

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
IZTACALA



"REGIONALIZACION ECOLOGICA, EN EL  
MUNICIPIO DE SANTA ANA MAYA, MICH.  
Y PORCION ORIENTE DEL MUNICIPIO DE  
ACAMBARO, GTO."

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G O

P R E S E N T A N :

ANA MARIA LOPEZ GAMIÑO

ROBERTO ROBLES GARZA



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

Canek dijo:

En un libro leí algo que cosa era la mayor del mundo. Unos filósofos dijeron que el agua; otros que los montes; otros que el sol; y no sé quiénes que el menosprecio que el hombre podría tener por las riquezas.

¿No les parece mejor -continó Canek- que lo más grande no es desperdiciarlas, sino saber hacer buen uso de ellas, para que sus beneficios no se pudran en las manos de los ricos ni se desperdicien en las manos de los incapaces?

A nuestros maestros, por acrecentar nuestro amor por nuestra profesión y de forma especial a:

M. en C. Diodoro Granados  
DIRECTOR DE TESIS.

Deseamos dar las gracias por sus comentarios y sugerencias en la revisión del presente trabajo a:

M. en C. Ernesto Aguirre León  
BIOL. E. Carlos Rojas Zenteno  
BIOL. Silvia Romero Rangel  
BIOL. Silvia Urrutia Cruz

Sirva el presente trabajo para expresar mi gratitud, admiración y cariño a quienes me han hecho creer en la dignidad humana y siempre me han brindado su amor.

Avelina  
Lucita  
Juanelo  
Mary  
Nancy  
Elena

De manera muy especial a:

Aude, porque en cada aurora que ha nacido desde que recuerdo siempre ha estado conmigo, dandome su tiempo, sus enseñanzas, su amor y por creer en mí, comprometiendome a ser mejor Bióloga y mejor habitante de este planeta.

Roberto por su gran cariño, por participar en una u otra forma en mi superación académica, profesional y personal, gracias por existir en mi vida.

Natalia, que ha despertado un sentimiento indescriptible pero hermoso.

ANA

## I N D I C E

PAGINA

I	Introducción -----	1
II	Antecedentes -----	3
III	Marco Conceptual -----	11
IV	Objetivos -----	17
V	Localización -----	18
VI	Metodología -----	20
VII	Resultados	
	1 Climatología -----	22
	2 Geología -----	23
	3 Edafología -----	24
	4 Sistemas y Procesos Agrícolas -----	25
	4.1 Agricultura de Temporal o de Subsistencia -----	25
	4.1.1 Proceso de trabajo en la Agricultura de temporal con Pendientes pronunciadas -----	25
	4.1.2 Proceso de trabajo en la Agricultura de Temporal en terrenos planos -----	29
	4.2 Agricultura de Riego ó Mecanizada -----	34
	4.2.1 Proceso de trabajo en la Agricultura de Riego ó Mecanizada -----	34
	5 Uso del medio -----	37
	6 Marco Natural -----	42
VIII	Discusión -----	47
IX	Conclusiones y Sugerencias -----	55
X	Apéndices	
	I Labranza -----	59
	II Enlace entre los ecosistemas acuático y terrestre -----	61
	III Lista Florística -----	63
X	Bibliografía -----	69

## INTRODUCCION

La interacción de la sociedad y la naturaleza, extraordinariamente amplia en nuestro tiempo, ha originado el problema ecológico, que figura entre los problemas contemporáneos globales de la humanidad. Por problema ecológico se suele comprender: el empeoramiento cualitativo del entorno del hombre causado por la industrialización y la urbanización de su modo de vida, por el agotamiento de los recursos de energía y materias primas tradicionales, el aumento continuo de la -presión- demográfica sobre la naturaleza, el desequilibrio de los balances ecológicos naturales (mecanismos internos de autorregulación de la biosfera), el llamado exterminio -económico- de algunas especies de animales, plantas y las consecuencias genéticas negativas de la contaminación de la naturaleza con los desechos de la actividad económica de los hombres.

Por otra parte se ha evidenciado que el hombre no puede ni debe, intervenir irreflexivamente en la naturaleza para transformarla de raíz, sin tener en cuenta las posibles consecuencias negativas de su actividad económica. Cuanto mayor es la cantidad de bienes materiales creada por los hombres tanto más clara esta para ellos la necesidad de preocuparse por los cambios que se operan en el ambiente como resultado de la actividad productiva.

Es por ello la necesidad de conocer formas de aprovechamiento de los recursos animales y vegetales que hace el hombre de su entorno. Para lo cual es requerida una metodología que involucre de una manera sistemática la relación sociedad-naturaleza.

La regionalización ecológica es una alternativa que nos permite conocer la interacción hombre-naturaleza a partir de la producción de bienes materiales en un entorno ecológico determinado que es la región.

El presente trabajo es parte de un estudio de la región ecológica de la cuenca de Cuitzeo, localizada en su mayor extensión en el Edo. de Michoacán y en menor proporción del estado de Guanajuato. Limitándose al municipio de Santa Ana Maya, Michoacán y parte del Municipio de Acámbaro, Guanajuato, en su porción comprendida en la mencionada cuenca de Cuitzeo.

Se caracterizó de la microregión el aprovechamiento de los recursos animales y vegetales en base a los procesos de producción presentes, así como su dinámica en relación a los flujos de materia y energía.

Para lo cual se recurrió a una investigación documental y levantamiento de datos de campo, que permitieron levantamientos ecológicos y los procesos de explotación de los recursos naturales.



## ANTECEDENTES

El hombre surge en un espacio geográfico en el cual está en permanente contacto físico, en donde se relaciona para satisfacer sus apremios vitales como el alimentarse o el abrigarse. Es decir; trabaja ese espacio para sobrevivir y reproducir su modo social. De esta forma, la producción material se convierte en el tipo vital de relación establecida entre el hombre y su contorno. Pero dicha relación no se entabla en forma aislada, individual, si no conjuntamente con otros hombres, relacionándolos a su vez unos con otros, para poder organizar la obtención de su sustento (mediante la producción). Solo a través de esas relaciones establecidas entre los hombres, el grupo humano puede, conjuntamente, entablar relación con su espacio inmediato: Produciendo organizadamente sus satisfactores básicos, mediante el trabajo de cada uno, sus herramientas y la materia natural.

Los hombres además, elaboran en su mente modelos de interpretación del medio en el cual viven. Los requieren para explicarse su realidad y guiarse por ellos. Elaboran ideas, creencias y símbolos sobre los elementos de su espacio; como el sol, el aire, el agua, el suelo, el fuego, las plantas, los animales y los hombres mismos. Los explican ordenándolos hasta conformar un esquema más o menos coherente del universo, conforme el cual pueden guiar sus actos.

Es generalmente aceptado el hecho de que la sociedad forma parte del mundo material, pues es un elemento constitutivo más de la red total de vida y por tanto, que es inseparable de la naturaleza con la cual se haya en constante interacción. Aún más, la naturaleza circundante es la premisa natural, la condición de existencia y desarrollo de la sociedad, aunque esta obedezca a la acción de sus propias leyes internas. La naturaleza es necesaria para la existencia y desarrollo de los hombres. El fenómeno humano y social se da en un medio ambiente geográfico, constituido por las condiciones geográfico-naturales en las cuales existen los hombres y las sociedades, así como por el espacio en el cual se da la interacción sociedad-naturaleza (COHEN, 1976).

Los miembros de la sociedad forman parte de un ecosistema. Ecosistema en el cual se dan los procesos vitales de flujo de energía que los recorre y del flujo de los minerales producto de los ciclos biogeoquímicos renovadores de la vida, tales como los ciclos de nutrientes gaseosos (carbono, nitrógeno, etc.); sedimentarios (azufre, fósforo, etc.) e

hidrológicos (KORMONDY, 1973). Así el hombre como ser animal que es, está ligado indisolublemente a un medio ambiente, compuesto de otros organismos y de sustancias inorgánicas, de las cuales obtiene materia y energía para poder sostenerse y reproducirse, con los cuales debe adaptarse para no morir (RAPPAPORT, 1975). Requiere un mínimo de ingestión calórica para garantizar su existencia biológica (WOLF, 1971).

La relación se entabla sobre todo, mediante la acción de los hombres para transformar la materia natural, para obtener sus alimentos, su vestido, su combustible, sus herramientas, su vivienda o sus demás medios de subsistencia. Así, mientras el influjo del medio ambiente en los hombres es de un carácter espontáneo, el influjo de los hombres es el resultado de su lucha conciente por sobrevivir. De ahí la afirmación, como otra premisa no menos cierta, de que la forma o el modo como los diferentes grupos humanos obtienen o producen sus medios de vida es la base sobre la cual descansa la acción mutua del grupo y su medio (GARCIA, 1977).

Ahora bien, las condiciones geográfico - naturales en las cuales se desarrolla la sociedad humana, pueden ser clasificadas en:

a) Riquezas naturales en medios de vida (suelo, plantas gramíneas, árboles frutales, productos pesqueros y otros).

b) Riquezas naturales en medios de trabajo (metales, carbón, bosques, petróleo, ríos navegables, saltos de agua y demás recursos).

La primera categoría tiene un papel más importante en los primeros estadios de la historia humana, mientras que la segunda lo tiene en los estadios más avanzados (MARX cit. en ROZHIN, 1974).

Estos recursos en medios de sobrevivencia y de trabajo, son la base natural y física, de la obtención del sustento de la sociedad, siendo comprensible que ejerzan influencia en su actividad, orientándola en tal o cual sentido, o bien en el ritmo de su desarrollo social a través de la producción material, incorporando a esta las condiciones materiales.

El medio ambiente influye en la vida del hombre, como puede constatarse en sus mismos rasgos físicos o en las características de su alimentación, vestido, vivienda u otros. Pero el hombre no solo vive en la naturaleza; si no también en la sociedad. Por lo cual, la importancia del medio no es sustancial en la

determinación de tales o cuales características de la organización social, ni en la dirección o sentido del desarrollo de esta.

El medio ambiente ha llegado a ser ya no tan solo, el producto de una evolución puramente natural, sino que ha llegado a deber su fisonomía en gran medida, a la actividad transformadora del hombre y de la sociedad.

Actividad traducida en cambios y transformaciones de la flora y de la fauna. El paisaje ha llegado a ser modelado a la medida de sus pobladores, pero no a la medida de cada uno de ellos, sino al conjunto de ellos, o mejor dicho, a la medida de su organización social y su capacidad productiva (WAGNER, 1974).

La producción, forma primordial de relación entre los grupos humanos y su medio, que no la única, se efectúa haciendo uso de la energía humana mediante el trabajo.

Las condiciones de vida de la sociedad están regidas por la interacción del trabajo de sus individuos con los procesos naturales. Esta interacción se entabla para crear un medio ambiente modificado y característico, en el cual, refleja la organización social, las técnicas y la cultura propia de la sociedad, sus relaciones con ciertos organismos silvestres o domesticados y el mismo carácter del espacio modificado.

Entre la sociedad y la naturaleza tiene lugar un constante metabolismo efectuado durante el proceso de trabajo y de la producción, al extraer esos medios del espacio, el hombre utiliza su propia fuerza muscular y luego la fuerza animal, eólica, hidráulica, y otras que va logrando poner a su alcance.

La ecología es el estudio de la estructura y funcionamiento de la naturaleza, incluyendo en ella a todos los seres vivos y al ambiente en que viven y sus interrelaciones.

El desarrollo del concepto -ecología- durante el último siglo es un objeto de análisis interesante no solo para la historia de la ciencia, sino también para la elaboración de sus problemas filosóficos - metodológicos. Más aún, ese análisis tiene una gran significación práctica, pues atañe a los problemas del medio ambiente, que atrae hoy una atención particular del mundo entero.

En la evolución del concepto ecología distinguimos las fases siguientes:

1.- El darwinismo, que origina la concepción evolucionista de la naturaleza viva en la segunda mitad del siglo pasado, determina el contenido inicial del concepto -Ecología- como ciencia de las relaciones entre la biota y el habitat. Esta interpretación del mismo término persiste y se desarrolla en las ciencias biológicas incluso en la actualidad y puede llamarse biológica.

2.- El marxismo con su concepción científica de las leyes del desarrollo de la sociedad, desgajó al hombre del mundo animal, como fenómeno sociobiológico y determinó que su población es en primer lugar una formación social. De este modo, limitó el ámbito del enfoque puramente biológico y ecológico, en la explicación de las condiciones de existencia del hombre, sobre todo cuando se trata de la comprensión de los rasgos específicos principales de la vida de la sociedad.

3.- Los estudios efectuados en el último tiempo, para comprender la esencia de la revolución científica - técnica contemporánea y su impacto sobre el medio ambiente, ha extendido los límites del concepto -Ecología-, introduciendo en la ciencia, juntos con otros, los términos -Ecología del hombre- y -Ecología de la sociedad-, pero se les atribuye un contenido carente de claridad necesaria, que se debe precisar sobre la base de la coordinación de los modos de enfocar las relaciones mutuas actuales de la naturaleza, el hombre y la sociedad. Desde el punto de vista de las ciencias naturales y en el primer plano socio-ecológico, ese enfoque no solo hace constar el proceso objetivo de -Ecologización- de las ciencias naturales y sociales contemporáneas, sino también permite determinar las vías metodológicamente fundamentadas de dicho proceso y su conexión con las orientaciones científicas tradicionales.

Así pues, en cada una de las fases del desarrollo arriba examinadas, el concepto -Ecología- fué enriqueciéndose, desde su significado inicial puramente biológico, hasta el actual, mucho más amplio.

Desde el punto de vista etimológico, -Ecología- proviene de las raíces griegas: Oikos.-casa y Logos.-ciencia; por consiguiente, se trata de una ciencia que estudia el medio donde habitan los seres

vivos. Esa definición biológica de ecología se emplea en la actualidad.

Pero la -ecología biológica- se divide ya en autoecología y sinecología. La primera estudia las relaciones existentes entre diversas especies de la flora y de la fauna, así como entre sus poblaciones y su habitat. La segunda, llamada también biocenología, describe tanto las relaciones mutuas de las plantas y los animales en sus agrupaciones naturales (ecosistemas) como los nexos de estas con el medio.

Es importante señalar que las orientaciones principales del desarrollo de los estudios ecológicos en la biología son de larga tradición y han hecho un aporte de peso a la evolución de las representaciones científicas generales. Es sabido que las observaciones -autoecológicas- de Darwin, unidas al estudio de la morfología de los animales, contribuyeron decisivamente a la creación de su teoría general de la evolución de los organismos vivos.

Para el desarrollo de la teoría de la evolución tuvieron importante significación también, las nociones sobre el papel de la adaptación ecológica de los organismos vivos a las condiciones del entorno, formuladas por E. Haeckel. El darwinista ruso K. Timiriázev hizo constar a su vez que "con el establecimiento del concepto de adaptación ha aparecido un nuevo dominio que lleva el nombre de Ecología, inventado por Haeckel". Fuentes de generalizaciones -sinecológicas- pueden encontrarse en los trabajos de A. Humboldt, sobre la conexión de las condiciones climáticas con los tipos de vegetación así como en la monografía del ruso A. Voiéikov, primer naturalista del mundo que planteó el problema de la transformación activa de la naturaleza por la acción del hombre (cit. por Guerasimov). Así pues, el enfoque ecológico del estudio de la naturaleza viva rebasó hace mucho tiempo los límites de las ciencias biológicas, tendiendo evidentemente a propagarse también en otros campos del conocimiento científico.

Para analizar el funcionamiento de las relaciones de los hombres con su medio no pueden abordarse con base en el estudio de un simple agregado de elementos y factores, sino en el de la articulación y jerarquización, identificando aquellos que son determinantes en la configuración de las características de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza.

Se considera que sería imposible comprender el medio ambiente actual, sin referirnos a su

evolución histórica, pues se sabe que como todos los fenómenos sociales son producto de cambios acumulados a través del tiempo y el espacio, por lo que es indispensable conocer el proceso mediante el cual el medio ambiente se ha ido transformando hasta nuestros días.

Las diversas sociedades presentes a lo largo de la historia han presentado diversos modos de automediación con la naturaleza, ejemplo de ellos son: comunidad primitiva, modo de producción asiático, esclavismo, feudalismo, capitalismo y el socialista. Los cuales establecen el grado de dominio del hombre sobre la naturaleza y su transformación. Siendo el motivo por el cual deben de determinarse las relaciones sociales de producción, ya que describen como una sociedad dada, transforma de manera específica la naturaleza.

Es necesario y urgente profundizar el conocimiento del medio ambiente natural y del ambiente físico por la importante influencia que dichos factores tienen en muchos aspectos de la existencia diaria y de las ramas productivas, sobre todo en la agricultura, la explotación forestal, la pesca, la ganadería, la vida rural y las comunicaciones.

Hoy en día, aún persiste en parte asociado a algunos de los proyectos económicos de capital expansivo, un discurso "modernizador" impuesto a la sociedad nacional como justificativo de metas que responden a intereses parciales y sectarios. Ese discurso sustentado bajo bases presuntamente científicas y en realidad impregnado de elementos ideológicos, propugna la implementación de tecnologías locales de las sociedades campesinas, sosteniendo que así se abre la brecha por el progreso y desarrollo nacional. Así, por ejemplo, se sostiene la alta productividad de la gran agroempresa, frente a una supuesta baja productividad de los agroecosistemas campesinos. Pero también Biólogos, Antropólogos, Agrónomos, Sociólogos, Economistas y algunas organizaciones campesinas, haciendo a un lado la bruma de prejuicios e ignorancia han venido demostrando las falacias de un discurso como este, poniendo al descubierto las verdaderas características de ambos sistemas productivos. Es a través de este tipo de estudio más profundo y que contemplan las características naturales de la región, como se llegará a contar con los elementos de juicio necesarios en la construcción de alternativas en el futuro.

Hoy en día en nuestro país, las relaciones entre las sociedades humanas y su medio ambiente natural ocupan la atención de numerosos

sectores sociales y académicos, debiéndose a diversas circunstancias que sería pertinente considerar; una de ellas, no debe de estar muy alejada del problema de la llamada crisis ecológica y la distribución y uso de los recursos naturales, asociados al crecimiento capitalista contemporáneo. De los cuales resaltan los trabajos de García Mora (1980), E. Left (1980), Peña Haaz (1980) y Toledo (1984) quien propone un modelo para el análisis interdisciplinario de comunidades campesinas.

Algunos autores tales como Dickinson (1970), Odum (1972), Bassols (1981) entre otros consideran la región como unidad en que se ponen en evidencia las relaciones de los factores bióticos, abióticos y sociales.

La presente investigación tiene la intención de ser un estudio ecológico de una parte de la Cuenca de Cuitzeo en donde se involucren relaciones entre los seres vivos y el ambiente en que se desarrollan, no quedándose meramente en relaciones autoecológicas y sinecológicas, sino superando estas e involucrando la influencia del hombre como un ser social.

La regionalización como estudio de las evidencias físicas, humanas, políticas, económicas del medio ambiente actual con su visión histórica, puede aportar hechos para el análisis de relaciones entre evidencias y ayudar a explicar la sociedad-naturaleza. Exponer los acontecimientos que permitan mostrar el impacto del hombre en el medio ambiente, considerando la historia y los principales factores actuales, tanto de recursos naturales como socio-económicos. Pues con ello se puede contribuir a la aclaración de la influencia recíproca entre los factores de carácter natural demográficos y los de índole socio-económicos.

Además cabe señalar, que este trabajo es parte de una investigación global que pretende caracterizar la Cuenca de Cuitzeo mediante la regionalización ecológica como fundamento central.

La zona de Cuitzeo está dentro de la provincia fisiográfica correspondiente a la meseta central, subprovincia de la meseta central del norte. Esta zona se encuentra dentro del Eje Neovolcánico y por lo mismo su relieve es accidentado.

La parte central de ésta región la constituye la laguna de Cuitzeo, rodeada de montañas de regular elevación se encuentra encerrada dentro de un gran vaso con dos depresiones; una al sur por la que

penetran los rios de Morelia y Zinapécuaro y la otra al norte por la que salen los excesos de agua hacia la laguna de Yuriria.

La laguna de Cuitzeo es de formación natural y esta comprendida entre los municipios de Alvaro Obregón, Chucándiro, Cuitzeo, Huandacareo, Santa Ana Maya y Zinapécuaro todos ellos pertenecientes al estado de Michoacán, además parte del municipio de Acámbaro siendo este parte del estado de Guanajuato.



## MARCO CONCEPTUAL

El término región es popularmente utilizado para referirse a un área geográfica, que es adaptada a la conveniencia del usuario. En el sentido científico, la región es referida a un área en la cual, la hacen distinta a las áreas de sus alrededores. Las regiones son complementos espaciales o territoriales que consisten de distribuciones de fenómenos que son seleccionados en orden a descubrir y definir un aspecto particular de la totalidad del espacio geográfico (DICKINSON, 1970).

Continúa diciendo Dickinson que el fenómeno lo podemos asociar a configuraciones físicas; de cubierta vegetal; de actividades del hombre (granjas, campos de cultivo, caminos y ciudades); de la densidad y arreglo de la población humana; religión, organización familiar, hábitos electivos o económicos); del movimiento de alimentos, personas o ideas y de los modos de organización territorial. Todos estos puntos se encuentran distribuidos diferentemente sobre la tierra.

Long (1974) en su libro Diagnóstico Fito-ecológico y Planificación Territorial, propone que la fito-ecología debe de determinarse a un nivel de percepción en las representaciones cartográficas para la vegetación. Esto debido a que los fenómenos y relaciones entre vegetación y medio ambiente, para un territorio ecológico dado, varía en función de las escalas que se utilizan.

