



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

SERVICIO SOCIAL SOBRESALIENTE
MEDALLA DR. GUSTAVO BAZ PRADA

PLAN DE DESARROLLO INTEGRAL DEL MUNICIPIO DE AMACUZAC, MORELOS.

T E S I S I N A
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL
P R E S E N T A N
SERGIO JAVIER GUEVARA OLVERA
SUSANA PICHARDO ALBARRÁN
CHRISTIAN SANDÍN MARCIAL

ASESOR:
ING. ROBERTO ESPRIU SEN



MÉXICO, D. F.
2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por otorgarme la salud, fuerza y sabiduría para recorrer este arduo camino académico orientándome a llegar a mi meta tan anhelada.

A mis padres:

Por haber me dado la vida, por su esfuerzo, educación, dedicación, seguimiento y apoyo incondicional en todo momento.

A mis hermanos:

Claudia, Edgar y Rebeca por su apoyo, compañía y aportación a lo largo de mi vida y mi carrera. He aprendido mucho de ustedes, los quiero mucho.

A todos mis familiares:

Por su ejemplo, y porque de cada convivencia han aportado un gran aprendizaje para mi crecimiento como persona, además por brindarme tantos momentos de felicidad.

A mis maestros y compañeros:

Que formaron parte de mi aprendizaje; en especial a aquellos que integraron este gran proyecto de Servicio Social.

A las autoridades y habitantes del Municipio de Amacuzac, Morelos:

Por su interés y facilidades otorgadas durante el desarrollo del proyecto; así como por su hospitalidad y disponibilidad.

Sergio Javier Guevara Olvera



A mi padre:

Por haber sido mi primera inspiración en la vida para abrir mis horizontes y atreverme a conocer un poco más del mundo.

A mi madre:

Por mostrarme su apoyo en todo momento, por la confianza que has tenido en mis decisiones y por que ha sido la mejor amiga que he tenido.

A mis hermanos:

Por los buenos momentos, por su cariño incondicional y por todo lo que esta por venir.

A Rebeca, Diana y Jonathan:

Por haber estado siempre que ha sido necesario y porque cada uno en diferentes aspectos me ha enseñado a disfrutar de la vida.

Susana Pichardo Albarrán



Abuelo:

No te alcance a conocer pero me hubiera encantado hacerlo, gracias por hacer a tus hijos hombres y mujeres de bien.

Mamá Catita:

Sabes que eres una parte muy importante en mi vida, gracias por consentirme, cuidarme, apoyarme en todo momento, porque un día te prometí que iba a lograr dar este paso tan importante en nuestras vidas y al final estoy a punto de lograrlo.

Mamá:

Gracias por darme la vida, porque siempre has sido un ejemplo de fortaleza y constancia. Este triunfo es tuyo pues siempre me has brindado todo lo posible para salir adelante, para ser una persona de bien.

A mis tíos(as):

Siempre han sido parte importante en mi vida, gracias por su ejemplo de excelentes seres humanos, muestra de ello son mis primos.

A mis primos:

Fabi, Juan José, Mayo, Marquito, Raúl, Elliot:

Ustedes ya están mas para ya para acá, ahora les toca dar el ejemplo a los pequeños, sigan poniendo en alto el apellido Sandin.

Giovanni, Mariano, José Ángel:

Échenle muchas ganas, aprovechen todas las experiencias de los primos grandes, que siempre estaremos para apoyarlos y brindarles un buen consejo.

Christian Sandín Marcial



INDICE

INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	6
METODOLOGÍA Y ALCANCE	7
JUSTIFICACION	8
CAPÍTULO I. MARCO GENERAL DE REFERENCIA	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
MARCO TEORICO	21
CAPÍTULO II. DETERMINACIÓN DE LAS HIPOTESIS, VARIABLES, PARÁMETROS E INDICADORES	22
DIAGNOSTICO INTEGRAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL	29
CAPÍTULO III. PROYECTOS DE DESARROLLO SOCIAL	41
CAPÍTULO IV. PROYECTOS PRODUCTIVOS	55
CONCLUSIONES	105
GLOSARIO	106
ANEXOS	109
BIBLIOGRAFÍA	113



INTRODUCCION

Las condiciones de pobreza, falta de educación, desempleo y marginación son problemas muy comunes en México, tales dificultades son enfrentadas día con día por un gran número de habitantes de los diversos poblados y estados que integran la República Mexicana. Los planes y programas implementados por las autoridades de dichos poblados y estados han sido insuficientes ya que no han logrado resolver las diversas situaciones problemáticas que se suscitan diariamente. La falta de empleos es una causa muy importante de que muchos jóvenes fijen sus horizontes a buscar una mejor vida en los Estados Unidos, así como mejores oportunidades para poder sacar adelante a su familia. En caso concreto el municipio de Amacuzac presenta esta problemática ya que al emigrar sus pobladores hacia el país vecino se carece de mano de obra por lo tanto no existen cadenas productivas y las actividades económicas son muy básicas. Esto implica que la gran mayoría de los recursos de la región provienen de aquellas personas que crecieron en este Municipio y que se encuentran trabajando ya en los Estados Unidos o quizá en algún otro municipio o estado de la República Mexicana.

La agricultura es la principal actividad de la región, dicha actividad es poco productiva ya que los insumos para las cosechas se consiguen en precios muy elevados, por lo tanto ya no es un negocio redituable.

En este documento se proponen un conjunto de proyectos y programas factibles que puedan ayudar a resolver algunos de los tantos problemas existentes en Amacuzac.

La implementación de los proyectos propuestos es en gran medida responsabilidad de las autoridades y del presidente municipal que deberá ser promotor del desarrollo y del progreso en el municipio que dirige.



OBJETIVOS

Objetivo general

Diseñar el plan de desarrollo integral del Municipio de Amacuzac, Morelos.

Realizar un análisis regional de Amacuzac con el propósito de proponer un conjunto de proyectos de inversión que coadyuven a un crecimiento y desarrollo del Municipio.

Objetivos específicos

- Elevar la calidad de vida de los habitantes del municipio.
- Integrar las cadenas productivas respetando y considerando la vocación regional.
- Dotar de la infraestructura estratégica necesaria para la comercialización de bienes y servicios.



METODOLOGÍA Y ALCANCE

- Estudio previo del municipio de Amacuzac para formular hipótesis, planear metas y objetivos a cubrir dentro de la visita diagnóstica al municipio.
- Visita a las localidades principales que integran el municipio de Amacuzac con base en los siguientes objetivos:
 - Observar y hacer un registro de las condiciones de vivienda, población, salud, empleo, infraestructura estratégica, educación y los sectores productivos de esas localidades.
 - Encuestar a un sector poblacional de cada localidad para observar las oportunidades de desarrollo que existen.
 - Contactar a las autoridades Municipales para obtener información y un lugar de trabajo para llevar a cabo las actividades descritas anteriormente.
- Realizar un Diagnóstico Integral de la Situación Actual (DISA) del municipio de Amacuzac.
- Identificar las variables estratégicas del municipio.
- Elaborar proyectos de Desarrollo Integral que coadyuven el crecimiento sostenido de la población de Amacuzac, Morelos.
- Presentación del Plan de Desarrollo Integral ante las autoridades municipales, la División de Ingeniería Mecánica e Industrial e integrantes de las localidades del Municipio.



JUSTIFICACION

La Universidad Nacional Autónoma de México por medio de la Facultad de Ingeniería impulsa proyectos de planeación para el desarrollo regional en los municipios que requieren aprovechar sus recursos y que se encuentren en situación de pobreza.

Los proyectos presentados representan una opción adaptada a las necesidades específicas de las comunidades que se analizan, y toma en cuenta una gran cantidad de factores para que sean viables y al mismo tiempo resuelvan algunos de los problemas que se detectan como graves y que además permitan un desarrollo integral de la región que facilite la incorporación del municipio a niveles de crecimiento promedio en el estado al que pertenece.

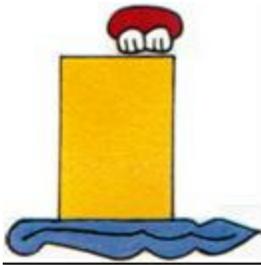
Para este proyecto se ubicó a Amacuzac en el estado de Morelos, como un municipio con severos problemas económicos, en el que un adecuado plan de desarrollo permitiría mejorar las condiciones de vida de la población.

Esperamos que este trabajo apoye a la comunidad del municipio de Amacuzac para proyectar su desarrollo y elevar su nivel de vida.



CAPÍTULO I. MARCO GENERAL DE REFERENCIA

DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO



Toponimia

Amacuzac viene del Nahuatl Amaticoztitlán, que se compone de: ama-ti = amati(e), coz-tik = color amarillo; atl = agua, k = contracción de ko advervio = lugar, tla = abundancial, y significa "lugar donde abundan los amates amarillos"

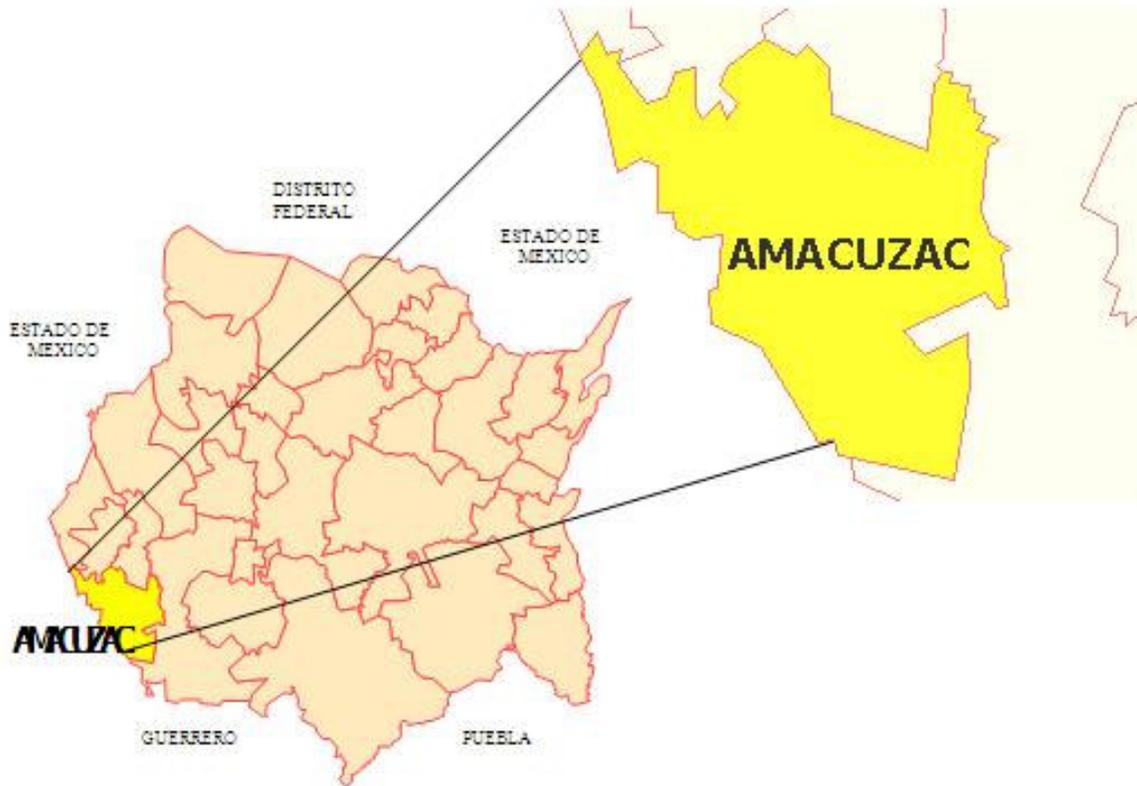
MEDIO FÍSICO

Localización

El municipio se ubica geográficamente entre los paralelos 18° 32' de la latitud Norte y 90° 07' de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, a una altura de 982 metros sobre el nivel del mar.



Limita al norte con Coatlán del Río, Tetecala y Mazatepec; al sur y suroeste con el Estado de Guerrero; y al oriente con Puente de Ixtla.



Políticamente está dividido en 9 localidades siendo las más importantes: Amacuzac, Cajones, Casahuatlán, Coahuixtla, Huajintlán, Miahuatlán, San Gabriel las Palmas, Teacalco, Rancho Nuevo y Zoquital.

Extensión

Tiene una superficie de 125,037 kilómetros cuadrados, cifra que representa el 2.52% del total del Estado.

Orografía

Este municipio en la parte sur limita con la Sierra de Ocotlán, también llamada Cerro Frío; sus alturas principales son: El Cerro del Veladero sobre la cota de los 1,250 metros, y a la misma altura los cerros del Sombrerito y el Picacho, que se localizan al poniente del municipio; al Norte de Teacalco se encuentra el Cerro de los Ajonjolés y el Cerro de los Corrales sobre la cota de los 1,259 metros.

También se observan las zonas accidentadas en la parte sur del río Amacuzac. Las zonas semiplanas se localizan en la parte sur y poniente del municipio y por último las zonas planas se encuentran en la parte centro, sur y oriente del municipio, abarcando un 59% de la superficie.

Hidrografía

Los recursos hidrológicos del municipio de Amacuzac, se componen básicamente por el río Salado; que pasa por Casahuatlán y Coahuixtla. El municipio es cruzado en su parte media por el río Amacuzac y es alimentado por las corrientes de la barranca de Xoapa, sobre todo en la época de lluvias, la cual nace en el municipio de Tetecala de la Reforma.



El río Amacuzac, nace en el poblado de Cacahuamilpa, Guerrero, de la unión del río Chontacoatlán y el río San Jerónimo, a partir de esta unión de dichos ríos, toma el nombre del río Amacuzac con una distancia de aproximadamente 80 kilómetros de longitud, al salir del municipio se interna a Puente de Ixtla por los ríos Chalma y Tembembe y se une a otros ríos para alimentar al río Mezcala y formar el río

Balsas.

En el municipio de Amacuzac se cuenta con una presa de suma importancia, ubicada en la localidad de Rancho Nuevo, con una capacidad de almacenamiento de 2 millones de metros cúbicos de agua aproximadamente.





El clima predominante en este municipio, facilita una gran actividad agrícola, que constituye un soporte básico de su desarrollo en cultivos como caña de azúcar, maíz, sorgo y hortalizas, que demandan fuertes consumos de agua, la disponibilidad de agua es a través de la derivación de los Ríos Chalma y Amacuzac, los cuales se han visto limitados por la contaminación de sus corrientes.

Clima

En la clasificación general del clima del Estado de Morelos, al municipio de Amacuzac le corresponde clima tropical húmedo, registra una temperatura media anual de 25° centígrados, una precipitación pluvial de 1,187 milímetros anuales y su período de lluvias es de Junio a Octubre.

Flora

Este municipio se encuentra dentro del tipo de vegetación predominante, que es la selva baja caducifolia de clima cálido, algunas de las especies representativas son: casahuate, ceiba, cuajilote, tepehuaje, chapulixtle, mezquite, parota, huaje rojo y blanco, nopal, zopilote, huamúchil, copal, huizache, entre otras especies.

Fauna

Pueden encontrarse: tejón, venado cola blanca, liebre, conejo común, coyote, comadreja, cacomixtle, tlacuache, zorras, zorrillos, armadillo, mapache, hurón, cuiniques, murciélagos, pájaro bandera, chachalaca, urraca copetona, zopilote, aura, cuervo, lechuga, canoras y de ornato, muchas de estas especies se encuentran en peligro de extinción.

PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO

Cabe señalar que para el año 2000, según los resultados preliminares del Censo de Población y Vivienda efectuado por INEGI, en el municipio se computaron 16,482 habitantes, de los cuales 7,954 son hombres y 8,528 son mujeres.

Religión

La religión que predomina es la católica, con 11,836 personas que la profesan, seguida en menor escala por la evangélica con 986, la judaica con 97 y otras con 1,145.



INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIONES

Educación

Para el nivel básico, de acuerdo con los datos de INEGI, cuenta con 17 escuelas de nivel preescolar, 16 escuelas primarias, ocho secundarias, un bachillerato, (dos escuelas de nivel preescolar, una tele secundaria de nueva creación) y una de capacitación para el trabajo.

La oferta educativa se compone por 544 alumnos inscritos en preescolar, 2,508 en primaria, 881 en secundaria, 333 en bachillerato y a la escuela de capacitación para el trabajo asisten 13 alumnos.

La población analfabeta de 15 años y más en 1998 alcanzó los 800 habitantes que comparado con el Estado que es de 99,286 personas, representa el 1.0% del total. En este ámbito la contribución del Instituto Nacional de la Educación de los adultos es indispensable.

Abasto

El comercio al detalle es de mayor importancia en las diferentes localidades, los productos alimenticios y prendas de vestir, son los que por sus grandes ventas ocupan los primeros lugares como objeto de comercio en el municipio, el número de establecimientos es de 267 y tienen menos de dos personas.

Predomina el pequeño comercio y que por lo general ofrecen productos que adquieren en los mercados de Cuernavaca, Jojutla, Zacatepec y Puente de Ixtla; por lo tanto, es uno de los canales de comercialización de consumo popular.

Por otra parte, el comercio social organizado participa en el abasto de productos básicos, que se lleva a cabo a través de tianguis y mercados sobre ruedas, así como pequeños establecimientos de tablajeros y tiendas misceláneas.

Deporte

La práctica del deporte, se desarrolla en su mayoría con escasos recursos financieros, en dos unidades deportivas y con limitada participación de la iniciativa privada. La infraestructura deportiva se compone básicamente en nueve canchas deportivas y una cancha deportiva en el auditorio municipal en donde realizan los diferentes deportes los jóvenes de este municipio.



Vivienda

De acuerdo a los resultados preliminares del Censo General de Población y Vivienda 2000 llevado a cabo por el INEGI, en el municipio existen 3,772 viviendas particulares, en las cuales habitan 16,482 personas.

Del total de viviendas particulares habitadas el 63.7% disponen de drenaje, agua entubada 90.9% y energía eléctrica 97.3%.

La mayoría de estas viviendas son propias y de tipo fija, los materiales utilizados principalmente para su construcción, son de cemento, madera, lámina, teja y carrizo.

Servicios Públicos

La cobertura de servicios públicos de acuerdo a los datos estadísticos del ayuntamiento es:

Servicios	Porcentaje
Recolección de basura y limpieza de las vías públicas	70
Seguridad pública	60
Pavimentación	55
Mercados	80

Además, el Ayuntamiento administra los servicios de parques y jardines, edificios públicos, unidades deportivas y recreativas entre otros.

Por lo que respecta a la vialidad, se requiere pavimentar el 40% de la estructura vial del municipio, sobre todo en los tramos carreteros San Gabriel las Palmas-Miahuatlán.

En cuanto a la telefonía, el servicio se proporciona únicamente a las localidades de Teacalco, Huajintlán, Amacuzac y San Gabriel las Palmas, existiendo casetas telefónicas en las demás localidades y funciona con un horario reducido, también reciben los servicios de correo, telégrafos, así como señales de radio y televisión.



Vías de Comunicación

El municipio está comunicado por: Autopista de cuota México-Acapulco, en su tramo de Cuernavaca, Iguala; Carretera Federal México-Iguala, vía Taxco. Se cuenta además con carreteras vecinales que unen a la cabecera municipal, con las comunidades.

Agricultura

En las actividades productivas actuales, destacan las agrícolas, en donde se ocupa el 39% de la población trabajadora; cuentan con una superficie de labor de 4,552 hectáreas, de las cuales aproximadamente el 8% es de riego y el 92% de temporal.

Industria

Existen también pequeñas unidades de producción de hojuelas fritas, palomitas de maíz, cacahuete y chicharrón; es importante destacar las pequeñas empresas que se dedican a la fabricación de instrumentos musicales de viento, las cuales se encuentran en las localidades de Huajintlán y Teacalco, se considera que únicamente el 28% de la población total es empleada en esta rama productiva.

Turismo

Por sus condiciones, el municipio cuenta con lugares propios para el desarrollo turístico, su atractivo se concentra en la Hacienda de San Gabriel las Palmas, los templos de Huajintlán y San Gabriel las Palmas.

En Teacalco, se encuentra el parque zoológico llamado "Zoofari", que brinda distracción familiar en Semana Santa y fiestas tradicionales, se efectúan grandes jaripeos en las poblaciones de Amacuzac, San Gabriel las Palmas, Huajintlán y Teacalco.

En los márgenes del río Amacuzac, sobre todo en el tramo que cruza la Cabecera Municipal, se convierten en playas naturales así como también en Huajintlán y en las inmediaciones de San Gabriel las Palmas el río "Tembembe".



Población Económicamente Activa Por Sector

Las actividades económicas del municipio por sector se distribuyen de la siguiente forma:

Sector	Porcentaje
Primario (Agricultura , ganadería, caza y pesca)	38.93
Secundario (Minería, industria, construcción)	24.01
Terciario (Comercio, Turismo, Servicios)	31.84
Otros	5.22

Artesanías

Los productos hechos a mano característicos del municipio son: maracas, panderos y güiros.

Gastronomía

La comida más degustada, es el guiso de iguana en sus diferentes modalidades y el platillo más representativo de la región es el guiso de conejo, así como el mole rojo y verde, el bagre en caldo sazonado con ciruela tierna de la región preferentemente agria, así como el tamarindo en su fase tierna denominado camagua, dichos ingredientes son incluidos cuando el guiso se presenta en su modalidad de caldo.



RESEÑA HISTÓRICA DEL MUNICIPIO DE AMACUZAC

En la época de la colonia (1524), cuando Hernán Cortés pidió a Carlos V Rey de España el envío de frailes Franciscanos, fue designado superior de los doce misioneros que debían venir a México Fray Martín de Valencia, provisional entonces de San Gabriel en España, llegados a México en 1524, el conquistador deseoso de tener algún convento en su estado Marquesado del valle que entre regiones abarca todo el estado de Morelos, los ayudó en el año de 1529, al establecer el convento de Cuernavaca. Concediéndoles igualmente tierras para formar una casa de oración en el camino de Acapulco, sitio que en recuerdo de la provincia Franciscana Española (de donde habían venido), recibió el nombre de San Gabriel Yermo en el año de 1554, duró 300 años para su terminación según el ameno y acucioso historiador de Morelos Prof. D. Miguel Salinas, es una de las fincas azucareras de mayor antigüedad en el país y probablemente el segundo ingenio que se fundó en Morelos, conserva sus principales rasgos de construcción del siglo XVI, siendo integrante durante la época de la colonia del Imperio Comercial de la Región. Fue teatro de muy importantes sucesos históricos. A fines del siglo XVIII su propietario dio 500 esclavos negros con motivo del nacimiento de uno de sus hijos, lo que determinó que durante la guerra de Independencia de México, por adhesión a un jefe, dichos trabajadores negros formaron parte de los batallones realistas para combatir a los insurgentes. Durante la Guerra de Independencia sirvió de fuerte y arsenal a los españoles, acosados por los Insurgentes de Morelos y Guerrero. Ahí fue hecho prisionero un Ilustre Insurgente, Leonardo Bravo, por cuya vida el generalísimo Morelos, ofreció al Virrey la de varios cientos de prisioneros Españoles, canje que no fue aceptado, siendo ejecutado Leonardo Bravo. Esto dio lugar a una de las acciones de nobleza más notable de que la historia tenga memoria.

El hijo de Leonardo, Nicolás Bravo quien posteriormente en 1847, luchó contra los norteamericanos en Churubusco y Chapultepec, y tenía en su poder a 300 prisioneros españoles, había recibido órdenes de fusilarlos en represalias de la muerte de su padre, les perdonó la vida y les dio su libertad, ejemplo de grandeza de alma de que los Mexicanos se enorgullecen.

Después de 10 años de guerra, contra la Independencia, Agustín de Iturbide, jefe del ejército que después fue el primer Emperador de México y que tenía su Cuartel General en San Gabriel Amacuzac, desde esta hacienda inició sus pláticas de avenencias con el General Vicente Guerrero, después Presidente de la República Mexicana, formulándose el plan de Iguala que puso fin a la guerra, realizándose la Independencia de México en el año de 1821.

El señor Plutarco Elías Calles, no compaginaba con la religión en el poblado de San Gabriel, le agregó Las Palmas, donde entonces es conocido actualmente con el nombre de San Gabriel Las Palmas, Morelos.



En la época de la colonia, Amacuzac, fue el pueblo que perteneció al Marquesado del Valle de Oaxaca, entre el siglo XVI y el siglo XVIII, perdió gran parte de sus tierras que le fueron quitadas por despojo de la Hacienda de San Gabriel Las Palmas. Para el año de 1850, Amacuzac había casi desaparecido a consecuencia de la epidemia de Matlalzáhuac y el cólera morbo. El fundador del nuevo Amacuzac, fue el señor Aniceto Aranda que llegó a refugiarse a este lugar en el año de 1853. Posteriormente, en el año de 1884, ya se habían congregado en este lugar varios núcleos de familias de Teacalco y Contlalco.

