



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS,
SOCIALES Y TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA
Y LA AGRICULTURA MUNDIAL
(CIESTAAM)**

**PROPUESTA
DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE
EN LA CUENCA DEL RÍO TIZAAC,
EN LA MIXTECA POBLANA**

TESIS

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO
DE DOCTOR EN PROBLEMAS ECONÓMICO
AGROINDUSTRIALES**

PRESENTA

Pedro Celestino Ponce Javana

Chapingo, Estado de México, Noviembre de 2005

PROPUESTA DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE EN LA
CUENCA DEL RÍO TIZAAC, EN LA MIXTECA POBLANA

Tesis realizada por Pedro C. Ponce Javana, bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN PROBLEMAS ECONÓMICO AGROINDUSTRIALES

DIRECTOR: _____
DR. TOMÁS MARTÍNEZ SALDAÑA

ASESOR: _____

ASESOR: _____

LECTOR
EXTERNO: _____

PROPUESTA DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE EN LA CUENCA DEL RÍO TIZAAC, EN LA MIXTECA POBLANA

Pedro Ponce Javana

RESUMEN

Se presenta un modelo de desarrollo rural sustentable para la cuenca del río Tizaac en la Mixteca Poblana, abarcando 136 000 hectáreas, donde subsisten 56 844 habitantes, dedicados a la agricultura de temporal y de riego, a la ganadería caprina, al comercio y a la artesanía. 128 000 hectáreas presentan erosión muy alta donde se pierden 200 toneladas de suelo por hectárea cada año, 449 millones de metros cúbicos de agua se pierden por escurrimiento. La vegetación natural se ha perdido. Todo esto propicia emigración al extranjero. El desarrollo sustentable obliga a entender la relación de la naturaleza con la sociedad, por esto proponemos que la dimensión ambiental se integre a las políticas públicas del desarrollo, interactuando con la dimensión social y económica. La investigación-acción es sustantiva para proveer las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad del futuro. La cuenca es un espacio de articulación donde pueden integrarse los sectores de la sociedad con el gobierno Federal y Estatal en la implementación de proyectos productivos sustentables, con ordenamiento territorial municipal, bajo los principios de una explotación racional de los recursos naturales, crecimiento económico y equidad social.

ABSTRACT

PROPOSAL FOR A SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT AT THE MIXTECA POBLANA, MÉXICO

This is to present a model of sustainable rural development on the basin of the Tizaac river, at the Mixteca Poblana, in a 136 000 hectares area where 56 844 inhabitants subsist, dedicated to temporary and irrigation agriculture, to caprine raising, to business and to make arts and crafts. 128 000 hectares present a very high erosion, where 200 tons of soil per hectare are lost each year. 449 million of cubical meters are lost because of dripping.

The natural vegetation is gone. All of this propitiates abroad emigration the sustainable development obligates to understand the relation between nature and society, and that is why we propose that the environment dimension to be integrated to the development public politics interacting with the social and economical dimensions.

The research-action is basic to provide the present needs, without compromising the capacity for the future.

The basin of the river is a joining space where the different sectors of the society can be integrated with the federal and state government to implement sustainable productive projects, with municipal territorial regulating, over the bases of a rational development of the natural resources, economical growth and social equity.

CONTENIDO

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	1
1. Introducción	1
2. Descripción del problema	2
3. Planteamiento del problema	7
3.1. <i>Pregunta básica</i>	8
4. Objetivos	9
4.1. <i>Objetivo general</i>	9
4.2. <i>Objetivos específicos del investigador</i>	9
5. Hipótesis	10
5.1. <i>Hipótesis general</i>	10
5.2. <i>Hipótesis específica</i>	10

CAPÍTULO II

UNA INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO	11
1. El medio ambiente y la sociedad	13
2. Qué es el Desarrollo	16
3. El desarrollo en la historia de México	19

CAPÍTULO III

ANTECEDENTES Y CONCEPTOS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE	23
1. Antecedentes de la sustentabilidad	23
2. Las políticas públicas, hacia el desarrollo sustentable	28
3. El concepto de desarrollo sustentable	32
3.1. <i>Las dimensiones del desarrollo rural sustentable</i>	35

CAPÍTULO IV

EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y EL CAPITAL SOCIAL	38
1. Definición de capital social	38
2. Medio ambiente, pobreza y capital social	42
3. Desarrollo sustentable y desarrollo humano	45

CAPÍTULO V

EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y LOS RECURSOS NATURALES	50
1. El concepto de los recursos naturales	51
2. La situación del agua en México	52
3. Los suelos en México	56
4. La situación forestal	59
5. La biodiversidad	61
6. Resumen del desarrollo sustentable y recursos naturales	64
6.1. <i>La multifuncionalidad de la agricultura (FAO)</i>	66
6.2. <i>La función ambiental</i>	66
6.3. <i>La función económica</i>	67
6.4. <i>La función social</i>	67

CAPITULO VI	
EL MARCO TEÓRICO	69
1. Las teorías del desarrollo y el medio ambiente	69
2. La teoría clásica	70
3. El marxismo	77
4. La globalización y el medio ambiente	82
5. Teoría clásica y neomarxismo del desarrollo sustentable	88
6. La Ley de la Entropía y el medio ambiente	92
7. ¿Qué es la entropía?	93
8. La entropía en el entorno de la vida	94
CAPÍTULO VII	
METODOLOGÍA	98
1. Antecedentes de la investigación-acción	99
2. ¿Qué es la investigación-acción	99
3. ¿Por qué de la investigación-acción	100
4. Principales características	101
5. Herramientas y técnicas utilizadas	103
6. Pasos metodológicos llevados a cabo	107
CAPÍTULO VIII	
CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO TIZAAC	110
1 Diagnóstico de la cuenca del río Tizaac	111
<i>1.1. Delimitación del área de estudio</i>	111
<i>1.2. Suelos</i>	115
<i>1.3. Geomorfología y topografía</i>	118
<i>1.4. Uso del suelo</i>	120
<i>1.5. Vegetación</i>	121
<i>1.6. Selva baja caducifolia</i>	121
<i>1.7. Vegetación secundaria</i>	123
<i>1.8. Palmar</i>	124
<i>1.9. Vegetación riparia o de galería</i>	124
<i>1.10. Climas</i>	126
<i>1.11. Hidrología</i>	128
<i>1.12. Erosión hídrica</i>	130
CAPÍTULO IX	
LA MARGINACIÓN A NIVEL NACIONAL, ESTATAL Y MUNICIPAL	145
1. Situación socioeconómica y la marginación en la cuenca del río Tizaac	149
<i>1.1. Población</i>	149
<i>1.2. Distribución de la población ocupada por municipio según sector de actividad</i>	150
<i>1.3. Distribución de la población ocupada por municipio según ingreso mensual</i>	150
2. Educación	151
3. Salud	152
4. Agua potable y alcantarillado	153
5. Vivienda	155
6. Electricidad	156

7. La marginación social	156
8. Tenencia de la tierra	160
9. Población indígena	163
10. Indicadores socioeconómicos de los municipios indígenas	163
11. Emigración	164

CAPÍTULO X

CARACTERIZACIÓN CAMPESINA	174
Campesinos temporaleros	174
Productores de riego	175
La ganadería	176
El sistema de producción caprino	177
Actividades productivas	178
1. Sistemas de producción agrícola de temporal	178
2. Proceso de producción de maíz (<i>zea maíz</i>)	178
2.1. Selección de semilla.....	179
2.2. Preparación del terreno	179
2.3. Siembra	180
2.4. Labores Culturales	181
2.5. Fertilización.....	181
2.6. Control de plagas	182
2.7. Control de enfermedades.....	182
2.8. Rosado	182
2.9. Recolección de zacate.....	182
2.10. Recolección de mazorca	183
2.11. Producción.....	184
2.12. Usos del maíz.....	184
2.13. Precios	185
3. Proceso de producción del cacahuate (<i>Arachis hipogea</i>)	186
3.1. Preparación de la tierra	186
3.2. Labores culturales	186
3.3. Los sistemas de producción agrícola de riego	188
4. Proceso de producción del jitomate (<i>Lycopersicum esculentum</i>)	188
4.1. Preparación de la tierra	188
4.2. Aplicación de agroquímicos	189
4.3. Labores culturales	190
5. Proceso de producción de la calabacita (<i>Cucúrbita pepo</i>)	194
5.1. Preparación de la tierra	194
5.2. Labores culturales	195
6. Proceso de producción del maíz elotero (<i>Zea mays</i>)	197
6.1. Preparación de la tierra	197
6.2. Labores culturales	197
6.3. Costos de producción del maíz elotero.....	199
7. Proceso de producción de la sandía (<i>Citrullus vulgaris</i>)	199
7.1. Preparación de la tierra	200
7.2. Riegos	200
7.3. Fertilización.....	201

7.4. Control de plagas	201
7.5. Limpias y deshierbes.....	202
7.6. Cosecha.....	202
7.7. Costo de producción para el cultivo de sandía (<i>Citrullus lanatus</i>).....	203
8. Sistemas de producción frutícola	204
9. Proceso de producción de la pitaya de mayo (<i>Stenocereus griseus</i>)	204
9.1. Costos de producción	206
10. Proceso de producción de la pitaya de agosto conocida comúnmente como xoconoxtle (<i>Stenocereus stellatus</i>).....	207
11. Proceso de producción de la ciruela (<i>Spondias purpurea</i>)	208
11.1. Costos de producción de la ciruela	209

CAPÍTULO XI

PROPUESTA DE MODELO PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE PARA LA CUENCA DEL RÍO TIZAAC

1. Introducción.....	212
2. Principios	213
3. Objetivos.....	215
4. Elementos esenciales para alcanzar el desarrollo rural sustentable	215
4.1. La organización campesina	215
4.2. Educación campesina	217
4.3. Capacitación y asistencia técnica	217
4.4. Proceso y toma de ejecución de decisiones	219
4.5. Una reforma agraria integral	219
4.6. Investigación y transferencia de tecnología	219
5. Estrategias	220
5.1. El sujeto del desarrollo.....	220
5.2. Programas	220
5.3. Proyectos	221
6. Estudios y proyectos para el aprovechamiento de microcuencas hidrológicas.....	221
6.1. Metodología propuesta para estudios y obras hidráulicas	222
6.2. Fase de gabinete.....	222
6.3. Para el estudio geológico	222
6.4. Fase de campo	223
7. Conservación, recuperación y producción de la vegetación.....	224
8. Conservación y recuperación del suelo.....	225
9. Programa de investigación, capacitación y asistencia técnica para las actividades productivas.	226
9.1 Agricultura de riego	227
9.2. Agricultura de temporal	228
9.3. Los huertos frutícolas y los frutales silvestres.....	229
10. Del turismo tradicional al ecoturismo	230
10.1. Antecedentes del turismo	230
10.2. Conceptualización del ecoturismo	232
10.3. Premisas del ecoturismo	233
10.4. Programa ecoturístico para la cuenca del río Tizaac	234
11. Una propuesta para los migrantes	234

12. A manera de reflexión	236
--	------------

CAPÍTULO XII

CONCLUSIONES	242
---------------------------	------------

BIBLIOGRAFÍA	246
---------------------------	------------

ANEXOS	254
---------------------	------------

1. Evolución demográfica	254
---------------------------------------	------------

2. Población y su estructura por edad.....	255
---	------------

3. Distribución de la población por municipio según tamaño de localidad.....	256
---	------------

4. Empleo comparativo entre 1990 y el año 2000.....	257
--	------------

5. Distribución porcentual de la población ocupada por municipio según ocupación principal.....	258
--	------------

Anexos

? Anexo al capítulo X. Evaluación demográfica. Población y su estructura por edad. Distribución de la población por municipio según tamaño de la localidad. Empleo comparativo entre 1990 y el año 2000. Distribución porcentual de la población ocupada por municipio según ocupación principal. Educación media y superior. Nivel de instrucción. Disponibilidad de agua entubada y lugar de obtención. Vivienda y utilización de gas.

? Anexo al capítulo VIII. Superficie municipal. Uso del suelo por municipio. Edafología por municipio.

Lista de cuadros

Cuadro 1. Regiones económicas del estado de Puebla.	6
Cuadro 2. Acciones para mejorar las condiciones de vida a nivel comunitario y familiar.	21
Cuadro 3. Acciones relacionadas con el medio ambiente.	29
Cuadro 4. Riqueza de especies, endemismos y categoría de riesgos por grupo en México.	61
Cuadro 5. Asociaciones de suelos y superficie que ocupan	116
Cuadro 6. Distribución del uso del suelo	121
Cuadro 7. Promedios mensuales de temperatura y precipitación de la estación de Acatlan.	126
Cuadro X. Clases de degradación de la tierra por erosión hídrica.	132
Cuadro Y. Clases de riesgos de erosión potencial hídrica.	133
Cuadro Xb. Valores del coeficiente C para el cálculo de escurrimientos superficiales	139
Cuadro 8. Degradación total de la cuenca.	134
Cuadro 9. Rangos de escurrimientos.	141
Cuadro 10. Distribución de la población por municipio según sexo.	149
Cuadro 11. Distribución de la población ocupada por municipio según sector de actividad.	150
Cuadro 12. Distribución de la población por municipio según tamaño de la localidad.	151
Cuadro 13. Educación de la población de 15 y más años.	152
Cuadro 14. Distribución porcentual por municipio según condiciones de derechohabencia a servicios de salud y tipo de institución.	153
Cuadro 15. Distribución de las viviendas particulares habitadas por municipio según disponibilidad de agua entubada y lugar de obtención.	154
Cuadro 16. Distribución de las viviendas particulares habitadas por municipio según disponibilidad de drenaje y lugar hacia donde drenan los desechos.	155
Cuadro 17. Vivienda 1990 y 2000.	156
Cuadro 18. Indicadores y clasificación nacional por nivel socioeconómico, 1990.	158
Cuadro 19. Población total. Indicadores socioeconómicos. Índice de marginación lugar que ocupa en el contexto estatal y Nacional por municipio 2000.	159
Cuadro 20. Tenencia de la tierra por municipio.	160
Cuadro 21. Núcleos agrarios por municipio y PROCEDE.	161
Cuadro 22. Posible sujeto de derecho con parcela según sexo por municipio y grupos de edad.	162
Cuadro 23. Población indígena por municipio.	163
Cuadro 24. Indicadores socioeconómicos de las localidades con 40% y más población indígena por municipio, México, 2000 (1/29).	164
Cuadro 25. Población mexicana en los Estados Unidos de Norteamérica.	165
Cuadro 26. Cantidad de remesas enviadas.	171
Cuadro 27. Distribución de población ocupada por municipio según sector de actividad.	173
Cuadro 28. Costos de producción de maíz por hectárea.	183
Cuadro 29. Costos de producción del cacahuate por hectárea.	187

Cuadro 30. Costos de producción del jitomate por hectárea.	193
Cuadro 31. Costos de producción de la calabacita por hectárea.	196
Cuadro 32. Costos de producción del maíz elotero.	199
Cuadro 33. Costos de producción para el cultivo de sandía.	203
Cuadro 34. Costos de producción de la pitaya.	206
Cuadro 35. Costos de producción de la ciruela.	209
Cuadro 36. Costos, rendimientos y precios de los cultivos de temporal logrados en los últimos años.	210
Cuadro 37. Costos, rendimientos y precios de los cultivos de riego.	210
Cuadro 38. Costos, rendimientos y precios de la fruticultura de temporal	210

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1. Introducción

En la presente tesis doctoral, se hace una propuesta de desarrollo rural sustentable para la Cuenca del Río Tizaac, ubicada en la región de la mixteca poblana, a partir de la evaluación de la situación en que se encuentra la gente y sus recursos naturales, los procesos productivos que generan actividades agrosilvopastoriles, así como su situación socioeconómica.

Con la evaluación rural participativa, con observación participante y con el auxilio de un sistema de información geográfico, se obtuvieron las bases para generar en perspectiva un desarrollo que emane de sus condiciones naturales y que responda a sus propios intereses.

Todo concepto de desarrollo hoy en día debe incluir el análisis de los recursos naturales en las actividades agrosilvopastoriles para poder así diseñar estrategias que conduzcan a un desarrollo rural sustentable.

La cuenca estudiada es representativa de una región con alta marginación y pobreza, ocupando los primeros lugares a nivel estatal y nacional. A pesar de que desde los años 60 se vienen implementando programas gubernamentales encaminados a

disminuir la pobreza, la población carece de los servicios elementales para lograr su bienestar, razón por la cual nos hemos propuesto presentar una alternativa de desarrollo rural sustentable donde analizamos en el capítulo I El problema de la Investigación, en el capítulo II Una introducción al desarrollo, en el capítulo III los antecedentes y conceptos del desarrollo sustentable, en el capítulo IV el desarrollo sustentable y el capital social, en el capítulo V, el desarrollo sustentable y los recursos naturales. En el capítulo VI el marco teórico, en el capítulo VII presentamos la metodología, en el capítulo VIII caracterizamos a la cuenca del río Tizaac, en el capítulo IX analizamos la marginación nacional, estatal y municipal. En el capítulo X las actividades productivas. En el capítulo XI proponemos un modelo de desarrollo rural sustentable para la cuenca del río Tizaac y en el capítulo XII presentamos algunas conclusiones. Cabe destacar que para alcanzar el desarrollo rural sustentable, se requiere de la valoración de los recursos naturales y de las actividades productivas en sus justas dimensiones, con una participación conciente de sus pobladores. Pretendemos así generar políticas públicas encaminadas a las condiciones, necesidades e intereses.

2. Descripción del problema

En nuestro país, el medio rural ha servido como experimento de políticas públicas estatales, aplicando conceptos de desarrollo económico, desarrollo social, desarrollo integral y desarrollo rural, a través de planes, programas y proyectos que sexenio tras sexenio se vienen implementando. En todas estas acciones se plantea como objetivo central; mejorar las condiciones de vida de la población en general. Sin embargo, en la actualidad encontramos carencias y desigualdades; por ejemplo en el Segundo Informe de Gobierno; de la presidencia de la república, el 1° de septiembre de 2002, se reconoce que el 53.7 % de la población vive en la pobreza ya que no puede

satisfacer sus necesidades de alimentación, salud, educación vestido, calzado, vivienda y transporte público.

Para junio de 2003, el mismo Presidente de la República informa que se redujo del 31.9 a 26.5 % el número de personas con recursos insuficientes para el desarrollo de sus capacidades; es decir son hogares cuyo ingreso es insuficiente para cubrir las necesidades de alimentación, educación y salud; así también se redujo del 53.7 a 51.7 % de la población con insuficiencias para acceder a un patrimonio, es decir son aquellos hogares cuyo ingreso es insuficiente para cubrir las necesidades de alimentación, salud, educación, vestido, calzado, vivienda y transporte público.¹

Todo lo anterior es avalado por la CEPAL (Comisión Económica para la América Latina) quien señala también que el nivel de indigencia pasó del 22 % en 1997 a 12 % en 2002, así mismo señala que los niveles de pobreza total en México pasaron de más del 50% en 1997 a cerca de 40% en 1999 y a 40% en 2002.²

Aún con estas cifras alentadoras, se hacen visibles las dificultades que enfrentan los grupos sociales que la padecen para sobrevivir cotidianamente, al no tener acceso a la educación, a la salud y no contar con mecanismos de protección social y financiera, reflejándose con mayor proporción en los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Veracruz, Hidalgo y Puebla.

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha implementado el Índice de Desarrollo Humano (IDH), que mide los aspectos de longevidad, conocimientos y acceso a recursos y como indicadores de estas dimensiones se toman en cuenta la esperanza de vida, las tasas de alfabetización, la matriculación escolar y el producto interno bruto (PIB) per capita. Aplicando lo anterior el PNUD señala que los estados con menor índice de desarrollo humano lo ocupa Chiapas, Oaxaca, Guerrero,

¹ *La Jornada*, sección Economía, junio 19 de 2003.

² *La Jornada*, sección Economía, agosto 26 de 2003.

Veracruz y los estados con mayor índice son Distrito Federal y Nuevo León; así también en estos dos últimos estados se concentra más del 30% del producto interno bruto (PIB) per cápita, mientras que el menor producto interno bruto (PIB) per cápita del país se encuentra en los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca y Veracruz. El objetivo básico del desarrollo humano es ampliar las oportunidades de la gente para vivir una vida saludable, creativa y con los medios adecuados para participar en su entorno social.³

En el último informe del PNUD sobre el desarrollo humano (julio 2005), señala que al profundizar las comparaciones entre estados se observa que la desigualdad nacional en los niveles de Índice de Desarrollo Humano (IDH) se origina principalmente en Veracruz (8.9%), Oaxaca (7.1%), Chiapas (6.9%), Puebla (6.3%), Guerrero (6.1%) y Estado de México (5.0%), así mismo se señala que el estado de Puebla es la segunda entidad federativa que más contribuye a aumentar el índice de desigualdad en salud (Veracruz con 10.2%, Puebla con 7.6%, Oaxaca y Guerrero con 7.4% y Chiapas con 6.9%).

El Consejo Nacional de Población (CONAPO), en base a estudios municipales, considera como municipios indígenas aquellos que cuentan con 30% y más de población indígena; así se reconocen, de un total de 2 443 municipios a nivel nacional, que 803 son indígenas que representan el 32.8%, de los cuales 300 se encuentran en una muy alta marginación y 407 con alta marginación; dichos municipios se encuentran en los estados de Oaxaca, Puebla, Chiapas, Guerrero y Veracruz.

En el estado de Puebla de un total de 217 municipios, el Consejo Nacional de Población (CONAPO), señala que en la entidad se tienen 35 municipios con grado de

³ PNUD. El desarrollo humano de los municipios en México 2004.

marginación muy alto, 118 municipios con grado de marginación alta y 46 municipios con grado de marginación medio, y sólo 14 municipios con grado de marginación bajo que destacan por su importancia económica en la entidad.

Puebla ocupa el quinto lugar a nivel nacional en cuanto a población indígena después de los estados de Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Yucatán. De los 5 076 686 habitantes reportados por INEGI con base en el Censo de Población y Vivienda del año 2000, se estima que hay 681 980 indígenas; asentándose siete de los 62 pueblos indígenas originarios reconocidos en nuestro país.⁴

Cabe señalar que los factores que intervienen en la marginación conforman una precaria estructura de oportunidades sociales para los ciudadanos, las familias y las comunidades, los cuales los expone a privaciones, riesgos y vulnerabilidades sociales, visto así la marginación es un fenómeno estructural que se expresa, por un lado, en la dificultad para propagar el progreso técnico en el conjunto de estructura productiva y en las regiones del país y por el otro, en la exclusión de grupos sociales del proceso de desarrollo y del disfrute de sus beneficios.⁵

Así por ejemplo el estado de Puebla, ubicado en la parte Centro-Este de nuestro país, cubre una superficie de 3 339 500 ha, que representa el 1.7% de la superficie total del país, su población es de 5 076 686 habitantes, distribuidos en 217 municipios. El Gobierno del Estado ha regionalizado su territorio para que mediante políticas públicas atienda los problemas de marginación y pobreza; reconociendo en su Plan Estatal de Desarrollo 1999-2005, las siguientes regiones con una serie de indicadores de marginación.

⁴ <http://cdi.gob.mx/ini/puebla/monografias>

⁵ López-Calva F.L., Rodríguez-Chamussy L. y Szeke ly M. *Estudios Sobre Desarrollo Humano*. PNUD, México, 2004, pp. 13-14.

Cuadro 1. Regiones económicas del estado de Puebla.

Región	Porcentaje de la población sin				Indígenas	Médico por cada 10, 000 hab.
	Agua	Drenaje	Electricidad	Analfabeta		
Angelópolis	14.0	18.0	2.0	7.0	2.7	144.0
Mixteca	29.0	64.0	6.0	25.7	6.0	68.0
Serdán	17.0	6.7	5.0	23.0	1.6	32.3
Nororiental	30.0	64.0	17.0	26.6	33.9	51.2
Sierra Norte	37.0	60.0	21.0	28.6	26.1	51.4
Tehuacan y Sierra Negra	22.0	55.0	15.0	23.0	28.4	49.0
Valle de Atlixco y Matamoros	19.0	43.0	2.0	16.1	4.2	64.4

FUENTE: Plan Estatal de Desarrollo 1999-2005 e INEGI (1995).

Cabe señalar que el anterior Cuadro nos muestra que el mayor porcentaje de marginación se presenta en las regiones con mayor población indígena, y que se encuentra principalmente en el medio rural.

Así mismo el Gobernador el estado actual (2005-2011) reconoce que dos de cada tres poblanos, viven en extrema pobreza y representan 3.6 millones de personas en 35 municipios con un rezago de medio millón de analfabetas, así también la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en el Estado reconoce que el 25% de los poblanos sufre pobreza alimentaria. La política del Gobierno Estatal de combate a la miseria está enfocada no sólo a acabar con este mal, sino a disminuir la brecha entre ricos y pobres, generando desarrollo en todos los rincones de la entidad.⁶

La marginación y pobreza tiene que ver con la explotación de los recursos naturales en el medio rural, dependiendo de la ubicación y de las actividades productivas, pero también de las políticas públicas implementadas por los gobiernos encaminadas al desarrollo rural.

⁶ *La Jornada de Oriente*, julio 15 y julio 19 de 2005.

3. Planteamiento del problema

En la Mixteca Poblana y concretamente en la Cuenca del Río Tizaac, se han venido implementando programas encaminados al desarrollo, tales como el de la Comisión del Río Balsas, El PIDER, COPLAMAR, Programa de Desarrollo Mixteco de los gobiernos estatales. Aún así tenemos que el 29% de la población carece de agua potable, el 64% de la población carece de drenaje, el 6% no tiene electricidad, el 25.7 es analfabeta, se tiene deserción escolar, se presentan enfermedades como el sarampión, viruela y paludismo, se presenta una fuerte emigración, ya que cerca de 500,000 mixtecos se encuentran en Chicago, Nueva York y Los Ángeles en los Estados Unidos.

Elementos del problema. La cuenca del Río Tizaac en la Mixteca Poblana, presenta características propias que enumeramos de acuerdo a nuestro criterio.

Por su relevancia y su influencia en la problemática.

a) Deterioro de los recursos naturales.

? Pérdida de hasta 200 toneladas de tierra por hectárea por año, debido a problemas de sobrepastoreo y erosión.

? Pérdida de la cubierta vegetal – especies en peligro de extinción.

? Agotamiento de los mantos freáticos

b) La inversión pública es escasa para proyectos productivos a partir de la situación que guardan los recursos naturales.

c) Los programas de desarrollo no toman en cuenta los componentes del desarrollo:

? Organización horizontal. Se carece de una organización para la producción que emane de sus propias bases.

- ? Capacitación en igualdad de condiciones. Se carece de capacitación que responda a sus necesidades e intereses de producción.
 - ? Investigación para la acción. Se requiere investigación acorde a sus necesidades que contribuya a resolver los problemas inmediatos y de largo plazo.
 - ? Toma y ejecución de decisiones. Los productores rurales de esta región nunca toman decisiones para, definir sus propios programas y proyectos de desarrollo.
- d. Cacicazgos de poder local que mantienen el poder y la toma de decisiones cupulares, verticalmente, por lo que las redes de intercambio inciden en la marginación.

3.1. Pregunta básica

Al estudiar la Cuenca del Río Tizaac en la Mixteca Poblana, surge una pregunta básica que orientó el presente estudio. ¿Cómo contribuir a resolver la marginación y pobreza, toda vez que los programas sociales encaminados a los servicios públicos y a aumentar la producción agropecuaria no lo han logrado?. Se requiere del reconocimiento real y objetivo de los factores que influyen directa e indirectamente, esto implica reconocer en primer lugar que la pobreza y la degradación ambiental interactúan y están correlacionadas; así por ejemplo a un mayor deterioro de los recursos, se reduce mayormente la disponibilidad de insumos para la sobrevivencia. Por lo que se requiere de un estudio integral que tome en cuenta la situación y se valoren los recursos naturales con responsabilidad y a profundidad con la participación de los productores. De aquí la importancia de la incorporación de los recursos naturales en sus fases de conservación y

producción, dentro de las políticas públicas encaminadas al combate de la pobreza y marginación.

Se trata de la integración al desarrollo de las comunidades, tomando en cuenta la participación de la sociedad civil con sus usos y costumbres. Esto implica entender la relación que debe tener la sociedad con la naturaleza, para que de manera conjunta se proponga una alternativa de desarrollo rural sustentable donde los productores sean los propios protagonistas.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general del investigador

Presentar una propuesta de Desarrollo Rural Sustentable para la Cuenca del Río Tizaac, con la participación de los productores que contribuya a disminuir la pobreza y la marginación.

4.2. Objetivos específicos

- ? Proporcionar una alternativa de producción silvoagropecuaria acorde a las limitantes del medio físico-biótico y a las condiciones socioeconómicas de los productores.
- ? Integrar la participación ciudadana en el diagnóstico de la situación que guardan sus recursos naturales y en su problemática socioeconómica.
- ? Integrar la Participación Ciudadana en la toma y ejecución de las decisiones para que generen sus propios programas y proyectos de desarrollo.

5. Hipótesis

5.1. Hipótesis general

Toda concepción de desarrollo que ignore al medio ambiente, tarde o temprano frustra los objetivos de bienestar. por lo que el diagnóstico, la evaluación y la valoración de los recursos naturales y de las actividades agrosilvopastoriles en sus justas dimensiones y su integración a las políticas públicas, contribuirá a un desarrollo rural sustentable.

5.2. Hipótesis específica

1. A menor acceso y disponibilidad de los recursos naturales en la Cuenca del Río Tizaac, sus pobladores presentan pobreza y marginación, que se traduce en emigración, desempleo, desnutrición y baja productividad.
2. La participación en la toma y ejecución de decisiones de manera conciente y organizada de los productores, desde el diagnóstico, planeación y ejecución de programas y proyectos contribuirá a un desarrollo rural sustentable.

CAPÍTULO II

UNA INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO

La historia de la civilización humana ha tenido un fuerte cruzamiento con el medio ambiente; dentro de este último incluimos todos los recursos naturales y otros factores sociales, relacionando a la sociedad con el medio que le rodea. Así hasta recientemente el clima y el medio ambiente fueron vistos como los caminos determinantes del crecimiento y la estabilidad de las civilizaciones y estas fueron percibidas como las únicas con dirección y con efectos; sin embargo, el impacto de la civilización o la influencia humana sobre el clima y el medio ambiente es ahora visto como el que constituye un serio problema; esto es porque con la emergencia de nuevos escenarios, dos direcciones interactúan y que son el clima-medio ambiente y las actividades humanas⁷. Sin embargo, desde siempre la ciencia se enfocó más a las actividades humanas buscando más habilidades y destrezas para aprovechar mejor, dominar y transformar a la naturaleza o al medio ambiente y en algunos casos, la ciencia se abocó más a la descripción de los recursos naturales y a su relación con el hombre para un mejor aprovechamiento, dejando a un lado la investigación para la conservación y reproducción de los elementos esenciales para la vida humana, tales como el agua, el

⁷ Roa P.K. Sustainable Development: Economics and Policy Center for Development Research Princeton, N.J. Blackwell Publishers inc., Massachusetts, USA. 2000. p. 3.

aire, el suelo, la vegetación y la fauna. No negamos que en algunos casos como en el suelo, el agua y el aire la ciencia buscó o ha intentado su conservación y con la vegetación y la fauna además de su conservación se ha intentado su reproducción, aún cuando la depredación ha sido más rápida por parte del hombre. Lo anterior tiene que ver con el desarrollo de los pueblos y sus culturas; así tenemos que históricamente el levantamiento y caída de las civilizaciones fueron inexplicablemente enlazadas con las variaciones de los cambios climáticos; así se eliminaron segmentos de población cuando el hambre fue severa y afectó a los hábitats naturales, trayendo consigo efectos geopolíticos. Esto es que los asentamientos humanos fueron usualmente influenciados por la existencia de los recursos naturales, especialmente el agua; así por ejemplo, algunas civilizaciones florecieron a lo largo de los ríos; tal es el caso del Río Nilo en Egipto y en el suroeste de Asia, y estos fueron abandonados cuando se agotó el recurso agua.

Cabe preguntarse por qué se agota este recurso y lo que hasta en los últimos años se ha comprendido es que todos los recursos se agotan por las actividades humanas. Así tenemos evidencias sobre el cambio del clima y sobrecalentamiento de la tierra, esto como parte de la disgregación del medio ambiente, considerando ésto como una de las causas por las que muchas civilizaciones ya no se pudieran sostener⁸. Muchas civilizaciones de nuestros antepasados en nuestro país tuvieron que relacionarse para su sostenimiento con los recursos agua y suelo principalmente; tal es el caso de los xochimilcas en Xochimilco, los teotihuacanos y texcocanos, sobre los ríos Texcoco y a un lado del exlago de Texcoco, y más concretamente para el caso que nos ocupa, a los

⁸ Roa P.K. Op. cit., p.5.

mixtecos ubicados en los ríos Tizaac y Mixteco. Esto nos demuestra cómo históricamente la relación de los recursos naturales con la sociedad se ha venido dando desde tiempo inmemorial, así se va generando lo que hoy se conoce como medio ambiente, generando a partir de 1990 discusiones y preocupaciones de los efectos que el hombre a tenido a nivel global por sus actividades encaminadas al desarrollo, ya sea a través de la industrialización o a través del mercado; así es como surge la línea de pensamiento de la sustentabilidad en la que se sugiere la conservación y la reproducción de los recursos naturales, el aprovechamiento racional de éstos, la equidad social en los diferentes sectores de la sociedad y una preocupación por las generaciones futuras, buscando integrar todos los conceptos de desarrollo ya sea social, rural, humano con la sustentabilidad, hasta llegar a proponer un Desarrollo Sustentable.

1. El medio ambiente y la sociedad

Al medio ambiente se le conoce como el entorno biofísico natural y sus sucesivas transformaciones artificiales, así como su despliegue espacial. Se trata específicamente de la energía solar, el aire, el agua, la tierra, la fauna, la flora, minerales y el espacio, este último en el sentido de superficie disponible para la actividad humana. La sociedad humana, por lo tanto, conforma su medio ambiente, pero al mismo tiempo su supervivencia y desarrollo exigen la explotación del medio ambiente.⁹ En otras palabras el medio ambiente viene siendo la relación entre la sociedad y la naturaleza; así se dice que el conjunto de recursos naturales como el aire atmosférico, el agua, el suelo agrícola, los minerales del subsuelo y la biodiversidad, así como los recursos sociales como la

⁹ Sunkel O. La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en la América Latina. El análisis estructural en economía. Ensayos de América Latina y España, selección de José Molero. Fondo de Cultura Económica-Instituto de Cooperación iberoamericana, México, 1981, pp. 241-243.

cultura, el arte, el idioma, la ciencia y la tecnología etc., forman los recursos socioambientales que en un determinado tiempo puede servir para satisfacer y potenciar a los humanos contra la pobreza y así mismo contra la destrucción del medio ambiente.¹⁰ Por lo que no solamente se debe pensar en el crecimiento económico como la ganancia producida, sino más bien debemos cuantificar el valor de los recursos naturales y el costo total de la degradación, esto nos obliga a medir el impacto ambiental en todos los programas y proyectos a emprender.

En todo el tiempo el hombre en lugar de interactuar con la naturaleza este impone su relación a través de la explotación sobreexplotación, extracción y agotamiento de los recursos naturales, pero la naturaleza en muchos casos se defiende con los cambios catastróficos o evolutivos de la propia biosfera y así impone formas de relación para la sociedad. Así tenemos que históricamente el medio ambiente influye sobre las costumbres, sobre la cultura y los estilos de vida de una sociedad determinada, a tal grado que la vida humana en gran medida depende de la extracción y apropiación de los recursos naturales. Aquí entra la organización social como forma de apropiación de la biosfera para la supervivencia de la sociedad en su conjunto.

No hay una separación entre naturaleza y sociedad, y el medio ambiente significa todo aquello que rodea al ser humano y que comprende a los elementos naturales, tanto físico como biológicos, artificiales (tecnoestructuras), sociales y las interrelaciones de todos entre sí.¹¹ Así se demuestra que el hombre no sólo vive en sociedad, sino que también vive en torno a un medio natural, a veces modificado y artificioso como en el

¹⁰ Trelles, E. y Quiroz, C. Formación ambiental participativa. Una propuesta para América Latina, Centro Ambiental Latinoamericano de Estudios Integrados para el Desarrollo Sostenible-OEA, 1995, p. 217.

¹¹ Sánchez, "Medio ambiente y desarrollo". En: Economía política, Núm. 41, México, Escuela Superior de Economía. IPN, 1974, p. 25.

medio urbano, sin embargo siempre hemos pensado que el hombre debe de transformar a la naturaleza para su sobrevivencia y aquí entra la reflexión de que en algún momento en el medio rural antes de que llegaran agentes externos llámese mercado, desarrollo, capitalismo, industrialización, etc., los hombres del medio rural vivían en armonía con la naturaleza y sólo le extraían lo necesario para reproducirse o mantenerse, por esto la relación naturaleza-sociedad es la unidad llamada medio ambiente que debe reconocer y rescatar las experiencias de generaciones pasadas y presentes para proyectar el futuro de la sociedad y el medio ambiente como tal.

Por lo común la dimensión ambiental se ha estudiado más como un elemento temático sin articularlo con la dimensión económica y social. De ahí que la relación entre medio ambiente y desarrollo sea crucial, si queremos eliminar la contradicción entre los binomios economía-naturaleza hombre-bienestar.¹² Así lograremos entender y reconstruir a la realidad tan compleja y diversificada, razón que permea cada vez más no solamente en el ámbito académico, sino que trasciende como preocupación pública y en algunos casos de política pública. Ya que a partir de 1978 un grupo de investigadores bajo el nombre de Club de Roma por primera vez estableció la relación directa entre desarrollo y medio ambiente y ocupa un lugar predominante en distintos foros internacionales y en diversos discursos, destacándose el discurso ambientalista, el económico, el social y hasta el político.¹³ Ahora entonces se tiene la tarea de la cuantificación de lo que se ha venido perdiendo, de lo que se puede recuperar y de lo

¹² Saldívar A. V. Coordinador. De la economía ambiental al desarrollo sustentable. Programa Universitario de Medio Ambiente. UNAM, p. 34.

¹³ Miriam, C. Yolanda, Ch. Michelle, M. El desarrollo sustentable ¿una opción para mejorar la calidad de vida de los campesinos? En: Vol. III, La sociedad Rural Mexicana frente al nuevo milenio. Ed. Plaza y Valdés, México, 1996, p. 263.

¹⁴ Sunkel O. *Op. cit.*, p. 247.

que aporten todavía en términos económicos los bosques, selva, lagos, lagunas, mares, la fauna, etc., lo que implica reconocer que la dimensión socioeconómica de los recursos naturales rebasa a la dimensión material economicista en la generación de la ganancia. No se trata de ver si cambiamos radicalmente un sistema a partir de los recursos naturales, más bien se busca un equilibrio entre los sectores que inciden entre la ciudad y el campo, con retroalimentación y equidad, entre productores y consumidores.

2. Qué es el desarrollo

Se entiende por desarrollo un proceso de transformación de la sociedad caracterizado por una expansión de su capacidad productiva; la elevación de los promedios de productividad por trabajador y de ingreso por persona; cambios en la estructura de clase y grupos, y en la organización social; transformaciones culturales y de valores, y modificaciones en las estructuras políticas y de poder, todo lo cual conduce a una elevación de los niveles medios de vida. Esta definición intenta resumir procesos reales; no es una definición normativa del desarrollo ideal.¹⁴ El desarrollo, así definido, se ha basado en la gradual especialización del trabajo y los correspondientes cambios tecnológicos, así como en un aumento en la utilización de energía no humana.

Los países desarrollados consideran al desarrollo económico como un proceso por medio del cual se transforma una economía logrando que el ingreso por habitante, tenga una tasa de crecimiento significativa, autosostenible y permanente a largo plazo.¹⁵ En este planteamiento es importante tomar en cuenta cómo se da la distribución del ingreso cuando se logra transformar a la economía donde –como en México-- la

¹⁵ Adelman I. “Teoría del desarrollo económico”. En: I. Sepúlveda. Tres enfoques acerca del desarrollo, México, UACh, p. 4.

sociedad está dividida en clases. Ello nos permitirá ver realmente donde se da el incremento, en qué sector y cómo influye en los demás sectores, como en el caso del sector primario se presentan problemas de alimentación, vestido y calzado.

El estudio del concepto de desarrollo implica - en un sentido amplio - reflexionar sobre el hombre como ser social y su interacción con el medio que lo rodea, acción que necesariamente provocará una transformación de la naturaleza y de la propia sociedad. Así el trabajo lo llevará a trascender el mundo en que vive; por ello, se plantea potenciar sus cualidades, habilidades y capacidades para transformar la naturaleza en su propio beneficio, lo que da como resultado la búsqueda y el entendimiento del desarrollo social.¹⁶ Sólo cuando el hombre promueva un proceso deliberado, la igualdad de oportunidades sociales, políticas y económicas se transformaron en bienestar social tanto en un plano regional como nacional, por ello, la transformación de la sociedad implica tener medios y lograr más fines.

El hombre siempre ha tenido una relación con la naturaleza desde antaño, época en que los primitivos luchaban por subsistir y con grandes trabajos conseguían arrancarle al suelo lo estrictamente indispensable para mitigar el hambre de la familia, situación que fue responsable de que la edad promedio de vida se acortará cada vez más, particularmente con los que menos tienen, problema que se asegura sería combatido por el desarrollo económico.¹⁷ Así mismo se dice que nos da la oportunidad de tener más servicios y más bienes; por lo que entra la interrogante de cuál es el papel que juega la agricultura en todo este proceso de desarrollo económico, sobre todo la agricultura

¹⁶ Niño E. Seminario de investigación sobre desarrollo rural. Montecillos, México, colegio de Postgraduados, 1991, p. 10.

¹⁷ Ramírez G. Lecturas sobre desarrollo económico, México, Escuela Nacional de Economía, UNAM, 1970, pp. 19-20.

tradicional temporalera donde los campesinos de subsistencia han persistido a pesar de las políticas de desarrollo que no van acordes a sus necesidades e intereses. El desarrollo económico constituye un fenómeno de nítida dimensión histórica, donde toda economía en evolución debe enfrentar una serie de problemas que le son específicos aunque muchos de ellos sean comunes a otras economías contemporáneas.

El problema central de la teoría del desarrollo lo constituye el aumento de la productividad del trabajo y sus repercusiones en la distribución y utilización del producto social.¹⁸ Por lo que se requiere del conocimiento e interpretación real del proceso productivo en su conjunto, y que va más allá de los cultivos básicos, hortícolas o industriales, esto es, que se deben tomar en cuenta todas las actividades agrosilvopastoriles ya que las decisiones de política pública y económica impactan y repercuten con más frecuencia en el medio rural donde los ecosistemas han sido deteriorados o perturbados por políticas agrícolas muy por encima de los intereses de los productores.

Hoy en día encontramos carencias y desigualdades sociales que han sido provocadas por una desmedida inversión de capital que buscó siempre la sobreexplotación de los recursos naturales para alimentar a la industria y generar la concentración masiva de la población, conformando grandes urbes y descuidando al campo al tomarlo como un alimentador de mano de obra que requerían las industrias. Así hemos visto como en el medio rural se han impuesto modelos de desarrollo que buscan ante todo ganancias especulativas monetarizadas y que han trastocado al entorno y a la sociedad transformando a la naturaleza, extrayendo al máximo los beneficios de

¹⁸ Furtado C. Teoría y política del desarrollo económico. México, Ed. siglo XXI, VII Edición, 1977, pp. 13-14.

sus recursos naturales. Estas políticas de explotación se basaron en decisiones de política económica y agrícola basada en la creencia errónea de que los recursos naturales eran una fuente inagotable de ganancias. El proceso impactó de tal forma que tecnologías especializadas, indujeron al campesino a cambiar su cultura y sus hábitos alimenticios.

No negamos que el desarrollo en nuestro país se ha enfocado más a los servicios públicos, tanto en la ciudad y en el medio rural aunque en este último con muchos rezagos y en cuanto a programas para el medio rural hemos tenido desde las comisiones de las cuencas hidrológicas como la del Río Papaloapan y la del Río Balsas, El Programa de Inversiones para el Desarrollo Rural (PIDER), El Sistema Alimentario Mexicano (SAM), la Coordinación General del Plan de Zonas Deprimidas y Campos Marginados (COPLAMAR), El Programa de Desarrollo Rural Integral (PRONADRI), El Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL), La Alianza para el Campo (AC) y el Plan Rector de Desarrollo Rural para el presente sexenio.

En ninguno de los anteriores programas se tomó en cuenta a los recursos naturales como parte integrante de la vida cotidiana del medio rural. Tampoco se le vio al campesino como un sujeto pensante y que actúa con el medio para subsistir y reproducirse. Así pues en muy pocos casos los campesinos o pobladores del medio rural han decidido qué desarrollo quieren y mucho menos se han valorizado sus recursos naturales para introducirlos al desarrollo para que a partir de aquí se generen los programas y proyectos que conduzcan a mejorar sus condiciones de vida.

3. El desarrollo en la historia de México

Como un antecedente histórico del desarrollo rural cabe recordar que desde la llegada de los españoles, Hernán Cortés diseñó un Programa Regional en Cempoala,

Veracruz, lugar estratégico del señorío totonaco, región densamente poblada, donde los campesinos lograron aplicar un sistema de producción agrícola con base en riego. El programa regional planteó la exportación de caña de azúcar por lo que toda el agua se dedicó a ese cultivo, descuidando la interrelación de los policultivos y menospreciando las costumbres tradicionales de producción; pero a cambio crearon un emporio agroindustrial¹⁹. Como resultado de este programa, numerosos totonacas se quedaron sin tierras, y se convirtieron en simples peones de las plantaciones, o dicho de otra forma los proletarizaron y luego los expulsaron a otra región para que sirvieran como mano de obra. Así la elaboración y aplicación de planes y proyectos gubernamentales sirvieron para desarrollar la economía del país, según el entendimiento e interpretación que el Estado tenía de la vida en el medio rural, no siempre acorde a las necesidades reales de los campesinos.

Sexenio tras sexenio se generan planes y programas desde los años cuarenta con los planes hidráulicos como los del Papaloapan, Tepalcatepec y el Balsas, a partir de los sesentas el extensionismo fue la panacea para el desarrollo comunitario; en los setentas se habló de un Programa Integral del Desarrollo Regional (PIDER), así también se aplicó la revolución verde que confundió al desarrollo agropecuario con el desarrollo rural, en los ochentas se generó una Coordinación General del Plan Nacional de zonas deprimidas y grupos marginados; (COPLAMAR), asimismo el Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL), hasta hoy en día se habla del Programa OPORTUNIDADES, PROGRESA, etc., a todo esto cabe preguntarse qué es el desarrollo rural y cuáles son sus objetivos.