La pirámide de percepción incluye cinco niveles principales, el segundo nivel de percepción corresponde al de región ecológica. En dicho nivel para su delimitación debe considerarse el clima, variables oro-topográficas, geológicas y geomórficas generales. Se menciona como factor principal el clima regional o macroclima pues puede influir notablemente sobre el desarrollo de la vegetación o su productividad.

Los límites de la región ecológica pueden variar desde algunos cientos de kilómetros cuadrados a algunos miles de kilómetros cuadrados, e incluso cientos de miles de kilómetros cuadrados, además estos pueden cambiar en función del grado de intervención del hombre a lo largo de la explotación de las tierras.

La región posee ciertas autosuficiencias no en el sentido de anarquía económica, sino en la medida en que se ejercen en ella la mayoría de las funciones y

servicio más importantes, y que por lo tanto, pueden satisfacer la mayoría de las necesidades de sus habitantes (JUILLARD cit. en LONG 1974).

El concepto de regionalismo ha sido desarrollado por Howard W. Odum, como un enfoque del estudio de la sociedad, basándose como el conocimiento de diferencias en los atributos tanto culturales, como naturales de áreas diversas las cuales son con todo interdependientes (Cit. en ODUM, 1972). Aquí el principal objetivo del regionalismo, es la integración de las regiones al mercado internacional, más que el mero estudio y desarrollo de las regiones mismas.

El concepto de regionalismo es una contribución sociológica importante en la integración entre individuos y naturaleza (ODUM, op. cit.).

La geografía por la definición que da como ciencia (\*); ha permitido el desarrollo de una rama de estudio e investigación sobre el regionalismo, Bassols (1981) en relación a lo anterior, menciona que la naturaleza (capa, esfera o envoltura geográfica del planeta Tierra) que se presenta como un todo natural, es decir como un conjunto de fenómenos que existen simultáneamente, aunque no actúan con la misma intensidad en todo momento y todo lugar; las regiones se pueden diferenciar por sus climas, hidrología, vegetación, etc. y también por fenómenos de orden social.

De donde un territorio es susceptible de dividirse de muy distinta forma, dependiendo del propósito que se persiga. Hay regiones de carácter puramente natural y otras de índole económico-social. En el primer caso su diferenciación corresponde a las formas y génesis del relieve; a los distintos caracteres

\* Bassols B. (1981) define a la geografía como la ciencia que estudia fenómenos naturales y sociales en la capa geográfica de la tierra, las causas de su formación, su distribución espacial y desarrollo en el tiempo, subrayando la relación mutua de todos ellos y la diversidad regional que ofrecen.

clima o bien de vegetación. En la realidad no existen hechos de ese carácter independientes unos de otros, esa división se realiza considerando ya a grupos de fenómenos o lo que es igual a sistemas, por ejemplo el clima está integrado por varios elementos en constante interacción, que forman un conjunto de determinados alcances dentro del todo de la naturaleza (BASSOLS, op. cit.).

Así como las regiones naturales se conforman de acuerdo a leyes que gobiernan los procesos físicos, en perene proyección objetiva y al mismo tiempo en incansante cambio motivado por las propias contradicciones internas que los caracterizan, las regiones económicas (geo-económicas) obedecen a leyes sociales, producto del desarrollo histórico de los grupos humanos (BASSOLS, op. cit.).

Bassols ha dividido al país en ocho grandes regiones económicas medidas por entidades y municipios en base a que la planeación de un país y sus áreas tienen un carácter socioeconómico y no tiene porqué supeditarse a leyes físicas.

La influencia de la naturaleza se manifiesta en dos formas primordiales: la primera es directamente por medio del clima, del relieve, la vegetación, el mar, los ríos, etc., lo cual determinará en cierto modo en el vestido, en mucho de la alimentación humana, en la vivienda y sus tipos; en los materiales de construcción que usan, por ejemplo, es evidente su influencia en la vida diaria y hace posible la vida misma. El segundo tipo de influencia se manifiesta en la actividades económicas. Directamente en la agricultura se manifiesta la influencia del suelo, del clima, del relieve, todos en conjunto; en la ganadería; en la explotación forestal, etc. (BASSOLS, op. cit.).

La influencia del hombre sobre la naturaleza no es una influencia de un hombre aislado. La influencia referida es una influencia social, es siempre una influencia de grupos, de clases sociales, de pueblos enteros en su conjunto, a nivel continental o de grandes grupos humanos que muchas veces trascienden las fronteras políticas. Es realizado sobre todo a través de la acción de los trabajadores (BASSOLS, op. cit.).

La acción del hombre sobre la naturaleza se manifiesta a través de la organización social por ende, gracias a los avances técnicos, a los medios de

producción que se han alcanzado hasta esa época determinada.

A partir de los planteamientos antes señalados procederemos a realizar una breve revisión de las metodologías empleadas para el estudio de las relaciones sociedad-naturaleza.

Steward 1955 cit. por Sandoval (1980), definió su enfoque como ecología cultural, la disciplina que estudia los procesos adaptativos por medio de los cuales, la naturaleza de la sociedad y un número impredecible de factores culturales son afectados por el ajuste básico a través del cual el hombre utiliza un determinado medio ambiente.

El método de la ecología cultural implica el análisis de:

a).- La interrelación entre el medio ambiente y la tecnología productiva o de explotación.

b).- La interrelación entre patrones de conducta y tecnología de explotación, y

c).- La medida en la cual aquellos patrones de conducta afectan a otros sectores de la cultura.

Julián Steward, se dirigió hacia los factores materiales del medio ambiente y hacia las necesidades físicas del hombre, para tratar de mostrar como están interrelacionados funcionalmente los factores culturales y los medioambientales.

Steward excluyó de la ecología cultural el estudio de la Biología, enunciando que la "cultura, y no el potencial genético para la adaptación, acomodación y supervivencia, explica la naturaleza de las sociedades humanas".

Además plantea como su objetivo primario la explicación de los orígenes de ciertos caracteres culturales. Sin embargo su enfoque trata de mostrar, primero, como varían un factor cultural y un medio ambiental, esto es, como están interrelacionados funcionalmente; y segundo, mostrar que la misma relación se repite en áreas históricamente distintas.

Vayda y Rappaport (cit. por SANDOVAL) reconocen la importancia de la contribución de Steward, pero critican su enfoque como inadecuado. Debiéndose principalmente a que numerosos estudios han demostrado que la cultura y la Biología van de la mano en algunas

Áreas tales como la nutrición, y una no puede ser entendida sin la otra. Por lo tanto, "hay un reconocimiento de que los determinantes de las características culturales deben ser buscados en la interrelación de factores tanto medio ambientales como conductuales o culturales. Y cuando sea posible se debe considerar también la influencia de las variaciones biológicas humanas".

A partir de tales planteamientos ha surgido una corriente ecológica llamada Nueva Ecología (MURPHY, 1970), o Ecología Neo funcionalista basado en el análisis ecosistémico de la Ecología General, la cual se ha provisto con las herramientas analíticas para definir a las sociedades y al medio ambiente como los componentes de un ecosistema.

Margaleff (1978), propuso ver el ecosistema como un sistema cibernético, en donde la cibernética trata de los sistemas, cada sistema es un conjunto de diversos elementos, compartimientos o unidades, cada uno de los cuales puede existir en muchos estados diferentes, de manera que la selección de un estado está influenciada por los estados de los otros componentes del sistema. Los elementos relacionados por influencias recíprocas constituyen un circuito recurrente o feedback. Este circuito puede ser positivo o desestabilizador en el mundo vivo los sistemas cibernéticos pueden ser reconocidos en muchos niveles diferentes. Se encuentran a nivel celular, a nivel del organismo y también al nivel en que los elementos interactuantes son individuos, continúa Margaleff diciendo que la Ecología es el estudio de los sistemas a un nivel en el cual los individuos u organismos completos pueden ser considerados elementos de interacción, ya sea entre ellos, ya sea con la matriz ambiental laxamente organizada. Los sistemas, a este nivel, se denominan ecosistemas y la Ecología, es la Biología de los ecosistemas.

Cajka (\*) (1980), realizó un comentario acerca de la teoría ecológica en donde Margaleff da una base para la sistematización de conceptos interrelacionados, que habían sido desarrollados independientemente tales como sucesión, curvas de crecimiento, "j" y "s", estabilidad y capacidad de sustentación de lo cual este autor menciona que la Ecología es un método de análisis totalizante, proporcionando a la antropología ecológica esta teoría de sistemas para unificar sus conceptos y sistematizar su definición del medio ambiente y sus relaciones con la cultura.

El enfoque neocológico en antropología se

propone estudiar las relaciones entre las actividades humanas y las transformaciones, físicas y biológicas, integrándolas en una sola unidad de análisis: El Ecosistema.

Vayda y Mc Cay (1975), anuncian de la siguiente manera la perspectiva ecológica en antropología, -con el análisis sistémico, se mira hacia los ecosistemas un tanto como unidad de análisis apropiada. Se comenzaron a considerar los ecosistemas como sistemas autoreguladores y autodeterminantes teniendo como fin maximizar la eficiencia o productividad energética del ciclo de nutrientes, de la biomasa; o, a través de un incremento de la diversidad de las especies y de la complejidad de la cadena alimenticia, de maximizar la organización (el contenido de información) y la estabilidad-.

Para lo cual Sandoval (Op. Cit.), menciona que este análisis sistémico descansa en la noción de ecosistema que permite, según los autores, contornear mejor la complejidad y la reciprocidad de las relaciones de los seres vivos y el medio ambiente; y especificar mejor las influencias del hombre sobre la naturaleza y viceversa. El hombre y la naturaleza son considerados componentes del ecosistema, como las partes de la misma unidad, de un mismo objeto de estudio. Cada sociedad es un subsistema que forma parte de un ecosistema más grande, en donde humanos, animales y vegetales mantienen relaciones bioenergéticas.

Cajka 1980, define a la cultura como una entidad que esta en relación funcional con el ecosistema. Específicamente, es la adaptación del hombre hacia un medio ambiente y a las variables del movimiento del ecosistema, esta debe ser interpretada a través de una relación causa efecto con el ecosistema

## OBJETIVOS

Caracterizar las formas de aprovechamiento de los recursos animales y vegetales en la microregión de Santa Ana Maya y zona de Influencia.

Caracterizar mediante diagramas de flujo de materia y energía propuestos por Odum (1981) la dinámica del aprovechamiento de los recursos.

## LOCALIZACION

La zona de Cuitzeo está dentro de la provincia fisiográfica correspondiente a la Meseta Central del Norte. Esta zona se encuentra dentro del Eje Neovolcánico y por lo mismo su relieve es accidentado.

La parte central de esta región la constituye la laguna de Cuitzeo rodeada de montañas de regular elevación. La laguna, se encuentra encerrada dentro de un gran vaso con dos depresiones; una al sur, por la que penetran los ríos de Morelia y Zinapécuaro y la otra al norte, por la que salen los excesos de agua hacia la Laguna de Yuriria.

La laguna de Cuitzeo es de formación natural y esta comprendida entre los municipios de Alvaro Obregón, Chucándiro, Cuitzeo, Huandacareo, Santa Ana Maya, Zinapécuaro todos ellos pertenecientes al estado de Michoacán, además parte del municipio de Acámbaro, Gto.

La zona de estudio del presente trabajo comprende el municipio de Santa Ana Maya, que es uno de los 112 municipios del estado de Michoacán limitado al norte y al oriente con el estado de Guanajuato, al sur y al poniente con el municipio de Cuitzeo. Tiene 20 lugares poblados, de los cuales 2 son pueblos, Santa Ana Maya y Huacao, y los demás son ranchos. Tiene nueve comunidades agrarias dentro de los mismos. La cabecera municipal es el pueblo de Santa Ana Maya que está situado a los 100 57' de longitud oeste y a los 20 03' de latitud norte. Su altura sobre el nivel del mar es de 1884 metros y la población total asciende a 11455 habitantes. Su única tenencia es Huacao. (Ver Mapa No. 1)

Dice la historia, que antes de la conquista en el lugar donde existe Santa Ana Maya, había un pueblecito indígena llamado Sitquiye, que quiere decir "Tierra Fértil". Durante la época virreinal, los habitantes deseosos de prosperar, pidieron al virrey Don Luis de Velasco que hiciera una fundación formal, para acogerse a los derechos que como pueblo deberían disfrutar. El virrey accedió a la petición de los vecinos que iban encabezados por un indio llamado Juan de la Cruz Velázquez y dispuso que pasaran tres empleados del virreinato para que le informaran de la conveniencia de formalizar dicho pueblo. El informe fué favorable y lo rindieron Juan Monroy, Jerónimo Ordaz y Don Alonso Sarmiento. En tal virtud, se expidió la cédula el dos de enero de 1755, por lo cual el pueblo formado se llamaría Santa Ana Sitquiye. Se ignora la

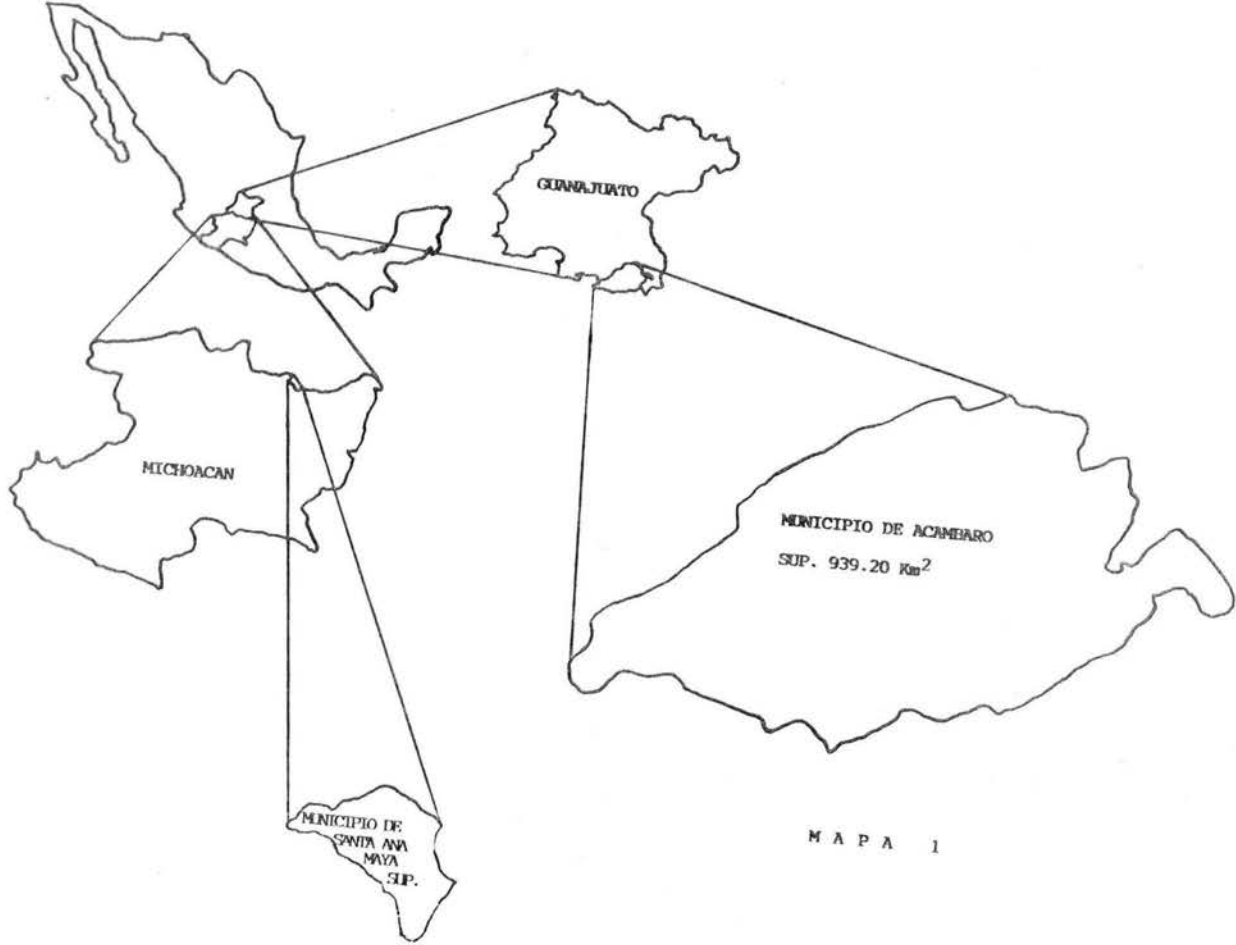


causa por la cual este último significado se cambió por el Maya en épocas posteriores (ROMERO, 1960).

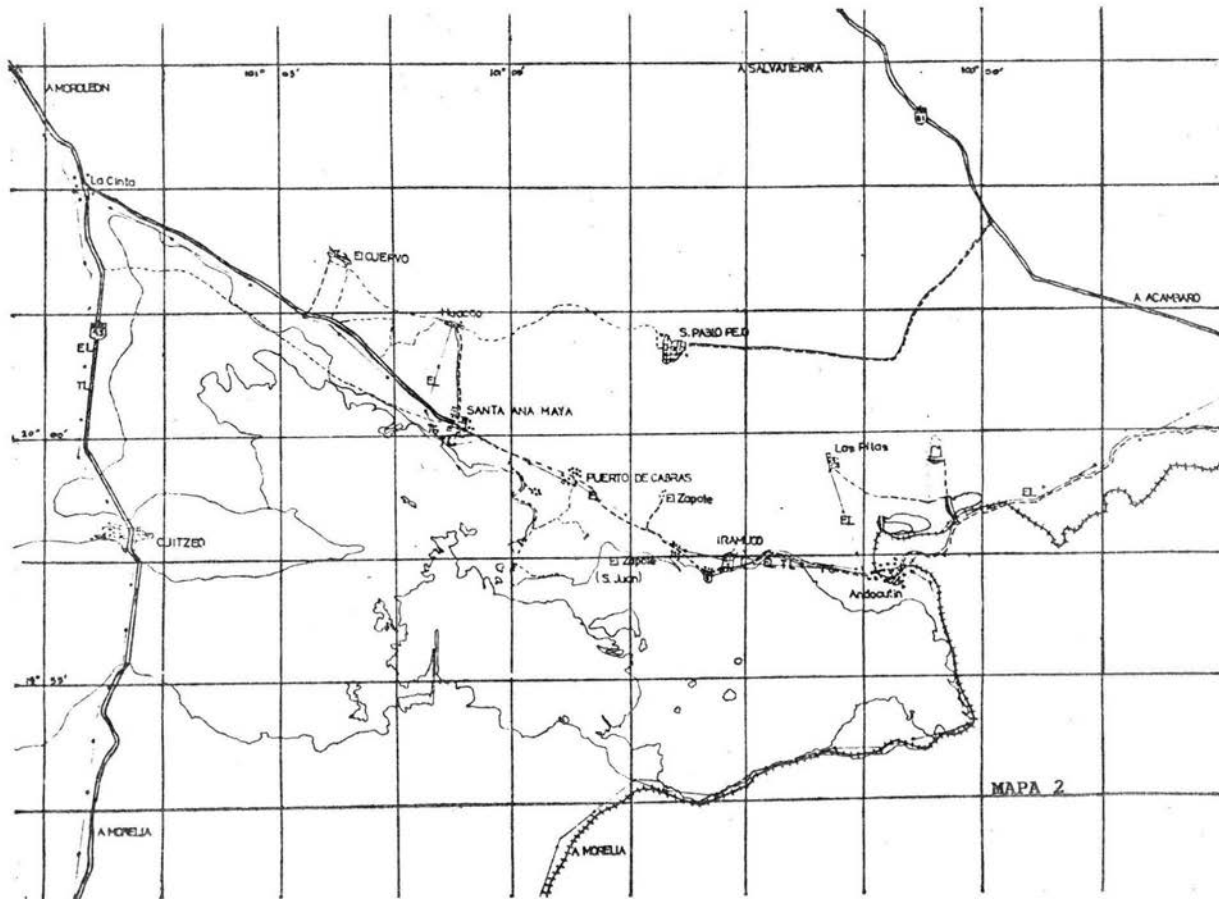
Para llegar a Santa Ana Maya puede utilizarse la carretera federal No. 43 Morelia-Cuitzeo-Moroleón y de este lugar existe una desviación que conduce hasta allá. Esta es la principal vía de acceso, su entronque se encuentra en un punto denominado La Cinta que está situado en los límites de Michoacán y Guanajuato. (Ver mapa No. 2).

Además del municipio de Santa Ana Maya, la zona de estudio se extiende por el oriente de dicho municipio a los poblados de Irámuco hasta el ejido de Andocutín pertenecientes al municipio de Acámbaro, Gto. El cual se encuentra al sureste del estado de Guanajuato, localizado entre los 100 43' de longitud oeste y los 20 02' de latitud norte a 1845 m. s.n.m. con 1844 metros como altura mínima y 2600 metros como máxima hacia las montañas del sureste.

Las vías de acceso a estos poblados puede ser de dos formas. La primera mediante un camino de terracería que parte de Santa Ana Maya, pasando por Puerto de Cabras hasta el pueblo de Irámuco o bien una segunda vía de acceso es empleando la carretera federal No. 51 Salvatierra-Acámbaro-Zinapécuaro. A unos dos kilómetros saliendo de Acámbaro hacia Zinapécuaro hay un camino de terracería que conduce a los poblados de Andocutín e Irámuco.



M A P A 1



MAPA 2

## METODOLOGIA

### 1.- Delimitación del área de estudio.

Esta fué determinada por consulta de bibliografía, apoyada con la revisión de las cartas topográficas E14A13, E14A14, F14C83 y F14C84 de la Dirección de Estudios del Territorio Nacional (DETENAL), a una escala de 1:50000 para los años 1976 en las dos primeras series y 1973 para las series restantes. Completándose dicha limitación con recorridos de campo.