La gente de este pueblo, en 1890 construyeron una chalana que servía para pasar las mercancías provenientes de Acapulco. El 4 de marzo de 1891, en el pueblo de Amacuzac, celebraron los representantes de los Estados de Morelos y Guerrero, una serie de conferencias; dando como resultado la estructuración y firma de un convenio, en el cual se reconoció expresamente la línea divisora que corre por las cumbres de la Serranía de Ocotlán, dicho convenio fue aprobado por el Gobierno del Estado, según decreto 30 de abril de 1892.

En el año de 1920, se presentaron serias dificultades con el estado de Guerrero, por cuestión de límites territoriales, pues las autoridades de Huitzucó invadieron el territorio morelense, para resolver este problema se reunieron nuevamente en la Ciudad de México en el año de 1922, siendo Presidente Álvaro Obregón, quién reconoció como línea divisoria con el estado de Guerrero, la que pasa por las cumbres de la serranía de Ocotlán, situada al sur del río Amacuzac, el 23 de mayo de 1923.

MARCO JURIDICO

El municipio de Amacuzac por ser parte del Estado de Morelos, se rige bajo las leyes estatales del mismo que están basadas principalmente en la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos.

Además, Amacuzac tiene un pequeño reglamento municipal.

Autoridades auxiliares

El Presidente Municipal tiene la certeza de contar con la ayuda de algunas autoridades auxiliares.

Denominación: Ayudantes municipales, representantes de colonias y delegados al Consejo de Desarrollo Social.



Nombramiento: Los ayudantes municipales, representantes de colonias así como delegados son propuestos por elección popular y pueden ser ratificados en forma democrática.

Número: Nueve ayudantes municipales, 12 representantes de colonias y 53 delegados.

Funciones: Los ayudantes municipales y representantes de colonias tienen como función efficientar la administración y los servicios municipales, en forma coordinada con las estructuras municipales; vigilar el mantenimiento del orden público dentro de su demarcación territorial, en coordinación con las instancias municipales; aplicar sanciones a infractores de los reglamentos municipales; participar coordinadamente para la formulación de planes y programas municipales; entre otras.

Reglamentación municipal

Bando de Policía y Buen Gobierno

Reglamento Interior del H. Ayuntamiento

Organización y estructura de la administración pública municipal

La forma de organización administrativa, es en base a las direcciones o departamentos, que son: La Dirección de Obras Públicas, que se encarga de ejecutar las diferentes obras municipales.

La Dirección Agropecuaria, es la responsable de evaluar y coordinar los diferentes créditos que obtienen los agricultores en las diversas localidades.

La Dirección de Ecología, cuyas funciones son las de llevar a cabo bajo una normatividad la regularización de establos de ganado; basureros clandestinos, drenajes, control de la tala del bosque campaña de saneamiento de barrancas y ríos, programas de composta domiciliaria, construcción de baños secos, fomento de una cultura ecológica, concientización ciudadana, reforestación con árboles frutales, ornamentales y de reforestación, control de aguas residuales con una planta piloto control biológico de uso doméstico.

La Dirección de Bienestar Social, es la encargada de los diferentes programas de educación, salud y evaluar periódicamente la operatividad de las mismas.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

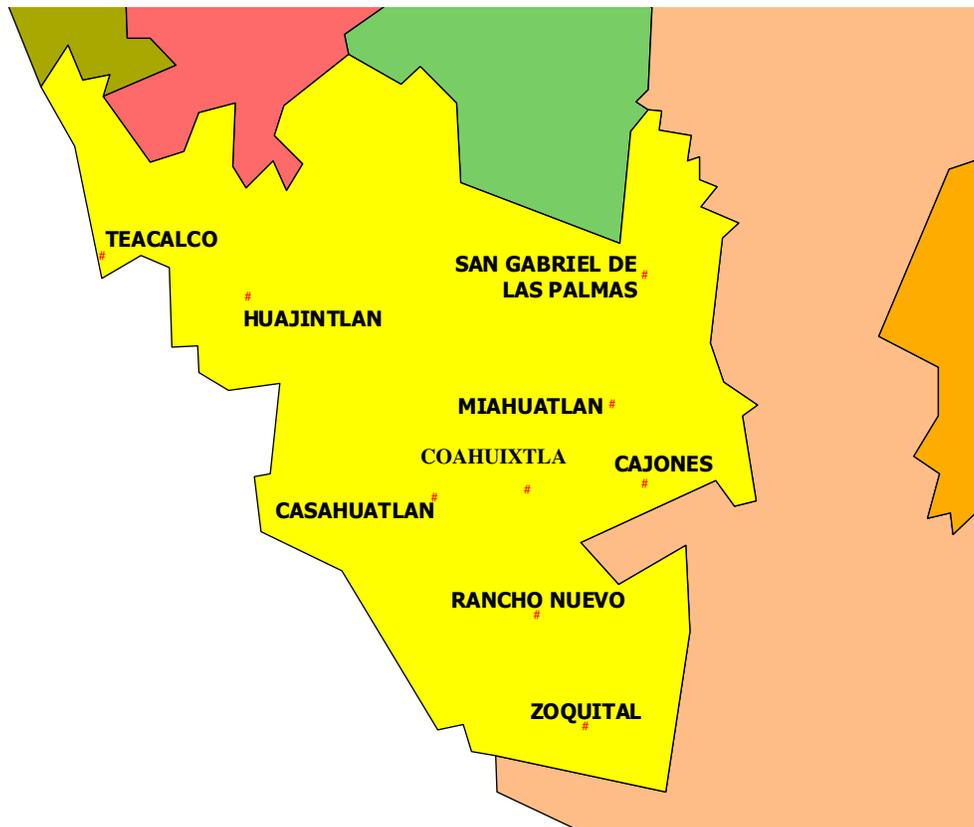
Con base a las visitas realizadas al municipio y a la investigación previa pudimos determinar que el municipio de Amacuzac, tiene muchas deficiencias tanto económicas como sociales las cuales se ven reflejadas en todas las comunidades, por esto los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM realizamos el siguiente estudio basándonos en los siguientes puntos específicos:

- Población
- Salud
- Alimentación
- Educación
- Vivienda
- Empleo
- Infraestructura estratégica
- Sector Primario
- Sector Secundario
- Sector Terciario



MARCO TEÓRICO

El presente trabajo fue desarrollado específicamente en las diez localidades principales en el Municipio de Amacuzac en el Estado de Morelos, las comunidades sometidas a estudio fueron Amacuzac, Cajones, Casahuatlán, Coahuixtla, Huajintlán, Miahuatlán, San Gabriel las Palmas, Teacalco, Rancho Nuevo y Zoquital; cuya localización se muestra a continuación.





CAPÍTULO II. DETERMINACIÓN DE LAS HIPÓTESIS, VARIABLES, PARÁMETROS E INDICADORES

POBLACIÓN

Hipótesis	Variable	Parámetro	Indicador
¿Es adecuada la distribución de la población?	Distribución de la población	Promedio de habitantes por kilómetro cuadrado	Comparación de cada localidad con respecto a la cabecera municipal
La gente abandona su lugar de origen	Población que emigra del municipio	Porcentaje de emigración del municipio Porcentaje de emigración estatal	Porcentaje de emigración del municipio comparado con la del estado

EDUCACIÓN

Hipótesis	Variable	Parámetro	Indicador
¿Es suficiente la distribución de escuelas en cada uno de los niveles educativos en cada localidad del municipio?	Distribución suficiente de escuelas	Número de escuelas por cada nivel educativo.	Número de escuelas de cada nivel educativo / Cada localidad
¿Los profesores son suficientes para cada escuela?	Número de profesores suficientes	Número de alumnos por cada nivel educativo Número de profesores por nivel	Número de alumnos / Número de profesores
¿Los profesores se preparan pedagógicamente para impartir clases?	Preparación pedagógica	Encuestas a profesores Encuestas a alumnos	Número de cursos / Profesores por nivel educativo

VIVIENDA

Hipótesis	VARIABLES	Parámetros / indicadores
El numero de viviendas es adecuado para el numero de habitantes en el municipio	Número de viviendas Número de habitantes	Cantidad de viviendas / Cantidad de habitantes
¿Para cada vivienda hay una sola familia que la habita?	Número de viviendas y número de familias en le municipio	Cantidad de viviendas, cantidad de familias y encuestas
¿Los materiales de los hogares varía según el ingreso económico familiar?	Tipos de materiales e ingreso económico	Salarios, encuestas y observación
Las familias con menos recursos económicos son las que carecen más de los servicios en sus viviendas	Servicios con los que cuentan y sus recursos monetarios	Encuestas y observaciones



EMPLEO

Hipótesis	Variables	Parámetros / Indicadores
¿Los empleos son suficientes para la cantidad de gente en edad de trabajar?	Empleos suficientes para la población	Número personas / Empleos disponibles
¿Los ingresos satisfacen las necesidades básicas de cada familia?	Ingresos	Ingresos / Mes Ingresos mínimos / Número de personas por familia Ingresos / Porcentaje de bienestar
¿La agricultura es la única fuente de ingreso para cada familia?	Fuente de ingresos	Número personas agricultoras/ Número total de habitantes en la localidad
¿Cuántas personas trabajan en el extranjero?	Personas emigrantes	Número de emigrantes / Total de habitantes de la localidad

VESTIDO

Hipótesis	Variables	Parámetros
¿El tipo de vestido depende de alguna tradición?	Tradicción	Encuestas
¿Los estados de la república que están cerca del municipio han influido en el tipo de vestido?	Influencia en el vestido	Encuestas Vestido de otros estados
¿Hubo algún movimiento social que cambió el tipo de vestido de los habitantes del municipio?	Movimiento social	Encuestas
¿El sector productivo en el que se desenvuelven las personas influye en la calidad del vestido?	Calidad	Tipo de tela del vestido
¿ Los ingresos de los habitantes de Amacuzac se reflejan en su vestido?	Ingreso asignado al vestido	Encuestas (Porcentaje del ingreso)



INFRAESTRUCTURA ESTRATEGICA

Hipótesis	Variables	Parámetros / Indicadores
¿Los Km de carretera son suficientes?	Km de carreteras	Km de carreteras / Número de comunidades
¿La cantidad de energía eléctrica es suficiente?	Cantidad de Kwatts suministrado	Energía eléctrica / Número de casas por población
¿La red de agua potable es suficiente para todo el municipio?	Número de tomas de agua potable	Número de tomas de agua potable / Número de viviendas

SALUD

Hipótesis	Variables	Parámetros/Indicadores
¿Son suficientes las clínicas establecidas en el municipio de Amacuzac?	Número de Clínicas	Número de clínicas / Localidad Clínica / Número de habitantes
¿Los doctores son suficientes para el número de habitantes?	Número de Doctores Número habitantes	Número de doctores / Clínica Número doctores / 100 habitantes
¿Las clínicas cuentan con los medicamentos básicos?	Número de Clínicas que cuentan con medicamentos	Medicamento / Número pacientes Medicamento / Enfermedad más frecuente Número de medicamentos/ Clínica
Las clínicas cuentan con todos los servicios	Número de Servicios Número de Clínicas	Número de servicios / Clínica
¿Las clínicas quedan a una gran distancia de la población?	Distancia	Km para poder llegar a la clínica / Tiempo requerido para llegar
¿Qué medios de transporte utiliza la población para llegar a las clínicas?	Medios de transporte Número de clínicas	Variedad de posibilidades para llegar a la clínica

**SECTORES DE LA PRODUCCIÓN****Sector primario**

Hipótesis	Variables	Parámetros / Indicadores
¿Es aprovechada la superficie cultivable con respecto a la superficie disponible?	Superficie cultivable Superficie disponible	Porcentaje de uso
¿Hay posibilidades de aumentar la superficie de riego?	Superficie de riego	Superficie que trabaja con riego Superficie que no trabaja con riego y que esta cerca de algún río
¿Los servicios financieros disponibles en Amacuzac son suficientes?	Servicios Financieros	Número de instituciones bancarias / Municipio
¿Es el sorgo el producto que deja mayor rendimiento a la región?	Sorgo	Rendimiento del sorgo en la región
¿Es el sorgo el producto con los mayores volúmenes de producción?		Volumen de producción del sorgo Volumen total de producción de granos Vol. de sorgo / Vol. Total de granos
¿Es representativo el volumen de producción de la caña de azúcar con respecto a los demás productos de la región?	Caña de Azúcar	Volumen de producción del sorgo, de la caña de azúcar, del arroz, del mango y del cacahuete. Vol. de prod. de caña / Vol. total de productos
Los productos sembrados en la región son en su mayoría utilizados para alimentar a la población	Productos sembrados	Usos de cada producto sembrado en la región Número de productos sembrados / Número de productos para el consumo humano
¿Esta totalmente utilizado el número de hectáreas que son aprovechables para la ganadería?	Número de hectáreas destinadas a la ganadería Número de hectáreas utilizadas en la ganadería	X_8 / X_9
¿ Son los bovinos los animales que más se producen?	Número de bovinos	Porcentaje de producción de bovinos en Amacuzac / Porcentaje total de animales producidos en Amacuzac

**Sector secundario**

Hipótesis	Variables	Parámetros / Indicadores
La fabricación de muebles y la industria de la madera es una actividad subaprovechada, teniendo áreas con bosques	Industria maderera	Número de personas dedicadas a la industria maderera de la PEA Área disponible de bosques aprovechables
La formación de profesionales en el área de ingeniería y técnicos no son suficientes para propiciar la creación de nuevas empresas manufactureras	Formación de ingenieros y técnicos	Número de escuelas técnicas Número de universidades Número de egresados en ambos casos
El financiamiento y crédito bancario es insuficiente para aumentar capacidad instalada o bien, para crear nuevas empresas	Financiamiento y crédito bancario	Número de instituciones de crédito en el municipio Requisitos de esas instituciones para otorgar un crédito
Amacuzac es un municipio donde hay una disponibilidad de mano de obra, como una posibilidad para instalar industrias maquiladoras	Mano de obra Industria maquiladora	Población Económicamente Activa Posición del gobierno en cuanto a descuentos de impuestos (facilidades) Servicios e infraestructura para instalar una planta
Una fábrica de muebles gestionada por el municipio es una opción rentable para obtener ingresos y proporcionar empleo	Fábrica de muebles gestionada	Número de fábricas de muebles en el municipio Área disponible de bosques madereros Financiamiento de instituciones financieras del estado y del país para proyectos de inversión Disponibilidad de mano de obra (PEA)
Una fábrica de cultivos hidropónicos gestionada por el municipio es una opción rentable para llevarla a cabo en la perspectiva de industria productiva	Fábrica de cultivos hidropónicos	Número de fábricas productoras en cultivos hidropónicos Disponibilidad de crédito para invertir
La creación de un ingenio azucarero gestionado por el municipio es una opción rentable para mejorar los ingresos y por ende, proporcionar mejores servicios a la población en general	Ingenio azucarero	Producción de caña municipal Número de hectáreas aptas para la caña de azúcar Disponibilidad de crédito para invertir en la creación de un ingenio azucarero Disponibilidad de mano de obra capacitada



<p>Una planta empacadora y comercializadora de botanas es una opción rentable en tanto se tengan las materias primas</p>	<p>Planta empacadora y comercializadora de botanas</p>	<p>Producción de cacahuete, papas y maíz del municipio Número de hectáreas aptas para la agricultura de los comestibles anteriores Disponibilidad de crédito para invertir en el proyecto Posibilidades de transporte</p>
<p>La asociación entre productores y empresarios tales como formación de empresas integran inversiones estratégicas</p>	<p>Asociaciones entre productores y empresarios</p>	<p>Número de empresas asociadas entre productores y empresarios Número de empresas productoras de bienes Número de empresas con infraestructura suficiente para formar asociaciones con empresas productoras de materias primas</p>
<p>La creación de agroindustrias genera mayores oportunidades de desarrollo para los productores del municipio</p>	<p>Agroindustrias</p>	<p>Número de agroindustrias y número de personas que trabajan en esa área Producción desglosada en volumen y en especie de las agroindustrias</p>

**Sector terciario**

Hipótesis	VARIABLES	Parámetros	Indicadores
El acceso a la banca y a instituciones de crédito es difícil pues sólo existen estos servicios en la cabecera municipal y la gente de los demás poblados en su mayoría no tiene información necesaria para solicitar algún trámite crediticio	Acceso a la banca e instituciones crediticias Información sobre trámites crediticios	Número de créditos proporcionados en la cabecera municipal Número de créditos proporcionados en poblados aledaños a la cabecera Número de personas que conocen ayuda crediticia Número de personas que desconocen ayuda crediticia	Número de créditos proporcionados en la cabecera / Número de créditos proporcionados en poblados aledaños Número de personas conocen ayuda crediticia / Número de personas desconocen ayuda crediticia
El comercio regularizado es un área de oportunidad para el crecimiento económico del municipio	Comercio regularizado Crecimiento económico	PIB desglosado Número de personas empleadas en comercio regularizado Número de personas empleadas en otras actividades	PIB desglosado Número de personas empleadas en comercio / Número de personas empleadas en otras actividades
No se tienen expectativas de comercialización a mayores volúmenes de venta en el comercio	Expectativas de comercialización Volúmenes de venta en el comercio	cantidad de ventas realizadas / producto	Cantidad de ventas realizadas por producto / Año
La promoción de actividades turísticas gestionadas por la Presidencia Municipal son un área de oportunidad para generar ingresos	Promoción de actividades turísticas por la Presidencia Área de oportunidad para generar ingresos	Número de hectáreas usadas actualmente para turismo gestionadas por la presidencia Número hectáreas usadas por empresas turísticas particulares Ingresos por turismo gestionado por presidencia Ingresos por turismo gestionado por particulares	Número hectáreas usadas por presidencia / Número hectáreas usadas por particulares Ingresos por turismo gestionado por presidencia. / Ingresos por turismo gestionado por particulares



DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Con respecto a la investigación teórica que se realizó previa a la visita y a los datos obtenidos en el trabajo de campo, a continuación se mencionan las conclusiones a las que se llegaron de la situación de las comunidades tomando en cuenta cada una de las variables estratégicas.

Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

A continuación se presenta el estudio de los datos recabados en la investigación y el trabajo de campo, mencionando las principales Fortalezas y Debilidades que tiene la región, así como las Oportunidades y Amenazas que se pueden encontrar en el exterior (en el estado, en el país y en el extranjero).

VIVIENDA

FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ Las autoridades de la Presidencia Municipal están dispuestas a brindar apoyo a los habitantes de Amacuzac para elevar su nivel de vida.✓ Algunos habitantes de las comunidades pueden proporcionar la mano de obra para construir sus viviendas.✓ Se pueden obtener algunos materiales de construcción en la región.✓ Existe interés de la población por mejorar su vivienda.✓ La gente posee una actitud de ayuda mutua.✓ Existe el apoyo del gobierno municipal y estatal.
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Los techos de muchas viviendas son de lámina.✓ Algunas viviendas no cuentan con drenaje
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Existen programas dentro de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) que apoyan a las personas de escasos recursos para la construcción de sus viviendas.✓ Se pueden realizar mejorías en las viviendas y construcciones que carecen de algún servicio pidiendo apoyo al Estado de Morelos.✓ Desarrollar el sector secundario: casas de materiales, ferreterías, carpinterías, madererías, etc.
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ Enfermedades por falta de higiene.✓ Altas temperaturas dentro de las viviendas.✓ El financiamiento para la construcción de viviendas podría no ser el suficiente para satisfacer las necesidades de vivienda digna de todas las familias de la cordillera.



EMPLEO

FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ Disponibilidad de mano de obra.✓ Hay terrenos disponibles para trabajar.✓ La tierra de esta comunidad es muy fértil y se pueden sembrar muchos productos.
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Un gran porcentaje de los habitantes de Amacuzac emigran a ESTADOS UNIDOS por falta de empleo.✓ Las mujeres no están preparadas profesionalmente.✓ Los niños y jóvenes comienzan a trabajar a temprana edad.✓ Los ingresos de las personas que trabajan en el campo son muy bajos.✓ Desinformación y falta de educación.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Generación de empleos a base de la creación de pequeñas y micro empresas apoyadas por las distintas secretarías que otorgan financiamiento a este tipo de proyectos.✓ Tratar de sembrar cosas nuevas.✓ Capacitar a las personas en las empresas que se encuentran en los estados aledaños al municipio para que puedan trabajar en distintas áreas.✓ Se pueden comercializar los productos producidos a municipios cercanos.
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ El aumento de la emigración.✓ El estancamiento de la comunidad al no ser productiva y ayudar a otros Estados o Municipios.✓ La explotación de las personas por falta de conocimientos.✓ Falta de apoyo de las autoridades.✓ Abandono a los programas por falta de resultados.



EDUCACION

FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ Hay instalaciones suficientes.✓ Hay suficiente personal.✓ En ciertas localidades brindan educación a los adultos.✓ Hay programas de becas (PROGRESA).✓ En algunas zonas la escuela esta muy cerca de la mayoría de las casas.✓ Hay disposición de los habitantes para estudiar.
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Algunas personas tienen que ir a estudiar al municipio Puente de Ixtla.✓ Falta de organización.✓ Falta de oportunidades y recursos económicos para seguir estudiando.✓ Falta de escuelas en ciertas regiones del municipio.✓ Falta de transporte para ir a las escuelas.✓ El tiempo de traslado de la casa a la escuela.✓ Falta de compromiso por parte de los maestros.✓ Falta de aulas multifuncionales que sirvan para impartir cursos de enseñanza de alguna actividad para los adultos y para la comunidad en general.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Se cuenta con el espacio suficiente para la construcción de nuevas escuelas.✓ Existe la posibilidad de establecer una nueva preparatoria.✓ Los alumnos que terminan el bachillerato pueden ir a Cuernavaca a continuar sus estudios profesionales
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ La gente emigra a Estados Unidos por falta de ambición educativa y por la necesidad de trabajar en lugar de seguir estudiando.✓ Faltan oportunidades de crecimiento educativo.✓ Los profesores son de otras partes de la república, principalmente de Guerrero.✓ La gente que tiene la oportunidad de estudiar algunas veces deja de hacerlo porque sus familiares que radican en Estados Unidos ya no les pueden enviar dinero para continuar estudiando.



SALUD

FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ Las autoridades muestran gran interés por ayudar.✓ La gente es muy cooperativa.✓ Los caminos que comunican a las personas a las clínicas son buenos.✓ Cuentan con energía eléctrica.✓ Las ayudantías prestan buena orientación y ayuda a los habitantes.✓ Hay muchos niños.✓ Hay muchas extensiones de tierra, para mejorar las instalaciones.
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Algunas clínicas no cuentan con teléfono.✓ Las clínicas muestran muchas deficiencias en cuanto a personal.✓ No hay buen sistema de drenaje y esto ocasiona muchos problemas.✓ La temperatura es elevada y contribuye a la descomposición de los alimentos.✓ Como son ganaderos, esto provoca muchas eses fecales.✓ La existencia no controlada de aguas negras.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ La Secretaría de Salud tiene programas de desarrollo municipal.✓ Puente de Ixtla proporciona servicios médicos a las personas que no pueden ser atendidas en Amacuzac.✓ Los caminos traen a gente que pasa por este municipio.✓ Buenas condiciones para la inversión.
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ Puente de Ixtla acapara en cierta medida capital que sale de Amacuzac.✓ La gente que pasa por el municipio no se queda y lleva malos hábitos.✓ La gente no cuenta con recursos materiales adecuados para una buena calidad de vida.



POBLACIÓN

FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ En algunas regiones de Amacuzac, hay mano de obra capacitada.✓ Hay ayuda a diversos sectores de la población por parte del gobierno.✓ En algunas regiones hay apoyo y ayuda intercomunitaria.✓ Hay servicios adicionales para apoyo a la población (centros de diversión, deportivos, AA, etc.)
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ La gente del municipio emigra hacia Estados Unidos y hacia la parte norte del país.✓ Falta de mano de obra joven.✓ Existe una pirámide poblacional desequilibrada (muchos niños).✓ La mayor parte de la población está concentrada en solo tres localidades del municipio.✓ Falta de un proyecto de urbanización por parte de las autoridades.✓ Hay desigualdad en los apoyos comunitarios.✓ Sueldos muy bajos.✓ Las familias son muy grandes por lo que las oportunidades son menores.✓ La mayor parte de las mujeres se dedican al hogar.✓ Las fuentes de empleo son escasas.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Creación de empleos y microempresas para evitar la emigración.
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ Hay inmigración por parte de la gente del sur del país.✓ El índice de mortalidad aumenta debido a la gente que trata de atravesar la frontera.✓ La gente abandona el municipio por falta de empleo y oportunidades de superación.✓ Falta de empleos dentro y fuera del municipio.



