, se entierre entre las calles para utilizarla como abono, haciendo lo mismo con las pencas, o sacándolas del terreno o plantío para su aprovechamiento posterior, ya sea para aprovechar el ixtle, en forma de leña, hacer techos, etc.

Desahijes. Algunos prácticos aconsejan desahijar los mezcales, es de-

cir, quitarles todos los hijuelos que brotan a su alrededor para evitar que se amatorralen; esta práctica realmente es buena, porque además de dejar sola y en libertad a la planta, se le quitan todos los renuevos que no hacen más que robarle toda la sabia, retardando su madurez e impidiendo su desarrollo normal.

Podas, barbeo o chaponeo. Las podas se hacen con el objeto de fomentar el desarrollo radicular, para que el mezcal se alimente mejor, lográndose con ello un desarrollo mayor y más rápido de la piña o de cabeza y por consiguiente, en el aumento de la cantidad y calidad del mezcal.

Hay tres tipos de barbecho: floral suave, floral castigado y escobeta.

Algunas personas tienen la creencia de que las podas en vez de beneficiar las plantas, las perjudican, porque retardan su maduración, es decir la época en que deben estar en producción.

Generalmente se hace una poda, y ésta se puede hacer entre el mes de marzo y los últimos días de mayo. Esta operación consiste en cortar con un machete bien filoso las puntas del mezcal. El corte se hará un poco más cerca de la cabeza o piña del mezcal, evitando así que estas pencas se abran por mitad y no se hiera su nacimiento.

La poda no debe hacerse muy rigurosa porque al rebajarse mucho a la pencia, se le priva de los órganos donde se elabora la sabia, la cual como es sabido, sirve para la nutrición de la planta, originando que cese su desarrollo y que se pierda su fruto. Por eso también aconsejamos que la poda se haga un poco antes de principiar la primavera, es decir antes de que la planta elabore sabia en gran escala, para evitar pérdida de ésta.

Afloje de la tierra y barbechos. El afloje de la tierra se hace únicamente donde no se pueden usar arados, como en los cerros o lomas que ten -

gan muchas piedras, entonces se emplean bieldos de cultivo, (talache, pico, etc.).

En los plantíos hechos en terrenos planos o ligeramente inclinados, - la tierra puede aflojarse con arados, no se recomienda el arado de discos - porque rompen las raíces, que como ya dijimos, son superficiales.

Los barbechos generalmente nunca se hacen muy cerca de las plantas para evitar romper raíces, y para prevenir que las pías hieran a los animales si es que las usan.

Es conveniente barbechar las tierras antes de las lluvias para que recojan mayor cantidad de humedad, repitiendo otro paso de arado después de ellas para enterrar la maleza nacida y a la vez sirva de abono para la tierra.

#### 4.4. GUARDARRAYA.

La guardarraya se hace con el fin de prevenir las quemazones en los potreros donde se encuentran los almácigos o donde están las plantaciones, se hacen para dividirlos para en caso de quema, en alguno de ellos la lumbre no se pase. La guardarraya es una brecha que divide los potreros y tiene una anchura de 4.95 metros se puede hacer ya sea dividiendo de potrero a potrero, o también si no se cuenta con mano de obra, se divide en forma convencional en 2, 3, ó 4, o en las partes que convenga al dueño de la plantación y esté dispuesto a arriesgar.

La quema de la brecha se hace con construcciones precisas y con 2 ó 3 personas para que puedan controlar y a pagar la lumbre.



#### 4.5. FERTILIZANTES.

Es muy común oír con respecto al mezcal que como es una planta muy rústica y resistente, debe sembrarse especialmente en los terrenos pobres. No hay nada más absurdo que esto, pues si bien es cierto que lo hace a costa de calidad y del rendimiento del producto y del retraso de su madurez; es fácil comprobar esto, haciendo una comparación entre los mezcales sembrados en terrenos fértiles y los que se encuentran en terrenos pobres; los primeros muestran un desarrollo más vigoroso, su madurez se hace alta y dan un rendimiento mayor, los mismos resultados se obtienen con plantas que se encuentran en tierras pobres y sin abonar que son de crecimiento lento, de rendimiento bajo, de mala clase y más tarias que las anteriores.

La mejor forma de saber cuál es el abono más conveniente a determinado terreno, es conociendo la composición de éste, por medio de análisis químico, con el fin de saber que es lo que les hace falta, para agregárselo en proporción adecuada.

Los abonos pueden hacerse foliares o directamente al terreno, si se hacen foliares, es necesario hacerlos en tiempo de lluvias que es cuando tienen las estomas abiertas y pueden captarlo mejor y directamente al suelo se hace una pequeña oradación a un lado del mezcal, echándole abono por el lado de arriba, procediendo a taparlo luego.

El abono que recomendamos sin necesidad de análisis químico es el estiércol, pero a condición de que esparza alrededor de las plantas cuando ya esté bien podrido, para evitar las gallinas ciegas que nacen de él antes de su fermentación causen daño, después se mezclará con la tierra a poca profundidad, ya sea con arados o con bieldos.

#### 4.6. PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL MEZCAL.

"TOPO" Pertenece al orden de los roedores y a la familia Geomidae, el topo siempre vive en galerías que él construye debajo del suelo, originando con ello gran peligro tanto para las gentes como para las bestias de tiro, ya sean caballos o mulas y burros, y lo que es peor, también para las plantas de cultivo a las que atacan a las raíces, troncos, tallos y aún al follaje.

Combate. Son diversos los procedimientos que hay para combatirlos, - entre los que citaremos los siguientes:

**INUNDACION:** cuando se disponga de bastante agua para el riego inundarán los terrenos durante 3 ó 4 días, esto bastará para ahogarlos a los -- adultos y a las crías.

**CAZA DIRECTA:** este procedimiento se puede emplear en 3 formas:

- a). Abriendo galerías.
- b). Cazándolos con armas de fuego o de aire.
- c). Cogiéndolos con perros.

**TRAMPAS.** Hay muy diversos tipos de trampas, lo esencial de ellas es - que resulten prácticas, efectivas, fáciles de manejar y baratas. Se colocan en lugar apropiado, nunca fuera de las galerías, utilizando para esto a personas que sepan localizar bien el lugar adecuado.

**CEBOS ENVENENADOS.** Los cebos envenenados deben reunir 3 condiciones - principalmente:

1. Prepararlos con sustancias que agraden a los topos.
2. Colocarlos en lugares convenientes.
3. Que el veneno sea efectivo y de acción rápida.

Fórmula para preparar los cebos envenenados.