Así mismo se realizó la fotointerpretación del área de estudio. Para lo cual se emplearon fotografías aéreas con el objetivo de captar las características superficiales del terreno.

Para el cubrimiento aerofotográfico de la región de estudio, se utilizó el formato de fotografías de tamaño de 23 por 23 cm. y con escala de 1:50000 en blanco y negro de la zona 13AR111, línea de vuelo 23, las siguientes fotografías 5 a la 10, con línea de vuelo 24, las fotografías 22 a la 31. Para la zona 20AR529, línea de vuelo 35, las fotografías 14 a la 19, y para la zona 20AR539, línea de vuelo 34 las fotografías 24 a la 30. tomadas por la Dirección General de Geografía del territorio Nacional en 1976.

### 2.- Ubicación de los sitios de muestreo para levantamientos ecológicos, florísticos y de zonas muestreadas con fines socio-económicos.

Seleccionándose sitios muestreados por DETENAL llamados puntos de verificación y otros en base a los siguientes criterios.

Sitios de flora conservada, y  
Sitios de aprovechamiento o explotación.

### 3.- Caracterización de los procesos productivos.

3.1. Se realizó mediante encuestas abiertas con los productores, campesinos y pescadores.

3.2. Observación del proceso productivo.

3.3. Levantamiento de muestras vegetales, animales y edáficas.

### 4.- Se realizaron los diagramas de flujo de energía y materia para los principales procesos

productivos mediante la simbología utilizada por Odum (1981).

Lenguaje de circuitos propuestos por Odum, (1981).

a) Este símbolo representa una fuente de energía, como el sol. b) Indica el lugar de un sistema destinado al almacenamiento pasivo, como combustible en un depósito. c) Representa que en todo proceso real parte de la energía potencial, se transforma en calor ( 2 principio de la termodinámica ) d) Es una combinación de b) y c), que representa el almacenamiento de nueva energía potencial: es unidireccional debido a las pérdidas de energía y a las interacciones con otros flujos. e) Este símbolo representa la recepción de energía ondulatoria pura, como la luz. f) Simboliza que un flujo de energía determinado hace posible otro flujo de energía . g) Es la combinación de d) y f), en la cual la energía potencial almacenada en uno o más lugares del subsistema se realimenta para realizar trabajo en esa unidad. h) En éste símbolo, se combinan g) y e). La energía capturada por una unidad de receptor ciclante pasa a una unidad de automantenimiento que también mantiene funcionando la maquinaria de receptor ciclante y devuelve a éste los materiales necesarios, como las plantas verdes. i) Representa la cantidad de energía suministrada por el flujo superior para aumentar la fuerza en un factor constante, a lo que se llama ganancia ( también es unidireccional ) j) Este símbolo se usa para flujos, para acciones de conmutación, que pueden ser conexiones y desconexiones simples, como es el caso de muchas actuaciones de los organismos y del hombre. k) Se usa para los sistemas en los que además de los flujos de energía, hay ciclos de dinero. El dinero fluye en dirección opuesta al flujo de energía y el concepto de precio, que se maneja en los negocios humanos, actúa haciendo que en un flujo esté en proporción al otro. l) Indica los límites de los subsistemas de un sistema. m) Permite que el flujo pase en una dirección; se usa una flecha normal sin barra si no hay contrafuerza, procedente de almacenamientos situados corriente abajo, n) Intersección de dos flujos de tipo energético similar, que se pueden sumar.

5.- Trabajo de gabinete.

Lenguaje de circuitos propuesto por ODUM (1981).



a) Fuente.



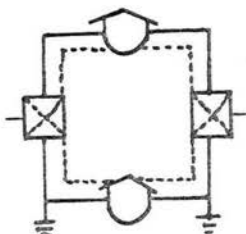
b) Almacenamiento pasivo.



c) Pérdida de energía como calor.



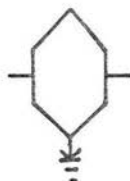
d) Trabajo generador de potencial.



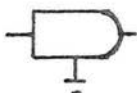
e) Receptor ciclante.



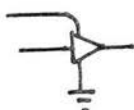
f) Puerta de trabajo.



g) Automantenimiento.



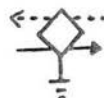
h) Planta verde.



i) Amplificador de ganancia constante.



j) Interruptor.



k) Transacción



l) Delimitación de subsistemas.



m) Válvula unidireccional.



n) Conexión aditiva.

La descripción de cada símbolo se dá en la página anterior.

## RESULTADOS

### CLIMATOLOGIA

Se consultaron los datos de temperatura máxima extrema con los que se determinó la temperatura media mensual, así mismo se consultó la precipitación mensual y anual, correspondiente a 19 años (1961 a 1979 inclusive) en la Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional en su oficina de Estadística Climatológica para la estación de Irámucó, Gto. ubicada en las coordenadas de latitud Norte 19° 58' y longitud Oeste 100° 55' a una altitud de 1849 metros sobre el nivel del mar, en base a estos datos se obtuvo la fórmula climática propia de una parte de la microregión, de acuerdo al sistema de Koppen modificado por García (1973). Los datos de precipitación total mensual y temperatura media mensual aparecen en la tabla No. 1. Además con los resultados se elaboró el diagrama ombrotérmico

Según la información, se calculó que el clima para esta parte de la microregión corresponde a un C (wo) wb (e) g, siendo un clima templado subhúmedo, con lluvias de verano, cociente P/T menor de 43.2% lluvia invernal menor del 5% de la precipitación total anual. Verano fresco y largo (temperatura media del mes más caliente inferior a 22°C). Extrémoso, oscilación entre 7° y 14°C. Marcha tipo Ganges, mes más caliente antes de junio (antes del solsticio de verano).

Los vientos dominantes durante todo el año provienen del suroeste a una velocidad promedio de 14 Km/hora, el viento es más fuerte (19 Km/hora) durante los meses de marzo a agosto, y más débiles (8 Km/hora) en abril (S.R.H., 1966).

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
<b>TEMPERATURA</b> MEDIA MENSUAL	14.25	15.22	17.77	20.21	21.4	21.05	19.30	19.43	18.60	17.11	14.96	14.27
<b>PRECIPITACION</b> TOTAL MENSUAL	14.43	9.88	8.57	11.42	30.5	127.8	166.9	162.0	133.97	51.18	8.25	7.03

<b>TEMPERATURA</b> MEDIA ANUAL	17.80
<b>PRECIPITACION</b> TOTAL ANUAL	701.80

T A B L A 1



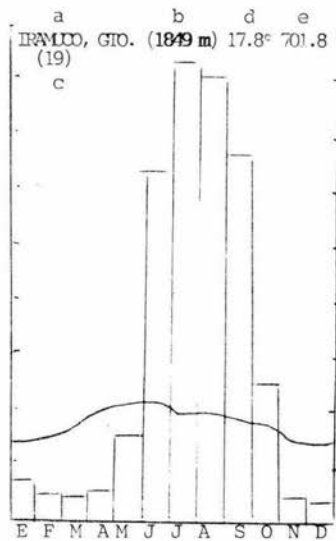


Diagrama ombrotérmico: Elaborado con los datos registrados por el Servicio Meteorológico Nacional, en la estación de Irámuco, Gto., ubicada a los  $19^{\circ}58'$  de latitud Norte y  $100^{\circ}55'$  de longitud Oeste y a una altitud de 1849 M.S.N.M.

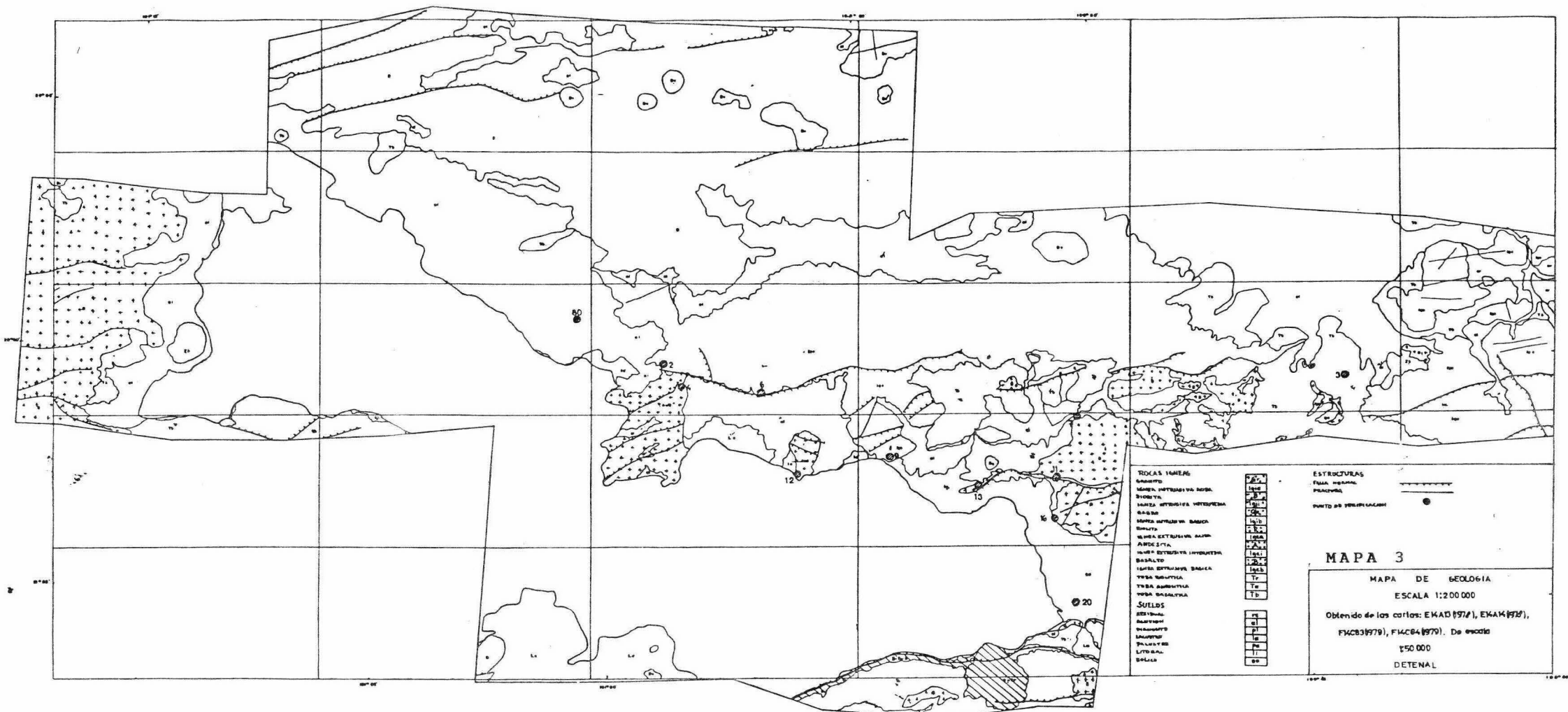
En las abcisas: meses; en ordenadas una división =  $10^{\circ}\text{C}$  ó  $20\text{ mm}$  de lluvias.  
**a** = localidad, **b** = altura sobre el nivel del mar, **c** = número de años de observación, **d** = temperatura media anual en  $^{\circ}\text{C}$  y **e** = precipitación media anual en mm.

## GEOLOGIA

Como se puede observar en el mapa de Geología obtenido de las cartas de Detenal y complementando con la información que presentamos en la Tabla No. 2 de la misma fuente de "información". La edad geológica de la microregión queda comprendida dentro del Terciario Superior, con predominancia de Rocas Igneas de donde destacan principalmente Basaltos, Riolita, Andesitas, Tobas riolíticas, Tobas basálticas e Igneas extrusivas.

En cuanto al uso potencial de dichos materiales es variable y va desde agregados, mampostería así como de acabados. La explotación de dichos elementos es casi nula y solo se le explota a las rocas Igneas extrusivas las cuales son utilizadas en la construcción.

Además observamos en dicho mapa que en la zona de pie de monte predomina la presencia de suelos de aluvión y conforme nos acercamos a la laguna encontramos suelos de tipo lacustre, los cuales temporalmente se encuentran cubiertos por las aguas de la laguna.



**ROCAS ÍGNEAS**

GRANITO  
 DIORITA  
 ANDESITA  
 BASALTO  
 TUBA BASÁLTICA  
 TUBA BASÁLTICA

**SUELOS**

ALFISOL  
 CAMBISOL  
 LITOLIT  
 LITOLIT  
 LITOLIT

**ESTRUCTURAS**

FALLA NORMAL  
 FALDADA  
 PUNTO DE VOLCANIZACIÓN

**MAPA 3**

MAPA DE GEOLOGÍA  
 ESCALA 1:200 000

Obtenido de los cortos: EKAD (1971), EKAM (1971),  
 F14C83(1979), F14C84(1979). De escala  
 1:50 000

DETENAL

PUNTO	BCCA O SUELO	ESFUERZO MEDIO DEL SUELO EN CM.	RELIEVE	ESFUERZO DE LAS CAPAS	EDAD	FRACCIÓN MEDIO	INTERPE-FISIO	FLUJEA-BILIDAD	USO POTENCIAL	FORMA DE ATAQUE	OBSERVACIONES
2	Iel	20	Montaña	Masivas	Ts	Intenso	Somero	Baja	Agregados	Explosivos	**Pacita clasificada como andesita, pero su composición varía de esta a dacita de color verdoso y se presenta al go interperitica.
4	A	--	Montaña	Masivas	Ts	Intenso	Somero	Mediana	Agregados	Explosivos	Andesita de color café oscuro, en algunas partes se le encuentra mezclada con una brecha volcánica de la misma composición.
6	Iel	--	Montaña	Masivas	Ts	Moderado	Somero	Mediana	Mampostería	Explosivos	**Pacita de color verde, con cristales de plagioclasa de color blanco. En general su composición varía de andesita a dacita y forma cuerpos altos de pendiente abrupta.
	Td	20	Lomerío	Masivas	C	Escaso	Somero	Mediana	Acabados	Explosivos	Toba riolítica clara, arenosa, alternada en algunos lugares, con una brecha volcánica de la misma composición basamentada y con fragmentos de diversos tamaños se les encuentra sobreyaciendo a un derrame basáltico.
9	Iea	--	Montaña	Masivas	Ts	Moderado	Somero	Baja	Mampostería	Explosivos	**Pacita de color gris con cristales blancos de plagioclasa, forma cuerpos altos, triturándose puede ser utilizada como agregados en la construcción.
11	R	--	Montaña	Masivas	Ts	Moderado	Somero	Baja	Mampostería	Explosivos	Riolita de color rosa, esferulítica se encuentra subyaciendo a un derrame basáltico. La secuencia estratigráfica de esta zona es la siguiente: Primero una serie de derrames que van de dacitas a interregos en un sector de localización, se observa que el "Plano" que cubre a las lavas de color rosa y a las lavas de color rojo y rocas ígneas extrusivas intermedias descritas en el punto 2 y 6 cubiertas por un cuervo de dacitas cartografadas como ígneas extrusivas ácidas. Contemporáneamente a estas lavas ígneas extrusivas ácidas, pertenecientes a las unidades subsecuentes de estas unidades de color basáltico que finalmente se son cubiertas por unas tobas riolíticas.
12	A	--	Montaña	Masivas	Ts	Intenso	Somero	Baja	Agregados	Explosivos	Andesita de color café oscuro, intercalada con una brecha volcánica de una composición probablemente un poco más básica, observable esporádicamente, debido a las variaciones de la composición de las lavas que forman esta composición de lava original, o bien diferentes calientes con un mismo origen.
13	B	--	Cerro	Masivas	C	Moderado	Somero	Baja	Mampostería	Explosivos	**Basalto de textura granuda y color verdoso, que surge a una toba riolítica clara.
16	R	--	Montaña	Masivas	Ts	Moderado	Somero	Baja	Mampostería	Explosivos	Riolita sana, de color gris claro a rosa, presenta vidrio ácido de color café claro. En contacto con esta se encuentran depósitos ígneos.

\* Edad obtenida de: Plano del estado de Michoacán, que abarca los Yacimientos Minerales del Consejo de Recursos Minerales del Consejo de Recursos Minerales y del "Plan" Geológico de la Zona de los Azules Mich., de la Comisión Federal de Electricidad.  
 Ts: Tercera subunidad superior.  
 C: Cuaternario.  
 \*\* Estudio Petrográfico. Rocas Ígneas.  
 Iea: Ígneas extrusivas ácidas.  
 Iel: Ígneas extrusivas intermedias.  
 R: Riolita.  
 Td: Tobs riolítica.

TABLA 2

## EDAFOLOGIA

Para la microregión encontramos una diversidad de suelos que podemos observar en el Mapa Edafológico del DETENAL.

Las unidades de suelos que se destacan son las de FEZEM HAPLICO, FEZEM LUVICO y VERTIZOLES PELICOS. También encontramos a orillas de la laguna GLEYSOL MOLICOS y SOLONCHAK GLEXICOS. Estos últimos presentan fase sódica con mayor de un 5% de saturación de sodio inter-cambiable.

Cabe destacar que como verificación de la información contenida en dichas cartas se realizó un muestreo en 6 de los puntos complementarios realizándose las siguientes pruebas en el laboratorio: Textura, pH, Nitrógeno total y Materia orgánica. (Tabla No. 3 ). También se presenta la tabla de análisis de DETENAL con el motivo de complementar dicha información. (Tabla No. 4)

Contiene los datos edafológicos obtenidos con muestras de suelos recolectados en 1983.

Punto	Corresponde al Punto de Muestreo DETENAL	Altitud m.s.n.m.	Relieve	Textura	pH rel. 1:5	Nt. %	M.O. %
1	2	1850	Plano	Franco-Arcilla	7.3	0.032	1.090
2	3	1900	Inclinado	Arcilla	7.4	0.047	1.175
3	5	1900	Inclinado	Franco-Arcilla	6.6	0.023	1.375
4	8	1850	Plano	Franco-Arenosa	6.0	0.016	0.073
5	14	1900	Inclinado	Franco-Arenosa	5.9	0.139	3.278
6	17	1850	Plano	Franco-Arenosa	6.4	0.073	3.411

**TEXTURA:** Por medio de la técnica del Hidrómetro de Bouyoucos, Depto. de Suelos de Chapingo (1970).

**pH:** Por el método electrométrico.

**Nitrógeno total (Nt.):** Por medio del método de Kjeldahl modificado por el Depto. de Suelos de Chapingo (1970).

**Materia Orgánica (M.O.):** Se realizó con el método por el que se oxida la materia orgánica con dicromato de potasio y ácido sulfúrico, con titulación de sulfato ferroso Depto. de Suelos de Chapingo (1970).

**TABLA 3**







## SISTEMAS Y PROCESOS AGRICOLAS.

En la región de estudio podemos dividir a la agricultura en dos tipos fundamentales, dicha división se hace en base a la disposición del agua, siendo el primer tipo de agricultura de temporal, también conocida como de subsistencia, que se caracteriza por estar sujeta al ciclo de lluvias. La producción es para consumo familiar. El segundo tipo de agricultura es la conocida como de riego, la cual cuenta con pozos de riego e implementos modernos, en lo que respecta a su producción esta se destina a la comercialización.

### AGRICULTURA DE TEMPORAL O DE SUBSISTENCIA.

A este tipo de agricultura lo podemos además subdividir en dos categorías de acuerdo al proceso de trabajo agrícola desarrollado por las condiciones del terreno, una de ellas se caracteriza por realizarse en terrenos de pendiente pronunciada y la otra categoría por ser practicada en terrenos planos en donde los mantos freáticos se encuentran a gran profundidad por lo que carece de pozos de riego.

### PROCESO DE TRABAJO EN LA AGRICULTURA PRONUNCIADA.

Diciembre-Enero. (Limpia del terreno y quema de hierba).

Esta actividad empieza en diciembre o enero y puede prolongarse hasta febrero con la recolección de las cañuelas de la última cosecha y limpia del terreno tanto de hierbas como de piedras y otros objetos que pudieran dificultar la labor (Ver apéndice I).

Tanto las cañuelas como las hierbas pueden ser utilizadas para la alimentación animal si es que el rocero (\*) posee ganado porcino o bien mulas para su transporte. También puede quemarlas para reintegrarle algunos minerales al suelo.

Con la ayuda de un azadón el rocero realiza unos cajetes de aproximadamente 20 por 40 cm con bordes altos para impedir que el suelo sea arrastrado y

Rocero: Apellido dado en la región de estudio a aquellas personas que venden su fuerza de trabajo para la recolección de la producción agrícola. Aquí en este caso el rocero renta una porción del terreno para complementar su economía familiar.

captar la mayor cantidad de agua de lluvia ya que los terrenos empleados tienen pendientes que van de los 30° a los 40° más o menos.

Marzo-Abril. (Remoción del suelo).

En este periodo el rocero se dedica a remover el suelo o bien a disgregar los terrones con la ayuda de un azadón o con una coa, el objetivo en esta labor es la de darle "calor" al suelo para que se lleve a cabo la germinación de las semillas (a lo que se le denomina "calor" es la aireación del suelo así como el mejorar la disposición de nutrientes del suelo para las plantas).

Mayo. (Siembra).

Se esperan las primeras lluvias para proceder a sembrar. La fecha de iniciación puede variar debido a que los campesinos solo siembran si las lluvias son provenientes del sureste, ya que si provienen del norte u otra dirección sabe que esas lluvias son esporádicas.