El desarrollo rural es un proceso evolutivo del ser humano, armónico y constante, por medio del cual las regiones, las comunidades y las familias rurales acceden

¹⁹ Palerm A. *Ensayo de crítica al desarrollo regional en México*, pp. 16-35.

permanentemente a mejores condiciones de calidad de vida o de bienestar²⁰. El desarrollo rural fundamentalmente es un proceso dinámico y su impacto se debe ver reflejado en la sociedad civil, con más y mejores accesos, en la obtención de bienes y servicios.

Lo anterior requiere de una definición de política públicas para el medio rural, por parte de los Gobiernos Federales, Estatales y Municipales, con la participación de la sociedad rural.

Para lograr una mejor calidad de vida o un mejor bienestar Ramírez P. (2000), señala que es necesario mejorar a nivel comunitario y familiar los siguientes aspectos.

Cuadro 2. Acciones para mejorar la condiciones de vida a nivel comunitario y familiar.

Comunidades	Familias
- Infraestructura carretera	- Vivienda
- Comunicaciones	- Alimentación
- Puentes	- Vestuario
- Equipamiento comunitario	- Equipamiento del hogar
- Luz eléctrica	- Empleo e ingresos
- Agua potable	- Estabilidad y arraigo
- Drenaje	- Educación
- Servicios	- Salud
- Escuelas	- Seguridad
- Centros de salud	- Justicia
- Comercios	- Oportunidades
- Términos de intercambio	- Costos de transacción
- Recreación	- Recreación

Esto debe obligar al gobierno a tomar en cuenta a las familias como unidades productivas que están inmersas en comunidades y más ampliamente en microrregiones y regiones. Para el caso que nos ocupa, en la región de la mixteca poblana, los presidentes municipales utilizan principalmente los recursos estatales y federales en obras públicas, como en la pavimentación de calles, construcción de escuelas y centros de salud, etc.,

²⁰ Santoyo H. Ramírez P. y Suvedi M. *Manual para la evolución de programas de desarrollo rural*. INCA Rural, Michigan State University, CIESTTAM-UACH, 2000, pp. 5-6.

descuidando así las necesidades de las familias. En parte con esto se logra un mínimo de desarrollo social pero no se llega al desarrollo rural. Muchas veces el desarrollo rural se diseña desde el centro y los ayuntamientos se convierten en receptores y ejecutores de los recursos tal es el caso del ramo 33.

El modelo de desarrollo modernizador basado en la industrialización, a través de los sistemas políticos, en nuestro país ha profundizado más la distancia entre los sectores más desprotegidos y los más poderosos económicamente, no sólo con políticas macroeconómicas erróneas, sino que también con la apertura democrática y la democracia formal, han ido perfilando una sociedad en la que predomina el centralismo, la exclusión ciudadana en la toma de decisiones, la ineficacia administrativa y la corrupción. Dicho modelo de desarrollo impuesto por el Estado, ha traído una acelerada depredación de los recursos naturales (agua, suelo, vegetación, fauna, aire, etc.), justificando un incremento de la producción apoyado por la tecnología que contrasta con la fuerza laboral que en el medio rural se venía realizando de manera organizada y colectiva por usos y costumbres (tequio y faenas) principalmente para las obras públicas de carácter social (escuelas, centros de salud, presidencias municipales, etc.).

CAPÍTULO III

ANTECEDENTES Y CONCEPTOS DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

1. Antecedentes de la sustentabilidad

En 1972 en Estocolmo, Suecia, se celebró la Primera Reunión Mundial sobre Medio Ambiente, con la presencia de 113 naciones. Donde se reconoce que existe una crisis a nivel global.

Los intelectuales del mundo, agrupados en el Club de Roma reconocen que el progreso ha provocado nuevos y más humillantes tipos de pobreza.

El Club de Roma elaboró el documento titulado, *Los Límites del Crecimiento*. En él se refleja, en primera instancia, el inminente riesgo acerca de la disponibilidad de recursos y la capacidad de carga de la tierra para soportar más seres vivos. Asimismo se cuestiona la creciente poblacional relacionada con el crecimiento económico y el deterioro del medio ambiente.

Dicho documento promovió reacciones controversiales sobre todo en los países desarrollados debido a que muchos de los efectos adversos que estaban presentes han sido ocasionados por el modelo de desarrollo que se ha llevado a cabo.

Esto fue la base y el fundamento para convocar a la conferencia de las Naciones sobre el Medio Ambiente y Desarrollo.

En 1980, La Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza, empezó a presentar una estrategia mundial para la conservación, poniendo en el centro el concepto de sustentabilidad. La meta global era lograr un desarrollo a través de la conservación de los recursos vivientes. El concepto de sustentabilidad tenía una base biológica, pero ninguna implicación social ni económica.

En 1983 La Organización de Naciones Unidas (ONU) estableció la comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo, dicha comisión señaló que la economía mundial debía satisfacer las necesidades y aspiraciones legítimas de la población, pero que el crecimiento debía guardar consonancia con los recursos del planeta.

En junio de 1992, se llevó a cabo la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en Río de Janeiro, Brasil, reuniendo a 129 jefes de Estado y funcionarios de gobierno de todo el mundo, así como delegados de organizaciones internacionales de las Naciones Unidas y representantes de organización no gubernamentales.²¹

Mediante los mecanismos de las Naciones Unidas se prepararon proyectos de convenciones sobre cambio climático, protección de la biodiversidad, protección y revaloración de los bosques y control de la erosión y destrucción de los suelos. De estos temas se desprendió la elaboración de un documento denominado Agenda 21 que contiene recomendaciones negociadas y consensuadas sobre política ambiental y desarrollo sustentable a escalas mundial, regional y local.

Paralelamente a la Conferencia de Naciones Unidas, se celebró el Foro Global Ciudadano de Río 92, donde se da a conocer la Carta de la tierra preparada por Organizaciones no gubernamentales (ONGs). Las organizaciones sociales parten del conocimiento de que existe una crisis planetaria global, basada en la sobreproducción y

²¹ Marielle C. ¿Hacia la sustentabilidad? *Memoria del Seminario del Grupo de Estudios Ambientales*, A.C., 22-27p.

sobre consumo de unos y el subconsumo y falta de acceso a las oportunidades por parte de la mayoría.

1992 se constituye la Red Interamericana de Agricultura y Democracia (RIAD) que elaboraron un documento de agricultura sustentable que se presentó en 1993 en el Encuentro Internacional sobre Agricultura Sustentable en Mulheim, Alemania en el marco de los trabajos de seguimiento a los acuerdos de Río-92.

1993 en septiembre. En la Conferencia Internacional “Trayendo Río a Casa” organizada por EECOD, IFOAM, en Mulheim, Alemania se consensó entonces el desarrollo sustentable como un sistema ecológicamente sano, económicamente viable, socialmente justo y equitativo y culturalmente sensible.

La RIAD y otras redes reconocen que la “agricultura sustentable”, significa la base para un modelo alternativo de desarrollo, el cual es antagónico a los principios que sustentan el desarrollo neoliberal.

- ? Promover una sociedad integralmente sustentable.
- ? Considerando la democratización de los espacios rurales.
- ? La seguridad alimentaria.
- ? La protección del patrimonio genético.
- ? La biodiversidad y la producción campesina.
- ? El fortalecimiento de la economía campesina.
- ? Una ciudadanía participativa-organizaciones sociales y productivos pueden construir un modelo rico en alternativas de desarrollo sustentable.
- ? No se puede hablar de sustentabilidad sin atacar el problema de la pobreza, es decir, sin plantear quiénes han de ser los beneficiarios de las sustentabilidad.
- ? El concepto de sustentabilidad no puede entenderse sin analizar la realidad.

En 1993, en Ballagio, Italia, se lleva a cabo una conferencia sobre los principios de medición del desempeño del desarrollo sustentable y así se generan lo que se conoce como principios de Bellagio, éstos constituyen un marco de lineamientos para la evaluación del proceso del desarrollo sustentable, incluyendo la selección y diseño de los indicadores, su interpretación y difusión de resultados.

En junio de 1997 en Nueva York se lleva a cabo la reunión cumbre +5, también llamada “Cumbre de la Tierra II”.²²

Desde 1998, la OCDE viene organizando talleres con expertos para explorar nuevas metodologías e indicadores para medir el progreso, hacia el desarrollo sustentable.

En 1994 en nuestro país se crea la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y dentro de sus objetivos es disminuir la pobreza a través del desarrollo sustentable por lo que creó El Programa de Desarrollo Regional Sustentable en 24 regiones donde la pobreza es extrema y contradictoriamente donde se encuentra más diversidad biológica. A partir de esta Secretaría se han venido generando Foros de Análisis acerca del desarrollo sustentable, en las universidades, en la iniciativa privada, en el medio rural y en general con la sociedad civil.

Desde la Primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, celebrada en Estocolmo durante 1972, donde se examinó la crisis ambiental, hasta la cumbre de Río de Janeiro, celebrada en 1993, se ha logrado llamar la atención de la sociedad y de los gobiernos **hacia los peligros de seguir manteniendo y reproduciendo un modelo global de desarrollo caracterizado por el abuso de los recursos naturales.**²³

²² INE, SEMARNAP, INEGI, *Indicadores del Desarrollo Sustentable en México*. México, pp. 6-9.

²³ Calva J. L. *Sustentabilidad y desarrollo ambiental*, Tomo I, Seminario Nacional sobre alternativas para la Economía Mexicana, SEMARNAP, PNUD, Acción y Desarrollo Ecológico, A. C., Juan Pablo Editor, S.A., México, D. F., p. 13.

Estas preocupaciones y conceptualización han sido asumidas, de diferentes maneras por organismos multinacionales y de cooperación internacional como las Naciones Unidas. Así en 1987, la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, publicó “nuestro futuro común”, pronunciándose por un crecimiento sostenido, pero subrayando la necesidad de preservar y salvaguardar los recursos naturales del planeta y llamando la atención sobre la necesidad de que los pobres reciban una justa proporción de los recursos y formulando “el imperativo de satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de generaciones futuras para satisfacer las suyas.”²⁴

Los primeros pasos dirigidos a la formulación de una teoría del desarrollo sustentable se deben a Pearce, Markandi y Barbier. En 1989 estos autores sistematizaron los diversos conceptos que se habían planteado a raíz del informe Brundtland (reporte de la Comisión de Naciones Unidas Sobre Ambiente y Desarrollo, presidida por Gro. H. Brundtland, Primer Ministro de Noruega) y los ubicaron en un marco teórico consistente. Uno de los aspectos más importantes es que vuelven a considerar los límites ambientales de la acumulación de capital y aborda la contradicción existente entre el crecimiento económico y el ambiente.²⁵

En 1969 por primera vez se toma una fotografía desde afuera al planeta tierra, así es como se tiene una noción distinta de su tamaño y su apariencia sobre lo que se conocía como el planeta azul, surge así la necesidad de reflexionar sobre la capacidad que dicho espacio tiene donde solamente ocurre la vida, sobre todo para las generaciones futuras.²⁶

²⁴ *Idem.*

²⁵ Calva, J. L. *Op. cit.*, pp. 140-141.

²⁶ <http://www.tij.via.mx/albordo/vol05/participantes.html>

2. Las políticas públicas, hacia el desarrollo sustentable

Las políticas públicas se consideran sociales orientadas al desarrollo y si carecen de este propósito se convierten en instrumentos inocuos que, en muchos casos son manejados como recursos de poder. Así sucedió con algunos programas en los pasados sexenios. En la perspectiva pluralista, la política pública se origina literalmente en la constelación de demandas sociales y más propiamente en el corazón del conflicto de intereses de los diversos actores.

Las políticas públicas, por lo tanto son construcciones concretas, que están orientadas a problemas que presentan públicos concretos en situaciones concretas, los cuales son reconocidos y ordenados en el curso de trayectorias del conflicto o de la cooperación entre varios actores.²⁷

Las políticas públicas para el medio ambiente en los últimos sexenios, han alcanzado dimensiones en la promulgación de leyes, cada vez más estrictas pero las ejecuciones de leyes y normas no han tenido las acciones suficientes para equilibrar en términos de conservación y producción de los recursos naturales; así por ejemplo históricamente las políticas públicas para el desarrollo rural, han favorecido en gran medida a las actividades productivas basadas en la agricultura y la ganadería. La flora y la fauna silvestre hasta antes de 1994 se había mantenido a la zaga de los beneficios y apoyos derivados de las políticas públicas y esto se debe a que no han sido adecuadamente valorados como elementos de desarrollo.²⁸

Ejemplo de algunas acciones relacionadas con el medio ambiente.

²⁷ González M. ¿A qué llamamos políticas públicas? En Políticas Públicas para el siglo XXI. En: *Revista de ciencias Sociales y Humanidades*. Universidad Autónoma Metropolitana, 1999, pp. 11-34.

²⁸ SEMARNAP. *Programa de Conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural*. México, INE, 1997, PP. 45, 46.

Cuadro 3. Acciones relacionadas con el medio ambiente.

DEPENDENCIA	PERIODO
Junta Central de Bosques y Árboles	1904
Departamento de Bosques	1908-1920
Dirección Forestal de Caza y Pesca	1920-1930
Departamento Forestal	1930-1934
Dirección General Forestal y de Caza y Pesca	1940-1950
Subsecretaría forestal y de la fauna	1950-1982
Subsecretaría de Ecología (SEDUE)	1982-1992
Instituto Nacional de Ecología (INE)	1992-1994
Secretaría del medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca	A partir de 1994
Procuraduría Federal de Protección al Ambiente	A partir de 1994

FUENTE: Programa de Conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural, 1997-2000, SEMARNAP.

Hace dos décadas se inició formalmente la legislación en materia ambiental en México de manera sectorial como la ley de conservación del suelo, la ley de caza, la ley federal de aguas, la ley forestal, etc., y es hasta en 1988 cuando aparece la ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente misma que contiene lo siguiente:

- Normas técnicas ecológicas.
- Evaluación del impacto ambiental.
- Evaluación del riesgo ambiental.
- Ordenamiento ecológico.

Según estos instrumentos son muy poderosas y colocan a México en un lugar preponderante en la legislación ambiental, sin embargo no cuenta por ahora, en el país con la estructura ni la capacidad financiera y humana para su instrumentación.

Como fundamento de la política ambiental, debe ser propositivo del marco normativo mexicano promover que todos los proyectos de desarrollo cumplan con los niveles óptimos de costos ambientales, de magnitud del proyecto y utilización de tecnologías, de restauración ambiental y de control de contaminación ambiental.²⁹

Carabias y Provencio (1993) condensan en siete puntos, una caracterización de la política sobre medio ambiente y manejo de recursos naturales en estas dos décadas:

- a) La atención a los problemas ambientales tanto por el Estado como por la sociedad es tardía y se inicia cuando el deterioro es ya un hecho consumado. Además, se va armando con la suma de un conjunto de acciones que atacan los síntomas de los problemas y no como una política diseñada de manera integral, articulada y preventiva.
- b) El desarrollo nacional no ha estado diseñado bajo las preocupaciones de preservar un ambiente natural sano y sustentable. Por ello la política ambiental ha ocupado un espacio marginal dentro de las perspectivas de desarrollo nacional y ha tenido niveles de bajo rango y con muy poca incidencia en el resto de las instituciones. Un reflejo de ello es la baja prioridad presupuestal para las acciones de prevención y control de la degradación ambiental.

²⁹ Saldívar A. *De la economía ambiental al desarrollo sustentable*. Facultad de Economía, UNAM, México, 1988, pp. 63-67.

- c) Pese al reconocimiento de que la causa de los problemas ambientales hay que encontrarla en las formas de producción, la política ambiental elude los aspectos productivos y se orienta y enfatiza más a los correctivos de la contaminación urbana y a la conservación de la naturaleza. Las acciones preventivas en el manejo y uso de los recursos han sido relegadas. Las políticas de uso de recursos están diseñadas al margen de los criterios ambientales, de manera sectorial (recurso por recurso), y desvinculadas, perdiendo la visión integral de dependencia del funcionamiento de la naturaleza. Además no están apoyadas en un cuerpo de conocimientos científicos.
- d) No ha habido una preocupación sistemática y seria por monitorear y evaluar los efectos del desarrollo en los recursos y sus ecosistemas, y la información sobre el estado actual del medio ambiente y su evolución es mala, dispersa e incomparable entre años y regiones, lo que no permite hacer la evaluación de los programas y de las políticas.
- e) La ecología se ha percibido y transmitido como una limitante del desarrollo más que como un potencial para el mismo. En parte por esta razón no se ha intentado, de forma seria y sistemática, diseñar y aplicar programas en los que los objetivos ambientales sean compatibles con los de superación de la pobreza. Con el fin de promover el crecimiento productivo, y a través de ello propiciar un incremento de los niveles de vida, se han aplicado programas que han contribuido decisivamente al deterioro del ambiente y a la

degradación de los recursos, pero en muchos casos son resultados insatisfactorios para combatir la pobreza.

- f) Algunos programas especiales, como PIDER, COPLAMAR y otros como las comisiones de cuentas hidrográficas, promovieron acciones de conservación de suelos y de reforestación, pero por la forma centralizada y burocrática de operar y su dependencia de los presupuestos federales, así como por problemas de diseño y concepción, no tuvieron continuidad. Además, estas acciones de protección ambiental no se articularon ni con programas productivos ni se concibieron como parte de las estrategias de superación de la pobreza.
- g) Actualmente, la política contra la pobreza tiene más posibilidades de enfrentar de manera conjunta ambas dimensiones, tanto porque existen mejores condiciones administrativas e institucionales, como por el hecho de que se han ido acumulando experiencias sociales favorables para la aplicación de programas articulados. Muchas organizaciones de productores, por ejemplo, llevan a cabo proyectos en los que los fines productivos, sociales y ambientales se encuentran bien integrados. La etapa en la que actualmente se encuentra la política social y ambiental mexicana puede convertirse en una estrategia de desarrollo sustentable, pero no sólo por una agregación acumulativa de reformas, sino también, y sobre todo, por un rediseño que supone trascender la misma política ambiental para revisar la estrategia global de desarrollo.

3. El concepto de desarrollo sustentable

En su reporte “Nuestro futuro común” (WCED, 1987), la Comisión Brundtland definió el desarrollo sustentable como “El desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad para que las futuras generaciones puedan satisfacer sus propias necesidades”.

Pearce señala al respecto que el desarrollo sustentable implica no comprometer el sustrato biofísico que lo hace posible de tal forma que se trasmite a las generaciones futuras, un acervo de capital ecológico igual o superior al que ha tenido en disponibilidad la población actual.³⁰

Calva dice que el desarrollo sustentable implica que todas las funciones ambientales permanezcan en disponibilidad operativa a lo largo del tiempo. El uso o abuso de una de estas funciones ambientales implica casi siempre sacrificar alguna otra.³¹

Para la SEMARNAP, el desarrollo sustentable es un desarrollo de base humana por lo que se considera debe ser socialmente justo, económicamente viable, culturalmente aceptable y ecológicamente equilibrado.³²

A partir de estos conceptos la dimensión ambiental, se ha estudiado tomando en cuenta su articulación con la dimensión económica y social, de aquí que la relación del medio ambiente y el desarrollo debe ser crucial para entender mejor los binomios, economía-naturaleza-hombre y bienestar.

El discurso del desarrollo sustentable del Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional, dentro de la economía neoliberal, trata de reconciliar la economía y la

³⁰ Pearce, D. *et al.*, 1989. “Blue print for a green economy, earthscan. London”. En: *Economía, sustentabilidad y política ambiental* (Gabriel Cuadri), p. 132.

³¹ Calva J. L. *Op. cit.*, p. 134.

³² Curiel C. Espinosa G. *Planeación, manejo de recursos naturales y desarrollo sustentable*. SEMARNAP, PNUD, p. 72.

ecología a nivel epistemológico y político y éstos sólo dicen que son necesarias correcciones menores al sistema de mercados para lograr llegar a una era de armonía socioambiental, sin una reforma substancial.³³ No se quiere reconocer que la propuesta del desarrollo sustentable surge ante la situación de crisis económica y ambiental global, debido al fracaso del modelo de desarrollo económico capitalista.

Un elemento básico que toma en cuenta el desarrollo sustentable es la superación de las condiciones de pobreza, por lo que los ejes fundamentales para contrarrestar ésta, son la explotación racional de los recursos naturales, con equidad social, que se traduzca en un crecimiento económico. Esto desde una perspectiva, comunitaria, regional y nacional.

La ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en su Artículo 3º, Inciso XI señala. Desarrollo Sustentable: Es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

S. Wisner dice: el desarrollo sustentable es un enfoque integrado que incluye el bienestar social, ambiental, cultural y espiritual, así como el progreso económico en su empeño. Pone en particular énfasis en el balance ecológico y en la equidad social al desarrollar planes y promociones, por ejemplo descentralización y democracia en el campo de trabajo y más ampliamente en la comunidad, esta definición se enfoca más al desarrollo comunitario.

³³ Daltabuit M. Cisneros H., Vásquez L. Santillán E. *Ecoturismo y desarrollo sustentable*. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarios. UNAM., p. 24.

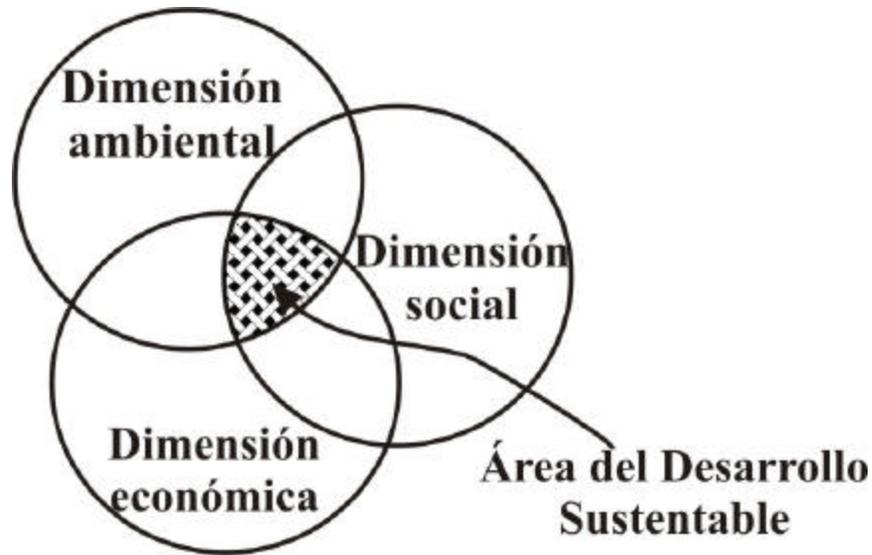
Enrique Leff. La descentralización de los procesos productivos como estrategias del desarrollo sustentable. A través de esta descentralización se plantean alternativas de producción que vayan acordes con las condiciones ecológicas y geográficas de cada región incorporando en las políticas públicas encaminadas al desarrollo las entidades étnicas y los valores culturales para la definición de sus proyectos y estilos de vida. En esta definición se busca la inclusión del sector más desprotegido tomando en cuenta sus intereses y sus valores culturales.

3.1. Las dimensiones del desarrollo rural sustentable

El concepto de la sustentabilidad, incluye al hombre y su entorno; así los recursos naturales, su vida social y política, quedan enmarcados en un ámbito de reproducción y al vincularse con un modo de producción como el capitalista entra el mercado que impone reglas y normas que condicionan la permanencia o no de sistemas productivos. Luego entonces el desarrollo sustentable en el medio rural implica dimensiones ecológica, social y económica y que se integran en la medida que el campesino o productor busca su sobrevivencia y reproducción; dicha interacción puede ser en los agroecosistemas comunitarios o a nivel de una cuenca.

De manera convencional se reconoce que el desarrollo sustentable se logra con la integración de las dimensiones, ecológica, social y económica³⁴.

³⁴ Casas R. *Sustentabilidad de tres agroecosistemas campesinos de los valles centrales de Oaxaca*. Tesis doctoral, C. de Postgraduados, Montecillos, México, 2002, pp. 85-88.



FUENTE: Tomado de Ricardo Casas Cazares. En su tesis doctoral, sustentabilidad de tres agroecosistemas campesinos de los valles centrales de Oaxaca. Colegio de Posgraduados, Montecillos México, 2002, pp. 85-88.

Si se logra una integración real de estas dimensiones, se puede alcanzar el desarrollo sustentable; y esto puede ser a nivel comunitario o regional; así en la realidad y en los hechos se busca una igualdad de condiciones y oportunidades en lo social, en lo económico y en el medio ambiente.

Las dimensiones no deben competir entre ellas, tampoco una vale más que otra, por lo que la intersección entre ellas pueden generar el desarrollo rural sustentable; ya que no es la integración por sí misma sino que es el intercambio y la conjugación de principios, como la explotación racional de los recursos naturales, la equidad social y el crecimiento económico.

La dimensión ecológica abarca la conservación, recuperación y aprovechamiento racional de los recursos naturales (agua, suelo, vegetación, fauna, aire, etc.).

La dimensión económica es la cuantificación y valoración en sus justas dimensiones de los recursos naturales como objetos de uso y como objetos de cambio (dándoles un valor económico).

La dimensión social abarca los beneficios y que éstos sean distribuidos equitativamente que trascienda a mejorar las condiciones de vida de la sociedad en general.

Desde mi punto de vista, el Desarrollo Sustentable es muy amplio que aspira a buscar qué tipo de sociedad queremos, tarea que me propongo llevar a cabo en una región determinada, sin el disfraz del crecimiento económico como sinónimo del desarrollo bajo las normas del mercado como regulador de una sociedad en el medio rural. Por lo que implícitamente debo garantizar que a través del desarrollo sustentable debe hacer un ambiente sano, con empleo que nos de una vida digna.

CAPÍTULO IV

EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y EL CAPITAL SOCIAL

El desarrollo sustentable en su eje de aprovechamiento racional de los recursos naturales y en su dimensión social convergen en el medio rural, para la sobrevivencia de los productores y para la conformación de las comunidades, pero cabe preguntarse entonces qué es el capital social y qué papel juega para el desarrollo rural sustentable.

Para conceptualizar este concepto debemos reconocer que en la actualidad se habla de diferentes tipos de capital que van desde el capital monetario, el capital natural, el capital humano, el capital cultural y el capital social, todos tienen relación con el medio ambiente y están relacionados entre sí. Por esto el Banco Mundial, la Organización Económica para los Países en Desarrollo (OECD) y los académicos empiezan a interesarse por el capital social en el medio rural.

1. Definición de capital social

Se entiende por capital social el contenido de ciertas relaciones sociales, es decir, las actitudes de confianza que se dan en combinación con conductas de reciprocidad y cooperación. Ello constituye un capital en el sentido de que proporciona mayores beneficios a quienes establecen este tipo particular de relaciones y que puede ser

acumulado.³⁵ Este concepto resume definiciones que contienen componentes básicos como; 1) las fuentes y la infraestructura, es decir lo que hace posible su nacimiento y consolidación; como las normas, las redes sociales, la cultura y las instituciones; 2) las acciones individuales y colectivas que esta infraestructura hace posible, y 3) las consecuencias y resultados de estas acciones, las que pueden ser positivas (un incremento en los beneficios, el desarrollo, la democracia y una mayor igualdad social) o negativas (la exclusión, la explotación y el aumento de la desigualdad).³⁶ En base a estos tres elementos analizamos lo que algunos autores consideran; por ejemplo (Coleman, 1988), plantea que el capital social es la acción consubstancial dentro de las relaciones familiares y en organizaciones comunitarias, y éstas son útiles para lo cognitivo o desarrollo social de las personas y cuenta con dos características comunes:

- a) Ellos están enraizados en la estructura social.
- b) Ellos facilitan las acciones de individuos quienes están dentro de esta estructura.³⁷

El autor centraliza sobre los lazos sociales primordiales, lo cual coloca o pone las normas que gobiernan la conducta social o que representan una fuente o un medio de control social y lo cual garantiza obediencia a las normas sociales. Así las familias buscan su sobrevivencia a partir de sus integrantes con cierta responsabilidad, dependiendo del medio donde se encuentren y de los procesos de producción que se practiquen; así las familias van formando las comunidades donde se traduce la

³⁵ Durton J. *El capital social campesino en la gestión del desarrollo rural*. CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2002, p. 15.

³⁶ Flores M. y Rello f. "Capital social: virtudes y limitaciones". Ponencia presentada sobre capital social y pobreza. CEPAL y Universidad del estado de Michigan, Santiago de Chile, 24-26 de septiembre de 2001. p. 1.

³⁷ Coleman, J.S. "Social capital and the creation of human capital", *American Journal of Sociology*, 1988. p 120.

organización familiar en organización comunitaria y las familias van teniendo responsabilidad dentro de la comunidad con ciertos fines y objetivos sociales; aquí entran otros conceptos como los valores morales , los valores culturales y los valores sociales, así se generan redes de control del poder o de bienes y servicios que mantienen a la comunidad en cuestión cuando se les trata de imponer o decidir por lo que ellos saben y tienen. El capital social toma en cuenta las relaciones internas y las normas con que gobiernan estas relaciones, aunque esto no es necesariamente un comportamiento general pero tienen una fuerte connotación normativa.

De tal manera que los fuertes lazos pueden ser disfuncionales, excluyendo información y reduciendo la capacidad para participar en una sociedad más amplia. A tal grado que algunas normas internas de las comunidades evaluadas como capital social pueden ser negativas para una sociedad más amplia. A partir de esto muchos deberes cívicos no se toman en cuenta en las comunidades o en su defecto se adecuan a normas y valores que tienen las comunidades.

Otro autor menciona que el capital social se refiere al futuro de la organización social, tal como obligación, normas y sistemas que pueden mejorar la eficiencia de la sociedad, ya que se facilitan coordinadas acciones³⁸. El capital social se centra alrededor de una especie de producción o fabricación de una organización social, tal como una mutual obligación, normas (ejemplo reciprocidad) y sistemas (ejemplos compromisos cívicos) que pueden mejorar la eficiencia de una sociedad, en donde se tenga una relación directa con los recursos naturales. Por ejemplo, el autor hace énfasis en las

³⁸ Putnam, Robert. "tuning in out. The strange disappearance of social capital in America", *Political Science and Politics*. 1993, p. 28.

ayudas mutuas que se dan entre individuos y entre familias y esto se toma como una forma de inversión dentro del capital social.

Aquí entra lo que se conoce como organización natural cuyo objetivo es la sobrevivencia y reproducción, cabe la pregunta si las comunidades tienen organización o es necesario ir a organizarlas.

El autor argumenta que en el nivel de comunidad sus miembros tienen una participación activa y esto genera cohesión social por lo que a veces se les conoce como comunidades cerradas cuando no prestan información o no tienen comunicación con agentes externos a la comunidad. Desde otro punto de vista la cuestión es vista como la verdadera solidaridad comunitaria y que a través de esta resuelven sus carencias y necesidades, por ejemplo, los servicios públicos esto tiene que ver entre la sociedad y el estado, reconociendo lo informal y lo formal en términos de estructura política, incluyendo normas y valores que algunos reconocen como recursos naturales. Así el capital social es visto como relaciones sociales y estructuras con identidad, donde se espera un mejoramiento de vida.

Tanto Coleman como Putnam, optan por describir las funciones que cumple el capital social, porque es algo que ha estado presente desde antaño en las comunidades; práctica común que le ganó a la teoría que predice el futuro de las sociedades rurales tales como el neoliberalismo y la globalización. Por esto los recursos naturales ahora conocidos como capital natural con el capital social son mutuamente recíprocos y complementarios, por ejemplo sí los recursos naturales no se explotan o no se tocan para nada, surge una competencia cíclica por la vida a través de la cadena alimenticia entre los seres vivos que comparten un ecosistema; por el contrario sí se abusa en la

explotación por el hombre se presenta un desequilibrio ecológico y si la explotación es racional y la relación entre el hombre con la naturaleza es de armonía, se logra la autosuficiencia en alimentación que es un mínimo indispensable para lograr el bienestar. Así por ejemplo el capital social individual y el capital social colectivo se integra en la extracción de los recursos naturales y en la construcción de obras sociales de beneficio común. Por esto la cooperación comunitaria es obligatoria a partir de cierta edad y compromisos que se adquieren a través del matrimonio civil pero que son compensados con la extracción de recursos de forma comunal para su sobrevivencia tales como la introducción del ganado mayor o menor, la extracción de agua, leña para combustible y materiales para construcción (piedra, arena, etc.). Esto es que en el medio rural el capital natural con el capital social son parte integral del desarrollo y que en gran medida define el grado de bienestar que cada una de las comunidades puede alcanzar.

2. Medio ambiente, pobreza y capital social

El concepto de desarrollo sustentable, hace una magnífica contribución al mejoramiento de la calidad de vida sobre el planeta, si este es desprovisto de los recursos naturales se contribuye más a la pobreza, así la evolución de la sociedad contemporánea tiene dos sobresalientes continuos futuros:

- ? Un alto sesgamiento en la distribución de bienes, recursos y control de la pobreza.
- ? Una pobreza generalizada, extensiva y severa en la mayoría de los países.

Una examinación de las causas de la pobreza es también una examinación de los diferentes tipos de capital que van desde el capital económico, el capital natural, el capital humano, el capital cultural y capital social; los roles de estos componentes varían de una región a otra. Pero en cualquier situación, los derechos de propiedad tienen que

ver con el desarrollo. Desde la propiedad intelectual, la propiedad territorial y la propiedad cultural y social. Esto hace distinguir entre una sociedad y otra y entre los propios países cuando se vislumbra su contenido como capital natural y su organización natural como capital social, por lo que la compleja interacción de medio ambiente y pobreza continúa teniendo méritos para una seria atención en este contexto³⁹.

La mayoría de la gente pobre en el mundo vive en áreas rurales, esto tiene que ver con la degradación del medio ambiente y de los recursos naturales. Esto tiene que ver con los derechos de propiedad que van desde la tenencia de la tierra, los derechos a la explotación del subsuelo, la propiedad de los mantos acuíferos y los bosques que serán a través de concesiones; así por ejemplo cualquier determinación de propiedad en los bienes define la adversidad de la pobreza, influyendo en las formas de vida humana, para la construcción de las viviendas, el uso y consumo del agua, combustibles y la higiene, causando una ineficiente utilización del tiempo y una baja productividad laboral para quienes viven en condiciones de marginación. Esto en parte demuestra que el medio ambiente tiene efectos sobre la pobreza. Pero no es el efecto de medio ambiente por sí solo, es más bien el manejo que se le da al medio ambiente y dependiendo de esto puede afectar o beneficiar a los pobladores del medio rural. Así pues el objetivo de reducir la pobreza es de una colectividad y responsabilidad al nivel de la sociedad y una sociedad puede ser justa cuando todos los sectores contribuyen a disminuir la pobreza.⁴⁰

En muchos casos, el medio ambiente y la pobreza son contradictorios cuando se presenta una marginación y pobreza, ya que en muchas regiones se cuenta con una gran biodiversidad, cabe la pregunta por ejemplo de las comunidades indígenas que viven en

³⁹ Bruno M., Ravallion, M. and Squire L. *Equity and Growth in Developing Countries, Old y New Perspectives on the Policy Issues*, World Bank Working paper series #1563, Washington D.C., The World Bank 1996. p. 235.

⁴⁰ UNDP. *Human development report*. New York Oxford University Press 1996. p. 16.

marginación y pobreza, pero casualmente en su entorno cuenta con una gran riqueza natural como la biodiversidad; aquí no es el medio ambiente por sí solo quien influye en la pobreza, es la mano negra del mercado o los intereses de la iniciativa privada a través de concesiones gubernamentales para la explotación de los recursos naturales.

A nivel mundial se empieza a reconocer las aportaciones del medio rural sobre todo en las comunidades indígenas y su relación con el medio ambiente, no solamente en el aprovechamiento de los recursos naturales, como la vegetación nativa y más concretamente en las plantas medicinales, sino también el conocimiento etnobotánico de 119 conocimientos de química pura que se empiezan a usar en el mundo, 88 fueron descubiertos a través de fuentes del conocimiento en la medicina tradicional alternativa, en las comunidades indígenas⁴¹. El conocimiento que posee la población rural, aún cuando sea empírico, debe reconocerse como un capital social, como un aporte a la sociedad. Cometemos injusticia, cuando sólo extraemos conocimientos y recursos que le interesan a las transnacionales.

Más concretamente para el caso de nuestro país, la relación de la pobreza con el medio ambiente se expresa en el deterioro de éste, y se expresa, sobre todo en los procesos de erosión (que afecta en distinto grado aproximadamente al 75% del territorio y de deforestación que se manifiesta en una pérdida de 600,000 a 700,000 hectáreas de vegetación por año), en la contaminación de suelo y acuíferos por el excesivo uso de agroquímicos, en el sobrepastoreo en enormes superficies del norte árido y semiárido que degrada suelos y amenaza con la extinción del 60% de las especies silvestres del área, así como en la pérdida paulatina generalizada de nuestra diversidad y de sus

⁴¹ Wilson E. *The diversity of life*. Cambridge, Mass. Belknap/Harvard University 1992. pp. 338-339.

funciones, que no solo afecta la cadena de vida humana, sino representa pérdidas del potencial productivo.⁴²

La pobreza es producto de la marginación, de las políticas públicas para incorporar a las comunidades rurales al desarrollo, argumentando que su aislamiento y su número de habitantes nos impiden una inversión en infraestructura social y productiva. Su capital social entonces es utilizado solamente de manera clientelar y coyuntural por parte del Estado, salvo sí en las comunidades se tienen recursos naturales como los minerales y el petróleo, el estado sí invierte en infraestructura social bajo un esquema de dependencia salarial. De cualquier forma el capital social está presente en todas las fases de la transformación de las comunidades y este debe ser utilizado como potencial para superar la pobreza, ya que es un activo intangible de proyectos personales de vida y de grupos para conseguir bienes públicos para la comunidad, o mejor dicho el capital social sirve para salir de la pobreza material y para mejorar la calidad de vida de las comunidades, desde luego dejando en claro los grados de confianza, reciprocidad y cooperación, desde las familias, parentescos, grupos colectivos, facciones y organizaciones comunitarias.

3. Desarrollo sustentable y desarrollo humano

El modelo económico basado en la utilización de tecnologías extractivas contaminantes y que ha provocado el agotamiento de algunos recursos naturales, ha conducido a una revisión a partir de los años noventas, con un pensamiento diferente al meramente económico. A partir de esto el desarrollo le da una connotación social a sus

⁴² Calva, J.L. *México más allá del neoliberalismo, opciones dentro del cambio global*. Ed. Plaza y Valdez, México 2000. p. 156.

programas y proyectos, pensando en mejorar la calidad de vida de toda la población. Llegándose a una confrontación entre el dilema del desarrollo y el medio ambiente; acuñándose un nuevo concepto “Desarrollo Sustentable”, es decir aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.

El desarrollo sustentable es un concepto antropocéntrico, completado por aspectos sociales, culturales, políticos y ético-morales, que dan sentido a largo plazo y en conjunto al desarrollo humano, con una perspectiva de continuidad que lo hace sostenible. Se considera que el desarrollo a partir de un punto crítico, supone crecimiento sobre todo en calidad en inteligencia y conocimiento en sabiduría y no simplemente en términos económicos y materiales. Con este nuevo modelo se busca un desarrollo sistémico, tanto en nivel nacional como internacional.

Un desarrollo en el que ninguna parte de la sociedad crece en detrimento de las demás partes. Así el concepto de sustentabilidad se puede representar por un eje vertical, definido por la interacción entre hombre y naturaleza y por un eje horizontal en el que se encuentran las relaciones entre seres humanos y comunidades. En este espacio y con estas condicionantes debe buscarse el desarrollo rural sustentable, que busque una vida digna para la población en general.

Desde un punto de vista conceptual, el paso siguiente consiste en añadir un nuevo factor al proceso de definición, una vez considerada la necesidad de establecer una armonía entre el crecimiento económico y la naturaleza, así se produce un nuevo avance al considerar que el centro de cualquier política de desarrollo debe ser el propio hombre, y su principal finalidad la inversión en las personas, es decir, en el capital

humano. Surge de esta manera, una nueva conceptualización: el desarrollo humano, que supone una integración de todas las concepciones anteriores⁴³.

El desarrollo humano exige un proceso de ampliación de toda la gama de opciones de las personas, brindándoles mayores oportunidades de educación, salud, ingresos y empleo. El concepto abarca el espectro total de opciones humanas, desde un entorno físico en buenas condiciones, hasta las libertades económicas y políticas. Es por lo tanto, un concepto amplio e integrado al servicio de las generaciones actuales y futuras.

El desarrollo humano, consiste en un proceso educativo gradual, fruto de enseñanzas, aprendizajes y experiencias vivido en el contexto de circunstancias concretas y de valores asumidos, propios de cada época y de cada cultura. Es un desarrollo en función de un entorno familiar, social, cultural y medio ambiental. En este sentido el desarrollo humano necesita de un compromiso político en torno a valores y criterios compartidos. Su objetivo puede resumirse según algunos especialistas en la llamada “Trilogía del Bienestar” que promueve la estabilidad política, el crecimiento sustentable y las políticas sociales orientadas a la igualdad de oportunidades.

Asimismo el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) expresa que el desarrollo debe estar centrado en el ser humano. Así mismo especifica que el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente son componentes interdependientes del desarrollo sustentable, que se esfuerza mutuamente y que es un marco orientador de los esfuerzos para lograr una mejor calidad de vida para todos.

⁴³ Urzua R. Puelles M. y Torreblanca J.M. *La educación como factor de desarrollo en la V Conferencia Iberoamericana de Educación*, Buenos aires Argentina. 1995-p 7-9.

Asimismo, entienden al desarrollo humano no sólo el que genera crecimiento económico, sino aquél que distribuye sus beneficios equitativamente, regenera el medio ambiente en lugar de destruirlo y potencia a las personas en lugar de marginarlas. Es un desarrollo que otorga prioridad al pobre, ampliando sus oportunidades y sus opciones y que a la vez hace aportes para la participación del mismo en las decisiones que afecten su vida⁴⁴.

El desarrollo humano se mide a través de un índice de desarrollo humano (IDH); que nos permite conocer el estado en que se encuentra una sociedad basada en tres aspectos, longevidad, conocimientos y acceso a recursos. Como indicadores de estas dimensiones se toman en cuenta la esperanza de vida, las tasas de alfabetización y matriculación escolares y el producto interno bruto (PIB) per cápita, respectivamente.⁴⁵ La esperanza de vida como indicador del desarrollo humano tiene que ver con el grado de deterioro, uso y consumo de los recursos naturales, así por ejemplo, cuando la relación del hombre con la naturaleza era de armonía y solamente le extraía lo necesario para su alimentación y vestido, la esperanza de vida era mayor; esto también es atribuido a que el consumo de sus alimentos eran naturales, sin ningún componente químico o sustituto energético, así como los suelos y el agua no estaban contaminados; luego entonces a mayor acceso de recursos naturales para la sobrevivencia existen posibilidades de mayor longevidad, y por lo tanto esto contribuye a que los seres humanos estén disponibles más al servicio de la sociedad.

⁴⁴ ONU. *Programa de Desarrollo*. Asamblea General. Resolución A/RES/51/240. Anexo 1 New York 1997, p. 14.

⁴⁵ PNUD. *Índice de Desarrollo Humano, México, 2002*, Metodología elaborada en 1990.

Pero entonces cuál es el papel del hombre como ser humano con el medio ambiente, para que se contribuya a un desarrollo sustentable; visto desde el punto de vista ambiental el humano debe potenciar las cualidades y bondades de la naturaleza con cierto límite y por medio de las habilidades y capacidades del hombre debe alimentarla y regresarle a través de la ciencia y tecnología lo indispensable para que se mantenga estable y perdure para las generaciones futuras. Sí se logra una interacción entre la naturaleza y el hombre con retroalimentación, la interacción para la igualdad de oportunidades tanto sociales, políticas y económicas, contribuyen a un desarrollo humano para todos los sectores de la sociedad en general.

El desarrollo humano es la expansión de la libertad de las personas. La libertad es el conjunto de oportunidades para ser y actuar y la posibilidad de elegir con autonomía.⁴⁶ El entorno en el que se desenvuelven los humanos, que va desde una comunidad, influye en las relaciones sociales y políticas, con más oportunidades para definir en parte su bienestar, razón por la cual me propongo desde un ámbito local y regional generar un desarrollo rural sustentable con personas involucradas desde siempre en la vida del medio rural.

⁴⁶ PNUD. Informe sobre desarrollo humano, México, 2004, Resumen Ejecutivo.

CAPÍTULO V

EL DESARROLLO SUSTENTABLE Y LOS RECURSOS NATURALES

El desarrollo sustentable en su dimensión ecológica, plantea la incorporación de los recursos naturales en las políticas públicas para el desarrollo, evaluando y cuantificando su potencial productivo, sin el agotamiento de éstos, para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras. Los recursos naturales están constituidos por el entorno biofísico natural y sus sucesivas transformaciones artificiales, así como por su despliegue espacial. Se trata específicamente, de la energía solar, el aire, el agua, los suelos, la fauna, la flora, los minerales y el espacio, este último en el sentido de superficie disponible para la actividad humana.

La sociedad y su relación con la naturaleza, va conformando el medio ambiente y, al mismo tiempo, los recursos naturales, como parte de la naturaleza y por separado son, por una parte aprovechados y por otra, explotados excesivamente para la satisfacción de necesidades, deseos y convivencias humanas. Los gobiernos, por mucho tiempo sin principios ecológicos de conservación y reproducción, explotaron los

recursos naturales pensando siempre en el mercado, tal es el caso de la minería y de la forestería.

1. El concepto de los recursos naturales

Técnicamente los Recursos Naturales se han dividido en Recursos Renovables y Recursos No Renovables y son parte del entorno biofísico-natural; así tenemos desde la energía solar, el aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna y los minerales; todos estos tienen relación entre si y son importantes para la vida de los seres vivos. A partir de esto se generan los ecosistemas naturales que son explotados y que en términos económicos se les han dividido en sectores, tales como el sector primario que abarca la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca; el sector secundario que abarca la industria extractiva, de transformación, construcción y de electricidad; y el sector terciario que abarca el comercio, las comunicaciones y transportes, los servicios financieros, la administración pública. Estos tres sectores tienen relación directa e indirecta con los recursos naturales, no sólo por su explotación sino también por los efectos económicos, sociales y políticos que se generan a partir de las políticas públicas que se implementan para su aprovechamiento.