Sulfato de estrinina	1 cucharadita rasa
Sacarina	1/2 cucharadita
Liquen irlandés	10 gramos
Alfalfa o diente de león	12 kilogramos
Agua	1 litro

GASES VENENOSOS. Los gases venenosos que se han empleado son el bixi do de carbono y pastillas de Photoxim, pero se han empleado bisulfuro de carbono y gas cianhídrico.

INDICACIONES GENERALES. Es conveniente que la campaña en contra de roedores se haga en forma simultánea en toda la región, hasta exterminarlos.

CHILOGUIL. El chilocuil o gusano colorado, su nombre técnico es Bom-bix Agavis. Esta larva procede de una mariposa nocturna de color pardo oscuro por la parte superior y cenizo por abajo, el protorax es más oscuro que el resto del cuerpo; este es robusto y de forma cilíndrica y sus alas son cortas con relación al cuerpo. Depositán huevecillos de abril a mayo en grupos de 5 a 6 en un total de 40 a 50 en las raíces y los tallos de las plantas, las cuales, por pegamentos que están revestidas quedan adheridas a dichas partes; a los 10 ó 12 días nacen las larvas y se introducen en las piñas por medio de galerías o agujeros que abren en ellas, permaneciendo en este lugar durante algún tiempo, alimentándose con la pulpa de los tallos causando con ello la destrucción de la planta, debido a que lapetrifican.

En los meses de julio y agosto, que es cuando llegan a adultas, las buscan los campesinos para comerlas.

Control. Hasta ahora no se conoce otro medio más efectivo para su com

bate que las lámparas que contengan agua alrededor de ellas, como estos insectos son nocturnos, la luz los atrae y caen en el agua ahogándose o se queman con la flama de la lámpara.

Cuando llueve los chilocuiltes salen de sus galerías y es cuando los campesinos los cogen fácilmente.

### 1. Barrenador (*Acentrocneme hespertatis*)

La mariposa tiene en los ejemplares machos de 70 a 75 mm de envergadura, siendo las hembras algo mayores. El cuerpo es de forma cilíndrica cubierto de finos pelos la cabeza es pequeña, los ojos grandes y prominentes las antenas (cuya longitud oscila entre los 20 y 25 mm), están terminadas en una sola comprimida, con toda la superficie cubierta de finas escamas. La longitud del cuerpo de los machos varía entre 30 a 35 mm, en las hembras es de 40 a 45 mm, el color es grisáceo, las alas anteriores son más angostas que las posteriores. La superficie inferior de las alas color gris plomo, con pequeñas manchitas dispersas negras y blancas; en las alas inferiores y anteriores presentan manchas amarillas.

Las mariposas son sumamente nerviosas de vuelo rápido y corto. El vuelo nupcial se efectúa entre agosto y septiembre, la cópula se efectúa durante el crepúsculo.

La hembra efectúa la postura sobre las pencas en forma aislada o en grupos. La postura se efectúa en los meses de octubre y noviembre.

Los huevecillos tienen forma cilíndrica cónica ligeramente deprimida en el vértice. Tienen 3 mm. de diámetro por 2 mm de altura color blanco marfil recién puestos, amarillentos después, cáscara resistente.

La ecolosión (según Lezama) se realiza a los 14 días en condiciones -

Óptimas. (14 a 20 días).

a). Control. Entre los diversos parásitos de la palomilla se encuentra el hongo (*Entomophthora*) que cubre totalmente numerosas galerías, crisálidas y larvas. La mosca *anthrochaeta* de la familia *Tachinidae*, cuyas larvas pulpan en las cercanías de las crisálidas de *acentrocne* SP, impidiendo la transformación de la crisálida en adulto.

Lezama cita otro parásito de las larvas, encontrando en Tequila una avispa de la familia braconidea.

Aunque el control biológico nunca elimina por sí sola una plaga, es a la larga el único medio capaz de mantenerla en proporciones inofensivas. Por esta razón, aun e no se incremente el control biológico inducido, sí se recomienda que durante el combate no se descuide ni por un momento los efectos causados sobre la palomilla de parásitos.

## 2. Gallina ciega (*Phylophaga* sp)

Las larvas de estos insectos son de color blanco, curvas, con cabeza café oscuro y el abdomen de coloración oscura por la tierra que ingiere al destruir las raíces de la planta para alimentarse, provocando debilitamiento continuo hasta que el mezcal toma una decoloración amarillenta y en casos muy agudos la planta muere.

COMBATE. Se recomiendan los barbechos profundos durante el otoño y aplicar al suelo antes de la plantación heptacloro en 2.5% con dosis de 75-100 Hgs/Ha. o bien volaton 2.5% o basudín 2% a razón de 50 Kgs./Ha.

## 3. Chapulín (Ord. Orthoptera)

En algunas regiones este insecto es conocido como saltamonte. Tiene una sola generación al año que se presenta de septiembre a noviembre.

El daño se nota principalmente en las hojas tiernas de las plantas jóvenes, los márgenes aparecen mordisqueados en forma de media luna, las mayores infestaciones se encuentran en mezcaleras descuidadas con abundantes zacates.

CONTROL. Se recomienda espolvorear con BHC 3% en dosis de 25 Kgs/Ha. o bien esparjar con paratión metílico 50% en dosis de 1.5 lts. por hectárea en el agua necesaria.

#### 4. Escamas (Ord. Homóptera).

Esta plaga está ampliamente difundida en las regiones mezcaleras. Aparte de los daños directos, sus abundantes serresiones dan lugar al desarrollo de fumaginas que interfieren las funciones de la planta, restringiendo la formación de almidones y azúcares.

CONTROL. Se recomienda para su combate, aspersiones con Matathion 50% en dosis de 300 cc. por 100 litros de agua Gusathión M 250 en la misma proporción del anterior.

#### 5. Antracnosis (Colletotrichum agave cav.)

Esta enfermedad se caracteriza por presentar manchas circulares de color café claro al principio y oscuro al final a lo largo de la penca, las manchas en ocasiones pasan al envés de la penca, el hongo se va favoreciendo por los excesos de humedad.

CONTROL. Evitar el encharcamiento de agua, y asperjar cada 2 ó 3 semanas con compuestos a base de cobre como: trioxil, cuprocide, cupretan, tri básico, etc. en dosis de 400 gramos en 100 litros de agua.

#### 6. Negrilla (Asterina mexicana ell y ev.).

El desarrollo de este hongo se ve favorecido principalmente por las -

mielecillas componentes de los excrementos de los insectos (escamas).