Otro hecho importante es que la generalidad de los campesinos siembran después de las lluvias debiéndose esto a la gran cantidad de roedores existentes en el campo, los cuales si se dejara sembrado el terreno estos se comerían las semillas.

Las semillas utilizadas son de maíz criollo blanco o bien se siembra una variedad criolla conocida como maíz marceño, esta es sembrada en el mes de marzo. Algunas características de este maíz las describiremos más adelante.

En algunas ocasiones al maíz se le asocia con el frijol de enredadera.

Junio-Julio-Agosto y Septiembre. (Deshierbe y primer corte).

En estos meses el rocero se dedica a eliminar las malas hierbas que le podrían crear competencia a su cultivo y vigilar su terreno de que no sea invadido por el ganado puesto que en la época de temporal los ejidatarios o dueños del ganado utilizan los terrenos de agostadero encontrándose estos inmediatos a estos terrenos de cultivo.

Ya para septiembre empiezan a cortar los primeros elotes o bien se esperan a que se sequen las mazorcas en las plantas para proceder a recolectarlas.

El producto de estos cultivos es para consumo familiar además le servirá para seleccionar los granos para el próximo ciclo agrícola. Es así como concluye un ciclo agrícola en estos terrenos.

#### FUERZA DE TRABAJO.

La fuerza de trabajo empleada es totalmente familiar y desarrollada por los miembros varones, en donde el padre realiza las labores más pesadas y los hijos labores que requieren menor esfuerzo como lo son el deshierbe y limpia del terreno de piedras pequeñas.

Cabe hacer mención que el tiempo dedicado a las labores se realiza en días esporádicos debiéndose a las siguientes razones: la primera a las dimensiones del terreno que es pequeño y la otra es que los ingresos mayores los obtiene de la venta de su fuerza de trabajo en los terrenos de riego o bien se dedican a la pesca.

#### PRODUCTOS DE CULTIVO,

Para este sistema agrícola los productos que se cultivan como arriba los mencionamos son el maíz y el frijol. En cuanto al maíz existen dos variedades, una que es el maíz criollo blanco delgado y la otra variedad es el maíz marceño.

Las siguientes características la presenta la variedad mencionada en primer lugar:

1.- Periodo vegetativo corto pues se siembra en junio y se cosecha en octubre o noviembre.

2.- Su peso por carga de 200 l. es de 120 a 142 kilogramos.

3.- Es de mazorca y grano mediano. Las siguientes características corresponden al maíz marceño:

a) Periodo vegetativo largo, se siembra en marzo y se cosecha en noviembre o diciembre.

b) Es el de mayor peso entre las diversas variedades utilizadas, pues la carga de 200 l. pesa de 146 a 148 kilogramos.

c) Es de mazorca grande y grano más bien chico y blanco.

Hay otras variedades de maíz pero cada vez son menos las personas que las cultivan, como lo son el maíz ancho, maíz parra y maíz arroz.

La utilización de dos variedades de maíz en un terreno se debe a que los campesinos dependen en parte de este producto para su subsistencia y de alguna manera tienen que asegurar este sustento.

El maíz marceño aunque es de mayor peso por carga tiene un menor rendimiento en el terreno, mientras que del maíz criollo blanco se obtienen mayores producciones.

En base a que las dos variedades tienen periodos vegetativos diferentes se encuentra una estrategia de subsistencia.

Esto es se siembra parte del terreno en marzo con la variedad correspondiente que germinará con las lluvias esporádicas que se presenten en este mes. Se mantendrá una planta de unos 10 a 20 cm pero con raíces muy profundas hasta que llegue el temporal a fines de mayo o principios de junio. Con estas lluvias esta planta alcanzará el desarrollo aunque el temporal sea inconsistente.

A principios de junio en otra parte del terreno se siembra la variedad más productiva que es el maíz criollo blanco, el cual si es malo el temporal esta variedad dará pocos frutos o bien no alcanzará a desarrollarse.

Conjuntando lo anterior se concluye que si es malo el temporal se obtendrá una cosecha, la de maíz marceño que es de bajo rendimiento. Pero con ella el campesino complementará su economía hasta el próximo ciclo.

Si se hubiese sembrado el terreno con una sola variedad se obtendría una baja producción para el maíz marceño o una alta producción para el maíz criollo blanco siempre y cuando el temporal haya sido bueno. Y si el temporal resultase malo, no obtendría siquiera el campesino maíz para poder esperar el próximo ciclo agrícola.

Para el cultivo del frijol emplean varias variedades y todas presentan más o menos igual tiempo de desarrollo (90 días). Entre las variedades que se

cultivan y en orden de preferencia a saber son el amapolo, pintillo, guinino, parraleño, vaquilla, mantequilla y cocunita.

#### HERRAMIENTAS DE TRABAJO.

Para este sistema de producción solo es posible utilizar el azadón, la coa y cuchillas ya que las alta pedregosidad y pendiente pronunciada no permite otro tipo de herramientas.

#### OTROS INSUMOS.

Debido a que son terrenos con baja productividad, la gente no arriesga los pocos recursos como para introducir fertilizantes o plaguicidas, espera contar con solo buena suerte para que salga su cultivo.

#### PLAGAS.

Para el maíz encontramos las siguientes plagas:

Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*),  
Frailecillo (*Nactrodactylus mexicanus*),  
Trips (*Frankliniella occidentalis*),  
Gorgojo (*Carpophilus lugubris*),  
Picudo (*Geraeus senilis*),  
Doradilla (*Diabrotica balteata*).

En el frijol es común encontrar las siguientes plagas:

Picudo del ejote (*Apion aurichaceus*),  
Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorus*),  
Catarina (*Colaspis brunnea*),  
Gorgojo (*Acanthocelides obtectus*)

#### AGRICULTURA DE TEMPORAL EN TERRENOS PLANOS.

Dicha agricultura se practica en suelos aluviales medianamente desarrollados y con pendientes máximas del 5%. Por encontrarse los mantos friáticos profundos y carecer de créditos bancarios para la perforación de pozos, dichos terrenos se hayan condicionados al temporal.

#### PROCESO DE TRABAJO EN LA AGRICULTURA DE TEMPORAL DE TERRENOS PLANOS.

Diciembre-enero y febrero. (Barbecho y primer arado).

La fecha para el inicio de las labores del ciclo agrícola depende de si en estos terrenos cultivaron o no garbanzo ya que la cosecha de este es recogida en enero. Por tal razón hay quienes empiezan a recolectar las cañuelas del maíz de la última cosecha en diciembre para darlas de forraje al ganado son depositadas en la copa de los árboles de huizache para ir abasteciendo al ganado de acuerdo a sus requerimientos, existe otra estrategia seguida por el agricultor que es la de introducir al terreno de cultivo al ganado para que se alimente de las cañuelas y además se reintegren nutrientes al suelo con el excremento de los animales.

Poco es practicado la quema de hierbas y cañuelas de maíz ya que comentan los agricultores que rápidamente se pierde fertilidad del suelo. Esto puede deberse a que los minerales liberados por la combustión sean lixiviados.

Una vez limpio el terreno o barbechado, se prepara el terreno con ayuda de una yunta de bueyes que puede ser propia o alquilada para roturar el terreno, dicha labor tiene la duración de dos semanas aproximadamente para cuatro hectáreas.

El objetivo de roturar el terreno es el de remover el suelo y hacer más accesibles los nutrientes que requieran los cultivos para su mejor desarrollo.

Hay personas que por alguna razón no realizaron dicha labor la desarrollan en el mes de marzo.

Marzo. (Segundo arado).

En dicho mes quienes realizaron el barbecho y la rotura proceden a realizar una segunda labor conocida como cruza o segundo arado con la que en el terreno aparecen los surcos. Se realiza esta para romper los terrones que habían quedado, se airee el suelo y obtenga calor el suelo para una mejor germinación de las semillas. Con este trabajo el terreno queda listo para la siembra.

Mayo-Junio. (Siembra).

A fines de mayo y principios de junio caen las primeras lluvias las cuales son esperadas para la siembra del maíz que lo pueden asociar con el frijol y la calabaza. Aunque ya tenían con anticipación el terreno preparado para la siembra pocas son las personas que la realizan antes de las lluvias, ya que podrían

perder el grano por la gran cantidad de roedores existentes, tanto ardillas, ratones y ratas.

Las semillas de maíz las mezclan con las semillas de frijol y depositan cinco semillas de maíz por dos de frijol en la costilla del surco para lo cual se valen de una coa o bien con la ayuda de los pies. La distancia entre cada depósito de semillas es de 40 cm aproximadamente.

#### Julio-Agosto. (Barbecho).

En estos meses la labor a realizar es la de limpiar el cultivo de malas hierbas con la ayuda de una cuchilla o bien arrancándolas desde la base de la planta para evitar la competencia por nutrientes. En algunas plantas es conveniente el agregar cierta cantidad de suelo a la base de la planta de maíz para que presente mayor resistencia a los vientos y evite el acamamiento.

Hay quienes se ayudan con la yunta para realizar el barbecho (en este caso arrancar las malas hierbas y dejarlas en el canal del cultivo) y el aterronamiento en la base de las plantas de maíz y frijol.

Para poder utilizar la yunta es necesario que entre surco y surco exista cierta distancia para que pasen los animales sin dañar a las plantas del cultivo.

#### Septiembre-Octubre. (Cosecha).

En el mes de septiembre se cosecha el frijol que será principalmente consumido por la familia y el restante cambiado o vendido entre vecinos que no hayan realizado dicho cultivo. También se cosecha algunos elotes. El resto del cultivo del maíz será dejado a secar en la planta para cortarlo hasta octubre o noviembre.

La producción de maíz será en parte consumida por la familia y el resto de dicha producción será vendida en las bodegas que tiene CONASUPO en Acámbaro, Gto., o bien en Santa Ana Maya, Mich.

Es importante señalar que los agricultores del municipio correspondiente a Acámbaro no pueden vender sus cosechas en las bodegas de la CONASUPO ubicadas en el municipio de Santa Ana Maya aunque estas se encuentren más próximas a sus terrenos de cultivo.

Es así como para algunos agricultores termina

el ciclo agrícola del maíz, dejando descansar la tierra durante un año por cinco o seis de cultivo. Esta práctica no la realiza en todo el terreno de una vez sino divide su propiedad.

Otros agricultores toman una parte pequeña del terreno y la dedican al cultivo de garbanzo. Para dicho cultivo en el mes de noviembre realizan un barbecho con el arado de bueyes sin introducir este mucho, para que el terreno no pierda humedad. Siembra la semilla de garbanzo y este cultivo sin otra labor que realizar saldrá con las pocas lluvias que restan y la humedad guardada en el terreno.

El garbanzo es cosechado en el mes de enero, siendo la producción de éste consumida en su totalidad por la familia.

#### TENENCIA DE LA TIERRA.

Para el presente sistema de producción el 90% corresponde a terrenos ejidales y el 10% restante a terrenos en pequeña propiedad. La superficie que corresponde a cada campesino va de la 4 a las 6 hectáreas independientemente del tipo de tenencia que se presente.

#### FUERZA DE TRABAJO.

La fuerza de trabajo empleada para el funcionamiento de este sistema de producción es esencialmente familiar y se distribuyen las labores por edad y sexo, es decir las labores pesadas corresponden al jefe de familia y a los hijos mayores, mientras que los hijos menores de doce años se van adiestrando en el conocimiento del proceso de producción con labores que requieren menor esfuerzo como lo son, el deshierbe a mano, limpia del terreno, remoción de piedras, etc. Las mujeres se encomiendan a llevar los alimentos a los sitios de trabajo.

#### HERRAMIENTAS DE TRABAJO.

Aquí la gama de herramientas es mayor y a saber son las siguientes: machete, pico, pala, azadón, cuchillas, coa, arados tanto para ser tirados por bueyes como caballos o mulas. Estos últimos son completamente metálicos y requieren ser tirados por un solo animal, mientras que los arados para bueyes son elaborados con maderas de la región y las partes metálicas son adquiridas en los comercios de implementos agrícolas localizados en las cabeceras municipales. En relación al número de animales que tiran a estos arados son dos. La



función de cada una de estas herramientas queda implícita en el texto del proceso de trabajo agrícola.

#### PRODUCTOS DE CULTIVO.

Los productos cultivados son el maíz, el frijol y la calabaza. Para el maíz en 1981 se cultivó además de las variedades criollas arriba mencionadas una variedad mejorada para temporal, siendo esta adoptada por la mayoría de los pequeños propietarios y ejidatarios para así obtener financiamiento bancario.

El financiamiento bancario otorgado a las personas que cumplen con una serie de requisitos como lo son el llevar a cabo en tiempos pre-establecidos las labores de barbecho, cruza, surcado, siembra, limpieza de cultivos, utilización de semillas mejoradas y el agruparse con un número mínimo de ejidatarios para poder ser sujetos de los mencionados créditos bancarios.

Las variedades de maíz, frijol y calabaza son sembrados simultáneamente a fines de mayo o principios de junio, sujetándose su siembra a la primera lluvia del temporal. se cosecha el maíz durante los meses de noviembre y diciembre; el frijol a principios de noviembre y la calabaza desde septiembre a fines de octubre.

#### OTROS INSUMOS.

Los créditos bancarios permiten al campesino adquirir insumos tales como semillas mejoradas, fertilizantes y plaguicidas que son utilizados con una mayor frecuencia en estos terrenos.

El empleo de fertilizantes y plaguicidas es sugerido por los técnicos agrícolas enviados por el banco que otorgan el crédito o bien es personal de la S.A.R.H. siendo la presencia de estos últimos muy esporádica.

#### PLAGAS.

Son esencialmente las descritas en el proceso de producción agrícola de temporal con pendiente pronunciada. Pero es conveniente mencionar que la palomilla; *Diabrotica balteata* ha causado grandes pérdidas en la producción de calabaza. Algunos campesinos han tomado la decisión de suprimir dicho cultivo.

## AGRICULTURA DE RIEGO O MECANIZADA.

Este sistema de producción agrícola se localiza en suelos cercanos a la laguna, son terrenos planos, con pendientes mínimas y una pedregosidad nula. Son suelos bien desarrollados y su origen es de aluvión.

La vegetación natural se limita únicamente a malezas y hierbas que se localizan en los caminos.

El proceso de trabajo aquí seguido varia de acuerdo a los cultivos que se presenten y estos son rolados en dichos terrenos. En un año se pueden presentar hasta tres cultivos diferentes en el mismo terreno. Por ejemplo, primero se siembra tomate, una vez recogida la cosecha se siembra maíz y por último se siembra chile o flor de cempoazuchitl.

La producción obtenida en dichos terrenos son vendidos en su totalidad ya sea en Acámbaro, Moroleón o Morelia.

## PROCESO DE TRABAJO EN LA AGRICULTURA DE RIEGO O MECANIZADA.

Como arriba mencionamos en estos terrenos se siembran diferentes productos simultáneamente, pero de tal manera buscan que el cultivo de maíz se desarrolle con el temporal. Para proceder a describir las labores seguidas empezaremos con un cultivo previo al maíz, que es de ciclo corto de unos 60 a 80 días, al cultivo que nos referimos es el tomate.

Para cultivar el tomate se limpia el terreno de rastrojo del cultivo anterior, inmediatamente se cruza y se surca para proceder a transplantar plántulas que germinaron en almácigos localizados en los huertos familiares o bien se encuentran al lado de los terrenos de cultivo. Dichas plántulas tienen entre 10 y 15 cm. de tamaño.

Las labores de cruza y de surcado se realizan mediante la utilización de un tractor que puede ser propio, colectivo o bien alquilado, cuando es el último caso se contrata con todo y conductor.

Conforme los surcos se van sembrando estos son regados. El agua de riego es obtenida de pozos y en pocos casos se obtiene de represas para lo cual se valen de canales de riego y en algunos casos de tubos plásticos con diámetros de hasta 10 cm. El riego se realiza cada dos o tres semanas por las personas que cuentan con pozos y las personas que obtienen agua de

las represas se calendarizan sus riegos en las oficinas de la S.A.R.H. localizadas en la ciudad de Acámbaro.

Los cuidados de los cultivos los realizan los propietarios o bien contratan roceros que en su mayoría son mujeres por su habilidad manual y fácil control.

Cuando se aproxima la fecha de cosecha se vende el cultivo en la planta y los compradores se encargan del transporte que es propio y la contratación de roceras para recolectar el producto y ser llevado a los centros de abasto en Acámbaro o Morelia.

Una vez que salió el cultivo se remueve el suelo y se surca para ahora proceder a la siembra de maíz que se desarrollará con las lluvias del temporal. Las labores para el cultivo del maíz son iguales a las seguidas en los sistemas de producción antes descritos. Solo aquí las enumeraremos y son; Barbecho, cruza o primer arado, surcado o segundo arado, siembra, limpia de malezas y cosecha.

Los implementos de la agricultura mecanizada provocan que los periodos de labor sean más reducidos. Por último cabe señalar que la cosecha es de productos frescos para ser vendidos como verdura en los centros de abasto ya mencionados.

Como la probabilidad de heladas es mínima en la región y se cuenta con riego, esto permite que sea sembrado otro cultivo ya sea de hortaliza (tomates, cebollas, zanahorias o chiles) o bien se cultiva la flor de cempoazuchitl.

La flor de cempoazuchitl se comercializa en el estado de Guanajuato en donde hay un gran número de granjas avícolas, siendo aquí la flor de cempoazuchitl utilizada como alimento para las aves y proporciona un color amarillo tanto a la yema del huevo como a la piel del pollo. Esta flor no proporciona al ave gran valor alimenticio pero si una mayor demanda en su consumo.

#### TENECIA DE LA TIERRA.

La proporción en estos sistemas de producción en cuanto a la tenencia de la tierra se invierte, ahora el 90% corresponde a la pequeña propiedad y el 10% restante a terrenos ejidales. La superficie que corresponde a cada tenedor va de las 4 a las 6 hectáreas aproximadamente.

#### FUERZA DE TRABAJO.

Para el funcionamiento de este sistema de producción, se emplea la fuerza de trabajo del propietario y descendientes en las labores del cruzado y surcado así como en actividades administrativas complementándose con la contratación de roceros o bien todo el proceso es llevado a cabo con gente contratada para que se haga cargo de tales actividades.

#### HERRAMIENTAS DE TRABAJO.

Las herramientas empleadas para éste sistema de producción se reducen al tractor, coa, azadón y cuchillas que serán empleadas para el deshierbe y corte de productos de cultivo.

#### PRODUCTOS DE CULTIVO.

Los productos cultivados son el tomate, cebolla, zanahoria, chile, flor de cempoazuchitl, calabaza, frijol y maíz. También se observó la siembra de sorgo, cártamo y trigo, esto en pocos terrenos.

El sorgo es sembrado por personas que cuentan con ganado porcino para ser suministrado como forraje o bien su venta se realiza con los porcicultores de la región.

Todos los cultivos arriba mencionados son realizados con semillas mejoradas. En cuanto a las fechas de siembra y cosecha varían dependiendo del cultivo trabajado.

#### OTROS INSUMOS.

Se otorgan créditos bancarios para la explotación de estos sistemas de producción que permiten alquilar maquinaria o compra de ésta, comprar semillas, fertilizantes, plaguicidas así como contratar empleados para las labores de cultivo.

Cuentan con asesoramiento técnico para la compra de fertilizantes y plaguicidas. La aplicación de estos productos se realiza manualmente depositando un puño de éstos en la base de las plantas que lo requieren. En algunas ocasiones se utilizan aspersores.

Se anexa como complemento la tabla No. 5 que contiene los tipos de agricultura presentes en la microregión según Detenal.

TIPO DE AGRICULTURA																					
BONITO	RIDGO			TIPO DE CULTIVO		PROCEDIMIENTO DE CULTIVO				REGIMEN DE PROPIEDAD			CULTIVO	PLAGAS	PRODUCCION (Kg./Ha.)	AUTO CONSUMO	PRECIO POR TONELADA	FERTILIZAN	CONTROLAN PLAGAS	OBSERVACIONES	
	TEMPORAL	GRANDEZAD	BOMBEO EVENTUAL	PERMANENTE	SEMI PERMANENTE	ANUAL	MANUAL	TRACCION ANIMAL	TRACTOR	ESDAL	COMUNAL	PARTICULAR									
2	X				X	B	A			X				MAIZ GARBANZO FRIJOL	GUSANO MIELECILLA MIELECILLA	1200 600 420	X X X	2800.00 4000.00 7000.00			No fumigan ni fertilizan; cultivan maiz hibrido y frijol -- cacabuste.
3	X				X	M	A			X				MAIZ GARBANZO FRIJOL	GUSANO BORREGUILLO	2360	X	2750.00 3000.00 6000.00	X	X	El Banco Rural proporciona asistencia técnica y crédito para maquinaria. Alternativamente estos terrenos son utilizados dos años para el cultivo y uno en descanso para fines pecuarios. Fertilizan con sulfato de amonio, no fumigan; no cuentan con asesoría técnica.
4	X	X		X			A	B		X				MAIZ GARBANZO FRIJOL SORGO	HORMIGA BORREGUILLO HONGO	1000 500 140 500	X X X X	2700.00 6500.00 3500.00 2500.00	X		
7	X				X	B	A	M		X				MAIZ FRIJOL GARBANZO	GUSANO BORREGUILLO	1500 600 2000	X X	2750.00 6000.00 4500.00			Tienen asesoría técnica y crédito agrícola para maquinaria, -- cultivan pequeñas parcelas de riego con alfalfa.
10	X	X			X		A	B		X				MAIZ GARBANZO FRIJOL	HORMIGA RATA BORREGUILLO	1500 2800 140	X X X	2750.00 5750.00 5000.00	X		No fumigan y fertilizan con urea. Tienen crédito del Banco para maquinaria. Cultivan maiz palome ancho y -- frijol flor de mayo, anapolo y blanco.