INFRAESTRUCTURA SOCIAL

FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ 80% municipio cuenta con servicio de agua potable.✓ Energía eléctrica en todas las comunidades.✓ Pueden producir adobe.✓ Todas las comunidades están interconectadas por caminos.✓ Se cuenta con pozos de agua para satisfacer y abastecer la demanda de la población.✓ Río Amacuzac.✓ 90% del municipio está conectado mediante caminos.✓ 90% del municipio cuenta con transporte público.✓ Todas las comunidades están muy cercanas entre sí.✓ “Se cuenta con el apoyo de la comunidad para hacer faenas y trabajos comunitarios”✓ Total compromiso de las autoridades.✓ Condiciones topográficas aptas para la pavimentación.
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Comunidad Zoquital carente de servicio de agua potable.✓ Comunidad Zoquital carente de servicio de teléfono.✓ Comunidad Zoquital carente de servicio de transporte público.✓ La energía eléctrica suministrada al municipio llega desde Cuernavaca con variaciones de voltaje.✓ Ninguna de las comunidades del municipio cuenta con servicio de drenaje.✓ Solamente están pavimentados los caminos principales✓ Parte de la vía de comunicación es un camino de dos carriles sólo para la comunidad de Zoquital es de terracería y de un sólo carril✓ Deficiente mantenimiento para las vías de comunicación por parte del municipio.✓ Falta infraestructura para tratamiento de las aguas residuales, así como infraestructura para distribución.✓ Los cuerpos de agua se localizan en las zonas bajas.✓ Emigración de mano de obra.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Implementación de una mini eléctrica para solventar los gastos excesivos que se tienen en este servicio.✓ Plan de pavimentación.✓ Planta para elaborar adobe para construcción de casas.✓ Conseguir préstamos con ayuda del municipio para compra de maquinaria.✓ Venta de pescado en comunidades cercanas a la presa.✓ Recolección de basura, para reciclar.✓ Venta de terrenos para viveros.✓ Gran oportunidad de inversión para corredor turístico, en la carretera libre a Taxco.
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ Poca inversión de capital privado.✓ Migración de gente de guerrero.✓ Ofertas de trabajo en otros lugares lejanos al municipio.✓ Poco presupuesto por parte del gobierno.✓ Plan de obras no puesto en marcha.



SECTOR PRIMARIO

<p>FORTALEZAS</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ 67.4 % de la superficie municipal es terreno propicio para la agricultura.✓ Al producirse sorgo, se podría propiciar en mayor medida la actividad ganadera, en tanto se tenga una fuente de alimentación para el ganado (reces y cerdos).✓ El clima es propicio para los cultivos de frutas tropicales y hortalizas comestibles, de entre los cuales se observa que la papaya por ejemplo, se da de manera natural en la región, pero no se planta.✓ El gobierno está interesado en promover proyectos de desarrollo comunitarios para evitar la emigración de su mano de obra, sobre todo en esta comunidad, ya que el presidente municipal pertenece a ella.✓ Se cuenta con mano de obra de hombres y mujeres que, al haber una fuente de empleo, están dispuestos a trabajar en su comunidad.✓ La temperatura promedio es 23.7 [° C], la temperatura del año más fría es 22.7 [° C] y la temperatura del año más caluroso es 25.2 [° C]; por ende, se cuenta con una iluminación fortuita en esta localidad. Estos datos propician la actividad agrícola.✓ En cuanto al suministro de agua, el municipio cuenta con el paso del río Amacuzac, y sus ramificaciones evidenciando una abundancia en agua, que puede darse mayor utilidad si se emplea en la generación de cultivos, entre otros usos.✓ Existencia de cultivo de diferentes productos como; cacahuate, maíz, sorgo, caña de azúcar, mango, sandía, jitomate, tomate, puesto que el clima permite esa variedad.✓ Existen conocimientos sobre cultivos en invernaderos en la comunidad de San Gabriel.
<p>DEBILIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ El criadero de iguanas es perteneciente a particulares, y además las iguanas tienen problemas de salud.✓ La comunidad del Zoquital no cuenta ni con servicio de agua potable en las casas, por lo que tiene un alto índice de subdesarrollo.✓ La población no cuenta con los conocimientos para hacer más productiva la actividad agrícola.✓ Se requiere inversión para emplear la posibilidad de incrementar la actividad ganadera.✓ No se cuenta con infraestructura para llevar a cabo la agricultura con la tecnología adecuada.✓ Mal uso de los créditos de apoyo al campo.✓ No les resulta rentable la agricultura.✓ Mala paga por productos agrícolas y ganaderos.✓ Las personas no cuentan con conocimientos sobre tecnología adecuada para el crecimiento del campo.
<p>OPORTUNIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ Al proponerse un proyecto donde participe mano de obra de la comunidad, se detendría la emigración en la medida de las posibilidades de rentabilidad de éstos.✓ Es posible acceder a estudios a nivel bachillerato por lo que un nivel superior puede no ser tan complicado, pero las instituciones de nivel



	<p>superior están en promedio a más de una hora de las localidades.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Si se inyecta capital en los proyectos agrícolas es posible comercializar productos a nivel Estatal, Nacional y, dependiendo del producto, a nivel Internacional.✓ Uso de los apoyos para el campo de una forma más adecuada, de tal forma que contribuyan a la rentabilidad del mismo.✓ Aplicación de métodos alternativos de producción agrícola, con el fin de hacerla más rentable.✓ Desarrollo de una red de sistema de riego mucho más amplia de la que existe actualmente.✓ La posible creación de sociedades o agrupaciones con el fin de producir algún producto en específico en mayores cantidades y conminas a comercializarlo a mercados potenciales.
<p>AMENAZAS</p>	<ul style="list-style-type: none">✓ La creciente globalización y el aumento de los precios de los mercados absorben a las poblaciones que no pueden insertarse en un mercado productivo.✓ La constante emigración de la población hacia otras comunidades provoca la carencia de mano de obra.✓ La falta de asistencia a estudios provocará en la comunidad una tendencia hacia la emigración y al “subempleo” en caso de que ocurra la decisión de quedarse a vivir en la localidad.✓ En comunidades como el Zoquital, la falta de suministro de agua potable puede provocar incluso la emigración de todos los habitantes de la localidad.



SECTOR SECUNDARIO

FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ Debido a que en Teacalco hay una preparatoria, la gente tiene una perspectiva diferente con respecto a las posibilidades de producción.✓ El gobierno está interesado en promover proyectos de desarrollo comunitarios para evitar la emigración de su mano de obra, sobre todo en esta comunidad, ya que el presidente municipal pertenece a ella.✓ Se cuenta con mano de obra de hombres y mujeres que, al haber una fuente de empleo, están dispuestos a trabajar en su comunidad.✓ Las pocas personas que habitan la comunidad, que en su mayoría son mujeres y están dispuestas a trabajar en una actividad de transformación.
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Es escaso el número de talleres que hay en esta región; y los que hay no tienen una buena organización.✓ La comunidad del Zoquital no cuenta ni con servicio de agua potable en las casas, por lo que tiene un alto índice de subdesarrollo.✓ No se realizan actividades del sector secundario en la localidad de Casahuatlán.✓ Prácticamente no se realizan actividades del sector secundario en la localidad de Rancho Nuevo.✓ Prácticamente no se realizan actividades del sector secundario en la localidad de El Zoquital.✓ Las personas desconocen la forma de realizar o practicar algún oficio, por falta de conocimientos del mismo.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Al aumentarse de manera considerable los niveles de educación, orientados de manera inicial con una formación técnica en los sectores productivos, se tendrían mayores oportunidades de auto emplearse en el municipio.✓ Al proponerse un proyecto donde participe mano de obra de la comunidad, disminuiría la emigración en la medida de posibilidades de rentabilidad de éstos.✓ Es posible conseguir estudios a nivel bachillerato al menos, con lo que llegar a un nivel superior puede llegar a ser más fácil, pero las instituciones de educación están, en promedio, a más de una hora de las localidades.✓ Si se inyecta capital en los proyectos agrícolas es posible comercializar productos a nivel Estatal, Nacional y, dependiendo del producto, a nivel Internacional.✓ En las localidades de Huajintlán y Teacalco se lleva a cabo la producción artesanal de maracas y palos de lluvia. Esta es una oportunidad de abrir nichos de mercado a nivel nacional e internacional, en la medida de la organización sistemática de esta actividad.✓ La formación académica en líneas tendientes a la actividad del sector secundario, o bien, la industria de la transformación en una de las escuelas más próximas puede ser un motor de creación de nuevos proyectos, en la medida del apoyo en capital de instituciones como la presidencia municipal.



	<ul style="list-style-type: none">✓ Con ayuda la presidencia municipal buscar la forma de enseñar algunos oficios que sirvan dentro de la comunidad, tomando en cuenta sus características.
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ La creciente globalización y el aumento de los precios de los mercados absorben a las poblaciones que no pueden insertarse en un mercado productivo.✓ La constante emigración de la población hacia otras comunidades provoca la carencia de mano de obra.✓ No hay plantas maquiladoras en las cercanías del poblado, por lo que la gente tiene que salir de Amacuzac para buscar otras alternativas de empleo.✓ La falta de asistencia a estudios provocará en la comunidad una tendencia hacia la emigración y al “subempleo” en caso de que ocurra la decisión de quedarse a vivir en la localidad.✓ Sólo en comunidades lejanas hay una fuente de empleo en plantas manufactureras y maquiladoras, por lo que de continuar esta situación así, los habitantes de esta localidad seguirán buscando su fuente de empleo en localidades alejadas de la comunidad donde viven.



SECTOR TERCIARIO

FORTALEZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ Al no contar con medios de entretenimiento, es una posibilidad potencial para generar una actividad rentable y además, dar un servicio a la comunidad en esa búsqueda de elevar su calidad de vida.✓ El gobierno está interesado en promover proyectos de desarrollo comunitarios para evitar la migración de su mano de obra, sobre todo en esta comunidad, ya que el presidente municipal pertenece a ella.✓ Se cuenta con mano de obra de hombres y mujeres que, al haber una fuente de empleo, están dispuestos a trabajar en su comunidad.✓ La comunidad de Miahuatlán cuenta con áreas potencialmente factibles para la creación de centros recreativos y comercio, como es el río Amacuzac✓ La comunidad de San Gabriel cuenta con atractivos turísticos, que llaman la atención de los visitantes como la ex – hacienda de San Gabriel las Palmas, el balneario San Juan II y el Templo de San Gabriel.
DEBILIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ No se cuenta con fuentes de financiamiento, ni servicios de banca comercial.✓ En el comercio, no hay un enfoque tendiente a aumentar la comercialización de mayores volúmenes y así conseguir menores precios de insumos de abastecimiento.✓ Para abastecimiento de víveres y compras en mayor escala se tiene que acudir a Puente de Ixtla o a la cabecera municipal.✓ Falta de centros culturales adecuados para las actividades que se desarrollan dentro de la comunidad.
OPORTUNIDADES	<ul style="list-style-type: none">✓ Creación de centros turísticos o de recreación alrededor del río Amacuzac, como el atractivo principal.✓ Crear sistemas productivos alrededor de la infraestructura de los centros recreativos.✓ Propiciar que con apoyos del gobierno o privados se genere una buena infraestructura turística.✓ Al promover la inversión de capitales para el desarrollo turístico, generarían posibilidades de comercio en muchos aspectos, ya que la demanda de estos sería muy grande.
AMENAZAS	<ul style="list-style-type: none">✓ La constante migración de la población hacia otras comunidades provoca la carencia de mano de obra.✓ Que no exista el capital humano capacitado para solventar la demanda de empleos en el sector turístico.



DATOS ESTADÍSTICOS (2004)

Población	15155 Habitantes
Número de Viviendas	3788
Salud	0.79 Médicos por cada mil habitantes

Empleo	# Habitantes
Sector Primario	672
Sector Secundario	1126
Sector Terciario	1689

Educación	# Alumnos / Escuela
Preescolar	38
Primaria	181
Secundaria	89
Bachillerato	173



CAPÍTULO III. PROYECTOS DE DESARROLLO SOCIAL.

Los proyectos que se presentan se realizaron tomando en cuenta las principales necesidades observadas, de las comunidades de la cordillera, con base en las variables estratégicas de estudio.

PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL	LOCALIDAD
Mejora y construcción de viviendas	Zoquital, Colonia Ejidal
Consultorios dentales	Teacalco, Coahuixtla, Rancho Nuevo
Habilitación de consultorios médicos	Teacalco, Miahuatlán, Coahuixtla, Zoquital, Cajones

VIVIENDA

Objetivo

Elevar el nivel y la calidad de vida de los habitantes, en cuanto a mejoramiento de sus viviendas con piso firme, así como una adecuada construcción de paredes y techos con materiales duraderos.

Justificación

Las condiciones en que se encuentran las viviendas en el Municipio representan un deterioro y una baja calidad de vida.

El problema de la vivienda es sumamente complejo. Presenta dimensiones económicas, políticas, sociales, jurídicas y financieras. En él convergen, entre otros problemas, el deterioro causado por la crisis, la mala distribución del ingreso, las distorsiones en las prácticas de subsidio, los vicios de la burocracia, la legislación desincentivadora, las ineficiencias en los procesos constructivos, la inflación, la explosión demográfica, las corrientes migratorias del campo a las ciudades y los inadecuados mecanismos de financiamiento.

Es claro que la causa más profunda del problema de vivienda radica en el hecho de que la mayor parte de la población se ve imposibilitada para tener una vivienda digna en virtud de no contar con el ingreso requerido para ello. Esto, a su vez, es consecuencia tanto del monto insuficiente del producto nacional como de su deficiente distribución.



El acceso a la vivienda es una forma tangible de incrementar la riqueza de sus poseedores (en el caso de que se trate de vivienda propia), fortalece la capacidad de ahorro y libera recursos que bien pueden utilizarse en mejorar los niveles de educación y nutrición de las unidades familiares.

Prácticamente todos los habitantes del país cuentan con alguna forma de vivienda. Una gran proporción habitan en viviendas que no satisfacen las condiciones mínimas para una existencia humana sana y digna. El estudio del problema habitacional en Amacuzac y de sus determinantes exige la adopción de alguna definición convencional de las características mínimas que deberá reunir una vivienda para ser considerada digna. Esta es concebida como aquella capaz de cubrir en forma satisfactoria las necesidades básicas (no lujosas) en materia de protección, higiene, privacidad, comodidad, funcionalidad, ubicación y seguridad en la tenencia.

La protección se refiere a la capacidad de la vivienda para aislar a sus ocupantes en forma suficiente y permanente de agentes exteriores potencialmente amenazadores.

Debe señalarse que los factores importantes y de mayores consecuencias sanitarias de la vivienda tienen que ver con lo que se denomina el ciclo hídrico (agua potable y drenaje).

La privacidad es la posibilidad que ofrece la vivienda para aislar a sus moradores a voluntad del medio social y físico.

La ubicación se refiere a la proximidad y/o facilidad de transportación con relación a centros de salud, trabajo, comercio y esparcimiento.

Definición de vivienda digna

Una definición típica es la propuesta por COPLAMAR, que en síntesis consta de seis requisitos que deben satisfacerse simultáneamente:

- a) que la vivienda esté ocupada por una familia;
- b) que no tenga más de dos ocupantes por cuarto habitable en el medio urbano y no más de 2.5 en el rural;
- c) que no esté deteriorada;
- d) que cuente con agua entubada en su interior;
- e) que cuente con drenaje; y
- f) que cuente con energía eléctrica.

En nuestro estudio manejaremos que por lo menos existan cinco cuartos con energía eléctrica, agua entubada y un sistema de drenaje ya sea fosa séptica o baños secos.



Determinantes de la demanda de vivienda

Entre los factores que determinan la demanda de vivienda destaca el demográfico en la medida en que la población crece, las necesidades de vivienda aumentan.

Además del crecimiento de la población, los flujos migratorios también juegan un papel preponderante, tanto en el monto de las viviendas necesarias como en la distribución regional de la demanda misma.

La demanda efectiva

Se refiere a la capacidad real que tiene un sector de la población para hacerse de una vivienda digna, y que depende de la riqueza con que cuenta la unidad familiar y su capacidad para acceder a los mecanismos de financiamiento disponibles. En ese sentido, la política habitacional del gobierno consiste en gran medida en crear y fortalecer mecanismos de financiamiento accesibles a los sectores que no cuentan con la riqueza suficiente para acceder a una vivienda digna.

La demanda potencial

Se refiere al sector de la población que no ha cubierto su necesidad de vivienda en forma satisfactoria y que por sus características y ocupación no puede acceder a los mecanismos de financiamiento que le permitirían en un momento dado demandar efectivamente una vivienda.

La demanda insatisfecha

Se refiere a aquel sector de la población que no ha cubierto su necesidad de vivienda en forma satisfactoria y que por sus características es elegible o califica para que se le otorgue financiamiento. Este sector se ha visto impedido en la práctica para satisfacer su necesidad debido a una oferta insuficiente de financiamiento.

Determinantes de la oferta de vivienda

La oferta de vivienda, por otra parte, está constituida por el acervo de vivienda de calidad que existe en un momento dado y la construcción de vivienda nueva que incrementa dicho acervo cada año.



El suelo

El suelo es insumo básico en la producción de vivienda. Su importancia radica no tanto en que representa una parte significativa del costo global de la vivienda, sino en que sin suelo no puede haber vivienda.

Costos de construcción

Un factor muy importante que ha contribuido a inhibir la producción de vivienda es el sustancial incremento de costos que ha registrado en los últimos años la construcción en México, particularmente en el área de materiales. De hecho, es posible afirmar que de los elementos utilizados en la industria de la construcción, el cemento, el acero y la mano de obra son los que determinan el precio de la vivienda, ya que en su conjunto representan el 40% de los costos de producción, en contraste con el valor de la tierra, que es sólo del 3%.

Además de éstos, otro aspecto que repercute en forma importante en el precio de la vivienda comprende los costos que supone la participación del gobierno: el pago de derechos y el pago de impuestos, que incluye los impuestos sobre la renta, sobre remuneraciones al personal, al valor agregado, sobre adquisición de inmuebles, el predial, así como la autorización de fraccionamiento y los derechos requeridos por la misma, además de los costos que representan la obtención de permisos y licencias que requiere la actividad constructora.

Costos de materiales

Materiales	Costos
Arena [Carro]	\$360
Grava [Carro]	\$360
Tabique rojo [Millar]	\$1200
Tabique blanco [Millar]	\$1300
Tabique ligero [Millar]	\$1600
Varilla [Ton]	\$14000
Cemento [Bulto]	\$85
Mortero [Bulto]	\$63
Alambrón [Kg]	\$12
Alambre [Kg]	\$12-\$14

Aproximadamente se ha logrado calcular que construir una casa de 6 m x 8 m en Amacuzac con techo de lámina, piso aplanado con un poco de cemento y con los materiales más baratos costará construirla en \$30 mil pesos mientras que en México DF. Una casa austera con techo de cemento y con una cimentación de cemento está calculada en \$ 60 mil pesos con materiales de mejor calidad, con una mejor resistencia y con aspiraciones a crecer.



CRÉDITOS QUE SE OTORGAN A LA VIVIENDA

Vivienda progresiva

¿Qué requisitos se necesitan para obtener el crédito?

- Ser mayor de 18 años y menor de 60 años.
- Tener dependientes económicos directos.
- Tener ingresos individuales hasta 2.5 v.s.m.D.F. (veces salario mínimo del Distrito Federal) o con ingreso familiar hasta 4.0 v.s.m. D.F.
- Ser persona física, preferentemente no asalariada.
- No tener vivienda en propiedad.
- Tener arraigo en la zona.
- No cotizar al INFONAVIT o al FOVISSSTE.

Del agente operador:

- Objetivos congruentes con los de la Entidad.
- Personalidad y representación jurídica.
- Capacidad de operación e infraestructura técnico-administrativa aceptables.
- Garantías suficientes y viables.
- Historial crediticio y estados financieros sanos.

¿En que consiste este programa?

Construcción o adquisición de vivienda nueva o usada, con las siguientes características:

- Lotes urbanizados, con superficie mínima de 90 metros cuadrados y frentes no menores a 6m.
- Construcción mínima de 35 metros cuadrados con baño, una recámara, y área de usos múltiples.

Permisos y licencias acordes con la reglamentación local en materia urbana y de construcción.

¿A dónde se deben dirigir para obtener el crédito?

- Gobiernos de los Estados y de los Municipios así como sus Organismos Auxiliares.
- Instituciones Financieras Públicas o Privadas.
- Sociedades Financieras de Objeto Limitado.

¿Cómo operan los esquemas de financiamiento?

Operan con un esquema, en que los montos en pesos se expresaran en su equivalente en veces de salario mínimo diario de Distrito Federal (v.s.m.D.F.).



Cuánto me puede prestar FONHAPO?

Hasta 2,571 veces el salario mínimo vigente en el Distrito Federal.

Aportaciones:

- FONHAPO 70 %, 1,800 v.s.m.D.F.
- Acreditado o Agente operador 20%, 514 v.s.m.D.F.
- Beneficiario final 10%, 257 v.s.m.D.F.
- Gastos de Escrituración y de Inscripción de Hipotecas o Fideicomisos en el registro Público de la Propiedad y seguro de vida y daños correrán a cargo del Beneficiario.

La aportación del beneficiario se aplica directamente al costo de la vivienda.

¿Cuánto tengo que pagar mensualmente?

- Afectación salarial hasta 25% del ingreso personal o hasta 30% del ingreso familiar.
- Pagos anticipados sin restricciones ni personalización.
- La cobranza al beneficiario estará a cargo del acreditado o agente operador.

¿Cuánto tiempo se tiene para pagar el crédito?

- 30 años a pagar en mensualidades y anualidades opcionales.

¿Qué tasa de interés van a cobrar?

- Fija, del 4% anual sobre saldos insolutos.
- Variable igual a los incrementos en el salario mínimo.
- Por mora, la que resulte de multiplicar por 1.1 la T.I.I.E.

¿Qué comisiones van a cobrar?

- Por apertura el 2% sobre el monto total del financiamiento.
- De administración y cobranza 2% del monto de cada mensualidad.

¿Se debe realizar algún pago previo a la contratación?

- 10% del monto contratado.

¿Qué garantías se tienen que dar?

- Hipotecaria o Fiduciaria, otorgada a favor del agente operador, extendida al fondo del agente operador.
- Quirografaria.

Del agente operador:

- Complementaria, en términos que el Fondo sólo asuma hasta el 50% del riesgo crediticio.



- Durante la vigencia del crédito el acreditado o agente operador estará obligado a contratar a nombre de cada beneficiario un seguro de vida e invalidez y otro de daños.

Vivienda mejorada

¿Qué requisitos se necesitan para obtener el crédito?

- Ser mayor de 18 años y menor de 60 años.
- Tener dependientes económicos directos.
- Tener ingresos individuales hasta 2.5 v.s.m.D.F. (veces salario mínimo del Distrito Federal) o con ingreso familiar hasta 4.0 v.s.m. D.F.
- Ser persona física, preferentemente no asalariada.
- Habitar una vivienda, acreditando legalmente su propiedad.
- Tener arraigo en la zona.
- No cotizar al INFONAVIT o al FOVISSSTE.
- Del agente operador:
 - Objetivos congruentes con los de la Entidad.
 - Personalidad y representación jurídica.
 - Capacidad de operación e infraestructura técnico-administrativa aceptables.
 - Garantías suficientes y viables.
 - Historial crediticio y estados financieros sanos.

¿En qué consiste este programa?

- Reparación y rehabilitación de pisos, techos, muros, instalación de servicios sanitarios; obras de ampliación y remodelación para crear nuevos espacios habitables.

¿A dónde se deben dirigir para obtener el crédito?

- Gobiernos de los Estados y de los Municipios así como sus Organismos Auxiliares.
- Instituciones Financieras Públicas o Privadas.
- Sociedades Financieras de Objeto Limitado.

¿Cómo operan los esquemas de financiamiento?

- Operan con un esquema, en que los montos en pesos se expresaran en su equivalente en veces de salario mínimo diario del Distrito Federal (v.s.m.D.F.).



¿Cuánto me puede prestar FONHAPO?

Hasta 1,500 veces el salario mínimo vigente en el Distrito Federal.

Aportaciones:

- FONHAPO 80 %, 1,200 v.s.m.D.F.
- - Acreditado o Agente operador 20%, 300 v.s.m.D.F.
- Beneficiario final 5%, 75 v.s.m.D.F.
- Gastos de Escrituración, de Inscripción de Hipotecas o Fideicomisos en el registro Público de la Propiedad y seguro de vida y daños correrán a cargo del Beneficiario.