Se dice que los recursos naturales como el agua, el suelo, la vegetación y la biodiversidad han jugado un papel decisivo para el desarrollo de la población en nuestro país, sin embargo, la situación actual es alarmante debido a la definición e integración del medio ambiente a las políticas públicas del desarrollo, razón por la cual enseguida nos proponemos analizar la situación actual en que se encuentran los recursos naturales a nivel nacional.

2. La situación del agua en México

- ? En México, existe una disponibilidad natural promedio de 476 mil 456 hm³ de agua al año, que lo ubica en el ámbito mundial como uno de los países con disponibilidad media.
- ? México cuenta con 4 mil presas en el país, cuya agua se destina para generar energía, uso público y agrícola.
- ? En el país, existen alrededor de 653 cuerpos de agua subterránea o acuíferos; 102 están sometidos a sobreexplotación, éstos suministran cerca del 50% del agua subterránea que se destina para todo uso.
- ? Debido a la sobreexplotación, la reserva de agua subterránea está disminuyendo en un ritmo cercano a 6 Km³ por año.
- ? Al 2000, existían 21.5 millones de viviendas particulares; 9 de cada 10 disponían de agua entubada.
- ? Al 2003, la disponibilidad natural de agua por habitante en el país fue de 4 mil 574 m³ anuales. La menor se registró en la región del Valle de México (190 m³ /hab.) y la mayor en Chiapas (24 mil 674 m³ /hab.).
- ? La infraestructura para la potabilización del agua suministrada está constituida por 526 plantas, 465 se encuentran en operación.

Nota: hm³ (hectómetro cúbico) es igual a 1000 000 m³.

FUENTE. INEGI. "Estadísticas a propósito del día mundial del agua". Datos nacionales, marzo 22 del 2005.

El agua es un recurso vital para la vida y soporte del desarrollo económico y social de cualquier país del mundo. La disponibilidad del líquido depende de la dinámica

del ciclo hidrológico en el cual los procesos de evaporación, precipitación e infiltración dependen del clima, las características del suelo y la ubicación geográfica.

La Comisión Nacional del Agua (CNA), tiene definidas en el país 37 regiones hidrológicas, administradas por medio de 13 regiones. La región con mayor disponibilidad de agua es frontera sur, con una disponibilidad de 157 mil 999 hm³ y una extracción de 1 944 hm³.

En el 2002, último año disponible, la extracción bruta de agua ascendió a 72 mil 643 km³, de la cual 64.6% fue de origen superficial y 35.4% de origen subterráneo. Entre las fuentes de agua superficial se encuentran 39 ríos principales, entre los que destacan el Grijalva-Usumacinta, con un área de cuenca de 83 mil 553 km² y una longitud de 1 521 km.

Al año 2000 existían en el país 21.5 millones de viviendas particulares habitadas, 19.1 millones disponía de agua entubada; es decir, 9 de cada 10 viviendas. Así mismo en cinco de cada 100 viviendas que obtenían el agua entubada, sus ocupantes la acarreaban de otra vivienda, llave pública o hidrante.

Por otro lado una de cuatro viviendas particulares se ubica en áreas rurales (menos de 2 500 habitantes) y tres, en urbanas (2 500 y más habitantes). De las viviendas urbanas, siete de cada 10 disponía de agua entubada dentro de ésta y dos fuera de la misma pero dentro del terreno; en conjunto. En contraste, de las viviendas rurales, seis de cada 10 recibían agua entubada en el ámbito de la vivienda y cuatro, por otras formas.

Por entidad federativa, la dotación de agua muestra grandes contrastes que revelan notorios desniveles en la calidad del servicio. En el país, 79 de cada 100

viviendas con agua entubada cuentan diariamente con el servicio, la proporción es superada por 18 estados, Nuevo León (98.4%) y Tamaulipas (96.8%), registran las más altas. En el extremo contrario, Puebla (42.9%), Morelos (47.3%) y Guerrero (49%); presentan las menores.

Al considerar la duración del suministro diario se encuentran diferencias. En el ámbito nacional, 44.7% de las viviendas con agua entubada la reciben todo el día; el indicador es superado por la mitad de las entidades, destacando Nuevo León, 64.3% y Yucatán, 63.9%; en caso contrario están Morelos (15.6%) y Puebla (19.8 por ciento).

En cuanto a las viviendas cuya dotación de agua ocurre alguna vez a la semana, los porcentajes mayores corresponden a Puebla (49.5%), Morelos (49.1%), Guerrero (40.5%) y Chiapas (38 por ciento).

Desde el punto de vista de la sustentabilidad, la calidad del agua y el tratamiento del agua residual son muy importantes para el cuidado de la salud humana y el equilibrio de los ecosistemas.

A través del programa “Agua Limpia”, la CNA ha incrementado de manera constante el volumen de agua desinfectada (principalmente a través de la cloración); mientras en 1991, 84% del agua suministrada cumplía con esta característica, en el 2003, 95.4% fue desinfectada por ese medio.

En 2003, la infraestructura para la potabilización del agua suministrada en el país estaba constituida por 526 plantas; 465 se encontraban en operación, con una capacidad para tratar 83.66 m³/seg. El mayor número de plantas en operación se encuentra en Sinaloa (130), aunque su capacidad conjunta no es muy importante; Jalisco (19) y el

estado de México (9), cuyas plantas tienen una capacidad conjunta de tratamiento de 14 mil 711 y 26 mil 159 l/seg., respectivamente.

Asimismo, los principales procesos utilizados en las plantas de tratamiento de agua para uso y consumo humano son clarificación (utilizado en 289), clarificación por patente (76), filtración directa (52) y filtración lenta (11).⁴⁷

La presidencia de la República, reconoce que 12 millones de habitantes carecen de agua potable y 23 millones de alcantarillado, en el medio rural 32% no tienen agua potable y 63% no cuenta con alcantarillado; y únicamente se trata el 29% del total de las aguas residuales.⁴⁸ (Presidencia de la República. En: cómo vamos a la mitad del camino, 2003, 1).

Para el 2004, la CNA, señala que casi 11 millones de personas carecen del servicio de agua potable y las inversiones oficiales para abastecer a esa población del líquido, de alcantarillado y saneamiento, bajaron de 13 mil millones de pesos en 1991 a 2 mil 944 millones en 2001. Actualmente se pierde 60% del líquido destinado a consumo urbano y 50% para la agricultura además de que la disponibilidad ha bajado drásticamente.⁴⁹ (*La Jornada*, en “Sociedad y Justicia”, 2004:1).

Para el caso del estado de Puebla, la Comisión Nacional del Agua (CNA) reporta que se consume alrededor de 2.28 km³ de agua anualmente, de los cuales, 49% proviene de aguas subterráneas y 51% de aguas superficiales. El uso consecutivo del agua se distribuye en: 46% agrícola; 16% público y 3.2 industrial. Otro uso no consecutivo pero importante se refiere a la generación de energía eléctrica, con un 32.6% del total. Así

⁴⁷ INEGI. Estadísticas a propósito del día mundial del agua, datos nacionales, México DF., marzo 22 de 2005.

⁴⁸ Presidencia de la República. En: *Informe de cómo vamos a la mitad del camino*. 2003, p. 1.

⁴⁹ *La Jornada*, en Sociedad y justicia. 2004, p. 1.

también la entidad cuenta con 11 presas de almacenamiento, ocho presas derivadoras, 40 bordos y 2 020 unidades de riego.⁵⁰

El consumo y uso del agua va definiendo y condicionando de alguna forma el crecimiento de los centros poblacionales en el medio urbano y en el medio rural condiciona la permanencia de los habitantes alterando sus actividades agropecuarias, forestales y artesanales. Así también los conflictos por el agua entre los pueblos va en aumento no sólo por la utilización agrícola o industrial, sino que también para el consumo humano. La demanda por el agua crece a medida que crece la población y la disponibilidad es cada ve más escasa. Luego entonces el agua dentro de una política pública ambiental debe rebasar la conservación y debe buscar su reproducción con racionalidad definiendo prioridades.

3. Los suelos en México

En México existen 25 de las 28 unidades de suelo reconocidas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), por la Organización Educativa, Científica y Cultural de las Naciones Unidas (UNESCO) y por el Centro Internacional de Referencia e Información de Suelos (ISRIC). Los que cubren una mayor extensión del país son los Leptosoles (suelos delgados de menos de 30 cm de profundidad), Regosoles (suelos jóvenes recientemente depositados por corrientes de agua) Calcisoles (suelos ricos en calcio y por lo general poco profundos), Feozems (suelos profundos maduros, adecuados para la agricultura) y Vertisoles (también profundos y aptos para la agricultura tecnificada).

⁵⁰ Villa Issa M. (Coordinador). Marco conceptual y metodológico para el diseño de políticas públicas para el campo. El caso del estado de Puebla. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla-Colegio de Ingenieros Agrónomos de México A.C., Sección Puebla. 2005, p. 126.

En 1999 se estimó que 305 millones de ha de suelo en el país (15% del territorio) estaban degradadas, mientras que 95 millones más (49%) podían considerarse dentro del área de influencia de los procesos de degradación. La erosión hídrica constituye la forma más frecuente de degradación (37%), seguida por la erosión eólica (14.9%) y la degradación química (6.8%). De la superficie total afectada, el 70% presenta degradación de moderada a extrema (condición donde la fertilidad del suelo se reduce de manera importante). Las principales causas de la degradación de los suelos en el país son la deforestación (24%), el cambio de uso de suelo (25%), el sobrepastoreo (25%) y las prácticas agrícolas ineficientes (16%).

En México 99.5 millones de hectáreas son susceptibles de desertificación (más de la mitad del país), de las cuales el 59% ya se encontraba degradado en 1999. De la superficie total desertificada, 47.5% se asocia al efecto de la erosión hídrica y 39% a la erosión eólica, las causas más importantes que desencadenan estos procesos erosivos en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas son el sobrepastoreo y la deforestación.

La definición adoptada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ecología y Desarrollo, que tuvo lugar en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992 fue: Desertificación es la degradación de la tierra en zonas áridas, semi-áridas y subhúmedas resultante de varios factores que incluyen variaciones climáticas y actividades humanas, cuya fuente original es de Dregne 1991.⁵¹

Las causas de la degradación son diversas, pero pueden agruparse en tres puntos:

- 1) falta de educación, por lo que es necesario educar a la población en general sobre lo que representa la sobrepoblación en relación con los recursos finitos que brinda la

⁵¹ Ortiz M. de la L., Anaya M. y Estrada J. *Evaluación, cartografía y políticas preventivas de la degradación de la tierra*. 2002, p. 8.

naturaleza, 2) El uso irracional en la utilización de los recursos naturales por el mal uso con la finalidad única de obtener utilidades, 3) Falta de concientización, es urgente concientizar a la población sobre la utilización racional de los recursos naturales, ya que la falta de conciencia origina sobrepoblación, sobre explotación, degradación y problemas socioeconómicos.

En el contexto del Día mundial contra la desertificación, el panorama en México es grave, ya que existen unos 120 millones de hectáreas dañadas, 90 millones de las cuales tienen pérdidas sustanciales de productividad. La Red Mexicana de Esfuerzos contra la Desertificación y la Degradación de los Recursos Naturales (RIOD-MEX) sostiene en un análisis que 64% de los suelos del país muestran algún tipo de degradación y erosión en diferentes niveles.⁵² Así es como se ha perdido 20% de la superficie cultivable del país que se refleja en el empobrecimiento, migración y desnutrición de las familias sobre todo aquellas que radican en el medio rural.

En cuanto a la contaminación, los países industrializados desechan los residuos tóxicos al suelo. Muchas industrias consumen, procesan o producen materiales tóxicos que van desde solventes, aceites, plásticos, ácidos, etc., y algunos países del tercer mundo son convertidos en basureros de desechos radioactivos y químicos, a tal grado que la Organización de las Naciones Unidas informa que el tercer mundo recibe cada año 40 millones de toneladas de basura tóxica de los 400 millones de toneladas de residuos peligrosos que se generan en los países miembros de la OCDE⁵³. Ejemplos concretos se tienen en la frontera de México con Estados Unidos, ya que el Movimiento Ecologista Mexicano reporta que existen alrededor de 8 millones de toneladas de

⁵² *La Jornada* en “Sociedad y justicia”, junio 17 de 2005.

⁵³ Calva, J.L. *México más allá del Neoliberalismo, opciones dentro del cambio global*. Ed. Plaza y Janés. México 2000, p. 154.

desechos peligrosos dispersos en el territorio nacional, incluidos metales nucleares y fluidos de amoníaco provenientes de los estados Unidos.

Para el estado de Puebla, los suelos regosoles, litosoles y andosoles, ocupan el 60.58%, los feozems, cambisoles, rendzinas, luvisoles, vertisoles, fluvisoles y xerosoles cubren 36.75% y los acrisoles, solanchaks, nitosoles, castañozems, chernozems y gleysoles cubren el 2.67% restante.⁵⁴

4. La situación forestal

A pesar de la importancia de los recursos forestales con que cuenta el país, no ha sido posible su conservación, su aprovechamiento y su explotación en forma sustentable. Durante la década de los años sesenta y ochenta, México experimentó una de las tasas de destrucción y deterioro de sus recursos más altas de la región latinoamericana, asociada a cambios de uso del suelo con fines agropecuarios, incendios, pastoreo sin control, plagas y enfermedades.

La cifra oficial de la deforestación promedio anual se obtuvo con información disponible y utilizando métodos directos e indirectos. La tasa actual de deforestación anual es de 320 mil hectáreas por año, estimada con un 9% de probabilidad estadística entre límites de confianza de 509 y 332 mil hectáreas por años. Aún así nuestro país todavía contiene 30 106 326 ha. de bosques, 25 797 880 ha de selvas y 84 964 865 ha con diversos tipos de vegetación, con un total de 140 869 071 ha. Esto representa el 72.1% de la superficie total del territorio nacional (196.7 millones de ha).⁵⁵ (SEMARNAT. *Atlas Forestal de México*, 1999:20-27).

La agrupación ambientalista Greenpeace, señala que la deforestación acabará con los bosques en 60 años. En un estudio indica que si bien nuestro país ocupa el sitio 11

⁵⁴ Villa Issa. *Op. cit.*, p. 125.

⁵⁵ SEMARNAT. *Atlas Forestal de México*, 1999, pp. 20-27.

entre las naciones con mayor cobertura forestal, sin pérdida provoca la extinción de gran cantidad de reptiles, mamíferos, anfibios y plantas. Los ritmos de deforestación que sufre nuestro país son alarmantes y por ello exigen una atención urgente.

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, también ha clasificado 22 especies de pino en riesgo, e inclusive en peligro de extinción. En México, la principal causa de deforestación es el cambio de uso de suelo para convertir los bosques en potreros o campos de cultivo. Esa práctica ? enfatiza Greenpeace? ha sido fomentada por todos los niveles de gobierno, que sólo han visto los bosques y selvas como terrenos ociosos, sin poder entender sus múltiples beneficios ni su carácter vital.⁵⁶

Todos reconocemos que la pérdida y la degradación de los bosques puede tener graves consecuencias para la humanidad; así por ejemplo las áreas forestales del país son habitadas por más de 12 millones de mexicanos en su mayoría afectados por la pobreza extrema y la marginación. Las actividades silvícolas no han permitido satisfacer las necesidades mínimas de subsistencia y mejorar la calidad de vida de los pobladores de las zonas forestales; siendo que los recursos forestales tienen un gran potencial que de aprovecharse en forma adecuada permitirá al país satisfacer la demanda actual y futura.

El estado de Puebla contiene diversos tipos de vegetación forestal que van desde la selva baja caducifolia, selva alta perenifolia, bosque de pino-encino, bosque de oyamel, bosque mesófilo de montaña, matorral crasicaule, matorral desértico rosetófilo, pastizal, chaparral, mezquital, palmar y pradera de montaña.⁵⁷ Las especies más explotadas desde el punto de vista comercial son pino, oyamel y cedro blanco. Se estima que anualmente se desforestan 1 280 ha y se producen 268 incendios, que han afectado

⁵⁶ *La Jornada*. "En sociedad y justicia". agosto 12 de 2005, p. 46.

⁵⁷ INEGI. Síntesis geográfica del estado de Puebla, 2000, México.

de 1995 a 2002 en promedio 5 253 ha por año. Las zonas críticas con un proceso de deterioro de los bosques son la región de Izta-popo, la región de la Malinche, la Sierra Norte y la Sierra Negra.⁵⁸

Todo lo anterior tiene que ver con la falta de una política pública dedicada al sector forestal de manera integral, con aspectos de educación y capacitación forestal que retome todas las actividades productivas que los campesinos llevan a cabo en el medio rural reconocidos como procesos de producción.

5. La biodiversidad

Se entiende por biodiversidad la riqueza total en composición y número de manifestaciones de las formas de vida en la naturaleza; incluye toda gama de variación y abundancia de genes, organismos, poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y los procesos ecológicos de los que son parte. Estos recursos son una porción importante del patrimonio de los mexicanos y representa un valor hasta hoy no apreciado.

Cuadro 4. Riqueza de especies, endemismos y categoría de riesgos por grupo en México.

Vertebrados	Total	Endémicas	Amenazadas	En peligro	Extintas	Protección especial
Peces	2 628	326	74	70	11	30
Anfibios	290	174	42	6	0	149
Reptiles	704	368	109	14	0	342
Aves	1 054	111	107	72	19	173
Mamíferos	491	142	124	43	7	121
Plantas						
Fanerógamas	9 719	4 971	336	135	4	464
Pteridofitas	1 100	>190	8	6	0	16
Algas y Briofitas	4 462	>180	2	0	0	5
Hongos	6 000	Nd	29	10	0	8

El número total de especies endémicas por grupo son aproximados.

El número de especies por categoría de riesgo es obtenido de la NOM – 059 – Ecol. 2000.

n.d. – no disponible.

FUENTE: CONABIO. *La diversidad biológica de México: estudio del país*. México, 1998.

⁵⁸ Villa Issa. *Op. cit.*, p. 134.

La Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), diagnosticó que México reúne una elevada proporción de la flora y la fauna del mundo; en solamente el 1.3% de la tierra emergida del mar, el país concentra entre el 10 y el 15% de las especies terrestres, ocupando el primer lugar mundial en cuanto al número de especies de reptiles (717), el cuarto lugar en anfibios(295), el segundo lugar en mamíferos(500), el undécimo en aves(1,150), y posiblemente el cuarto lugar en angiospermas (plantas en flor), ya que se calculan 25,000 especies. En lo referente a invertebrados no se tiene actualmente la información precisa, pero se conoce que México cuenta con 52 de las 1,012 especies reconocidas de mariposas de la familia *Papilionidae*. Todo esto hace que México quede situado dentro de los doce países con más megadiversidad en el mundo⁵⁹.

La megadiversidad de México se debe principalmente a su ubicación entre las franjas tropicales y templadas, así como su intrínseco relieve y compleja histórico geológica; la conjunción de su posición latitudinal y su compleja topografía causan una gran diversidad de climas, lo cual propicia que en él existan prácticamente todos los ecosistemas que se puedan encontrar en el planeta.

Otras investigaciones señalan que el número de especies extintas en México, del año 1600 a la fecha, principalmente por la destrucción del hábitat está calculado en 49 entre peces, anfibios, reptiles, aves, mamíferos y plantas; de ellas (11) son plantas. Adicionalmente se tienen detectadas 2,383 especies en diferentes categorías de riesgo (en peligro de extinción), amenazadas, raras y en protección especial), de las cuales 897 son plantas. Lamentablemente no se dispone de información cuantitativa acerca de la intensidad de la pérdida de recursos genéticos de plantas cultivadas y otras semidomesticadas (medicinales), por la sustitución en

⁵⁹ SEMARNAP-INE. *Programa de Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el sector Rural. 1997-2000*. México, 1997. p 17.

la agricultura de variedades locales por pocas variedades mejoradas genéticamente, por el impacto de la mecanización y el uso de herbicidas en la agricultura, ni por la erosión cultural en regiones de agricultura tradicional y poblaciones indígenas.⁶⁰

La agrupación ambientalistas Greenpeace, dice que los bosques nacionales de pino y encino son los más diversos del mundo, pues albergan 55 especies de pino (85 % endémicas) y 138 de encino (70% endémicas). La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, también ha clasificado 22 especies de pino en riesgo, e inclusive en peligro de extinción. Esta dependencia ha documentado que están en peligro de desaparecer 950 especies de plantas y hongos, así como 265 de mamíferos, 339 de aves, 447 de reptiles, 197 de anfibios y 140 de peces. Esto representa 4.5% de todas las especies conocidas en México.⁶¹

Sí a la biodiversidad le damos un valor utilitario desde el punto de vista económico tenemos; bienes animales, plantas, alimentos, pieles y medicinales, los servicios que nos aporta van desde la oxigenación, la polinización, el reciclado de materiales, la fijación de nitrógeno, la regulación homo estática y la información genética, bioquímica y ecológica.

En el presente sexenio del gobierno estatal (2005-2011) creó, la Secretaría del Medio ambiente y Recursos Naturales, donde se pretende elevar el medio ambiente a las actuales políticas públicas al igual que el desarrollo social, desarrollo rural, etc. En una primera etapa consideró importante diagnosticar e inventariar los recursos naturales (agua, suelo, vegetación, fauna, etc.) que se encuentran dentro del territorio poblano, haciendo un cruzamiento con el ámbito social y económico; para que en un futuro se

⁶⁰ Villanueva C. y Cuevas J. Recursos bióticos y desarrollo humano. En *Memoria del Foro Nacional; Nuevas visiones y estrategias del desarrollo rural*. México siglo XXI, Cámara de Diputados. México 2001. p. 576.

⁶¹ *La Jornada*. Op. cit. p. 46.

generen programas y proyectos encaminados a la preservación del medio ambiente bajo un esquema de ordenamiento territorial regional.

6. Resumen de desarrollo sustentable y recursos naturales

México tiene 23.8 millones de hectáreas de superficie cultivable, de las cuales 18 corresponden a tierras de temporal y 5 a tierras irrigadas. De las tierras con régimen de temporal, 3.6 millones de hectáreas tienen suelos profundos (más de un metro de profundidad) y son excelentes para cultivos básicos en el ciclo primavera-verano. El régimen pluviométrico de estas tierras les proporciona coeficientes de precipitación- evaporación de entre .9 y 2.0. En el otro extremo hay 2.6 millones de hectáreas de tierras marginales utilizadas en la actualidad para cultivos anuales.

La mayor parte de estas tierras marginales se ubica en las regiones del norte árido y semiárido, y tienen suelos muy secos y poco profundos, casi inadecuados desde el punto de vista de la producción agrícola; sin obras de infraestructura hidroagrícola, porque el régimen de lluvias apenas proporciona un coeficiente de precipitación- evaporación inferior al 0.5. Entre estos dos extremos hay provincias agronómicas con más de 8 millones de hectáreas cuyos niveles de productividad van de buenos a medios, con combinaciones de suelos profundos y someros, pero con coeficientes de precipitación- evaporación de entre 0.5 y 2.0.

Finalmente, hay una provincia agronómica de baja productividad que abarca más de 3 millones de hectáreas con coeficientes de precipitación- evaporación inferiores a 0.5.

Aproximadamente el 60% de la tierra sujeta a un régimen de temporal presenta inclinaciones de más del 4% ⁶².

La principal actividad que se practica en el medio rural, es la agricultura, con sus diferencias regionales, respondiendo a los diferentes tipos de climas y a tecnologías que van desde las más tradicionales hasta las más modernas. Asimismo las actividades agrícolas van conexas a la explotación de los recursos naturales, como el suelo, el agua, la vegetación, la fauna y el aire. Pero la agricultura en el medio rural debe contribuir al desarrollo, proporcionando seguridad alimentaria. Pero ¿qué es la seguridad alimentaria?, esto es que todos los humanos en todo el tiempo de su vida deben tener alimentos suficientes, para satisfacer sus necesidades nutrimentales que contribuya a tener una vida sana y perdurable.

Para lograr la seguridad alimentaria, es necesaria la conservación, producción y aprovechamiento racional de los recursos naturales. Buscando siempre que la agricultura haga simbiosis con la naturaleza a partir de su biodiversidad y de fenómenos naturales producto de la desmedida explotación de los recursos naturales tales como la desertificación y la deforestación.

La agricultura en un contexto amplio, genera bienes y servicios, puede y debe generar empleo productivo, ocupación temporal y espacial, es definitiva en la preservación del medio ambiente, influye en la cultura de los productores, por lo tanto puede contribuir a un crecimiento económico.

⁶² González Acuña y J. A. Turren Fernández y R. Aveldaño Salazar (1991). *“Las provincias agronómicas de la tierra de labor en México*, México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), en J.L. Calva, *Política económica para el desarrollo sostenido con equidad*. Tomo II, Ed. Juan Pablos S.A. de C.V. 2002. p 248-249.

6.1. La multifuncionalidad de la agricultura (FAO)⁶³

La seguridad alimentaria debe ser producto de una agricultura sustentable, por lo tanto debe haber una correspondencia con el medio ambiente, con la equidad social y con el crecimiento económico. La multifuncionalidad de la agricultura y la tierra, comprende funciones ecológicas, económicas y sociales; a tal grado que sigue existiendo una relación de sinergias entre el medio rural y el medio urbano, así como en los diferentes estratos de la sociedad y como intermediario están las actividades agrícolas y las relacionadas con éstas. El concepto de multifuncionalidad nos ayuda a comprender las interacciones entre la agricultura y la utilización de la tierra, los bienes y servicios producidos por la agricultura.

Con la producción de alimentos, la agricultura continúa siendo un factor para el desarrollo, en la generación de empleos y en su relación con el medio ambiente. Así por ejemplo en el medio rural, la agricultura contribuye a una economía rural diversificada, con un intercambio de bienes y servicios entre los mismos pobladores locales, se mantiene la relación entre el hombre y la naturaleza, los conflictos sociales se atenúan y se mitiga a la pobreza con la producción local.

6.2. La función ambiental

Cuando se abren tierras nuevas al cultivo, se rompe el equilibrio ecológico y cuando éstas se abandonan por improductivas, se regenera la naturaleza a través de los años. Las actividades agrícolas y agrosilvopastoriles, dan pie no a la destrucción, sino más bien a un cambio de equilibrio con la naturaleza pero con la intervención del hombre. También se tienen tierras agrícolas productivas que no se aprovechan, y esto, más que el rompimiento del equilibrio ecológico es el reconocimiento de ciclos naturales y sociales, que se tienen y que en la práctica se integran en gran medida a los

⁶³ Documento expositivo-FAO.-El carácter multifuncional de la agricultura y la tierra. Maastricht. Países bajos, 1999, pp. 15-20.

ecosistemas. Si en un área determinada llámese comunidad, región, microregión o cuenca hidrológica, se llega a un ordenamiento para la explotación de los recursos naturales, la agricultura puede contribuir a la reducción de la contaminación, al aumento y crecimiento de la biomasa y a la fijación de nutrientes. En términos generales la agricultura sustentable debe contribuir a la conservación y aprovechamiento racional de la biodiversidad.

A nivel mundial, el sobrecalentamiento de la tierra y el efecto invernadero, pueden reducirse con prácticas de agrosilvicultura, con el aprovechamiento de los biocombustibles y la aflicción de materias orgánicas que se combinen con la aplicación de fertilizantes, así como con la aplicación de tecnologías apropiadas para la conservación del suelo y agua intercalados con las actividades agrícolas.

6.3. La función económica

En todas las economías, en mayor o menor grado, la agricultura contribuye al crecimiento económico, ya que su producción es principalmente de bienes físicos, como los productos para la alimentación humana y otros para la agroindustria. La producción primaria también sirve para el consumo animal o de materias primas para la obtención de telas, alcoholes, cosméticos, medicinas y otros destinados a la vida humana. Así en muchos casos el crecimiento y desarrollo del mercado exige productos cada vez más mejorados que provengan de la agricultura, por lo que su complejidad constituye una proyección a mediano y largo plazo según sean los objetivos de la economía de que se trate.

6.4. La función social

La agricultura de manera temporal absorbe mano de obra, pero también satisface de manera temporal al medio urbano y a la industria, ya que históricamente se ha demostrado que la ocupación manufacturera o especializada no transforma en su

totalidad a los productores del medio rural, por lo tanto una función social importante es el empleo. En términos generales, la vida en el medio rural se desenvuelve en función de la ocupación y el empleo que requieren las actividades agrosilvopastoriles, y que en gran medida tienen que ver con la economía campesina y su conexión con otros sectores como el secundario y el terciario ya que la industria, la minería y el turismo requieren de la mano de obra temporal de los productores del medio rural.

CAPÍTULO VI

EL MARCO TEÓRICO

1. Las teorías del desarrollo y el medio ambiente

El medio ambiente y la sociedad deben ser analizados también en función de los períodos históricos esto es qué espacio y tiempo son dimensiones donde coexisten el sistema natural y el sistema social. Asimismo la ciencia no es neutra, siempre existe una relación funcional entre ciencia e ideología, por lo que atrás del medio ambiente y sociedad existe una forma de conceptualización que dictan estrategias de desarrollo, aún cuando muy poco las ciencias sociales y económicas se habían ocupado en forma explícita de la relación sociedad y medio ambiente. Así el concepto de desarrollo es también un tópico relativamente reciente, no definido por los clásicos, ignorado por los neoclásicos y asimilado al crecimiento económico por los keynesianos. Pero no cabe duda que las políticas que se derivan de las diferentes doctrinas, suponen un proceso de desarrollo y una intención en relación con el futuro.⁶⁴ Las ciencias económicas así reflejan una ideología en una situación histórica condicionada por las circunstancias de su tiempo. Dependiendo de quien utiliza el concepto del medio ambiente conlleva a una política a futuro, por lo que la precisión de los conceptos del desarrollo económico, social y ambiental se les debe integrar en sus justas dimensiones.

⁶⁴ Bifani P. *Medio Ambiente y Desarrollo*. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México, 1997, p. 34.

Sí el medio ambiente es la relación de la sociedad con la naturaleza, los modelos de desarrollo hasta hoy impuestos en nuestro país, sobre todo para el medio rural, ignoraron a los recursos naturales, como parte de la naturaleza y como procesos productivos, donde el hombre campesino o productor le extrae lo suficiente para su sobrevivencia. En otras palabras no se entendió la simbiosis entre el hombre y los recursos naturales y mucho menos se cuantificó hasta dónde y cuándo la naturaleza podría suministrar bienes y servicios para la sociedad.

2. La teoría clásica

El desarrollo y riqueza para algunos son conceptos similares, a tal grado que traspolado al universo se habla de países ricos y de países pobres o en desarrollo. El concepto de riqueza está presente en las teorías económicas, mercantilistas, fisiocráticos y en general, en todo el pensamiento de la escuela clásica. La riqueza es vista fundamentalmente como un producto de la naturaleza y al respecto Nicolás Borbón dice:⁶⁵

La producción nativa de cada país, es la riqueza de ese país y es perpetua y nunca se agota: los animales de la tierra, las aves del cielo y los peces del mar aumentan naturalmente. Cada año hay una nueva primavera y un nuevo otoño que producen una nueva provisión de plantas y frutos. Y los minerales de la tierra son inextinguibles y si el acervo natural es infinito el artificial, que procede del natural, también debe serlo, como las telas de lana y lino, las zarzas y los tejidos de seda, que se elaboran con lana, lino, algodón y seda natural.

⁶⁵ Borbón N. *The Political and Commercial Works of that celebrated writer D'Avenant*, LID. Ed. C. Whitworth, 5 Vols, Londres, 1771, Vol. 1, pp. 334-335. En Bifani, P. *Op. cit.*, p. 37.

Así por ejemplo a partir del conocimiento de la abundancia de recursos naturales y de su diversidad biológica, desde la llegada de los españoles, con la invasión francesa y ahora con los tratados de Norteamérica; desde siempre los recursos naturales son vistos como materia prima para la transformación en productos manufacturados a través de la industria; así se fueron creando centros urbanos como detonadores del desarrollo, con instalaciones de ingenios azucareros, fábricas textiles, armadoras y ensambladores de automóviles hasta la instalación de fábricas de partes electrónicas. Cabe destacar que muchas ciudades son fundadas a partir de sus recursos minerales pensando que estos son fuentes inagotables, tal es el caso de Zacatecas, Nueva Rosita, Coahuila y Taxco, Guerrero.

Adan Smith señala, es digno de observar que es el estado progresivo, cuando la sociedad está avanzando..., más bien cuando ha adquirido su plenitud de riquezas, que la condición de los trabajadores pobres... parece ser la más feliz y la más cómoda... ella es dura en el estado estacionario y miserable cuando está declinado. El estado progresivo es en realidad, para todos los diferentes órdenes de la sociedad, el estado alegre y sano. El estacionario es opaco, declinante, melancólico.⁶⁶

Visto así el estado se convierte en el administrador de la riqueza y ésta sirve como índice para medir el grado de desarrollo de un pueblo o de una nación. La riqueza es pues vista desde el punto de vista mercantilista para el intercambio de bienes materiales y aquel estado que no tenga la posibilidad de intercambio, estancado y que sus sectores de la sociedad son pobres; al respecto es evidente tomar en cuenta varios factores que van desde la equidad en la distribución de la riqueza y la apropiación de los

⁶⁶ S. Adam. La riqueza de las naciones, Cap. V, Aguilar, Madrid, 1961, En Bifani P. *Op. cit.*, p. 38.

medios de producción; así por ejemplo en nuestro país la tierra como principal medio de producción por mucho tiempo y desde la colonia permaneció en poder de pocas pero poderosas familias; y el estado de manera disfrazada reguló desde la tierra, los minerales, el petróleo y las termoeléctricas, en algunos casos concesionó y en otros creó paraestatales para su administración. La evolución, el progreso y el desarrollo son conceptos que bajo este esquema se vienen aplicando para la permanencia de un estado que se dice dinámico toda vez que todas sus acciones son en función del mercado.

David Ricardo plantea:

... la utilidad no es, por lo tanto, la medida del valor de cambio, aunque es algo absolutamente esencial al mismo... El valor de cambio de las cosas que poseen utilidad tiene dos orígenes: su escasez y la cantidad de trabajo requerida para obtenerlas.

... Según los principios corrientes de la oferta y la demanda, no se pagará renta alguna por esa tierra, por la razón expuesta de que no se paga nada por el uso del agua o del aire o por cualquier otro don de la naturaleza que existe una cantidad ilimitada... no se paga nada por la cooperación de esos agentes naturales porque son inagotables y están a disposición de cualquiera.

Si el agua se hiciese escasa y fuese poseída por un solo individuo, éste aumentaría su riqueza, porque tendría entonces valor y sí la riqueza total es la suma de las riquezas individuales, se aumentaría así aquella riqueza. Indudablemente se aumentaría la riqueza de aquel individuo, pero puesto que todos tendrían que entregar una parte de lo que poseen con el único objeto de obtener agua, la cual adquiriría antes por nada, ellos son más pobres y el

propietario del agua se beneficia en lo mismo que estos pierden. La sociedad en su conjunto disfruta de la misma cantidad de agua y mercancía que antes, pero se distribuye de otro modo. Esto suponiendo un monopolio del agua y no una escasez de ella, Si se hiciese escasa, entonces la riqueza del país y de los individuos disminuiría, puesto que se privarían de una parte de su satisfacción. No sólo abriría una distribución diferente de la riqueza, sino una pérdida real de una parte de la misma.

Si toda la tierra tuviese las mismas propiedades, si fuera ilimitada en cantidad y uniforme en calidad, no se pagaría nada por su uso, a menos que poseyera ventajas peculiares de situación. Es, pues debido únicamente a que la tierra es limitada en cantidad y de diversa calidad y también a que la de inferior calidad o menos ventajosamente situada es abierta al cultivo cuando la población aumenta, que se paga renta por el uso de ella. Sin embargo, cuando la tierra es más abundante, cuando es más productiva y más fértil, no produce renta alguna: es únicamente en el momento en que sus poderes y el trabajo produce un rendimiento menor cuando una parte del producto original de las tierras más fértiles se pone a aporte para la renta... si el aire, el agua, la tensión del vapor y la presión atmosférica fuesen de varias calidades; si estuviesen apropiados y si cada calidad existiese en cantidad moderada, también produciría una renta cuando fueron entrando en uso las calidades sucesivas. Con el empleo de cada calidad inferior, el valor de las mercancías fabricadas con ellas subiría, porque la misma cantidad de trabajo sería menos productiva. El hombre haría más con el sudor de su frente, y la naturaleza haría menos.⁶⁷

⁶⁷ Ricardo D., *Principios de economía política y de tributación*, Cap. XX. Aguilar, Madrid, 1959. En: Bifani P. *Op. cit.*, pp. 39-44.

Para la teoría clásica, la naturaleza es algo ilimitado e infinito y sus productos tampoco tienen límites, esto ha venido a definir modelos de desarrollo y que algunos autores en la actualidad todavía los retoman para la extracción de algunos recursos tales como la minería y la petroquímica y al tomar en cuenta los costos y beneficios, surgen en los procesos productivos lo que se conoce como externalidad siendo esto un efecto indirecto que las actividades de producción y consumo tienen sobre una función de utilidad, las externalidades son también conocidas como efectos externos de desarrollo, pueden ser positivos o negativos.

Desde esta teoría se viene discutiendo, si los productos que se generan a través del trabajo y que son extraídos de la naturaleza tienen valor de uso o tienen valor de cambio, algunos autores señalan que algún producto mientras no entre al mercado tiene valor de uso y si entra al mercado ya tiene valor de cambio.

Los precios representan un valor en el mercado de bienes y servicios, representan también su utilidad, es decir su valor de uso y su valor económico. Así el valor algunas veces expresa la utilidad de un objeto que no es más que su valor de uso y cuando el valor da la facultad de adquirir otros bienes representa el valor de cambio.

Producto de lo anterior y por mucho tiempo, considerando a los recursos naturales inagotables, estos se les consideró que no tienen un valor de cambio, es decir que no tienen precio, por lo que siempre se les reconoció como un valor de uso y de manera gratuita se tiene el aire, la luz solar y el agua, aunque ésta última en los últimos años empieza a tener un precio entrando al mercado de manera privada por lo que el capital o riqueza natural empieza a ser motivo de disputa en la distribución y control de estos recursos.

Un problema de la economía radica en la distribución de las riquezas naturales, ya que se señala que al agotarse algún recurso natural como el agua este puede privatizarse o individualizarse trayendo más riquezas para la sociedad en su conjunto, esto ha demostrado en la realidad lo contrario ya que se traduce en un empobrecimiento generalizado que redundando en una disputa entre la propiedad social y privada.

La tierra considerada como ilimitada tiene una diversidad edafológica y al utilizarla constantemente, se van empobreciendo llegando a explotar hasta las tierras de mala calidad, debido a la demanda por la creciente poblacional trayendo un alto costo para la producción.

Por mucho tiempo se consideró que los recursos naturales no requerían una cantidad de trabajo para producirlos, al considerarlos que son fuente de la naturaleza por lo tanto no se les asignaba un precio; sin embargo, en la medida que estos recursos se hicieron escasos o se convirtieron de mala calidad para la utilización del hombre de manera natural; necesariamente entra la tecnología por lo que el proceso científico-tecnológico que requiere de un proceso de trabajo, trajo como producto el concepto de valor que integra los procesos naturales a un proceso económico. Donde el trabajo necesariamente, implica el desgaste de energía para producir una mercancía. Por lo tanto, el concepto de valor es el tiempo de trabajo socialmente necesario para la producción de una mercancía adaptado a un sistema de producción capitalista busca la productividad de la tierra con la tecnología, busca también la productividad de los ecosistemas por medio del conocimiento científico, para producir los diferentes valores que antes eran de uso en valores de intercambio para que entren al mercado.

Con la aplicación de esta teoría en gran medida los recursos naturales se convierten en mercancías y el Estado se encuentra ante la disyuntiva de las leyes jurídicas como producto de los usos y costumbres en nuestro país, donde se reconoce por ejemplo que el agua, los minerales y el petróleo son propiedad de la nación; luego entonces con esta teoría el Estado regula la administración de estos recursos, pero en gran escala los ha puesto a disposición del mercado a su merced a través de las transnacionales con la argumentación de que nuestro país necesita ser competitivo, de lo contrario argumenta el Estado que nos quedaremos en el subdesarrollo.

Para el caso que nos ocupa a nivel nacional se ha venido aplicando la teoría clásica en cuanto a la explotación de los recursos naturales y más concretamente en algunas regiones donde hoy perdura la pobreza, producto de la extracción desmedida de la minería, de la explotación irracional de la vegetación, la fauna, el agua y el suelo, pensando en que cada año de manera natural se tendrían que reponer, tal es el caso de la Mixteca Poblana, donde los recursos minerales como el yeso, cuarzo, talco, etc., se han venido explotando por transnacionales, provocando su agotamiento, el suelo está muy deteriorado por la deforestación-extracción de leña y carbón que demandaban las ciudades medias y urbanas, la perforación de pozos varía desmedidamente esto trajo el agotamiento de los mantos freáticos, así de manera general los ecosistemas se han visto perturbados trayendo consecuencias y daños irreparables que se traducen en marginación y pobreza. En el medio rural, el agua, la vegetación, la fauna y la tierra son indispensables para la vida humana y en la medida que éstos se agotan o que es difícil su acceso, surge una emigración desmedida pero que la relación entre los pobladores del medio rural con la naturaleza (recursos naturales) se sigue dando de manera irracional,

motivado por un arraigo donde el hombre en la práctica es parte de la naturaleza razón por la cual el Estado debe generar políticas públicas de conservación, recuperación y producción de los recursos naturales acorde a las necesidades de los productores.

3. El marxismo

La teoría del desarrollo marxista, está basada en un modo de producción con una superestructura, el modo de producción es definido como el conjunto de las relaciones de producción asociados a los medios de producción, la superestructura está constituida por aquellas relaciones que no son relaciones de producción y aquí entran las instituciones.

Marx emplea igualmente el término de fuerzas productivas materiales” subrayando de esa manera que las fuerzas productivas son expresión de la actitud del hombre con respecto a la naturaleza, o sea, de la relación entre el hombre y el mundo material que lo rodea.⁶⁸

Históricamente el hombre no puede estar separado de la naturaleza, a tal grado que las fuerzas productivas van adecuando la relación del hombre con la naturaleza y así la sociedad en su conjunto interactúa con la naturaleza de manera dialéctica, al respecto Marx plantea.

La historia puede ser considerada desde dos puntos de vista, dividiéndola en la historia de la naturaleza e historia de los hombres. Sin embargo, no hay que dividir estos dos aspectos: mientras existan hombres, la historia de la naturaleza y la historia de los hombres se condicionan recíprocamente.⁶⁹ Visto así también tiene una connotación social para el desarrollo ya que son procesos de cambio y transformación que el hombre

⁶⁸ Lange O., *Economía política*. Fondo de cultura económica, México, 1966, p. 19.

⁶⁹ Marx K., La ideología alemana, esta afirmación no está incluida en la versión definitiva de la obra. La frase fue tachada por Marx por haber sido desarrollada en el texto. Ella forma parte de la versión MEGA de Berlín de 1932, p. 567. En Bifani P., *op. cit.*, p. 47.

va generando a partir de sus propios intereses y necesidades, así Marx señala que la producción es siempre apropiación de la naturaleza por parte del individuo en el seno de una determinada forma social y mediante ella.⁷⁰

La naturaleza como categoría también es parte del discurso en el capital y se reconoce como una relación social determinada entre los hombres, así también se asegura que la naturaleza separada del hombre, no es nada para el hombre.

Las relaciones del hombre con la naturaleza son resultado de prácticas sociales concretas, así la práctica social se convirtió en el medio por medio del cual se conoce a la realidad y al entorno del hombre que después busca su transformación.

La transformación de la naturaleza se considera como una forma de apropiación ya sea para el uso de los recursos o para la introducción de nuevas formas de utilización, todas encaminadas a la sobrevivencia humana. El hombre para su sobrevivencia se hace dependiente de la naturaleza, utilizando los recursos naturales para su uso doméstico y para su manutención familiar, el problema se presenta cuando se pasa de la apropiación a la extracción, sobre explotación y acabose de los recursos naturales, y que desde el punto de vista de la evolución, el hombre tiene que dominar a la naturaleza, base de la culminación del capitalismo, donde el agotamiento de los recursos genera una tendencia de valor de cambio mediante los precios.

Sin embargo, la teoría marxista entiende que debe haber una relación de intercambio entre el hombre y la naturaleza, mediante un sistema de manejo con objetivos meramente de satisfacción humana. Esto lo veíamos en las comunidades indígenas, antes de la llegada de los españoles y antes de que entrara la llamada

⁷⁰ Marx K. *Introducción a la crítica de la economía política*, véase también *Grundrisse*, Cap. I, p. 7, Siglo XXI, México, 1972.

modernización. La relación con la naturaleza era de armonía y sólo se extraía lo necesario para la sobrevivencia y reproducción, luego entonces los recursos utilizados para esto tenían sólo un valor de uso y los excedentes se intercambiaban para satisfacer bienes y servicios por lo que algunos recursos se les da el valor de cambio.

Para muchos productores consideran que hay que dominar a la naturaleza destruyéndola, para otros es como un enemigo a vencer y conquistar y nos cuesta entender que como seres humanos somos parte o pertenecemos a la naturaleza y existimos en su seno y todo nuestro dominio de ella consiste en el hecho de que poseemos sobre las demás, la ventaja de aprender sus leyes y aplicarlas en forma correcta.⁷¹ Si la naturaleza por sí misma se dejara a la libre expresión máxima de sus bondades y capacidades y a pesar de sus leyes naturales, se vuelve obsoleta e intransitable por lo que se requiere que el hombre participe junto con ella de manera simbiótica, aprendiendo de las cadenas alimenticias, de las cadenas tróficas, del intercambio entre plantas y animales silvestres para su reproducción, del desarrollo fisiológico y vegetativo de plántulas, plantas, arbustos y árboles.

En algunas regiones de nuestro país eso se ha venido dando, sin embargo, agentes externos a las comunidades, que buscan extraer sin regresar nada a la naturaleza o únicamente servirse de las bondades, a lo que Marx señaló:

La naturaleza se transforma en puro objeto para el hombre, en pura cosa de utilidad, deja de ser reconocida como potencia para sí, y el conocimiento teórico mismo de sus leyes autónomas aparece solamente como argucia para someterla a las

⁷¹ Engels F. *Dialéctica de la naturaleza. Notas y fragmentos. Dialéctica-Consolidada*, Ed. Cartago, Buenos Aires, 1972, pp. 145-146.

necesidades humanas, sea como objeto de consumo o como medio de producción.⁷²

La utilidad inmediata que se da a los recursos, sin planeación u ordenación ecológica, surge de las respuestas que demanda el mercado convirtiéndolas en actividades económicas con acciones predatorias sin tomar en cuenta los efectos que a mediano o largo plazo traen por alto la deforestación, la erosión y la extinción de algunas especies animales y vegetales; las consecuencias no solamente son biológicas, también son sociales tales como la emigración y el desempleo. En este sentido Engels plantea:

...todos los modos de producción conocidos hasta ahora apuntaron nada más que al logro del efecto útil más inmediato y directo del trabajo. Las consecuencias posteriores, que sólo aparecen después y adquieren efectividad debido a la repetición gradual y a la acumulación, fueron desatendidas por completo...