Las pencas aparecen con manchas semejantes a verdaderas capas de hollín o tizne, todas las pencas se encuentran cubiertas por ese tizne.

No obstante que el hongo no parasita directamente al tejido vegetal, sino que nutre de los azúcares que contienen los excrementos de los insectos, el daño que ocasiona consiste en que el encubrimiento que da a las hojas obstaculiza su función clorofílica.

CONTROL. Se efectúa principalmente combatiendo los insectos, ya sea con aspersiones de insecticidas: malathion, folidol con zineb, etc., con las que se combaten a la vez los insectos y hongos.

#### 7. Tizón (*Alternaria agavii*)

Los síntomas que la planta presenta son fácilmente identificables por el número de hojas color café que presenta la planta, produciendo manchas negras y regulares en número de 2 a 6 a lo largo de la hoja.

CONTROL. Realizar aspersiones cada mes con caldo bordeles o con zineb, bañando lo mejor posible la planta.

#### 8. Cáncer o pudrición de la raíz (*Nectria SP*)

Para el control de este hongo y otros del suelo como *Phitophthroa SP* se recomienda eliminar todas aquellas plantas enfermas o sospechosas, quemándose inmediatamente y abrir las crepas dejando pasar 2 ó 3 meses antes de la reposición de las plantas sanas. Debiendo controlar rigurosamente la humedad del suelo y evitar el gava de riego o lluvia escurra de las plantas enfermas a las plantas sanas.

#### 4.7. LA COSECHA.

La cosecha se hace en cualquier tiempo, pero se acostumbra los meses de noviembre a mayo que es cuando disminuyen los costos porque los camiones entran hasta el pie del potrero y se ahorra la mano de obra, pues si se hiciera en los meses de lluvia, el producto se tiene que sacar con animales, y esto aumentaría los costos. La gima, que así se ha dado por llamarse al arranque del producto o cosecha se hace de la siguiente manera: con una coa, que tiene su forma en la parte inferior de media luna con lo máximo que se le pueda dar de filo, un cabo de aproximadamente 2 metros de largo para facilitar su manejo y hacer menos pesado este trabajo, la gima consiste en quitar las pencas hasta poco menos que del ras, con una pulgada menos para facilitar su manejo.

La cosecha se hace en 3 ó 6 etapas dependiendo de lo parejo para madurar, la primera se hace entresacando el mezcal maduro que puede ser el que empieza a salir el quiote y el anovillado, en la segunda se hace la misma operación que en la primera y en la tercera arrasa con todo lo que se encuentra para desocupar el terreno para la próxima plantación, porque si esperamos a un cuarto corte, no sería costeable pues esperaríamos que madurara más un 10% de lo que dejamos en el terreno, se conoce un mezcal cuando ya está bien maduro; cuando sus pencas se encuentran un poco más abajo en el cogolla y cuando se encuentran perfectamente abiertas en la parte inferior o también cuando le sale el quiote, que cuando no se va a cosechar luego se tiene que capar o cortar el quiote además que el mezcal llegado se empieza a hacer de color amarillento.



## 4.8. COSTOS DEL CULTIVO DEL MEZCAL POR MATA.

1er. año		COSTOS
Desmonte	240 Ha.	\$ 0.08
Labores culturales a razón de 240.00/Ha.		" 0.08
Planta		" 1.00
Acarreo		" 0.05
Desinfección (semilla)	a razón de 100.00/Ha.	" 0.03
Plantación		" 0.10
Fertilización	(2) 0.050 Kgs. (urea) 300 Kgs./Ha.	" 0.08
Guadarraya	\$ 100.00 Ha.	=====
Total del costo del primer año por planta		\$ 1.45
2o. año		COSTOS
Labores culturales	(limpia) \$ 600.00/Ha.	\$ 0.20
Fungicidas	Sulfato de cobre \$ 100.00	" 0.03
Raticida	Fotoxin/tab. a \$ 1.00	" 0.01
Fertilizante	300 Kgs. (urea)	" 0.08
Guadarraya	\$ 100.00 Ha.	" 0.03
Pica de terreno	\$ 600.00 Ha.	" 0.20
		=====
T O T A L		\$ 0.55
3er. año		COSTOS
Limpia	\$ 600.00 Ha.	\$ 0.20
Fungicidas	Sulfato de cobre \$ 100.00	" 0.03
Raticidas	Fotoxin 20 tab/Ha.	" 0.01

Fertilización	300 Kgs (urea)	\$ 0.08
Pica	\$ 600.00 Ha.	" 0.20
Guardarraya	\$ 100.00 Ha.	" 0.03
T O T A L		=====
		\$ 0.55

40. año		COSTOS
Limpia	\$ 600.00 Ha.	\$ 0.20
Fungicidas	Sulfato de cobre \$ 100.00	" 0.03
Raticida	Fotoxin 20 tab/Ha.	" 0.01
Fertilización	300 Kgs. (urea)	" 0.08
Guardarraya	\$ 100.00 Ha.	" 0.03
Chaponea	\$ 100.00 Ha.	" 0.03
T O T A L		=====
		\$ 0.38

Quinto, sexto y séptimo años, fue el mismo costo que del cuarto, por que son las mismas labores culturales y los mismos ingredientes que se ocupan en esta zona, a excepción del chaponeo que es variable según el precio con relación a la edad del maguey.

Los precios de los productos químicos que se emplean son especiales por ser para ejidatarios.

#### C A L C U L O

NOTA: el costo del cultivo del mezcal por planta a la sima es de 4.45 - sin tomar en cuenta la cosecha que varía según la región.

NOTA 2: los costos anteriores estaban vigentes hasta el año de 1973. A la fecha los costos del cultivo se han aumentado en un 24.27% - aproximadamente en función de las siguientes estimaciones.

## COSTO DEL CULTIVO

1er. año	Costo/Ha.	Costo/mata
Desmonte	\$ 600.00	0.20
Labores culturales	600.00	0.20
Planta especial	3,000.00	1.00
Acarreo	300.00	0.10
Desinfección semilla	100.00	0.033
Plantación	450.00	0.15
Fertilización (2) .050 Kgs. urea	645.00	0.215
Guardarraya	<u>140.00</u>	<u>0.047</u>
	\$ 5,835.00	\$ 1.945
2o. 3er. y 4o. años	Costo/Ha.	Costo/mata
Arada	\$ 300.00	0.10
Limpia	1,200.00	0.40
Desempleado	120.00	0.04
Barbeo	120.00	0.04
Raticida 20 tab. de Photoxin	30.00	0.01
Fertilizante (2) 0.050 Kg. urea	<u>645.00</u>	<u>0.215</u>
	\$ 2,415.00	\$ 0.805
5o. 6o. y 7o. años	Costo/Ha.	Costo/mata
Desempleado	\$ 300.00	0.10
Barbeos	150.00	0.05
Raticida 50 pastillas de Photoxin	75.00	0.025
Fertilizante (2) 0.050 Kgs. urea	<u>645.00</u>	<u>0.215</u>
	\$ 1,170.00	0.39

NOTA: para poder disminuir los costos en relación a la carestía de la vida que es de un 60% aproximadamente porque se empezó a tecnificar el campo y se logró que el aumento fuera mínimo, por lo anteriormente expuesto - es de un 24.27%.