La aportación del beneficiario se considera como amortización inicial del financiamiento.

¿Cuánto tengo que pagar mensualmente?

- Afectación salarial hasta 25% del ingreso personal o hasta 30% del ingreso familiar.
- Pagos anticipados sin restricciones ni penalización.
- La cobranza al beneficiario estará a cargo del Acreditado o Agente operador.

¿Cuánto tiempo se tiene para pagar el crédito?

- 15 años a pagar en mensualidades y anualidades opcionales.

¿Qué tasa de interés van a cobrar?

- Fija, del 4% anual sobre saldos insolutos.
- Variable igual a los incrementos en el salario mínimo.
- -Por mora, la que resulte de multiplicar por 1.1 la T.I.I.E.

¿Qué comisiones van a cobrar?

- Por apertura el 2% sobre el monto total del financiamiento.
- De administración y cobranza 2% del monto de cada mensualidad.

¿Se debe realizar algún pago previo a la contratación?

- 5% del monto contratado.

¿Qué garantías se tienen que dar?



- Hipotecaria o Fiduciaria, otorgada a favor del agente operador, extendida al fondo del agente operador.
- Quirografaria.

Del agente operador:

- Complementaria, en términos que el Fondo sólo asuma hasta el 50% del riesgo crediticio.

Durante la vigencia del crédito el acreditado o agente operador estará obligado a contratar a nombre de cada beneficiario un seguro de vida e invalidez y otro de daños.

Inversión

Localidad:

- En Zoquital se renovará el 30% de las viviendas actuales, lo que equivale a 10 casas a las cuales se les construirá un cuarto con las siguientes características:
 - Medidas de 3m x 4 m con una altura de 2.5 m
 - Una puerta de 2 m x 0.8 m y una ventana de 2m x 1.5m
 - Techo de cemento o de lámina
 - Piso de cemento
- Se necesitan \$75,000 pesos para construir estos 10 cuartos con dichas características
- En Colonia Ejidal se planea renovar el 15% de las viviendas, lo que equivale a 12 casas con las mismas características que las que se construyan en Zoquital.
 - Se necesita una inversión de \$90,000 pesos

Fuentes de Financiamiento

- Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONAPHO) mediante crédito al Gobierno del Estado.
- Instituto de Vivienda, Desarrollo Urbano y Asentamientos Humanos.
- Programa: "Tu casa"
- Programa: "Piso firme"
- FOVISSSTE

EDUCACIÓN



Preparatoria

Objetivo

Crear una preparatoria para que aquellos alumnos que terminan la secundaria tengan una alternativa para seguir estudiando en un lugar cercano a su localidad.

Justificación

Actualmente se cuenta con una sola preparatoria en todo el municipio de Amacuzac, por esta razón gran número de alumnos abandonan sus estudios.

Inversión

➤ Construcción de tres aulas (7m x 5m cada una), dos sanitarios (2m x 3m cada uno), un espacio designado para la dirección, un laboratorio multifuncional, un laboratorio de cómputo y una cancha):	\$267375.00
➤ Mobiliario:	\$45,000.00
➤ Bibliografía:	<u>\$20,000.00</u>
○ Total:	\$332,375.00

Fuentes de Financiamiento

- SEDESOL
- Secretaría de economía.
- Terreno aportado por la comunidad.



Objetivo

Fomentar e incorporar a la población al sector secundario por medio de cursos prácticos en costura y bordado.

Justificación

Las señoras mayores se interesan en aprender bordado y aunque sus conocimientos son limitados, con una adecuada capacitación, se lograría la introducción incluso de maquilas al municipio, gracias a su cercanía con un municipio desarrollado en este campo.

Inversión

➤ Infraestructura	\$ 80,000.00
➤ 10 máquinas de costura	\$ 60,000.00
➤ Materiales diversos	<u>\$ 40,000.00</u>
Total	\$180,000.00

Fuentes de Financiamiento

- BANRURAL
- Programas estatales como Programa de Desarrollo Industrial
- Programa Estatal del Empleo
- Programa de desarrollo Social Fondos Comunitarios

SALUD



Habilitación de Consultorios médicos

Objetivo

Brindar un mejor servicio médico a las comunidades que no cuenten con éste y a aquellas que más lo necesiten.

Meta

Habilitar cinco consultorios médicos. En las localidades de Teacalco, Zoquital, Miahutlán, Cajones y Coahuixtla.

Justificación

Hacen falta centros de salud en diferentes localidades, es por eso que son necesarios para que las personas que requieran de atención médica puedan recibirla en su propia comunidad.

En las visitas que se realizaron observamos que se cuentan con los consultorios médicos en las localidades mencionadas, pero estos están fuera de servicio, unos están en mejores condiciones que otros.

Inversión

- Acondicionamiento:
 - Pintura
 - Instalación hidráulica

- Equipo y Material:
 - Cama
 - Escritorio
 - Sillas
 - Refrigerador
 - Bancas (sala de espera)
 - Vitrina
 - Material médico diverso (jeringas, recetas medicas, plumas, tijeras, etc.)



La inversión requerida va de \$4000 a \$11300 (dependiendo del equipo o materiales con los que se cuente, y de lo que se desee para los consultorios por comunidad).

Fuentes de Financiamiento

- Secretaría de Salud Estatal de Morelos.
- Apoyo municipal.
- Habitantes del municipio.

Consultorios dentales

Objetivo

Brindar a los habitantes del municipio de Amacuzac, atención médica dental.

Meta

Habilitar tres consultorios dentales. En las localidades de Teacalco, Coahuixtla y Rancho Nuevo.

Justificación

Los habitantes del municipio de Amacuzac, cuando requieren atención médica dental tienen que desplazarse fuera del municipio para recibir la atención, principalmente a la localidad de Puente de Ixtla.

Estos consultorios se recomiendan pensando en que los médicos que den servicios sean aquellos que van a realizar su servicio social y prácticas profesionales.

Inversión

Equipo dental	\$ 29, 900.00
➤ Unidad dental	
➤ Compresor	
➤ Pieza de mano	
➤ Esterilizador	
➤ Amalgamador	
➤ Gabinete con lavabo	
Flete e instalación	\$ 3, 000.00



Acondicionamiento	\$ 2, 500.00
➤ Pintura	
➤ Plomería	
TOTAL	\$ 35, 400.00

Fuentes de Financiamiento

- Secretaría de Salud Estatal de Morelos.
- Apoyo municipal.
- Habitantes del municipio.



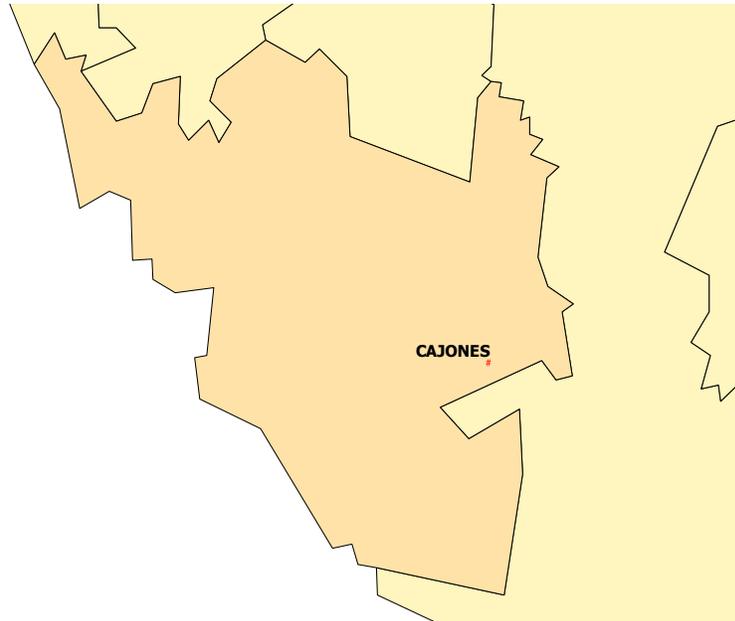
CAPÍTULO IV.

PROYECTOS PRODUCTIVOS

PROYECTOS PRODUCTIVOS	LOCALIDAD
Balneario	Cajones
Producción Hidropónica	Cajones, Miahuatlán
Maracas/ Palos de Lluvia	Huajintlán
Siembra de agave	Zoquital



PROYECTO BALNEARIO



Objetivos

- Generar fuentes de empleo para mejorar el nivel de vida de los habitantes de la localidad de cajones.
- Crear un centro turístico que impulse el desarrollo de la comunidad de Cajones en el municipio de Amacuzac Morelos.
- Detener la emigración creando fuentes de empleo.

Metas

- Hacer que el balneario a un plazo de 10 años sea una atracción turística que logre sobresalir.
- Crear cerca de 50 trabajos temporales y al menos 15 trabajos directos entre limpieza, mantenimiento, ventas, taquillas, promocionales, etc.

Justificación



- El propósito básico de este proyecto es generar un efecto multiplicador en la creación de empleos gracias al aumento del turismo en la zona asociado a la difusión de esta nueva atracción.
- El municipio de Amacuzac, Morelos cuenta con una serie de recursos naturales propicios para la creación de un balneario. Justamente en la comunidad de Cajones, lugar en donde se planea sea instalado este parque acuático, se cuenta no solo con el clima propicio para un proyecto de este tipo, sino que también se tienen los servicios necesarios para que este centro turístico funcione en condiciones óptimas.

Descripción del proyecto

Consideraciones

Existen dos tipos: las albercas bajo suelo y las albercas sobre puestas al suelo.

Las Albercas Sobrepuestas al Suelo

Estas albercas cuestan normalmente un tercio de lo que costaría una bajo el suelo, estas albercas se instalan sobre el suelo (de aquí el nombre) y consisten de fundas extra gruesas que cubren una estructura de soporte y la cual pudiera ser de madera, aluminio o acero.

Las Albercas Bajo el Suelo

Existen por lo menos tres opciones comunes cuando se trata de excavar en el predio. Las que se cubren con fundas de vinilo y están reforzadas con una estructura de soporte que se construye bajo el suelo. Esta opción es la menos cara pero habrá la necesidad de cambiar la funda cada 10 años considerando que hubo un buen mantenimiento. La otra opción es la que se construye con fibra de vidrio fuera de tu predio y se coloca en un hoyo ya excavado en tu predio y se conecta con tubería. La versión más cara son las albercas de gunita, estas se construyen con concreto lanzado para formar un casco armado de varillas de acero y mallas de alambre y luego se le da una textura suave con yeso blanco que pudiera luego, pintarse.

En la construcción de una alberca intervienen diferentes disciplinas y técnicas:

La Obra Civil

Es la técnica de construcción que se utilizará para asegurar que la alberca nunca tenga problemas estructurales.



La Hidráulica y Electricidad

Es el sistema de tuberías que permiten llevar el agua de la alberca a la unidad de filtración, la cual retiene todos los elementos sólidos que flotan en el agua regresando a la alberca el agua clara y limpia. La calidad de esta filtración está determinada por el buen dimensionamiento del filtro y la motobomba de éste. Las instalaciones eléctricas son realizadas bajo las normas eléctricas de seguridad.

Un aspecto ligado a la filtración es el tratamiento del agua para desinfectarla matando mediante productos químicos o métodos alternos.

El tratamiento del agua de la piscina, no es el mismo que se le da al agua potable; aparte de tratarse de aguas renovadas solo parcialmente, incrementa el problema de contaminación el número indeterminado de bañistas que se introducen en el agua sin un aseo previo y adecuado, o con un deficiente control de enfermedades comunes como las micosis y pediculosis.

En las piscinas suele ser necesario acondicionar el agua en un circuito cerrado, a fin de poder utilizar la misma agua durante varios años, por el alto costo de la misma, y el prolongado tiempo que requiere su "ablande".

Para mantener el agua en las condiciones adecuadas de higiene, es preciso que la misma sea tratada mediante dos sistemas conjuntos:

Sistema químico: Empleo de desinfectantes, floculantes y modificadores de ph.

Sistema físico: Bombeo y filtrado de agua.

Impermeabilización y Acabados

Se hace a través del recubrimiento que se le aplique a la alberca.

Cuidando una alberca

Las albercas que están al aire libre siempre están expuestas a múltiples factores del medio ambiente, factores que casi siempre escapan a nuestro control. Hojas de árbol, insectos, polvo, basura, etc.

Por eso es importante que se realicen inspecciones visuales, y que se remueva la presencia de bichos, hojas, basura, y se cuide de cubrirla si no se va a usar durante un periodo de tiempo largo.



A la hora de dar mantenimiento a la alberca, hay tres factores básicos que considerar: temperatura, acidez y nivel de cloro.

Otros Costos Adicionales

- Sistema de filtros y succionadores para mantener el agua limpia.
- Escaleras y escalones (a menos que se hayan incluido en el diseño).
- Equipo de calderas, si vives en una zona de clima predominantemente frío.
- Banquetas o entarimados (ya sea de madera para las albercas sobre el suelo o de concreto/piedra para las albercas bajo el suelo).
- Cobertor de alberca para mantener la temperatura alta en el agua y resguardar la alberca de la basura.
- Algún tipo de verjas o cerca (con cancel) para evitar que los niños y las mascotas se caigan en el agua.
- Un cobertizo para proteger el equipo de bombas de los cambios y peligros del clima.
- Barandales, trampolines y luces, estos no son una necesidad pero harán que la alberca se vea mejor.

Lugar

El sitio elegido para la instalación del balneario es la comunidad de Cajones en donde se buscará un terreno con una superficie de 20,125 [m²].

Este terreno será considerado como una inversión por parte de los accionistas que desarrollen este proyecto, por lo que no se ha considerado el costo el terreno como una inversión, sino como una donación.

Dicho balneario contará con:

- ✓ Una alberca de 20 [m] x 10 [m] con una profundidad de 1.30 [m].
- ✓ Una alberca de 10 [m] x 5 [m] con una profundidad de 0.8 [m].
- ✓ Un estacionamiento.
- ✓ Una tienda
- ✓ Ocho baños y 16 vestidores.
- ✓ 15 palapas con asador.
- ✓ Juegos infantiles
- ✓ Áreas verdes
- ✓ Área deportiva
- ✓ Área para acampar



Así pues, las dimensiones aproximadas que tendrá el balneario se muestran en el siguiente lay out, en donde se muestra la distribución exacta que se pretende alcanzar:

ÁREA TOTAL DEL BALNEARIO: 20,125[m²]



El periodo anual de funcionamiento del balneario será de 294 días, en los cuáles se atenderá con un horario de 9:00am a 6:00pm. Esta determinación esta basada el que durante las 17 semanas de temporada alta se tendrá abierto todos los días, mientras que las 35 semanas restantes solo se abrirá de miércoles a domingo.

Competencia

Para este estudio se esta considerando como competencia directa a los balnearios que están ubicados en los municipios aledaños a la región de estudio, los cuáles son:

BALNEARIOS		
NOMBRE	MUNICIPIO	COSTO \$
APOTLA	Puente Ixtla	90/60
LA PLAYA	Tetecala	Sin referencia
LAS PALMAS	Puente Ixtla	40/30
LOS AMATES	Puente Ixtla	45/40
SAN JUAN DOS	Amacuzac	30/25
EJIDAL PLAYA LARGA	Puente Ixtla	Sin referencia
ISSSTEHUIXTLA	Puente Ixtla	50/25
PLAYA EJIDAL SAN JOSE	Puente Ixtla	Sin referencia



Para obtener precios competitivos se ha programado que los costos del balneario queden estructurados de la siguiente forma.

Costos en el balneario

Adultos	\$50
Niños	\$30
Campamento por persona	\$30

Capital a invertir

Inversión inicial

Costo de una alberca de 20m x 10m x 1.30m profundidad	\$300,000
Costo de una alberca de 10m x 5m x 1.50m profundidad	\$150,000
Costo de infraestructura	\$150,000
➤ Tienda	
➤ Vestidores	
➤ Palapas con asador	
➤ Baños	
Costo de servicios	\$100,000
➤ Luz	
➤ Servicio de alcantarillado	
➤ Agua	
Mantenimiento	\$ 100,000
Otros Gastos	\$ 100,000
<i>TOTAL</i>	<i>\$900,000</i>

Distribución de Financiamiento.

Municipio	30% (\$225,000)
Inversión privada	30% (\$225,000)
Banca (fuentes de financiamiento)	40% (\$ 300,000)



Fuentes de financiamiento

- Programa BANCOMEXT creatividad empresarial
- Nacional financiera
- Banamex
- Inversión privada
- Apoyo del municipio

Recuperación de la inversión

Dado que se desea recuperar la inversión en un lapso de 5 años, el balneario debe recaudar anualmente al menos \$180,000.

$$\frac{\textit{inversion}}{\textit{tiempo}} = \frac{\$900,000}{5\text{ años}} = \$180,000 \text{ por año}$$

Así pues, para recaudar tal cantidad sería necesario recaudar diariamente \$612.244,

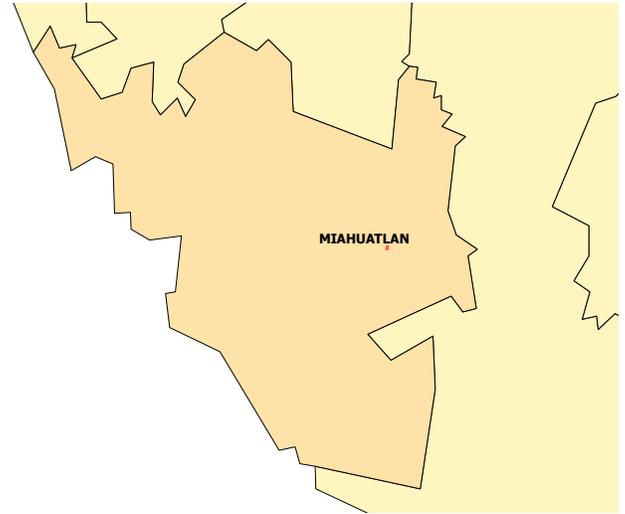
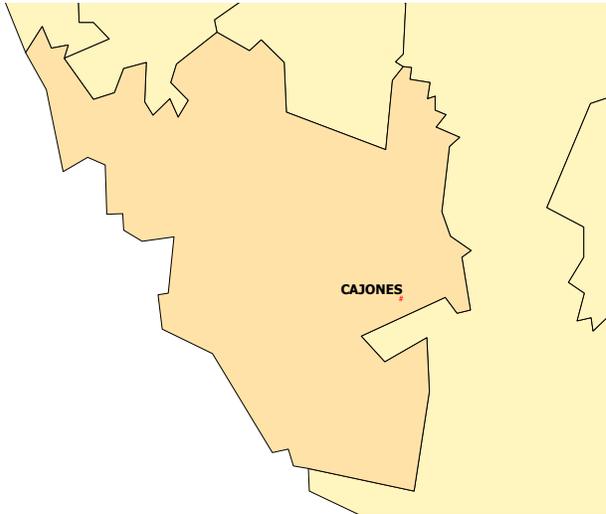
$$\frac{\$180,000}{294 \text{ dias}} = \$612.244 \text{ diarios}$$

Esto implicaría que para llegar a tal cantidad habría que recibir al menos a 12 personas cada día, a partir de la décimo tercer persona ya se tendrían ganancias.

Así pues, la afluencia de visitantes en un año debe de ser al menos de 3,120 personas para que el balneario recupere su inversión en 5 años.



HIDROPONIA



Objetivos

- Diseñar un sistema de producción de jitomates mediante cultivos hidropónicos empleando la técnica de película nutritiva (NFT, por sus siglas en inglés).
- Hacer a las comunidades de Cajones y Miahuatlán autosuficientes en el consumo de jitomate.

Metas

- Obtener, de acuerdo a un promedio de producción hidropónica¹ (ver referencia), en 200 m² una producción de 8.9 toneladas por cosecha.
- Obtener tres cosechas anuales.
- Vender a la población de las comunidades a un costo de producción, el kilogramo de jitomate de alta calidad.

Justificación

Los Proyectos de Desarrollo Regional Integrales (PDRI) son el motor por medio del cual, un gobierno local impulsa las actividades económicas de una comunidad. Las entidades gubernamentales llevan a cabo esta tarea de planeación mediante equipos multidisciplinarios dirigidos a un objetivo común: mejorar la calidad de vida de los habitantes. Sin embargo, la elaboración de estos planes (PDRI) se lleva a cabo mediante consultorías, lo cual, representa un costo de administración a la presidencia municipal,

¹ Resh, Howard, p. 37. *Cultivos Hidropónicos*. Ediciones Mundi-Prensa. España, 2000.



que muchas veces, dado el limitado presupuesto, no es posible contratar. Esta vulnerabilidad económica de la gestión municipal, trae consigo rezagos en la generación de empleos y la calidad de vida de los habitantes, tiene el riesgo constante de deteriorarse aún más en términos generales.

Esta problemática es muy común en una gran cantidad de municipios en el territorio de México, sin embargo, una de las alternativas en el panorama de las diferentes líneas de acción de una presidencia local es el apoyo de las instituciones públicas de educación superior mediante la investigación. Un caso con un gran impacto a nivel nacional es que la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), cumpliendo con una de sus funciones sustantivas, los programas de extensión, desde hace décadas impulsa el seguimiento y análisis de los problemas nacionales como parte de la formación integral de sus estudiantes, a través de sus diferentes escuelas y facultades.

Una de las carreras cuya formación en ciencias exactas y administrativas le permite llevar a cabo la elaboración de PDRI es la Licenciatura en Ingeniería Industrial, razón por la cual, se llevó a cabo un acercamiento con el gobierno del municipio de Amacuzac, Morelos y la Facultad de Ingeniería, como una oportunidad de brindar un menú de proyectos de este tipo en la asignatura de Planeación, (semestre 2004-II) gracias al contacto del Ingeniero Roberto Espriú, profesor de esta asignatura, con la diputación local. De aquí surge la identificación de aportar una alternativa de desarrollo en el sector primario de la producción, cuyo rezago se refleja en las cifras económicas del INEGI.

Los sectores de la producción de una localidad son los medios para mantener y desarrollar la actividad económica, la cual, reflejada en las cifras estadísticas de la población ocupada por sector de actividad, en el sector primario (agricultura, ganadería, minería, silvicultura y pesca) se concentra el 38.4 % de la población; al sector secundario (siderurgia, construcción, sector agroalimentario, y producción de bienes de consumo en general) le corresponde un 24 % y al terciario (comercio, turismo, servicios en general) un 38.1 % respectivamente. Estos datos, aunados a que el 67.4 % de la superficie municipal son terreno apto para la agricultura, permiten plantear una hipótesis central en la presente investigación: en el municipio de Amacuzac, Morelos se desarrollan principalmente actividades del sector primario, y en específico en la agricultura (38.4 % de la PEA) hay un potencial de mano de obra para impulsar mediante esta labor el desarrollo municipal gestionando proyectos agrícolas. A su vez, la agricultura es una actividad que puede llevarse a cabo por una gran variedad de formas. En la localidad donde se plantea la investigación, se tienen las siguientes cifras de uso potencial de la tierra:



USO AGRÍCOLA:	% DE LA SUPERFICIE MUNICIPAL
Mecanizada continua	27.27
De tracción animal continua	25.18
De tracción animal estacional	0.48
No aptas para la agricultura	35.28

Por otra parte, se presenta como una alternativa para el desarrollo agrícola, una de las técnicas que han aportado mayor valor agregado a la agricultura: los cultivos hidropónicos; pues han llegado a ser muy eficientes en invernaderos implementados en todo tipo de áreas climáticas, existiendo grandes instalaciones hidropónicas en países a diferentes latitudes, en cultivos que van desde las flores ornamentales hasta las hortalizas.

El planteamiento de la practicidad y aplicabilidad del diseño de un sistema de producción de plantas de ornato y hortalizas comestibles utilizando el método de hidroponía como un proyecto de desarrollo integral para este municipio es el objeto de la presente investigación, en dónde a través de la instrumentación del método científico de análisis, se plantea el proyecto de tesis de licenciatura.

Descripción del Proyecto

La técnica de la película nutritiva (nutrient film technique) comprende a una serie de diseños cuyo principio básico es la continua circulación de una película de solución nutritiva a través de las raíces de las plantas. La solución se hará circular por medio de tuberías perforadas de PVC que proporcionan a las raíces el medio para nutrirse.

Requerimientos del sistema NFT

El sistema básico "NFT" (Figura 1) se constituye de cinco elementos iniciales:

- Estanque colector
- Canales de cultivo
- Bomba
- Red de distribución
- Tubería colectora

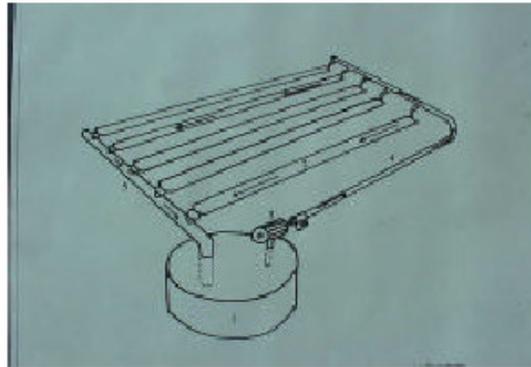
A continuación se detallan las características más relevantes de cada elemento y los materiales factibles de utilizar para su implementación.