Esta tendencia también llegó a la agricultura en todos los procesos de producción donde a través de la tecnología que buscó la máxima producción, desplaza el proceso de trabajo sin considerar las consecuencias de agotamiento y contaminación, ya que lo que interesaba es extraer el máximo inmediato de materias primas que demanda la industria. Los desequilibrios ecológicos y los cambios climáticos son irreversibles, razón por la cual la humanidad entera hoy en día sufre enfermedades y epidemias, que disminuyen la esperanza de vida y la longevidad.

La economía política clásica, la ciencia social de la burguesía ante todo examina sólo los efectos sociales de las acciones humanas en los terrenos de la producción y el

⁷² Marx Karl. Grundrisse, *op. cit.*, En: Bifani P., *op. cit.*, p. 49.

intercambio hacia los cuales se apunta. Esto corresponde por entero a la organización social de la cual es expresión teórica. Cuando los capitalistas se encuentran dedicados a la producción y el intercambio con vistas a la ganancia inmediata, sólo deben tenerse en cuenta en primer lugar los resultados más próximos e inmediatos.

Lo mismo rige para los efectos naturales de esas acciones. ¡Que les importaba a los plantadores españoles de Cuba, que quemaron bosques enteros en las laderas de las montañas y obtuvieron de las cenizas suficiente fertilidad para una generación de cafetos muy provechosos, que les importaba que después las fuertes lluvias tropicales arrastraron la desprotegida capa superior del suelo y dejaron detrás nada más que la roca desnuda! En relación con la naturaleza, como con la sociedad, el modo de producción actual se ocupa predominantemente nada más que de los resultados inmediatos, más tangibles. Y después se expresa cuando los efectos más remotos de las acciones orientadas hacia ese fin resultan ser muy distintas, y a menudo de carácter casi siempre opuesto...⁷³ Esto nos demuestra que los fenómenos sociales a veces son producto de los fenómenos naturales sobre todo en el medio rural y que es necesario verlos de manera integral con visión hacia el futuro rebasando lo inmediatista, aquí entra ya el concepto de planeación retomando los efectos negativos que la naturaleza nos enseña al tomarla simplemente como objeto y en cuanto a investigación el objeto de estudio debe ser la naturaleza y el hombre para entender mejor al desarrollo.

Marx señala que:

“Todas las ciencias deben fundarse sobre la naturaleza. Una doctrina sigue siendo sólo una hipótesis mientras no se encuentra su base natural... La ciencia de la

⁷³ Engels F. *Dialéctica de la naturaleza, op. cit.*, p. 147. En: Bifani, p. 147.

naturaleza subsumirá igualmente en el futuro de la ciencia del hombre, así como la ciencia del hombre a la ciencia de la naturaleza: habrá sólo una ciencia”.⁷⁴

La concepción marxista del desarrollo de la sociedad se da entre el hombre y la naturaleza. Al transformar a la naturaleza por medio del trabajo esto se reconoce como un proceso social. Así se va creando un ambiente de lo natural a lo artificial tal es el caso de los medios urbanos que requieren de los bienes y servicios del medio rural, trayendo reacciones de respuesta más negativa que positiva, originando al mismo tiempo contradicciones entre las fuerzas productivas y las relaciones sociales de producción, así estas se van adaptando a un sistema dado.

Los cambios deben ser cualitativos producto de la relación hombre-naturaleza para que el proceso de desarrollo sea examinado dialécticamente, se debe rebasar lo cuantitativo donde el desarrollo no se vea como proceso circular ni como repetición de experiencias.

La naturaleza con sus cadenas alimenticias y su permanencia de éstas nos muestra productos como valor de uso y de intercambio como efecto de la productividad natural, así el valor de uso implica una demanda y una necesidad de consumo que no puede estar fuera de los procesos ecológicos y culturales, como condicionantes generales para la producción.

4. La globalización y el medio ambiente

La globalización económica conduce a un proceso de integración progresiva en los mercados dentro de un escenario internacional. El proceso de globalización significa sin duda modificaciones al contexto en el cual se formulan y aplican a nivel nacional

⁷⁴ Marx K. *Manuscritos. Economía y filosofía*, Alianza Editorial, Madrid, 1969. En Bifani P., p. 148.

políticas e instrumentos para el desarrollo sustentable, dadas sus relaciones reales y potenciales sobre el medio ambiente.⁷⁵

Los impactos ambientales de la globalización se expresan en cuatro tipos de efectos. El primero se refiere a efectos de escala, vinculados a una mayor producción, el segundo incluye a los efectos estructurales que provienen de cambios en el tipo y localización de las actividades económicas, el tercero se asocia con los efectos tecnológicos generados por la utilización de nuevas tecnologías, y el cuarto resulta de efectos sobre los patrones de consumo y producción, inducidos por modificaciones en las preferencias sociales y en la estructura de la demanda.⁷⁶ Usualmente se supone que los efectos de escala de la globalización son negativos o cuando menos inciertos, mientras que se cree lo contrario de los efectos estructurales, tecnológicos y los resultantes de nuevas preferencias y patrones de consumo.

Los que comercializan y se valen de los tratados de libre comercio consideran que no son responsables de ningún problema ambiental y se dice que los problemas surgen a partir de que no existen normas que regulen la producción y consumo tanto en los países importadores y exportadores. Aquí entra la responsabilidad para que nuestro país genere una política ambiental nacional valorando los recursos naturales y su relación con la sociedad civil y así poder regular la explotación de los minerales, yacimientos de petróleo, extracción de madera, etc., que muchas veces se concesionan a empresas trasnacionales, aquí se presenta una contradicción legal entre las leyes minerales y agrarias, aún cuando falta una ley ambiental que regule la explotación de estos recursos.

⁷⁵ Alemán M. Finanzas Ambientales, Ecoeficiencia en el contexto de la globalización. CÉSPEDES, México, 1999, p. 14.

⁷⁶ Tom. J. Economic globalization and the environment. En: Alemán M., *op. cit.*

Lo que teóricamente se considera un sistema global involucra todos los ámbitos de la vida, desde los aspectos económico-sociales, la información, los sistemas financieros, la cultura y la recreación y de manera específica e ilimitada, el acceso a los recursos naturales, incluida la biodiversidad, con el derecho de patente, sobre los organismos vivos, la seguridad alimentaria y el derecho de la nación a decidir sobre sus recursos.

El problema de la pobreza encuentra su justificación en la visión neomalthusiana de la elevada reproducción del Sur. Para las elites, los pobres son los culpables de su propia pobreza debido a su elevada e irresponsable reproducción biológica, superior a la capacidad de sustitución del planeta. Esta sobrepoblación también es la responsable del deterioro de los recursos.⁷⁷

El problema de la pobreza encuentra su justificación en la visión neomalthusiana de la elevada reproducción del Sur. Para las elites, los pobres son culpables de su propia pobreza debido a su elevada e irresponsable reproducción biológica, superior a la capacidad de sustentación del planeta. Esta sobrepoblación también es la responsable del deterioro de los recursos. Desde estos planteamientos ideológicos se encubre el crecimiento del consumo de recursos naturales llevado a cabo por un reducido número de población mundial.

La globalización viene sobre el medio ambiente, no solamente al manipular la tecnología para un ser social con una división social del trabajo, cayéndose en una super-especialización, sino que también incluye la sobre explotación de los recursos naturales que sirvan de materia prima para la industria farmacéutica, alimenticia y de la

⁷⁷ Diego R., Concheiro L y Couturier P. Políticas públicas para el desarrollo rural, UAM-Xochimilco, Ed. Juan Pablos, 2003, pp. 22-31.

construcción. La población en el medio rural, sobre todo las comunidades indígenas siempre han vivido en armonía con la naturaleza y los campesinos como productores siempre entendieron cuál es el límite biológico para su sobre vivencia y reproducción, el problema se presenta cuando las tranacionales descubren que muchos de los recursos naturales como los minerales, los hidrológicos y los vegetales pueden servir de materia prima para sus industrias.

Como producto de las políticas hacia el desarrollo, basadas en la teoría clásica y la globalización se tienen a nivel mundial, los siguientes datos alarmantes:

Desde 1945 se ha convertido más superficie en tierra laborable que en los siglos XVIII y XIX juntos.

Las especies del planeta disminuyen. La tasa de extinción ha aumentado hasta mil veces por encima de las tasas típicas de la historia del planeta.

Entre 10% y 30% de las especies de mamíferos, aves anfibios están actualmente amenazadas de extinción.

La mitad de la población urbana de África. Asia, América Latina el Caribe sufre una o más enfermedades relacionadas con la insuficiencia del suministro de agua y del saneamiento.

Aproximadamente 1.7 millones de personas mueren al año en todo el mundo a causa de la escasez de agua, saneamiento e higiene.

FUENTE: Evaluación de los Ecosistema del Milenio/ONU.

El reporte titulado, evaluación de los ecosistemas del milenio realizado por 1 300 expertos de 95 países, señala que cualquier progreso para erradicar la pobreza no será

sostenible si los ecosistemas de los que depende la humanidad siguen degradándose, situación que amenaza los esfuerzos para combatir el hambre y las enfermedades.

Otra de sus conclusiones se refiere al cambio de los ecosistemas en el último medio siglo, el más rápido y profundo de la historia. Para entenderlo, ofrecen cifras alarmantes, como que desde 1945 se destinan a la agricultura más tierras nuevas de lo que se hacía desde 1800. O que desde 1985 se ha utilizado más de la mitad de los fertilizantes sintéticos con nitrógeno producidos desde el inicio de su fabricación, en 1913. Todo ello ha llevado a una “significativa pérdida de la diversidad de la vida en el planeta, en gran parte irreversible”. Además, entre 10 y 30% de los mamíferos, aves y anfibios están en peligro de extinción, y resaltan la deforestación tropical y la intensificación de cultivos agrícolas de modo no sostenible en América Latina.

Según el estudio patrocinado por la ONU, 60% de los servicios provistos por los ecosistemas que permiten la vida en el planeta (agua, clima, pesca o alimentos) se están degradando, y esto aumentará en los próximos 50 años si las políticas no cambian de forma radical.⁷⁸

La sobrepoblación puede de alguna forma ser cómplice del deterioro de los recursos naturales, por una mala o casi nula planeación para la explotación de los recursos naturales por parte del estado; así por ejemplo las elites gobernantes de nuestro país tienen un vacío en la jurisprudencia para los derechos de propiedad de muchas especies que son endémicas, tal es el caso de las cactáceas, bajo el argumento internacional impuesto desde afuera que muchos de los recursos naturales del tipo que sean, mientras no las toque el hombre son patrimonio de la humanidad y una vez que son

⁷⁸ http://www.el-universal.com.mx/pls/im.../noticia_supl.html?id_articulo=20200&tabla=articulo fecha de consulta 31 de marzo de 2005.

manipulados para su reproducción genéticamente, entonces se dice que ya tienen valor agregado y por lo tanto adquieren un valor adjetivo y a partir de esto, viene lo que se conoce como la patente, certificación y privatización.

Las relaciones comerciales corresponden a valoraciones adjetivas de los recursos tecnológicos sobre las materias primas, impulsadas por los grandes grupos del capital. Uno se pregunta ¿A cuánto debería ascender el precio de un barril de petróleo, si se tiene en cuenta que es un recurso natural no renovable, que requiere millones de años y condiciones específicas para su formación? ¿Cuál sería el valor de la biodiversidad genética cuya apropiación y manipulación, sin experimentación suficiente para prevenir los daños, puede llevar a problemas serios de salud y a una catástrofe ecológica para los riesgos de la erosión genética? ¿Cuál debe ser el precio de los minerales de la Sierra Juárez de Oaxaca, en tierras de comunidades indígenas?

Si tuvieran que pagar el valor de los recursos naturales no renovables y el costo de las externalidades que con impactos irreversibles en el entorno y la destrucción de las formas de vida de las comunidades indígenas en nombre del “progreso”. El resultado va a ser la contaminación y la desertificación de una de las regiones boscosas más importantes de México.⁷⁹

Los efectos están a la vista, la mayor biodiversidad y riqueza natural subterránea se encuentra en las comunidades indígenas, la contaminación de los litorales, ríos y lagunas es alarmante y la erosión es de severa a alta alcanzando pérdidas de hasta 500 toneladas de tierra por hectárea, por año, principalmente en las áreas donde la industria sobre explotó los recursos naturales.

⁷⁹ *Idem.*

La creación de estructuras institucionales en nuestro país para integrar territorialmente actividades económicas se carecen, donde de acuerdo a la vocación de la tierra debiera existir un ordenamiento en función del medio ambiente y en lugar de dañarlo, se viviría en armonía y esto es aplicable tanto para las empresas como para las comunidades rurales y las grandes ciudades.

La globalización vista como fuente de riqueza y que por sí sola mejora las condiciones de vida, no puede aceptársele ya que no toma en cuenta al desarrollo sustentable como parte medular o central para que a partir de esto se generen programas y proyectos de desarrollo para la globalización tal como se muestra en nuestro país, al desarrollo sustentable hay que tratarlo como un mero requisito para obtener permisos y concesiones.

5. Teoría clásica y neomarxismo del desarrollo sustentable

Si el desarrollo sustentable busca mejorar las condiciones de vida a partir del medio ambiente, para asegurar el futuro, se requiere de buscar la teoría que justifique una producción que concilie entre la conservación y el crecimiento económico; tomando en cuenta las leyes del mercado, los valores éticos y culturales, así como las demandas de apropiación de los recursos naturales. Todo lo anterior lo fundamento en que a principios de los años noventa se presenta una crisis de las teorías del desarrollo; así por ejemplo surge el neomarxismo rebasando la visión del cambio revolucionario a la visión del cambio social y su contraparte no se hizo esperar, conocido como neoliberalismo con una visión económica monetaria y mercantil. Así el desarrollo sustentable lo han

ajustado a la doctrina neoliberal, sin tomar en cuenta las bases naturales de la producción con relación al medio ambiente.

En los años sesenta y setenta, hablar del medio ambiente era hablar en vano, pues la industrialización buscaba la máxima ganancia a costa de la destrucción de los recursos naturales y del rompimiento del equilibrio ecológico, soporte de todo proceso económico productivo, así el Estado definía a través de planes, programas y proyectos la relación de la sociedad con la naturaleza. Así el tiempo de trabajo socialmente necesario es el patrón de medida del valor, pero esta medida no toma en cuenta a las fuerzas y condiciones de producción de la naturaleza, esto es que no se cuantifica, ni valoriza, la pérdida de los recursos naturales.

A partir de una crisis ambiental, la escasez de recursos, y por las necesidades del mercado, el valor de uso se incorpora al valor de cambio y en términos mercantiles los procesos naturales se les da un valor económico, aunque el estado debiera intervenir para normar el capital, éste insiste en la destrucción de los mecanismos de regulación ambiental que de manera natural se aportaban para la sociedad.

El modelo de desarrollo neoliberal en la actualidad busca absorber lo que se conoce como las externalidades ambientales para resolver el conflicto entre la conservación y los efectos negativos con el crecimiento económico por medio de la capitalización de la naturaleza y las políticas del desarrollo sostenible, término acuñado por el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional para conciliar el medio ambiente con la economía como medicamentos para subsanar los abismos, cuando lo más esencial es retomar como política la economía ambiental, para que se valore el

efecto de la acumulación del capital en la sobre explotación y destrucción de los recursos naturales así como la degradación ambiental.

No es casual entonces que se diseñe el capital natural por los neoliberales, para que las trasnacionales internalicen a las externalidades socioambientales, para que éstas se traduzcan en nuevos costos de producción, aumentando el valor de cambio de las mercancías y las empresas obtengan más ganancias. Aquí cabe señalar que la falta de principios sociales integrados a los ecológicos nos dejan un vacío para rendir cuentas del crecimiento económico sobre la degradación ambiental y la explotación irracional de los recursos.

Los efectos en la base de recursos naturales y los desequilibrios ecológicos ahora son de carácter mundial, por ejemplo, hoy se tiene que reconocer que existe crisis alimentaria, desnutrición, la pobreza y la miseria aumentan constantemente, producto de la transnacionalización y globalización de la economía. Así el mercado trata de unificar, normar y homogeneizar patrones productivos y patrones de vida y la economía clásica es incapaz de aportar criterios y elementos para la inversión de recursos limitados, controlados y condicionados a un horizonte donde la naturaleza y la sociedad, se conjuguen bajo intereses comunes. O en otras palabras se debe buscar una racionalidad socioambiental reconociendo la diversidad ecológica, las dimensiones temporales y espaciales pero sobre todo que se responda a intereses de los protagonistas sociales.

El marxismo tiene sus bases en una teoría social de la producción en la cual el trabajo viene siendo el intermedio entre la sociedad y la naturaleza, pero el agotamiento de algunos recursos naturales de la naturaleza es producto del trabajo, contradicción misma que se da como producto del marxismo al no prever la magnitud de la actual crisis ambiental y de los

desequilibrios ecológicos globales; pero sí anticipó los efectos del capitalismo en la destrucción de la base de recursos del planeta y en la pérdida de la fertilidad de los suelos, sin embargo, no llegó el marxismo a plantear una respuesta teórica para la naturaleza, aunque algunos autores han forjado el concepto de naturaleza a partir de Marx a partir del hombre como ser social y como ser producido y donde el proceso de trabajo es el mediador de toda forma de apropiación social de la naturaleza.

El marxismo no incorpora los procesos naturales y culturales a la producción del valor; por esto no se valoran ni el patrimonio que lo conforman los recursos naturales y culturales como condiciones para mantener la reproducción del capitalismo en todas sus fases, por lo que en la actualidad es necesario la incorporación de las categorías ecológicas y socioambientales con metodologías dentro del marxismo. Así se pueden conocer los procesos que determinan la formación de los recursos naturales y los equilibrios ecológicos que sustentan a los procesos productivos. Por ejemplo, el proceso de la fotosíntesis, la absorción del bióxido de carbono, los ciclos reproductivos de las especies animales y vegetales, la fijación de nitrógeno de algunas plantas al suelo, la evapotranspiración, etc., y que Marx consideró que la naturaleza las ofrece sin trabajo humano, y sin costo para el capitalismo.

Al no darles valor a los recursos naturales, aumenta el valor de intercambio de las mercancías en la formación de precios, esto ha permitido que se descuide cuantificar cuándo vale el aire, la contaminación del agua y suelo, la deforestación y la desertificación, situación que se da más en el medio rural, trayendo como consecuencia la marginación y pobreza. Bajo este tenor el marxismo nos da la pauta y abre el camino para alimentar y enriquecer el concepto del ambientalismo, para construir una teoría

crítica y positiva de la producción, para la construcción de un paradigma ambiental del desarrollo que puede ser el desarrollo sustentable.

A través del marxismo, se puede construir una teoría social con bases materiales en las relaciones sociales de producción, que establezca relaciones de determinación, causalidad y condicionamiento, que integre un conjunto de procesos sociales y naturales. El ambiente pasa a ser un objeto de trabajo complejo que da opciones para transformar la racionalidad económica dominante y construir una racionalidad productiva sobre bases de equidad social y sustentabilidad ecológica.

La contribución de la naturaleza a la sustentabilidad no puede traducirse a precios del mercado, no se pueden quedar fuera los servicios ecológicos que aseguren la preservación ecológica como bases para la sustentabilidad y los equilibrios básicos de los ecosistemas.

Se trata reconstruir una nueva racionalidad productiva que más allá de considerar al ambiente como externalidad debe considerarse como un potencial del proceso productivo.

6. La ley de la entropía y el medio ambiente

En toda la historia de la humanidad y su entorno, un proceso económico no puede estar aislado, así por ejemplo algunos economistas consideran que lo que entra a un proceso económico representa recursos naturales valiosos y que lo que sale es un desecho sin valor. Otros economistas consideran que los recursos naturales no tienen nada que ver con el valor, pero se admite que lo que ingresa y lo que resulta en un proceso económico tiene una significativa diferencia y que ésta sólo puede ser cualitativa. Al respecto Nicholas G. en 1971, señala que el hecho patente de que entre el

proceso mecánico y el medio ambiente material existe una influencia mutua continua, que es la que hace la historia, no afecta para nada al economista convencional. Y lo mismo se aplica a los economistas marxistas, que juran por el dogma de Marx que todo lo que la naturaleza ofrece al hombre es un don espontáneo.⁸⁰

Al respecto cabe preguntarse qué es lo que está detrás de todo esto en términos de teoría y de la investigación científica, conocida como entropía.

7. ¿Qué es la entropía?

En la edición de 1920 del *Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia*, se lee: Entropía “magnitud física que multiplicada por la temperatura absoluta de un cuerpo da la energía degradada”.

El ingeniero francés Sadi Carnot (1824) estudió por primera vez la economía de las máquinas térmicas. Así pues la termodinámica empezó como una física con valor económico y así es como la disciplina de la termodinámica se le considera como la base de la entropía.

La termodinámica es el estudio del comportamiento de la energía calorífica y las formas en que la energía se transforma en calor. Es parte de la física que estudia las relaciones existentes entre los fenómenos dinámicos y los caloríficos, trata de la transformación de la energía mecánica en calor y el calor en trabajo.⁸¹

1^{era}. Ley de la termodinámica; siempre que un sistema recibe calor, éste se transforma en una cantidad igual de alguna forma de energía.

⁸⁰ Georgescu-Roegen N. “La Ley de la Entropía y el problema económico”. En Ensayos Científicos, del CONACyT, México, 1992. pp. 183-190.

⁸¹ <http://usuarios.lycos.es/yxtzbldz85/p.1-2>

2^{da}. Ley de la termodinámica; el calor jamás fluye espontáneamente de un objeto frío a un objeto caliente.- Es fácil transformar trabajo totalmente en calor. En toda transformación de energía una porción de la misma se degrada y se convierte en energía de desecho. La energía de desecho no está disponible y se pierde.⁸²

En general, la energía-calor libre en un sistema cerrado se degrada continua e irrevocablemente en energía ligada. La extensión de esta propiedad de la energía de calor a las demás clases de energía condujo a la segunda ley de la termodinámica, alias Ley de la entropía (es decir, la cantidad de energía ligada) de un sistema cerrado se incrementa continuamente, o que el orden de tal sistema se convierte constantemente en desorden. La diferencia entre la energía libre y la ligada es definitivamente antropomórfica.

La energía ordenada tiende a transformarse en energía desordenada, está contenida en el concepto de entropía y ésta se considera como la medida de la cantidad del desorden, así por ejemplo si el desorden aumenta, la entropía también aumenta, por ejemplo las moléculas de gas que escapan de un frasco pasan de un estado relativamente ordenado a un estado desordenado, con el tiempo las estructuras organizadas se convierten en ruinas desorganizadas y las cosas se echan a perder por sí solas.

8. La entropía en el entorno de la vida

La energía existe en dos estados cualitativos: energía disponible o libre; sobre la cual el hombre tiene un dominio completo y la energía no disponible o ligada; que el hombre no puede usar de ninguna manera, por ejemplo, la energía química contenida en un pedazo de carbón es energía libre, puesto que, el hombre puede convertirla en calor o

⁸² Hewitt P. *Física conceptual*. Ed. Addison, México, 1999. pp. 367-368.

si lo desea en trabajo mecánico, y la fantástica cantidad de energía en forma de calor contenida en los mares, es energía ligada.

Los barcos navegan encima de este recipiente lleno de energía pero para hacerlo necesitan de la energía libre de algún combustible o del viento.⁸³

Todo ser viviente, desde las bacterias y los árboles hasta los seres humanos, extrae energía de su entorno y la utiliza para incrementar su propio grado de organización, afirmación que nos demuestra la relación del hombre con la naturaleza en términos de sobrevivencia ya que la energía se transforma en un sistema de vida o de lo contrario, el organismo vivo muere y tiende a un desorden; así que desde la antigüedad el hombre toma lo más inmediato de la naturaleza que lo transforma y lo utiliza para su vida cotidiana, esto es lo que se conoce como entropía baja y lo que desecha después de la utilización o transformación se conoce como entropía alta. O dicho de otra manera de lo ordenado a lo desordenado.

Los economistas son muy dados a decir que no obtenemos algo sin pagar por ello. La Ley de la Entropía nos enseña que la regla de la vida biológica y, en el caso del hombre, su continuación económica, es más dura. En términos de entropía, el costo de cualquier empresa biológica o económica siempre es mayor que el producto. Como ejemplo están los desmontes para suministrar madera a los aserraderos, o para ganaderizar los campos, o para abrir tierras a cultivos agroindustriales o para la creación de emporios turísticos.

En los sistemas físicos, la entropía aumenta normalmente, pero cuando el hombre interviene con el trabajo buscando la racionalidad de la explotación para extraer

⁸³ Georgescu-Roegen N. *Op. cit.* p. 195.

solamente lo necesario para la sobrevivencia, la entropía baja, ya que se parte de algo ordenado que no se trata de desordenarlo, misión por demás importante para el desarrollo sustentable; ya que bajo este esquema los recursos naturales como el suelo, el agua y la vegetación poseen de manera natural en un ambiente determinado sin la intervención del hombre una entropía baja y la lucha económica del hombre sobre todo del medio rural está centrada en la entropía baja del ambiente.

El hombre campesino en el medio rural, ha reconocido que su vida depende de lo inmediato disponible que los recursos naturales le aportan (entropía baja) pero que ésta, con el tiempo es escasa y en algunos casos irrecuperable, a tal grado que de esto depende el destino del hombre, por esto no es casual que los pueblos procedentes de las estepas asiáticas, cuya economía se basaba en la crianza de ovejas, empezaron su gran migración por todo el Continente Europeo, esto es a causa de la degradación eutrófica de materia-energía, influyó para la emigración, tal es el caso también de los mixtecos poblanos y oaxaqueños que han emigrado por el acabose de los recursos naturales.

En la actualidad el desarrollo económico, vestido de neoliberalismo o globalización, basado en el comercio a partir primero de la industrialización, puede lograr un bienestar muy a corto plazo, ya que sólo busca el aprovechamiento inmediato e irracional de los recursos naturales, es decir aprovecha la dotación de entropía baja que nos da el entorno, que se manifiesta en los índices de desarrollo humano muy bajos principalmente en el sureste mexicano (Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla). Un ejemplo claro es la implementación del Plan Puebla-Panamá que busca un alto grado de desarrollo económico a costa de los recursos naturales donde las expectativas para el

desarrollo humano son casi nulas. A largo plazo con esto, el hombre tendrá que pagar por el abuso de ir más allá de los límites biológicos en la lucha por la vida.

El proceso económico no puede estar aislado de la naturaleza y del medio ambiente en general, por el contrario está anclado en bases materiales físicas y naturales y que a su vez está sujeto a restricciones determinadas. Por lo que a través del desarrollo rural sustentable se debe buscar a través del hombre campesino, inventar los medios para tamizar mejor la entropía baja, es decir buscar la forma de vivir sin acabar con los servicios que nos generan los recursos naturales.

CAPÍTULO VII

METODOLOGÍA

El método es un camino ordenado lógicamente, un conjunto de módulos o de pasos conducentes hacia un objetivo determinado. La metodología se refiere a la descripción de unidades de análisis, o de investigación, las técnicas de observación y recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis y las técnicas son instrumentos que nos permiten operacionalizar un método.

Toda vez que el desarrollo sustentable sobre todo en el medio rural implica una interdependencia entre la naturaleza y el desarrollo, donde la explotación de los recursos naturales, junto con la ciencia y la tecnología debieran conjugarse para definir una política institucional orientada a superar la marginación y pobreza, un camino que contribuye a lograr lo anterior es la metodología de la investigación-acción compatible para dimensionar a corto, mediano y largo plazo, la capacidad de los sistemas naturales para superar límites y conflictos. Los límites son sociales, económicos y tecnológicos y los conflictos son inherentes a toda dinámica de cambio. Visto así la investigación-acción nos ayuda a valorar el estado actual de los recursos naturales y la tecnología aplicada para reorientar una mejor y mayor inversión productiva para asegurar que las necesidades actuales se satisfagan sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

Para el caso que me ocupa, mi objeto de estudio es la Cuenca del río Tizaac en la Mixteca Poblana, que requiere de un enfoque integral para entenderla totalmente, por lo que nos propusimos llevar a cabo la metodología de la investigación-acción, para interrelacionar el marco teórico con el objeto de estudio y a su vez con el método.

1. Antecedentes de la investigación-acción

Los teóricos de la investigación-acción participativa se reclaman de una múltiple inspiración teórica: Marx y Freud, Gramsci y Derwey, Habermas y Foucault, Jesús Ibáñez y T. Kuhn, Edgar Morin y Paulo Freire, Kurt Lewin y Orlando Falsborda.⁸⁴

El origen de la investigación-acción se sitúa en los trabajos llevados a cabo en los Estados Unidos por el psicólogo prusiano Kart Lewin en la década de los 40, a raíz de la Segunda Guerra Mundial, por petición de la administración norteamericana. Inicialmente se trataba de modificar los hábitos alimenticios de la población ante la escasez de determinados artículos; el objetivo de estos trabajos era resolver problemas prácticos y urgentes, adoptando los investigadores el papel de agentes de cambio, en colaboración directa con aquellas personas a quienes iban destinadas las propuestas de intervención.⁸⁵ Lewin define la idea de compatibilizar la creación de conocimientos científicos en el ámbito social con la intervención directa, siempre con la colaboración de la comunidad implicada.

2. ¿Qué es la investigación-acción

La investigación-acción en su primitiva delimitación por Lewin remitía a un proceso continuo en espiral por el que se analizaban los hechos y conceptualizaban los problemas, se

⁸⁴ http://www.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/I/invest_accionparticipativa.htm

⁸⁵ Suárez M. "Algunas reflexiones sobre la investigación-acción". Colaboradora en la investigación. En: *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*. Vol. 1, No. 2, 2002, p. 1.

planificaban y ejecutaban las acciones pertinentes y se pasaba a un nuevo proceso de conceptualización. La investigación-acción consiste en: 1) insatisfacción con el actual estado de cosas; 2) identificación de un área problemática; 3) identificación de un problema específico a ser resuelto mediante la acción; 4) formulación de varias hipótesis; 5) selección de hipótesis; 6) ejecución de la acción para comprobar la hipótesis; 7) evaluación de los efectos de la acción; 8) generalizaciones.⁸⁶

Fraile (1995, p. 48) define la investigación-acción como: “Un instrumento metodológico que parte de un proceso de revisión, diagnóstico, planificación, puesta en acción y control de los efectos producidos... con el objeto de mejorar la calidad de la enseñanza y promover el desarrollo profesional del equipo docente”.

3 ¿Por qué de la investigación-acción?

Generalmente en la investigación tradicional, el investigador aborda un aspecto de la realidad, ya sea para comprobar experimentalmente una hipótesis, o para describirla o para explorarla y para lo cual se hace la investigación (comunidad, ciudad, región, etc.) no participa, no tiene ingerencia en el proceso, ni en los resultados.

La cuenca del río Tizaac, como parte de una región que ha servido de experimento de investigaciones formales, y por sus condiciones de marginación y pobreza, requiere de otro enfoque de investigación sin perder el carácter de científicidad, buscando la apropiación del proceso con la participación activa y conciente de los actores sociales.

Con esta metodología de la investigación-acción, se pretende que el quehacer científico comprenda los aspectos de la realidad existente y que identifique las fuerzas

⁸⁶ <http://atzimba.crefal.edu.mx/bibdigital/retablos/RP03/tvil.htm>

sociales y las relaciones que están detrás de la experiencia humana, así también se pretende que la práctica sirva de fusión entre la investigación y la acción, generando nuevos conocimientos.

En la investigación-acción el quehacer científico social se realiza en el terreno mismo de los hechos que envuelven al investigador, quien se convierte en uno de los miembros de la comunidad, para actuar desde dentro con su práctica científica transformadora.⁸⁷ Con plena conciencia de la situación en que se encuentra la cuenca del río Tizaac, pretendo realizar cambios en la organización social con el fin de contribuir a mejorar las condiciones de vida de la población; razón misma por la que el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) fue creado, ya que con una actitud crítica y propositiva se dan alternativas de solución de carácter coyuntural, regional y nacional.

4. Principales características

- ? La investigación-acción, retoma el rigor de la investigación científica y en la medida de la obtención de resultados, estos son aplicados con la participación activa de los productores.
- ? La investigación-acción, trata de conocer a profundidad a la realidad con la intención de generar alternativas de solución a problemas concretos.

⁸⁷ Rojas R. *Métodos para la investigación social*, Editorial Plaza y Valdez, México 2001, pp. 199-200.

- ? La investigación-acción, toma en cuenta a los productores como sujetos pensantes y actuantes, involucrándolos desde la elaboración de propuestas, planeación y ejecución.
- ? Tanto el investigador como la población participa a un mismo nivel, como agentes de cambio, confrontando en forma permanente el modelo teórico y metodológico con la práctica.
- ? El método de la investigación-acción se ajusta a la realidad que se requiere transformar y puede servir para orientar los programas y proyectos a partir de sus propias condiciones de recursos naturales y condiciones socioeconómicas.
- ? Resuelve preguntas que se derivan en forma implícita o explícitamente de un análisis de la realidad de las comunidades y de la experiencia práctica acumulada del investigador.
- ? Resume los diversos procesos utilizados en la metodología científica y además de unificar criterios teóricos, define el procedimiento y los instrumentos más adecuados para realizar investigaciones productivas en poblaciones marginadas o en las regiones más necesitadas de soluciones concretas y efectivas.

Por las propias características de la investigación-acción y de acuerdo a las etapas desarrolladas, fuimos utilizando herramientas y técnicas que nos auxiliaron desde la selección de la región de estudio, la revisión bibliográfica, el trabajo de gabinete, la obtención de datos, la descripción de los procesos productivos, el conocimiento de los principales problemas y la sistematización de resultados.

5. Herramientas y técnicas utilizadas

Como parte del proceso de Reflect-acción, los participantes emprendieron un análisis detallado de la situación de la cuenca abarcando temas de agricultura, medio ambiente, servicios públicos, emigración y salud; su importancia radica en que es la única oportunidad de su vida que han tenido de conocer al detalle la situación real de la cuenca y de diseñar una propuesta de desarrollo que salga de ellos mismos. De esta forma se demuestra cómo en los programas de desarrollo que se han implementado, los productores no han sido tomados en cuenta y no formaron parte en los proceso de planificación para el desarrollo. Con este proceso se inicia un gran interés por participar en la solución de los problemas que más atañen a la cuenca como la contaminación y la descarga de aguas negras sobre el río Tizaac.

El respeto por el conocimiento y la experiencia de las personas, nos da como resultado que la enseñanza se genera por ellos mismos, las personas saben lo que saben, pero a menudo no confían en el valor de su conocimiento, sobre todo cuando se enfrentan a la dominación de las prácticas y productos foráneos.

En una época de intercambio global y de patentes de la propiedad intelectual, podría ser necesario que las comunidades documenten su conocimiento y lo declares su propiedad como un acto de resistencia o supervivencia local.

Las instituciones no son neutras, ni están separadas de los procesos que facilitan o promuevan. Cada profesión crea su propio discurso y cada institución la complica todavía más.

No es fácil reconocer que nosotros como organismos ejecutores de Reflex-acción, somos muchas veces parte del problema. “Los organismos de desarrollo no son neutrales o

invisibles... en muchos casos somos parte integral del problema...especialmente en el modo que utilizamos nuestro poder de convencimiento. Son los documentos escritos de las instituciones las que median el poder. Hablamos de democracia pero no la practicamos, en todos los niveles y muchos de los programas se disfrazan para introducirse en el medio rural.

La evaluación rural participativa no busca, en primer lugar producir descripciones sobre marginalidad, la dependencia y las características de los dominados, sino, conjuntamente con los marginados, generar los conocimientos necesarios para definir las acciones adecuadas que estén en la línea de las transformaciones para lograr un desarrollo integrado.

Pasos para la evaluación rural participativa.

- a) Planear la obtención de la información.
 - Qué es lo que se va a investigar.
 - Quiénes lo van a investigar.
 - Cómo se va a investigar.
- b) Obtener la información requerida.
- c) Socializar la información.
 - Ordenar la información.
 - Lograr que los que participan en el autodiagnóstico conozcan la información obtenida.
- d) Analizar e interpretar la información.
- e) Seleccionar las alternativas de acción.
- f) Empezar a actuar sobre la realidad para modificarla.

- g) La acción planea nuevos requerimientos de información y por lo tanto se repite el ciclo.

La evaluación rural participativa es en sí misma un método educacional y un poderoso instrumento de concientización. Es la producción de conocimientos sobre las relaciones dialécticas que se manifiesten en la realidad social. Puede ser caracterizada como una investigación básicamente cualitativa, en la que pueden incluirse elementos cuantitativos, pero siempre dentro del contexto de una problemática cualitativa.

La organización social y específicamente las formas de organización de la producción, nos indican las relaciones sociales y económicas, que presentan una coyuntura para una capacitación dirigida a la atención de las necesidades básicas (a nivel de sobrevivencia) de la población rural.

El diagnóstico rural participativo, reconociendo la Cuenca del Río Tizaac, sus municipios, ejidos y comunidades, sus características, técnicas productivas y socioeconómicas. Esto es que de acuerdo al enfoque de REFLEC-ACCIÓN que proviene de Robert Chambers;⁸⁸ se llevaron a cabo las siguientes acciones: conocimos y respetamos los conocimientos y las creencias que tienen los pobladores acerca del desarrollo, esto es que empezamos a conocer la vida de las comunidades.

- Mediante entrevistas informales con autoridades, líderes y familias representativas del sector primario, reconocimos sus conocimientos técnicos y sociales en torno a su medio relacionado con la región, el estado y el país.
- Asimismo delimitamos la cuenca en base a la relación y utilización de la cuenca del Río Tizaac, en sus actividades productivas.

⁸⁸ Archer D. y Nottingham S. *Manual base del método Reflect*. Londres, Gran Bretaña, 1997, Ed. Ationad. p.p. 14-20

Observación participante. Como investigador nos involucramos en la realidad y empezamos a interactuar con los productores, y se empezó a analizar la situación en la que se encuentran de marginación y pobreza; a partir de esto se llevaron a cabo recorridos de campo, para obtener información, apoyados en los temas de producción y medio ambiente, evaluando en todo el tiempo el comportamiento de los participantes para detectar los principales conflictos y problemas, de los municipios. En todo el tiempo se comparó el escenario natural con los programas de desarrollo estatal y federal, esto nos ha permitido generar propuestas y modelos de desarrollo rural sustentable.

Diálogo semi-estructurado. Seleccionamos a informantes clave de manera individual y por grupos, representativos de las actividades productivas, para obtener información más específica bajo un guión temático que abarcaba los servicios públicos, los procesos productivos, la tenencia de la tierra, la emigración, la artesanía y los principales problemas así como sus alternativas de solución. Dicha guía temática se revisaba constantemente para adecuarse a las circunstancias del diálogo con preguntas claras y abiertas y siempre se trató de profundizar los comentarios de los informantes con reflexión crítica y con ejemplos de experiencias vividas en lugares similares.

Trabajo de gabinete. Una vez que se delimitó la cuenca por su aprovechamiento con los productores; y con los datos obtenidos en el diagnóstico rural participativo y en la observación participante, nos abocamos a elaborar los mapas de ubicación, clima, suelos, vegetación y agua utilizando las herramientas que nos proporciona un sistema de información Geográfico (SIG), que de acuerdo a (Rodríguez P. 1993) el SIG se concibe como un modelo informatizado del mundo real, descrito en un sistema de referencias ligados a la tierra, establecido para satisfacer unas necesidades de información específicas respondiendo

a un conjunto de preguntas concretas.⁸⁹ Para la elaboración de los mapas se utilizó el paquete SIG (Arc View) a una escala de 1:450 000, con el objetivo de cuantificar y determinar la calidad en que se encuentran los principales recursos naturales que nos dé los elementos necesarios para la planificación y gestión para un desarrollo rural sustentable.

Evaluación rural participativa. Una vez que logramos una integración, buscamos una participación activa y conciente del sujeto social que son los productores de los municipios de la cuenca, siempre fue una tarea inmediata la integración de todos los sectores de la sociedad que habitan en la cuenca; apoyado por los mapas básicos que nos señalaban la delimitación, ubicación y la situación en que se encuentran los recursos naturales de la cuenca, procedimos como parte de esta evaluación rural participativa a organizar talleres de participación ciudadana con representantes de los diferentes sectores productivos bajo la siguiente temática:

- Ubicación y delimitación de la cuenca.
- Situación de los recursos naturales.
- Actividades productivas.
- Organización para la producción.
- Programas institucionales que operan en la cuenca.
- Identificación de los principales problemas.

6. Pasos metodológicos llevados a cabo

Etapas cubiertas de acuerdo a la metodología:

⁸⁹ Bosque J., Escobar F., García E. Salado M. *Sistemas de Información Geográfica*. Ed. RA-MA, Madrid, España, 1994, pp. 4-5.

- Selección y delimitación de la Cuenca del Río Tizaac, a nivel regional y estatal, de acuerdo a las características de la investigación-acción.
- Elaboración del proyecto de investigación donde se cubrió principalmente los objetivos, la hipótesis, el planteamiento del problema, la metodología y un programa de trabajo.
- Recolección, análisis e interpretación de la revisión de literatura de acuerdo al tema seleccionado, que en este caso se abarco desde los conceptos del desarrollo, desarrollo rural y desarrollo sustentable.
- Reconocimiento de la cuenca y sus municipios a través de un diagnóstico rural participativo, que implica la integración entre el investigador y los investigados.
- Introducción, reconocimiento y análisis a profundidad de los conflictos y los problemas de los municipios mediante una observación participante.
- Elaboración de mapas mediante un SIG (Arc View) a una escala de 1:450 000, para cuantificar la situación en que se encuentran los recursos naturales.
- Los mapas son una herramienta básica para estructurar el análisis. Los mapas básicos de la cuenca del río Tizaac, cubren los recursos naturales como el suelo, la vegetación y el agua, mismos que nos sirven para hacer un análisis comparativo y para hacer una proyección con planeación hacia el futuro. Esto sirve como material didáctico en la discusión para la definición de programas y proyectos. Así como para la definición de políticas públicas que incluyan a los recursos naturales como parte de los procesos productivos que se tienen en la vida de los productores en la cuenca del río Tizaac.

- Organización de talleres de participación ciudadana mediante una evaluación rural participativa.
- Sistematización e interpretación de los resultados.
- Elaboración de la propuesta de desarrollo rural sustentable para la Cuenca del Río Tizaac.
- Presentación de la propuesta con representantes de los diferentes sectores a nivel municipal y a nivel de cuenca.
- Seguimiento de la propuesta, con alternativas de programas y proyectos específicos.

CAPÍTULO VIII

CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO TIZAAC

El surgimiento del desarrollo sustentable, tiene sus bases ambientales permeando diferentes estratos sociales y políticos, así como diferentes espacios geográficos. Así por ejemplo tanto en países desarrollados como en los países en desarrollo, la discusión está presente con diferentes formas de aplicación, en algunos casos con interpretaciones y enfoques más económicos en otros con enfoques meramente ecológicos. Para el caso que nos ocupa pretendemos que mediante la investigación-acción, utilizar mejor el sistema natural y las actividades productivas, que genere crecimiento económico con equidad social.

A partir del conocimiento local que en este caso viene siendo la cuenca del río Tizaac podemos ejemplificar y proyectar a nivel regional y nacional un modelo de desarrollo sustentable, toda vez que la cuenca como sistema natural interactúa en un sistema más amplio del cual es parte estructural y funcional.

Así por ejemplo los recursos naturales en la cuenca del río Tizaac son explotados no solamente para satisfacer las necesidades de la población local, sino que también sirven para generar recursos que se expanden a nivel regional y nacional. Reconociendo

que la presión sobre éstos son de manera irracional y muy por encima de sus potencialidades, razón por la cual hacemos una caracterización de la cuenca.

Entendemos como cuenca un área natural definida en la cual el agua se desaloja a través de una red de drenaje y una corriente principal que forma una unidad para el desarrollo y conservación de los recursos, agua, suelo, bosque y fauna.

1 Diagnóstico de la cuenca del Río Tizaac

1.1. Delimitación del área de estudio

La cuenca hidrográfica se definió por medio del mapa topográfico publicado por el INEGI, siguiendo la línea en el terreno llamada divisoria de aguas o parte aguas, la cual se constituye por los puntos de mayor elevación, definiendo en forma natural un área específica que constituye el área de drenaje de dicha cuenca.

La Cuenca del Río Tizaac, se ubica geográficamente entre los paralelos 17°56' y 18°34' de latitud norte y entre los meridianos 97°50' 98° 12' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Dicha cuenca se encuentra dentro de la depresión del Río Balsas, comprende siete municipios abarcando una superficie total de 136,242.20 ha.

LOCALIZACIÓN...

PLANO REGIONAL...

CUENCA DEL RÍO...

1.2. Suelos

Los suelos son recurso natural recuperable de suma importancia en el equilibrio dinámico de los diversos ecosistemas terrestres, ya que sirve de soporte para todas las plantas superiores de hábitat para una gran diversidad de formas microscópicas de vida animal y vegetal; de ahí la importancia de su estudio

De acuerdo con el mapa edafológico, en la cuenca hidrográfica del río Tizac, se localizan 14 asociaciones de suelos, constituidas por 35 unidades edafológicas de acuerdo con el sistema antiguo de clasificación de suelos de la FAO-UNESCO.

Dichas asociaciones se muestran en el siguiente cuadro; donde destaca la asociación formada por Regosoles eútricos, Leptosoles y Faozem háplico (Re+I+Hh/2L), con 87 165. 21 ha, en toda la cuenca; seguida por la asociación formada por Rendzinas, Leptosoles y Vertisoles Pélicos (E+I+Vp/2L), la cual ocupa una superficie total de 16 324.27 ha. Como se observa en el mismo cuadro, todas las asociaciones presentan una textura media, lo que indica que son arenosos y pobres en materia orgánica y con baja capacidad de retención de humedad. Por lo anterior se puede afirmar que en general los suelos de la cuenca hidrográfica del río Tizac, no pertenecen a los de mejor calidad para la producción agrícola, a excepción de la asociación de los Fluvisoles y Vertisoles que en conjunto integran una superficie de 10 716.98 ha. El resto de la superficie la ocupan suelos con mayor aptitud para especies con menores exigencias nutrimentales y de humedad, como pueden ser especies arbóreas o arbustivas con fines forrajeros o algún uso forestal.