CAPITULO V  
PROYECTO DE LA INSTALACION E INDUSTRIALIZADORA DE  
MEZCAL (AGAVE TEQUILANA)

5.1. DESCRIPCION Y PROPOSITOS DEL PROYECTO.

Por una solicitud directa de ejidatarios de Jalisco, que unidos en 5-municipios y en un total de 32 ejidos en aquella fecha, ante la dirección-general de Organización y Fomento Ejidal (en la actualidad está formada - por 32 ejidos) por intermedio de la Sub-delegación en Jalisco se autorice-la formación de la empresa ejidal industrializadora de Tequila "EMILTANO - ZAPATA". Hoy la Nueva Reforma.

De acuerdo a los artículos 23, 27, 29, 31, 146, 147, 171, 178, 179, y demás relativos a la Ley de Reforma Agraria.

Por tal motivo en la Asamblea General de Organización de Fomento Ejidal se llevó a cabo el día 18 de junio de 1972 donde conforme al orden del día se explicó el motivo de la asamblea, se puso a votación y se aprobó.

Dentro de los objetivos de dicha empresa figuran entre otros los siguientes puntos a saber:

a). Producir, industrializar y comercializar el agave mezcal y sus derivados.

b). Cuidar de la venta para que se realice en las mejores condiciones de mercado.

c). La empresa Ejidal Emiliano Zapata, podría refaccionar a sus socios cuando el estado de producción agrícola lo requiera y los fondos de la empresa lo permitan.

d). La empresa tendrá una sección de consumo donde se proporcionará a los ejidatarios y empleados mejores precios en los artículos de primera necesidad.

e). La empresa, de acuerdo a sus recursos ofrecerá financiamientos para obras de beneficio social, alcantarillado, drenajes, jardines, y sobre todo para encaminar a mejorar la vivienda rural de sus miembros.

f). La empresa podrá realizar para sí, o a través de los organismos especializados todos sus estudios que contribuye a mejorar la actividad agrícola comercial e industrial necesaria para llevar a cabo la elevación del nivel social y agrícola de la zona.

g). La empresa ejidal presentará y asesorará a través de sus órganos de dirección y administración, a todos y cada uno de sus miembros.

h). La empresa fijará las normas de calidad y tiempo de cosecha del mezcal para su mejor control de calidad de los productos.

i). El ejidatario se compromete a cumplir con las normas dictadas por la empresa respecto a la calidad del producto que va a introducir a la fábrica.

j). Por lo anterior queda bien claro que los propósitos y ambiciones de dicho proyecto son altamente benéficos para la economía de -

esta zona, tanto por su efecto, ya sea directo o indirecto, ya que el precio del mezcal aumenta un 25% en comparación al que otorgan las empresas particulares y además se obtienen ganancias loables pues poniendo dicha empresa, se adquiere una ganancia de 112% para lo cual lo adjuntan todos los estudios realizados por esta subdelegación en Jalisco.

Durante el primer año se pretende industrializar un total de 3.600.000 Kgs. de mezcal con una producción de 457.500 lts. de tequila en la calidad que da una utilidad neta de \$2'662,275.00 el primer año.

\$2'760,438.00 el segundo año.

\$2'787,520.00 el tercer año.

Y así sucesivamente hasta llegar a pagar la fábrica y que las ganancias sean mayores.

Estas ganancias fueron calculadas con un precio unitario por litro de \$ 20.00 L.A.B.

RELACION DE EJIDOS CONSIDERADOS COMO PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA  
(Agave tequilana) DE LA FUTURA FABRICA.

MPIO DE ARENAL

Arenal

Sta. Cruz de Astillero

MPIO. DE AMATITAN

Amatitán

Achio

Cuerambaro

Santiagouito

San José del Refugio.

TEQUILA

Comichines

El Escalón

## HOSTOTIPAQUILLO

Sn Martín de las Cañas.

Los Naranjos

Sandovalés o Tetilla

Tequila

Medineño

Las Cienegas

Conacas

Hostotipaquillo

Jocotán y Trínillos

Labor de Guadalupe

Tequesquite

Santo Tomás

5.2. MONTO DE LA INVERSIÓN DE LA MAQUINARIA CON SUS CAPACIDADES  
EN EL AÑO DE 1973.

1. CONSTRUCCION:	Para el proceso de la industrialización embotellado y almacenamiento - - - - -	\$ 400,000.00
2. TERRENO:	Ubicado sobre la carretera México Nogales en el Km. 725 con una superficie de 2 Has. - - - - -	\$ 100,000.00
3. CALDERAS:	(2) Una de capacidad de 60 H.P. y otra de cap. de 100 H.P. - - - - -	\$ 233,750.00
4. TREN DE MOLINOS;	Consta de una majadora y tres molinos con capacidad de 50/ton. diaria - - - - -	\$ 200,000.00
5. MOTORES:	(4) de una capacidad de 10 H.P. para mover la majadora y los molinos \$3,250 c/u - - - - -	\$ 13,000.00
6. PILAS DE FERMENTACION	(6) de una capacidad 15,000 litros c/u y con un costo por unidad de 60,000 por ser de acero inoxidable - - - - -	\$ 360,000.00



7. PILAS PARA BACTERIAS:	(2) de una capacidad de 1.500 litros c/u y con un costo de unidad de 10,000.00	-----	\$ 20,000.00
8. ALAMBIQUES:	(3) uno de 1,000 litros, con costo por unidad de \$60,000.00	-----	\$ 150,000.00
9. MOTORES:	(4) de un H.P. para transformar tanto fomento como licor	-----	\$ 4,000.00
10. DEPOSITOS RECEPTORES:	(2) de una capacidad de 1.000 lts. c/u, para recibir la primera y segunda destilación con un precio unitario de \$2.000.00	-----	\$ 4,000.00
11. TUBERIA DE "2 y 4"	-----	-----	\$ 5,000.00
12. BASCULA (1)	Capacidad de 30 ton.	-----	\$ 44,800.00
13. INSTALACIONES	-----	-----	\$ 250,000.00
14. IMPREVISTOS	Construcción, patio de carga y descarga tanques de almacenamiento del agua, transformadores, etc.	-----	\$ 97,450.00
15. VEHICULOS	de transporte	-----	\$ 103,000.00
16. EQUIPOS DE OFICINA:	escritorios, sillas, mesas, calculadora y archivero	-----	\$ 15,000.00
TOTAL			\$2'000,000.00