TABLA 5

## USO DEL MEDIO

Los pobladores de la región en estudio, para subsistir y reproducirse, hacen uso de su medio ambiente natural, tanto del propiamente "natural" como el transformado humanamente. Dicho medio está constituido por varios pisos ecológicos; la laguna de Cuitzeo, el bosque o monte, el campo de labranza y los huertos familiares. Así el uso múltiple de su medio se establece al entablar relación con la naturaleza mediante el trabajo humano, para apropiarse o producir sus medios de vida (Ver apéndice II).

En el municipio de Santa Ana Maya y parte oriente del municipio de Acámbaro, esa relación se establece básicamente recolectando plantas y frutos silvestres, cortando madera, cazando la fauna silvestre, pescando, cultivando el suelo, criando animales, extrayendo barro y piedras. Este tipo de actividades se practican combinando el uso múltiple pero asociado del campo de labranza, el bosque y la laguna.

### FAUNA

La fauna de la región ha sido modificada, como resultado de la perturbación de la vegetación por prácticas agropecuarias, esto altera los habitats, propiciando la desaparición de unos animales y la proliferación de otros. Así en la región de estudio existen:

#### PECES:

Carpa común (Cyprinus).  
Charal (Chirostoma y Goodea) y  
Sardina.

#### ANFIBIOS:

Ranas (Rana).  
Sapos (Befo y Schaphiohus).

#### REPTILES:

Lagartija (Sceloporus).  
Culebra de Agua (Thamnophis).  
Tortuga (Kinosternon).  
Vibora Chirriónera (Spilotes).  
Vibora de Cascabel (Crotalus).

#### AVES:

Huilota (Zenaidura).  
Zopilotes (Coragyps).  
Codorniz (Cystonix).  
Golondrinas (Hirundo).

Cuervo (Corvus).  
Tordos (Bives).  
Gorrión (Passer).  
Patos.

La caza de animales parece haber sido más intensa a principios de siglo de lo que hoy en día es, así mismo la pesca. Pues tanto la pesca como la fauna silvestre se ha ido extinguiendo, tanto por su caza y su pesca desmedida, como por la reducción de las zonas boscosas, hábitat natural de dicha fauna y así mismo por las decisiones políticas tomadas en la zona como lo fue el apoyo brindado al Sistema Alimentario Mexicano, con el cual se promovió la tala de bosques y el levantamiento artificial de un bordo en la laguna, para que así gran parte de zonas de inundación natural quedaran libres y fuesen utilizadas para prácticas agrícolas en la producción de granos básicos.

La decisión anterior perjudicó tanto al medio acuático, como al terrestre, viéndose menguada la variedad de alimentos que los habitantes de la región consumía para su subsistencia y perjudicando a los pobladores que viven de la pesca.

Otra consecuencia es que el bordo se asoció a un canal el cual vertía las aguas sobrantes de la laguna de Cuitzeo a la laguna de Yuriria teniendo estos, parámetros fisicoquímicos diferentes y así modificando los mencionados ecosistemas.

La fauna tanto de origen terrestre como acuático que en la región de estudio se sigue consumiendo es:

**MAMIFEROS:**

Ardilla (Sciurus).  
Liebre (Lepus).  
Conejo (Sylvilagus).

**AVES:**

Huilota (Zenaidura).  
Patos y Gallaretas.

Extraen del medio acuático.

**PECES:**

Carpa común (Cyprinus).  
Charal (Chirastoma y Goodea).  
Sardinias.

**ANFIBIOS:**

Ranas (Rana).  
Sapo (Bufo y Scaphiopus).

**REPTILES:**

Tortugas (Kinosternon).

No tenemos datos detallados sobre la técnica de caza, solo sabemos que la realizan utilizando escopeta, redes y palos.

**PESCA:**

La actividad de pesca se realiza a 2 niveles, uno a nivel de cooperativa y el otro a nivel del núcleo familiar.

Las actividades realizadas a nivel de cooperativa, empiezan a partir de las 3.00 A.M., constando la sociedad de 34 redes y lanchas de motor. Las redes son lanzadas durante todo el día, si es que la pesca no ha sido bueno en las primeros lanzamientos.

La pesca obtenida en el día es llevada a la sociedad cooperativa en donde se pesa por medio de cuartillos y se le paga al pescador.

Se procede a separar por un lado a los Charales (Chirostoma y Goodea), Y por otro lado las carpas, las cuales llegan a pesar de 300 g hasta 15 Kg., Tortugas y Acociles, esta actividad la realizan los niños de 8 años en adelante, así mismo ellos preparan en forma de tamal a los diferentes animales pescados con excepción de las tortugas, las cuales son utilizadas para el alimento familiar de los pescadores.

Se les paga a cada uno de los niños por la cantidad de laminas de tamal hechas contando estas de 11 tamales y siendo la paga por cada lámina de \$1.50 M/N. Además de esta actividad, también se encargan de hacer boyas para las redes, utilizando para ello madera del "Palo Bobo" (1982).

El horneado de los tamales lo realizan personas mayores, usando un horno de tabique rojo activado con petróleo. Los tamales preparados son transportados por la camioneta que posee la cooperativa hasta el ferrocarril y a los camiones que van a los Estados de Puebla, Morelos y el D.F., siendo el precio de cada tamal de 10 y 12 pesos M/N (1982).

La cooperativa cuenta con un contador, el cual realiza los trámites de venta y permisos ante la



Secretaria de Pesca para la explotación de los productos anteriormente citados.

Los pescadores habitan los alrededores de la laguna, el material de sus casas es adobe el cual ellos mismos preparan. Cuentan con solares en su casa los cuales se utilizan para secar Charales y algunas carpas de peso pequeño, lo cual molido se lo dan a comer a los cerdos que posee la familia.

#### HUERTOS FAMILIARES:

Los huertos familiares en la región de estudio se les puede definir, como sitios de corta extensión en que se plantan verduras, legumbres, plantas medicinales, arboles frutales y plantas de ornato.

Estos huertos están comprendidos en los solares que rodean las casa-habitación teniendo estos a desaparecer en las casas que se ubican en el centro del pueblo.

A continuación se da una lista de las plantas que regularmente se encuentran en los huertos familiares.

#### ORNATO:

Begonia: *Begonia* spp. (Begoniaceae).  
Bugambilia ò Camelina: *Bougainvillea spectabilis* Choisy (Nictaginaceae).  
Cempazuchil: *Tagetes erecta* L. (Compositae).  
Corona de Cristo: *Euphorbia splendens* Boyer (Euphorbiaceae).  
Floripondio: *Solantra guttata* (Solanaceae).  
Geranio: *Geranium* spp. (Geraniaceae).  
Helecho: *Driopteris* spp..  
Hoja Elegante: *Xanthosana robustum* Schott (Araceae).  
Huele de Noche: *Cestrum Nocturnum* (Solanaceae).  
Malva: *Malva* spp. (Malvaceae).  
Maravilla: *Marabilla* spp. (Nictaginaceae).  
Noche Buena: *Euphorbia pulcherrima* Willd. (Euphorbiaceae).  
Rosal: *Rosa* spp. (Rosaceae).  
Telefono: *Ceropegia Woodii* Sch. (Asclepiadaceae).

#### FRUTALES:

Aguacate: *Persia Americana* Mill (Lauraceae).  
Chirimoya: *Annona Cheromola* Mill (Annonaceae).  
Granado: *Punica granatum* L. (Myrtaceae).  
Guayaba: *Sida guayava* L. (Myrtaceae).  
Lima: *Citrus aurantifolia* L. (Rutaceae).  
Limón: *Citrus limón* L. (Rutaceae).  
Naranja: *Citrus Sinensis* Asbek (Rutaceae).

**Tuna:** *Opuntia* spp. (Cactaceae).  
**Zapote blanco:** *Casahuate edulis* (Rutaceae).

#### **MEDICINALES:**

**Albacar:** *Ocimum micranthum* Willd. (Labiaceae).  
**Arnica:** *Heterotheca leptoglobosa* (Compositae).  
**Cinco llagas:** *Tagetes lunulata* (Compositae).  
**Epazote:** *Chenopodium anibrosioides* L. (Chenopodiaceae).  
**Hierbabuena:** *Mentha sativa* L. (Labiadaceae).  
**Manzanilla:** *Matricaria chamomilla* L. (Compositae).  
**Mejorana:** *Origanum mejorana* L. (Labiaceae).  
**Ruda:** *Ruta graveolens* L. (Rutaceae).

#### **VERDURAS Y LEGUMBRES.**

**Maíz:** *Zea mays*.  
**Calabaza:** *Cucurbita pepo*.  
**Frijol:** *Faciolus vulgaris*.

## MARCO NATURAL

Referente al municipio de Acámbaro, Gto., no es muy nutrida la existencia de estudios sobre la vegetación, sin embargo, los siguientes fueron tomados de Kaplan (1964), y son: Linneo Nee (1810) cita descripciones de 16 especies de encinos (*Quercus*).

Altamirano (1904) informa acerca de una excursión científica a Acámbaro y Urapan en la que hace referencia al palo amarillo (*Euphorbia* sp.) y al acebuche (*Forestiera* sp.).

Corona (Sin fecha de edición) enlista plantas por nombres comunes y científicos.

Mota (1948) hace referencia sobre plantas nativas y cultivadas en el municipio de Santa Ana Maya, Mich. Para el municipio de Zinapécuaro, Mich., se citan los siguientes trabajos: Zincunegui (1921) presenta una lista de áreas forestales con referencias a citas de plantas por nombre común; Villaseñor (1907-1908) y Violante (1907) en listan plantas por nombre común. El primero de estos autores presenta el nombre científico para algunas de ellas.

Por último y sin considerar a Kaplan (1964), Charcón (1976) presenta un trabajo en el que cita 15 nombres de las especies más conocidas de la región; la SARH (1979) menciona 4 tipos de vegetación como fisonomías florísticas, e integra únicamente a las especies más comunes del municipio; CETENAL (1973) presenta cartográficamente diferentes tipos de vegetación; y Rivas (1980) en su tesis profesional describe la estructura de la vegetación y analiza su distribución dentro del municipio de Acámbaro, Gto. y áreas vecinas, evalúa numéricamente la correlación entre especies, de cada uno de los tipos de vegetación, clasificando las comunidades vegetales concluyendo con un enlistado florístico.

## VEGETACION:

En la microregión las actividades agropecuarias han venido reduciendo las zonas de vegetación natural estando estas localizadas en los lomeríos. En el presente trabajo se seleccionaron siete zonas de muestreo de las cuales se obtuvieron cuatro tipos de vegetación de acuerdo a la clasificación de Hernández X. y Miranda, 1963. (Ver tabla No. 6).

Los tipos de vegetación son los siguientes:

- a) Vegetación de Selva Baja Caducifolia.
- b) Vegetación de Matorral Espinoso con espinas laterales.
- c) Vegetación de Chaparral de Encino y
- d) Vegetación de Pastizal

de estos tipos de vegetación se enlistan las especies que la conforman (Vea las listas de cada uno de estos tipos de vegetación mas adelante).

Presentamos el mapa de uso del suelo y vegetación obtenido de las cartas de DETENAL así como un mapa realizado en base a las fotografías aéreas de la zona de estudio en donde se aprecian las áreas de muestreo y sus tipos de vegetación. Se acompaña a estos mapas con las tablas de tipo de vegetación obtenidos por DETENAL (Ver Tablas 7,8 y 9).

En el apéndice III se presenta la lista florística para la microrregión.

a) Lista de las especies que conforman el tipo de vegetación Selva Baja Caducifolia.

*Abutilon incanum*  
*Acacia farnesiana*  
*Acacia pennatella*  
*Agonandra ramosa*  
*Albizia lebeck*  
*Albizia occidentalis*  
*Asterohyptis stellulata*  
*Baccharis multiflora*  
*Bouvardia multiflora*  
*Buddleja sessiliflora*  
*Bursera aff cuneata*  
*Bursera spp.*  
*Calliandra eriophylla*  
*Ceiba esculifolia*  
*Celtis caudata*  
*Coldenia mexicana*  
*Cordia urticifolia*  
*Coupletia sp.*  
*Croton ciliato-glanduliferus*  
*Croton worifolium*  
*Euforbia fulba*  
*Eupatorium collinum*  
*Eysenhardtia polystacha*  
*Florestiera phyllyreoides*  
*Gondalia velutina*  
*Gouardia leyculoides*  
*Haplopapus venetus*  
*Heimia salivfolia*

*Helioarpus terebinthinaceus*  
*Ipomea arborea*  
*Iresine calea*  
*Juglans sp.*  
*Justicia furcata*  
*Lantana camara*  
*Lantana velutina*  
*Lasianthaea ceanothifolia*  
*Lippia pringlei*  
*Lophocereus sp.*  
*Lysiloma acapulcensis*  
*Lysiloma divaricata*  
*Lythrum album*  
*Malvastrum bicuspidatum*  
*Mandevilla foliosa*  
*Mimosa sp.*  
*Montanoa grandifolia*  
*Opuntia sp.*  
*Pistacia mexicana*  
*Plumbago scandens*  
*Prosopis laevigata*  
*Salvia regia*  
*Senecio heracleifolius*  
*Senecio salignus*  
*Solanum laurifolium*  
*Stenocereus sp.*  
*Tecoma stans HBK*  
*Trixis frutescens spreng*  
*Vernonia alamanii*  
*Xanthoxylum fagara*

b) Lista de especies que conforman el tipo de vegetación de Matorral Espinoso con espinas laterales.

*Acacia farnesiana*  
*Acacia penatula*  
*Asclepias linaria*  
*Bouvardia multiflora*  
*Coldenia mexicana*  
*Croton morifolium*  
*Eupatorium collinum*  
*Eupatorium pycnocephalum*  
*Gondalia velutina*  
*Happlopappus venetus*  
*Heimnia salicifolia*  
*Ipomea arborea*  
*Lantana camara*  
*Lasianthaea ceanothifolia*  
*Malvastrum bicuspidatum*  
*Mimosa albida*  
*Opuntia sp.*  
*Perezia reticulata*  
*Prosopis laevigata*

Tagetes lucida  
Yanthorrhiza fragaria

c) Lista de las especies que conforman el tipo de vegetación de Chaparral de Encino.

Anoda cristata  
Aristida adscensionis  
Eouvardia multiflora  
Berseera sp.  
Calliandra grandiflora  
Coursetia sp.  
Croton adspersus  
Desmodium amplifolium  
Eupatorium pycnocephalum  
Haploppapus venetus  
Opuntia sp.  
Quercus aff hartwegii  
Quercus germana  
Quercus panduriformis  
Quercus pulchella  
Salvia regla.  
Senecio stoechadiformis  
Stevia lucida  
Verbesina ciliata

d) Lista de las especies que conforman el tipo de vegetación de Pastizal.

Andropogon scoparius  
Aristida adscensionis  
Aristida aff ternipes  
Bidens aurea  
Bouteloua hirsuta  
Bouteloua radicans  
Breweria rotundifolia  
Cyperus seslerioides  
Crotalaria pumila  
Cynodon dactylon  
Dalea prostrata  
Dichondra argentea  
Digitaria argillacea  
Dysodia tagetifolia  
Eragrostis mexicana  
Euphorbia mendensis  
Fimbristylis capillaris  
Gnaphalium sp.  
Hilaria senecroides  
Lycurus phleoides  
Muhlenbergia robusta  
Paspalum convexum  
Polygala glochidiata  
Reseda luteola

Rhynchelytrum roseum  
Senecio hercheifolius  
Setaria geniculata  
Setaria macrostachya  
Sporobolus poiretii  
Stevia serrata  
Tagetes lucida  
Trifolium amabile  
Verbena ciliata  
Zornia diphylla

Comunidad y Tipo de Vegetación	Zona de Estudio	Población más Próxima	Altitud m.s.n.m.	Exposición	Pendiente (en grados)	Unidad de Suelo	Sustrato Geológico	ESTRATIFICACION %			
								I	II	III	IV
1-A	1er. Cerro de Buenavista.	Buenavista	2000	E	35	Hh-I/2c	Ígnea	1	20	35	44
2-A	2do. Cerro de Buenavista.	Buenavista	1855	W	43	Ch/2a	Ígnea	1	5	54	40
3-A	Cerro el Quije	Iránuco	1890	S	30-45	Vp/3	Ígnea	0	5	30	65
4-A	Cerro el Campanero	Iránuco	2100	W	40	Hh-I/2	Ígnea	3	10	40	47
5-B	1er. Cerro de Buenavista	Buenavista	1850	E	25	Hh-I/2c	Ígnea	2	23	70	5
6-C	Cerro la Dancella	Andocutín	2100	W	45-50	Lc-I/3	R	1	19	75	5
7-D	Andocutín	Andocutín	2010	S	10	Vp-r/3	Ia	0	75	15	10

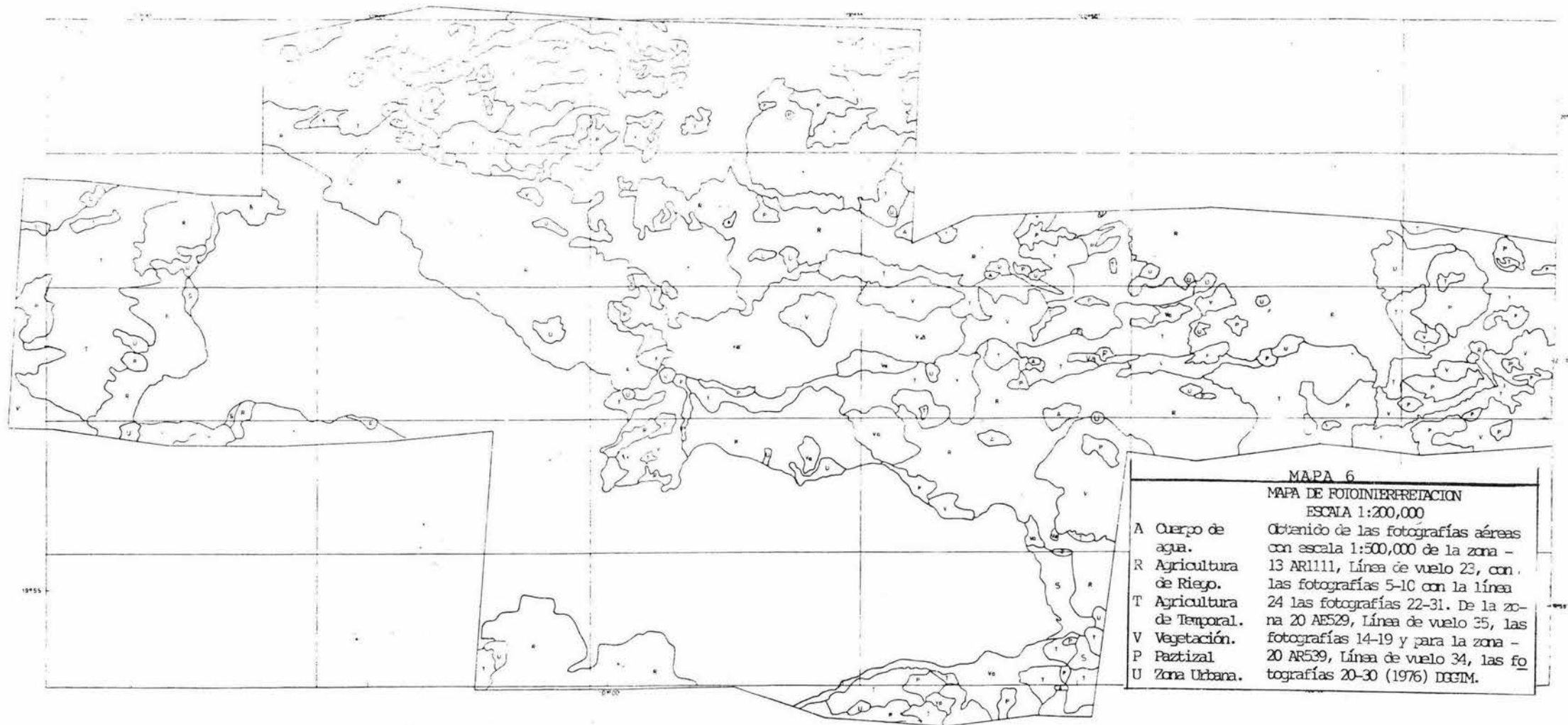
**CUADRO:** Caracterización ecológica de los sitios de muestreo en la microregión de estudio.

**A** = Selva baja caducifolia, **B** = Matorral espinoso con espinas laterales, **C** = Chaparral de encino y **D**= Pastizal (Según Hernández X. y Miranda, 1963); **I** Rosante, **II** Herbáceo, **III** Arbustivo, y **IV** Arbóreo; **Rocas Ígneas:** Ígnea = Estructura ácida, **R** = Riolita; **Unidades de suelo:** **Hh** = Phaeozem hálpico, **Ch** = Chemozem hálpico, **I** = Litosol, **Lc** = Lítico y **Vp** = Vertisol pélico; **Textura:** 2 = Media y 3 = Fina; **Topográfica:** **a** = Terreno plano o ligeramente ondulado, **c** = Terreno montañoso.