Cuadro 5. Asociaciones de suelos y superficie que ocupan.

ASOCIACIÓN	ÁREA (ha)
Bk+I+HI/2	728.542
Ck+Vp/2P	992.02
E+I+Vp/2L	16 324.279
Hc+RC+Vp/2L	1 571.005
Hh+Re+Rc/2L	3 571.485
I+E++Hh/2	5 177.862
I+E+Hh/2	24.753
I+E+Rc/1	8 265.58
I+Hh+Re/2	1 451.11
Je+Re/1L	6 299.216
Rc+I+Hh/2L	252.372
Re+I+Hh/2L	87 165.217
Vc+Vp+Re/3G	98.98
Vp+E+Ck/3P	4 319.767
Total general	136 242.188

PLANO EDAFOLÓGICO

1.3. Geomorfología y topografía

La cuenca se caracteriza por una topografía muy accidentada. Predominando las geomorfos simples denominadas montañas y cerriles, con una pendiente mayor al 30% y en las cuales predominan los procesos de erosión e intemperización física, más que la química y son de origen tectónico y volcánico.

También se tienen geoformas simples con una pendiente mayor al 25% conocidas como lomeríos suaves, pies de montes, mesetas y pequeños valles, donde los procesos de formación han sido por depositación de materiales y están sujetas a efectos de erosión. Pero en general, es mayor el material que reciben, que el que pierden en forma natural.

Su altitud máxima sobre el nivel del mar es de 2,000 msnm, su altitud media es de 1,550 y su altitud mínima es de 1,100 msnm.

PLANO TOPOGRÁFICO...

1.4. Uso del suelo

La forma en que se distribuye el uso del suelo en la cuenca hidrográfica del río Tizac, se aprecia en el siguiente cuadro; donde se observa la presencia de Bosque del Encino con vegetación secundaria, Chaparral (CH), Matorral Cracicaule (MC), Selva Baja Caducifolia (SBC), Agricultura de Riego (AR), Agricultura de Temporal (AT), Áreas sin Vegetación aparente (DV), Palmar (PA), Pastizal inducido (Pi) y asentamientos humanos (U).

De los datos anteriores cabe destacar que la agricultura ocupa el 28% de la superficie, seguida de la Selva Baja Caducifolia y Subcaducifolia con vegetación secundaria, que ocupa el 22% del total de la superficie; así como la Selva Baja Caducifolia sin vegetación inducida que ocupa otro 19.5% y los pastos inducidos con el 15%.

Todo lo anterior indica por un lado una amplia diversidad de usos, sin embargo también se debe destacar el grado de alteración en que se encuentran, siendo la agricultura de temporal la que ocupa el primer lugar como factor de degradación, debido a la falta de prácticas productivas conservacionistas, Asimismo se manifiesta el uso inmoderado de los recursos forestales tanto de la Selva Baja Caducifolia como del Bosque de Quercus, los cuales son sometidos a la extracción de leña, poste, medicinales y otros usos.

Cabe señalar que la ganadería mayor (bovina), desde el punto de vista intensivo no se practica, tanto para producción de carne como para la producción de leche, por lo que en términos de uso del suelo no es representativa. No así con la ganadería caprina, que aprovecha todas las unidades de uso del suelo que va desde el bosque de encino (BQ), la agricultura de temporal (AT) y hasta en los asentamientos humanos (U). Las rutas de pastoreo para los caprinos varía en la época del año por lo que no se tiene definida la superficie que ocupan.

Cuadro 6. Distribución del uso del suelo

UNIDADES DE USO	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE (%)
(BQ)	1444.61713	1.06033.019
(CH)	1147.94517	0.84257683
(MC)	626.07517	0.45953103
(SBC)	30877.36759	22.6635863
AR	3518.38775	2.58245086
AT	39017.88608	28.638621
CH	6344.36802	4.65668363
DV	599.02281	0.43967495
MC	745.34651	0.54707465
PA	3443.17883	2.52724849
Pi	20667.39012	15.1695956
SBC	26626.53118	19.5435276
U	1184.07936	0.86909885
Total general	136242.1957	100

1.5. Vegetación

En la cuenca del río Tizaac, la vegetación dominante es la selva baja caducifolia, en segunda importancia le siguen la vegetación secundaria, el palmar, el pastizal inducido, el chaporral.

1.6. Selva baja caducifolia

Este tipo de vegetación se encuentra desde en la vertiente del Pacífico y se distribuye de manera ininterrumpida desde Sinaloa hasta Chiapas incluyendo la depresión del río Balsas. La presencia de este tipo de vegetación responde a las siguientes características del medio físico.⁹⁰

Altitud. 0 a 1900 m.s.n.m., más frecuentemente abajo de los 1500 m. Clima. El tipo más común es el Aw, en ocasiones dentro del Bs y Cw; la temperatura media anual 20 a 29° C, siendo más alta en depresiones interiores. La mínima extrema no es menor de 0°C. La precipitación media anual es de 300 a 1800mm (frecuentemente de 600 a

⁹⁰ SEMARNAP-UACH-CIESTAAM, Programa de Desarrollo Regional Mixtecas Poblana y Oaxaqueña, documento de trabajo, Chapingo, México, junio de 1997. pp. 15-20.

1200mm), el número de meses secos consecutivos varía de 5 a 8 lo cual da idea de lo acentuado de la aridez entre diciembre y mayo.

Sustrato geológico. Ígnea, metamórfica y muy poca sedimentación.

Suelos. Someros y pedregosos, en laderas de cerros. Textura arcillosa a arenosa, suelos bien drenados, pH de ácido a ligeramente alcalino, pobres o ricos en materia orgánica, de colores claros o oscuros, rojizos, amarillentos, grisáceos, cafés o negros.

Sus rasgos fisonómicos en estado natural corresponden a una comunidad densa. Su altura oscila generalmente entre 5 y 15 m., más frecuentemente entre 8 y 12m., los árboles, que lo constituyen forman comúnmente un techo de altura uniforme, aunque puede haber un piso adicional de eminencias aisladas. Las copas de las especies del estrato dominante son convexas o planas y su anchura a menudo iguala o aventaja la altura de la planta, lo que proporciona a los árboles un porte muy característico. El diámetro de los troncos por lo general no sobrepasan los 50cm., éstos con frecuencia son retorcidos y se ramifican a corta o casi desde la base, de tal manera que el tronco principal pierde su individualidad muy pronto. Muchas especies tienen cortezas de colores llamativos y superficie brillante, exfoliándose continuamente sus partes externas. La característica más sobresaliente de esta formación vegetal lo constituye la pérdida de sus hojas durante un período de 5 a 8 meses.

Por el carácter estacional de las lluvias, las cuales se presentan a principios de junio a fines de septiembre, la selva baja caducifolia se encuentra en su máxima expresión de desarrollo y presencia de follaje. En tanto que al término de la temporada de lluvias (principios de octubre) la vegetación presente en las laderas tonalidades muy diversas

que van desde verde claro, amarillas, rojizas a verdes oscuras según la fenología de cada especie.

El periodo acentuado de sequía se observa desde el mes de diciembre hasta mayo, lapso de tiempo en el que aproximadamente el 90% de los elementos florísticos que componen a este tipo de vegetación denotan una ausencia total de follaje.

Las especies que más sobresalen en la cuenca son las siguientes; Tlahuitole (*Lysiloma divaricata*), Palo blanco (*Forchhammeria macrocarpa*), Palo santo (*Jacquinia aurantiaca*), Pancololo (*Marsdenia* sp), Tehuistle (*Acacia bilimekii*), Casahuate (*Ipomea arborenses*), Guamuchil (*Pithecellobium dulce*), Mezquite (*Prosopis* sp), Huizache (*Acacia farnesiana*), Brasil (*Haematuxyllum brasiletto*), Pata de león (sin. *T. impetiginosa*), Cuatillo (*Wimmeria microphylla*), Tempenquistle (*Syderoxylon palmen*), Pata de cabra (*Lysiloma beuthami*), entre otras.

1.7. Vegetación secundaria

La vegetación sucesional más sobresalientes es la que se conoce regionalmente como “cubateras”, constituidas principalmente por la especie *Acacia cochliacantha*, cuya fisonomía característica es de ser matorrales de 2-4 m. de altura, densos y muy ramificados.

La estructura, ecológica y composición florística de estas comunidades se conoce en la actualidad debido al trabajo realizado por Guízar (1995), al estudiar en el suroeste de Puebla parcelas abandonadas. La composición florística de un estadio avanzado de sucesión permite observar cubatas que alcanzan hasta 4m de altura, manifestándose la mayor parte de ellas dentro del proceso de decaimiento, ocasionando con ello, la disposición del espacio para que se establezcan los árboles de la selva baja caducifolia,

se señalan los siguientes. Huizache (acacia farnesiona), coachalalate (amphipterygium adstringens), linaloe (bursera aloexylon), cuatecomate (crecentia alata), tempesquistle (lysiloma divaricata), tecolhuistle (mimosa benthamii).

1.8. Palmar

Este tipo de vegetación se encuentra ubicado, hacia los 1800m de altitud, pero en ocasiones puede descender hasta los 1500. Éstas constituido por la especie Brahea dulcis (palma soyatla), cuyos individuos presenta una altura media de 3-6 metros. Esta vegetación prefiere los suelos calizos.

Se pueden encontrar asociaciones de palma (brahea dulcis) con tehuistles (Acacia bilimekii), tecatle (actinocheita filicina), palo dulce (eysenhardtia polystachya), cucharilla (Dasyilirion lucidum), escobilla (gochnatia hypolevea).

1.9. Vegetación riparia o de galería

Este tipo de vegetación es característico de los márgenes de arroyos temporales (barrancas), así como de corriente de aguas permanentes como son el río Tizaac. Su fisonomía típica está dada por la presencia de Astianthus viminalis (axuchil), cuya presencia nos hace reconocer a gran distancia la proximidad de un cause de aguas temporales o permanentes. El axúchil es un árbol conspicuamente perennifolio, cuya notoriedad se aprecia sobre todo en la temporada de sequía, pues mientras el bosque tropical caducifolio se muestra triste y desolado, las líneas arboladas de axúchil a lo largo de los lechos hídricos ofrece un toque pintoresco al paisaje en su follaje verde oscuro y sus flores vistosa de un color amarillo en los primeros meses del año. Los elementos florísticos que constituyen este tipo de vegetación, son los siguientes. *Ficus segoviae*, *Licania arborea*, *Astianthus viminalis*, *Cephalanthus occidentales*, *Sapium macrocarpum*, *Videx mollis* y *pithecellobium dulce*, Ahuehuete (*taxodium mycronatum*), Sauce (*salix chilensis*).

PLANO VEGETACIÓN...

1.10. Climas

En la cuenca estudiada se localizan, dos tipos de clima, casi en la misma proporción y que son las siguientes:

Cálido subhúmedo Awo (w), con lluvias en verano, con temperatura media anual mayor a 22° C y % de lluvia invernal menor de 5.

Semiseco muy cálido BS, con lluvias en verano, con temperatura media anual mayor a 22° C y % de lluvia invernal menor de 5.

A continuación presentamos la información de precipitación y temperatura de la estación meteorológica de Acatlan de Osorio por ser la representativa de la cuenca del Río Tizaac.

Estación Acatlan

Ubicación 18°12' latitud N

98°03' longitud W

Altitud 1213 m.s.n.m.

Tipo de clima BS1(ch')w (w) (i') gw''

Cuadro 7. Promedios mensuales de temperatura y precipitación de la estación de Acatlán

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
T°C	20.8	22.2	24.6	26.5	27.0	26.0	25.3	25.2	24.6	24.1	22.4	21.3	TX24 1°C
Pmm	5.1	2.7	1.9	36.0	63.0	129.6	101.2	119.9	128.6	38.3	10.4	3.0	P639.7 mm

7 meses secos

PLANO CLIMÁTICO....

1.11. Hidrología

El área de estudio forma parte de la región hidrológica denominado Río Balsas, que de acuerdo a la nomenclatura descrita por el INEGI presenta la clave RH 18. Esta área cubre parte de la cuenca conformada por el río Atoyac cuya clave es 18A; las subcuencas que forman parte del la cuenca del río Atoyac son: río Atoyac-Tehuitzingo, río Nexapa, río Mixteco y río Tizaac, este último tiene la clave RH18Ag.

PLANO REGIONALIZACIÓN...

1.11. Erosión hídrica

La erosión es un fenómeno compuesto de dos procesos que consisten en el desprendimiento de las partículas del suelo y su transporte por el agente erosivo. Cuando no existe suficiente energía para este transporte, se presenta un tercer proceso: la sedimentación. Este parámetro se calculó utilizando la Ecuación universal de Pérdida de Suelo propuesta por Wischmeier, que a continuación se presente:

$$E = R K L S C P$$

Donde:

E = Pérdida de suelo (t/ha/año).

R = Factor de erosividad de la lluvia (MJmm/ha h).

K = Valor de erosionabilidad del suelo (K) estimado en función de la unidad de suelo y su textura (t.ha.h/ha.MJ.mm).

L = Factor de longitud de la pendiente (adimensional).

S = Factor de grado de pendiente (adimensional).

C = Factor de cobertura vegetal

P = Factor por prácticas de conservación

Para factor de erosividad de la lluvia (R) se tomó de la Tabla A1 del Manual de Predicción de Pérdidas de Suelo de Figueroa, *et al.*, (1991:122).

El factor de erosividad de suelo (K), se obtuvo con la metodología propuesta por FAO (1980, citado por Figueroa, 19991), donde se propone calcula el factor K a partir de la textura superficial del suelo (utilizando tres grupos texturales) y la unidad del suelo a la que pertenece, según la Clasificación FAO/UNESCO.

Los valores de K se obtuvieron de la tabla 4.8 (Figuroa, *et al.*, 1991) y para los valores formados con dos o más unidades de suelo se obtiene el valor de la misma tabla, promediando los valores.

Cálculo de longitud de la pendiente (LS). Es factor L es la distancia desde el punto de origen del flujo superficial a donde la pendiente decrece, de tal manera que empieza a existir sedimentación o donde entra a un canal bien definido. Para este cálculo se utilizó el mapa de unidades fisiográficas.

En cuanto al factor S se consideraron los rangos pendientes recomendados por la Cátedra DE Hidráulica e Hidrología de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes (Madrid).

Para el factor de cobertura del suelo (C) se tomaron los datos de las Tabla 2.6. de Kirkby (1984), Tablas 4.15 y 4.17 de Figuroa, *et al.*, (1991) y Cuadro 18 de Ortiz, *et al.*, (1995.)

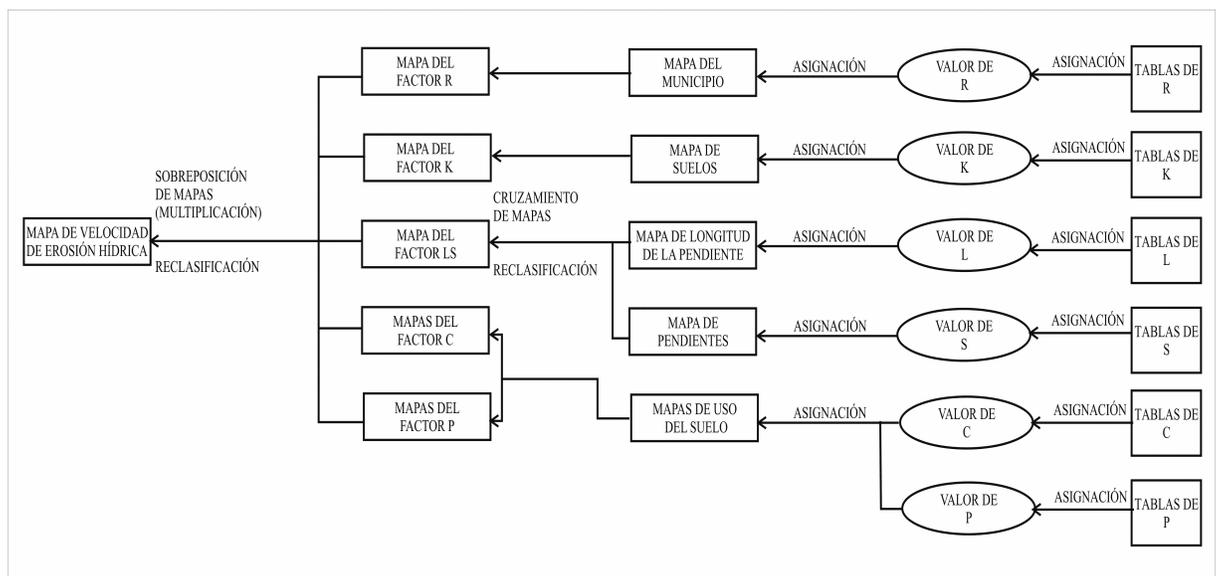
El factor de prácticas de manejo (P), se tomó de la tabla 4.14 de Figuroa, *et al.*, (1991).

Se obtuvieron los mapas para cada uno de los factores correspondientes con la asignación de su respectivo valor por medio de un SIG (Arc View). Posteriormente se realizó una operación matemática (multiplicación) de mapas aplicando la EUPS para el año, con los mapas de factor R, K, L, S, C y P. Con esto se obtuvo el mapa de velocidad de erosión para cada toma con valores de t/ha/año (ver Figura x), se reclasificó con los rangos de clases de degradación de la tierra (ver Cuadro x), éstas son necesarias para clasificar la magnitud de los procesos de degradación.

Cuadro X. Clases de degradación de la tierra por erosión hídrica.

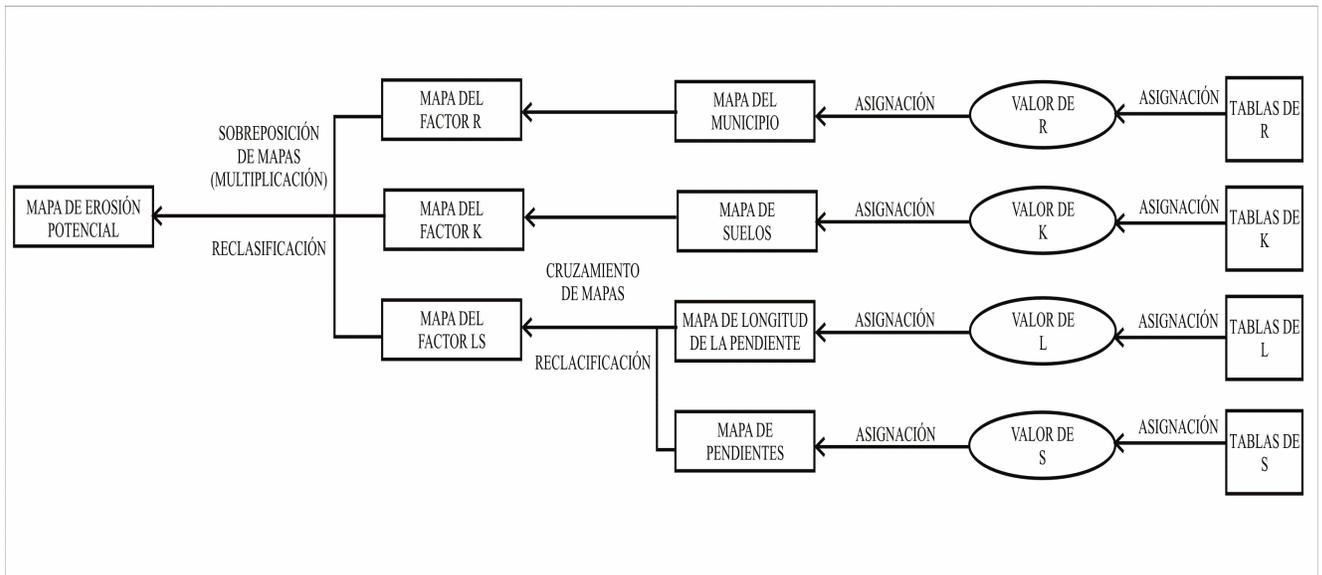
Clases de degradación	Rangos de erosión hídrica (t/ha/año)
Ligera	<10
Moderada	10 – 50
Alta	50 – 200
Muy alta	>200

Figura X. Modelo cartográfico de los mapas de velocidad de erosión hídrica.



Para el cálculo de riesgo de erosión hídrica se realizó una multiplicación entre los mapas del factor R, K, L y S. El mapa obtenido se reclasificó utilizando las clases de riesgo de erosión potencial hídrica (ver Figura y y Cuadro y). Entendiendo como riesgo de erosión hídrica o erosión potencial como el riesgo que se lleva intrínseco en ausencia de vegetación y prácticas de manejos de los suelos, es decir que si se le quita la vegetación y se quitan las prácticas de manejo en el lugar.

Figura Y. Modelo cartográfico de Mapa de riesgo de erosión potencial hídrica.



Cuadro Y. Clases de riesgo de erosión potencial hídrica.

Clases	Rangos para el riesgo de erosión hídrica (t/ha/año)
Baja	<100
Moderada	100 a 200
Severa	200 a 500
Extrema	500 a 1000
Muy Extrema	>1000

FUENTE: Arellano, 1994 (citado por Peralta, 1999).

De acuerdo con lo anterior, se hizo un análisis general obteniendo los resultados que se muestran en el siguiente cuadro, donde se muestra la degradación total por clases; destacando que la clase cuatro, es decir aquella que pierde más de 200 t/ha/año, ocupa una superficie total de 128 765.97 ha.

También se hizo un análisis por municipio destacando que la mayor superficie erosionada corresponde al municipio de Acatlan de Osorio, con el 29%.

Cuadro 8. Degradación total de la cuenca.

Clase	Sup (ha)
Wt1.4g	6716.926
Wt2.4e/g	759.291
Wt.5e+	128765.978
Total	136242.195

PLANO DE DEGRADACIÓN...

PLANO DE EROSIÓN...

PLANO RIESGO DE EROSIÓN...

Volumen medio escurrido

Este procedimiento consiste en determinar la lámina de lluvia a través de un SIG (interpolando).

El volumen escurrido es una fracción del volumen llovido y su magnitud depende principalmente de las características del terreno (topografía, suelos y vegetación), por lo tanto a partir de estas características se puede asignar un coeficiente de escurrimiento (C) que multiplicado por el volumen llovido, da el volumen de escorrentía.

El coeficiente de escurrimiento (C) es la relación que existe entre el volumen escurrido y el volumen llovido en una superficie dada ($C=V_e/V_{II}$), su valor numérico fluctúa entre 0 y 1 y es adimensional.

Dada la complejidad de las características del terreno y porque se requiere de una inversión considerable de tiempo y dinero para hacer una medición directa, comúnmente se utilizan coeficientes de escorrentía determinados empíricamente, como los indicados en los Cuadros X. A partir de éstos, y considerando que una cuenca generalmente tendrá variaciones en alguno (s) de los factores que definen a C.

El coeficiente de escurrimiento no es un factor constante sino que varía mensual y anualmente en función principalmente de las variaciones en la intensidad de lluvia y las condiciones de la superficie de la cuenca; por lo tanto su determinación es sólo aproximada y comúnmente se recomienda sólo para fines de planeación, utilizar valores anualizados.

Cuadro Xb. Valores del coeficiente C para el cálculo de escurrimientos superficiales.

Tipo de vegetación	Pendiente (%)	Textura del suelo		
		Gruesas	Media	Fina
Bosque	0?5	0.10	0.30	0.40
	5?10	0.25	0.35	0.50
	?10	0.30	0.50	0.60
Pastizal	0?5	0.10	0.30	0.40
	5?10	0.16	0.36	0.55
	?10	0.22	0.42	0.60
Terrenos agrícolas	0?5	0.30	0.50	0.60
	5?10	0.40	0.60	0.70
	?10	0.52	0.72	0.82

FUENTE: SARH, 1977.

Calculo de volumen medio de escurrimiento

Área de la cuenca: 136242 HA

Precipitación anual promedio: 725 mm

Coficiente de Escurrimiento: 0.45588889

$$V_m = CPA = (0.45488889)(725\text{mm})(136242 \text{ ha})(1\text{m}/1000\text{mm})(10000 \text{ m}^2/\text{ha})$$

$$V_m = 449,318,548 \text{ m}^3$$

Vm= 449.31 millones de metros cúbicos

Tiempo de concentración:

El tiempo de concentración es un concepto de interés para calcular el escurrimiento máximo instantáneo; se ha definido como la aproximación al tiempo que tardará el agua al recorrer la distancia existente entre el punto más alejado y la salida de la cuenca o el lugar donde se pretende ubicar la obra de conservación (SARH 1977).

$$T_c = 0.02 \frac{L^{1.15}}{H^{0.385}}$$

Donde:

Tc= Tiempo de concentración.

H= Desnivel entre el punto más alejado de la cuenca y el sitio de aforo, en metros.

L= Longitud del cause principal.

Hmax= 1900msnm

Hmin= 1100mnsnm

H= 800

L= 83693 metros

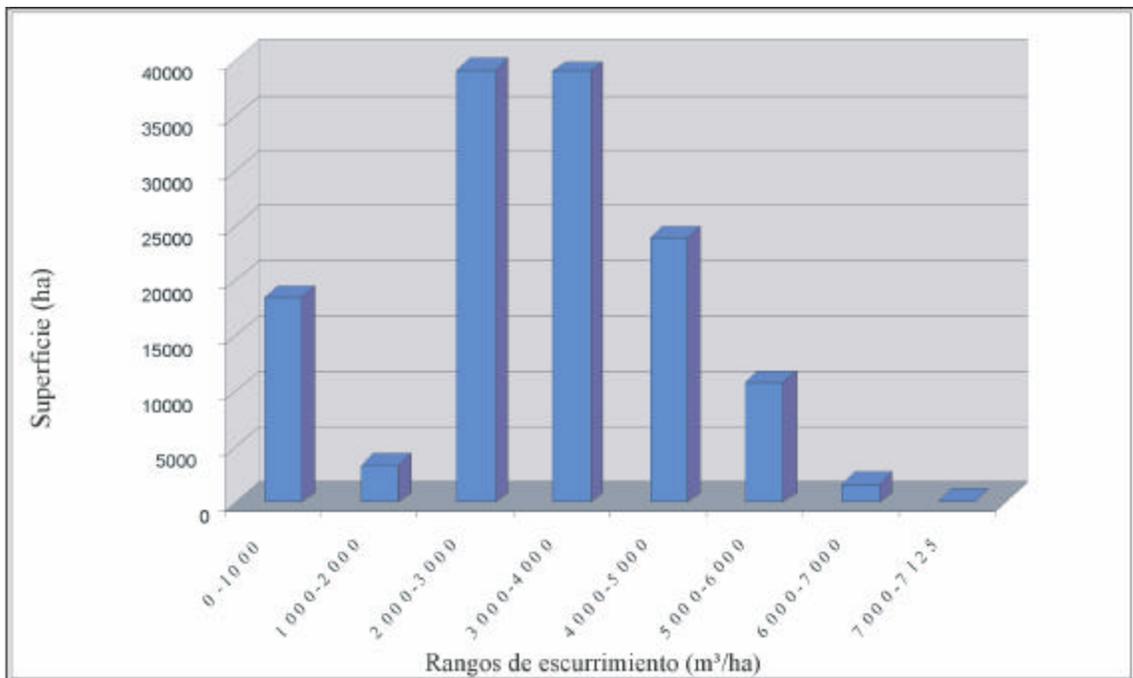
Tc= 699min=11.65 hr

Rangos de escurrimiento

De acuerdo a la información anterior se establecieron rangos de escurrimientos en toda la cuenca, con lo que tenemos lo siguiente:

Cuadro 9. Rangos de escurrimientos.

Clase	Superficie por ha	Rango de escurrimiento (m ³ /ha)
1	18646	0-1000
2	3441	1000-2000
3	38972	2000-3000
4	28899	3000-4000
5	23855	4000-5000
6	10685	5000-6000
7	1583	6000-7000
8	161	7000-7125
Total	136242	



Un poco más del 50% de la superficie de la cuenca tiene escurrimiento superficial entre los 2000 y 4000 m³/ha, es decir que de los 725mm promedio anual que llueve escurren de 200 a 400 mm (27% y 55%).

Existen también áreas que presentan escurrimientos hasta del 95% de lo que llueve, presentando principalmente en áreas desprovistas de vegetación y con pendientes muy fuertes, aunque la superficie comparada con el total de la cuenca es básicamente imperceptible (161 ha).

PLANO ORDENES....

PLANO RANGOS...

CAPÍTULO IX

LA MARGINACIÓN A NIVEL NACIONAL, ESTATAL Y MUNICIPAL

La marginación es un fenómeno estructural que se origina en la modalidad, estilo o patrón histórico de desarrollo. Los procesos que modelan la marginación conforman una precaria estructura de oportunidades sociales para los ciudadanos, sus familias y comunidades y los expone a privaciones, riesgos y vulnerabilidades sociales. El índice de marginación es una medida-resumen que permite diferenciar entidades federativas y municipios según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relaciones con la residencia en localidades pequeñas.⁹¹

Los factores que intervienen en la marginación conforman una precaria estructura de oportunidades sociales para los ciudadanos las familias y las comunidades, lo cual los expone a privaciones, riesgos y vulnerabilidades sociales.

Bajo esta conceptualización, el índice de marginación es una medida resumen que permite estratificar jerárquicamente las entidades federativas y municipios del país, según el impacto global de distintas carencias que enfrenta la población.⁹²

⁹¹ http://www.conapo.gob.mx/m_en_cifras/marg.2000/001.htm p.1-2.

⁹² López-Calva L. Rodríguez L. y Szekely M. *Op.cit.*, pp. 12-14.

El Consejo Nacional de Población (CONAPO) considera nueve indicadores para el índice de marginación.

1. Porcentaje de población analfabeta de quince años o más.
2. Porcentaje de población sin primaria completa de 15 años o más.
3. Porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje.
4. Porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica.
5. Porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua potable.
6. Porcentaje de ocupantes en viviendas con algún nivel de hacinamiento.
7. Porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra.
8. Porcentaje de población en localidades con menos de cinco mil habitantes.
9. Porcentaje de población ocupada con ingreso de hasta dos salarios mínimos.

Así, por ejemplo, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) y el Programa PROGRESA, en diciembre de 1999, a través de un Atlas Demográfico, señalan que es prioritario enfrentar las acentuadas disparidades socioeconómicas y las graves carencias de las áreas marginadas del país. Para ello estimaron un índice de prioridad, que constituye una ponderación de los índices de marginación, al tomar en cuenta el porcentaje de la población prioritaria de los municipios con respecto a la estatal y nacional. Con base en este índice señalan que los diez estados con mayor prioridad de atención a sus estratos marginados se pueden subdividir en tres grupos claramente diferenciados a saber:

- a) Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Guerrero y Puebla.
- b) San Luis Potosí e Hidalgo.
- c) Yucatán y Guanajuato.

El CONAPO estima en el año 2000, que los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Veracruz e Hidalgo, se encuentran con grado de marginación muy alto, donde viven 19.6 millones de personas. Los estados que tienen una marginación alta son: San Luis Potosí, Puebla, Campeche, Tabasco, Michoacán, Yucatán, Zacatecas, Guanajuato y Nayarit, donde viven 22.5 millones de personas.

En octubre de 2003, la Procuraduría Agraria (PA) realizó un estudio llamado “Las Tendencias del Campo Mexicano”, donde se señala la mayor marginación y los menores niveles de bienestar se encuentran en tres grupos de estados que son:

1^{er} Grupo: Chiapas, Guerrero y Oaxaca donde se ubican 10.4 millones de habitantes.

2^o Grupo: Campeche, Tabasco, Veracruz, Hidalgo, Puebla y San Luis Potosí, donde viven 19.7 millones de personas.

3^{er} Grupo: Guanajuato, Michoacán y Zacatecas, donde viven más de 10.5 millones de personas.

A nivel nacional, la Secretaría de gobernación a través del Centro de Estudios Municipales reporta que el país cuenta con 2 443 municipios a nivel nacional, 386 se encuentran en marginación muy alta, y viven 4.4 millones de personas y 906 municipios viven en marginación alta donde viven 13.7 millones de personas.

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su último informe del desarrollo humano, en julio de 2005; señala que de 2 443 municipios, tan sólo 20 pueden ser calificados como totalmente urbanos, 911 pueden ser calificados como totalmente rurales, pues el total de sus localidades cuentan con una población de menos de 2 500 habitantes. Los municipios que ocupan los 10 primeros lugares a nivel nacional en términos de Índice de Desarrollo Humano (IDH) están relativamente concentrados en tan sólo cinco entidades federativas. Así, cinco de ellos pertenecen al

Distrito Federal, dos a Nuevo León, uno al Estado de México, uno a Morelos y uno a Oaxaca.⁹³

Un fenómeno similar, se presente en los 10 municipios con menor IDH, pues estos pertenecen a tan sólo cuatro estados de la República. De esos 10 municipios, cuatro pertenecen al estado de Oaxaca, tres a Chiapas, dos a Veracruz y uno a Guerrero.

A nivel estatal; Puebla cuenta con 217 municipios y de acuerdo al índice de marginación elaborado por el CONAPO, para e año 2000, describe la densidad del fenómeno de la exclusión a partir del porcentaje de población carente de acceso a los bienes y servicios esenciales. En base a esto 35 municipios de la entidad se encuentran en marginación muy alta y 118 se encuentran con grado de marginación alto; así el Gobierno Estatal para sufragar esta marginación ha dividido al estado en siete regiones económicas que son: Angelópolis, Serdán, Tehuacan y Sierra Negra, Valle de Atlixco y Matamoros, Nororiental, Sierra Norte y la Mixteca; siendo la Sierra Norte y la Mixteca donde se encuentran los municipios con marginación alta y muy alta.

A principios de este gobierno Estatal Sexenal (2005-2011), la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), reconoce que el 70% de los municipios de Puebla, presentan problemas de alta y muy alta marginación, situación que mantiene los índices de desarrollo humano en un nivel intermedio para abajo, el titular de esta dependencia señala que de los 217 municipios que conforman el estado, 154 viven en alta o muy alta marginación. Atribuyó que la pobreza se debe a la dispersión que se tiene en el Estado, a

⁹³ PNUD. *Op. cit.* p. 7.

lo costoso e insuficiente que resulta invertir en infraestructura en comunidades alejadas y aisladas, así como a problemas étnicos y culturales.⁹⁴

1. Situación socioeconómica y la marginación en la cuenca del Río Tizaac

1.1. Población

Para el caso que nos ocupa, en la Cuenca del Río Tizaac comprende siete municipios y entre estos, se encuentra la ciudad media importante que es Acatlán de Osorio, que sirve de operación comercial para intercambiar bienes y servicios, asimismo desde el punto de vista político es cabecera de Distrito Electoral Estatal y Federal y también es Juzgado de Distrito Judicial Estatal.

Por su extensión territorial, la cuenca comprende 136 242.20 hectáreas (1362.42 Km²) con una población total de 56 844 habitantes de los cuales, 26 382 son hombres que representan el 46% y 30 462 son mujeres que representan el 54%, con una densidad de población de 41.72 habitantes por Km²., muy por debajo de la media estatal (148 habitantes por Km²), pero muy cercana a la media nacional que es de 50 habitantes por Km². Cabe señalar que la población femenina es mayor a la masculina, respondiendo al total general de población nacional.

Cuadro 10. Distribución de la población por municipio según sexo

MUNICIPIO		POBLACIÓN			
		HOMBRES		MUJERES	
		Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Acatlán	34,765	16,062	46.20	18,703	53.80
Guadalupe Santa Ana	7,748	3,602	46.49	4,146	53.51
San Jerónimo Xayacatlán	4,317	2,007	46.49	2,310	53.51
San Pablo Anciano	3,441	1,622	47.14	1,819	52.86
San Pedro Yeloixtlahuaca	3,711	1,777	47.88	1,934	52.12
Totaltepec de Guerrero	1,161	546	47.03	615	52.97
Xayacatlán de Bravo	1,701	766	45.03	935	54.97
Total	56,844	26,382		30,462	

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

⁹⁴ <http://www.elsoldepuebla.com.mx/050210/local/3local.asp>

1.2. Distribución de la población ocupada por municipio según sector de actividad

En el área de estudio se encuentra una población económicamente activa de 13,879, de los cuales el 30% (4,098) se dedica a la actividad primaria, el 25% (3,474) se dedica a la actividad secundaria, el 42% (5,884) se dedica a la actividad terciaria y el 3% (423) no especificado, esto nos demuestra que en gran medida la población realiza actividades de comercio, transporte, gobierno y otros servicios, sin embargo a pesar de las condiciones agroclimáticas, un buen número de población sigue dedicándose a la agricultura y a la ganadería, asimismo como actividad secundaria principal tenemos la manufactura en la elaboración de artesanías.

Cuadro 11. Distribución de población ocupada por municipio según sector de actividad.

MUNICIPIO	TOTAL	SECTOR DE ACTIVIDAD			
		PRIMARIO (1)	SECUNDARIO (2)	TERCIARIO (3)	NO ESPECIFICADO
		Absoluta	Absoluta	Absoluta	Absoluta
Acatlán	9,018	1,915	2109	4,703	291
Guadalupe Santa Ana	1,160	456	361	300	43
San Jerónimo Xayacatlán	1,340	726	407	191	16
San Pablo Anciano	711	283	197	204	27
San Pedro Yeloixtlahuaca	852	315	228	278	31
Totoltepec de Guerrero	313	210	43	49	11
Xayacatlán de Bravo	485	193	129	159	4
Total	13,879	4,098	3,474	5,884	423

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

- (1) Agrupa actividades relativas a agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, caza y pesca.
- (2) Agrupa actividades relativas a minería, extracción de petróleo y gas, industria manufacturera, electricidad, agua y alcantarillado.
- (3) Agrupa actividades relativas a comercio, transporte, gobierno y otros servicios.

1.3. Distribución de la población ocupada por municipio según ingreso mensual

En el año 2000, de la población económicamente activa que es de 13,879, el 23% (3,229) no recibe salario, el 17% (2,383) recibe hasta un salario mínimo, el 28% (3,772) recibe hasta dos salarios mínimos, el 9% (1,305) gana menos de tres salarios mínimos, el 11% (1,445) gana de tres a cinco salarios mínimos y sólo el 4% (567) recibe más de cinco salarios mínimos, esto es producto de la escasez de empleo productivo.

Cuadro 12. Distribución de la población por municipio según tamaño de localidad.

MUNICIPIO	TO-TAL*	INGRESOS (SALARIOS MÍNIMOS)											
		No recibe		Uno o menos		Más de 1 hasta 2		Más de 2 y menos de 3		De 3 a 5		Más de 5	
		Absolu	Relat	Absolu	Relat	Absolu	Relat	Absolu	Relat	Absolu	Relat	Absolu	Relat
Acatlán	9,018	1,477	16.38	1,475	16.36	2,513	27.86	1,000	11.09	1,238	13.73	471	5.22
Guadalupe Santa Ana	1,160	355	30.60	185	15.95	370	31.90	92	7.93	36	3.10	25	2.16
San Jerónimo Xayacatlán	1,340	660	49.26	271	20.22	218	16.27	43	3.21	31	2.31	30	2.24
San Pablo Anicano	711	194	27.29	154	21.66	202	28.41	49	6.89	42	5.91	6	0.84
San Pedro Yeloixtlahuaca	852	199	23.36	168	19.72	282	33.08	74	8.69	51	5.99	24	2.82
Totoltepec de Guerrero	313	160	51.11	79	25.24	48	15.34	6	1.92	6	1.92	3	0.96
Xayacatlán de Bravo	485	184	37.94	51	10.52	139	28.66	41	8.45	41	8.45	8	1.65
Total	13,879	3,229		2,383		3,772		1,305		1,445		567	

* Incluye a la población que no especificó si recibe ingresos.

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

2. Educación

En el área de estudio encontramos un 20% de la población de 15 años y más que es analfabeta y comparándola con el censo de 1990, la población alfabeto ha mejorado aún cuando el porcentaje es alto ya que en comparación con el nivel nacional es del 12%, aún así la población en edad escolar ha aumentado, así como la asistencia de jóvenes a la educación media superior y superior para todos los municipios.

Cabe hacer notar que en todos los municipios, se presenta un alto índice de población que no terminó la instrucción primaria dando como resultado que la población que llega a la educación superior sea baja y por lo tanto los profesionistas en los municipios son pocos.

Cuadro 13. Educación de la población de 15 y más años.

MUNICIPIO	TOTAL	POBLACIÓN					
		ALFABETAS		ANALFABETAS		NO ESPECIFICADO	
		Absolut	Relativo	Absolut	Relativo	Absolut	Relativo
Acatlán	20,293	16,832	82.95	3,444	16.97	17	0.08
Guadalupe Santa Ana	4,360	3,022	69.31	1,326	30.41	12	0.28
San Jerónimo Xayacatlán	2,475	1,814	73.30	652	26.34	9	0.36
San Pablo Anciano	2,017	1,560	77.34	454	22.51	3	0.15
San Pedro Yeloixtlahuaca	2,103	1,661	78.99	439	20.87	3	0.14
Totoltepec de Guerrero	707	606	85.71	101	14.29	0	0.00
Xayacatlán de Bravo	1,021	790	77.37	230	22.53	1	0.10
Total	32,976	26,285		6,646			

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

3. Salud

En el área de estudio, encontramos en todos los municipios un alto porcentaje (más del 75%) de la población que no tiene derecho a los servicios de salud institucional (IMSS, ISSSTE). El gobierno del estado para contribuir a resolver este problema ha instalado casas de salud en las localidades de los municipios con técnicas comunitarias capacitadas por médicos de la SSA, semanalmente una unidad móvil con médicos y enfermeras recorre cada una de las comunidades para asesorar y capacitar a las técnicas de salud. Los pobladores manifiestan que se carece de suficientes medicamentos principalmente para controlar los piquetes de alacrán, problemas de embarazo, accidentes y resfriados.

Cuadro 14. Distribución porcentual por municipio según condiciones de derechohabiencia a servicios de salud y tipo de institución.

MUNICIPIO	TOTAL (1)	CON DERECHOABIENCIA A SERVICIOS DE SALUD					Sin derecho- habiencia a servicios de salud
		Total	IMSS	ISSSTE	PEMEX Defensa o Marina	Otra ins- titución (2)	
Acatlán	34,765	16.84	20.12	71.06	0.43	8.78	77.48
Guadalupe Santa Ana	7,748	3.42	70.19	26.79	0.38	2.64	90.45
San Jerónimo Xayacatlán	4,317	5.61	36.36	61.57	0.00	2.48	81.51
San Pablo Anciano	3,441	7.96	41.61	54.74	0.73	2.92	86.61
San Pedro Yeloixtlahuaca	3,711	10.99	31.62	66.18	0.49	2.21	82.84
Totaltepec de Guerrero	1,161	11.37	55.30	40.91	1.52	2.27	77.09
Xayacatlán de Bravo	1,701	15.34	7.28	91.95	0.38	0.38	75.84

(1) Incluye a la población que no especificó si es derechoabiente o no.

(2) incluye a las instituciones de seguridad social de los gobiernos estatales y otro tipo de instituciones públicas o privadas.

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

Nota: La suma de los porcentajes puede ser mayor a cien, debido a que algunas personas son derechohabientes en más de una institución de salud.

4. Agua potable y alcantarillado

En el área de estudio encontramos un alto porcentaje de viviendas que no cuentan con agua potable, ya que en su mayoría no es para consumo humano, pero se utiliza en gran medida para uso doméstico. Un alto porcentaje de las viviendas carece de este servicio, municipios como Acatlán de Osorio, San Jerónimo Xayacatlán y San Pablo Anicano rebasan el 14.93% lo, que es el porcentaje de las viviendas a nivel estatal que carecen de agua potable; asimismo cabe hacer notar que en el municipio de Acatlán de Osorio el 32.87% de las viviendas se suministraron el agua por medio de pipas, mismas que se abastecen de pozos.

Con respecto al drenaje la situación es alarmante ya que muy pocas viviendas y en algunos casos ninguna está conectada a la red pública; así por ejemplo más del 50% de las viviendas tienen su propia fosa séptica, sin ninguna dirección o vigilancia en la recepción de los desechos por parte de las instituciones; así por ejemplo tenemos

municipios que no cuentan con ningún tipo de servicio relacionado al drenaje tal es el caso de Totoltepec de Guerrero, y en su mayoría más del 30% de las viviendas de los municipios carecen de este servicio.

Sí juntamos el servicio del agua potable con el del drenaje encontramos que más del 70% de las viviendas tienen servicio sanitario pero sin conexión de agua esto es para todos los municipios, situación que genera problemas de sanidad trayendo como consecuencias enfermedades gastrointestinales y diarreicas al no disponer de un servicio sanitario eficiente.

Cuadro 15. Distribución de las viviendas particulares habitadas por municipio según disponibilidad de agua entubada y lugar de obtención.

MUNICIPIO	TO-TAL (1)	DISPONEN DE AGUA ENTUBADA						NO DISPONEN DE AGUA ENTUBADA			
		Total		Dentro de la vivienda	Fuera de la vivienda	De llave pública o hidrante	La acarrean de otra vivienda	Total		De pipa	De pozo, río lago, arroyo, etc.
		Absolu	Relativ					Absolu	Relati		
Acatlán	7,167	5,488	76.57	23.78	51.96	22.18	2.08	1,573	21.95	32.87	67.13
Guadalupe Santa Ana	1,597	1,340	83.91	11.79	75.97	9.48	2.76	211	13.21	0.47	99.53
San Jerónimo Xayacatlán	1,029	743	72.21	11.98	79.00	5.25	3.77	275	26.72	8.73	91.27
San Pablo Anciano	737	473	64.18	8.46	58.35	31.50	1.69	253	34.33	1.19	98.81
San Pedro Yeloixtlahuaca	781	699	89.50	12.59	68.38	17.74	1.29	71	9.09	2.82	97.18
Totoltepec de Guerrero	313	277	88.50	5.78	86.56	3.97	4.69	33	10.54	0.00	100.00
Xayacatlán de Bravo	410	357	87.07	4.76	93.00	0.28	1.96	49	11.95	0.00	100.00
			80.27						X 18.25		

(1) el total de viviendas particulares habitadas no incluye los refugios, debido a que no se captaron características en esta clase de vivienda. se excluyen además aquellas sin información de ocupantes. Incluye a las viviendas donde no se especificó la disponibilidad de agua.

(2) Se considera a las que disponen de agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del terreno.

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

Cuadro 16. Distribución de las viviendas particulares habitadas por municipio según disponibilidad de drenaje y lugar hacia a dónde drenan los desechos.