Estanque colector

El estanque colector tiene por función almacenar la solución nutritiva a través del período de cultivo. Existe una gran gama de tipos de contenedores que pueden utilizarse como estanques colectores de solución nutritiva. Sin embargo, su elección debiera estar basada en el tipo de material, tamaño y sellado. Si se desconoce la reacción del material con la solución nutritiva, es necesario previamente realizar alguna prueba para evaluar la reacción química existente entre ambos. En otras palabras, es vital observar si ocurre algún tipo de corrosión del estanque y cambio de color de éste o la solución. Si así ocurriera, ese estanque no debiera utilizarse.

Si se cuenta con contenedores de metal o asbesto, se aconseja aislar su cara interior con una capa de pintura epóxica. Para el proyecto, se comprarán dos contenedores marca “Rotoplas”, en base a sus especificaciones de calidad y durabilidad.



La elección de un estanque colector no sólo está determinada por el material constituyente, sino también por su capacidad de almacenamiento de solución nutritiva.

El volumen del estanque está en función directa del número de plantas, especies a cultivar y modalidad de corrección química de la solución nutritiva (sistema de corrección manual o automático). En el caso del jitomate, especie de gran desarrollo comparado a la lechuga, en pleno período productivo y en verano, consume un volumen aproximado de 2,5 litros por planta y por día, de solución nutritiva diluida (es decir, agua más solución concentrada).

Por otra parte, no sólo es necesario dimensionar la capacidad del estanque en base al volumen requerido de solución según las necesidades fisiológicas de la planta en particular y la época del año, sino también en relación al volumen remanente en el estanque, el cual asegura que la bomba no deje de funcionar.



Además, no se debe olvidar que al momento de elegir el tamaño del estanque se deberá contemplar si a futuro se trabajará con mayores superficies o con otra especie de mayor demanda hídrica.

El aislamiento del estanque colector es otro elemento a considerar en el éxito de la conservación de la solución. El estanque colector debe permanecer cubierto para evitar el desarrollo de algas, las cuales consumen oxígeno de la solución, aumentan la degradación de compuestos químicos de ésta y favorecen su contaminación con restos orgánicos. Así, es vital que el estanque sea cubierto con una tapa de fácil remoción y que también posibilite el paso de la parte final del tubo colector hacia el interior del estanque. Si se considera la compra de algún estanque sin cubierta, es aconsejable fabricar una tapa con polietileno coextrusado, con la cara interna de color negro, y la externa -de color blanco opaco- que evite el calentamiento de la solución.

Canales de cultivo

El sistema "NFT" se caracteriza por no utilizar un sistema estrictamente hidropónico, o sea, se cultiva directamente en agua con sales minerales disueltas. Así, al no contar con un medio sólido de sostén, éste es brindado a las plantas por el tipo de contenedor utilizado como también por el canal de cultivo, el cual permite la sujeción de las plantas.

La segunda función de los canales y de igual importancia a la anterior, es permitir que la solución nutritiva pase en forma expedita a través de ellos. Se requiere que la superficie de los canales sea lisa para facilitar el rápido desplazamiento de la solución a través del canal de cultivo.

Bomba

Corresponde a uno de los componentes claves del sistema, el cual requiere una preocupación especial no sólo en cuanto a su elección, sino también a su operación. Su función es impulsar permanentemente la solución nutritiva desde el estanque colector hasta la parte alta de los canales de cultivo. Por ello, dependiendo de la magnitud del módulo de producción y grado de supervisión debieran considerarse dispositivos de alarma que indiquen una interrupción no deseada. Una detención prolongada puede traer serios inconvenientes que inclusive causarían la pérdida total de la producción.

Para la selección de la bomba deben considerarse los siguientes aspectos:

a) *Solidez y calidad de los componentes del motor y bomba.* Con la utilización de una bomba sólida y constituida por elementos de buena calidad se permitirá resistir una gran cantidad de horas de funcionamiento, como lo son las requeridas para cualquier especie que se establece en el sistema "NFT".



b) Resistencia de la bomba a la acción corrosiva de la solución nutritiva a través del tiempo. Si la bomba no es resistente a la corrosión, la vida útil de ésta disminuirá rápidamente, por lo cual se deberán reponer frecuentemente los elementos deteriorados para mantener su operación.

c) Caudal de operación en relación a la altura manométrica requerida y eficiencia. Dado que en general existe una escasa diferencia de altura entre el nivel mínimo de solución nutritiva dentro del estanque y el punto más alto de los canales de cultivo, la bomba deberá ser capaz de impulsar eficientemente (a baja altura manométrica) un caudal máximo equivalente al producto del caudal que se maneja para cada canal de cultivo (2-3 litros por minuto) por el número de canales de cultivo.

La bomba debe localizarse en forma próxima al estanque colector, sobre una base firme para evitar movimientos y vibraciones.

Por lo general, la bomba es instalada al nivel superior del estanque colector siendo necesario que la tubería de succión cuente con una válvula de retención para mantener el sistema de succión "cebado" frente a detenciones voluntarias o involuntarias como podría ser una caída de la energía en el sector.

Red de distribución

La solución nutritiva es distribuida a través de una red compuesta por tuberías y mangueras de PVC desde la bomba impulsora hacia la parte superior de los canales de cultivo. En la actualidad se utiliza este tipo de materiales que han desplazado los de aleación metálica, ya que éstos interactúan con los elementos minerales que componen la solución nutritiva. En relación a su dimensión, depende del volumen a transportar a través del sistema, sin embargo como el flujo requerido no supera los dos a tres litros por minuto, normalmente el diámetro de las tuberías es de una pulgada.

Si se trabaja con sistemas de cultivo de pequeña superficie (menor a 100 m²) no es necesario utilizar tuberías de PVC, y con sólo ocupar mangueras de jardín, de diámetro interno de uno a dos cm, sería suficiente para distribuir la solución nutritiva hacia los canales de cultivo. Para superficies mayores, donde los canales de cultivo son de gran longitud, y por lo tanto, el volumen de solución circulante es superior, es recomendable la utilización de tuberías de PVC.

Tubería colector

La tubería colector recoge la solución nutritiva desde los canales de cultivo y la lleva de retorno hacia el estanque. La localización de esta tubería se ubica frente y en un nivel más bajo que la altura inferior de los canales, de esta forma la solución nutritiva desciende por gravedad, oxigenándose.



Además, esta tubería se encuentra en pendiente descendente hacia el estanque colector. Al final de ésta, se requiere colocar un codo de PVC recubierto con material aislante (polietileno) para facilitar su caída. Los materiales preferentemente utilizados son aquellos que no reaccionan con alguno de los elementos minerales disueltos en la solución nutritiva. Así, actualmente se usan tuberías de PVC, o también es posible acondicionar alguna canaleta abierta de madera u otro material, recubierto con plástico para su aislación.

De la superficie de cultivo y las temperaturas máximas obtenidas dependerá la utilización del tipo de tubería colectora: abierta-recomendable para pequeñas superficies, bajo un régimen de temperaturas moderadas-, para así evitar cualquier taponamiento producto de las raíces que desembocan en los canales de cultivo. Se recomienda cubrirla con algún polietileno opaco (de preferencia color blanco), para evitar la contaminación de la solución nutritiva y su evaporación.

Se utiliza una tubería colectora cerrada cuando se cuenta con superficies mayores y en ambientes cálidos, prefiriéndose la inclusión de aberturas individuales frente a cada canal para así recibir la solución nutritiva. El diámetro de esta tubería debería ser igual o mayor al ancho del canal de cultivo, ya que la acumulación de raíces de las plantas del borde podría taponearla.

Requerimientos del sistema "NFT"

Para la obtención de una producción comercial exitosa, es necesario conocer los requerimientos de este sistema hidropónico los cuales se describen a continuación.

Altura de la lámina de la solución nutritiva

El sistema "NFT" consiste en recircular en forma permanente una lámina fina de solución nutritiva que permita la oxigenación de las raíces y el aporte de agua y sales nutritivas durante todo el período de cultivo. Idealmente, esta lámina no debería alcanzar una altura superior a los cuatro o cinco mm, para favorecer así la aireación de la solución y por ende la oxigenación de las raíces. Con esta lámina delgada de solución nutritiva las raíces no se asfixian, al no encontrarse enteramente sumergidas.

Otro aspecto a considerar para asegurar la escasa altura de la lámina de solución, es el tipo de sección del canal de cultivo a utilizar. Los canales con sección cóncava, obtenidos generalmente al cortar en forma longitudinal tubería de PVC, o las de tipo ondulado (planchas de asbesto), dificultan tanto el logro de una lámina fina circulante en el sistema, como también la obtención de un sistema radical expandido a lo ancho del canal de cultivo. De preferencia, entonces, se aconseja emplear canales de sección rectangular que faciliten la obtención de la lámina de solución y la distribución transversal de las raíces.



Flujo de la solución nutritiva

Para el logro y manutención de la lámina de solución nutritiva recirculante, es recomendable ajustar su flujo en aproximadamente dos litros por minuto. Este caudal permite que las raíces de las plantas posean una oferta adecuada de oxígeno, agua y nutrientes. Sin embargo, a través del período de crecimiento del cultivo, el flujo de la solución puede aumentarse, para favorecer el contacto íntimo de la solución con las raíces, ya que éstas crecen en tal magnitud que se entrecruzan originando un conglomerado, que comúnmente se denomina "colchón de raíces". Este "colchón" es un impedimento para el libre paso de la solución nutritiva y su absorción. Además, se forman "bolsones" de solución al interior de éste, los cuales favorecen no sólo la acumulación de sales, sino también la muerte sectorizada de raíces al no recibir solución nutritiva. Por esta razón, para especies de gran desarrollo radical (tomate, pepino, por ejemplo) se hace necesario, desde el momento que se forma el "colchón de raíces" hasta el fin del cultivo, aumentar la tasa de flujo sobre los dos litros por minuto hasta visualizar que las raíces son efectivamente alcanzadas por la solución nutritiva.

Por el contrario, si se cuenta con canales de sección cóncava, es recomendable disminuir la circulación de solución a un flujo que permita cumplir el principio de este sistema hidropónico, es decir, que las raíces no se encuentren sumergidas, y sólo una lámina delgada de solución, circule a través de ellas.

Oxigenación de la solución nutritiva

La solución nutritiva se oxigena no solamente por su circulación a través de los canales de cultivo, sino principalmente, al caer abruptamente sobre el remanente de solución en el estanque colector, donde se produce turbulencia y por lo tanto su aireación. De esta forma es aconsejable dejar la mayor distancia posible entre la desembocadura de la tubería colectora y el nivel de solución en el estanque para facilitar la aireación de ésta. Es aconsejable considerar al menos 50 cm de altura.

Pendiente

Para que la solución nutritiva fluya constantemente en el sistema, se requiere que ésta sea impulsada desde el estanque hacia la parte elevada de los canales de cultivo, y luego descienda a través de ellos por gravedad. Este descenso se produce gracias a la pendiente longitudinal de los canales de cultivo.

En general, se recomienda que esta inclinación sea de alrededor de un 2%. Pendientes superiores a 4%, dificultan la absorción de agua y nutrientes por las raíces del cultivo; en cambio las pendientes menores a 2%, no facilitan el adecuado retorno de la solución al estanque colector, ni tampoco la manutención de la altura de la lámina de solución nutritiva.



Se recomienda aumentar la pendiente de los canales, sólo en el caso de que se cultive alguna especie que presente un gran desarrollo radical, que impida el paso sostenido de la solución nutritiva. De esta forma se evitaría el estancamiento de la solución en el interior del "colchón de raíces".

Además de la pendiente longitudinal de los canales de cultivo, también debe existir pendiente transversal a los canales de cultivo en la tubería colectora. La magnitud de esta pendiente debiera ser de similar valor que la pendiente longitudinal, para que se permita el fácil retorno de la solución nutritiva al estanque.

Longitud de los canales de cultivo

Para la manutención de los requerimientos mencionados anteriormente, se necesita además considerar un largo máximo de canales de cultivo no superior a los 15 metros. De esta forma, se logra que la solución nutritiva se mantenga con un adecuado contenido de oxígeno posible de ser absorbido por las raíces de las plantas. Longitudes superiores a la indicada posibilitan la existencia de baja concentración de oxígeno en solución y por lo tanto conlleva un menor crecimiento de las plantas, especialmente de las ubicadas en el extremo final del canal. Además, al trabajar con canales muy extensos se dificulta la sujeción de éstos.

Localización del sistema "NFT"

El sistema de solución nutritiva recirculante puede ser establecido, ya sea, al aire libre como también bajo invernadero. Sin embargo, en base a la inversión inicial realizada y, a que generalmente su objetivo es la obtención de productos "primores" de mayor precio, se recomienda establecer este sistema bajo un sistema forzado.

Es recomendable que el invernadero en el cual se monte el sistema "NFT", se localice cercano a la fuente de agua y a la eléctrica. Además, es recomendable ubicarlo en un lugar protegido de vientos fuertes y en lo posible próximo a una casa habitación, para así contar con el resguardo de los materiales y productos existentes en el invernadero.

Solución nutritiva: formulación y manejo

En hidroponía, los elementos minerales nutritivos esenciales son aportados exclusivamente en la solución nutritiva, a través de las sales fertilizantes que se disuelven en agua. Por esta razón, la formulación y control de la solución junto a una adecuada elección de las fuentes de las sales minerales solubles, se constituye en una de las bases para el éxito del cultivo hidropónico. En el sistema "NFT" este aspecto es de suma importancia.

La eficiencia de utilización de los nutrientes por las plantas depende del sistema hidropónico elegido. En el caso de esta técnica, la eficiencia de utilización es continua, pues al existir una circulación permanente de la solución nutritiva, la oferta de nutrientes



en las raíces es constante. Además, la solución se formula de tal forma que suministre un nivel adecuado de todos los nutrientes, permitiendo así, un fácil manejo de ésta.

Los aspectos de elección de sales solubles, la formulación y manejo de la solución nutritiva se explican en este capítulo.

Adaptación del sistema NFT

Antes de establecer el cultivo en el sistema "NFT", éste debe ser puesto en marcha, revisando que todos los elementos que lo constituyen se encuentren en funcionamiento. Inicialmente, se hace circular agua y no solución nutritiva, pues las plantas requieren al menos un período de 24 horas de acondicionamiento en el sistema. Además, en este lapso se revisará acuciosamente la existencia de goteras, para así posteriormente no perder solución.

Una vez trasplantadas es muy conveniente verificar que las raíces de las plantas se encuentren en contacto directo con la solución nutritiva, ya que, cuando se colocan las plantas en el sistema, sus raíces pueden quedar atrapadas entre el contenedor y el borde interno del orificio de la tubería.

Anteriormente se explicó la preparación de la solución nutritiva recirculante. A continuación, se reiteran en forma resumida los pasos a seguir en esta operación.

1. Detener la circulación de la solución nutritiva.
2. Rellenar con agua hasta alcanzar el volumen deseado en el estanque.
3. Medir el pH.
4. Si el pH es mayor a 6,5 corregir agregando solución ácida hasta alcanzar un pH entre 5,5 y -6,0.
5. Medir la Conductividad eléctrica (CE).
6. Agregar volúmenes iguales de soluciones concentradas A y B por separado agitando constantemente hasta alcanzar el rango de CE deseado.
7. Se enciende la bomba.

Cultivo de tomate (*lycopersicum esculentum mill*)

El tomate, pertenece a la familia de las Solanáceas, es la principal hortaliza de consumo en fresco en México y a nivel internacional, se caracteriza por su alto rendimiento en el sistema "NFT". Se cultiva en este sistema principalmente bajo invernadero para favorecer las cosechas tempranas, aunque generalmente es cultivado al aire libre en época de altas temperaturas. El tomate necesita de diversos cuidados culturales similares a los requeridos para el cultivo establecido en suelo bajo invernadero, no sólo en el establecimiento de éste, sino también en su conducción, raleo de frutos, control de plagas y enfermedades, etc. Los antecedentes del cultivo de tomate se muestran en el cuadro siguiente.



Ficha del cultivo de tomate en el sistema "NFT"

FICHA DEL CULTIVO	
Rango de temperatura óptimo de germinación	15 - 29°C
Tiempo aproximado de germinación	8 - 11 días
Nº aproximado de semillas/gramo	250 - 400
Longevidad de la semilla	3 años
Nº plantas/m ² en sistema "NFT"	5 - 6
Tiempo aproximado desde trasplante a cosecha del primer racimo	45 - 50 días

SISTEMA "NFT"	
SOLUCION NUTRITIVA	
Factor de conductividad	25 - 30
pH	5,5 - 6,5
Consumo de solución aproximado por planta	2,5 litros/planta

CANAL DE CULTIVO	
Tipo de canal	alto
Ancho mínimo de base de canal	16 cm

Otras recomendaciones

El suelo donde se coloquen los canalitos no debe presentar ondulaciones, pero sí pendientes mayores de uno en cien para evitar cualquier anegamiento.

Las semillas o esquejes del cultivo elegido se siembran en celdas diseñadas especialmente para la germinación.

Las plantas deben de llevar algún tipo de soporte, lo cual se debe de prever desde el diseño.

La bomba hace circular la solución hasta el tubo distribuidor (que mide una pulgada de diámetro), el cual está a unos cinco cm por encima de los tubos y lleva pequeñas perforaciones a intervalos regulares para depositar la solución en ellos. Como la caída es al aire libre se puede checar el flujo de solución, además de que se contribuye a su aireación. Para que la presión sea más o menos homogénea a lo largo del tubo distribuidor, las



perforaciones deben de ser pequeñas o de lo contrario, se colocan llaves de paso para regular la cantidad de solución que entre a cada canal.

La solución, al circular por el canalito va irrigando la parte inferior de las raíces hasta que, finalmente, cae de regreso al depósito.

Se debe mantener un volumen constante en el depósito, lo cual se puede lograr mediante un mecanismo de flotador o con adiciones de solución diarias.

Se deben realizar análisis químicos periódicos a la solución para ir sustituyendo las sales que se le van agotando. También se pueden renovar periódicamente (cada 8 a 15 días).

Aunque las plantas pueden aguantar varias horas sin recibir solución, debido a que las raíces permanecen húmedas durante algún tiempo, lo más conveniente es contar con dos bombas para tener una de repuesto en caso de que la otra se descomponga.

Como ventajas del sistema se mencionan, entre otras, las siguientes:

1. Un sistema radical pequeño puede soportar a una planta muy grande.
2. No hay pérdida de agua por drenaje, evaporación o filtraciones; sólo se pierde el agua transpirada; además, como las plantas crecen en una película delgada de solución, la capacidad de almacenamiento es mínima. Ambas condiciones son de valor en zonas áridas.
3. No requiere esterilizaciones.
4. Se logra gran control sobre el agua y los nutrientes.
5. Las plantas cosechadas se remueven fácilmente.
6. Los costos de instalación son comparativamente bajos.
7. pueden operar casi automáticamente.

Como desventajas de esta técnica cabe mencionar las siguientes:

1. Se requiere de muchas habilidades técnicas y gran cuidado con los detalles para poder operar con éxito.
2. Más costos de operación debido principalmente al bombeo continuo.



Inversión

Al consultarse fuentes de financiamiento se evaluó y seleccionó la opción crediticia con mejores expectativas de pago y fue mediante el programa de crédito PROCREA:

Programa de crédito por administración (procrea)

Facilitar el acceso al financiamiento formal empresarios con requerimientos de crédito de poca cuantía, a través de un intermediario privado denominado Agente PROCREA, el cual comparte el riesgo con el acreditado, otros participantes y FIRA.

Beneficiarios.

- Personas físicas con ingreso neto anual de hasta 3000 veces el salario mínimo anual de la zona.
- Ser potencialmente buen sujeto de crédito.
- Con saldo máximo de cartera crediticia vigente de \$100,000 por socio activo (S.A.).
- Dedicados preferentemente a actividades cuyo ciclo de ingresos no sea mayor a 12 meses.
- Pago de la deuda en anualidades fijadas a una tasa de interés igual a los CETES.
- Que en los últimos 365 días no haya recibido crédito con la Banca Privada.

Características

- Sin riesgo para la Banca: suministración al 100 % por cuenta y orden de FIRA.
- En moneda nacional o dólares a través de la Banca y el Agente PROCREA.
- En créditos de avío a plazo máximo de 1 año.
- En refaccionarios hasta por 7 años.
- Tasa al productor: Libre. Negociada entre el acreditado y el Agente PROCREA.



Condiciones crediticias

Concepto	Sector	Tasa de interés
Nivel 1	Agropecuario y Pesca	CETES
Nivel 2 Pasivos de créditos refaccionarios en Moneda Nacional Demás casos ó Pasivos de origen en Moneda Extranjera	Agropecuario y Pesca Agropecuario y Pesca	CETES+4 Libre Libre

Mezcla de la inversión

	% De inversión	Representación en peso
INSTITUCIONES CREDITICIAS (PROCAMPO, PROCREA, FIRA)	70 %	\$ 48,252.79
SOCIO (s)	30 %	\$ 20,679.77
TOTAL	100 %	\$ 68,932.57

**Costo de inversión**

Descripción	Costo
288 metros de PVC (diámetro 4 in)	\$ 7,200.00
34 metros de PVC (diámetro 6 in)	\$ 1,020.00
2 bombas de ½ caballo de fuerza	\$ 1,300.00
2 contenedores (2 mil litros)	\$ 1,600.00
50 uniones “T” (diámetro 1 in)	\$ 200.00
9 metros de PVC (diámetro 1 in)	\$ 144.00
270 m ² de invernadero	\$ 47,250.00
Medidor de Ph	\$ 1,002.00
Medidor de corriente eléctrica	\$ 956.00
Termómetro (digital, memoria, cantidad de humedad)	\$ 720.00
Balanza (precisión 1 gr)	\$ 2,500.00
Total	\$ 63,892.00

Inversión por m² = \$ 236.6

Costos de Operación (por cosecha)

Concepto	Cantidad requerida	Valor total[pesos]	Valor unitario [pesos/m ²]
Semilla	228 gr	\$ 393.00	\$ 1.96
Solución Nutritiva	1522 litros	\$ 77.00	\$.39
Celdas germinadoras	16 piezas	\$ 480.00	\$ 2.4
Energía eléctrica	800 Kw.	\$ 1,400.00	\$ 7.0
Depreciación		\$2,690.57	
Total		\$5,040.57	\$25.20



Costos totales anuales

Costos Variables

Depreciación	\$8,071.00
Semillas	\$1,179.00
Nutrientes	\$54,000.00
Celdas germinadoras	\$480.00
Imprevistos (5%)	\$14,668.00
Total	\$70,327.00

Costos Fijos

Gasto Financiero	
Anualidad a 8%	\$13,445.00
Energía eléctrica	\$4,200.00
Agua	\$1,500.00
Deducciones de V. (1%)	\$2933.70
Costo de Ventas (3%)	\$8713.00
Total	\$30,791.70



PROYECTO MARACAS S.A.



Objetivos

- Formar una Sociedad de Producción Rural de Responsabilidades Ilimitada integrando al total de productores de maracas para desarrollar e impulsar su producción en Huajintlán.
- Estandarizar el precio de las maracas de acuerdo a su tamaño.
- Comercializar a nivel nacional e internacional las maracas.
- Evitar la emigración creando empleos en esta área.
- Que no existan intermediarios en la comercialización de las maracas.

Metas

- Integrar a los 33 productores de maracas para de esta forma llegar a un aproximado de producción de 33,000 maracas /semana., garantizando producto de buena calidad.
- Establecer un precio base de \$8.00 pesos/par maracas grandes, \$7.00 pesos/par maracas medianas y \$6.00 pesos/par maracas chicas de mayoreo a distribuidores nacionales y realizar un estimado de los costos que se requieran para exportar a nivel internacional, además de estimar un precio cuando se requiera un diseño especial (tallado).
- Conseguir planes de financiamiento para exportar el total de las maracas que se producen en la actualidad y posteriormente aumentar la producción en un 10% anual.



- Se crearán un aproximado de 100 empleos directos.
- En la actualidad los intermediarios aumentan en un 100% los costos de producción reales de las maracas, vendiéndolos en un precio aproximado de \$10.00 a \$14.00 pesos según el tamaño, precio a nivel nacional; por tanto se tratará de evitar este problema llevando a cabo una Sociedad de Producción Rural de Responsabilidades Ilimitadas que se pretende crear para beneficio de los productores de maracas.