### 5.3. SUELDO PARA EL PERSONAL DE LA FABRICA DE TEQUILA.

4 Personas para llenar los hornos	\$ 33.70	\$ 134.80
4 en las desgarradoras de molinos	40.00	160.00
1 para calderas	40.00	40.00
3 para almabique	40.00	120.00
3 para embotelladoras	40.00	120.00
1 almacenista	40.00	40.00

1 contador	\$ 50.00	\$ 50.00
1 secretaria	40.00	40.00
1 gerente o administrador general	100.00	100.00
1 velador	33.70	37.00
1 jefe de fábrica	50.00	<u>50.00</u>
	T O T A L	888.50

NOTA: cabe señalar que tanto en el monto de la inversión de la maquinaria y sueldos para el personal fueron calculados y verificados en mayo de 1973.

5.4. NECESIDADES DE MATERIA PRIMA EN LA FABRICA DE TEQUILA CON UNA CAPACIDAD DE 1,500 LITROS DIARIOS CON UN CONSUMO DE 8 KGS. POR LITRO DE LICOR.

Si se ocupan 12 toneladas diarias y cada cabeza de mezcal pesa aproximadamente 20 Kgs. se ocuparán: 12,000 entre 20 = 600 cabezas (para que la fábrica trabaje un mes se ocuparán # de cabezas).

600 x 30 días = 18,000 cabezas mensuales, (para que la fábrica trabaje un año se ocuparán un total de 18,000 x 12 = 216,000 cabezas).

Ahora bien, si se ocupan 216,000 cabezas de mezcal, contamos con 1'060.000 de "Jima" (cosecha), con esto tenemos que producir este año 6,000 litros diarios con solo los ejidos de: Amatitán, Sn. Martín de las Cañas, La Barranca de Achio, Los Naranjos, Los Camichines, Cuernambaro, Santiaguito, Arenal.

JIMA. (8 a 9 años)	1,060.000
7 años	567.000 plantas
6 años	667.000 "

5 años	606.000 plantas
4 años	981.000 "
3 años	619.000 "
2 años	452.500 "
1 años	<u>1,191,000</u> "

T O T A L 6'143,800

Con esto aseguramos que la fábrica va a trabajar ininterrumpidamente - durante 10 años, con una producción mínima de 3,000 litros diarios y creemos que al llegar a los diez años tendremos que producir de 8 a 10 mil litros diarios, pues poniendo esta empresa inicialmente se incrementará el cultivo del mezcal en un 75% en toda la región.

NOTA: este censo corresponde solamente a los ejidos que se han mencionado anteriormente.

CAPITULO VI

CONTABILIDAD EN FUNCION DE LA CIFRA ANTERIOR

6.1. AMORTIZACION DE LA DEUDA.

Pedido años	Capital	Intereses	Cap. + Int.	Amortización	Saldo
I	\$ 2'000,000	\$ 240,000	\$ 2'240,000	\$ 550,000	\$ 1'690,000
II	1'690,000	202,800	1'892,800	550,000	1'342,800
III	1'342,800	161,136	1'503,936	550,000	953,936
IV	953,936	114,472	1'068,408	550,000	518,408
V	518,408	62,208	580,616	580,616	0
SUMAS	\$ 6'505,144	\$ 780,616	\$ 7'285,760	\$2'780,616	\$ 4'505,144

RESULTADOS DE LOS CALCULOS DE LA TASA CONTABLE DE  
RENDIMIENTO DEL PROYECTO DE LA PLANTA INDUSTRIALIZADORA DE MEZCAL (AGAVE TEQUILANA)

$$R = \frac{G - D}{I}$$

R = tasa media anual de rendimiento.

G = ganancia media anual antes de depreciación.

D = depreciación anual

I = inversión.

Depreciación media anual = 152,757

	1	2	3	4	5
AÑOS	G	D	(1) - (2)	I	R
I	\$ 2'662,275	\$ 152,757	\$ 2'509,518	\$ 2'322,955	\$ 108 %
II	2'760,438	152,757	2'607,681	2'322,955	112 %
III	2'787,520	152,757	2'634,763	2'322,955	113 %
IV	2'817,851	152,757	2'665,094	2'322,955	115 %
V	2'851,823	152,757	2'699,066	2'322,955	116 %

TASA PROMEDIO DE RENDIMIENTO = 112 %

COSTOS MENSUALES DE PRODUCCION

	I MES	II MES	III MES	IV MES	V MES
MATERIA PRIMA	\$ 136,880	\$ 187,200	\$ 187,200	\$ 187,200	\$ 187,200
SUELDOS Y SALARIOS	26,655	26,655	26,655	26,655	26,655
COMBUSTIBLE	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
ENERGIA ELECTRICA	-	2,400	2,400	2,400	2,400
EMPAQUE Y ENVASE	57,000	78,000	78,000	78,000	78,000
MANTENIMIENTO	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
GASTOS VARIOS	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
MARBETE	57,000	78,000	78,000	78,000	78,000
1 % s/ EDUCACION	-	- 267	- 267	- 267	- 267
18% s/ i MERCANTILES	-	10,260	13,860	13,860	13,860
CUOTA PATRONAL IMSS	-	-	6,453	-	6,453
Seg: C/ INCENDIO	40,000	-	-	-	-

\*SOLO EL PRIMER MES TIENE VARIACIONES.