MUNICIPIO	TO-TAL(1)	DISPONEN DE DRENAJE										NO DISPONEN DEDRENAJE	
		Total		Conectado a la Red Pública		Conectado a la Fosa séptica		Desagüe a una Barranca o Grieta		Desagüe a río, lago o mar		Absolu	Relat
		Absolu	Relat	Absolu	Relat	Hidrant	Viviend	Absolu	Relat	Absolu	Relat		
Acatlán	7,167	4.77 7	66.65	2,327	48.71	2,381	49.84	63	1.32	6	0.13	2,332	32.54
Guadalupe Santa Ana	1,597	705	44.15	8	1.13	676	95.89	15	2.13	6	0.85	868	54.35
San Jerónimo Xayacatlán	1,029	333	32.36	14	4.20	312	93.70	7	2.10	0	0.00	688	66.86
San Pablo Anciano	737	435	59.02	56	12.87	374	85.98	5	1.15	0	0.00	293	39.76
San Pedro Yeloixtlahuaca	781	520	66.58	6	1.15	506	97.32	6	1.15	2	0.38	251	32.14
Totoltepec de Guerrero	313	74	23.64	0	0.00	74	100.00	0	0.00	0	0.00	235	75.08
Xayacatlán de Bravo	410	247	60.25	1	0.40	244	98.79	2	0.81	0	0.00	155	37.80
Total												$\bar{X} = 48.36$	

(1) el total de viviendas particulares habitadas no incluye los refugios, debido a que no se captaron características en esta clase de vivienda.

Se excluyen además aquellas sin información de ocupantes. Incluye a las viviendas donde no se especificó si se dispone de drenaje.

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

5. Vivienda

En el área de estudio, encontramos que entre 1990 y el año 2000, los ocupantes por vivienda y los ocupantes por cuarto han venido disminuyendo, presentándose así menos el hacinamiento, las viviendas se han ido mejorando al aumentar el número de cuartos y la utilización de materiales para pisos de tierra, en todos los municipios. Asimismo la utilización del gas para cocinar ha venido aumentando a partir de 1990 al 2000 en un 20% en todos los municipios, debido principalmente a la escasez de leña como combustible.

Cuadro 17. Vivienda, 1990 y 2000.

	Promedio de ocupantes por vivienda (1)		Promedio de ocupantes por cuarto (2)		Viviendas con 3 o más cuartos		Viviendas con piso diferente de tierra	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Acatlán	5.30	4.56	1.80	1.43	54.03	63.13	74.59	85.58
Guadalupe Santa Ana	5.54	4.59	2.15	1.68	41.82	51.41	64.22	78.96
San Jerónimo Xayacatlán	4.41	3.80	1.76	1.33	40.44	54.04	57.46	73.96
San Pablo Anicano	5.02	4.45	2.02	1.73	38.03	48.17	55.25	80.33
San Pedro Yeloixtlahuaca	5.11	4.53	2.01	1.59	41.77	55.95	57.59	81.57
Totaltepec de Guerrero	3.69	3.37	1.35	1.30	45.48	46.65	78.60	77.95
Xayacatlán de Bravo	4.06	3.81	1.34	1.29	55.27	59.27	73.79	87.56
								$\bar{X}=60.88$

(1) Promedio calculado considerando las viviendas particulares y sus ocupantes.

(2) Se incluye la cocina como un cuarto de la vivienda.

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

FUENTE COMPLEMENTARIA: INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.

6. Electricidad

Más del 90% de las viviendas de los municipios en esta área de estudio, cuentan con el servicio de energía eléctrica, aún cuando algunas viviendas en algunos municipios no cuentan con este servicio; la mayoría de la población utiliza la electricidad para alguna actividad relacionada con su vida cotidiana (equipos de bombeo para riego, talleres de soldadura, carpinterías, etc).

7. La marginación social

En el transcurso de 10 años las acciones gubernamentales en la Cuenca del Río Tizaac han sido muchas y éstas se han enfocado principalmente en el mejoramiento de la infraestructura social, así por ejemplo tenemos que de 1990 al 2000, el analfabetismo disminuyó en un 5% el servicio de drenaje se mejoró en un 20%, y la utilización de la electricidad se mejoró en un 14%, esto nos demuestra que los servicios educativos y la

dotación de servicios en comunidades marginadas han dado fruto, aunque la situación sigue siendo grave, a al grado que todavía persiste un 51% de viviendas con problemas de hacinamiento, un 18% de viviendas con pisos de tierra, el 78% de la población ocupada gana menos de dos salarios mínimos y el 78% de la población vive en localidades con menos de 5,000 habitantes con mucha dispersión provocando un inadecuado manejo de los recursos para la planificación del desarrollo.

Por todo lo anterior seis municipios son de marginación alta y sólo uno (Acatlán de Osorio) es de marginación media (CONAPO, 2000); sí elimináramos Acatlán del área de estudio, por su número de habitantes y la concentración de servicios públicos (educativos, salud, etc.), la marginación sería muy alta en la cuenca del río Tizaac.

Las acciones gubernamentales mejoraron la condiciones de infraestructura social, atendiendo principalmente los aspectos relacionados con las condiciones físicas de vida; pero no afectaron los factores relacionados con el ingreso de la región por lo que destaca que casi el 80% de la población ocupada perciba menos de dos salarios mínimos), esto nos demuestra que es necesario transformar a la economía regional, buscando reconocer las actividades productivas en función de los recursos naturales con que se cuenta, orientando los esfuerzos para lograr mayores encadenamientos internos, que generen un valor agregado a los productos regionales y por lo tanto a los aspectos de comercialización.

Cuadro 18. Indicadores y clasificación nacional por nivel socioeconómico, 1990.

MUNICIPIO	POBLACION TOTAL	INDICADORES																								Ni vel
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Acatlán	28,875	3.0	4.6	3.1	78.1	89.5	80.0	41.3	5.3	32.7	4.1	24.9	71.7	28.5	4.2	34.1	59.9	83.7	55.3	11.0	1.8	57.4	42.6	0.0	24.9	4
Guadalupe Santa Ana	7,804	2.8	1.4	1.3	64.3	87.1	61.3	16.9	3.1	12.1	5.0	60.3	35.7	45.8	1.3	8.4	54.9	68.1	74.6	13.5	2.2	100.0	0.0	0.0	62.3	1
San Jerónimo Xayacatlán	3,786	3.7	2.0	1.8	66.9	90.8	81.8	42.9	3.6	16.8	5.0	32.0	66.5	77.3	0.2	4.3	30.5	69.2	93.1	13.2	1.8	100.0	0.0	0.0	31.9	1
San Pablo Anciano	3,071	2.5	1.6	1.2	68.6	90.6	78.0	37.1	3.7	18.4	5.1	62.0	35.7	48.4	1.6	16.4	48.5	80.2	85.7	6.1	2.0	100.0	0.0	0.0	62.5	2
San Pedro Yeloixtlahuaca	3,247	2.7	3.1	1.5	75.4	91.6	82.5	40.8	4.5	28.3	3.8	41.0	56.5	37.0	3.3	24.4	60.1	79.4	78.8	13.3	2.0	100.0	0.0	0.0	40.6	2
Totoltepec de Guerrero	1,114	4.6	6.6	4.9	79.1	96.2	91.3	40.0	3.9	15.3	3.5	73.8	25.4	81.9	0.0	6.7	77.9	88.0	87.6	10.0	1.3	100.00	0.0	0.0	75.0	2
Xayacatlán de Bravo	1,430	3.3	4.7	4.8	66.7	91.4	86.8	53.6	4.1	23.6	8.9	26.2	71.6	45.4	2.1	10.3	65.8	78.1	85.8	6.3	1.3	100.00	0.0	0.0	27.0	2

Nivel 1. Muy alta marginación

Nivel 2. alta marginación

Nivel 3. Marginación media

Nivel 4. Marginación baja

RELACIÓN DE INDICADORES

No.	NOMBRE		
1	Hijos por mujer	13	Ingresos menores al salario mínimo
2	Migración	14	Ingresos superiores a 5 salarios mínimos
3	Migración reciente	15	Disponibilidad de drenaje
4	Alfabetismo	16	Disponibilidad de agua entubada
5	Asistencia escolar infantil	17	Disponibilidad de electricidad
6	Asistencia escolar de 12 a 14 años	18	Uso de leña o carbón
7	Asistencia escolar juvenil	19	Vivienda con un cuarto
8	Escolaridad	20	Ocupantes por cuarto
9	Población con postprimaria	21	Población rural
10	Dependientes económicos	22	Población semirural
11	Ocupados en el sector primario	23	Población urbana
12	Ocupados en el sector no primario	24	Trabajadores en labores agropecuarias

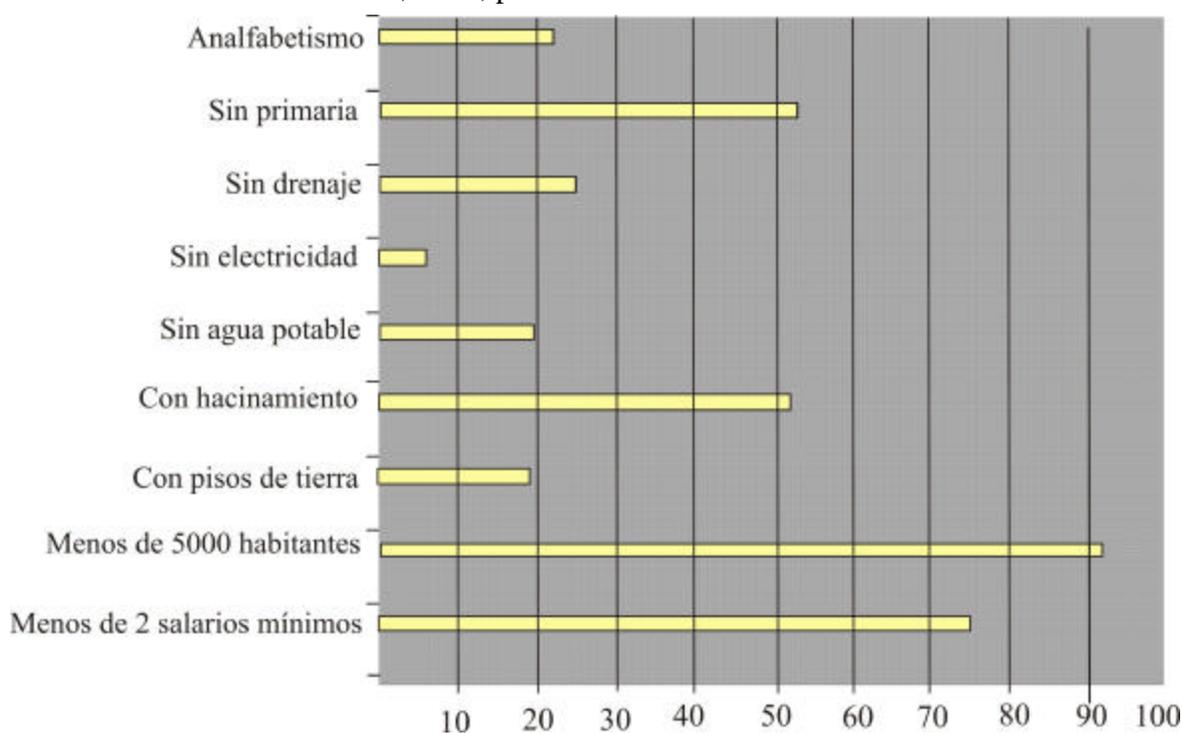
FUENTE: CONAPO, 1990.

Cuadro 19. Población total. Indicadores socioeconómicos. Índice de marginación, lugar que ocupa en el contexto estatal y nacional por municipio 2000

MUNICIPIO	POBLACIÓN TOTAL	% población analfabeta de 15 años o más	% población sin primaria completa de 15 o más	% ocupantes de viviendas sin drenaje ni sanitario exclusivo	% ocupantes de viviendas sin energía eléctrica	% ocupantes de viviendas sin agua entubada	% de viviendas con algún nivel de hacinamiento	% ocupantes de viviendas con piso de tierra	% población en localidades con menos de 5,000 habitantes	% población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mín.	Índice de marginación	Grado de marginación
Acatlán	34,765	16.99	40.49	23.74	4.78	23.13	52.72	14.64	56.92	60.60	-0.41522	Medio
Guadalupe Santa Ana	7,748	30.50	61.20	33.03	5.58	14.66	59.26	18.91	100.00	78.45	0.45368	Alto
San Jerónimo Xayacatlán	4,317	26.44	59.89	35.85	6.78	30.39	49.03	25.5	100.00	85.75	0.50673	Alto
San Pablo Anicano	3,441	22.54	51.74	17.26	7.42	34.84	59.29	20.66	100.00	77.36	0.26504	Alto
San Pedro Yeloixtlahuaca	3,711	20.90	50.26	15.70	6.58	9.23	58.04	15.51	100.00	76.17	0.00116	Alto
Totoltepec de Guerrero	1,161	14.29	51.09	35.56	5.13	10.91	37.30	23.12	100.00	91.69	0.02202	Alto
Xayacatlán de Bravo	1,701	55.22	50.39	25.42	1.75	11.48	45.10	13.84	100.00	77.11	-0.08641	Alto
		S154.21	S365.06	S186.56	S38.02	S134.4	S360	S132.18	S652.92	S547.13	S=-.747	
		X22.03	X=52	X=26.65	X=5.43	X=19.19	X=51.53	X=18.88	X=93.84	X=78.16	X=.1067	X=

FUENTE: CONAPO, 2000

Indicadores de bienestar social, 2000, para la cuenca del Río Tizaac.



8. Tenencia de la tierra

En el área de estudio, se presenta en su mayoría una regularización en la propiedad social y privada; en algunos casos se presentan problemas de límites entre los ejidos y la comunidades; el PROCEDE de la Procuraduría Agraria ha iniciado, este procedimiento en la mayoría de los ejidos.

Cuadro 20. Tenencia de la tierra por municipio.

MUNICIPIO	TIPO DE TENENCIA		
	Ejidal	Comunal	Pequeña propiedad
Acatlán	X		X
Guadalupe Sta. Ana	X		
Sn. Jerónimo Xayactalan	X	X	X
San Pablo Anicano	X		
Sn. Pedro Yeloixtlahuaca	X		
Totoltepec de Guerrero	X	X	X
Xayacatlan de Bravo			X

FUENTE: elaboración propia, en base a reuniones con presidentes municipales y comisariados ejidales y comunales.

Cuadro 21. Núcleos agrarios por municipio y PROCEDE

MUNICIPIO	NUCLEO AGRARIO	E/C	INGRESO AL PROCEDE
ACATLAN	SAN VICENTE BOQUERON	E	22/12/01
ACATLAN	TIANGUISTENGO	E	22/05/95
ACATLAN	LA HUERTA	E	03/01/97
ACATLAN	LAS NIEVES TECOMATE	E	11/10/94
ACATLAN	HERMENEGILDO GALEANA	E	20/12/99
ACATLAN	SAN BERNARDO	E	07/09/98
ACATLAN	ACATLAN	E	12/11/98
ACATLAN	TETELCINGO	E	15/03/95
ACATLAN	LOS GARZONES	E	10/03/95
ACATLAN	SAN FRANCISCO RANCHO NUEVO	E	11/10/95
ACATLAN	EL GUAYABAL	E	
ACATLAN	EL CUAJILOTE	E	18/12/96
ACATLAN	AMATITLAN DE AZUETA	E	22/04/96
ACATLAN	LADO PONIENTE	E	20/10/93
ACATLAN	SANTA ANA ACATLAN	E	22/10/93
ACATLAN	AMATITLAN DE AZUETA	C	PENDIENTE CERTIFICAR
ACATLAN	BARRIO DE SAN MIGUEL	E	
GUADALUPE	GUADALUPE SANTA ANA	E	27/12/01
GUADALUPE	CHILPETEPEC	E	22/07/96
GUADALUPE	SAN FRANCISCO MIXQUITEPEC	C	18/12/01
SAN JERÓNIMO XAYACATLAN	GABINO BARREDA	E	26/07/94
SAN JERÓNIMO XAYACATLAN	SANTO DOMINGO TONAHUIXTLA	E	28/11/01
SAN JERÓNIMO XAYACATLAN	SANTO DOMINGO TONAHUIXTLA	C	27/08/99
SAN PABLO ANICANO	TULAPA	E	16/11/00
SAN PABLO ANICANO	LA PROVIDENCIA	E	19/12/95
SAN PABLO ANICANO	SAN AGUSTIN ANICANO	E	19/07/94
SAN PABLO ANICANO	SAN PABLO ANICANO	E	29/12/98
SAN PABLO ANICANO	SAN JUAN ANICANO	E	06/09/93
SAN PABLO ANICANO	LA PALMA	E	30/05/94
SAN PEDRO YELOIXTLAHUACA	SAN PEDRO YELOIXTLAHUACA	E	04/11/99
TOTOLTEPEC DE GUERRERO	SANTA CRUZ NUEVO	E	01/09/94
TOTOLTEPEC DE GUERRERO	SANTA CRUZ NUEVO	C	28/08/99
XAYACATLAN DE BRAVO	XAYACATLAN DE BRAVO	E	07/07/95

E= ejido C = comunidad

FUENTE. Procuraduría Agraria con sede en I. de Matamoros, Puebla. Datos de 2004.

Cuadro 22. Posibles sujetos de derecho con parcela según sexo por municipio y grupo de edad.

MUNICIPIO Y GRUPO DE EDAD	POSIBLES SUJETOS DE DERECHO CON PARCELA	HOMBRES	MUJERES
PUEBLA	143,058	109,627	33,431
ACATLAN	1,619	1,131	488
Con menos de 18 años	10	10	0
18 a menos de 30 años	91	71	20
30 a menos de 45 años	259	205	54
45 a menos de 60 años	394	280	114
60 a menos de 75 años	476	309	167
75 y más años	214	145	69
No especificado	175	111	64
Guadalupe Santa Ana	139	111	28
18 a menos de 30 años	1	1	0
30 a menos de 45 años	28	26	2
45 a menos de 60 años	60	48	12
60 a menos de 75 años	37	26	11
75 y más años	12	9	3
No especificado	1	1	0
Petlalingo	555	417	138
18 a menos de 30 años	20	17	3
30 a menos de 45 años	132	113	19
45 a menos de 60 años	175	126	49
60 a menos de 75 años	163	121	42
75 y más años	42	28	14
No especificado	23	12	11
San Jerónimo Xayacatlán	86	44	42
18 a menos de 30 años	3	1	2
30 a menos de 45 años	13	6	7
45 a menos de 60 años	32	19	13
60 a menos de 75 años	24	9	15
75 y más años	12	8	4
No especificado	2	1	1
San Pablo Anicano	346	256	90
18 a menos de 30 años	21	18	3
30 a menos de 45 años	68	53	15
45 a menos de 60 años	93	66	27
60 a menos de 75 años	109	78	31
75 y más años	35	28	7
No especificado	20	13	7
San Pedro Yeloixtlahuaca	821	692	129
Con menos de 18 años	1	1	0
18 a menos de 30 años	21	20	1
30 a menos de 45 años	108	100	8
45 a menos de 60 años	237	197	40
60 a menos de 75 años	232	189	43
75 y más años	70	57	13
No especificado	152	128	24
Totaltepec de Guerrero	75	49	26
18 a menos de 30 años	6	5	1
30 a menos de 45 años	18	10	8
45 a menos de 60 años	21	12	9
60 a menos de 75 años	18	12	6
75 y más años	6	5	1
No especificado	6	5	1

FUENTE: Núcleos Agrarios. Tabulados Básicos por Municipio. Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares, PROCEDE, 1992–1999.

9. Población indígena

En el área de trabajo se ubica un grupo étnico que son los mixtecos y se localizan en los municipios de San Jerónimo Xayactlán y Xayacatlan de Bravo. Cabe señalar que a pesar de haber sido dominados por los aztecas casi no tienen arraigos de origen náhuatl, aún cuando el origen de los nombres de los municipios corresponden al náhuatl. Este grupo étnico es básicamente definido por su lengua y por sus usos y costumbres que todavía conservan para la producción, festividades y jerarquías para gobernarse. Los otros municipios aún cuando no hablan la lengua mixteca tienen tradiciones de festividades y danzas autóctonas regionales que todavía conservan y que son parte de la vida cotidiana de sus habitantes.

Cuadro 23. Población indígena por municipio.

MUNICIPIO	POBLACIÓN			Población de 5 años y más	Población hablante de lengua indígena (HLI)	%	Tipo de municipio*
	Total	INDÍGENA					
		Total	%				
TOTAL NACIONAL	97,483,412	10,253,627	10.5	84,794,454	6,044,547	7.1	
Estado de Puebla	5,076,686	957,650	18.9	4,337,362	565,509	13.0	
Acatlán	34,765	937	2.7	29,183	307	1.1	E
Guadalupe Santa Ana	7,748	76	1.0	6,596	25	0.4	E
San Jerónimo Xayacatlán	4,317	3,560	82.5	3,492	2,122	60.8	A
San Pablo Anicano	3,441	51	1.5	2,917	13	0.4	E
San Pedro Yeloixtlahuaca	3,711	17	0.5	3,151	9	0.3	E
Totaltepec de Guerrero	1,161	210	18.1	926	91	9.8	E
Xayacatlán de Bravo	1,701	1,466	86.2	1,383	818	59.1	A

*A) Más del 70% de P:I.

B) Del 40 al 69% de P.I.

C) Municipios con menos del 40% de P:I: y más de 5,000 indígenas en números absolutos.

D) Municipios con menos del 40% de P:I: y presencia de hablantes de lenguas con menos de 5,000 habitantes o minoritarias.

E) Población indígena dispersa.

F) Sin población indígena.

FUENTE: INI-CONAPO. Estimaciones de la población indígena, a partir de la base de datos del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI.

10. Indicadores socioeconómicos de los municipios indígenas

Los municipios con mayor población indígena son San Jerónimo Xayacatlán y Xayacatlán de Bravo, presentan un alto índice de marginación y pobreza, mostrándose más carencias en salud, educación y servicios de drenaje.

Cuadro 24. Indicadores socioeconómicos de las localidades con 40% y más de población indígena por municipio, México, 2000 (1/29)

MUNICIPIO	LOCALIDADES		% de 15 años y más			% de población ocupada			% de viviendas					
	Número	Población total	Analfabeta	Primaria incumplida	% de monolingües	% sin derecho a la atención al servicio de salud	En el sector primario	Que no recibe ingreso por trabajo	Recibe de 1 a 2 salarios mínimos	Con piso de tierra	Sin agua entubada	Sin drenaje	Sin energía eléctrica	Sin agua entubada, drenaje, ni energía eléctrica
Total Nacional	21,407	7,878,882	31.1	29.0	21.1	86.1	56.8	30.7	22.2	53.5	42.3	73.0	20.7	13.0
Estado de Puebla	1,532	818,226	34.0	30.2	16.2	93.3	63.2	28.0	23.2	60.7	41.9	70.8	16.4	10.4
S. Jerónimo Xayacatlán	16	4,305	26.3	38.8	8.6	93.6	54.8	49.3	16.3	25.9	34.2	67.6	8.4	5.7
Xayacatlán de Bravo	7	1,696	22.6	29.4	4.9	83.1	40.0	37.8	28.6	12.5	14.7	39.9	3.4	1.2

FUENTE: INI-CONAPO. Estimaciones de la población indígena, a partir de la base de datos del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI.

(1) Se excluye el no especificado de condición de habla de lengua indígena.

11. Emigración

Algunos estados de nuestro país incluyendo Puebla, expulsan mano de obra a nivel nacional e internacional, a tal grado que en la actualidad se calcula que en los Estados Unidos de Norteamérica hay unos 25 millones de personas de origen mexicano y cada año ingresan a este país 300 mil indocumentados,⁹⁵ las razones son claras, se van en busca de empleo, generar recursos y mejorar la condiciones de vida de sus familias, la emigración al interior del país se dio principalmente en los años sesenta y setenta en las ciudades más grandes como el Distrito Federal, Guadalajara, Monterrey y Puebla, y a la Unión Americana en esas décadas cruzaban la frontera un promedio de 80 mil mexicanos por año y en los años ochenta lo hicieron 150 mil y en el último lustro se calcula que han dejado el país 370 mil⁹⁶ mexicanos, situación que se acentúa cada vez más ya que ahora también las zonas urbanas de las grandes urbes también son expulsoras de mano de obra, no solamente emigran los obreros, sino que también técnicos medios y profesionistas, otras instituciones revelan que un millón de nuevos migrantes latinoamericanos emigran cada año de los cuales, dos terceras partes, aproximadamente 600 mil a 650 mil, son de origen mexicano⁹⁷. Los resultados de las investigaciones en su mayoría coinciden en cuanto al aproximado total que emigro, aún cuando las estadísticas a nivel municipal en nuestro país no son precisas, así por ejemplo el siguiente cuadro nos muestra la distribución de emigrados mexicanos en la Unión Americana.

⁹⁵ Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Cato Institute con sede en Washington.

⁹⁶ Corona R. Premio Nacional de Demografía 2003. En: *La Jornada*, agosto 3 de 2003.

⁹⁷ Pew Hispanic Center. <http://pewhispanic.org/>

Cuadro 25 Población mexicana en los Estados Unidos de Norteamérica.

<i>POBLACIÓN MEXICANA EN LOS E.U.A.</i>	
Estado	No. de residentes
Alaska	13,334
Washington	329,934
Oregon	214,662
Nevada	285,764
California	8,455,926
Idalio	79,324
UTA	136,416
Arizona	1,065,578
Hawai	19,820
N	11,735
Wyoming	19,963
Colorado	150,760
New México	330,049
North Dakota	4,295
South Dakota	6,364
Nebraska	71,030
Kansas	118,270
Oklahoma	132,813
Texas	5, 071,963
Minnesota	95,613
Iowa	61,154
Wisconsin	126,719
Illinois	1,144,390
Missouri	77,887
Arkansas	61,204
Mississippi	21,616
Louisiana	32,267
Michigan	220,769
Indiana	153,040
Kennedy	31, 385
Tennessee	77,372
Alabama	44,522
New Hawpsshire	4,590
Vermont	1,174
New Cork	260,889
Pennsylvania	55,178
Ohio	90,663
West Virginia	4,317
Maine	2,756
Virginia	73,979
North Carolina	246,545
South Carolina	52,871
Georgia	275,288
Florida	363,925
Massachussets	22,288
Rhode Island	5,881
Connecticut	23,484
New Jersey	102,929
Delaware	12,986
Maryland	39,900
TOTAL DE MEXICANOS 20,640,71	

FUENTE: Elaborado por sistematización y recopilación de información para las comunidades mexicanas en el exterior, Secretaría de Relaciones Exteriores, México, mayo de 2001.

Los estados donde más se concentra la población residente en los Estados Unidos son: California, Texas, Illinois y Arizona, aún cuando son datos del 2001, estos pueden estar aumentando debido a la alta incidencia para la emigración en los Estados Unidos.

El Banco de México señala que la inversión directa total que en el año 2000 ingresó a país fue de 14 mil 623 millones de dólares, mientras que en fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN), del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Pew Hispanic Center (PHC) señala que en el año 2002 ingresaron al país por recursos 10 mil 50 millones de dólares y para el año 2003 se estima un ingreso de 14 mil 500 millones de dólares, cantidad que ha reconocido el gobierno federal y que reconoce que es mucho más del total que el gobierno federal invierte en el campo mexicano, así mismo se reconoce que dicha cantidad dan para casi 15 millones de salarios mínimos y sería el equivalente a que el 70 por ciento de las familias de México reciba un salario mínimo durante todo el año⁹⁸.

Estudios del Consejo Nacional de Población (CONAPO), Banco de México (BANXICO) y de instituciones financieras reflejan la importancia económica de las remesas. Entre 1995 y 2004 su participación en la economía se ha más que duplicado, pueden financiar hasta 1.6 veces el déficit de la cuenta corriente del país, casi igual que el petróleo.⁹⁹

El Instituto Mexicano de Ejecutivos y Finanzas (IMEF) estimó que para este año (2005), las remesas que envían mexicanos radicados en Estados Unidos crecerán a 18 mil millones de dólares, superando los 16.6 mil millones de dólares que ingresaron en el 2004.¹⁰⁰

⁹⁸ *La Jornada*, noviembre 12 de 2003, en Sociedad y Justicia.

⁹⁹ <http://www.diariocambio.com/20042005/primer/02balance.html>

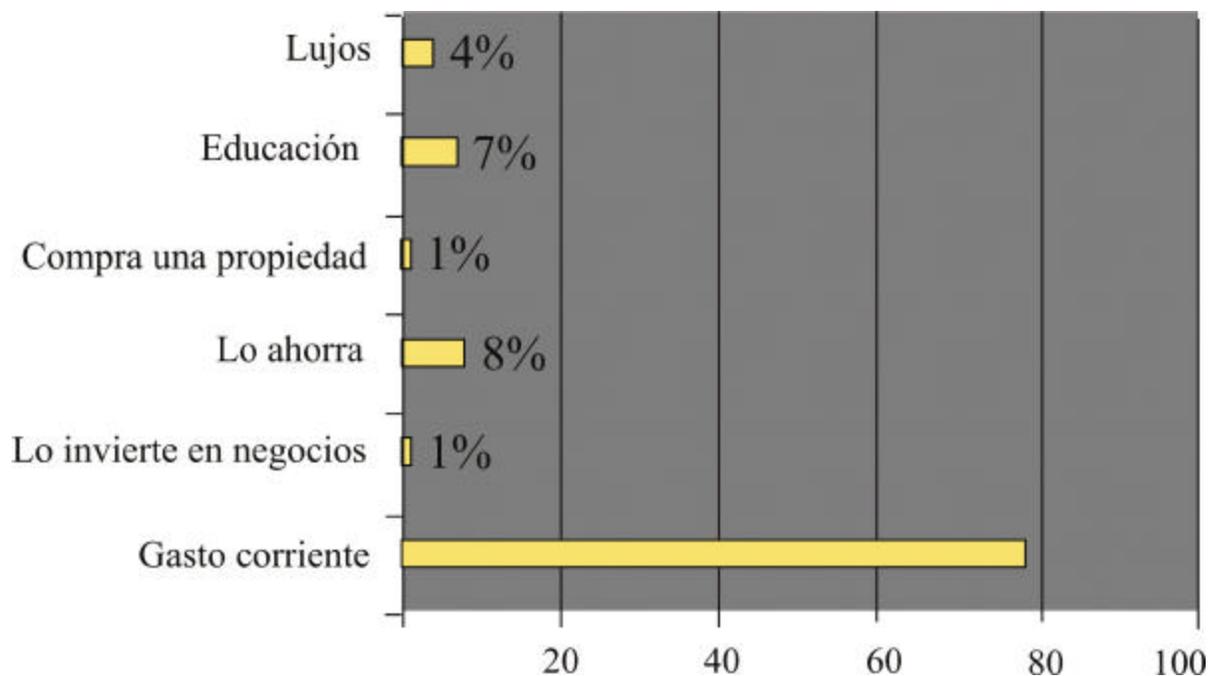
¹⁰⁰ <http://www.jornadadeoriente.com.mx/puebla/eco3.html>

Las remesas son el segundo rubro de ingreso más significativo en la balanza de pagos de México, después de los ingresos por exportaciones de petróleo. Los montos recibidos por este concepto en 2004 superaron a los provenientes el turismo y de la inversión extranjera directa (IED).

Así por ejemplo también se dice que para el gobierno mexicano es más redituable exportar personas a Estados Unidos que petróleo. Después del 11 de septiembre del 2001 se creyó que bajarían las remesas y fue todo lo contrario debido a que los que no perdieron sus empleos y sus puestos, estos aumentaron o subieron de categoría y las visitas a México por migrantes se redujeron y prefieren enviar su dinero por remesas. Así por ejemplo el 70 por ciento de los que reciben recursos los cobran en instituciones bancarias o casa de cambio y el 30 por ciento recibe remesas mediante canales extraoficiales, como los mensajeros, el correo ordinario y por los emigrantes visitantes.

Roberto Suro, director del Pew Hispanic Center (PHC), señala que los 14 mil 500 millones de dólares al año, los reciben regularmente 11 millones de adultos; y 20 millones de personas se sostienen con esos recursos. Así también se señala que los que reciben dinero de Estados Unidos, no dejan de ser pobres pues pasan de la miseria a tener un ingreso razonable para comer y vestir.

Los mexicanos en el extranjero envían un promedio a sus familias de 300 dólares al mes y los emplean de la siguiente manera.



En el Estado de Puebla en el año 2000, tenía una población de 436, 024 inmigrantes y 884, 670 emigrantes, arrojando un saldo neto migratorio de $-448,646^{101}$, situación que prevalece en algunas regiones del estado principalmente en la región Mixteca, al respecto Mario Riestra, Coordinador de Asesores del Gobernador y de las oficinas estatales de atención al migrante (CONOFAM), señala que entre 1 millón y 1 millón 200mil poblanos viven en Estados Unidos de los cuales el 75 por ciento es de la región Mixteca arrojando una cantidad de entre 750 mil y 900 mil mixtecos residentes en los Estados Unidos de Norteamérica; éstos radican principalmente en los estados de California, Nueva York, Texas, Illinois y New Yersey. En comparación con la Mixteca de Oaxaca ésta sólo tiene 350,000 emigrados y la Mixteca de Guerrero sólo tiene 200 000 emigrados en los Estados Unidos.

¹⁰¹ INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Tabulados básicos, Aguascalientes, Ags., 2001.

Existen localidades en los municipios de la región Mixteca, como Ilamancingo de Acatlán de Osorio, San Pablo Anicano, Tehuixtla y Tlaxcoapan de Piaxtla, entre otros que más de la mitad de la población radica en los Estados Unidos.

El Consejo Estatal de Población (CRESPO), señaló que en el 205, por lo menos 1 800 poblanos migraron a Estados Unidos, su titular reconoce que los flujos de tránsito a la Unión Americana, continuarán siendo una realidad permanente e ineludible en las próximas décadas y Puebla seguirá siendo una de las entidades expulsoras de mano de obra hacia ese país.¹⁰²

En los años cincuenta y sesenta, la región Mixteca era autosuficiente en maíz y fríjol y el excedente se vendía en los mercados regionales generando así un intercambio de bienes y servicios. A partir de los años setentas viene una disminución en la producción de estos productos, motivo por el cual se genera una emigración masiva primero por temporadas sobre todo en la época de secas (de enero a mayo), a los ingenios azucareros del estado de Veracruz para el corte de caña en la forma manual y a las ciudades de Puebla y el Distrito Federal para mano de obra como auxiliares de albañiles en la industria de la construcción, o de obreros en las fábricas y en la medida que la creciente poblacional aumentó, la emigración siguió aumentando sobre todo a los Estados Unidos de Norteamérica.

En 1995 Nélida Dávila Méndez del periódico *La Jornada de Oriente* llevó a cabo una encuesta en el municipio de Tehuiztzingo de origen Mixteco y encontró que tres jóvenes de entre 12 y 27 años en algún momento han abandonado su pueblo en busca de trabajo o estudios y uno de cuatro jóvenes labora en estos momentos en alguna ciudad

¹⁰² <http://www.jornada.unam.mx/2005/jul05/050712/oriene/puebla/pue2.html>

del vecino país, las salidas se dan por lo general al concluir la secundaria por lo que entre los 16 y 18 años de edad son más frecuentes y duran de tres a cinco años fuera de su comunidad, el motivo es por dos razones básicas; estudio o trabajo. En dicha encuesta se encontró que el 48 por ciento sale por motivos de trabajo, 27 por ciento por motivos de estudio, el 22 por ciento por motivos familiares y un 3 por ciento por otras causas; el destino es principalmente el extranjero con un 58 por ciento, y el 42 por ciento se queda en el país; por lo anterior se considera el epicentro de la emigración laboral internacional de poblanos es la región de la Mixteca.

En mayo del 2003, Francisco Barcena, Secretario de Finanzas del Gobierno del Estado declara que el Estado de Puebla recibe diariamente alrededor de un millón 600 mil dólares en recursos provenientes de los Estados Unidos, y de este total el 80% se va para la región de la Mixteca, lo que representa un millón 280 mil dólares que entran diariamente a la región de la Mixteca distribuidos en 45 municipios; dichas remesas provienen principalmente de Nueva York, Illinois, Texas y California, traducido a pesos mexicanos equivalen a \$ 13,952,000 (trece millones, novecientos cincuenta y dos mil pesos).

El Coordinador Estatal en Puebla de la Oficina de Atención a Migrantes, Mario Riestra señala que más de mil millones de dólares enviaron los poblanos radicados en los Estados Unidos, lo que significa un incremento de 20% en comparación con los 800 mil millones de dólares que ingresaron en 2003, este monto, dijo el funcionario ha propiciado que en 70 municipios, principalmente de la Mixteca Poblana se reactive la economía, lo que también genera estabilidad política en el estado.¹⁰³

¹⁰³ <http://www.jornada.unam.mx/2004/dic04/041229/oriente/puebla/eco2.html>

Así también el Director General Adjunto de Hipotecaria Nacional ? del grupo financiero de BBVA Bancomer? señaló que en 2004 más de 956 millones de dólares fueron enviados por migrantes de Estados Unidos a Puebla, ubicándose nuestra entidad en el 5° lugar por captación de remesas, detrás de Michoacán, Guanajuato, Jalisco y el Estado de México.¹⁰⁴

Para el caso que nos ocupa en la Cuenca del Río Tizaac, la ciudad media de Acatlan de Osorio, cuenta con 6 casas de cambio que son; (Dimex, CABZA, Central de envío Miremart), Intermex, San Francisco y Delgado Travel.

Cuadro 26. Cantidad de remesas enviadas.

CASAS DE CAMBIO	CANTIDAD QUE SE CAMBIA DIARIAMENTE
San Francisco	70 000 dólares/día
Delgado Travel	60 000 dólares/día
Intermex	80 000 dólares/día
CABZA	40 000 dólares/día
Miremart	20 000 dólares/día
Dimex	20 000 dólares/día
Total	290 000 dólares/día

FUENTE: Elaboración propia en base a entrevistas con gerentes de las casas de cambio.

Si los 290 000 dólares los convertimos en pesos mexicanos, nos arroja una cantidad aproximada de 3 millones ciento sesenta y un mil pesos. (Dólar a 10.90 pesos mexicanos).

El Presidente Municipal de Piaxtla (municipio mixteco), celebró el 10 de agosto de 2003, el día del migrante mixteco en Puebla York y logró reunir a emigrantes

¹⁰⁴ <http://www.jornada.unam.mx/2005/ago05/050811/oriente/puebla/pue3.html>

mixtecos exitosos, como Jaime Lucero quien instaló una maquiladora de ropa en San Salvador el Seco, Félix Sánchez conocido como el “rey de la tortilla”, por sus tortillerías en Nueva York y su fábrica de chiles jalapeños en San Salvador el Seco, Miguel Sánchez empresario en alimentos, Jesús Pérez académico del College University of New York , y Carlos Olamendi, nombrado por el Presidente Bush como Consejero del Centro John F. Kennedy, al decir de ellos mismos, reconocen que la emigración no se va a detener y sus apoyos económicos han sido para las festividades del pueblo y para las reparaciones de los templos y cuando mucho para las obras públicas, así el gobierno del estado implementó el programa 2 X 1 que significa que por cada dólar invertido por los emigrados, un dólar lo pone el gobierno estatal y otro dólar lo pone el gobierno municipal.

El presidente municipal considera que los remesas y de manera organizada con los emigrados, deben ser en parte destinados a proyectos productivos que tengan que ver con el campo, por ejemplo en la construcción de bordos, represas, jagüeyes y en la implementación de la producción de hortalizas y frutales.

Uno de los problemas que presenta la emigración es que cada año mueren 400 migrantes mexicanos que intentan cruzar la frontera y el Instituto Nacional de Salud señala que la migración es la principal causa del SIDA ya que por cada tres hombres hay una mujer con este padecimiento.

Es indudable que del poder económico los emigrados pueden dar un salto al poder político; se les otorga el derecho al voto en el extranjero en elecciones de carácter Estatal y Nacional: pueden de manera definitiva incidir en la elección de los Poderes Ejecutivo, y Legislativo.

Como producto también de la emigración, se tiene que por cada cuatro hogares, uno es manejado y dirigido por la mujer o sea que es padre y es madre a la vez y que se encarga de resolver los problemas de alimentación, vestido, educación y servicios del hogar.

Cuadro 27. Distribución de población ocupada por municipio según sector de actividad.

MUNICIPIO	TOTAL	CON JEFATURA MASCULINA		CON JEFATURA FEMENINA	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Acatlán	32,919	25,365	77.05	7,554	22.95
Guadalupe Santa Ana	7,388	5,844	79.10	1,544	20.90
San Jerónimo Xayacatlán	3,885	2,948	75.88	937	24.12
San Pablo Anicano	3,297	2,663	80.77	634	19.23
San Pedro Yeloixtlahuaca	3,559	2,874	80.75	685	19.25
Totoltepec de Guerrero	1,033	823	79.67	210	20.33
Xayacatlán de Bravo	1,553	1,146	73.79	407	26.21
					X=24.40

FUENTE: XII Censo General de población y vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

CAPITULO X

CARACTERIZACIÓN CAMPESINA

Históricamente la actividad principal en la cuenca del río Tizaac es la agricultura combinada con otras actividades dependiendo de la relación de los habitantes con los recursos naturales, así por ejemplo en los años sesenta y setenta, la cuenca era autosuficiente en maíz y vendía su excedente a la ciudad de Izúcar de Matamoros, principalmente maíz, cacahuete, ciruela, chivos, ganado vacuno, puercos, gallinas, mango y aguacate.

En la actualidad el 30% de la población económicamente activa (PEA) de la cuenca se dedica a la actividad primaria con algunas especialidades por la tecnología impuesta desde afuera al utilizar insumos así tenemos por ejemplo:

Campesinos temporaleros

Estos productores se dedican principalmente a la producción de maíz asociado con frijol y calabaza y en algunos casos siembran cacahuete para el mercado. Depend en dichos cultivos de la precipitación que escila entre los 500 y 600 mm. Al año entre los meses de mayo a octubre, la producción de maíz es para el autoconsumo y los subproductos como el zacate sirve para la alimentación de los animales de traspatio, la cañuela y el olote para combustibles y las hojas de la mazorca (totomoxtle) sirve para la

envoltura de alimentos como los tamales. Sus necesidades económicas son complementadas con la mano de obra que venden en los meses de sequía en la construcción o como jornaleros al emigrar de manera temporal a las ciudades de Puebla o al Distrito Federal.

Muchas familias con estas características reciben remesas de sus familiares más cercanos (padre o hijo mayor) y son utilizadas para el sustento familiar. Así mismo venden frutales de sus huertos familiares como el mango, la ciruela y la pitaya. Esto es que dependiendo de la época del año estos productores son cultivadores, jornaleros, recolectores o tejedores de palma.

Productores de riego

Existe en la cuenca del río Tizaac, productores especializados en la producción de jitomate, calabacita, sandía y maíz elotero, productos que van directamente al mercado, existen productores que cultivan desde $\frac{1}{4}$ de hectárea hasta aquellos que cultivan tres, con una asociación productiva conocida como medieros, donde algunos ponen la tierra y la mano de obra y otros ponen desde los gastos de la preparación de la tierra, con maquinaria agrícola, los insumos y gastos de transporte.

No existe una organización para estos productores y en gran medida la venta de sus productos se hace por medio de intermediarios conocidos como coyotes, los principales mercados son Uixcolotla, Puebla y Huajuapán de León, Oaxaca. Esos productores cuentan con ventajas comparativas como el clima que viene siendo un invernadero natural, libre de heladas, haciendo que los cultivos sean muy precoces y que puedan así producir fuera de temporada, para lograr un mejor precio en el mercado.

La ganadería

- ☞ Según INEGI, en el D.D.R. No. 6; que abarca 46 municipios con una extensión de 823 926 hectáreas. Existen o se explotan 181 817 caprinos; 94 911 bovinos; 7 596 ovinos y 36 823 equinos; dándonos un total de 321 147 animales (especies) que viven en aproximadamente 800 mil hectáreas por unidad animal. Si sólo dividimos las 800 mil hectáreas con los 181 817 caprinos nos da un promedio de 4.5318 hectáreas por unidad caprino. Por esto se dice que la región se encuentra sobrepastoreada por caprinos, pero cabe preguntarse entonces cuál sería el índice de agostadero o cuántas hectáreas se requieren para mantener un caprino.
- ☞ Para el caso que nos ocupa, en los siete municipios que abarca la cuenca del río Tizaac, se tienen 21 119 caprinos.
- ☞ Existen especies nativas forrajeras, tales como Guaje (*Leucaena clauca*), Tehuixtle (*Acacia bilimekii*), Cubata (*Acacia cochliacantha*), Palo blanco (*Acacia coulteri*), Huizache (*Acacia farnesiana*), Guaje rojo (*Leucaena esculenta*), Tepehuaje (*Lysiloma acapulcensis*), Huamuchil (*Pithecellobium dulce*), Mezquite (*Prosopis laevigata*), Matarrata (*Gliricidia sepium*), Pata de cabra (*Lysiloma tergemina*), Barba de chivo (*Pithecellobium acatlense*), entre otras; que en tiempo de sequía los pastores de chivo las cortan parcial o totalmente para facilitar el ramoneo de las cabras, provocando con esto la deforestación de especies de importancia económica; trayendo como consecuencia un franco deterioro de la vegetación.

El sistema de producción caprino

Una de cada 10 familias en la Mixteca posee caprinos, algunas mediante convenios con medieros, quienes ponen los caprinos a disposición de la familias campesinas para que estas las cuiden y las produzcan mediante un pastoreo extensivo, aprovechando los terrenos baldíos y de las comunidades; muchos pastores tienen bien definidas las rutas de pastoreo según sea la época del año. Así por ejemplo, de octubre a diciembre aprovechan los rastrojos de la cosechas de los cultivos de temporal como el maíz, frijol, cacahuete y sorgo; aunque los dueños de los cultivos en la actualidad cobran por el aprovechamiento de estos rastrojos. De enero a mayo las rutas de pastoreo son en función del agua, buscando las vegas de los ríos, barrancas semi permanentes o yacimientos naturales (ojos de agua).

Pero ¿qué son las rutas de pastoreo? Son las que siguen los hatos en sus recorridos diarios para obtener el forraje; es importante observar cómo los chivos diariamente cogen una ruta diferente, ocasionando con ello la formación de caminos y veredas en todas direcciones, los cuales se convierten en causas de la erosión hídrica y en general de deterioro del suelo.

En el traspatio de las casas – habitación de la familias campesinas, se tienen corrales para los chivos, sin principios de manejo ya que no se separan las crías, las hembras en parición y tampoco los sementales, no se les suministra alimento balanceado y tampoco se tiene un seguimiento de Sanidad Animal.