Justificación

En la comunidad de Huajintlán los productores de maracas son independientes y cada uno de estos pone un valor a su producto según su conveniencia, por este motivo no existe un precio estándar, por tanto depende mucho del precio la calidad del trabajo, lo cual conlleva a una competencia desleal entre los productores de maracas.

No hay un conocimiento del potencial que tiene la elaboración de su producto en el mercado ni de las posibilidades que pueden alcanzar al exportarlo.

Descripción

Este proyecto comenzaría con la integración de los productores de Maracas en la comunidad de Huajintlán, proponiéndoles una estructura organizacional como la que se muestra a continuación.

Funciones

- El Consejo de Administración estará integrado por cinco representantes de los 33 productores existentes, los cuales serán elegidos democráticamente entre ellos y tendrán una duración en el puesto de tres años. En manos del Consejo de Administración estará garantizar el control y planeación efectiva de la producción a realizar para no caer en pérdidas.
- El Departamento de Compras estará integrado por tres representantes, los cuales serán elegidos democráticamente por los 33 productores. Este departamento se encargará de proveer los insumos necesarios al mejor precio y de la mejor calidad para la producción de maracas.
- El Departamento de ventas será el encargado de ofrecer las maracas a diversos clientes, a nivel nacional como internacional.
- Se decidió que la contabilidad fuera llevada por un grupo externo a la organización dado que los productores no tienen experiencia para ello. El departamento de contabilidad estará encargado de administrar los recursos que se manejen dentro de la Sociedad Productora.



Cabe señalar que una persona que haya ocupado un puesto ya sea en el Consejo de Administración, el Departamento de Compras o el Departamento de Ventas no podrá ocupar otro puesto hasta que hayan participado los 33 productores en cualquiera de los tres puestos.

Por otra parte, se sugiere la siguiente estructura para que la producción de las maracas sea más uniforme:

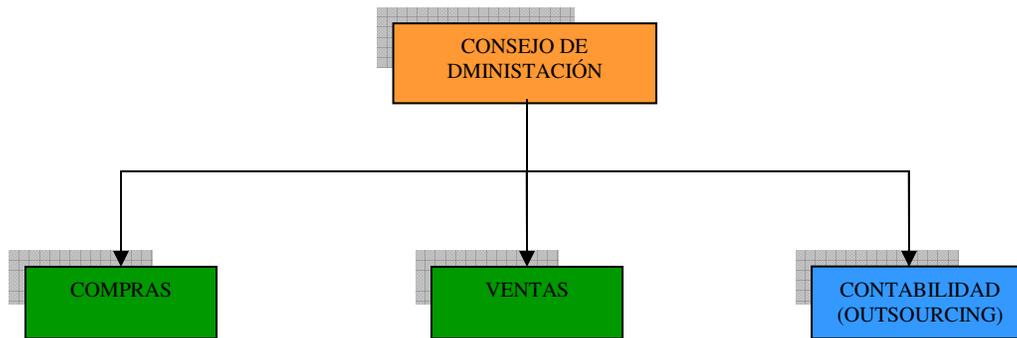
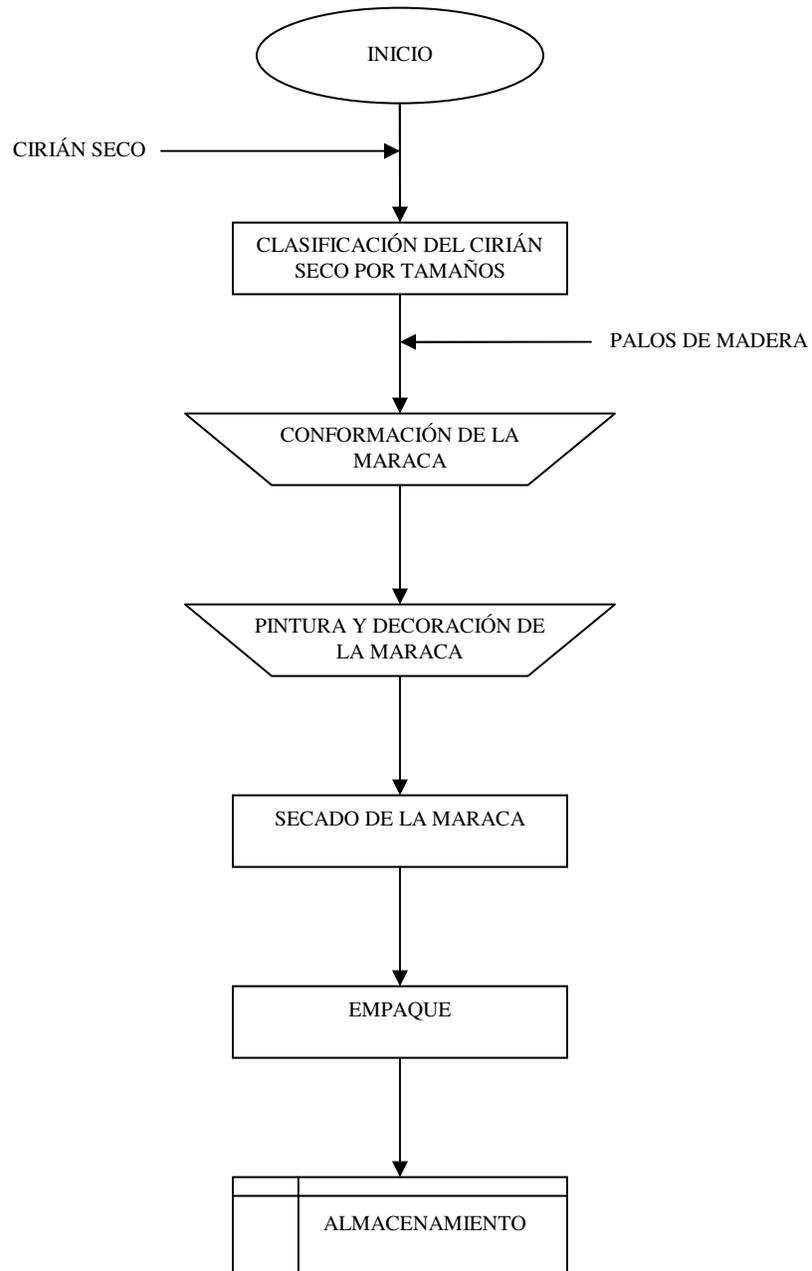


Diagrama de flujo de la elaboración de la maraca





Este proyecto esta pensado para que se optimice el ciclo productivo, es decir que desde el corte del cirián hasta la venta del producto, se generen los menores costos posibles. En una visión a mediano plazo se proyecta ser competitivos en las exportaciones de maracas a nivel internacional. Se tendrá que pedir asesoría en cuanto a las exportaciones (\$15,000 pesos) y un aproximado de \$3,000 para integrar la Sociedad de Producción Rural de Responsabilidades Ilimitadas, además de buscar un local donde estén las oficinas en las cuales se realizaran las operaciones de venta (\$ 2,000 pesos / mes de renta del local).

Se tiene que tres personas en todo Huajintlán son quienes venden el cirián a los productores de maracas, entregándolo limpio y con la perforación que debe llevar.

Dichas personas que venden el cirián a lo largo del año lo venden a un precio de \$9.50 el millar.

Los palitos que llevan las maracas son comprados a un precio de \$85.00 por 100 unidades.

La gravita (piedritas que lleva la maraca dentro que producen el sonido) tiene un costo aproximado de \$1 por maraca.

La pintura de aceite que es aplicada tiene un costo que oscila entre los \$280 a los \$310 por galón.

Para las maracas que se van a exportar se compra pintura ecológica sin plomo ya que es una exigencia para poderlas mandar a otros países. Esta pintura tiene un costo en el mercado de \$300 a \$380 por galón dependiendo el color.

Se tiene que para maracas que deben cubrirse con tonos claros de manera muy aproximada un galón de pintura sirve para:
500 pares de maracas grandes, 750 pares de maracas medianas y 900 pares de maracas chicas. Mientras que cuando se deben pintar colores oscuros de manera muy aproximada un galón de pintura sirve para:
600 pares de maracas grandes, 850 pares de maracas medianas y 1000 pares de maracas chicas.

El resistol 850 que se aplica tiene un costo de \$45.00 el bote y alcanza aproximadamente para 10,000 maracas.

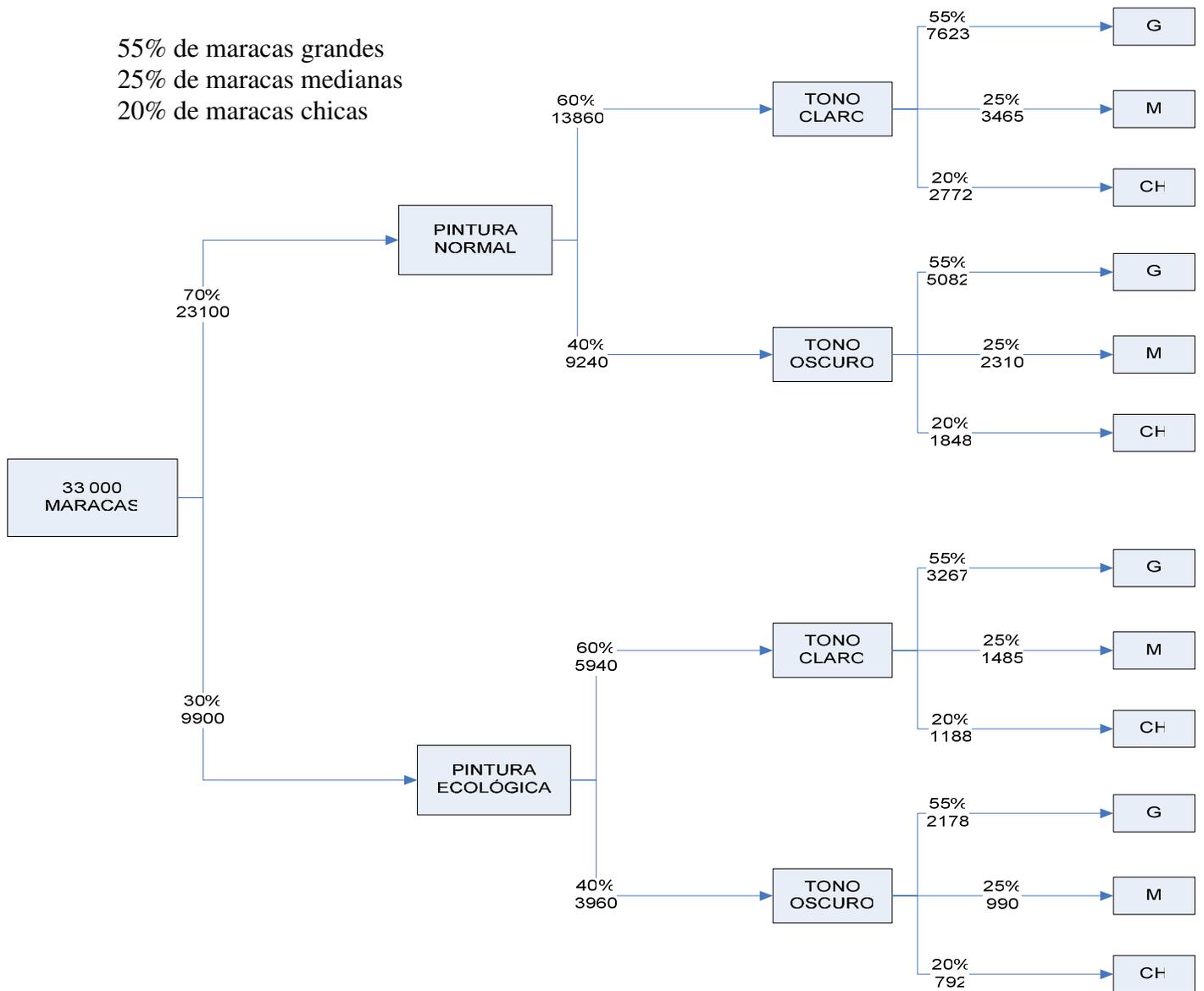


De acuerdo a la venta histórica de los productores de maraca y al número a producir (33,000) se elaboró el siguiente cuadro con los porcentajes de venta según sus características.

70% pintura aceite normal
30% pintura ecológica

60% en tonos claros
40% en tonos oscuros

55% de maracas grandes
25% de maracas medianas
20% de maracas chicas





Cálculo de los costos por par de maracas

Precios para producir un par de maracas:

Cirián par de maracas	\$0.019
Palitos par de maracas	\$2.35
Gravita par de maracas	\$2.00
Resistol par de maracas	\$0.009
Pintura de aceite par de maracas grandes (tonos claros)	\$0.59
Pintura de aceite par de maracas medianas ((tonos claros)	\$0.39
Pintura de aceite par de maracas chicas (tonos claros)	\$0.33
Pintura de aceite par de maracas grandes (tonos oscuros)	\$0.49
Pintura de aceite par de maracas medianas (tonos oscuros)	\$0.35
Pintura de aceite par de maracas chicas (tonos oscuros)	\$0.30
Pintura de aceite ecológica par de maracas grandes (tonos claros)	\$0.68
Pintura de aceite ecológica par de maracas medianas (tonos claros)	\$0.45
Pintura de aceite ecológica par de maracas chicas (tonos claros)	\$0.38
Pintura de aceite ecológica par de maracas grandes (tonos oscuros)	\$0.57
Pintura de aceite ecológica par de maracas medianas (tonos oscuros)	\$0.4
Pintura de aceite ecológica par de maracas chicas (tonos oscuros)	\$0.34

Para maracas con pintura de aceite normal en tonos claros:

$0.019 + 2.35 + 2.00 + 0.009 + 0.59 (7623) = 4501.95$ costo unitario par de maracas grandes

$0.019 + 2.35 + 2.00 + 0.009 + 0.39 (3465) = 1355.73$ costo unitario par de maracas medianas

$0.019 + 2.35 + 2.00 + 0.009 + 0.33 (2772) = 919.14$ costo unitario par de maracas chicas

Para maracas con pintura de aceite normal en tonos oscuros:

$0.019 + 2.35 + 2.00 + 0.009 + 0.49 (5082) = 2494.56$ costo unitario par de maracas grandes

$0.019 + 2.35 + 2.00 + 0.009 + 0.35 (2310) = 812.88$ costo unitario par de maracas medianas

$0.019 + 2.35 + 2.00 + 0.009 + 0.30 (1848) = 558.78$ unitario par de maracas chicas



Los siguientes costos se obtuvieron de manera similar pero con respecto a los valores correspondientes según el caso:

Para maracas con pintura ecológicas de aceite en tonos claros:

$0.019 + 2.35 + 2.00 + 0.009 + 0.68 (3267) = 2225.94$ costo unitario par de maracas grandes

$0.019 + 2.35 + 2.00 + 0.009 + 0.45 (1485) = 672.63$ costo unitario par de maracas medianas

$0.019 + 2.35 + 2.00 + 0.009 + 0.38 (1188) = 455.82$ costo unitario par de maracas chicas

Para maracas con pintura ecológica de aceite en tonos oscuros:

$0.019 + 2.35 + 2.00 + 0.009 + 0.57 (2178) = 1245.84$ costo unitario par de maracas grandes

$0.019 + 2.35 + 2.00 + 0.009 + 0.4 (990) = 400.38$ costo unitario par de maracas medianas

$0.019 + 2.35 + 2.00 + 0.009 + 0.34 (792) = 273.66$ costo unitario par de maracas chicas

Total de gastos de la producción: \$15,917.31

Al calcular la venta mensual tenemos que:

- Si las maracas de tamaño grande se venden a \$8.00, las medianas a \$7.00 y las chicas a \$6.00

- De la venta de maracas con pintura de aceite sumando lo de los tres tamaños se obtendrá:
 - \$169,785.00
- Para la venta de maracas con pintura ecológica sumando lo de los tres tamaños se obtendrá:
 - \$72,765.00

De la venta de los 33,000 pares de maracas se obtienen las cantidades siguientes:

\$242,550.00 semanales

\$970,200.00 mensuales

Costos:

Nómina:	\$100,000.00
Renta y otros:	\$ 10,000.00
Materia prima:	\$ 16,000.00
Transporte del producto:	\$ 20,000.00



Inversión inicial (asesoría legal, integración de la sociedad, etc.)	\$ 20,000.00
Total:	\$ 166,000.00

Cabe señalar que los gastos de la **Inversión inicial** desaparecerán a partir del segundo mes, absorbiendo los gastos de renta del local, luz, etc., en el rubro correspondiente a **Renta y otros**.

Para la primera semana se deben de vender como mínimo 23,000 pares de marcas al precio promedio para recuperar la suma de los costos de producción; a partir de la venta de 23,000 se comenzaran a generar utilidades. De manera detallada el desglose de producción de marcas por sus características debe ser:

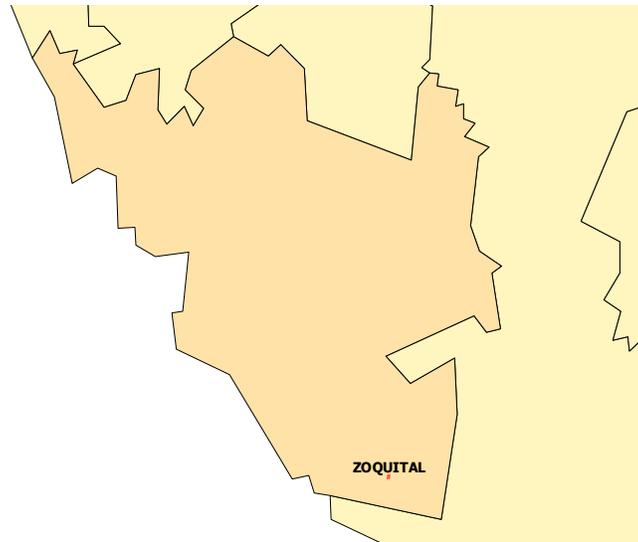
TIPO DE MARACA	CANTIDAD	
NORMAL CLARO GRANDE	4793	
NORMAL CLARO MEDIANA	2490	
NORMAL CLARO CHICA	2324	
NORMAL OSCURA GRANDE	3196	
NORMAL OSCURA MEDIANA	1660	
NORMAL OSCURA CHICA	1549	
ECOLOGICA CLARO GRANDE	2054	
ECOLOGICA CLARO MEDIANA	1067	
ECOLOGICA CLARO CHICA	996	
ECOLOGICA OSCURA GRANDE	1370	
ECOLOGICA OSCURA MEDIANA	711	
ECOLOGICA OSCURA CHICA	664	
TOTAL	22874	≈ 23000

Fuentes de Financiamiento

- Gobierno Municipal
- Productores
- Financiamiento vía PyMES



PROYECTO AGAVE



Objetivos

- Aprovechar las condiciones de la tierra en zonas como el Zoquital para la siembra de agave. Diseñar un sistema escalonado de siembra de agave para comenzar a ocupar el cultivo lo más pronto posible. Integrar a la gente del Zoquital en el proyecto con el fin de crear empleos, elevar la calidad de vida de la zona y evitar la emigración.
- Aprovechar integralmente el agave elaborando otros subproductos como papel, fibras para tejidos, miel, vino, vinagre, etc.

Metas

- Sembrar al menos dos hectáreas de agave en los primeros tres años
- Resembrar mediante los hijuelos del agave dos hectáreas al año
- Cosecha de agave y venta a destilerías (7-8 años)

Justificación

Dadas las condiciones climáticas y los antecedentes de este cultivo observados en la región se pudo determinar que la siembra y cultivo de agave es factible y aplicable. Los pobladores de esta comunidad tienen terrenos muy grandes (para este proyecto se considerarán 14 hectáreas) que han sido desaprovechados al dejar de lado la actividad agrícola por falta de mercado ya que lo que producían era muy común y los grandes productores los hacían a un lado.



Descripción del proyecto

Las distintas especies de agave y los productos obtenidos de ellas, han tenido una enorme influencia económica, social y cultural en la historia de México. Entre las bebidas que se destilan de esta planta, están el pulque, la bacanora, el sotol, el mezcal y el tequila.

Los usos del agave son tan diversos como la necesidad y capacidad artística del hombre lo han permitido. Entre ellos, por la importancia económica, social y tradicional que revisten; destaca el agave tequilero. Este agave enfrenta hoy día una crisis productiva por su excesiva explotación, dada la alta demanda de tequila tanto del interior como del exterior del país, así como la afectación y pérdida de plantas por la incidencia de plagas y enfermedades, resultado de la escasa investigación y transferencia de tecnología.

También le afecta la falta de una estrategia para el mantenimiento e incremento de las superficies bajo cultivo que lleve a un mejor aprovechamiento de las superficies; así como la incipiente y parcial vinculación entre productores de agave e industriales de tequila.

Sin embargo, por las condiciones de mercados y el gran potencial económico y físico con que cuenta, es un producto donde se deben promover esquemas de organización adecuados que involucren a todos los agentes de la cadena productiva, para que se mantenga como un bien con grandes perspectivas en el futuro.

Variedades

A lo largo de la historia de México, el agave, a través de sus especies y ubicación, ha sido fuente generadora de bienes económicos, sociales, ecológicos y principalmente culturales. En el campo de las fibras, destacan el henequén –*A. fourcroydes* Lemaire-, el sisal –*A. sisalana*-, la lechuguilla –*A. lechuguilla*-, el ixtle o pita –*A. tequilana*-, entre otros, que han tenido una importancia extraordinaria en el desarrollo de la agricultura –cuerdas, sacos, etc.

De las bebidas que se derivan de él, se cuentan el pulque- *Agave atrovirens*, *A. mapisaga*, *A. salmiana* y *A. americana*-, bacanora –*A. potatorum*-, sotol –*A. dasylirion* Wheelery-, mezcal –*A. angustifolis*; y de manera extraordinaria el tequila –*A. tequilana* Weber azul-, que es un símbolo nacional por su participación en la vida cotidiana.

Descripción botánica

El Agave tequilana Weber Azul es una planta de dimensiones cercanas a 1.5 metros de alto por 1.5 metros de diámetro. Sus necesidades de agua son moderadas una



vez que está establecida en el campo y requiere de exposición plena al sol. Su reproducción es por rizomas a partir del cuarto año.

Las flores son blanco amarillento, en forma de panícula piramidal que aparecen en la extremidad del quiote. El fruto es una cápsula triangular con numerosas semillas.

Clima y suelo

El agave se desarrolla en sitios que no se encuentren expuestos a cambios bruscos de temperatura, con una media cercana a los 20[°C]. Las lluvias deben ser de aproximadamente un metro anual; la falta de agua provoca que la planta tarde más tiempo en madurar y, por el contrario, el exceso reduce el contenido de azúcares. La altitud media debe ser cercana a 1 500 msnm.

Las heladas fuertes pueden ser muy perjudiciales para el desarrollo de las plantas jóvenes, incluso puede llegar a matar plantas adultas de cinco o seis años.

Preparación del terreno

La preparación del terreno consiste en labores de desmonte o limpia, subsuelo, barbecho, rastreo y acuartelado o marcado. Su realización depende de las condiciones del terreno, el grado de mecanización, la capacidad económica y el sistema de producción. Estas actividades se deben realizar en la temporada de frío para que se puedan eliminar los huevos o insectos en estado larvario disminuyendo la incidencia de plagas y enfermedades.

La preparación del terreno incluye el trazo de surcos y melgas, lo que influye directamente en la cantidad de plantas por hectárea. La melga puede ser ancha, con distancias entre melgas de 3 X 3 metros y 1.30 X 1.30 metros entre planta y planta, o angosta, de 1.50 X 1.50 metros entre melgas y 0.80 X 0.80 entre surco y surco.

Plantación

El Agave tequilana Weber Azul a diferencia de la mayoría de los cultivos, por tradición no se siembra, se planta, pues los productores no practican su reproducción a través de un método sexual, es decir, por semilla, porque se presentan demasiadas fallas en la germinación, es mayor la variabilidad y el ciclo de su cultivo se extiende. Esta actividad se realiza durante la temporada de secas, en abril y mayo.

El método seguido para la continuación del agave es asexual, técnicamente llamado apomixis, que consiste en la selección de rizomas y estolones. El agave puede producir rizomas desde el tercer año de vida, sin embargo, es hasta el cuarto año cuando



estos tienen la calidad suficiente para ser trasplantados, lo que se mide por el peso, que debe ser de dos a 2.5 kilogramos en promedio. No se aconseja utilizar los rizomas de plantas que ya están próximas a ser cosechadas, es decir de seis años en adelante, pues al igual que los producidos en un inicio, tienen poca calidad para su reproducción, están más expuestos a ser afectados por plagas y enfermedades o por fenómenos climatológicos, entre otros.