MOVIMIENTO DE CAJA Y FLUJO DE CULTIVO

(MENSUALES)

PERIODO MENSUAL	SALDO ANTERIOR	INGRESOS	COSTOS	OPERACION CON FONAFE O SOCIOS	SALDO EN CAJA
0		0	\$ 322,955	\$ 322,995	0
I	0	\$ 570,000	388,282		181,718
II	181,718	780,000	398,335		563,383
III	563,383	780,000	391,882		951,501
IV	951,501	780,000	398,335		1,333,166
V	1,333,166	780,000	391,882		1,721,284
VI	1,721,284	780,000	398,335		2,102,949
VII	2,102,949	780,000	391,882		2,491,067
VIII	2,491,067	780,000	398,335		2,872,732
IX	2,872,732	780,000	391,882		3,260,850
X	3,260,850	780,000	398,335		3,642,515
XI	3,642,515	780,000	391,882		4,030,633
XII	4,030,633	780,000	398,335		5,192,298

## 6.5. ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

(ANUALES)

	I	II	III	IV	V
VENTAS NETAS	\$ 9'150.000	\$ 9'360.000	\$ 9'360.000	\$ 9'360.000	\$ 9'360.000
COSTO DE VENTAS	3'551.015	3'622.415	3'622.415	3'622.415	3'622.415
UTILIDAD BRUTA	5'598.985	5'737.585	5'737.585	5'737.585	5'737.585
GASTOS DE ADMON. Y VENTA	1'263.178	1'287.958	1'287.958	1'287.958	1'287.958
UTILIDAD DE OPERACION	4'335.807	4'449.627	4'449.627	4'449.627	4'449.627
INTERESES DEL CREDITO	240.000	202.800	161.136	114.472	62.208
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO	4'095.807	4'246.827	4'288.491	4'335.155	4'387.419
IMPUESTO S.R. (35%)	1'433.532	1'486.389	1'500.971	1'517.304	1'535.596
	<u>\$ 2'662.275</u>	<u>\$ 2'760,438</u>	<u>\$2'787.520</u>	<u>\$ 2'817.851</u>	<u>\$ 2'81 .823</u>



C A P I T U L O VII  
DESCRIPCION ACTUAL DE LA FABRICA Y  
PROCESO

A. BASCULA.

Existe una báscula de regulares dimensiones marca "REVUELTA MAYA, S. A.", para pesar toda la materia prima que entra en la fábrica, ésta tiene una capacidad de recepción de 4,995 Kgs., en el andén donde las remesas son pesadas es de 20 metros de largo por 3.5. metros de ancho.

B. PATIO, MATERIA PRIMA.

El patio cuenta con una superficie de 360 m<sup>2</sup>, aproximadamente donde se descarga después de pesar la materia prima y se procede a partir el agave en 2 partes (a lo largo) para facilitar la hidrálisis durante el proceso del cocimiento, además así se facilita el acomodo en las auto-claves.

Al partir el agave, se sacan muestras para enviarlas al análisis químico.

La materia prima se recolecta directamente del campo mediante unos instrumentos que se les da el nombre de "COAS", que es una especie de media luna invertida, afilada lo suficiente para poder cortar las pencas, lo más próximo a la base para que pueda pasar por las normas establecidas

por la empresa como son:

- |               |  |
|---------------|--|
| Jíma alta,    | cuando la dejan muy arriba de la poña.         |
| Jíma regular, | cuando la dejan intermedia.                    |
| Jíma buena,   | cuando el corte casi está al ras de la cabeza. |

Se carga y se lleva a la fábrica donde primero pasa a la báscula, se vacía en el patio de corte y se destara el vehículo.

### C. ANALISIS QUIMICO.

Se toman 3 muestras respectivamente del contenido de cada camión y se trasladan al Laboratorio de Análisis Químico, mismo que sirve para fijar el precio de compra del agave. Este tipo de análisis determina los grados de brixen crudo en el mezcal y se ven las características físicas del agave que son:

- A - Jíma alta, regular o buena.
- B - Variedad: azul.
- C - Estado; enquistado, maduro, cogoyudo, tierno o zancón.

Según las características que presente, es el precio que se le asigna.

Arrastres o agave que no llene los requisitos mínimos establecidos se sujetarán en el precio, según la tabla siguiente:

CATEGORIA	°BRIX.	PRECIO
"A"	De 30 - 34	\$ 0.90
A	" 29 - 30	" 0.90
B	" 28 - 29	" 0.88
C	" 27 - 28	" 0.86
D	" 26 - 27	" 0.84
E	" 25 - 26	" 0.82
F	" 24 - 25	" 0.80
G	" 23 - 24	" 0.78
H	" 22 - 23	" 0.76
I	" 21 - 22	" 0.74
J	" 20 - 21	" 0.72

NOTA: junto al recibo de pago, irá un reporte de °BRIX con los Kgs. - que correspondan a cada pesada y las características que presentan las materias primas.

#### D. COCIMIENTO.

Se cuenta con 2 autoclaves hechas de acero al carbón, con una capacidad de 13,700 Kgs. c/u. Las que tienen adheridas 3 aparatos para regular la temperatura de su interior.

1. Un termómetro de 150°C., marca "SYCMATIC".
2. Un dinamómetro marca "METRON"
3. Una válvula reguladora del vapor marca "MAGNA"

Dentro de ellas se acomoda la materia prima lo mejor posible. Se procede a su cocimiento, mismo que dura de 7.30 a 8.00 Hrs. aplicándosele -

una presión de vapor de  $1.6 \text{ Kg/C m}^2$ , a una temperatura no mayor de  $113^\circ\text{C}$ ., durante su cocimiento; se recogen las mieles dulces y se tiran las amargas, ya que éstas ocasionan problemas en la fermentación.

Una vez que termina el lapso del cocimiento, éste se deja en reposo - 4 horas sin abrir el auto-clave, con el fin de que se homogenice y baje la temperatura, para que pueda ser manejable para transportarlo al tren de molienda.

Para recoger las mieles buenas existen 2 recipientes de acero inoxidable con capacidad de 2,000 litros c/u.

#### E. MOLIENDA.

Se cuenta con una banda transportadora que parte de los auto-claves a la desgarradora. Esta banda tiene una extensión de 10 metros de largo, por 0.40 metros de ancho, la que es movida por un motor marca "SIMENS" Modelo-65 ZA-2, con 45 H.P.

El producto cae en un depósito de la desgarradora con capacidad de 15 toneladas, fabricada por "SAN VICENTE, S.A. MEX. D.F." la que es movida - por un motor marca "S CUARRE DE MEX." Clase 9001 tipo: "B W 40", capacidad: 600 voltios.

La desgarradora se comunica con 4 molinos marca: "SAN VICENTE, S.A." - con capacidad para 150 toneladas diarias. Los que con igual número de motores, marca: "SIMENS", modelo 402, con una fuerza de 15 HP.

Contando con 4 arrancadores y apagadores individuales, marca "SCUARRE DE MEX." Clase 9001, tipo: B W 40. Capacidad: 600 volts.

Los molinos están conectados por bandas transportadoras de bagazo, en

donde se les extraen las mieles. Las bandas son de una longitud de 3 metros por 0.40 metros de anchas, las que se mueven con los motores de los molinos. Estas bandas tienen transportadores para acarrear el bagazo de molino a molino.