La comercialización se lleva a cabo en plazas comerciales ganaderas semanalmente, principalmente en Piaxtla, Izúcar de Matamoros, Acatlán de Osorio y Tulcingo del Valle. Los acaparadores (coyotes) adquieren los chivos a pie parado y estos

los venden a los matanceros (carniceros y barbacojeros) que se dedican a vender la carne en barbacoa en los mercados de los pueblos; siendo esto una comida típica de carácter regional.

La demanda de los chivos es en función de fiestas religiosas y familiares, como las mayordomías en las fiestas patronales, bodas, bautizos y clausuras de los cursos en primarias y secundarias.

Actividades productivas

En la cuenca del río Tizaac, el 30% de la población económicamente activa (PEA), se dedica a la actividad primaria; principalmente a la agricultura de riego y a la agricultura de temporal, esta última se relaciona con actividades múltiples como la ganadería bovina y caprina, así como con la vegetación al extraer, leña, postería y frutales silvestres.

1. Sistemas de producción agrícola de temporal

Desde el punto de vista económico y por su empleo y ocupación los cultivos de temporal más importantes son el maíz y el cacahuate. En gran medida dependen de las erráticas lluvias y de la combinación de insumos con la maquinaria agrícola, esto es que ya no responde a un sistema de agricultura meramente tradicional.

2. Proceso de producción de maíz (*Zea mays*)

Una de las actividades agrícolas más importantes en esta región es la producción de maíz en condiciones de temporal, aún cuando en algunos casos la asociación de maíz fríjol calabaza se ha visto perturbada por la introducción de semillas mejoradas, insumos, por la tecnología y maquinaria agrícola, principalmente para la preparación de

la tierra, aún así este sistema de producción persiste como parte de la vida cotidiana en los pueblos sobre todo de origen indígena, como en este caso, en la cuenca del río Tizaac en la Mixteca Poblana.

2.1. Selección de semilla

El tipo de maíz que se cultiva es el criollo, conocido como el montañero. Estas semillas se seleccionan después de haber sido cosechadas de la producción (pizca) y se toma como referencias a las mazorcas de mejor tamaño; algunos campesinos cuelgan las mazorcas en racimos bajo los techos de las cocinas, ya que en éstos lugares se da una aireación con el humo que se producen las hogueras, lugar donde se cocinan los alimentos y esto permite el control de las plagas y enfermedades.

2.2. Preparación del terreno

Limpia del terreno. Esta práctica es llevada a cabo durante los últimos días del mes de mayo y en algunos casos es conocida como “rejunta”, que consiste en recoger los residuos de la cosecha anterior, así como la destrucción de las malezas y arbustos para que posteriormente sean quemados.

Barbecho. Por lo general esta práctica está regida por las primeras lluvias del temporal y consiste en las siguientes etapas:

- ? Rayado, es cuando se introduce el arado por primera vez a la tierra y consiste en realizar bordos de ochenta a ochenta y cinco centímetros de distancia, esta labor se hace para forjar el terreno y favorecer la captación de humedad.
- ? Sobernlear, que consisten en tumbar el bordo construido en el rayado, pues la mayoría de los campesinos de la región realiza esta práctica en forma

alterna, esto es que se tumba un surco y el otro se deja, lo que da mayor aireación al suelo.

- ? Surcado, consiste en tumbar el bordo que quedó en el sobernal, para esto es necesario dar dos pasos de arado en un solo bordo formándose así lo que se conoce como surco favorecido a la vez una trituración del terreno para una germinación de la semilla, quedando finalmente una distancia de ochenta centímetros entre surco y surco. El barbecho como tal, hasta los años setentas se venía realizando con yunta de bueyes, a partir de los ochentas se introducen las bestias mulares, caballares y asnales. A partir de los noventas se introduce la mecanización agrícola, a tal grado, que en muchos casos el productor utiliza el tractor para la total preparación de la tierra. Esto trae ventajas e cuanto a la mayor cantidad de hectáreas cultivadas, ya que con yunta solo se podían cultivar como máximo hasta tres hectáreas; con yunta y acémilas se puede cultivar hasta seis hectáreas y con tractor hasta 10.

2.3. Siembra

Esta se realiza en forma mateada, depositando cuatro semillas de maíz en el fondo del surco a una distancia de ochenta centímetros entre mata y mata, la mayoría de los campesinos asocia este cultivo con fríjol de mata o de guía y la calabaza por tal motivo en algunas matas son depositadas también semillas de fríjol y calabaza. La época de siembra actualmente se realiza dependiendo de las lluvias, es decir si al terminar de preparar el terreno nos encontramos con lluvias benignas se procede inmediatamente a sembrar, sin embargo, una añeja tradición que no se ha perdido consiste en sembrar entre las festividades de San jun y San pedro, es decir, del 24 al 28 de junio de cada año.

2.4. Labores Culturales

- a) Primera Escarda. Esta práctica es conocida regionalmente como dar tierra al cultivo y se realiza por lo general quince días después de iniciada la siembra encontrándose a las plantas en estado vegetativo y consiste en pasar el arado dos veces sobre el mismo surco para librar al cultivo de las malezas por lo que atrás del arado un trabajador manual (peón) le echa tierra a la mata o en algunos casos la destapa.
- b) Segunda Escarda. Esta labor es conocida como despacho y por lo general se lleva a cabo después de terminada la primera escarda y consiste en pasar el arado dos veces sobre el mismo surco para facilitar la retención de humedad y el enraizamiento secundario de la planta. En muchos casos, la segunda escarda ya no se lleva a cabo por el retraso de las lluvias, o por la falta de recursos económicos.

2.5. Fertilización

Esta sólo se realiza en la primera escarda, se utiliza como fuente de el sulfato de amonio (20.5%) y como fertilizante fosforado de Superfosfato de Calcio simple (20% P). Se mezclan ocho bultos de sulfato de amonio por cuatro de superfosfato de calcio, teniéndose un gasto total de 400 kilos de sulfato de amonio por hectárea y 200 kilogramos de superfosfato de calcio por ha. Esto es aplicado en forma mateada con una cantidad aproximada de 35 gramos de fertilizante ya mezclado.

2.6. Control de plagas

Las principales plagas que atacan al cultivo del maíz son el gusano cogollero (*spodoptera fragiperda*), la gallina ciega (*philophaga spp*), gusano soldado (*pseudaletia unipuncta*) principalmente. Para el gusano cogollero se ha utilizado sevin o dipterex granulado al 25% aplicados al cogollo de la planta, para la gallina ciega se han aplicado folidol y hepta cloro mezclados con semillas en el hierba y las demás plagas por su poca incidencia no se controlan.

2.7. Control de enfermedades

La principal enfermedades que ataca al cultivo del maíz es el rayado fino, causado por el virus (*Vrfm*) y que hasta la fecha no se ha podido prevenir su control.

2.8. Rosado

Esta práctica se realiza cuando el cultivo se encuentra jiloteando y consiste en tumbar con un machete a las malezas que se encuentran alrededor del cultivo para permitir así una mayor aireación y se facilita la cosecha.

2.9. Recolección de zacate

Regionalmente conocida como zacateo, esta se realiza cuando el grano ha madurado, generalmente en la primera quincena del mes de octubre y consiste en tirar las hojas y la espiga de la planta hasta formar una gabilla, de manera que tres de estas forman un manojo. Este zacate se almacena en los patios de los patios para alimentar a los animales en tiempo de secas y actualmente muchos productores cortan el zacate con todo y cañuela, después en sus casas pizcan la mazorca para que el forraje sea aprovechado más integralmente como forraje.

2.10. Recolección de mazorca

Esta práctica es regionalmente conocida como pizca y se lleva a cabo en función del tiempo que tengan los productores, por lo general se realiza durante el mes de noviembre, en algunos casos está en función de los usos y costumbres de la utilización de los potreros del pueblo para el manejo del ganado.

Cuadro 28. Costos de producción de maíz por hectárea.

<i>Actividades</i>	<i>Días de trabajo</i>	<i>Salario por día (\$)</i>	<i>Costos (\$)</i>
Limpia del terreno	3	100	300
Aplicación de herbicida	1	100	100
Preparación del terreno (Tractor)	1	600	600
Siembra	10	100	1,000
Primera escarda	6	100	600
Fertilización	1	100	100
Segunda escarda	5	100	500
Rosado	2	100	200
Zacateo	6	100	600
Pizca	5	100	500
Gastos de insumos			
Sulfato de amonio:			\$ 600.00
Superfosfato de amonio:			\$300.00
Herbicidas:			\$90.00
		Total	\$5,490.00

FUENTE: Elaboración propia con bases en las encuestas aplicadas a productores de la región.

Un productor promedio con yunta de bueyes cultiva hasta tres hectáreas que equivale a costo total de \$16,470.00.

Un productor con yunta de acémilas cultiva hasta cinco hectáreas, argumentando que con estos animales se trabaja más rápido, que equivale a \$27,450.00.

Es importante mencionar que todos los productores realizan la preparación del terreno de manera mecánica, con tractor.

2.11. Producción

En un buen temporal con yunta de bueyes se obtiene hasta treinta cargas de maíz que equivale a 1,500 kilogramos por ha.

Con ayuda de acémilas, en las mismas condiciones se obtienen 70 cargas de maíz que equivale a 2,100 kilogramos por ha.

Es de observarse que las diferencias obtenidas cuanto a rendimiento obedecen a las distintas densidades de siembra, debido a que la cantidad de surcos por ha. que se obtienen son diferentes, es decir, cuando se trabaja con bueyes se obtienen menor cantidad de surcos, influyendo en la producción.

Con base en la información proporcionada por los productores de la región, quienes argumentan que en condiciones de temporal regular, es decir, que existe una canícula intraestival que se alarga, en otras palabras que se alarga la sequía; bajo estas condiciones se obtienen de 300 a 750 kilogramos de maíz. Esto con yunta de bueyes. Con yunta de acémilas, se obtiene de 1000 a 1500 kilogramos por ha.

2.12. Usos del maíz

Resulta de gran riqueza cultural conocer los diferentes usos que se le dan a este cultivo, que van desde las hojas del tallo y de mazorca (totomoxtle), mismas que se utilizan para envolver los tamales. Otro producto es el olote de la mazorca, el cual es empleado para conformar una desgranadora manual hecha con un conjunto de olotes amarrados a presión con alambre.

También es empleado para formar parte de la dieta alimenticia del ganado, es decir, cuando se muele el olote, se le llama “tamo”, sin embargo al adicionarle los

maíces no desarrollados de la mazorca, conocido como molquite se forma una dieta alimenticia para los caballos o acémilas.

La cañuela, conocida como rastrojo se utiliza como forraje para la alimentación de ganado.

Esta planta, también puede ser utilizada como abono, al picarlo y revolverlo con estiércol y gallinaza.

Por otro lado, el cabello de elote tiene grandes cualidades medicinales con la hierba conocida como albahaca y hojas de guayaba en forma de té, sirve para aliviar el dolor de estómago, como infusión con azúcar y doradilla se da a quienes orinan sangre. (CONACULTA, 2003).

Medidas regionales

Una carga = 100 cuartillos

Un tercio = 50 cuartillos

Una media = 25 cuartillos

Un cuartillo = 1.5 kilogramos

Una carga = 150 kilos

1 Tonelada = 7 cargas

2.13. Precios

En la región el precio del maíz, en promedio es de \$350.00 la carga, lo que equivale a 2.33 pesos por kilogramo. De manera que un productor con yunta de bueyes y en condiciones de buen temporal obtiene \$ 3,495 pesos por ha.

La producción depende en gran medida de las bondades del temporal, a tal grado que cuando hay escasez de lluvias, la producción puede bajar hasta los 150 o 300 Kg.

por hectárea. De cualquier forma los subproductos como el zacate y las hojas de las mazorcas (totomoxtle) son utilizados para la alimentación de la ganadería familiar. En estos casos las remesas que reciben los campesinos se utilizan para adquirir el faltante de maíz, para el autoconsumo, y por la cultura con un temporal bueno o malo, los campesinos cada año cultivan sus tierras bajo estas condiciones.

3. Proceso de producción del cacahuete (*Arachis hipogea*)

Este proceso de producción se lleva a cabo principalmente de los meses de junio a octubre.

3.1. Preparación de la tierra

Barbecho. Consiste en la introducción del arado, con el objetivo de aflojar la tierra o triturlarla, quitando piedras, troncos y malezas que obstruyan las labores culturales, dicha actividad se lleva a cabo con tractor.

Surcado. Consiste en la formación de bordos y para hacer esto se requiere dar dos pasos de arado en un sólo bordo formándose así lo que se conoce como surco, dicho surco es de 30 cm., de ancho y 30 cm., de altura, la distancia entre surco y surco es de 90 cm., dicha actividad se lleva a cabo con tractor o tracción animal (yunta de bueyes).

Siembra. Ésta se hace de forma mateada a una distancia de 30 cm., entre mata y mata.

3.2. Labores culturales

Primera labor. Con tracción animal (yunta de bueyes), se lleva a cabo la primera labor a los 15 días de haberse sembrado, que consiste en remover la tierra para

eliminar las malezas, atrás de la yunta va un trabajador (peón) que va destapando o echando tierra a la planta según sea el caso.

Deshierbe. Posteriormente de la primera labor, se lleva a cabo con tracción animal (yunta de bueyes) o en su defecto se hace manual.

Cosecha. Se extrae la mata con tracción animal, (yunta), se deshace el surco, un peón va atrás de la yunta, amontonándola para que, otros peones extraigan o despeguen el cacahuete de las matas.

Producción. Se obtiene un máximo de 10 000 Kg en una hectárea.

Se obtiene un mínimo de 5 000 Kg en una hectárea.

Se obtiene un precio máximo de \$6.00/Kg

Se obtiene un precio mínimo de \$3.00/Kg.

Cuadro 29. Costos de producción del cacahuete por hectárea.

CONCEPTO	COSTO \$	TOTAL \$
Preparación de la tierra		
Barbecho – 4 h/ha	200.00	800.00
Surcado 6 h/ha	200.00	200.00
Adquisición de la semilla		
Siembra 3 peones/ha	100.00	300.00
Labores culturales		
Primera labor con yunta y un peón	300.00	300.00
Deshierbes – 2 peones en 5 días	100.00	1,000.00
Ocho deshierbes en todo el proceso de producción	1,000.00	8,000.00
Cosecha		
2 sacudidores/2 días	200.00	400.00
2 arrancadores/2 días	200.00	400.00
6 despegadores/2 días	600.00	1,200.00
Yunta de bueyes/2 días	400.00	400.00
	TOTAL	\$14,000.00

3.3. Los sistemas de producción agrícola de riego

En los márgenes del río Tizaac se aprovechan los terrenos de aluvión en condiciones minifundistas que van desde $\frac{1}{4}$ de hectárea hasta dos hectáreas como máximo por productor, aunque se practica la asociación conocida como medieros, donde el propietario pone el terreno y la mano de obra y los gastos de insumos son al 50% entre dos socios.

Existe otro sistema que son los arrendatarios que se dedican a rentar lo terrenos de riego pagando de 5 a 6 mil pesos por hectárea por año.

Por su importancia económica los principales cultivos de riego son: el jitomate, calabacita, maíz elotero, y sandía. Con una superficie aproximada de 988 has. Según D.D.R. 06. de SAGARPA. Cabe señalar que en estos cultivos se utilizan una gran cantidad de agroquímicos, elevando los costos de producción y se hacen rentables, en la medida que en otras regiones no se tiene producción, debido principalmente a que en la región mixteca se cuenta con un clima propicio para producir fuera de temporada.

4. Proceso de producción del jitomate (*Lycopersicon esculentum*)

Este proceso de producción se lleva a cabo principalmente de los meses de mayo a agosto y la variedad más cultivada es la de Río Grande y Saladet.

4.1. Preparación de la tierra

Barbecho. Consiste en la introducción del arado, con el objeto de aflojar la tierra o triturarla, quitando piedras, troncos y malezas que obstruyan las labores culturales, dicha actividad se lleva a cabo con tractor.

Rastreo. Consiste en deshacer los terrones más grandes, triturándolos para facilitar el surcado y la plantación, esta práctica es conocida comúnmente como majar los terrenos, dicha actividad se lleva a cabo con tractor.

Surcado. Consiste en la formación de bordos y para lograr esto se requiere de dos pasos de arado en un solo bordo, formándose así lo que se conoce como surco. Dicho surco es de 30 cm. de ancho y 30 cm. de altura, la distancia entre surco y surco es de 1.10 cm., dicha actividad se lleva a cabo con tractor.

Adquisición de la planta. la planta se adquiere en los viveros de la ciudad de Cuautla Morelos, ya que estos las producen a través de almácigos, la presentación es en charolas de unicel y cada charola contiene 200 plantulas.

Plantación. Para la plantación se requiere un riego antes de esta actividad o al mismo tiempo que se va regando se puede ir plantando. La plantación es manual auxiliándose con una estaca de madera, quedando entre planta y plana una distancia de 40 cm.

4.2. Aplicación de agroquímicos

- A los cinco días posteriores de la plantación, se aplica un preventivo contra la virosis, que es el confidor.
- A los seis días posteriores a la plantación, se aplican dos fungicidas que son el Derosol y el Previcur.
- A los siete días posteriores a la plantación, se aplica otra vez el confidor.
- A los ocho días posteriores a la plantación se le aplica intergusan y furadan (nematicidas).

4.3. Labores culturales

Primera labor. Con tracción animal (yunta de bueyes) se lleva a cabo la primera labor a los 15 días de plantado, que consiste en remover la tierra para eliminar malezas y permitir una aereación del tallo y de la raíz atrás de la yunta va un trabajador (peón) que va destapando o echándole tierra a la planta según sea el caso.

Segunda labor. A los 30 días de la plantación se lleva a cabo esta actividad que consiste en remover la tierra para eliminar malezas y darle una mayor aereación al tallo y a la raíz, atrás de la yunta va un trabajador (peón) que va destapando o echándole tierra a la planta según sea el caso, buscando un mayor soporte de la planta para su desarrollo.

Abonado. En la primera labor se aplica de forma manual hasta 1000 Kg de estiércol de cabra, en una hectárea.

En la segunda labor se aplica hasta 1000 Kg de estiércol de cabra; en una hectárea.

Primera fertilización. Para una hectárea se aplican 400 Kg de fertilizantes mezclado, durante la primera labor.

100 Kg de sulfato de amonio

100 Kg de 18-46-0

100 Kg de super triple

100 Kg de urea.

Segunda fertilización. En la segunda labor se aplica lo siguiente:

100 Kg de sulfato de amonio

100 Kg de 18-46-0

100 Kg de super triple
100 Kg de urea (46-00-00)
100 Kg de nitrato chileno

Segunda aplicación de agroquímicos:

- Después de la segunda labor, se aplica semanalmente lo siguiente:

Insecticidas: Tamaron, Teodan, o Malation, ½ litro en 200 litros de agua para 1ha.

Fungicida. Baifolan o Folpan ½ Kg diluido en 200 litros de agua para una ha.

Antibiótico. Terramicina, 450 gramos, con 100 mililitros de adherente en 200 litros de agua para 1 ha.

Bioestimulante. Diosimin, 250 gramos en 200 litros de agua para 1 ha.

Fertilizantes foliar. Baifolan, 250 gramos en 200 litros de agua para 1 ha.

Alambrado. Consiste en auxiliar a la planta para que se extienda más y tenga mayor producción, para esto en cada surco se entierran varas de carrizo o de madera silvestre, a una distancia de 75 cm, asimismo, se extiende alambre o hilo de un cabo hasta en cinco hileras a partir de la altura de la plana y calculando lo más que pueda crecer la planta.

Limpia. Consiste en eliminar las malezas de forma manual auxiliándose con una pala.

Cosecha. Después de tres meses y medio (105 días aproximadamente) de la plantación se empieza a cosechar cada tercer día de forma manual con recolectores.

Empaque. Los recolectores juntan la producción en un lugar y un seleccionador va separando por tamaño y calidad de 1ª, 2ª, 3ª, 4ª clase cuando los precios son aceptables se vende hasta la 3ª, 4ª clase (conocida como resaca o papelitos) y cuando el precio no es aceptable se vende sola la 1ª y 2ª clase.

Existe un empacador que va colocando los jitomates en cajas de madera de 20-25 Kg., de acuerdo a la clase seleccionada.

Producción. Se llega a obtener como máximo hasta 3000 cajas.

- Se llega a obtener como mínimo hasta 1000 cajas.
- Cada caja pesa hasta 25 kg.
- La caja alcanza un valor máximo de hasta \$500.00-
- La caja alcanza un valor mínimo de hasta 40.00.

Si obtenemos un promedio de 2000 cajas a un valor promedio de \$100.00 se alcanza un valor de \$20,000.00.

Cuadro 30. Costos de producción del jitomate por hectárea.

CONCEPTO	COSTO \$	TOTAL \$	
Preparación de la tierra			
Barbecho – 4 hrs/ha.	200.00/hora	800.00	
Rastreo – 1.5hrs/ha.	200.00/hora	300.00	
Surcado – 6 hrs/ha.	200.00/hora	1,200.00	
Adquisición de la planta – 100 charolas / ha	40.00/ha	4,000.00	
Plantación 5 peones en dos días/ha.	100.00/día	1,000.00	
Primera aplicación de agroquímicos			
Confidor 1 l/ha	2,500	2.500.00	
Aerosol ¼ l/ha	100.00	100.00	
Previcur 1/4l/ha	180.00	180.00	
Furadan 2l/ha	150.00/l	300.00	
Intergusan 2l/ha	100.00/l	200.00	
Mano de obra por aplicación, 2 días	100.00/día	200.00	
Labores culturales			
Primera labor – con yunta y un peón	300.00/día	300.00	
Segunda labor – con yunta y un peón	300.00/día	300.00	
Limpia – 8 peones - manual	100.00/día	800.00	
Abonado y fertilización estiércol de cabra	1,200	1,200.00	
1ª. Fertilización	- Sulfato de amonio 2btos/ha	80.00	160.00
	- 18-46-0 2 btos/ha	155.00	310.00
	- Super triple 1bto/ha	80.00	80.00
	- Urea 2 btos/ha	110.00	220.00
2ª fertilización	- Sulfato de amonio 2btos/ha	80.00	160.00
	- 18-46-0 2 btos/ha	155.00	310.00
	- Super triple 2 btos/ha	80.00	160.00
	- Urea 2btos/ha	110.00	220.00
	- Nitrato chileno – 2 btos/ha	375.00	750.00
Mano de obra para aplicación de fertilizantes	200.00	200.00	
2ª aplicación de agroquímicos	- Tamaron – ½ Kg/ha.	100.00	100.00
	- Folpan – 1 Kg/ha.	160.00	160.00
	- Terramicina 1 Kg/ha.	45.00	45.00
	- Biosimon – 1 l/ha	280.00	280.00
	- Boifolan – 1 Kg/ha	150.00	150.00
Mano de obra para la aplicación de agroquímicos 2 días	100.00	200.00	
Esto se repite durante 7 semanas			

CONCEPTO	COSTO \$	TOTAL \$	
Alambrado	- 7,000 estacas/ha (carrizo)	1.00	\$7,000.00
	- Alambre 100 Kg	25.00 / Kg	2,500.00
	- 4 peones en dos días	100.00/día	800.00
Cosecha			
1 empacador	300.00/día	300.00	
1 seleccionador	200.00/día	200.00	
2 cortadores	100.00/día	200.00	
GRAN TOTAL:		\$34,430.00	

5. Proceso de producción de la calabacita (*Cucurbita pepo*)

Este proceso de producción se lleva a cabo principalmente en los meses de septiembre y octubre y la variedad más cultivada es la Grey Suchini.

5.1. Preparación de la tierra

Barbecho. Consiste en la introducción del arado, con el objetivo de aflojar la tierra o triturarla, quitando piedras, troncos y malezas que obstruyen las labores culturales, dicha actividad se lleva a cabo con tractor.

Rastreo. Consiste en deshacer los terrones más grandes, triturándolos para facilitar el surcado y la plantación, ésta práctica es conocida comúnmente como majar el terreno, dicha actividad se lleva a cabo con tractor.

Surcado. Consiste en la formación de bordos y para lograr esto se requiere dar dos pasos de arado en un sólo bordo formándose así lo que se conoce como surco, dicho surco es de 30 cm., de ancho y 30 cm., de altura, la distancia entre surco y surco es de 1.10 cm., dicha actividad se lleva a cabo con tractor.

Siembra. Ésta se hace de forma manual conocida como mateado, a una distancia entre mata y mata de 40 cm., y se requiere aproximadamente de seis a siete libras por hectárea.

Aplicación de agroquímicos. Una vez que empieza a germinar la semilla (después de ocho días) se aplica lo siguiente:

? Se aplica un sistémico que es el Furadan a razón de dos litros por hectárea.

? Se aplica Fertigrof a razón de 40 litros por hectárea.

5.2. *Labores culturales*

- Primera labor. Con tracción animal (yunta de bueyes), se lleva a cabo la primera labor a los 15 días después de la germinación y consiste en remover la tierra para eliminar las malezas y permitir una aereación del tallo y de la raíz, atrás de la yunta va un trabajador (peón) que va destapando o echando tierra a la planta según sea el caso.
- Segunda labor. Con tracción animal (yunta de bueyes) se lleva a cabo la segunda labor a los 25 días después de la germinación, que consiste en remover la tierra, para eliminar malezas y darle una mayor aereación al tallo y a la raíz, atrás de la yunta va un trabajador (peón) que va echándole tierra a la planta, buscando un mayor soporte de la planta para su desarrollo, ésta práctica es conocida como aterrado (aterrar).

Abonado. En la primera labor se aplica de forma manual hasta 1000 Kg de estiércol de cabra, en una hectárea.

En la segunda labor se aplica hasta 1000 Kg de estiércol de cabra, en una hectárea.

Primera fertilización. En la primera labor se aplican hasta 400 Kg de fertilizante mezclado de la siguiente forma:

100 Kg de sulfato de amonio.

100 Kg de cloruro de potasio.

100 Kg de 18-46-0

100 Kg de super triple

En la segunda labor, se aplican fumigaciones con funguicidas o insecticidas.

Ridomil foliar asperjado 1 Kg. En 200 litros de agua en una hectárea.

Previcur asperjado al cuello medio litro con derosal en 200 litros de agua

Cosecha. El primer corte se lleva a cabo a los 40 días, por eso se le llama cuaresmeño.

Posteriormente los cortes se hacen cada tercer día.

Producción	{	- En cada corte se puede obtener entre 30 o 40 cajas en una hectárea.
		- Se puede obtener en total hasta 800 cajas en una hectárea.
		- Cada caja pesa aproximadamente 25 Kg.
		- El máximo precio alcanzado es de \$400.00 por caja
		- El mínimo precio alcanzado es de \$20.00 por caja
		- Se llevan a cabo entre 15 y 20 cortes.

Cuadro 31. Costo de producción de la calabacita por hectárea.

CONCEPTO	COSTO \$	TOTAL \$
Preparación de la tierra		
Barbecho – 4 hrs/ha.	200.00	800.00
Rastreo – 1 h/ha.	200.00	200.00
Surcado – 3 h/ha.	200.00	600.00
Adquisición de la semilla – 6 libras/ha.	120.00	720.00
Siembra – 5 peones en dos días	100.00	1,000.00
1ª aplicación de agroquímicos		
Mano de obra 2 días	100	200.00
Furadan 2 l/ha.	150.00	300.00
Fertigrot 10 l/ha, 2 galones	320.00	640.00
Labores culturales		
Primera labor – con yunta y un peón	300.00	300.00
Segunda labor – con yunta y un peón	300.00	300.00
Abonado y fertilización		
Abonado – con 1000 Kg de estiércol de cabra/ha.	600.00	600.00
Sulfato de amonio – 2 btos./ha.	80.00	160.00
Cloruro de potasio – 2 btos./ha	150.00	300.00
18-46-0 – 2 btos./ha	155.00	310.00
Suple triple – 2 btos./ha.	80.00	160.00
2º abonado		
Abonado – 1000 Kg de estiércol de cabra/ha.	600.00	600.00
2ª aplicación de agroquímicos		
Redemil – 1l/ha.	360.00	360.00
Previcur – 1l/ha.	720.00	720.00
Cosecha		
Un seleccionador	100.00 x 15 cortes	100.00
Un empacador	150.00 y 300.00	150.00
Dos cortadores	100.00 x 15 cortes	100.00
Empacador gana de \$3.00 a 5.00/ caja		8,270.00
Normalmente primeros cortes gana \$150.00		± 0350.00
En los otros cortes gana \$300.00 salen como 100 cajas		\$8,260.00

6. Proceso de producción del maíz elotero (*Zea mays*)

Este proceso de producción se lleva a cabo principalmente de los meses de diciembre a marzo y es exclusivamente con riego, la variedad que más se cultiva es la 75-73.

6.1. Preparación de la tierra

Barbecho. Consiste en la introducción del arado, con el objetivo de aflojar la tierra o triturarla, quitando las malezas, dicha actividad se lleva a cabo con tractor.

Rastreo. Consiste en deshacer los terrones grandes, triturándolos con el objetivo de facilitar el surcado, dicha actividad se lleva a cabo con tractor.

Surcado. Consiste en dar dos pasos de arado en un solo bordo, formándose así lo que se conoce como surco, la distancia entre surco y surco es de 1.00 m., y los surcos tienen 30 cm., de ancho por 40 cm., de altura.

Siembra. Ésta se hace de forma mateada, a una distancia de 25 cm., entre planta y planta depositando 4 a 5 semillas por mata.

6.2. Labores culturales

Primera labor. O primera escarda, conocida también como dar tierra al cultivo y se lleva a cabo por lo general a los 15 días después de haberse sembrado, encontrándose las plantas en estado vegetativo y consiste en pasar el arado dos veces sobre el mismo surco para eliminar las malezas, por lo que atrás de la yunta de bueyes va un trabajador manual (peón) que le va echando tierra a la mata o en su defecto la va destapando.

Segunda labor. Esta labor es conocida como despacho y se lleva a cabo a los 8 días después de haber dado la primera labor y consiste en pasar el arado dos veces sobre el mismo surco para facilitar la retención de humedad, en algunos casos sólo se pasa el arado una sola vez en el surco.

Fertilización. Ésta sólo se realiza en la primera labor, aplicando una mezcla de la siguiente forma:

200 Kg de urea.

200 Kg de super triple

Riegos. Estos se llevan a cabo entre 10 y 15 días con un total aproximado de 10 riegos.

Aplicación de agroquímicos.

Terramicina

½ Kg de Arrivo en 200 litros de agua, para una hectárea.

1 Kg de Bayfolan en 200 litros de agua para una hectárea.

Cosecha. Se vende el elote y los acaparadores adquieren entre \$8,000.00 a \$10,000.00 por una hectárea se vende el forraje y los acaparadores adquiere entre \$8,000.00 a \$10,000.00 por una hectárea.

Producción. Los acaparadores adquieren el elote en forma de huerta y se paga hasta \$10,000.00 por una hectárea.

- El forraje (zacate) también se vende en forma de huerta y se paga hasta \$10,000.00 por una hectárea, en algunos casos se vende por surco a \$100.00 cada uno.

6.3. Costos de producción del maíz elotero

Cuadro 32. Costos de producción del maíz elotero.

CONCEPTO	COSTO \$	TOTAL \$
Preparación de la tierra		
Barbecho – 4 h/ha.	200.00	800.00
Rastreo - 1 h/ha.	200.00	200.00
Surcado – 6h/ha.	200.00	1,200.00
Siembra – 2 peones en dos días	200.00	400.00
Labores culturales		
1ª labor – con yunta y un peón / 2 días	300.00	600.00
2ª labor – con yunta y un peón/2 días	300.00	600.00
Fertilización		
200 Kg de urea 2 btos./ha.	110.00	220.00
200 Kg de super triple 2 btos/ha.	80.00	160.00
Mano de obra por aplicación	100.00	100.00
Riegos		
10 riegos con un peón	100.00	1,000.00
Aplicación de agroquímicos		
Terramicina 1Kg/ha.	45.00	45.00
Arrivo 1/2Kg/ha.		
Bayfolan 1Kg/ha.	150.00	150.00
Mano de obra por aplicación	100.00	100
	TOTAL	\$5,575.00

Agua De riego - \$300.00 del recibo de luz – bimestrales del pozo

Otros pagan \$120.00/ha/riego = unidad de riego.

7. Proceso de producción de la sandía (*Citrullus vulgaris*)

Selección del terreno. Los productores tienen su propia clasificación y los denominan como de lama, colorados y negros, los terrenos de lama son terrenos de barranca y con un alto contenido de arena-limosos; los colorados son terrenos ubicados en las laderas o lomeríos de los cerros con textura arcillo-limosa y con estructuras en forma de piedrecillas pequeñas, los negros son boreales arcillosos y adquieren mayor humedad, estos tres tipos de suelo son utilizados para el cultivo de la sandía con agua disponible para el riego.

7.1. Preparación de la tierra

Barbecho. Consiste en aflojar la tierra, con tracción mecánica (tractor) con arado de discos, a una profundidad aproximada de 25 cm., cuyo objetivo es matar las larvas de los insectos o plagas y la trituración de las malezas o rastrojos de los cultivos anteriores.

Rastreo. Consiste en desmoronar los terrones que quedaron después del barbecho para una mejor aereación y labores, se lleva a cabo con tractor, asimismo se busca la nivelación para un mejor riego y distribución del agua.

Surcado. Consiste en ir formando melgas de 5 metros de ancho y hasta de 100 m. De largo, entre las divisiones entre melga y melga, se forma una especie de zanja, conocida como raya de 80 cm., de ancho y 50 cm., de profundidad, para llevar a cabo el resfrío, práctica que consiste en humedecer el terreno.

Siembra. Después de haber llevado a cabo el resfrío, se siembra de forma mateada depositando 6 semillas por mata a una distancia de 1m entre mata y mata; dentro de la melga ya construida se hacen líneas o surcos a una distancia de .80 cm., aproximadamente entre líneas, algunos productores en la melga, hacen 3 surcos y se siembra en zig-zag.

7.2. Riegos

Primer riego o resfrío. La línea conocida como raya que viene siendo una zanja, sirve para conducir el agua y éste primer riego se lleva a cabo después de 5 días de haber formado la melga que consiste en regar totalmente el terreno humedeciéndolo al cien por ciento.

- A partir del primer riego se llevan a cabo 5 riegos por gravedad, a toda la melga, dependiendo del tipo de suelo, el riego puede aplicarse entre 10 y 15 días, en algunos riegos se aplica la fertilización.

7.3. Fertilización

Primera fertilización. Después de 15 días de nacida la planta se aplica la primera fertilización que consiste en sulfato de amonio, 18-46-00 y triple 17, todo mezclado a razón de 20 – 25 gramos por mata.

Segunda fertilización. Por lo general se aplica en el 5° riego o a los 60 días de haber emergido la planta y consiste en la aplicación de fósforo, super triple, 18-46-00 y nitrato chileno a razón de 200 gramos por mata.

Tercera fertilización. Al iniciarse los primeros cortes se aplica super triple 18-46-00 y nitrato chileno todo mezclado a razón de 200 gramos por mata. Dependiendo de las necesidades del cultivo y del criterio del productor se puede aplicar otra u otras fertilizaciones, según sea el caso.

7.4. Control de plagas

Antes de aplicar cualquier producto químico, se aplica un producto acidificante, para regular el pH del suelo y que la planta lo pueda asimilar mejor.

Primera fumigación. Se aplica al mismo tiempo y de forma mezclada, 250 gramos de Agrimex y ½ litro de Folimat todo disuelto en 200 litros de agua.

Segunda fumigación. Se aplica al mismo tiempo y de forma mezclada 300 mililitros de Arrivo, 450 gramos de terramicina, 1 litro de Daconil y 2 Kg de Boyfolan, todo diluido en 200 litros de agua.

Dependiendo de las necesidades del cultivo y de la experiencia del productor se puede aplicar una tercera o más fumigaciones.

7.5. Limpias y deshierbes

Desahijada. Consiste en seleccionar solamente 3 plantas por mata se realiza cuando la planta ya tiene una distancia de 50 cm., dejando las de mejor vigor, tamaño y color y sobre todo que no esté infestada.

Después de 20 días de la primera desahijada se da la segunda desahijada comúnmente conocida como capada y consiste en quitar la planta que está pequeña para dejar sólo una planta.

Escarda. Consiste en aflojar la mata para que le puedan salir los nuevos brotes que favorezca la floración descubriéndole el pie de la mata.

7.6. Cosecha

Primer corte. Esta práctica es conocida como limpia que consiste en eliminar la sandía de $\frac{3}{4}$ de color para que la fruta venga mejor y en este primer corte sólo se cosecha de 15 a 20 toneladas por hectárea.

Segundo corte. Se lleva a cabo a los 6 días del primer corte y se espera una producción de 6 a 7 toneladas por hectárea.

Siguientes cortes. A partir de este corte, la cosecha es semanalmente, durante 4 a 5 semanas esperando una producción total de 25 a 30 toneladas.

7.7. Costo de producción para el cultivo de sandía (*Citrullus lanatus*)

Cuadro 33. Costos de producción para el cultivo de sandía.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	
			UNITARIO	TOTAL
1. PREPARACIÓN DEL TERRENO				800.00
Barbecho	Ha	1	200.00	200.00
Rastreo	Ha	2	200.00	400.00
Surcado de camas	Ha	1	200.00	200.00
2. LABORES DEL CULTIVO				4,525.00
Siembra	Jornal	4	120.00	480.00
1º Riego de resfrío	Jornal	3	120.00	360.00
1ª Fumigada	Jornal	2	120.00	240.00
1º Deshierbe	Jornal	15	120.00	1800.00
2ª Fumigada	Jornal	2	120.00	360.00
1ª limpia de raya	Jornal	15	120.00	1800.00
1ª Fertilización	Jornal	6	120.00	720.00
2º Riego	Jornal	2	120.00	240.00
3ª Fumigada	Jornal	2	120.00	240.00
2º Deshierbe	Jornal	15	120.00	1800.00
Aflojado de pie	Jor/yunta	1	200.00	200.00
2ª limpia de raya	Jornal	15	120.00	1800.00
3º Riego	Jornal	2	120.00	240.00
Emparejada de melgas	Jornal	15	120.00	1800.00
4ª Fumigada	Jornal	2	120.00	240.00
2ª Fertilizada	Jornal	6	120.00	720.00
4º Riego	Jornal	2	120.00	240.00
5ª Fumigada	Jornal	2	120.00	240.00
3º Deshierbe	Jornal	15	120.00	1800.00
6ª Fumigada	Jornal	2	120.00	240.00
5º Riego	Jornal	2	120.00	240.00
7ª Fumigada	Jornal	2	120.00	240.00
6º Riego	Jornal	2	120.00	240.00
8ª Fumigada	Jornal	2	120.00	240.00
3ª Fertilización	Jornal	6	120.00	720.00
7º Riego	Jornal	2	120.00	240.00
9ª Fumigada	Jornal	2	120.00	240.00
8º Riego	Jornal	2	120.00	240.00
10ª Fumigada	Jornal	2	120.00	240.00
9º Riego	Jornal	2	120.00	240.00
4ª Fertilización	Jornal	6	120.00	720.00
11ª Fumigada	Jornal	2	120.00	240.00
10º Riego	Jornal	2	120.00	240.00
12ª Fumigada	Jornal	2	120.00	240.00
11º Riego	Jornal	2	120.00	240.00
13ª Fumigada	Jornal	2	120.00	240.00
COSECHA	Jornal	30	120.00	3,600.00
			TOTAL	23,960.00

8. Sistemas de producción frutícola

Los frutales que se han venido domesticando y por su importancia económica son: Pitaya de mayo (*Stenocereus griseus*), Pitaya de agosto (*Stenocerus stellatus*) y la ciruela (*Spondias purpurea*); en los últimos años se ha venido incrementando la instalación de huertos de estos frutales, cabe señalar que aquí se requiere mucha investigación para alcanzar el proceso productivo como tal, aprovechando la poca aplicación de agroquímicos y la poca utilización de maquinaria para obtener y certificar un producto natural que alcance mejores precios en el mercado.

9. Proceso de producción de la pitaya de mayo (*stenocereus griseus*)

Su principal producción es en el mes de mayo, sus tallos contiene de 6 a 8 costillas y un menor número de espinas que las pitayas de agosto, la pulpa varía en colores, que van desde el rojo, amarillo, blanco, solferino, morada, anaranjada y rosada, su sabor es dulce y el fruto es poco resistente para el manejo. En los últimos años se ha visto favorecida por sus precios y gran demanda en el mercado, dando un salto cualitativo de la domesticación y la plantación en huertos familiares a sistemas productivos.

Desmonte. Esta actividad consiste en eliminar, los matorrales, árboles, arbustos y malas hierbas, se realiza con hacha, machete y azadón, durante los meses de septiembre a noviembre.

Cepeado. Consiste en abrir cepas redondas con un diámetro más amplio que el del propio brazo del pitayo, a una profundidad de 40 cm., durante los meses de diciembre a febrero.

Selección del material. Se seleccionan brazos o ramas que por lo menos tengan 3 años de plantados, en algunos casos se utilizan las partes terminales de los tallos desarrollados, aun tamaño de 1 a 1.20 m. de longitud, dejándose entre 15 a 20 días para que se deshidraten y cicatricen.

Plantación. Se lleva a cabo de forma manual, enterrando el brazo en la cepa, a una profundidad de entre 30 a 40 cm. Esta práctica se lleva a cabo a partir del mes de febrero hasta el mes de mayo, algunos productores hacen la plantación antes de la brotación de las yemas florales, la distancia varia de 2 a 3 metros en marco real (forma de cuadros) dando un total de 2500 plantas por hectárea si se planta a 2 m. de distancia y 1089 plantas por hectárea si se planta a 3 m. de distancia entre planta y planta.

Abonado. Junto con la plantación se abona principalmente con abono de cabra, aplicando a un lado de la planta de 2 a 3 kg. por planta, algunos productores aplican en la misma proporción estiércol de burro, o de res.

A partir de este primer abonado, la mayoría de productores cada año lleva a cabo esta práctica y algunos abonan solo cada 3 años.

Deshierbes. Al siguiente año de la plantación, una vez que pasa la temporada de lluvias, se eliminan malezas y arbustos, con azadón y machetes, ésta actividad se lleva a cabo cada año.

Podas. Por lo general después de 5 años de haberse llevado a cabo la plantación, se eliminan los brazos mal formados e infestados, favoreciendo un aclareo que permita el acceso para abonar y cosechar, en algunos casos se hace una poda

de rejuvenecimiento, que consiste en bajar la altura de los brazos estimulando así la emisión de nuevos brazos.

Control de plagas y enfermedades. Estas prácticas no se llevan a cabo, es decir no hay un control, aun cuando ya se empieza a presentar un gusano conocido como barrenador del brazo, éste forma una especie de galerías internas que debilitan a la planta. Además producen secreciones que al contacto con el aire se transforma en gomas que origina pudriciones a lo largo de los brazos y en ocasiones llegan a causar la muerte de la planta.

Cosecha. La primera producción se da a los 4 a 5 años de la plantación; y entre 500 y 1000 gramos (1/2 a 1 kg.) por planta. En las próximas cosechas se obtendrán de 10-12 rejas (cajas de madera) cada tercer día, durante un mes, dando un total de 16 cortes, las rejas pesan hasta 30 kg. En los últimos años las rejas de pitaya, los acaparadores las han pagado hasta en \$200.00, razón por la cual el cultivo se sigue implementando y los programas institucionales del gobierno estatal se empiezan a interesar por este frutal.

9.1. Costos de producción

Cuadro 34. Costos de producción de la pitaya.

Concepto		Costos \$	Total \$
Desmonte	30 jornales	100.00	3,000.00
Cepeado	50 jornales	100.00	5,000.00
Material vegetativo		20.00	20,000.00
Plantación	20 jornales	100.00	2,000.00
Abonado	10 jornales	100.00	1,000.00
3 toneladas de estiércol de cabra		600.00	600.00
Deshierbes	10 jornales	100.00	1,000.00
Podas	10 jornales	100.00	1,000.00
Cosechas	2 jornales	100.00	200.00
Gastos total al primer año			\$33,000.00

La plantación alcanza una vida de 25 años aproximadamente por lo que se hacen las siguientes inversiones cada año.

Deshierbes	10 jornales	\$100.00	\$1,000.00
Abonado	10 jornales	\$100.00	\$1,000.00
3 toneladas de estiércol de cabra		\$600.00	\$600.00
Gasto total después de la plantación por año			\$2,600.00
Duración de la plantación 25 x 2,600.00			\$65,000.00

10. Proceso de producción de la pitaya de agosto conocida comúnmente como xoconoxtle (*Stenocereus stellatus*)

La diferencia entre la pitaya de mayo y ésta es que su sabor es más agridulce de aquí su nombre de origen náhuatl, que significa xocotl-agrio y nostle-fruta, su producción es en agosto y septiembre, sus tallos contienen mayor número de costillas (de 8 a 12), con mayor número de espinas y todavía en su mayoría se encuentra de forma silvestre, se tienen pulpas de color rojo, amarillo, blanca, lila, el fruto es más resistente que la de mayo para el manejo.

Para el establecimiento de una hectárea de pitaya de agosto se llevan a cabo las mismas prácticas, los mismos insumos y los mismos costos, sólo que en diferente tiempo de plantación (mayo, junio y julio) y en diferente tiempo la cosecha (agosto y septiembre), el precio de este producto por lo regular es más barato en un 25% que la pitaya de mayo, su producción también es muy baja ya que representa ¼ parte de la producción de la pitaya de mayo. Esto es debido a que en gran parte todavía se encuentra de forma silvestre y se recolecta en los montes de las comunidades y en algunos casos se encuentra como huerto familiar.

11. Proceso de producción de la ciruela (*Spondias purpurea*)

En el área de trabajo se encontró, dos variedades de ciruelas que se identifican fácilmente por su sabor y se conoce comúnmente como ciruela dulce y ciruela agria; la ciruela dulce ha sido domesticada y se ha cultivado a nivel de huerto familiar y como un sistema de producción; la ciruela agria en su mayoría se encuentra de manera silvestre, en las laderas de los cerros.

La floración de ambas especies se desarrolla en los meses de enero y febrero y su fructificación en los meses de abril y mayo.

CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIEDADES DE CIRUELO

Variedades	Habitad	Color	Formas de explotación y comercialización.
Ciruela dulce	Se encuentra en los patios de los hogares, o en lugares exclusivos como huertos (cultivada).	Rojo Morado	Hasta que alcanza su madurez fisiológica
Ciruela agria	Se encuentra entre la vegetación, laderas y pendientes pronunciadas y en lugares con pedregocidad.	Amarilla Naranja Roja	Desde cuando en fruto está muy tierno.