Los primeros hijuelos se seleccionan cuando tienen el tamaño de una naranja o una toronja. Ese tamaño es el que, de acuerdo a la experiencia de los productores, le permite a la planta contar con el agua necesaria para sostenerse por sí misma durante la temporada de siembra, y que de forma general permite alcanzar 95% de supervivencia en la plantación.

Los hijuelos se mantienen al sol por diez días aproximadamente para que cicatricen las heridas provocadas durante la extracción. Algunas personas los desinfectan para evitar la acción de patógenos. Posteriormente se trasladan al sitio donde serán plantados y permanecerán hasta su madurez.

Aunque las plantas están expuestas a los efectos de las variaciones climáticas y la afección por agentes causales, la frecuencia nos indica que en una plantación es necesario realizar replante de tres a cinco por ciento.

Los rizomas que se obtienen de plantas de agave en su tercer año de crecimiento, se pueden dejar en un vivero para su desarrollo controlado; posteriormente, durante el temporal, cuando han alcanzado un peso de 750 gramos, son llevados a las plantaciones, donde se acomodan en hileras. Esto ayuda a evitar la contaminación de las plantas; sin embargo no es necesario ocupar un vivero si en el terreno se tiene un buen control de plagas.

Cuando el agave es trasplantado es menester que el área alrededor de la planta se mantenga muy limpia, sin que la hierba le gane. Para ello se aplican herbicidas que no le afectan, o se realiza el deshierbe en forma manual.

Fertilización

Cada año se fertiliza en dos ocasiones, una con abono orgánico en la temporada de secas, y la otra en la temporada de lluvias aplicando productos agroquímicos.

El abono orgánico se mide por paladas, y puede ser un cuarto, media palada, una completa, etc. Cuando el abono está seco se puede decir que pesa entre medio y un kilogramo por palada, siendo ésta la cantidad que se aplica en forma homogénea a todas las plantas.



La fertilización con productos químicos se realiza en forma manual, arrojando la dosis correspondiente a la base de la planta. La dosis varía en función de la clase de fertilizante que se aplique.

Poda o barbeo

Cuando se lleva a cabo el arranque de hijuelos, con un cuchillo se elimina el ápice de las hojas de los rizomas, procurando que la herramienta siempre tenga buen filo para evitar mayores daños a la plántula que se trasplantará a otras áreas.

Esta labor cultural promueve el mejor desarrollo del agave concentrando mayor cantidad de azúcares en la piña, evita que ciertas plagas se reproduzcan y facilita las limpias. Se realiza cortando las pencas a la mitad dejándolas de tamaño uniforme. También se hace el tipo farol, que consiste en cortar la parte superior de las hojas, siendo mayor en las externas, y va disminuyendo hacia las internas.

Desquiate

El desquiate consiste en cortar el escapo floral o quiate cuando alcanza una altura de 50 centímetros. Con esta práctica llamada también capazón, se provoca que los azúcares de la planta se concentren en la piña. La planta permanece en reposo durante varios meses antes de su jima. Si no se efectúa el desquiate, la planta utiliza sus reservas en la formación del quiate y cuando éste florea la planta muere.

Plagas y enfermedades

Debido a la forma en que por siglos han sido reproducidas las plantas de agave, cualquier enfermedad puede llegar a ser brutalmente demoledora entre sus diferentes poblaciones. Lo mismo sucede en el caso de agave tequilero, que en el henequén o en el sisal.

Las principales plagas que afectan al cultivo de agave son el gusano barrenador y las escamas. Hay otras de menor importancia como el piojo harinoso, lasticuil, salivazo, plaga de la raíz, algodoncillo, comejen, gallina ciega y mariposa negra. También se registran entre las foliares al piojo harinoso, la chinche del agave, escama armada, larvas lepidópteras y el picudo del agave, que es portador de la bacteria *Erwinia* sp (anillo rojo).

Entre las plagas de raíz consideran a la gallina ciega, el gusano de alambre y diabrótica.

Entre las enfermedades está el hongo conocido como sida del mezcal, también son consideradas de relevancia la acción de la antracnosis del maguey y la mancha negra.



Denominación de Origen

La denominación de origen se ha constituido como una figura jurídica de nivel internacional, encausado a evitar que los nombres de algunos productos que tienen prestigio o reconocimiento, sean utilizados en forma genérica por cualquier persona, empresa, gobierno, etc. Esto les permite a los consumidores tener la seguridad de que el producto adquirido cumple con las expectativas de calidad. El esfuerzo por contar con una protección comercial de denominación de origen para el tequila inició en 1943.

En 1944 la Secretaría de Salubridad y Asistencia expidió el oficio 240/1073, mediante el cual se acepta que el nombre Tequila sea aplicado solamente al aguardiente potable obtenido por la destilación de agave que se produce en el municipio de Tequila y otras regiones de Jalisco. Pero hasta 1974 se consolida y publica la denominación de origen.

En 1996 empieza a haber visos del interés de la Unión Europea por auxiliar a México en el reconocimiento de la denominación de origen y proteger al tequila contra la elaboración de imitaciones procedentes de España, Japón y Filipinas. El acuerdo con la Unión Europea se firmó el 27 de mayo de 1997 en Bruselas, Bélgica.

Es en 1944 cuando la norma permite la reducción del contenido de agave en el tequila, debido a la demanda tan grande que generó la segunda guerra mundial en México y el resto del mundo. Posteriormente debido a la crisis de abasto de agave y con la finalidad de que las industrias no cerraran, en 1964, la norma DEN-R-9-1964 permite que el tequila sea elaborado con 70% de agave y 30% de otros azúcares –piloncillo y mascabado-.

Esta medida no fue capaz de soportar la demanda de una industria con capacidad instalada superior a la producción de la materia prima, y en 1970 la nueva Norma Oficial Mexicana permite la elaboración de tequila a partir de 51% de azúcares propios de agave y 49% de otras fuentes –principalmente fructosa de maíz-, porcentajes que fueron ratificados por la Norma Oficial Mexicana 006-SCFI-1994 emitida por la SECOFI en 1994 y publicada en forma definitiva el 14 de agosto de 1997 en el Diario Oficial de la Federación.

La misma norma establece la zona en donde podrá ser cultivado el agave que será la materia prima para la fabricación de tequila. No prohíbe el cultivo de Agave tequilana Weber azul en otras zonas que no sea el Estado de Jalisco, sino que señala aquellas de las cuales se podrá extraer para que el producto sea considerado como tequila 100% agave, que es lo que respalda la calidad del producto en México y el exterior. En estos estados está permitido utilizar agave no cultivado en las zonas autorizadas para la fabricación de tequila siempre y cuando no sea 100% agave.

De esta forma la norma establece que el agave puede ser cultivado en todo el estado de Jalisco –124 municipios-, en siete municipios de Guanajuato, ocho de Nayarit,



en 11 de Tamaulipas y 29 de Michoacán. Para el caso del Estado de Morelos, lo que permite la norma es trabajar en conjunto con destilerías de Michoacán ya que es el estado que está más cercano a Amacuzac.

La verificación para el cumplimiento de la norma la lleva a cabo el Consejo Regulador del Tequila, A.C., que cuenta con un verificador por cada empresa, es decir, 72 elementos.

La idea de esto es contar con la información base en imágenes y campo, para que cada seis meses, mediante imágenes satélite actualizadas, sean verificadas las variaciones de la superficie ocupada con el cultivo. Ya con el catastro se hace una revisión de campo por predio, para tener registradas todas las edades de las plantas y las existencias en cada intervalo de edad. Esto permite tener una liga entre la ubicación geográfica del predio y la base de datos que se genera en el Consejo, donde se tiene la información general del predio, con el nombre del propietario, el del predio, el número de plantas, la superficie, año de plantación, edad, desarrollo, el tipo de tenencia, el paquete tecnológico utilizado, fertilizantes utilizados, etc.

Cosecha o jima

Al proceso de la cosecha de agave se le denomina jima, que inicia al separar la planta de agave de su raíz al nivel del cuello de su tallo, utilizando una barra de metal. La jima se realiza con menor frecuencia en la temporada de lluvias, pues el agua absorbida por la planta provoca una reducción de azúcares en las piñas y son rechazadas por la industria al no alcanzar el contenido mínimo establecido para su procesamiento y si se llega a aceptar el precio es menor.

Cuando la planta está lista para ser cosechada, puede presentar muy diversas manifestaciones de carácter fenológico notorias a simple vista. La principal es que arroja el escapó floral denominado quiote, que es un síntoma de madurez y está establecido que a los doce meses de eliminarlo, la planta reúne las mejores condiciones para elaborar el tequila. Algunas empresas aprovechan la planta inmediatamente después de quitar para obtener un sabor diferenciado y característico de su marca.

Otra característica es que las hojas de estar en una posición de ángulo agudo con respecto al tallo, tienden a adoptar la de un ángulo recto. Esta condición es muy mencionada por el productor, que generalmente asevera que su plantación va bajando, pues las hojas al inclinarse dan la imagen de una planta más pequeña. En otras ocasiones el cogollo se reduce a su mínima expresión, es decir, se cierra el quiote. Esto provoca que se acumulen todas las reservas en las pencas, hinchándose y agrietándose, tornándose de color café rojizo. Otra señal es que aparecen mieles sobre la superficie de las hojas.

El agave llega a su madurez en el mejor de los casos a los seis años, siendo lo más común entre los siete y ocho años, aunque puede llegar a tardar hasta 12 años. Las



plantaciones no maduran en forma homogénea, sino que se practican entresacas dirigidas sobre las plantas más adecuadas para la industria, por su madurez.

Al séptimo año se empieza a practicar una entresaca de las plantaciones que maduraron más rápido, y para el octavo casi 95% de la plantación está lista para su cosecha; después en cuestión de meses se termina la plantación con la entrada de la maquinaria al predio para preparar la siguiente temporada de cultivo. Estos periodos son influidos por el manejo cultural, la selección de la planta, la zona de desarrollo, la temperatura del sitio, etc.

La cosecha la realizan las cuadrillas de jimadores, quienes por sus facultades y experiencia ofrecen un espectáculo a quien tiene suerte de poder presenciar esta labor difícil y peligrosa por las espinas tan fuertes con que cuenta la planta. Se dice que el trabajo del jimador se reflejará en la calidad del tequila que se produzca, pues ahí empieza el proceso industrial.

Empiezan por eliminar las espinas, mediante la práctica del barbeo, que consiste en cortar las pencas a la mitad. Posteriormente el cuello de la planta es golpeado con una barra de metal para separar la raíz del tallo, y darle la vuelta al agave. Una vez derribada la planta, el jimador procede a cortar cada una de las hojas por la base utilizando una coa de jima, dejando descubierta una bola formada de tejidos fibrosos estructuralmente muy fuertes, con gran cantidad de agua y azúcares, conocido como piña o corazón de la planta.

Transporte

Las piñas son acarreadas hasta el vehículo donde se van acomodando sin importar su tamaño, pues son lo bastante grandes y resistentes como para soportar cualquier peso. En algunas ocasiones también se acostumbra cargar camionetas, camiones rabones, incluso algunos productores las llevan sobre sus animales a las industrias de tequila, que son el principal consumidor. Normalmente, las destilerías industriales al hacer trato con los productores, mandan personal que se mantiene al tanto de la cosecha y que hace el acuerdo con el productor. La destilería se hace cargo del transporte de las piñas.

Control de calidad

La única limitante que puede existir para recibir la piña de agave por la industria es el contenido de azúcar, que debe ser lo más alto posible. Una cantidad normal es de 25% del peso de la piña en azúcares reductores totales, pero llegan agaves de 27 o 28% y algunos hasta de 30%. Anteriormente las piñas que contenían menos de 26% se rechazaban, pero ahora si no es muy marcada la diferencia se aceptan.

Por lo general durante la temporada de lluvias, el contenido de azúcares se reduce en comparación con la de estiaje, cuando se concentran. La diferencia no es muy grande,



pues bajan de 28 a 26%, pero si se suma el volumen que ingresa a la industria durante el temporal, la cantidad de agua comprada es muy alta, además su costo es bastante alto.

Industria

Se cree que las primeras destilerías, llamadas tabernas, se establecieron en el fondo de las barrancas donde abundaba el agua, para procesar agaves silvestres con alambiques rudimentarios de barro.

En aquellos tiempos los jimadores cosechaban cabezas o piñas de agave azul que pesaban cuando mucho 100 kilos cada una; estas eran transportadas a haciendas, donde eran procesadas en hornos de piedra calentados con madera. Las piñas eran cubiertas con lodo y piedra, dejando un hoyo central para el escape del vapor. Después de tres días de cocimiento, las cabezas eran trasladadas a la tahona, consistente en una piedra en forma de rueda jalada por animales, que giraba sobre un eje y que al pasar sobre el producto funcionaba como molino para la extracción de los jugos. Los jugos obtenidos y el agave molido eran colocados en tanques para la extracción de azúcares. La fermentación se realizaba en barriles de madera y la destilación en columnas rústicas de arcilla o cobre.

La industria ha buscado incorporar la tecnología más moderna de acuerdo a sus posibilidades, con lo que se ha logrado acelerar los procesos de fabricación, reduciendo costos y aumentando su capacidad de oferta en el mercado. Sin embargo algunas se han inclinado por mantener ese método de producción prácticamente artesanal, que le da a su tequila ese toque de misticismo.

Cuando la carga de agave se encuentra en la industria y ha pasado el control de calidad, las piñas más grandes son cortadas por la mitad o en tres partes, generalmente a lo largo para obtener una mejor hidrólisis de los azúcares, y las pequeñas se dejan como están. Posteriormente, las piñas cortadas o enteras, son introducidas en los hornos, donde de acuerdo al material de su construcción, pueden pasar desde 12 horas hasta tres días para que salgan perfectamente bien cocidas.

Para la extracción de los azúcares, de acuerdo al tipo de industria o sistema de producción del tequila, las piñas son pasadas por un molino-prensa o son llevadas a la tahona.

La industria tequilera por tradición siempre ha estado establecida en Jalisco; pero con el tiempo ha empezado a traspasar las fronteras anteriores. Actualmente ya hay una industria en Tamaulipas, otras tres en Guanajuato, dos funcionando y una que solamente está instalada, además de otra en Michoacán. En total existen 72 industrias establecidas que ostentan 596 marcas.

En los últimos años se han encontrado otros usos para el agave, entre los que destaca la fabricación de mieles a base de fructosa de agave. En un inicio su producción



se enfocó a la producción mediante la utilización de Agave tequilana Weber Azul, sin embargo, recientemente por la escasez inició su operación con la venta de mieles obtenidas de otros agaves, sin dejar de producir las de la línea anterior.

La industria tequilera tiene un futuro excelente y es probable que llegue a crecer tanto como se quiera.

Comercialización

El agave tequilero tiene dos vertientes para su comercialización: la industria tequilera, donde se aprovecha la piña por su gran contenido de azúcares naturales en forma de inulina o polifruktosa, y la de artesanías, donde se aprovechan las fibras de sus hojas. La primera de ellas siempre ha tenido mayor oferta de producto, por ser una industria más rentable.

La expansión del cultivo de agave y su intercambio comercial, se presentó porque si bien los hacendados eran propietarios de grandes extensiones de agave, y prácticamente mantenían el control de las necesidades de materia prima, a la par había un crecimiento del sector industrial, que ocasionaba que la comercialización de agave cayera cíclicamente en crisis de abasto. Estos desbalances productivos se han repetido hasta nuestros días.

La escasez de agave ha traído como consecuencia dos situaciones: la primera es que los industriales son afectados por los pagos tan altos por concepto de materia prima, impuestos, salarios, insumos, gastos fijos, etc. Por otra parte, en esta ocasión en que los precios se suponen son benéficos para los productores, éstos ven mermado su ingreso porque no están dados de alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y el grueso de la ganancia se va a manos del intermediario.

La recepción de las piñas de agave en la industria así como su precio, están en función de varios factores: el tipo de jima, si es regular, alta o buena, el estado de madurez, si no hay afectación por plagas o enfermedades, si está quietado, cogotudo, maduro, tierno o sazón. Todos estos aspectos a considerar influyen en el contenido de azúcares reductores de la piña, que en promedio debe ser de 26% como mínimo, aunque cada industria establece sus requerimientos y porcentajes de acuerdo a sus productos. Sin embargo la crisis de abasto actual ha ocasionado que muchas empresas acepten piñas hasta con 20% de azúcares.

Canales de comercialización

Los canales de comercialización en la mayoría de los casos están regidos por los industriales o por los intermediarios, quienes celebran diversos tipos de convenios con los productores.



El flujo más simple que encontramos es el del industrial que posee cultivos propios, sin embargo todos los industriales requieren abasto externo. De acuerdo a sus necesidades calculan una cantidad mínima de abasto externo que debe ser asegurada mediante la compra adelantada de plantaciones que se encuentran avanzadas en su desarrollo o contratan con productores para que sean ellos los que produzcan para su industria.

La compra de plantaciones realizadas por los productores generalmente se realiza en pie, es decir, el industrial ofrece una cantidad por la cosecha de acuerdo al precio que rige en el mercado, con lo que se cierra la operación, y van extrayendo las plantas conforme alcanzan su madurez. Esta es la manera en que se comercializará en nuestro proyecto.

El canal más difundido es el de las aparcerías, esquema que se establece cuando el productor aporta la tierra y la mano de obra, y a su vez el industrial o en ocasiones el intermediario, proveen los recursos necesarios para el buen desarrollo de la plantación. En este caso los rizomas del cuarto año de vida de la plantación, generalmente son propiedad del industrial, quien de esta forma recupera parte de su inversión al vender la planta u ocuparla para poblar algún terreno que se incorporará a la producción. Los que brotan en los años siguientes son del propietario de la tierra.

La distribución del agave que llega a la madurez puede variar entre 30% para el industrial y el resto del productor o hasta 70% y 30% respectivamente. Esto también puede variar de acuerdo con cada empresa, pues algunas pagan un salario por la mano de obra del productor a diferencia de otras, que conservan un menor porcentaje de la producción. Asimismo el porcentaje puede variar en función de las condiciones del terreno, que son determinantes para el buen desarrollo y productividad del agave, como son la topografía –relieve, orientación-, la calidad del suelo –profundidad, textura, permeabilidad-, la cantidad de piedra que aflora, etc.

Investigación

A través del CRT se ha iniciado un programa de investigación y desarrollo en apoyo a la cadena agave-tequila, con tres líneas de investigación específicas: eco fisiología, genética y fitopatología. En este programa se cuenta con la participación de nueve centros de investigación SEPCONACYT, y los principales centros de investigación del país, entre los que hay excelentes, que actualmente están investigando, pues realmente se ha hecho poca investigación sobre la cadena. Entre ellos tenemos al Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. -CIATEJ- que realiza investigación sobre el efecto de inhibidores de la síntesis de poliaminas bacteriales y fúngicas para el control de microorganismos patógenos. La Universidad de Guadalajara –U de G- por un lado investiga sobre los efectos de la temperatura ambiental en la tasa fotosintética y respiratoria y su relación con la



acumulación de azúcares; por otra parte en la epidemiología y manejo integrado de problemas fitosanitarios.

El Colegio de Postgraduados –C.P- está determinando las principales plagas en Los Altos de Jalisco y algunas medidas de control, así como en la realización de un estudio de la fitosanidad. La Universidad Nacional Autónoma de México –UNAM- está dedicada a elaborar estrategias para la localización de germoplasma y generación de resistencia a microorganismos patógenos.

En cuanto a la investigación sobre genética se está trabajando principalmente en la reproducción por métodos biotecnológicos para reducir el periodo de producción y tener materia prima disponible. Aún no se tiene la infraestructura necesaria para poder llevarla del laboratorio al invernadero, del invernadero al vivero y de éste al campo.

Por lo que toca a fitopatología, en el Centro de Investigación y Estudios Avanzados –CINVESTAV- de Irapuato, Guanajuato, se ha hecho una amplia investigación sobre el sida del agave o marchites. Ahí han desarrollado métodos de detección moleculares específicos y altamente sensibles, que permitirán saber si los rizomas seleccionados son portadores de la enfermedad. La solución a este mal puede residir en cambiar el pH, algo muy simple, o en la generación de plantas resistentes mediante ingeniería genética, lo que es muy complejo, pero lo único seguro es que la clave para evitar este mal está en la investigación.

Perspectivas

El cultivo de agave es buen negocio y lo será por más tiempo dependiendo de diversos factores: si la industria logra la vinculación necesaria con los productores para que las utilidades sean atractivas para las dos partes; poder incrementar su capacidad instalada para la elaboración de más tequila envasado de origen; y que se mantenga una investigación permanente acompañada de la transferencia de tecnología correspondiente, entre otros.

El tequila tiene gran potencial pero no bajo estos esquemas de escasez de materia prima, desvinculación, falta de regulación, investigación, entre otros. Actualmente representa 2% de las bebidas destiladas que se consumen en el mundo. En Estados Unidos su consumo representa 4%, aun cuando se le envía 80% de las exportaciones, contra 24% del vodka. En la Unión Europea representa 1% del consumo de bebidas. Si este porcentaje se reduce la situación de la industria será cada vez más caótica, y por consiguiente la de nuestros productores.

Lo que se busca es que sea negocio para todos, que sus ingresos sean superiores a sus costos tan solo porque es posible colocarlo.



Sistema escalonado para la comunidad del Zoquital en Amacuzac, Morelos.

Después de conocer toda esta información, se propone un sistema de cultivo escalonado para la siembra de agave y posteriormente su cosecha o jima también escalonada. La plantación de los agaves deberá realizarse de acuerdo a los párrafos respectivos ya mencionados. En los terrenos que se tienen disponibles, se considerarán melgas de 2m X 2m y surcos de un m de ancho; esto nos indica que por cada hectárea se deben plantar 1600 hijuelos de agave.

En un inicio se deben plantar dos hectáreas, de la misma manera se realizará al primero y segundo año. El tercer año, se plantarán los hijuelos de la plantación inicial, el cuarto año se plantarán los hijuelos de los agaves plantados en el primer año, el quinto año se plantarán los hijuelos del agave plantado el segundo año, etc., esto se realizará sucesivamente. Al séptimo año, ya no se sembrará en hectáreas nuevas porque se cosecharán las piñas que se plantaron inicialmente. El siguiente proceso se puede ejemplificar en el siguiente esquema.