Existe además, una banda de 3.5 metros de largo por 0.40 metros de ancho, para que las aspas de madera enlazadas en cadenas transporten el bagazo hacia el exterior del edificio, donde es depositado para que ahí sea llevado a Guadalajara a otra industria.

Las mieles que son extraídas por los molinos, se concentran en 2 fosas de recepción de molienda, con capacidad de 20,229 litros cada uno.

#### F. FERMENTACION.

Se cuenta con 12 tinas con una capacidad de 16,775 litros c/u. con un diámetro de 2.90 metros y una altura de 2.44 metros, además 2 tinas de levadura de una capacidad de 3,750 litros con un diámetro de 1.54 metros y una altura de 1.83 metros c/u.

La fermentación se lleva a cabo durante 72 horas a un Ph.4.5 a una temperatura no mayor de 35°C con la adición de nutrientes nitrogenados de preferencia y fosfatos y levaduras Sachdrónica Cervicie, durante la fermentación, la azúcar contenida en el jugo del mezcal o mosto, se va transformando lentamente en alcohol etílico. Una vez transformados los azúcares en alcohol, se procede a destilar.

Las mieles juntadas en los recipientes, son elevadas por una bomba marca "D EMING" impulsada por un motor de 5 HP., marca "G.E." modelo 18KT50HGA. de 2. pulgadas.

## G. DESTILACION.

Se cuenta con 2 alambiques de los cuales, 2 son destrozadores y el otro es rectificador, con capacidad de 2,700 litros c/u. y tinas receptoras de 2,000 litros c/u.

Funcionan de la siguiente manera: se recibe el fermento o mosto en una fosa de 17,153 litros de capacidad, de la cual se carga cada alambique mediante una bomba de 5 H.P., igual a la que usó en la elevación hacia los tanques para la fermentación, se les suministra vapor mediante una serpentina de cobre que lleva dentro el alambique, la que hace que el alcohol contenido en el mosto, se evapore y dichos vapores se condensan mediante un condensador, recibiendo el producto líquido a una graduación de 25°C. El tiempo para el vaciado de la carga de un alambique, tiempo que dura aproximadamente 2 horas, dando como resultado un líquido conocido comúnmente como ordinario, se carga el alambique con ordinario, este material se destila y sale el tequila de 55°C. La duración es igual a la primera.

Se pasa el mosto hacia los alambiques por medio de una bomba marca: "DEMING. FEG. 3913. TANT. 3 MONTERREY. Motor: G.E. modelo 14 K T 504 G A CAP. 5. Un condensador igual al de subir jugos.

Cuenta con una torre de enfriamiento, afuera del edificio, de las siguientes dimensiones: 3 x 3 x 4 metros y la bomba igual que las demás de 5 H.P., cuya función es inyectar agua fría a los condensadores de los alambiques para que transformen el vapor en líquido que condensado es el tequila.

Cerca de la torre de enfriamiento se encuentra un pozo profundo de 80 metros que cuenta con un equipo de tratamiento de agua marca: "CULTIGAN". Modelo H.D. 24., un tanque de acero con capacidad de 30,000 litros sobre

una torre de altura de 15 metros y una bomba de inmersión de 25 H.P.

#### H. ALMACENAMIENTO.

Se cuenta con 8 tanques de 24,035 litros c/u. de capacidad con un diámetro de 2.90 metros y una altura de 3.66 metros. Un tanque de madera de 25,000 litros y en construcción 3 tanques de madera de 22,000 litros c/u.

Existen además 725 barricas de madera con un promedio de 180 litros c/u.

El tequila se transporta al almacenamiento por medio de una bomba G. E. modelo 5 K T 4 233 A CAP. 3/4 H.P.

#### I. ANEJAMIENTO.

Por norma de calidad D.G.M. (Dirección General de Normas) en 1970 de la S.I.C. en lo que se refiere a aguardiente y agave (tequilana), se debe reposar, mínimo 12 meses este aguardiente, en barricas de encino o roble blanco, de una capacidad máximo 200 litros para que se le pueda considerar envejecido y poder usar este término al comercializar dicho producto.

En esta planta se tienen 725 barricas que han sido llenadas por etapas (200 barricas por mes a partir del inicio de las operaciones, octubre de 1975) con tequila elaborado, utilizando exclusivamente la materia prima, el agave procedente de los ejidos productores que pertenecen a la Unión Regional Ejidal "ALFREDO V BONFIL".

Al término del tiempo establecido para el envejecimiento, se comercializa, utilizando las marcas propias de la empresa.

J. ENVASAMIENTO.

En un galerón de 30 x 40 metros (1,200 m<sup>2</sup>) se encuentra todo el mobiliario indispensable para el proceso del embotellado, el cual se realiza en botellas de un litro de capacidad a la que se le coloca una etiqueta con el siguiente rubro: "TEQUILA AMATITAN FABRICA LA NUEVA REFORMA. REG. FED. DE CAUSANTES EET 750318001 D.G.N. HECHO EN MEXICO". Las que son empacadas en cartones con capacidad para 12 botellas.

Para llevar a cabo este proceso, se cuenta con un compresor de aire marca "ATLAS" tipo Bt3., cuya velocidad es de 1,460 R.p.m., movido por un motor: G.E. con capacidad de 25 H.p.

K. COMERCIALIZACION.

(En tiempo presente)

Se lleva a cabo en el extranjero y en el país, pero con diferentes marcas. Para el extranjero lleva la calidad que el comprador requiere, que es la producción de esta planta, 100% agave. 4,000 litros diarios.

Contamos para la comercialización inmediata, con 140,000 litros y 725 barricas de más o menos 200 litros c/u.

Mensualmente la comercialización será de la siguiente manera: 90,000 litros de tequila 55° GAY-LUSAC. 100% agave para ser embotellados en marcas de reconocido prestigio nacional.

20,000 litros de tequila 55° GAY-LUSAC 100% agave en exportación para ser embotellados con nuestra marca por un consorcio americano en los Angeles, California.

1,500 cajas de 12 botellas de tequila 45° GAY-LUSAC. 100% agave embotelladas por nuestras marcas "REGIONAL" para el tequila blanco, "AMATITAN"



para el tequila reposado y "CALPULI" (Diosa del mezcal) para el tequila envejecido, utilizando los canales de un distribuidor exclusivo.

1,000 cajas de 12 botellas de tequila 45° GAV-LUSAC. 100% agave, embotelladas en nuestra planta con otra marca; para comercializar este tipo de tequila para otro distribuidor no exclusivo.