**NOTA:** En el trabajo no se incluye la vegetación acuática.







MAPA 6

MAPA DE FOTOINTERRELACION  
ESCALA 1:200,000

- |  |  |
|--|--|
| <p>A Cuerpo de agua.</p> <p>R Agricultura de Riego.</p> <p>T Agricultura de Temporal.</p> <p>V Vegetación.</p> <p>P Pastizal</p> <p>U Zona Urbana.</p> | <p>Obtenido de las fotografías aéreas con escala 1:500,000 de la zona - 13 AR1111, Línea de vuelo 23, con las fotografías 5-10 con la línea 24 las fotografías 22-31. De la zona 20 AE529, Línea de vuelo 25, las fotografías 14-19 y para la zona - 20 AR539, Línea de vuelo 34, las fotografías 20-30 (1976) DGEM.</p> |
|--|--|

MATORRALIS  
INSTIATOS

PUNTO	TIPOS DE VEGETACION	ASOCIACION					SUPERIOR		MEDIO		INFERIOR		OBSERVACIONES
		INERME	SUNINERME	CARDONAL	NOPALEA	ALTURA EN M.	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	
1	*	A	M		6	<u>Ipomoea murucoides</u> <u>Opuntia fuliginosa</u> <u>Bursera copallifera</u>	Casahuate Nopal Copal	2	<u>Acacia pennatula</u> <u>Opuntia fuliginosa</u> <u>Bursera fagaroides</u> <u>Senecio salignus</u>	Tepame Nopal Borreguito Jara	0.4	<u>Bouteloua filiformis</u> <u>Setaria liebmanni</u> <u>Pectis sp.</u>	
5	*	A	M		4	<u>Bursera fagaroides</u> <u>Bursera copallifera</u> <u>Eysenhardtia polystachya</u> <u>Opuntia fuliginosa</u> <u>Forestiera phillyreoides</u> <u>Lemaireocereus sp.</u> <u>Ipomoea murucoides</u>	Borreguito Copal Palo dulce Nopal Acebuche Casahuate	1	<u>Bursera fagaroides</u> <u>Opuntia fuliginosa</u> <u>Eysenhardtia polystachya</u> <u>Psidium sp.</u> <u>Acacia pennatula</u> <u>Acacia farnesiana</u>	Borreguito Nopal Palo dulce Tepame Huizache	0.1	<u>Bouteloua filiformis</u> <u>Muhlenbergia sp.</u> <u>Setaria liebmanni</u> <u>Notholaena aurea</u> <u>Selaginella sp.</u> <u>Pectis sp.</u>	
9	*	A	M	B	6	<u>Ipomoea murucoides</u> <u>Lemaireocereus sp.</u> <u>Opuntia fuliginosa</u> <u>Bursera fagaroides</u>	Casahuate Organo Nopal Borreguito	1	<u>Lemaireocereus sp.</u> <u>Acacia sp.</u> <u>Bursera copallifera</u> <u>Opuntia fuliginosa</u>	Organo Huizache Copal Nopal	0.2	<u>Bouteloua filiformis</u> <u>Pectis sp.</u> <u>Muhlenbergia sp.</u>	
12	*	A		M	6	<u>Bursera fagaroides</u> <u>Bursera sp.</u> <u>Amphipterygium adstringens</u> <u>Lemaireocereus sp.</u> <u>Ipomoea murucoides</u>	Borreguito Cuachalala Casahuate	1	<u>Opuntia fuliginosa</u> <u>Bursera fagaroides</u> <u>Casimiroa tetramera</u> <u>Trixis angustifolia</u> <u>Senecio salignus</u> <u>Arthrostylidium sp.</u>	Nopal Borreguito Jara	0.4	<u>Salvia sp.</u> <u>Plumbago pulchella</u> <u>Spiranthes aurantiaca</u> <u>Iresine schaffneri</u>	Terrenos muy pedregoso de difícil acceso.

Simbología

- \* Indica presencia del concepto enunciado
- A Dominancia alta
- M Dominancia media
- B Dominancia baja

TABLA 7

OTROS TIPOS DE VEGETACION

PUNTO	MESQUITAL	ESTRATOS								OBSERVACIONES
		SUPERIOR		MEDIO			INFERIOR			
		GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN			
13	X	10	<u>Prosopis laevigata</u>	Mezquite	1	<u>Acacia farnesiana</u> <u>Prosopis laevigata</u> <u>Senecio salignus</u>	Huizache Mezquite Jara	0.4	<u>Piqueria trinervia</u> <u>Sporobolus sp.</u>	Se observan algunos toconos de mezquite.

SIMBOLOGIA

X Indica Presencia del Concepto Enunciado.

TABLA 8

PASTIZALES

TIPO DE PASTIZAL	FORMA	GENERO Y ESPECIE	OTRAS ESPECIES DE PLANTAS	COBERTURA DE PASTIZAL	GANADO	EXPLOTACION	REGIMEN DE PROPIEDAD	OBSERVACIONES
PUNTO NAT. HALOFITO INDUCIDO CULTIVADO CESPITOSO AVACOLLADO MEZCLADO				HASTA 25% 15 - 75 % MAYOR 75%	VACUNO CAPRINO BUTINO OVINO	EXTENSIVA INTENSIVA	COMUNAL EJIDAL PARTICULAR	
6	X	X <u>Aristida divaricata</u> <u>Aristida orcuttiana</u> <u>Paspalum notatum</u> <u>Muhlenbergia tenuifolia</u> <u>Muhlenbergia rigida</u>		X	A B	X	X	
8	X	X <u>Muhlenbergia tenuifolia</u> <u>Muhlenbergia rigida</u> <u>Aristida adscensionis</u> <u>Paspalum notatum</u>	<u>Acacia farnesiana</u> <u>Opuntia fuliginosa</u>	X	A B	X	X	Frecuentemente efectúan quemadas para estimular el desarrollo y el rebrote de los pastos.
14	X	X <u>Distichlis spicata</u>	<u>Suaeda nigrescens</u> <u>Portulaca oleracea</u>	- X	A B	X	X	Condición sobre pastoreada por ganado vacuno cruzado con <u>Hereford</u> principalmente.

SIMBOLOGIA:

X Indica presencia del Concepto Enunciado.  
A Dominación Alta.

M Dominación Media.  
B Dominación Baja.

## DISCUSION

Las actividades fundamentales del hombre estan intimamente relacionadas con el lugar en que vive y para poderlas desarrollar de la mejor manera posible, necesita responder a una serie de interrogantes acerca del medio: Primero que tiene; y por último dónde lo tiene. Con lo anterior se cuenta con la capacidad de aprovechar adecuadamente los recursos que le brinda el lugar donde vive.

Como parte del conocimiento del medio ambiente en el que se desenvuelve una sociedad fué necesario recopilar información sobre los recursos naturales de la microregión para reconocerlos y evaluarlos. Dichos conocimientos nos conducen a una mejor satisfacción de las necesidades de la colectividad. Además, esta información constituirá uno de los soportes en la elaboración de futuros planes de desarrollo.

Es así que para poder explicarnos la actual cobertura vegetal en la microregión de estudio es indispensable contemplar la influencia de los diversos factores ambientales y sociales (antropogénicos) tanto en el pasado como en la actualidad.

Para ello comencemos analizando los aspectos geológicos. En el mapa geológico podemos percatarnos de las diversas manifestaciones superficiales de la corteza terrestre (litósfera), es decir los afloramientos o manifestaciones superficiales de roca y sus estructuras, las concentraciones minerales y en general las relaciones entre todos los elementos superficiales de dicha corteza.

El grupo de roca ígnea es el predominante en la microregión cuyo origen fué a partir de materiales existentes en el interior de la corteza terrestre, su formación corresponde tanto a rocas intrusivas como a extrusivas. Para estas últimas se encuentran de acuerdo a su composición mineralógica predominante de tipo ácido las Riolitas cuya composición se caracteriza de feldespatos alcalinos (potásico). Cuarzo abundante y Plagioclasas sódicas. De las rocas ígneas extrusivas intermedias se encuentran básicamente de tipo Andesita de composición mineralógica predominantemente de plagioclasas sódicas.

Para las rocas ígneas extrusivas básicas se localizan de tipo basáltico cuya predominancia corresponde a plagioclasas cálcicas con presencia de ferromagnesianos.

Y por último existe en la zona de estudio la presencia de rocas ígneas extrusivas formadas por

material volcánico suelto consolidado de diferentes tamaños y composición mineralógica, mejor conocidas como tobas de tipo basáltico.

En el mapa geológico podemos apreciar la presencia de suelos cuya formación geológica es de aluvión es decir, constituido por depósitos de materiales sueltos provenientes de rocas preexistentes que han sido transportados por corrientes superficiales de agua a las fajas de pie de monte, así como, suelos cuya formación geológica es de tipo lacustre que se caracteriza por depósitos recientes del material derivado de la destrucción de rocas preexistentes por agentes químicos y climatológicos que ocurren en la laguna. Generalmente estos suelos están formados por arcillas y sales.

Continuando con el factor suelo pero ahora desde el punto de vista edafológico encontramos varias unidades de suelo de las que destacan por su predominancia los Vertisoles, los Feozem y en menor proporción los Litosoles así como los Gleysoles y los Solonchak estos últimos ubicados en las orillas de la laguna.

Para los Vertisoles que se caracterizan por estar en zonas en donde existe una marcada estación seca y otra lluviosa con presencia de una vegetación natural de selva baja, (Ortiz, 1978). Los podemos identificar por la presencia de grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía, son suelos muy arcillosos y por lo tanto muy pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos.

En estos suelos la utilización es variada y va desde la agricultura de temporal y riego con rendimientos adecuados y la utilización de la vegetación natural que se desarrolla en estos suelos para el ganado vacuno.

Las subunidades que se localizan para esta unidad son la crómica y pèlica. Con una clase textural fina es decir representa a suelos arcillosos que tienen drenaje deficiente, poca porosidad, son duros al secarse, se inundan y tienen ciertos problemas de manejo.

La unidad de suelo Feozem la podemos encontrar en diversos tipos de terrenos, desde planos hasta montañosos. Presentan una cubierta vegetal de tipo de selva baja. Se caracterizan por tener una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y en nutrientes. Estos suelos tienen usos variados y están

en función del relieve. Aquellos que se encuentran en terrenos planos se les utiliza en la agricultura de temporal o riego, para granos y hortalizas, con buenos rendimientos. Aquellos suelos que se encuentran en laderas de los cerros son menos profundos teniendo como consecuencia rendimientos menores y con muchas posibilidades de erosión.

La subunidad que encontramos es la háplica o simple de clase textural medias y gruesas. Siendo predominante la primera que se caracteriza por la abundancia de limos, lo que le confiere un buen drenaje, aereación y fertilidad.

Como se mencionó arriba a orillas de la laguna se encuentran dos unidades más de suelos la Gleysol o suelo pantanoso, que se desarrolla en zonas en donde se acumula y estanca el agua, cuando menos en la época de lluvias, se caracteriza por presentar, en la parte en donde se saturan con agua, colores grises o azulosos. La vegetación natural que presentan estos suelos es un pastizal halófito, por la acumulación de salitre. Estos suelos son dedicados al pastoreo. Y la unidad Solonchak o suelo salino que se desarrolla con la acumulación de salitre.

A los suelos salinos se les caracteriza por presentar un alto contenido de sales en alguna parte del suelo o en todo este, su vegetación se reduce a un pastizal halófito pobre por lo tanto su utilización es nula. Estos suelos su clase textural predominante es fina es decir predomina la arcilla lo que le confiere un mal drenaje y poca porosidad.

En cuanto al clima en la microregión lo tenemos caracterizado como un templado subhúmedo con lluvias en verano, cociente de precipitación/temperatura menor de 43.2, lluvia invernal menor del 5% de la precipitación total anual. Verano fresco y largo, (García, 1981).

De los diferentes elementos climáticos el factor térmico o de temperatura y el factor agua o de hidratación son especialmente importantes; lo esencial son sobre todo sus variaciones a lo largo del año (Walter, 1973). Para poder comprender estas variaciones debemos recurrir a representaciones gráficas en forma de diagramas (ver diagrama ombrotérmico).

En dicho diagrama observamos la relación de la curva de temperatura con la curva de precipitaciones. De esta forma podemos decir que la época seca o relativamente seca del año (de noviembre a mayo)



corresponde cuando la curva de temperatura queda por encima de la curva de precipitaciones, y de la época húmeda del año en esta caso comprendida entre los meses de junio a octubre en donde la curva de temperatura queda por debajo de la de precipitaciones.

La actual cobertura vegetal en la microregión es el resultado de una larga evolución del reino vegetal bajo la influencia de los diversos factores ambientales tanto en el pasado como en la actualidad. La estructura de la vegetación viene condicionada por el medio ambiente, sobre todo por el clima y el suelo. El clima ejerce sobre la vegetación una influencia directa y otra indirecta a través del suelo (Walter, op. cit.)

El tipo de suelo y el tipo de vegetación están determinados por el clima, pero la roca madre influye también sobre el primero. Además, el suelo y la vegetación presentan interrelaciones tan estrechas que casi se puede hablar de una unidad. Es de esta manera como se puede caracterizar ecológicamente a la microregión. Por ello en la tabla No. 6 presentamos los diferentes tipos de vegetación en relación a la unidad de suelo presente.

Es característico encontrar un tipo de selva baja en una unidad de suelo vertisol, en esta zona se presenta una marcada estación seca y otra lluviosa (Sistema de Clasificación de Suelos FAO/UNESCO, 1970, modificado por la DGGTN).

En la microregión encontramos 4 tipos de vegetación: Selva Baja Caducifolia; Matorral Espinoso con espinas laterales; Chaparral de Encino y Pastizal (según Miranda y Hernández 1963).

De estos 4 tipos de vegetación se obtiene un enlistado florístico compuesto por 163 especies, 118 géneros en 47 familias, siendo las familias con mayor número de especies: Compositae con 27 especies, Leguminosae con 19 y Gramineae con 18.

En los diferentes tipos de vegetación presentes, se muestra un fuerte disturbio, causado por las actividades antropogénicas como lo muestra la presencia de especies invasoras, es *Iponea arborea* una especie que en la Selva Baja Caducifolia, se presenta en los diferentes estratos y el hombre por sus actividades agropecuarias contribuye a su desarrollo. (RIVAS, op cit.).

Para abordar los sistemas de producción

agrícola puede hacerse de diferentes formas: desde una concepción muy ecológica, considerando los flujos de energía, ciclos de nutrientes, etc., o con una visión muy tecnológica, desde la perspectiva dialéctica de ubicar al hombre como principal promotor y manipulador del ecosistema bajo una base histórica.

Es el ecosistema un sistema dinámico. Las interacciones entre sus componentes físicos y bióticos, transformación de energía y transporte de materiales ocurren simultáneamente, es decir, es un sistema abierto que resulta de la suma de todos los organismos vivos y de los componentes físicos y químicos de un área determinada en el espacio y en el tiempo, que están interactuando reciprocamente. (CASTANEDA, 1986).

Las propiedades generales de los ecosistemas se resumen en :

La totalidad u holístico. Se refiere al comportamiento global que no se puede interpretar tomando una de sus partes.

La interacción entre los elementos bióticos y abióticos del sistema.

La complejidad, dada por miles de procesos causa-efecto recíproco.

Esto ha llevado a que se recurra a la caja negra, en la que conocen las entradas y las salidas sin preocuparse de lo que sucede dentro.

Los ecosistemas agrícolas o agroecosistemas, son un sistema originado por la acción del hombre sobre el ecosistema natural y tienen como objetivos la utilización del medio en forma sostenida para la obtención de plantas o animales de consumo inmediato o transformables.

Es así que para describir nuestros sistemas de producción agrícola nos valdremos de los diagramas de flujo de materia y energía, siendo estos una representación gráfica de los pasos que describen un sistema. Sus componentes son líneas y símbolos; la elección de los símbolos que deben emplearse en estos diagramas y su disposición son arbitrarios pues no existe una convención universalmente aceptada que se utilice en tales representaciones para indicar las diferentes operaciones que se realizan.

En la microregión se presentan diversos sistemas de producción agrícola, dando con ello diferencias en la explotación de los recursos naturales.

De esta forma el modelo del sistema de producción agrícola de temporal con pendiente pronunciada en el lenguaje de circuitos propuesto por Odum (1981) se muestra en la figura No. 1 y la explicación de este es la siguiente:

Al iniciar el proceso de producción se deshierba y quema la maleza para así restaurarle nutrientes al suelo o bien se le utiliza como forraje para la alimentación de animales de carga o transporte o para la cría de cerdos.

Las hierbas son utilizadas como reservorio de nutrientes y a estos se les auna la energía solar, el agua y los diferentes procesos de trabajo para el cultivo de maíz. Este se cosecha y toda la producción se destina al autoconsumo.

Aquí podemos observar que la maleza, funciona como un lugar de almacenamiento pasivo de nutrientes y en determinado momento al ser quemada deja de ser pasivo y actúa en el sistema apartando algunos elementos al maíz, perdiendo alguno de ellos como nutrientes lexiabiados. también es conveniente hacer la observación de la necesidad de una serie de pasos o procesos de trabajo como lo son: limpieza y deshierbe; elaboración de cajetes, siembra, deshierbe, cultivo, cosecha y transporte; el destino final de esta producción es el autoconsumo.

Los factores limitantes en este sistema de producción son la topografía, el agua y el suelo. La práctica de este sistema provoca la pérdida constante de suelo tanto por la eliminación de la vegetación natural como por la elaboración de los cajetes.

Esta población complementa su economía con la cría de cerdos, la pesca, la obtención de productos de huertos familiares y la venta de su fuerza de trabajo en actividades agrícolas, si esto no es suficiente provoca la emigración del personal masculino hacia las grandes ciudades o bien hacia los Estados Unidos de América.

El siguiente modelo que presentamos es el sistema de producción agrícola de temporal en terrenos planos mediante el lenguaje de circuitos (Fig. No. 2) y la explicación la damos a continuación.

En este sistema el ciclo se empieza con procesos de trabajo, los cuales son la limpieza del terreno, primer arado y segundo arado, algunos campesinos abonan el suelo, tanto con el estiércol como con la quema de la maleza y otros fertilizantes,

utilizando sulfato de amonio de esta manera reincorporan nutrientes al suelo y con la lluvia y el sol como fuente energética para los procesos fotosintéticos inician la siembra de maíz, frijol y calabaza.

Como todo cultivo requiere de cuidados se dan estos procesos de trabajo de los cuales se obtienen plantas invasoras que se utilizarán durante todo el ciclo para la alimentación del ganado vacuno o porcino siendo este un subsistema que lo planteamos en la Fig. No. 3.

Continuando con el sistema de producción de agricultura de temporal se cosechan los diferentes productos sembrados. El maíz se destina una parte al autoconsumo y el resto se comercializa en las Bodegas de Conasupo de Santa Ana maya, tanto el frijol y la calabaza se destina al autoconsumo.

En estos terrenos que son adecuados para la agricultura se puede y así lo hacen tener otro cultivo empleando tanto las aguas de lluvia del fin de temporal como los nutrientes del suelo, para el cultivo de garbanzo.

La cosecha de garbanzo se destina exclusivamente al autoconsumo. Como ya lo mencionamos la economía de este sistema se complementa con la cría de ganado porcino y vacuno. para este último la obtención de alimento es de la maleza de los campos de cultivo, la vegetación natural de las áreas de agostadero así como el lirio acuático de la laguna.

El ganado vacuno tiene diferentes funciones en el sistema como lo muestra la figura No. 3, que son la tracción animal, para labores en el campo, la obtención de leche y carne tanto para autoconsumo como la venta de estos productos.

Pareciera ser que este sistema es estable sin embargo, los problemas manifiestos son la cantidad de terreno que posee cada ejidatario y el número de hijos que tiene este, debido a que cuando este muera el terreno se dividirá en el número de hijos que tuvo y de esta manera la producción será insuficiente para la manutención de una familia, y es así como se incrementa la emigración y la venta de la fuerza de trabajo.

El sistema de producción agrícola de riego representado mediante el modelo de circuitos es el más complejo y se muestra en la Figura No. 4. la descripción la damos a continuación:

Aquí interviene además del agua y el sol

otros factores que son los que intensifican la explotación del sistema como los fertilizantes, la gasolina y el riego. Los procesos de trabajo que involucra están dados por personal contratado para tales propósitos.

Los principales productos son hortalizas, flor de cempoazuchitl, frijol y maíz. La producción en su mayoría se dedica a la comercialización en la Central de Abastos de Morelia y la central de abastos de la ciudad de México.

Como vemos este sistema tiene una alta productividad a expensas de la utilización de implementos e insumos modernos, dejando fuera el reciclamiento de productos orgánicos y estimulando la contaminación de los mantos freáticos por la utilización de pesticidas y fertilizantes.

Este sistema es el dominante en esta formación social capitalista conformado por diversos grupos humanos, que han alcanzado diferentes grados de desarrollo de sus fuerzas productivas, como vemos se han implementado diferentes formas o estrategias para dominar su medio ambiente natural hasta convertirlo hasta cierto grado en artificial.

Es así como podemos saber en un determinado momento histórico el desarrollo de la sociedad y las relaciones que esta guarda con todos los individuos que la conforman, así como con las del medio ambiente que le rodea. Es así como podemos saber que es lo que sucede en la microregión y no solo eso sino cómo suceden cambios en cada una de las relaciones entabladas.

Subsistema: Agricultura de temporal en pendientes pronunciadas.