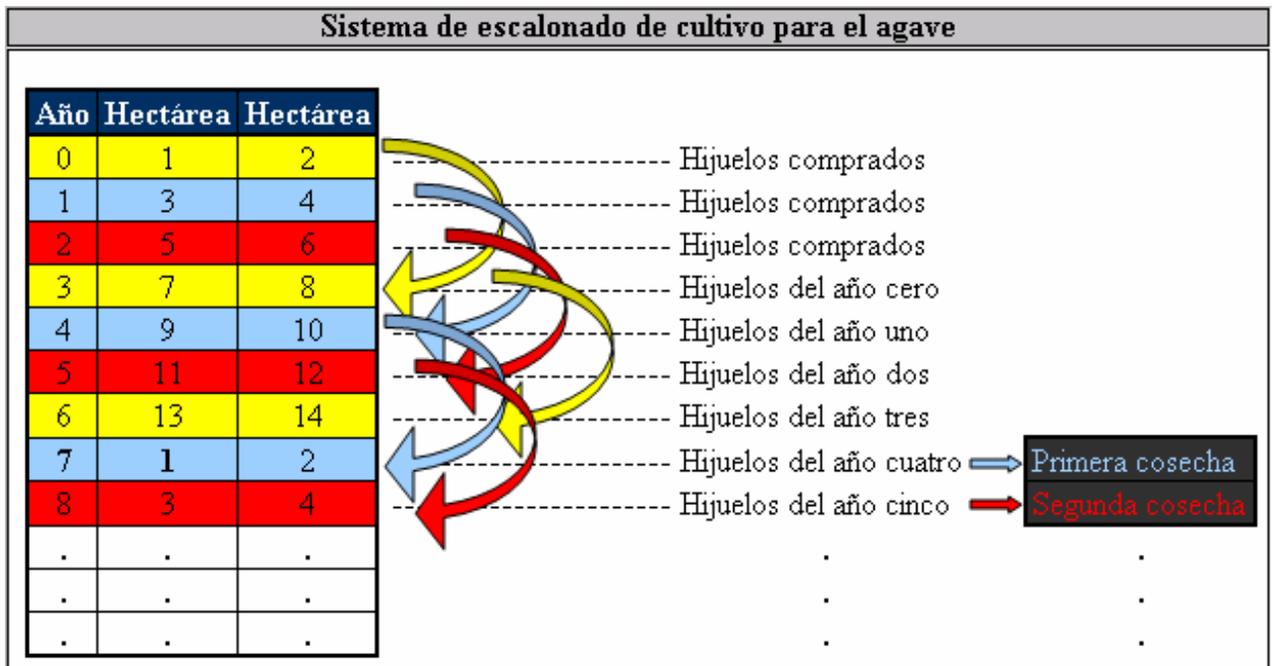
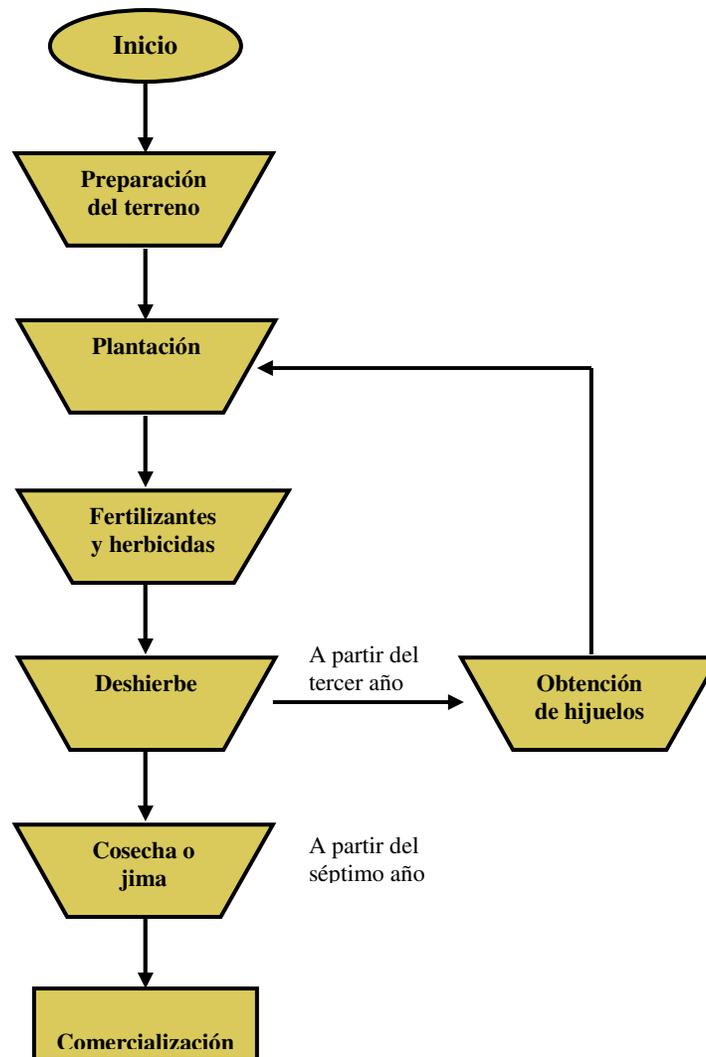




Diagrama de flujo



Inversión inicial (total para las dos hectáreas)

- Preparación del terreno:
 - Curvas de nivel \$700
 - Barbecho \$1,400
 - Rastreo \$1,400
 - Subsoleo \$1,400
- Plantación:
 - Plántulas (3200 X 7) (Durante los primeros tres años) \$22,400
 - Reposición (10%) (320 X 7) \$2,240
 - Mano de Obra \$5,000



➤ Fertilizantes y herbicidas	
- Urea (Un cuarto a cada planta) (\$2.95 kg X 1/4 X 3200)	\$2,360
- Esteron 47 (40ml por planta) (\$60 lt X 128)	\$7,680
- Hierbamina (80 ml por planta) (\$55 lt X 256)	\$14,080
- Mano de Obra	\$5,000
➤ Deshierbe (2 veces por año)	\$10,000
TOTAL	\$73,660

Inversiones posteriores

➤ Cosecha o jima (hasta el séptimo año)	\$20,000
---	----------

Fuentes de financiamiento

- Habitantes de la comunidad interesados en el proyecto (terrenos)
- Gobierno del estado de Morelos
- Iniciativa privada
- Destilerías

Cosecha y venta

En el séptimo año, las piñas estarán listas para cosecharse y de acuerdo a las características del clima y suelo en el estado de Morelos, además del espacio destinado a cada planta, se espera que el peso promedio de las piñas sea de 70 kg.

El precio de venta por kilo de agave se ha comportado hasta este año de la siguiente manera:

Precio promedio del agave tequilero (Pesos por Kilo)													
Año	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Precio	0.45	0.56	0.51	0.63	0.72	0.72	1.23	6.78	10.8	11.55	7.47	2.85	3.5

↑
Pronóstico

Como se observa en la tabla anterior, el precio del agave aumento considerablemente a partir del año 2000 debido al “boom” del tequila en México. Pero en años posteriores el aumento en los productores de piñas ha incrementado la oferta y el precio ha disminuido.

Para nuestro proyecto, si se logra sembrar este año después de la temporada de lluvias, la primera cosecha se dará en el año 2011.



De acuerdo a la tabla, a partir del próximo año aumentará el precio del tequila e irá aumentando como a partir del 2000 ya que el precio va de la mano del ciclo del agave; es decir, tarda siete años en madurar y estar listo para cosechar. De tal manera que se espera una baja de producción para los próximos años y así, un incremento de precio. Tomando el escenario más pesimista para el cálculo de las ventas, se tomará el precio fijo de 3.5 pesos por kilo. Esto ya incluye el descuento que la destilería va necesitar por el concepto de transporte.

Haciendo los cálculos correspondientes, se espera que la venta por la cosecha de las dos hectáreas sea de:

$$3,200 \text{ piñas} \times 75 \text{ kg} = 240,000 \text{ kg}$$
$$240,000 \text{ kg} \times \$3.5 = \mathbf{\$840,000}$$

Recuperación de la inversión y punto de equilibrio

De acuerdo a los gastos de la inversión, a la venta y a los pronósticos de inflación para los próximos años, la recuperación se ilustra en la siguiente tabla:

Año	Periodo	Pronóstico de Inflación	Inversión	Venta	Observaciones
2004	0	0.00%	\$ 73,660	\$ -	
2005	1	3.33%	\$ 76,113	\$ -	
2006	2	4.05%	\$ 79,195	\$ -	
2007	3	3.68%	\$ 57,141	\$ -	A partir de este año se van a sembrar los hijuelos, por lo tanto se elimina el gasto de las plántulas aplicando la inflación correspondiente
2008	4	3.33%	\$ 59,043	\$ -	
2009	5	3.50%	\$ 61,110	\$ -	
2010	6	3.50%	\$ 63,249	\$ -	
2011	7	3.50%	\$ 91,002	\$ 840,000	A partir de este año se va a cosechar, por lo tanto se suma la mano de obra por este concepto con su respectiva inflación
Total			\$ 560,513	\$ 840,000	
Utilidades antes de impuestos				\$	279,487



Como se observa, la inversión es recuperada en el séptimo año, que es el primer año de cosecha.

Para el punto de equilibrio se mostrará el número de piñas de agave que se necesitan vender para comenzar a ganar. Pero además, como el precio del agave por kilo es variable, se calculará lo mínimo en que se pueden vender las piñas para quedar en equilibrio respecto a la inversión.

Peso = 75kg por piña de agave
Número de piñas en la primera cosecha = 3200
Precio de agave por kilo = \$3.50
Por cada piña se obtendrá \$262.5
Inversión = \$560,513

Por lo tanto, para cubrir la inversión, *se necesitarán vender 2135 piñas de agave*. Es decir, el punto de equilibrio se obtendrá al vender el **66.7% de los terrenos en la primer cosecha; es decir, una hectárea y 16.7% de la otra**

Ahora, pensando en un escenario pesimista, a continuación se presentará el precio mínimo al que podrían ser vendidas las piñas de agave para obtener el punto de equilibrio al final de la primera cosecha.

Peso = 75kg por piña de agave
Precio de agave por kilo = ¿?
Número de piñas en la primera cosecha 3,200
Kilos obtenidos = 240,000
Inversión = \$560,513

Haciendo los cálculos correspondientes, se puede decir que el **precio de venta mínimo al que se pueden ofrecer las piñas para no perder en la primera cosecha es de \$2.34**. Por lo tanto se puede decir que cualquier precio de venta superior al obtenido anteriormente, traerá ganancias durante en la primer cosecha.

Como conclusión se puede decir que este proyecto es rentable, lo único es que el tiempo de inversión es muy grande; sin embargo, no es un trabajo de tiempo completo y por lo tanto, los dueños de los terrenos e inversionistas, pueden dedicarse a otras actividades mientras llega el momento de mantener el agave. Las ganancias son muy altas y a partir de la segunda cosecha, se obtiene más de medio millón de pesos al año. Las piñas de agave no necesariamente se puede vender a las destilerías, también se puede contactar a los productores de mieles. Como valor agregado se tiene que las pencas pueden ser utilizadas también por los artesanos de Amacuzac para realizar artesanías como: morrales, lazos, redes y hamacas que se hacen de la fibra que se obtiene de la pudrición de la penca del maguey.



CONCLUSIONES

Se elaboró de manera satisfactoria y con plena conciencia de las necesidades de las diversas localidades, el plan de desarrollo del Municipio de Amacuzac, Morelos; este plan contiene la información teórica necesaria para echar a andar las actividades económicas que planeadas en base a corto, mediano y largo plazo puedan resolver la mayor cantidad de los principales problemas de la región, ayudando a elevar el nivel de la calidad de vida de los habitantes del municipio.

Todos los proyectos aquí descritos tendrán éxito únicamente si las autoridades del municipio se asumen como promotores del desarrollo y trabajan en conjunto con los pobladores, pues para llevarlos a cabo eficientemente se necesita tanto el apoyo de las autoridades como el entusiasmo y la participación de los habitantes.

Con base en los factores de desarrollo se formuló una lista de proyectos que con una intervención educativa de capacitación, sumada al apoyo económico para su establecimiento y a la implementación de un proceso de reforzamiento y evaluación, pueden promover la autosuficiencia y el auto desarrollo de las comunidades rurales mejorando su bienestar económico y social.

Para un estudiante es fundamental en su formación profesional y personal, valorar la importancia de prestar un servicio social en lugares donde el atraso día con día margina a los que menos tienen, utilizando todas las herramientas y conocimientos adquiridos a lo largo de su formación escolar para luchar en contra de las condiciones adversas como lo es la pobreza extrema y diversas regiones de nuestro país, elaborando proyectos y programas factibles de aplicar respecto a las condiciones y situaciones de cada lugar, para con esto mejorar la calidad de vida de los habitantes de las regiones marginadas de este país.

Es de gran importancia fomentar la realización de proyectos de desarrollo y actividades en conjunto con las demás facultades que conforman la Universidad Nacional Autónoma de México para que de manera estrecha se colabore brindando un mejor presente y futuro a las personas más necesitadas de nuestro país, valorando esa ayuda como una forma de conocimientos, vivencias, experiencias, etc.

De manera concreta se debe fortalecer la formación de Ingenieros Industriales comprometidos con la sociedad.



GLOSARIO

Acuartelado

Dividir en cuarteles un terreno.

Barbecho

Disponer la tierra para la siembra, tierra arada para sembrar.

Beneficio anual promedio

(Ingreso Bruto – Costo Operativo), es el dinero que le queda al apicultor para pagar los gastos correspondientes de infraestructura, la mano de obra no remunerada y la retribución al manejo empresarial.

Cesantes

Aquellas personas que cumplen con la definición de desocupado y que han realizado algún trabajo anteriormente.

Desmonte

Rebajar un montón de tierra, aplanar una superficie.

Desocupados

Las personas que en los últimos dos meses hicieron esfuerzos concretos para encontrar trabajo.

Empresa

Para los efectos de las normas de trabajo, se entiende por empresa la unidad económica de producción o distribución de bienes o servicios y por establecimiento la unidad técnica que como sucursal, agencia u otra forma semejante, sea parte integrante y contribuya a la realización de los fines de la empresa.

Escapo

Tallo carente de hojas, que parte de un bulbo y rizoma y sostiene una flor en su extremidad.

Estolón

Brote lateral, a ras de suelo, del tallo de algunas plantas.

Flujo de Fondos

Corriente de Ingreso Bruto - Costo Incremental



Fuerza de trabajo(o PEA)

Las siglas PEA hacen alusión a la población económicamente activa. Las personas que están o tienen categorías de ocupados y desocupados.

Garantía Quirografaria

Garantía establecida únicamente con la firma del otorgante.

Inactivos

Población en edad de trabajar (15 años y más) que no están incorporada a la fuerza de trabajo.

Melga

Hendidura para sembrar.

Meristemo apical

Extremo o punta de una cosa, cualquier estructura anatómica en forma cónica o de vértice.

Ocupados

Aquellos que trabajaron al menos una hora con remuneración (en dinero o especies) en la semana de referencia, o bien, trabajaron como aprendiz o se dedicaron a la venta de algún servicio o especie. También se incluye a los familiares no remunerados.

Panícula

Inflorescencia compuesta, de forma piramidal, cuyos ramitos florales decrecen de la base hacia el extremo.

Quiote

Tallo del maguey

Rastreo

Esponjar la tierra con una rastra.

Recuperación total de la inversión,

Significa el periodo, en años, en que se recupera el total del dinero invertido en el proyecto.

Rizoma

Tallo subterráneo modificado; carece de clorofila pero conserva la estructura caulinar. Sirve como órgano de reserva durante la estación desfavorable.

Salario

Salario es la retribución que debe pagar el patrón al trabajador por su trabajo.



El salario puede fijarse por unidad de tiempo, por unidad de obra, por comisión, a precio alzado o de cualquier otra manera.

Cuando el salario se fije por unidad de obra, además de especificarse la naturaleza de ésta, se hará constar la cantidad y calidad del material, el estado de la herramienta y útiles que el patrón, en su caso, proporcione para ejecutar la obra, y el tiempo por el que los pondrá a disposición del trabajador, sin que pueda exigir cantidad alguna por concepto del desgaste natural que sufra la herramienta como consecuencia del trabajo.

Sociedades Mercantiles de Responsabilidad Ilimitada.

Aquellas en las cuales los socios responden de las obligaciones sociales hasta con su patrimonio personal, por ejemplo la Sociedad en Nombre Colectivo.

Surco

Abertura prolongada que se hace con el arado en la tierra.

Toponimia

La toponimia u onomástica geográfica es una rama de la onomástica que consiste en el estudio y origen de los nombres propios de un lugar, incluyendo los apellidos.

La toponimia, además de estudiar el origen de los nombres, analiza los símbolos de los nombres de un lugar y de los apellidos.

Trabajador

Un trabajador es la persona física que presta a otra, física o moral, un trabajo personal subordinado. Para los efectos de esta disposición, se entiende por trabajo toda actividad humana, intelectual o material, independientemente del grado de preparación técnica requerido por cada profesión u oficio.

Trabajo

Es el objeto del contrato, son las funciones que deberá desempeñar la persona, una vez integrado al órgano administrativo o empresa, quien ya en posesión efectiva del cargo, queda sujeto a un conjunto de deberes que tiene que cumplir y nacen desde ese momento un conjunto de derechos a los cuales se hace acreedor.

Valor Neto Actualizado

(VNA), También llamado valor presente o valor actual de la corriente de flujo de fondos.



ANEXOS

GUSTAVO BAZ PRADA (1894-1987)



Fue el cuarto de los seis hijos de Eduardo Baz y Sara Prada. Nació el 31 de enero de 1894. Médico, político y revolucionario zapatista. Originario de Tlalnepantla, Estado de México. En 1900 ingresó a la escuela primaria en el Liceo Fournier de la ciudad de México; Cuando tenía 5 años, su familia se traslado a Zacatecas y después a Guadalajara, donde recibió educación primaria. Su padre murió cuando tenía 11 años. Acompañado de su madre que era profesora de francés, se trasladó a Toluca y se inscribió en el Instituto Literario, aprovechando que su tío, don Emilio G. Baz, era maestro y posteriormente fue director del colegio.

De 1908 a 1912, cursó estudios de bachillerato, con excelentes profesores, como lo fueron Rafael García Moreno, Isidro Martínez, Anselmo Camacho, Felipe N. Villarelo y Juan B Garza, entre otros. Fue en el Instituto Científico y Literario de Toluca donde, en 1912, concluyó los estudios preparatorios. Un año más tarde, y con el grado de sargento, Baz Prada inició la carrera de medicina, con una beca que le concedió el Colegio Médico Militar.

Participó en la oposición contra la dictadura Huertista y en 1914 se incorporó a la Revolución con las tropas de Vicente Navarro en la sierra de La Cueva, en el Cerro del Ajusco. Su primer hecho de armas fue en el campamento de Iquila, a las órdenes del general Francisco V. Pacheco —uno de los principales hombres de las fuerzas de Emiliano Zapata— cuya confianza logró obtener. También participó en los combates de Cuautla, Tlalnepantla, Tlaltizapán y Xochimilco.

Fue en 1915, poco antes de cumplir 21 años y al triunfo del Plan de Ayala, cuando lo habilitaron general de brigada y ciudadano, para ser designado por primera vez gobernador revolucionario del Estado de México, cargo en el que permaneció



aproximadamente un año y que aprovechó para reorganizar la maquinaria administrativa, regularizar los cursos escolares, reestructurar el Instituto Científico y Literario, emitir papel moneda para hacer frente a los gastos de gobierno y repartir, por primera vez en el estado, tierras a los campesinos, siguiendo el ideal zapatista. Fue gobernador hasta el mes de octubre de 1915, cuando las fuerzas carrancistas tomaron el control del Estado de México.

Con el triunfo de las fuerzas constitucionalistas, comandadas en esta región por el general Pablo González, Gustavo Baz Prada tuvo que abandonar el poder. En 1916 renunció a su grado de general brigadier zapatista para continuar con sus estudios de medicina.

En 1919, en el Hospital General de la capital del país, se estableció la Comisión Central para el Estudio del Tabardillo, integrada por los doctores Terrés, Perrín, Jiménez y los estudiantes Gustavo Baz Prada y Abraham Ayala González.

En 1920 siendo Gustavo Baz pasante de medicina, realizó —por primera vez en México— suturas vasculares en el laboratorio de fisiología de la Escuela de Medicina, como práctica para una tesis profesional. El 1 de mayo de ese año obtuvo su título como médico cirujano y partero; además, recibió la toga del Colegio de Cirujanos de Filadelfia. Poco después se incorporó como integrante de las principales instituciones científicas del país, de Estados Unidos y de Europa, entre ellas, la Academia de Cirugía de París.

A un año de haber concluido sus estudios se desempeñó como catedrático de la Escuela de Medicina y como internista del Hospital "Juárez". En 1922 obtuvo por oposición la cátedra de propedéutica en la Escuela Nacional de Medicina y la de ginecología en la Escuela Médico Militar. En 1923 la Academia de Medicina reformó su reglamento e ingresaron a ella los doctores Gustavo Baz Prada, Ignacio Chávez y Aquilino Villanueva, entre otros.

Posteriormente, en 1925, Gustavo Baz realizó estudios sobre cirugía del aparato digestivo en Rochester, en Harvard, en Boston y en el Hospital de Augustana de Chicago.

Entre 1926 y 1927 visitó Europa, donde tomó cursos de perfeccionamiento en las clínicas quirúrgicas de la Sorbona de París y en instituciones de Alemania, Bélgica e Italia.

El 11 de octubre de 1935 Gustavo Baz fue nombrado director de la Escuela Nacional de Medicina y, al mismo tiempo, de la Escuela Médico Militar. Ese mismo año figuró como presidente de la Academia Nacional de Medicina. Además, en 1938 creó el servicio médico social para los estudios de medicina.

En 1938 fue electo rector de la Universidad Nacional Autónoma de México. Durante la crisis universitaria restableció el orden, reorganizó las dependencias administrativas universitarias, integró al personal directivo y docente de las instituciones y creó el Pentatlón Deportivo Universitario.



En 1940, el Presidente Manuel Ávila Camacho lo nombró secretario de Asistencia y, al fusionarse esta secretaría con el Departamento de Salubridad, asumió la cartera de secretario de Salud y Asistencia; durante su ejercicio se construyó la mayor red hospitalaria del país, incluyendo el Centro Médico Nacional y los principales institutos científicos médicos: cardiología, nutrición y el Hospital Infantil, entre otros. Ese mismo año, el 2 de diciembre, el Consejo Universitario de la Universidad Nacional Autónoma de México le confirió la distinción de Doctor Honoris Causa.

El Presidente Adolfo Ruiz Cortines, en 1952, nombró al doctor Gustavo Baz director de la Industria Química Nacional, donde se elaboró la vacuna Salk, para abatir la poliomielitis.

En septiembre de 1957 Gustavo Baz tomó posesión como Gobernador, pero ahora, Constitucional del Estado de México, en cuyo ejercicio destacó su trabajo en favor de los campesinos, el acrecentamiento de la hacienda pública, la creación de los "ejércitos del trabajo", favoreció el crecimiento de la Universidad Autónoma del Estado de México, donándole íntegramente 30 hectáreas del cerro de Coatepec, donde construyó el estadio y las primeras facultades. También impulsó el desarrollo de la educación en todos los niveles. Concluyó su mandato el 15 de septiembre de 1963.

En 1965, el Presidente Gustavo Díaz Ordaz lo nombró integrante del Consejo Supremo de Salubridad de México. Al mismo tiempo se desempeñó como patrono-director del Hospital de Jesús.

En 1970, cuando Gustavo Baz conmemoró sus 50 años de vida profesional, el entonces Gobernador del Estado de México, Carlos Hank González, le otorgó una medalla de oro.

Seis años después, en 1976, el Partido Revolucionario Institucional lo postuló candidato a la senaduría por el Estado de México, cargo que ocupó hasta septiembre de 1982. Durante ese periodo, el 5 de octubre de 1978, recibió de manos del Presidente José López Portillo la medalla "Belisario Domínguez", máximo galardón que otorga la Cámara Alta.

Los últimos años de su vida los dedicó a la medicina y a ilustrar a las nuevas generaciones de políticos. Murió en la ciudad de México el 12 de octubre de 1987. Una parte de sus cenizas fue esparcida en la Laguna del Sol, del Nevado de Toluca –siguiendo sus instrucciones– y la otra fue inhumada en la Rotonda de los Hombres Ilustres de Toluca, mientras que la orquesta sinfónica interpretaba el cuarto movimiento de la Novena Sinfonía de Beethoven.



BIBLIOGRAFIA

RODRIGUEZ, H., DAZA, P. V., CARRILLO, M. FUNDAMENTOS DE ACUICULTURA CONTINENTAL. INPA. 2001. 423 Pág.

ARIAS, A. EL CULTIVO DEL YAMU. Universidad de los Llanos, 2000. 27 Pág.

AMAYA, R. Y ANZOLA E. Generalidades sobre el cultivo de la trucha. INDERENA, Bucaramanga, Colombia. 1988. 61 Pág.

KUBITZA, F. Consideraciones sobre un modelo de piscicultura consorciada con cerdos. Panorama de acuicultura. Brasil. Enero/febrero 2001.33-40 Pág.

VII Jornada de acuicultura del yamu. Unillanos-IALL. Villavicencio. 2001.

- García, H.J.J. 1997. Estudio del cultivo del maguey tequilero Agave tequilana Weber y su industrialización en la región centro del estado de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. 90 Pág. México.

- Ramírez J. Los magueyes, plantas de infinitos usos. CONABIO. Obtenido de la Internet en al página <http://www.conabio.gob.mx/biodiversitas/agave.htm>.6p.México.

- Cámara Regional de la Industria Tequilera. 1997. Jalisco tequilana. Revista de la Cámara Regional de la Industria Tequilera. Año 1, Número 1, Agosto de 1997. México. Obtenido de la Internet en la página www.feriavirtual.com.mx/f_5/agavaceas_i.html.

- Talamantes, A. 2000. Agaveros condicionan baja a precio. Quieren garantías de tequileros. Público, Economía. Jueves 20 de julio de 2000. 24 Pág. México.

-Consejo Regulador del Tequila A.C. 1999. Cadena productiva agave-tequila, investigación, problemática y perspectivas. 20 Pág. México.

- Salinas, C.J. y Ramón, A.R. 2000. Investigación de la Universidad Autónoma Chapingo: Proponen la biotecnología para superar la escasez de agave. La Jornada. 4 de agosto de 2000.



- Alegría, M. y González, V. Mientras el tequila repunta en el mundo, el agave padece enfermedades en su tierra. Obtenido de la Internet en la página www.comsoc.udg.mx/comunica/gaceta/gaceta86/reportaje.htm.3p.México.

http://espanol.superpages.com/supertopics/homeimprovement/hi_character_5.html

<http://www.cepronsa.com.mx/equipos.htm>

<http://www.esmas.com/negocios/bienesraices/decoracion302515.html>

<http://serpiente.dgsca.unam.mx/rectoria/htm/baz.html>

www.sagarpa.gob.mx

www.inegi.gob.mx