NOTA: No se dan precios ni nombres de los distribuidores, por ser así la política de la planta y estar los segundos en proceso de contratación.

#### L. LABORATORIO.

Se cuenta con un laboratorio, siendo 2 empleados los que lo atienden, ahí en primer lugar, se clasifica la calidad del mezcal que labora la fábrica, con las normas de calidad ya descritas anteriormente. Asimismo se lleva el control de calidad del tequila, mediante los análisis periódicos. Igualmente el mosto en sus tres fases: 1. Cuando sale del proceso de molienda. 2. Cuando sale de las tinajas de fermentación y 3. Cuando sale de la destilación.

#### M. FUERZA MOTRIZ.

A un costado de los molinos se localiza el tablero de control eléctrico de toda la maquinaria que se utiliza para el funcionamiento de la fábrica. A excepción de las calderas, que se manejan en forma individual.

Al fondo del patio de recepción de la materia prima, dentro de la construcción, en una esquina se encuentra un transformador de corriente eléctrica, del que se abastecen todas las dependencias de la fábrica.

En esta misma sección, pero en otro departamento se localizan 2 calde

ras marca: "PROTHERM". Presión máxima de trabajo 10.5 Kgs.  $\text{cm}^2$ , capacidad 235 Kgs. hora vapor desde 100 y hasta 100°C. Superficie de calefacción - 5305. Tamaño 150 caballos. Caldera tipo 2.

Las calderas se abastecen con 3 tanques de:

1. DIESEL de 1,300 litros
2. CHAPOPOTE de 21,075 litros
3. GAS de 500 litros

El funcionamiento se lleva a cabo de la manera siguiente:

Para el arranque de las calderas se utiliza el gas.

Para elevar la presión se utiliza el diesel.

Para mantener la presión deseada se utiliza el chapopote. Ahora bien, en caso de que se desee más presión, se vuelve a utilizar el diesel.

#### N. OPERARIOS.

La planta funciona con 27 empleados, a saber:

Un gerente general.

Un gerente de producción.

Un gerente administrativo.

Un auxiliar contable.

Una cajera.

Una secretaria.

Dos analistas químicos.

Dos operadores de caldera.

Un mecánico.

Un ayudante mecánico.

Dos veladores.

Un jardinero

Doce obreros de patio (maniobras de agave, cocimiento, molienda, fermentación, destilación y almacén).

#### N. OFICINAS.

En el patio a la entrada de la fábrica, se encuentran 4 construcciones:

1/a. Oficinas donde se lleva la contabilidad general del movimiento de la fábrica, adjuntos los baños y lavaderos.

2/a. Comedor espacioso y una cocina adjunta.

3/a. Gerencia que está al lado izquierdo de la entrada donde se localiza al gerente.

4/a. Portería. Al costado izquierdo de la puerta de entrada se encuentra la oficina del portero, el que vigila los movimientos de entrada y salida de la fábrica.

#### O. ORNATO.

Entre los edificios destinados para las oficinas, se encuentran tres jardines bien atendidos, que le sirven de ornamentación a las instalaciones de la fábrica, formando un conjunto armónico, existiendo también un frondoso camichín.

## CONCLUSIONES

Las fuentes de trabajo que representa esta empresa, requirió de una capacitación del personal que labora. Se instruyeron caldereros en la ciudad de México, capacitados por: "PROTHEM" (marca de las calderas) y en "ARCO", Centro de Capacitación Mexicana.

Molineros: en Molinos y Trapiches de Guadalajara.

Alambiqueros: en Tequila San Matías, y Herradura.

Operadores de Parío: en la propia empresa.

Se llegó al convencimiento de que con un alto interés de este personal por aprender, el tiempo fue mínimo para su capacitación, se demuestra con esto que el campesino es capaz de cubrir trabajos especiales como instructores capaces en las áreas de administración y fabricación.

Que salvo la crisis de comercialización todo lo proyectado es una bella realidad y sigue los cauces normales para cumplir con los objetivos señalados en un principio.

Se considera por lo tanto conveniente el establecimiento de Centros de Capacitación Rural, pero eliminando la burocracia que obstruye el buen camino para lograr la capacitación y nulifica los óptimos resultados de esta lucha.

Con lo anteriormente expuesto, se logra borrar la imagen errónea que

existe, de que el campesino es capaz para esta clase de trabajos. Ya se ve que con una capacitación adecuada logra desarrollar la Industria Rural, y puede manufacturar productos de una calidad que compite ampliamente con los de la iniciativa privada.

Debemos buscar como organismos oficiales a los que pertenecemos, resolver los problemas de los campesinos, lograr que los recursos naturales, diseminados en los campos de México, sean realmente aprovechados por éstos, mediante proyectos de desarrollo, que permitan terminar con la marginación del campesino mexicano.

Lo expuesto anteriormente se logra si todos los organismos homogéneos que laboran dentro de las instituciones oficiales, efectivamente hagan una honesta y justa distribución de los recursos de la nación a nuestro cuidado, por ser los responsables directos de la alimentación del país.

Que se haga una verdadera distribución de las competencias de cada organismo, que delimiten responsabilidades y que se encomiende a cada quien una tarea específica. Que no interfiera otro organismo en la misma encomienda, para que no haya interferencia de opiniones, orientaciones, direcciones, en los trabajos de los campesinos, para que éstos den el rendimiento adecuado y así solamente haya un directo responsable del triunfo o del fracaso en las labores emprendidas. Solo así se lograrán valiosas experiencias para poderlas difundir entre las otras empresas que demande nuestra nación para llegar a su total desarrollo y florecimiento nacional.

## BIBLIOGRAFIA

## LEYES Y CODIGOS DE MEXICO

MANUAL DEL MAGUELLERO

Ediciones Agrícolas "TRUCCO" MEX. D.F.  
Manuel Mácdo Enciso.

LEY FEDERAL DE REFORMA AGRARIA.

Biblioteca Campesina. Ciclo Presidente  
Luis Echeverría. Historia y Legisla -  
ción en materia agraria.

TESIS

Raul Serrano Valdez  
Investigaciones directas y personales.

CALDERON ZEPEDA DAVID

Presidente de la Unión de Ejidos.

GOMEZ VAZQUEZ MARIO, INGENIERO

Gerente de producción.

MENDOZA GONZALEZ DANIEL, SRIO. DEL EJIDO DE AMATITAN.

PARTIDA ZEPEDA ENRIQUE. Tte. Ejido Amatitán y Tesorero de la Unión.

ZEPULVEDA MARTINEZ CARLOS, INGENIERO. Gerente General de la Planta.