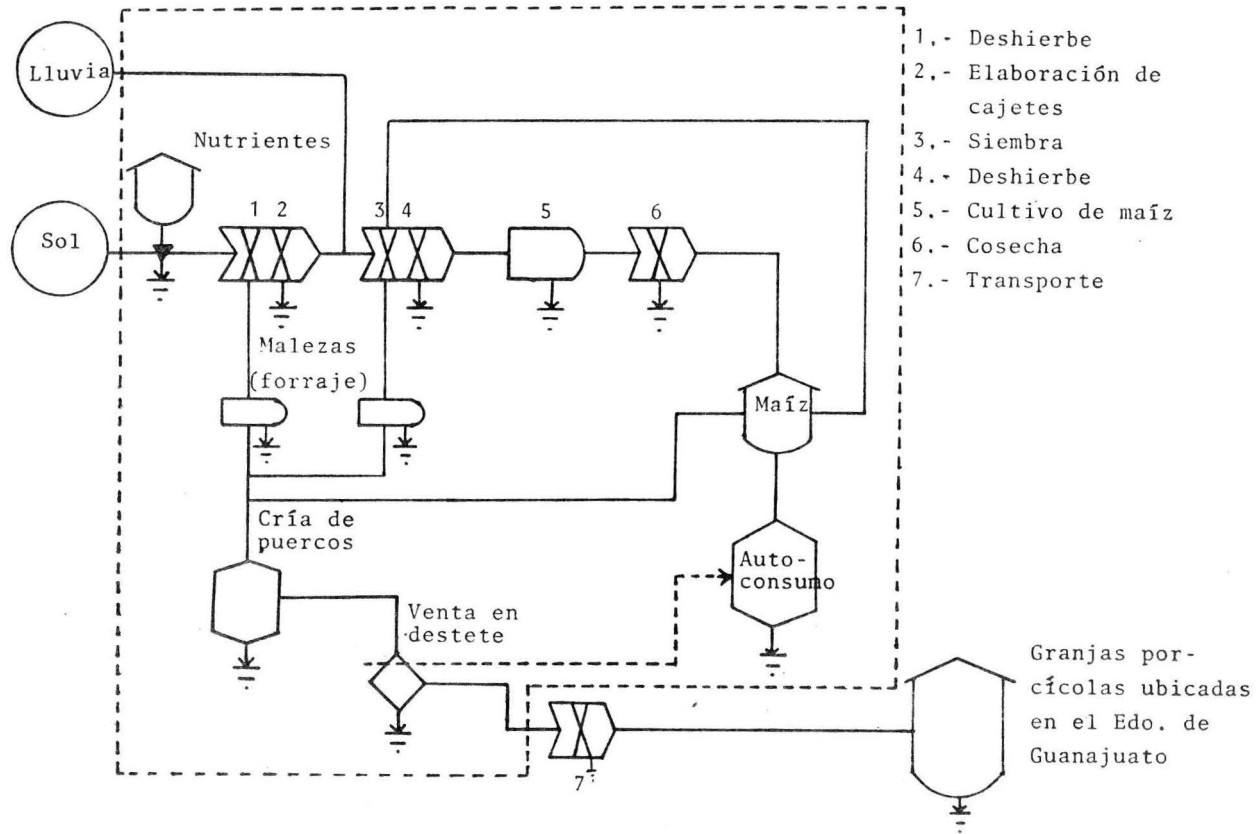


Figura 1

Subsistema: Agricultura de temporal en terrenos planos.

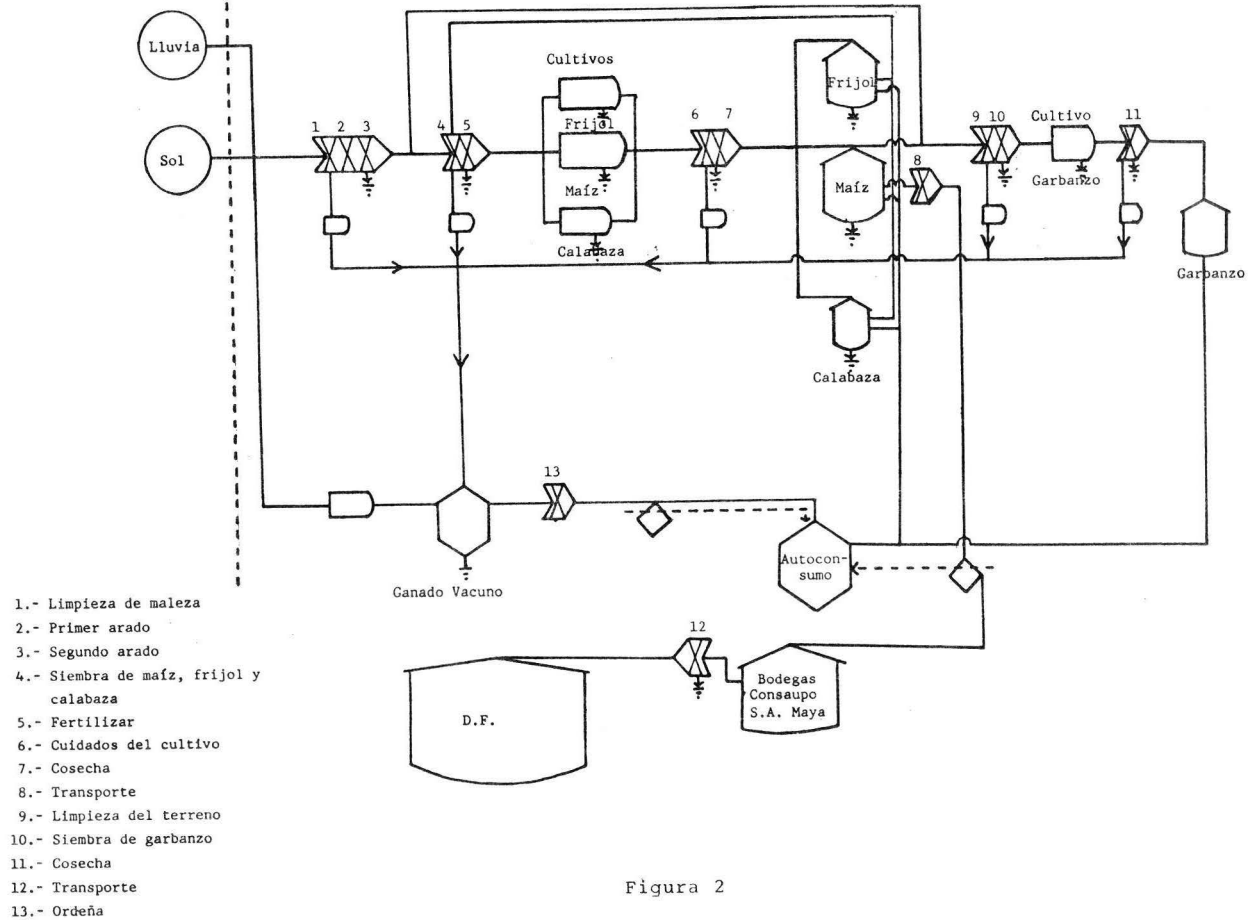


Figura 2

Subsistema: Ganado vacuno.

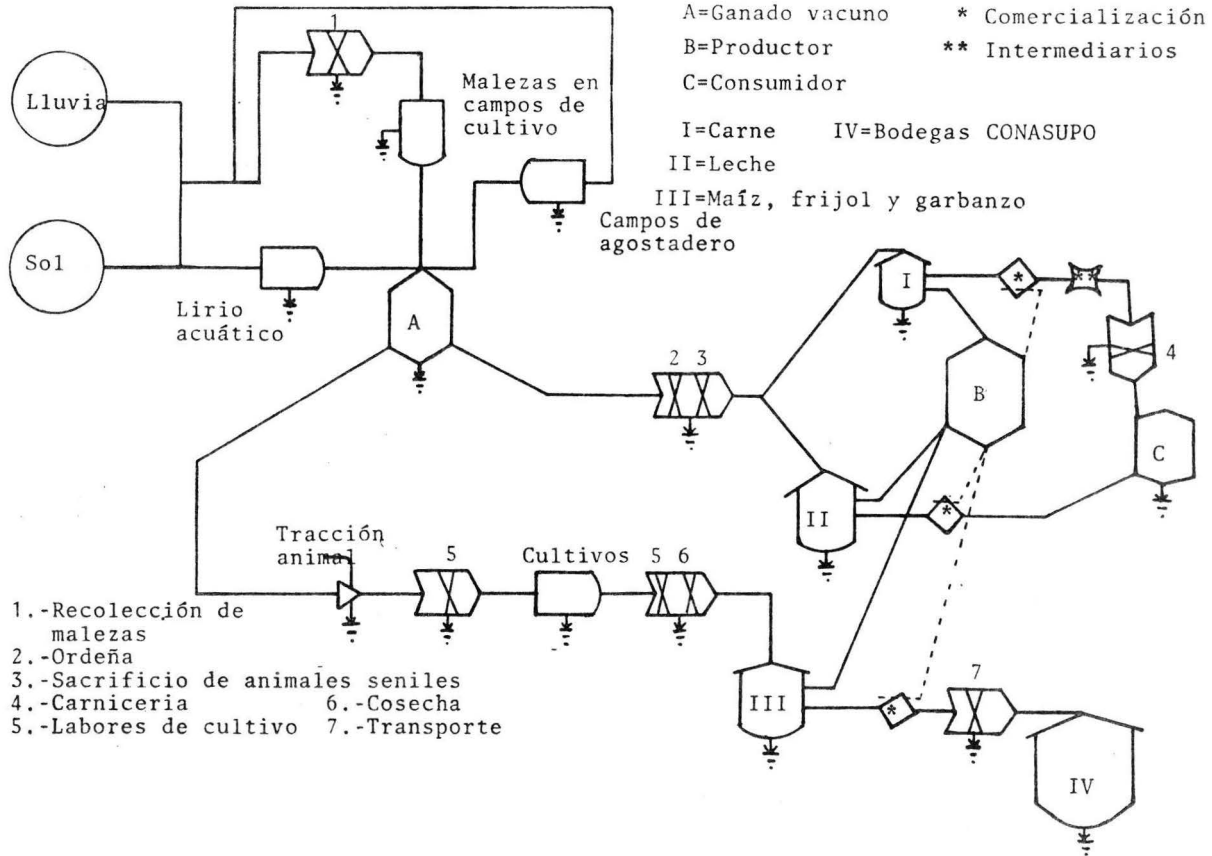
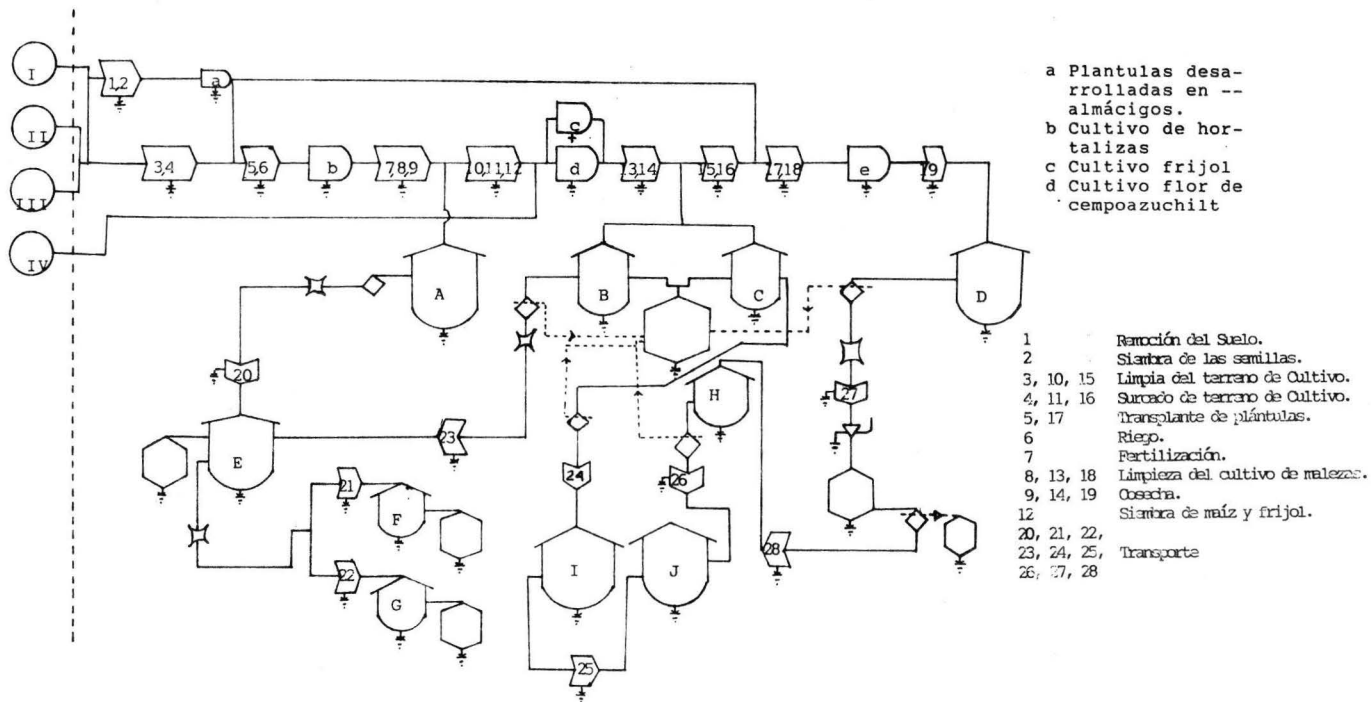


Figura 3





SISTEMA DE AGRICULTURA MECANIZADA O DE RIEGO.      Figura 4

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

La regionalización ecológica como método de estudio nos ofrece la posibilidad de comprender la relación que se entabla entre la sociedad y el medio ambiente, donde surgen las relaciones sociales de producción que generan el desarrollo de las fuerzas productivas y, dependiendo del grado de desarrollo de estas, el hombre determina el aprovechamiento del mismo.

En la región sobreviven formas precapitalistas de producción que en gran medida están ligadas al autoconsumo. Así como un reducido sector capitalista que produce para un mercado interno

Un problema manifiesto en la región lo constituye la proletarianización del campesinado. En donde la inmensa mayoría de los campesinos que poseen menos de 5 hectáreas no pueden vivir exclusivamente del valor de su producción, es insuficiente para que subsista una familia. Las necesidades en este grupo lo obligan a vender su fuerza de trabajo para subsistir. No olvidemos que existe un gran número de individuos que carecen totalmente de tierras, lo que genera una reserva de fuerza de trabajo barata.

Las condiciones arriba mencionadas promueven la migración de la población en dirección de las ciudades y sobre todo a las grandes ciudades, complementándose con una migración hacia los Estados Unidos de América que representan las principales fuentes de nuevos empleos y que atraen por su nivel de vida, más elevado que el que ofrece la región

Por lo anterior sugerimos se promueva la retención de manera productiva los excedentes de mano de obra rural en el campo, con la instalación de cooperativas e industrias rurales. Debiendo estas operar en la transformación de materias primas agropecuarias que darían ocupación a la población que de otra manera, emigraría a las grandes ciudades o al extranjero

La transformación del medio ambiente más drástica se presenta en los sistemas de producción mecanizados en donde se soporta una dependencia cultural que implica la importación de modelos culturales y de tecnología

Desplazando los cultivos tradicionales ( es un hecho ) por cultivos de tipo comercial como lo es la producción de Flor de cempoazuchitl; cuyo cultivo tiene el propósito de comercializarse en las zonas del estado de Guanajuato para ser utilizado en la dieta de gallinas ponedoras. El consumo de la flor de cempoazuchitl por

las aves proporciona un color amarillo intenso a la yema de los huevos y por tal motivo adquieren estos un mayor valor exclusivo comercial.

El efecto que causa tal manejo del recurso es la pérdida de terrenos con características idóneas para cultivos de consumo humano. Además el sistema de producción agrícola mecanizado, presenta algunas desventajas en relación a los sistemas de producción agrícola tradicionales que aunque producen menor volumen por unidad de suelo, permiten el aprovechamiento de "desperdicios" orgánicos; son menos contaminantes de aguas y atmósfera por la escasa utilización de fertilizantes y plaguicidas y desde el punto de vista energético son más eficientes.

Recomendamos se establezca una investigación para explorar las posibilidades de aumentar, tanto la productividad agrícola como la eficiencia energética en el proceso, asegurando la conservación y reciclamiento de los minerales utilizados en el proceso de producción agrícola tradicional, lo cual daría como consecuencia una disminución de los problemas de contaminación que se manifiestan en los sistemas de producción mecanizados.

El desarrollo de la frontera agrícola ha probado ser un desastre ecológico y económico además de empujar a la población hacia zonas que carecen de infraestructura y servicios, como el cultivar en terrenos con pendientes pronunciadas y con pedregosidad hasta de un 90% los que pronto fracasan. En estos terrenos los suelos desmontados son delgados y pobres en nutrientes. Los nutrientes que normalmente se encuentran en el escaso suelo que ahí existe, rápidamente se agotan con la práctica agrícola, trayendo como consecuencia que en uno o dos años ya no sean aptos estos terrenos para el cultivo, provocando que el campesino siga desmontando terrenos adyacentes con iguales o peores condiciones.

La ampliación de la frontera agropecuaria a través del desmonte y la destrucción irresponsable de los bosques y cuerpos de agua como lo ha sido el levantamiento de un bordo en la laguna de Cuitzeo para secar la laguna y proporcionar áreas de cultivo en apoyo al Sistema Alimentario Mexicano (S.A.M.), ha causado el rompimiento del equilibrio del ecosistema y acentuado la pobreza de la población en la microregión.

Programas como el anterior que están sustentados en decisiones políticas y carentes del conocimiento de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza pues ignoran las estrategias "ecológicas" empleadas por la comunidad de acuerdo con las características del entorno. Provocaron que las

propiedades fisicoquímicas tanto del suelo como de la laguna se modificaran y así se rompiera con el equilibrio del ecosistema.

Efectos de lo anterior y solo mencionando algunos que son muy evidentes y afectan directamente a la comunidad es la acumulación de sales e incremento de la temperatura en el cuerpo de agua, sobre todo en las orillas en donde ocurre la ovoposición de especies que son explotadas disminuyendo la población de estos organismos y por ende su explotación.

Otro ejemplo que daremos esta relacionado con el objetivo de la creación del borde que fué la de ampliar la frontera agrícola y tuvo que desecharse porque los suelos contienen una gran cantidad de sales sódicas que provocaron la pérdida de los cultivos por efecto del potencial osmótico, en donde el agua tiende a moverse en dirección del potencial decreciente, significa que a medida que aumenta la concentración de sales alrededor de las raíces, la planta puede absorber agua únicamente si mantiene una mayor concentración de solutos en sus células que la que tiene la solución del suelo, es decir, si puede mantener un potencial osmótico más negativo.

Dejamos abierto un espacio para una investigación futura del efecto que causó y sigue causando la ruptura del equilibrio en el ecosistema, en donde deberán contemplarse otros factores como lo son la contaminación causada por plaguicidas y la sedimentación provocada por la deforestación y la agricultura que modifican las propiedades fisicoquímicas en los depósitos naturales de agua en la zona.

El agua de desecho va a dar a la laguna sin haber sido tratada de alguna manera, esto trae como consecuencia una enorme cantidad de problemas de salud para los habitantes de las comunidades y la destrucción de la fauna y flora acuática como se ha manifestado en la disminución de la captura de charales, carpas, ranas y tortugas además la sobrepoblación de lirio acuático, disminuyendo la oportunidad de supervivencia y favoreciendo la emigración de la población humana.

La actividad humana de la microregión es mayor que la actividad de renovación del ecosistema, esto puede constatarse por la explotación inadecuada de muchos de sus recursos y el desaprovechamiento de muchos otros.

Existe la posibilidad de utilizar plantas y animales silvestres, sin embargo esta utilización

requiere el marco de una investigación científica, tecnológica y económica que permita llegar a una explotación adecuada. Actualmente solo algunas personas aprovechan como forraje el lirio acuático que es una plaga vegetal en la laguna y la explotación del tule que es utilizado para la fabricación de papas.

De igual manera se propone rescatar algunas actividades como lo es el huerto familiar que proporciona ingresos de diversos productos alimenticios, medicinales e incluso económicos, siendo el ejemplo la crianza de puercos. Esta actividad se esta perdiendo por la urbanización de las diversas poblaciones en la zona de estudio.

Por otra parte es indispensable que de manera inmediata se restaure hidrológicamente la cuenca, así como la recuperación de las áreas verdes colectivas para que favorezcan el saneamiento ambiental y la convivencia solidaria de la población y las vías de comunicación hacerlas relevantes para informar y enlazar a la región consigo misma y esta con el resto del país.

En relación de la pesca se sugiere un estudio detallado para la restitución de especies de peces explotados así como la posibilidad de siembra de nuevas especies y mejorar los implementos de captura así como el procesamiento de estos y su distribución en el mercado.

El último aspecto que tocaremos y que consideramos de suma importancia, es la de concientizar a los pobladores de la región de los problemas ecológicos actuales a través de todos los canales de información y educación disponibles y, que de esta manera se evite la explotación irracional que se hace actualmente del medio ambiente.

## APENDICE I LABRANZA

La labranza es el procedimiento por el cual el hombre crea condiciones físicas favorables para el crecimiento de cosechas a través de remover y modificar el suelo. La labranza con herramientas se sitúa con el empleo del arado de mango de madera pero es hasta el siglo XVIII cuando se desarrollan radicalmente los métodos de labranza y mucho de este crédito se atribuye a Jethro Tull. En el año 1866 Copland propuso plantar en surcos empleando con ello el azadón.

La labranza tiene 3 principales objetivos:

1.- Preparación física de la cama de siembra del suelo (rompimiento de terrones).

La germinación y desarrollo vigoroso de las semillas depende en gran medida de las características físicas de la cama de siembra (Thou 1963) y de la profundidad a la que se depositan las semillas (Room Singh y Shildyal 1977). Una superficie de labranza fina acompañada de una buena humedad, aereación y temperatura optimiza la viabilidad de la germinación de las semillas.

2.- Remover residuos de cosechas anteriores y de hierbas a través del entierro de discos del tractor o bien con arado.

La remoción de hierbas y residuos de cosechas anteriores es importante para que no interfieran en las operaciones de siembra y los nutrientes de estos desechos sean reincorporados al suelo por la descomposición microbiológica que sufren al ser enterrados y poder ser utilizados por las subsecuentes cosechas, además se evita la competencia de nutrientes y humedad entre las hierbas y la cosecha al igual la proliferación de posibles habitats para enfermedades.

3.- Mejorar el drenaje del suelo y el enraizamiento de las plantas, lo cual se logra a través de la profundidad a la que se realice el arado.

Para el crecimiento adecuado de las plantas estas requieren de un soporte físico, agua, nutrientes y oxígeno por lo que el proceso de labranza es dar estas condiciones y favorecer el desarrollo de la raíz en las plantas conforme a los nutrientes orgánicos disponibles y ayuda a remover el exceso de agua para que estas tengan un crecimiento adecuado, ya que con ello la

planta tendrá disposición de agua, nutrientes y oxígeno.

El suelo presenta una fuerza de equilibrio y esta la constituyen 3 componentes.

1.- La cohesión molecular derivada de las uniones entre las partículas.

Esto es que la cohesión molecular es un producto de las uniones electro-químicas de las arcillas y los coloides orgánicos del suelo. Así que estas fuerzas tienen su máximo punto cuando el suelo está seco, en este estado las partículas están en contacto cerrado.

2.- La cohesión de la película de agua y la unión con el suelo.

En la película de cohesión se da la unión aire-agua y de agua-agua con el suelo, incrementándose estas uniones conforme el suelo es mojado, por lo que la fuerza de cohesión de la película depende de las propiedades físicas del suelo y de los factores de tamaño de las partículas y agregados y por lo tanto del tamaño del poro.

3.- La fricción que se da como resultado de la aspereza física y la interacción de partículas y agregados.

Estas condiciones varían de acuerdo a la naturaleza del suelo, o sea que, la fuerza de fricción máxima está en función de algunos factores tales como el tamaño y forma de las partículas y agregados.

Las herramientas que se emplean en el proceso de labranza pueden modificar la estructura del suelo (Greenland 1977) llegando en algunos casos a dañar la tierra por largos periodos, por lo que es conveniente dejar que esta recupere su estado original, para lo cual es conveniente dejar periodos de descanso entre siembra y siembra, para que la producción de la cosecha no se vea afectada, porque este proceso repetido a la misma profundidad puede crear una capa densa en la tierra lo cual inhiben los movimientos de agua, aire y limitan la extensión de las raíces.

## APENDICE II

### ENLACE ENTRE LOS ECOSISTEMAS ACUATICO Y TERRESTRE

Los lagos, lagunas, ríos, pantanos y ciénagas embebidas dentro de un paisaje terrestre tienen una variedad de interacciones para intercambios de energía y nutrientes con los alrededores de los ecosistemas terrestres.

Los vectores de transporte de materia y energía pueden ser categorizados como meteorológicos, geológicos y biológicos (Likens y Bormann, 1974).

Es el movimiento del aire, el principal vector meteorológico, el cual transporta agua y disuelve substancias en la lluvia y nieve, además de materia particulada o gases. El movimiento gravitacional de materia suspendida o disuelta en la superficie y subsuelo de drenaje y el movimiento en masa de materiales coluviales, son considerados como los vectores geológicos. A los animales se les considera como el vector biológico.

La entrada meteorológica de gases, aerosoles o de precipitaciones sobre los ecosistemas acuáticos o terrestres son similares para ambos y son en general característicos para la región.

La producción geológica de agua, nutrientes disueltos y otros materiales químicos o particulados del ecosistema terrestre es la principal aportación geológica para la mayoría de los ecosistemas acuáticos, es una de las más importantes interacciones suelo-agua en la biosfera.

A este respecto ríos y arroyos toman un significado especial como la principal unión entre el paisaje terrestre y los cuerpos de agua. Sin embargo, los ríos contienen una diversidad biológica en flora y fauna y pueden ser considerados como ecosistemas en su propio curso, ello no debe ser simplemente una apreciación de solo considerarlo como conducto para transporte de fluidos.

La migración de animales lleva nutrientes y energía a través de los límites del ecosistema. Las entradas y salidas biológicas debe ser grande y direccional para los ecosistemas acuáticos, en relación a la acumulación total, hacia el ecosistema terrestre.

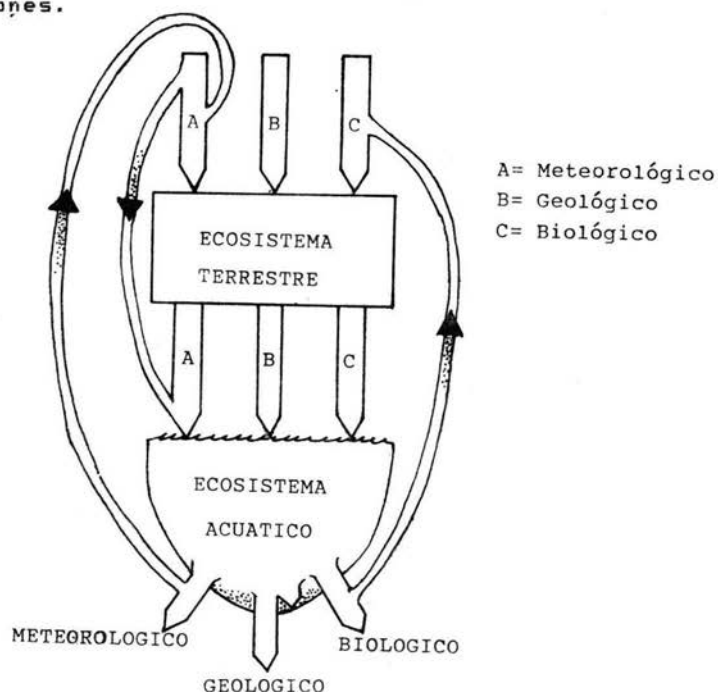
En otros términos, los nutrientes generalmente son removidos de los sitios de acumulación y utilizados en los sistemas terrestres y transportados a sitios



menos accesibles en los depósitos lacustres y marinos. Este movimiento gradual hacia abajo y la redepositación de materiales por fuerzas geológicas a través del tiempo es la responsable del aspecto de la superficie terrestre tal y como la conocemos hoy en día.

Únicamente por el cual el material es continuamente movido hacia arriba a el ecosistema terrestre es vía vectores biológico o meteorológico. El retorno meteorológico de materiales, menos gases, de sistemas acuáticos a terrestres normalmente es muy pequeño. Sin embargo, el flujo de nutrientes y materia orgánica por animales es mayor, aunque esto es poco cuantitativo. Los eventos catastróficos tales como elevaciones geológicas pueden transferir cantidades masivas de materiales de los sistemas acuáticos a las orillas de los sistemas terrestres.

El propósito del presente apéndice es el enfatizar las interacciones y uniones ecológicas que ocurren entre los ecosistemas acuáticos y terrestres dentro del marco ambiental de una cuenca. Para lo cual el siguiente diagrama (I) ejemplifica dichas interacciones.



APENDICE III.

LISTA FLORISTICA

ACANTHACEAE

*Justicia furcata* Jacq.

AMARYLLIDACEAE

*Agave* sp.

AMARANTHACEAE

*Alternanthera pungens* HBK  
*Amaranthus hybridus* L.  
*Gomphrena documbes* Jacq.  
*Gomphrena pilosa* N. Loosq.  
*Iresine caelea* Ibanez Standl.  
*Iresine palmeri* (Wats) Standl

ANACARDIACEAE

*Pistacia mexicana* HBK  
*Schinus molle* L.

APOCYNACEAE

*Macrosiphonia hesperi* J.M. Jolinski.  
*Macrosiphonia hypoleuca* (Benth) Muell.  
*Mandevilla foliosa* Hemsf.

ASCLEPIADACEAE

*Asclepias curassavica* L.  
*Asclepias linaria* Cav.  
*Asclepias rosea* HBK

BASELLACEAE

*Boussingaultia baselloides* HBK

BEGONIACEAE

*Begonia balsamisiana* Ruiz

*Begonia gracilis* HBK

BIGNONIACEAE

*Jacaranda mimosaefolia* Don

*Tecoma Stans* HBK

BOMBACACEAE

*Ceiba esculifolia* HBK

BORAGINACEAE

*Heliotropium confertifolium* Tory

*Heliotropium limbatum* Benth

*Tournefortia hartwegiana* Steud

BURSERACEAE

*Bursera aff. cuneata* Engl.

*Bursera faganoides* Engl.

*Bursera* sp.

CACTACEAE

*Echinocereus* sp.

*Lophocereus* sp.

*Mertillocactus* sp.

*Opuntia* sp.

*Opuntia* sp.

*Stenocereus*

CAMPANULACEAE

*Lobelia laxi flora* HBK

CAPRIFOLIACEAE

*Sambucus mexicana* Presl.

CASUARINACEAE

*Casuarina equisetifolia* L.

COMPOSITAE

*Bidens aurea* (Ait) Scheff

*Conyza gnaphaloides* HBK

*Cosmos bipinnatus* Cav.

*Dahlia coccinea* Cav.

*Dysodia cancellata* A. Gray

*Dysodia tagetifolia* Lag.

*Eupatorium agetatifolium* (D.C.Mc.Vaugh)

Eupatorium collinum  
Eupatorium glandulosum HBK  
Eupatorium pycnocephalum Lees  
Gnaphalium semi-natum B.C.  
Haploppapus venetus (HBK) Blake  
Helianthus Cerebinthaceus (B.C.) Horchr  
Lasianthaea ceanothifolia (Willd) K. Berker.  
Montanoa grandiflora (B.C.) Sch. Bip.  
Perezia reticulata A.Gray.  
Senecio hercheifolius Hemsf.  
Stevia lucida Lag.  
Stevia serrata Cav.  
Tagetes lucida Cav.  
Taraxacum officinale Wigg  
Trixis frutescens Spreng  
Vernonia alamanii B.C.  
Viguiera linearis (Carl) Sch. Bip.

#### CONVOLVULACEAE

Breweria rotundifolia Watson  
Ipomea arborea H et B

#### CYPERACEAE

Cyperus esculentus L.  
Cyperus niger Ruiz et Pav  
Cyperus seslerioides HBK  
Eleocharis geniculata R. et S.  
Eleocharis montevidensis Kunth  
Fimbristylis capillaris L. Clarke

#### EMPETIACEAE

Cordia urticifolia Cham.

#### ERICACEAE

Arctostaphylos oaxacana B.C.

#### EUPHORBIACEAE

Croton adspersus Benth  
Croton aff. morifolium Willd  
Ortega  
Croton morifolium Willd  
Euphorbia fulva Stapf.  
Euphorbia mendesii (Boois) Millsp  
Picinus communis L.

#### FRAGACEAE

Quercus aff. hartwegii Benth

Chan.

*Quercus panduriformis*  
*Quercus pulchella* Humb. et Bonp.

GRAMINEAE

*Andropogon scoparius* Michx  
*Aristida adscensionis* L.  
*Aristida* aff. *ternipes* Cav.  
*Aristida* sp.  
*Bouteloua hirsuta* Lag.  
*Bouteloua radicans* F. Griff.  
*Digitaria argillacea* (Hitch. et Chase)

Fernald

*Digitaria* sp.  
*Eragrostis mexicana* Link  
*Milaria cenchroides* HBK  
*Lycurus pluoides* HBK  
*Muhlenbergia robusta* (Fourr) Hitch  
*Paspalum convexum* Fluegge  
*Setaria geniculata* Beauv  
*Setaria macrostachya* HBK  
*Sporobolus poiretii* (R. et S.) Hitch  
*Typha angustifolia* L.

HYDROPHYLLACEAE

*Wigandia urens* HBK

JUGLANDACEAE

*Juglans* sp.

LABIATAE

*Asterohyptis stellulata* Benth. Epl.  
*Salvia regia* Cav.

LEGUMINOSAE

*Acacia farnesiana* (L) Willd  
*Acacia penatula* (Schl. et Cham) Benth  
*Albizia lebeck* (L) Benth  
*Albizia occidentalis* Braund  
*Calliandra eriophylla* Benth  
*Calliandra glandiflora* (L. Her)  
*Crotalaria pumila* Ort  
*Crotalaria sagittalis*  
*Dalea prostata*  
*Desmodium amplifolium* Hems!.  
*Eysenhardtia polystachya* Ort. Sarg.  
*Lysiloma acapulcensis* (Kunth) Benth.  
*Lysiloma divaricata* (Jacq) Maehr.

Mimosa albida Humb et Bonpl.  
Mimosa sp.  
Prosopis laevigata (HOB) ex Willd  
Trifolium amabile HBK  
Zornia dephylla Pers

LYTHRACEAE

Heimia salicifolia (HBK) Link

MALVACEAE

Abutilon incanum (Link) Suveet  
Anoda cristata (L.) Schlencht.  
Malvastrum bicuspidatum (S. Wats) Rose  
Sida procumbens Sw.

OLACACEAE

Agonandra ramosa

OLEACEAE

Forestiera phyllireoides (Benth) Torr

PLUMBAGINACEAE

Plumbago scandens L.

POLYGALACEAE

Polygala glochidiata HBK

PONTEDERIACEAE

Eichornia crassipes (Mart.) Solms

PORTULACACEAE

Portulaca oleracea L.

PROTEACEAE

Simsia fectida (Green) Blake

RESEDACEAE

Reseda luteola L.

RHAMNACEAE

Coldenia mexicana S. Wats  
Gondalia velutina J.M. Johnston

*Govana leyculoides* (L) Urban

ROSACEAE

*Crataegus mexicana*  
*Prunus serotina* Ehrh

RUBIACEAE

*Bouvardia multiflora* (Cav) Schelt  
RUTACEAE

*Ruta graveolens* L.  
*Xanthoxylum fagara* (L) Sarg

SCROPHULARIACEAE

*Castilleja arvensis* Cham.  
*Castilleja canescens* HBK  
*Castilleja tenuiflora* Benth

SOLANACEAE

*Datura stramonium* L.  
*Physalis mollis* Nutt  
*Solanum Laurifolium* Willd  
*Solanum* sp.

TILIACEAE

*Heliolepis terebinthinaceus* (D.C.) Horchr

ULMACEAE

*Celtis caudata* Planch.

VERBENACEAE

*Lantana camara* L.  
*Lantana velutina* Mart et Gal.  
*Verbena ciliata* Benth

## BIBLIOGRAFIA

- 1.-Andrewartha.: 1961. Introducción al estudio de Poblaciones animales, Exahedra, México.
- 2.-Bassols, B. A.: 1979. Formación de Regiones Económicas (Influencias, Factores y Sistemas), Ed. U.N.A.M., México.
- 3.-Bassols, B. A.: 1981. Geografía, Subdesarrollo y Regionalización 7a. Ed. Editorial Nuestro Tiempo, México.
- 4.- Bennet.: 1974. Ecología de Campo. Ed. H. Blume, Barcelona Espana.
- 5.- Braun, B. J.: 1979. Fitosociología. bases para el estudio de las comunidades Vegetales. Ed. H. Blume, Madrid.
- 6.- Briggs, D.J. y Courtinig.: 1985. Agriculture and Environment the Physical Geography of Temperate Agricultural Systems. Longman Inc. New York.
- 7.- Buckman, O. H. y C.N. Brady.: 1977. Naturaleza y Propiedades de los suelos. Montaner y Simon, S.A. Barcelona.
- 8.- Cajka, F.: 1980. Antropología Ecológica. Una manera de ver el mundo. Antropología y Marxismo, Abril-Sept., 3: 105-111.
- 9.- C.I.E.S.: 1979. Metodología, Centro de Investigaciones del sureste, Ed. Chapingo, México.
- 10.- Cohen, E.: 1976. "Environmental Orientations a multidimensional approach to social ecology", en: Current Anthropology. A world Journal of the Sciencies of man, marzo,17,1: 49-70.
- 11.- Corona, N.J.: 1976. Cuitzeo. Estudio Antropogeográfico, Ed. Balsal Editores S.A., Merelia, México.
- 12.-Cox, W. G.: 1980. General Ecology-Laboratory Manual, 4a. Ed. William C. Brown Company Publishers, Iowa.
- 13.- Daubennmire, R. F.: 1979. Ecología Vegetal. Tratado de Autoecología de plantas. limusa, México.
- 14.- Departamento de suelos de chapingo.: 1970. Practicas de Edafología General, Ed. Chapingo,



méxico.

15.- Dickinson, R.: 1970. Regional Ecology. The Study of Man's Environment. John Wiley and Sons. Inc. E.E.U.U..

16.- E.U.A.: 1970. Salinity Laboratory. Suelos Salinos y Sódicos, Centro de Ayuda Técnica, México.

17.- Flannery, K.W.: 1973. The Orngns of Agriculture in Mesoamerica, Ann. Rev. Antrho. 287-308.

18.- Flannery, k.W.: 1976. The Origins of Agriculture, Ann. Rev. Antrho. 271-308.

19.- García, M. C.; 1977. El Enfoque sociocultural en antropología Ecológica. Crítica Metodológica. Centro de investigaciones del INAH. ( Cuadernos de la casa Chata, 3 ). México.

20.- García, M. C.: 1980. Frente al Expolio de la Naturaleza. Antropología y marxismo, Abril-Sept., 3: 77-104.

21.- García, E.: 1973. Modificaciones al Sistema de koppen, Ed. U.N.A.M., México.

22.- Guerásimov, I.: 1980. La Sociedad y el Medio Natural. Ed. Progreso Moscú, URSS.

23.- Guyon, G.Æ 1981. Sobre El concepto de Geografía Agrícola, revista de geografía Agrícola, No. 1, Análisis regional de la agricultura, Ed. Chapingo, México.

24.- Hadorn, A.E.: 1976. Zoología General, 3a. Edición. Omega Espana.

25.- Hughes, J.D.: 1981. La Ecología de las Antiguas Civilizaciones, Fondo de cultura Económica, México.

26.- Kormondy, E.: 1973. Conceptos de Ecología, Alianza Editorial. Alianza Universidad, No. 32. Madrid.

27.- Krebs, Ch. J.: 1978. Ecology the Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 2a. Edición. Haper International Edition. U.S.A..

28.-Left, Z.E.: 1981. Agroecosistemas, recursos Naturales y Desarrollo económico, publicado por

Hernández, X.E. Agroecosistemas de México, Contribución a la enseñanza, Investigación y divulgación Agrícola, 2a. Edición. Colegio de postgraduados de Chapingo, México.

29.- Left, E.: 1980. Ecología y Capital. Una Reflexión Teórica. Antropología y Marxismo, Abril-Sept., 3: 65-75.

30.- Likens, G.E. y Bormann.: 1974. Linkages between Terrestrial and Aquatic Ecosystems. BioScience, August., Vol. 24 No. 8: 447-456.

31.- Long, G.: 1974. descripción de los Niveles de Percepción Ecológica. Diagnóstico Fitosociológico y Planificación Territorial, Tomo 1 Editado por Masson y Cia., Francia.

32.- Loonis, S.R.: 1976. Sistemas de agricultura. Investigación y Ciencia, No. 2, México.

33.- Margaleff, R.: 1981. Perspectivas de la Teoría Ecológica, Ed. H. Blume, Madrid.

34.- Mac Gregor, R y O. Gutierrez.: 1983. Guía de insectos Nocivos para la agricultura, Alhambra, México.

35.- Mc Clung, D.T.: 1979. Ecología y Cultura en Mesoamérica, U.N.A.M., México.

36.- Odum, E.: 1975. Ecología, Estructura y funciones de la naturaleza. Los modernos principios del flujo de energía y ciclos Biogeoquímicos, CECSA. México.

37.- Ordonez, E.: 1942. Provincias Fisiográficas. Revista Geográfica, Vol. 2, No. 3,4,5, México.

38.- Ortiz, V. y Ortiz.: 1978. Edafología, Ed. Chapingo. México.

39.- Palerm, A.: 1972. Agricultura y Sociedad en Mesoamérica, SEP-Setentas, Diana, México.

40.- Peña, H. M.: 1980. Agroecosistemas y Trabajo en un Pueblo Chinamero. Antropología y marxismo, Abril-Sept., 3: 57-65.

41.- Rappaport, R. A.: 1975. Naturaleza, cultura y antropología Ecológica. en: Harry, Shapiro, Ed., Hombre, Cultura y Sociedad, Fondo de cultura Económica, México.

- 42.- Rappaport, R. A.: 1971. The Flow of Energy in an Agricultural Society. en Scientific American, 224, 3: 116-132.
- 43.- Ribiero, D.: 1976. El Proceso Civilizatorio, 3a. Edición. Extemporáneos, México.
- 44.- Romero, F. J.: 1960. Diccionario Michoacano de Historia y geografía. Edición del gobierno del estado de Michoacan, México.
- 45.- Rozhin, V.P.: 1974. Introducción a la Sociología Marxista, Ediciones de Cultura Popular, México.
- 46.- Rzedowski, J.: 1978. La vegetación de México, Limusa, México.
- 47.- Sandoval, U.M.: 1981. Antropología y Marxismo, Ediciones del Taller Abierto. México.
- 48.- Stward, J.: 1955. Method of Cultural Ecology, en the Methodology Multilinear Evolution, Uni. of Illinois Press Urbana Illinios: 30-42.
- 49.- Toledo, V. y otros.: 1980. Los purepechas de Pátzcuaro. Una aproximación Ecológica. América Indígena. Vol. XL No. 1, Enero-Marzo, 17-55, México.
- 50.- Vayda, A. y M, Bonnie .: 1975. New Directions en Ecology and Ecological Antropology. Ann. Rev. of Antropology, 4: 293-306.