Desmonte. Esta actividad consiste en la eliminación de matorrales, árboles, arbustos y malas hierbas, se realiza con hacha, machete y azadón, durante los meses de febrero a abril.

Cepeado. Consiste en abrir cepas de 20 cm. por 20 cm. y 30 cm. de profundidad, en los meses de abril a mayo.

Cercado. Debido a la fragilidad de los tallos, es necesario cercar el terreno a cultivar de ciruela, con postes y alambre de púas con 4 hiladas.

Selección del material. Durante los meses de abril y mayo se cortan de las ramas jóvenes, pero de plantas madres con un mínimo de edad de 5 años y de una longitud de 1 a 2 metros antes que aparezcan los primeros brotes. Una vez cortados los trozos se colocarán bajo la sombra mientras cicatrizan las heridas durante diez días

Plantación. Se lleva a cabo de forma manual, enterrando el brazo en la cepa, a una profundidad de 30 cm., dicha plantación deberá hacerse durante el mes de mayo. La distancia entre planta y planta es de 4 m. en marco real, dando un total de 625 plantas por hectárea.

Deshierbes. A partir de la plantación cada año se llevan acabo deshierbes manuales con machete, una vez que termina la temporada de lluvias, para eliminar arbustos y malezas.

Control de plagas. la hormiga arriera es la plaga que más ataca a las plantas y por su hábito nocturno se le aplica folidol en polvo en sus nidos.

Encalado. Algunos productores aplican cal al tallo en forma de pintura, práctica más conocida como encalado para prevenir y controlar las bajas temperaturas en invierno.

Cajeteo. Después de la plantación se hacen cajetes y alrededor se sostiene la tierra con piedras para retener mejor la humedad que se almacena en tiempos de lluvia.

Producción. Al primer año de plantado puede presentarse la primera producción pero la producción estable empieza al tercer año de plantado, y se alcanza una producción de 75 toneladas por hectárea.

11.1. Costos de producción de la ciruela

Cuadro 35. Costos de producción de la ciruela.

Concepto		Costo \$	Total \$
Desmante	30 jornales	100.00	3000.00
Cercado	80 postes	10.00	800.00
	10 rollos	150.00	1,500.00
Cepeado	20 jornales	100.00	2,000.00
Material vegetativo	625 brazos	10.00	6,250.00
Plantación	20 jornales	100.00	2,000.00
Deshierbe	10 jornales	100.00	1,000.00
Encalado	5 jornales	100.00	500.00
Cajeteo	10 jornales	100.00	1,000.00
		Total	18,050.00

La plantación alcanza una vida de 25 años aproximadamente y cada año se invierte en deshierbes.

Deshierbes	10 jornales	100.00	\$1,000.00
			\$25,000.00
	Gran Total		\$ 43,050.00

Cuadro 36. Costos, rendimientos y precios de los cultivos de temporal logrados en los últimos años.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE TEMPORAL			
Cultivo	Costos de producción por ha.	Rendimiento por ha	Precio mínimo y máximo
Maíz	\$5 540.00	Mín. 300 Kg. Máx. 1 500 Kg.	Mín. 2.50 Kg. Máx. 3.00 Kg.
Cacahuate	14 000.00	Mín. 500 Kg. Máx. 1 500 Kg.	Mín. 3.00 Kg. Máx. 6.00 Kg.

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos proporcionados por los productores.

Cuadro 37. Costos, rendimientos y precios de los cultivos de riego.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE RIEGO			
Cultivo	Costos de producción por ha.	Rendimiento por ha	Precio mínimo y máximo
Jitomate	\$34 430.00	Mín. 1 000 cajas Máx. 3 000 cajas	Mín. 40.00 caja Máx. 500.00 caja
Calabacita	8 620.00	Mín. 500 cajas Máx. 800 cajas	Mín. 20.00 caja Máx. 400.00 caja
Maíz elotero	5 575.00		Mín. 5 000.00 Máx. 10 000.00 Zacate 10 000.00/ha
Sandía	23 960.00	Mín. 15 ton. Máx. 30 ton.	Mín. 1.50 Kg. Máx. 3.00 Kg.

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos proporcionados por los productores.

Cuadro 38. Costos, rendimientos y precios de la fruticultura de temporal.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FRUTÍCOLA DE TEMPORAL			
Frutal	Costo de producción por ha.	Rendimiento por ha	Precio mínimo y máximo
Pitaya de mayo	\$35 600.00	Mín. 80 cajas Máx. 160 cajas	Mín. 50.00 Máx. 200.00
Pitaya de agosto	35 600.00	Mín. 25 cajas Máx. 50 cajas	Mín. 30.00 Máx. 120.00

FUENTE: Elaboración propia en base a los datos proporcionados por los productores.

Los productores de la Cuenca del río Tizaac, combinan sus actividades agrícolas tanto de riego como de temporal, con las actividades de la ganadería caprina y en las artesanías. Dependiendo de las épocas del año, sus actividades las centralizan en as diferentes modalidades de los procesos de producción. Es muy frecuente la asociación con arreglos específicos sobre todo en los cultivos de riego, donde la comercialización ha favorecido a muchos productores por las condiciones agroclimáticas ya que se ha producido, principalmente en los cultivos de riego, fuera de las temporadas tradicionales, obteniendo un mejor precio en el mercado.

No cuentan con una política pública, que atienda sus necesidades de investigación, capacitación, asistencia técnica y crediticia, por su pequeña superficie que oscila entre un cuarto de hectárea a 2 hectáreas, razón por la cual en muchos casos hacen contratos con los intermediarios quienes se llevan la mayor parte de la ganancia.

En gran parte de la cuenca encontramos una especialización productiva a nivel municipal, ya que algunos se dedican más a la agricultura de riego otros a la de temporal y otros a la producción de frutales silvestres.

CAPÍTULO XI

PROPUESTA DE MODELO PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE PARA LA CUENCA DEL RÍO TIZAAC

1. Introducción

Por la naturaleza de mi investigación y su metodología, los resultados tanto técnicos como sociales, cimentados por la teoría, me obliga a generar una *Propuesta de Modelo, Para El Desarrollo Rural Sustentable, Para La Cuenca Del Rio Tizaac*, que sirva como ejemplo a seguir en toda la región de la Mixteca Poblana, ya que las condiciones de vida a partir de áreas definidas como cuencas, son muy idénticas y similares, con algunas especificidades en la producción agrícola y explotación de los recursos naturales.

Con esto se justifica en parte mi permanencia en el Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la agricultura Mundial (CIESTAAM) de la Universidad Autónoma Chapingo, cuya visión y misión toma en cuenta, la necesidad de los grupos más marginados de este país; así se contribuye con una actitud crítica y propositiva a mejorar las condiciones de vida de la población en el medio rural.

La presente propuesta, contiene principios, objetivos, estrategias, programas y proyectos, que son producto de una relación estrecha de mi trabajo como investigador desde la creación del CIESTAAM (hace 15 años), con un ingrediente básico, primordial y objetivo que es; la participación de los pobladores, entre los que se encuentran: campesinos, artesanos, jornaleros, amas de casa, comerciantes, profesionistas, etc. Aunado a lo anterior las condiciones de los recursos naturales y las actividades productivas, siempre son valoradas en sus justas dimensiones. A partir de esto se proponen estrategias de programas y proyectos que contribuyan a un desarrollo rural sustentable.

El municipio es retomado como un sujeto de desarrollo, a partir de una escala local con retos de incrustación e involucramiento a nivel microrregional (cuenca), regional (varias cuencas) y nacional, como un ejemplo detonador, con bases jurídicas de acuerdo a una nueva federalización, enmarcada en la constitución política mexicana.

2. Principios

Para alcanzar el desarrollo rural sustentable en la cuenca del río Tizaac, se debe garantizar los mecanismos, las estructuras y los procesos que permitan la satisfacción de las necesidades más elementales de la sociedad, para lograr esto, es necesario el aprovechamiento racional de los recursos naturales que esto genere, crecimiento económico, con equidad social y la participación social.

Aprovechamiento racional de los recursos naturales, el diagnóstico, y el inventario de los recursos naturales (agua, suelo, vegetación y fauna) nos dan elementos para valorarlos en sus justas dimensiones, que rebase la conservación, buscando su recuperación y producción, pueden generar empleo productivo y un ingreso económico

para las familias y para los pueblos. Por lo que su inclusión en las políticas públicas para el desarrollo, deben ser incluidas a nivel federal estatal y municipal.

Crecimiento económico; bajo las condiciones de marginación y pobreza en que se encuentra el área de estudio, tiene que buscarse una simbiosis entre la explotación racional de los recursos naturales y el crecimiento económico, por lo que este es un imperativo inmediato. Esto obliga a darle un valor agregado a los productos de la región y a buscar formas de inserción en los mercados regionales y nacionales de productos endémicos de la cuenca.

Equidad social; como una forma de contrarrestar la emigración y la discriminación se deben generar políticas de empleo productivo y de oportunidades en el acceso de los servicios públicos, pero sobre todo en la formación del capital humano; incluyendo los grupos más vulnerables como los indígenas, las mujeres, los jóvenes y los de la tercera edad.

Participación social; en ningún programa de desarrollo, los campesinos han tomado decisiones propias, de una u otra forma siempre han sido receptores, luego entonces el desarrollo rural sustentable, implica la participación conciente y decidida de los productores en el diagnóstico, diseño de programas y proyectos y en la toma de decisiones, esto implica también el respeto y la interpretación científica de los conocimientos empíricos que los campesinos poseen, es decir debemos empezar por lo que ellos ancestralmente saben y de cómo han sobrevivido en el medio rural.

3. Objetivos

- La presente propuesta busca instrumentar procesos, focalizando aumentar la calidad de vida, conservando, recuperando y produciendo los recursos naturales y diversificando las actividades productivas.
- La presente propuesta debe servir como un instrumento de planeación, que integre a la población de la cuenca y que busque la articulación de las instituciones responsables del desarrollo, bajo un fin primordial que es la erradicación de la pobreza.
- La presente propuesta busca la concientización de la población, con educación y capacitación ambiental, bajo un esquema de enseñanza-aprendizaje en igualdad de condiciones.
- La presente propuesta busca generar programas y proyectos que fortalezcan la economía regional a partir de los propios intereses de los productores y bajo las condiciones en que se encuentran los recursos naturales.

4. Elementos esenciales para alcanzar el desarrollo rural sustentable

4.1. La organización campesina

Sin la organización no hay desarrollo; parte medular fundamental para lograr los objetivos planteados en un programa de desarrollo rural, para tal caso se requiere de la valoración que tiene la participación campesina que cambie a la organización vertical, corporativa, clientelar y sumisa, dirigida por caudillos, hoy en día se requiere de la verdadera participación campesina desde sus fases más simples hasta en la toma y ejecución de decisiones; con concientización y capacidad de participar en todas las fases

del proceso de producción incluyendo la comercialización; desterrando la monopolización y la subordinación al estado por lo que en lugar de llevar organización o tratar de organizar a los productores mixtecos para intereses ajenos a la propia región es falso, miope y utópico, por lo que debemos entender al campesino como un ser pensante, social, actuante en su propio medio, que es miembro de una unidad básica de producción, que busca su autosuficiencia alimentaria, que debemos entender sus propias formas de organización tradicional, se trata pues de la participación genuina directa que contribuya al desarrollo social, rural autosustentable, en la que tiene que romper los cacicazgos de poder local y regional; que permita a la autonomía de las organizaciones campesinas, participar en la infraestructura, producción y distribución de insumos y productos; todo lo anterior obliga a generar estrategias de participación de los pequeños productores minifundistas, ejidatarios y comuneros bajo un ordenamiento en la explotación de los recursos naturales.

La organización campesina no es casual ni esporádica; es natural y permanente a partir de sus propios procesos de producción en la unidad básica de producción (familia campesina) por lo que el respeto, reforzamiento y contribución a su autonomía es vital en los aspectos financieros, técnicos y comerciales, basados en proyectos productivos viables que exploten racionalmente sus recursos naturales; a partir de su autonomía se debe buscar la autogestión campesina con capacidad propositiva y alternativa que responda a sus propios intereses.

Los mixtecos tienen arraigada la verdadera solidaridad desde antaño; el tequio es un ejemplo de ello, por lo mismo es un ejemplo de organización natural, para lograr sus fines y objetivos a través de obras sociales, lección que debemos retomar y

ajustarnos en propósitos comunes que van desde la soberanía y la autosuficiencia alimentaria a nivel regional y nacional, además del tequio, la faena, la mayordomía y las cofradías son organizaciones naturales que debemos retomar para generar propuestas de desarrollo rural, sin caer en un paternalismo de poder sino más bien en la retroalimentación del pasado con el presente, entendiendo la pluralidad política, la tolerancia, la concertación y el diálogo con todas las corrientes que existan a nivel regional.

4.2. Educación campesina

El hombre recibe educación formal en las instituciones y recibe educación no formal en su hogar y con el medio que le rodea; luego entonces debemos de conjugar ambas formas de educación donde la unidad básica de producción (la familia campesina) nos sirva para la conjugación de la teoría con la práctica y podamos interpretar a los fenómenos que la realidad nos presenta, para darles una interpretación científica que nos conduzca a un nivel igualitario de aprendizaje y aquí entra la capacitación entendida ésta como la aptitud de adoptar, criticar y aplicar los conocimientos transmitidos; por lo tanto, la capacitación no consiste en la simple transferencia de técnicas y conocimientos. Se debe buscar la generación de programas educativos y de capacitación, atendiendo a la descentralización geográfica de una comunidad o región y utilizar a su entorno ecológico como material didáctico para interpretar al método científico en todas sus fases.

4.3. Capacitación y asistencia técnica

En un proceso de desarrollo rural, la organización campesina debe estar acompañada de la capacitación y la asistencia técnica, entendida a la capacitación como

un proceso de enseñanza-aprendizaje en igualdad de condiciones entre capacitadores y capacitados, con un respeto mutuo y que la capacitación se de a partir de las condiciones y necesidades de los productores, buscando el dominio de las técnicas a través de las herramientas que la ciencia nos proporcione para transformar a la naturaleza en beneficio de la sociedad en general, por lo que la conjugación de la educación formal y la no formal puedan servir para la comprobación de la teoría con la práctica y así poder entender los fenómenos socioeconómicos y técnicos que la realidad nos presenta y poder dar una interpretación científica, esto es que debemos rebasar la simple transmisión de conocimientos para no caer en la invasión cultural; donde la asistencia técnica sea la herramienta de integración e interpretación del conocimiento empírico de los productores para darle una interpretación científica, a los procesos de producción que de manera tradicional se practiquen por los productores; la asistencia técnica tendrá que ser comprensiva, y tendrá que ser a partir de sus condiciones y necesidades, donde el efecto de adoptar, criticar y aplicar mediante la práctica de los conocimientos sea multiplicador.

La capacitación debe ser participativa donde los propios productores definan los temas y los contenidos, analítica donde los productores cuestionen y reflexionen, e integral ya que se debe buscar la capacitación en todas las fases del proceso de producción esto es que además de lo técnico se conozcan los aspectos socioeconómicos y su inserción en la economía del libre mercado; asimismo en la medida que los propios productores vayan dominando las técnicas y entendiendo los cambios estructurales de la economía, el técnico o promotor debe irse desligando de ellos a tal grado que se debe desterrar la dependencia, la región que nos ocupa tiene un alto potencial de recursos que

entran al mercado nacional y que pueden competir en el mercado internacional; tales como las cactáceas y los cultivos hortícolas ya que por las condiciones microclimáticas pueden generarse cultivos de aceptación en el exterior, lo anterior nos obliga a pensar en la creación de centros de investigación y capacitación campesina donde el productor sea el protagonista y sujeto de acción en la generación.

4.4. Proceso y toma de ejecución de decisiones

Un objetivo central de la capacitación lo constituye la participación plena del productor en la toma de las decisiones, por lo que es importante generar mecanismos de participación campesina, donde el propio campesino sea protagonista de su proceso de desarrollo y que además ejecute las decisiones tomadas con un programa de evaluación y seguimiento, por lo que la concientización es parte fundamental en cualquier proceso de desarrollo.

4.5. Una reforma agraria integral

Entendida ésta no solamente como la simple distribución de la tierra, sino que aunado a esto se le deben agregar apoyos que requiera el proceso productivo, tales como el crédito, la asistencia técnica y la investigación; por lo que los paquetes tecnológicos deben ser readecuados a las condiciones mismas de los campesinos, sobre todo respetando e interpretando sus formas naturales de organización para la producción.

4.6. Investigación y transferencia de tecnología

La investigación es básica para la producción siempre y cuando parta de la necesidades y condiciones de los campesinos, esto es, que hacen mucha falta centros de investigación microrregionales donde esta misma, a la vez que se vayan generando, se

vayan aplicando con los campesinos; la transferencia no es el traslado de paquetes tecnológicos de un lugar a otro, sino que se deben genera en el propio medio con un coparticipación campesina.

5. Estrategias

5.1. El sujeto de desarrollo

El sujeto social de este modelo lo constituyen los municipios que de acuerdo al Artículo 115 Constitucional señala que es la base territorial administrativa, con organización propia, elemento fundamental para implementación de acciones para alcanzar mejores condiciones de vida de sus pobladores. Asimismo tiene personalidad jurídica, regida por una Ayuntamiento, cuyos integrantes son: el Presidente Municipal, Síndico y Regidores. El territorio municipal, su población y el ayuntamiento constituyen una unidad coherente para definir políticas públicas municipales para el desarrollo rural sustentable. Sin descuidar la visión regional de la cuenca del río Tizaac.

Un elemento esencial para el municipio como sujeto de desarrollo es que partimos de una escala local del desarrollo, para dimensionar las potencialidades que se tienen al interior de los territorios municipales y el reto es cómo las insertamos a la escala estatal y nacional, ya que la sustentabilidad implica también una transformación económica, social y política.

5.2. Programas

- Conservación, recuperación y producción de los recursos naturales.
- Organización, investigación, capacitación y transferencia de tecnología.
- Formación de capital humano.
- Reconversión productiva.
- Ordenamiento territorial (a nivel de cuenca y municipal).

5.3. *Proyectos*

- Unidades de manejo de aprovechamiento de vida silvestre.
- Áreas de exclusión.
- Instalación de viveros.
- Obras de conservación de suelo y agua.
- Centros de investigación, capacitación y transferencia de tecnología.
- Proyectos productivos.
- Fomento a la artesanía.
- Apoyos a la comercialización.
- Rescate cultural.
- Estudios auto ecológicos por especie.
- Rescate de semillas nativas.
- Construcción de presas, represas, bordos y hoyas de agua.
- Trazado de curvas de nivel en terrenos de cultivo.
- Criadero de especies faunísticas (iguaneros, etc.).

6. Estudios y proyectos para el aprovechamiento de microcuencas hidrológicas

La cuenca del río Tizaac, tiene una serie de corrientes semi-permanentes que en épocas de lluvias de junio a octubre de cada año se vuelven torrenciales, aunado a esto encontramos pequeños valles con tierras aptas para los cultivos intensivos mediante la introducción del riego que se pueden bien aprovechar en la temporada de sequía de noviembre a mayo de cada año, lo anterior nos obliga a realizar estudios básicos para el aprovechamiento de las microcuencas hidrológicas para la construcción de pequeñas y medianas obras hidráulicas, ubicando los sitios adecuados para la construcción de

pequeñas obras hidráulicas llámese presa, represa, dique, hoya de agua, tanque de almacenamiento, etc.,

6.1. Metodología propuesta para estudios y obras hidráulicas

1. Ubicación de todas las principales cuencas cauces o barrancas del río Tizaac.
2. Clasificación de dicho cauces o barrancas por superficie y su posible importancia para uso agrícola, pecuario o forestal.
3. De los cauces o barrancas que resulten seleccionadas, se realizará el estudio hidrológico, para obtener el volumen total de almacenamiento.
4. A partir de lo anterior se realizarán estudios geológicos y de mecánica de suelos de cada microcuenca seleccionada.
5. De los sitios que se determinen con posibilidades de uso agrícola, pecuario o forestal se realizaron los estudios agrológicos y topográficos correspondientes.
6. A partir de lo anterior se diseñará el tipo de obra requerido.

6.2. Fase de gabinete

Para el estudio hidrológico

- Ubicación de todos los cauces o barrancas.
- Cálculo de la superficie de los cauces o barrancas.
- Ubicación del posible sitio para la boquilla.
- Cálculo del volumen útil de almacenamiento.
- Cálculo del volumen total de almacenamiento requerido.

6.3. Para el estudio geológico

- ? Sismología.

- ? Clima.
- ? Geología.
- ? Geomorfología.
- ? Hidrología.
- ? Suelos.

6.4. Fase de campo

Esta fase consistirá en localizar con precisión los sitios en el campo; localizando el vaso de almacenamiento y la boquilla, para tener las bases que sustenten el estudio geológico, por lo que se colectaron datos de:

- Geomorfología regional.
- Geomorfología local.
- Geología regional.
- Geología local.
- Suelos.
- Pendientes.
- Geología del vaso de almacenamiento.
- Geología de la boquilla.
- Geología de las márgenes.
- Estudios de tectónica.

Posteriormente se contrastaron datos bibliográficos con los recabados en campo; para elaborar una propuesta final de aprovechamiento hidráulico, mismo que tendrá que ser analizado con los productores, ya que el aprovechamiento debe ser integral buscando un equilibrio ecológico-social en la producción agropecuaria y forestal.

7. Conservación, recuperación y producción de la vegetación

La vegetación nativa de la región mixteca predominante es la selva baja caducifolia, misma que ha jugado un papel importante en la economía campesina ya que en épocas específicas del año se explotan de igual forma especies específicas que van desde las medicinales, resinosas, frutales silvestres y aptas para leña y carbón y que se requiere de la preservación de estas especies y su reproducción ya que se considera un potencial del recurso a nivel regional y nacional y que tiene cada vez más demanda en la medicina y en la industria; razón por la que se requieren “Programas de Investigación Forestal”, enfocados a la selva baja caducifolia bajo la siguiente propuesta metodológica.

- Inventarios florísticos.
- Estudios etnobotánicos.
- Cuantificación del recurso por especie.
- Estudios autoecológicos.
- Instalación de viveros.
- Producción masiva de las especies.
- Reforestación con especies nativas.
- Cercado de áreas de exclusión.
- Regeneración de la vegetación.

Se requiere para lograr lo anterior una participación conciente de los productores organizados sobre todo de aquellos que han vivido de la explotación del recurso forestal en sus diferentes modalidades y que saben de las formas de producción de las especies por lo que la implementación de “Talleres campesinos forestales” son de vital

importancia entre técnicos y productores en igualdad de condiciones y en la medida que se logre convenir en la importancia de la conservación del recuso se podrá pensar en la instalación de un “Jardín botánico” de la selva baja caducifolia que además sirva para generar investigación con las instituciones oficiales del sector agropecuario; así mismo mediante dichos talleres el concepto de “Reforestación” debe ser entendido no sólo como el trasplante de las especies en los lomeríos; sino más bien debe pensarse en el cuidado y mantenimiento estos es que se debe entender a las plantaciones forestales como todo un proceso de producción con sus labores culturales correspondientes y en áreas cercadas que no deben ser tocadas por el productor y que al término de tres años consecutivos, tendremos producción y recuperación de la vegetación nativa que mejorará los índices de agostadero y que además dichas áreas servirán de manera natural para la conservación y reproducción de la “fauna” silvestre tales como iguanas, conejos, zorras, coyotes, venados y aves.

8. Conservación y recuperación del suelo

En algunos municipios de la región mixteca tales como el de Acatlán de Osorio, Xayacatlán de Bravo, San Jerónimo Xayacatlán, Totoltepec de Guerrero, Petlalcingo, San Pablo anciano, San Pedro Yeloixtlahuaca y Guadalupe Santa ana entre otros presentan altos grados de desertificación a tal grado que muchas especies leñosas de la selva baja caducifolia ya no se encuentran fácilmente pasando a una vegetación de matorral degradada provocado por la misma deforestación, el sobrepastoreo, el mal uso de las actividades agrícolas, la erosión hídrica en tiempo de lluvias, la erosión eólica en tiempo de secas y las condiciones topográficas, todo lo anterior nos obliga a generar

Programas de Conservación y Recupeación del Suelo, mediante el cultivo de cactáceas tales como el nopal (*Opuntia ficus indica*) y la pitaya (*Stenocercus pruinosus*); asociadas con otras especies como el guaje (*Leucaena glauca*); que detengan la erosión del suelo y contribuyan a la alimentación de la ganadería, lo anterior ya ha sido probado en áreas de exclusión en donde el suelo está muy degradado y sólo la roca madre persiste, tal es el caso de 100 hectáreas cultivadas de nopal asociadas con *Leucaena* en El Ejido de las Nieves Tecomate, como un módulo demostrativo de aprovechamiento integral manejando el concepto de ecología productiva, aprovechando los terrenos que ya no son susceptibles para la agricultura y que han sido abandonados por los mismos productores y que en gran medida las instituciones oficiales tienen la obligación de la recuperación y conservación del recuso suelo.

Los estudios y proyectos para el aprovechamiento de microcuencas hidrológicas; la conservación, recuperación y producción de la vegetación y la conservación y recuperación del suelo; son proyectos generales que de manera integral deben generar Programas de Desarrollo Rural sustentable y que bien pueden ser desarrollados a nivel municipal.

9. Programa de investigación, capacitación y asistencia técnica para las actividades productivas

Las actividades productivas que se llevaron a cabo en la Cuenca del Río Tizaac, requieren de una atención especial e inmediata, mediante políticas públicas agrícolas por parte del gobierno estatal, empezando por reconocer los sistemas productivos y las condiciones en que se desenvuelven, esto es que se requiere del conocimiento del minifundio, de los microclimas que se tienen y de sus conocimientos ancestrales. Así por

ejemplo la agricultura de riego genera expectativas para la competitividad en el mercado, la agricultura de temporal puede contribuir a la autosuficiencia alimentaria y los frutales silvestres por su alta demanda en el mercado requieren de su domesticación y tecnificación. Cabe destacar que existen productores que conjugan las diferentes actividades productivas, en algunos casos se asocian (medieros) sobre todo para la producción de hortalizas en riego. Dichos productores no han tenido la atención suficiente por parte de las instituciones del sector agropecuario, ya que carecen de crédito, investigación, capacitación, asesoría y asistencia técnica y la comercialización de sus productos siempre ha estado al libre mercado.

9.1 Agricultura de riego

Aproximadamente 3 000 ha de terrenos en la cuenca del río Tizaac son susceptibles para la agricultura de riego, en algunos casos se cuenta con unidades de riego en pequeña escala, en otros se aprovecha por medio de pozos noria que son perforados por los propios productores, en gran medida son terrenos minifundistas que van desde $\frac{1}{4}$ de hectárea hasta tres hectáreas. Los productos que se obtienen son maíz elotero, calabacita, sandía, jitomate y tomate de cáscara.

La utilización de insumos es exagerada para la fertilización y para el control de plagas y enfermedades; si embargo, las bondades del clima presenta las características de un invernadero natural, libre de heladas, haciendo que los cultivos sean precoces y se produzcan fuera de temporada, trayendo ventajas para entrar al mercado.

Todo lo anterior obliga a generar un programa de investigación, in situ en los terrenos de los propios productores y en base a los perfiles de desarrollo vegetativo de cada uno de los cultivos, se pueden generar programas de capacitación y asistencia

técnica, de forma directa y especializada, empezando por reconocer primero la experiencia que tienen los productores en los procesos productivos, buscando introducir tecnologías que disminuyan el uso excesivo de insumos con el objetivo de aumentar la producción con calidad y fuera de temporada para obtener más y mejores precios en el mercado. La organización para la producción de este sector productivo es importante, dicha organización debe abarcar todos los aspectos relacionados con la producción tal es el caso del crédito y la comercialización.

9.2. Agricultura de temporal

A pesar de las condiciones erráticas de las lluvias de temporal, desde siempre se ha venido cultivando el maíz asociado con frijol y calabaza, la producción oscila desde los 300 Kg. de maíz por hectárea hasta los 2 500 Kg. en el mejor de los casos. En los años sesenta y setentas, se tuvo una autosuficiencia en maíz y frijol e incluso había un excedente que se vendía al mercado, con la entrada de cultivos agroindustriales como el cacahuate y el sorgo, a partir de los años ochenta en la región Mixteca el gobierno estatal y las políticas agrícolas trataron de desplazar los cultivos tradicionales por los “modernos” y aún cuando los agricultores temporales no tienen el apoyo necesario para sus cultivos, estos siguen cultivando, dicen ellos por cultura.

En la actualidad el maíz se sigue cultivando, pensando no solamente en el aprovechamiento del grano, se piensa en subproductos como el molquite (grano de desecho) y en el zacate ambos para la alimentación de los animales, en la cañuela y el olote que sirven para combustibles y en el totomoxtle que sirve para la envoltura de los tamales; todo esto encaminado a la reproducción y sobrevivencia de una economía campesina.

La reflexión viene cuando uno se pregunta ¿por qué se sigue produciendo maíz, si se tiene baja producción en grano? La respuesta es para los productores muy simple, los subproductos del maíz contribuyen a la manutención de la familia, la producción del maíz es utilizada para la dieta alimentaria de la familia y los subproductos contribuyen a la manutención y reproducción de la familia campesina, luego entonces, la producción campesina temporalera juega una función social en la ocupación, una función ecológica al mantener vivos los agroecosistemas y una función biológica en la conservación y reproducción de las especies.

El cacahuate como cultivo exógeno llegó para quedarse y ha sido adoptado por los productores temporaleros, ya que con un buen temporal pueden alcanzar una producción de hasta 10 toneladas por hectárea.

Tanto el maíz como el cacahuate requieren de un programa específico de investigación, capacitación, asesoría y asistencia técnica, que contribuya desde un análisis de suelo, pruebas de abonado y fertilización el rescate de los maíces criollos en maíz, la prueba de variedades en cacahuate, tecnologías apropiadas para la mejor utilización de los subproductos forrajeros.

9.3. Los huertos frutícolas y los frutales silvestres

El mango como fruta en las márgenes del río Tizaac a través de huertos familiares, se ha venido produciendo y en los meses de abril y mayo, se vende en los mercados regionales, en los últimos años ha tenido una fuerte incidencia de plagas y enfermedades.

La ciruela (*Spondia purpurea*), es aprovechada en huertos familiares y en terrenos abandonados que fueron utilizados para la agricultura de temporal, en los años

setentas y todavía en algunos años de los ochentas, llegaban los acaparadores hasta las propias huertas a adquirir el producto, en los últimos años ha bajado su demanda pero su producción no, por lo que se requiere de alternativas de industrialización.

En los últimos años el mercado ha demandado los frutales silvestres como la pitaya de mayo (*Stenocereus grisens*) y la Pitaya de agosto (*Stenocereus stellatus*), ambos requieren de su domesticación ya que en estos momentos se está pasando de la recolección a la producción, en terrenos establecidos exclusivamente para este fin; esto obliga a hacer un inventario de los colores de fruta que se tienen en cantidad y en calidad, y empezar a reconocerlos como sistemas de producción frutícola, con el intercambio de los conocimientos que tienen los productores y la propuesta de nuevas tecnología, sobre todo para su conservación como fruto ya que su maduración es muy rápida y su demanda es de carácter internacional.

Se requiere de un programa específico para la fruticultura para la cuenca del río Tizaac, que valore la producción y su papel que juega en la economía de los productores, empezando por inventariar el potencial productivo por especie en número de hectáreas y productores por municipio, sistematizar los procesos productivos y buscar llenar los espacios con asesoría y asistencia técnica, sobre todo es necesario hacer investigación en alternativas de utilización frutícola para la industria.

10. Del turismo tradicional al ecoturismo

10.1. Antecedentes del turismo

Históricamente el turismo se inicia con los griegos, pues éstos iban al campo a vacacionar y en la época preindustrial los viajes estuvieron ligados con el comercio en ferias y mercados o con las actividades religiosas como peregrinaciones. Durante el siglo

XVIII viajar era una experiencia recreativa y educativa y estaba bien establecida entre la élite europea y la americana. Entre 1850 y 1900, se empieza a desarrollar el turismo como fenómeno de las clases medias de los países industrializados, siendo esto posible en sociedades que generan excedentes económicos substanciales.¹⁰⁵

En nuestro país desde antes de la llegada de los españoles, muchas actividades como la de los griegos y las de la época preindustrial ya se venían realizando, y más concretamente para el caso que nos ocupa en la región Mixteca las actividades comerciales de intercambio de bienes y servicios se hacían mediante el trueque en los tianguis y las peregrinaciones que aún hoy en día se llevan a cabo por las festividades de los pueblos, sin embargo, muchas actividades relacionadas al turismo y que de manera natural se llevan a cabo han sido en gran medida absorbidas por la modernización entendiendo así al turismo dentro de una estructura de poder entre las clases sociales locales que ostentan el poder político-económico, de aquí que el concepto tradicional del turismo debe incluir anfitriones que son los que prestan servicios a los turistas y los huéspedes que pagan por servicios y que tienen un tiempo libre para vacacionar o descansar.

Desde el punto de vista mercantil, al turismo se le considera una industria y está constituida por los turistas, las aerolíneas, grandes consorcios de hoteles, agencias de viajes, compañías constructoras y proveedoras de alimentos, comerciantes, etc. Así mismo se le considera como un elemento importante del modelo de desarrollo económico imperante y para los países del tercer mundo se utiliza como una estrategia para el desarrollo al generar divisas y competitividad económica, ya que la utilización de

¹⁰⁵ Nash, Dennison. "Tourism as an form of imperialism". En: Smith, V. Ed. *Hosts and Guests: Anthropology of tourism*. Philadelphia, University of Pennsylvania, 1977, pp. 33-47.

los recursos naturales (sol, mar, arena, gente amigable, etc.). Se encuentran disponibles de manera gratuita. Convirtiéndose así para los países en desarrollo como la panacea para lograr un mayor producto interno bruto, a costa del deterioro de los recursos naturales.

En los países en desarrollo, el turismo requiere de inversión para la infraestructura y una tecnología compleja que en muchos casos se carece, así por ejemplo en los últimos 20 años el turismo ha tenido consecuencias adversas, por no invertir en infraestructura para la conservación de los recursos naturales, así mismo por la mala planeación trae una rápida urbanización y la disputa por el agua se hace presente. Aunque en la actualidad dentro de la globalización económica, al turismo se le considera como la mejor industria a nivel mundial y que después del petróleo es quien más divisas genera para un país.

10.2. Conceptualización del ecoturismo

Dentro del discurso del desarrollo sustentable, una nueva dimensión se ha sumado al desarrollo de la industria turística global; el ecoturismo. Esta modalidad del turismo supone ser más sensible provoca menos efectos negativos en el medio ambiente natural y en la cultura local. Así mismo el concepto ha sido acuñado en políticas públicas para el desarrollo en el medio rural reconociendo las potencialidades y limitantes que presenta el medio físico-natural.

Al ecoturismo se le ha entendido como un elemento importante del desarrollo sustentable y que une al desarrollo económico con la conservación de los recursos naturales. Esto tiene implicaciones en la relación del hombre con la naturaleza, cuya

condición básica estriba en cómo lograr las condiciones de vida y que además fortalezca la preservación de los recursos naturales.

El ecoturismo consiste en viajar a las áreas naturales vírgenes, o las que están bien conservadas, cuyo objetivo es estudiar, admirar y disfrutar del paisaje, de su vegetación y fauna, así como de sus manifestaciones culturales existentes del pasado o del presente (Boo, 1990).

El ecoturismo consiste en viajar a áreas naturales con el objetivo de entender la cultura y la historia natural del medio ambiente, teniendo cuidado de no alterar la integridad del ecosistema, además de generar oportunidades económicas que hagan que la conservación de los recursos naturales sea beneficiosa para los pobladores locales. Según la Ecotourism Society (Brandon, 1993).

10.3. Premisas del ecoturismo

- Aportar financiamiento para el mantenimiento y preservación de áreas naturales y culturales protegidas.
- Sirve como catalizador para el desarrollo económico mediante la generación de empleo a nivel local y nacional.
- Genera divisas, aumentando el ingreso nacional.
- Crea un mayor entendimiento y apreciación de otras culturas y ambientes naturales.

Si el ecoturismo es parte del desarrollo sustentable, éste debe ser parte de la intersección de la dimensión ambiental, social y económica y en una región tan debastada como la Mixteca Poblana, la estrategia debe centrarse en el rescate, conservación y demostración de la potencialidad que tienen las cuencas hidrológicas,

por tal razón a continuación presentamos una propuesta de programa con proyectos ecoturísticos para la cuenca del río Tizaac.

10.4. Programa ecoturístico para la cuenca del río Tizaac

- Consolidación de la Unidad de Manejo de Aprovechamiento de vida silvestre (UMA) de Santa Cruz Nuevo.
- Estudios para conservación de la zona arqueológica de San Jerónimo Xayacatlán y Xayacatlán de Bravo.
- Difusión de la feria regional de la Pitaya (*Stenosserens* sp.) de Totoltepec de Guerrero y de Santa Cruz Nuevo.
- Difusión de la producción de sombrero y otras artesanías en Xayacatlán y San Jerónimo Xayacatlán.
- Difusión de la producción de las artesanías de barro en Acatlán de Osorio.
- Recuperación de pasajes y monumentos históricos de la Independencia, la Reforma y la Revolución Mexicana.
- Recuperación de los archivos históricos municipales.
- Instalación de ranchos cinegéticos.
- Difusión de las danzas regionales.
- Difusión de comidas típicas.

11. Una propuesta para los migrantes

La relación constante entre los migrantes y sus familias, obliga a generar otras formas de relación más institucional que rebase el envío de remesas ya que en los

últimos acontecimientos de muertes por accidentes, los presidentes municipales a solicitud de los familiares accidentados intervienen casi de manera inmediatesta.

Aún cuando en los ayuntamientos municipales no existe una instancia oficial que atienda directamente y de tiempo completo a los migrantes; debe nombrarse una Regiduría o una Dirección de atención al migrante, bajo un programa de trabajo debe rebasar las buenas intenciones de la ayuda clásica para los pueblos sobre todo en las fiestas patronales religiosas.

En estos momentos se discute la participación de los migrantes en las próximas elecciones nacionales y así hasta su participación en las elecciones estatales y municipales, así mismo esto va a implicar que los emigrados tengan una representatividad en los ayuntamientos municipales de donde son originarios. Debe cuidarse que en gran medida esta representatividad responda a un programa municipal de desarrollo sustentable que rebase la participación por la participación.

Algunas acciones a emprender por parte de la representatividad de los migrantes municipales.

- Cuantificación de los migrantes por edad, sexo y estudios.
- Lugar de residencia en los Estados Unidos.
- Ocupación y formas de trabajo asalariado.
- Propuestas de cooperación para sus municipios en efectivo o en especie.
- Propuestas de colaboración en programas y proyectos productivos.
- Un programa para los hijos de los migrantes reconocidos como ciudadanos americanos, para que conozcan la historia y los recursos naturales de los municipios de donde son originarios sus padres.

- Un programa de intercambio cultural para los migrantes.

A nivel estatal se debe crear una institución que atienda a los migrantes a nivel de secretaría, sin caer en la burocratización que atienda de manera más directa no solamente las demandas de los emigrados, pues debe generar programas y proyectos de trabajo a mediano y a largo plazo, pensando en el desarrollo de sus comunidades de donde son originarios.

12. A manera de reflexión

El desarrollo rural sustentable, es un proceso implica mejorar las condiciones de vida de la población en general, aprovechando racionalmente los recursos naturales, con equidad social y crecimiento económico, esto obliga al Estado a que su relación con la sociedad del medio rural cambie de lo vertical a lo horizontal. Así mismo las políticas públicas para el desarrollo deben incluir a la dimensión social, económica y la ecológica, esta última debe entender al medio ambiente como la relación del hombre con la naturaleza, luego entonces los programas y proyectos deben ajustarse a las condiciones del entorno natural de carácter local y regional, con la participación consciente y decidida de los diferentes sectores de la sociedad.

La cuenca del río Tizaac, debe ser un espacio de articulación con una gran participación de los diferentes sectores de la sociedad, para que con los gobiernos municipal y estatal, generen acciones con criterios ambientales encaminados a la sustentabilidad, que contribuyan a resolver sus carencias y necesidades. Bajo un esquema de consenso de intereses para un saneamiento y mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

La cuenca del río Tizaac es una expresión geográfica, pues representa una diversidad ecológica en la explotación de sus especies vegetales y de sus actividades productivas que merecen gran atención, partiendo del conocimiento que tienen los productores para generar investigación conjunta, participativa y retroalimentativa, aplicando el método científico, en el medio donde se desenvuelven los productores.

La cuenca del río Tizaac nos da las condiciones necesarias para que la nueva política de la federalización, donde se plantea la participación auténtica de los municipios en las tomas de decisiones y en la autonomía para la distribución de sus recursos financieros, rebasen los programas de servicios públicos. Es decir que la inversión pública debe ser equilibrada tanto en servicios como en proyectos productivos.

Se debe buscar un ordenamiento territorial por municipio y comunidad para la explotación racional de sus recursos naturales, donde los diferentes intereses de los diferentes estratos de la población sean conciliados, por lo que los proyectos productivos deben tener una base biológica pensando además de la explotación, en la conservación del recurso llámese: vegetal o animal. Un ejemplo de esto pueden ser la conservación, recuperación y producción del suelo, la vegetación y la fauna, incluyendo los vegetales endémicos de importancia socioeconómica.

Dentro de la agricultura se debe buscar la combinación óptima de las prácticas agrícolas tradicionales con las modernas, conjugando experiencias de ambas con el fin de lograr una producción de autoabasto respetando los límites que la naturaleza nos impone, por lo que se debe conservar el suelo y el agua, conjugados con los aspectos sociales y económicos, que derivan del control del principal medio de producción que es la tierra de cómo está distribuida y de cómo es explotada para su producción.

La pobreza extrema es un problema complejo por lo que su contribución a disminuirla debe ser de manera integral con la participación de todos los sectores de la sociedad, analizando los factores que la originan. Para el caso que nos ocupa, por sus condiciones de aridez y baja productividad, los ejidatarios y los comuneros siempre han visto a su parcela como un bien de autoconsumo, más no de capitalización, debido a que las herramientas y las técnicas que la ciencia nos proporciona para lograr mayor producción y productividad no están al alcance de sus recursos económicos.

Las actividades agrosilvopastoriles en las familias campesinas que viven en la cuenca del Río Tizaac, tienen una estrecha relación para la reproducción y mantenimiento de una economía de subsistencia, ya que las actividades se van desarrollando en determinadas épocas del año de acuerdo a las condiciones agroclimáticas del tiempo y en esta microrregión están bien definidas por la época de lluvias (de junio a octubre) y la época de secas (de noviembre a mayo), por lo que la integración de las necesidades socioeconómicas y las ecológicas productivas que se practican y que van desde el sobrepastoreo de caprinos, la explotación inmoderada de los recursos forestales como la leña, la postería y los incendios; aunado a esto se tiene la introducción de cultivos comerciales cayéndose en el monocultivo y la utilización excesiva de agroquímicos; trayendo consecuencias de empobrecimiento y erosión de los suelos, la baja productividad y el agotamiento de los mantos freáticos. Como consecuencia esto trae marginación y pobreza.

El predominio de las actividades agrosilvopastoriles son inherentes en esta cuenca, reconociendo la predominancia de una agricultura tradicional donde los recursos naturales se están agotando cada vez más, por lo que el reto a seguir es el aumento de la

producción y productividad; transformando las estructuras productivas, reactivando los recursos naturales como el agua, suelo, vegetación entre otros y la adecuación de las innovaciones tecnológicas que mejoren y aumentan la productividad y que su efecto sea más directo en el nivel de ingreso de la población.

Ante la situación actual de marginación y pobreza en la cuenca del río Tizaac cabe preguntarse; cuál es el papel de la agricultura o de las actividades agrosilvopastoriles que se desarrollan en dicha cuenca y a lo que menos podemos estimar es que la activación o reactivación de las actividades productivas nos debe dar como resultado un desarrollo agropecuario y forestal mismo que debe contribuir a un desarrollo rural sustentable cuyo objetivo central sea el mejoramiento de las condiciones de vida de la población en general.

El municipio debe ser el centro de atención prioritario para el manejo de un desarrollo sustentable en la que además de los servicios se debe buscar la explotación racional de los recursos naturales a través de proyectos productivos; por lo que es necesario evitar la excesiva burocratización del campo, desterrar el paternalismo y practicar una democracia participativa con pluralidad de ideas y propuestas.

La democratización de los municipios es inevitable, buscando cambios profundos en la organización para la producción rompiendo los cacicazgos de poder local que desde antaño, aprovechan los beneficios de muchos programas institucionales, es decir que se debe combatir la corrupción a partir de la comunidad y los municipios. De lo contrario la descentralización de los programas institucionales no tienen razón de ser.

Sin organización para la producción no puede haber desarrollo y para lograr los objetivos planteados en esta propuesta de desarrollo rural sustentable se requiere de la

valoración que tiene la participación campesina que cambie la organización vertical, corporativa, clientelar y sumisa, dirigida por caudillos, hoy en día se requiere de la verdadera participación campesina desde sus fases más simples hasta en la toma y ejecución de decisiones; con concientización para participar en todas las fases del proceso de producción incluyendo la comercialización. Debemos entender al campesino como un ser pensante, social, actuante en su propio medio, que es miembro de una unidad básica de producción, que busca su autosuficiencia alimentaria, que debemos entender sus propias formas de organización tradicional, se trata pues de la participación genuina directa que contribuya al desarrollo social, rural autosustentable. Todo lo anterior nos obliga a generar estrategias de participación de los pequeños productores minifundistas, ejidatarios y comuneros bajo un ordenamiento en la explotación de los recursos naturales.

La organización campesina no es casual ni esporádica; es natural y permanente a partir de sus propios procesos de producción en la unidad básica de producción (familia campesina) por lo que el respeto, reforzamiento y contribución a su autonomía es vital en los aspectos financieros, técnicos y comerciales, basados en proyectos productivos viables que exploten racionalmente sus recursos naturales; a partir de su autonomía se debe buscar la autogestión campesina con capacidad propositiva y alternativa que responda a sus propios intereses.

Los mixtecos tienen arraigada la verdadera solidaridad desde antaño; el tequio es un ejemplo de ello, por lo mismo es un ejemplo de organización natural, para lograr sus fines y objetivos a través de obras sociales, lección que debemos retomar y ajustarnos en propósitos comunes que van desde la soberanía y la autosuficiencia alimentaria a nivel

regional y nacional, además del tequio, la faena, la mayordomía y las cofradías son organizaciones naturales que debemos retomar para generar propuestas de desarrollo rural, sin caer en un paralelismo de poder sino más bien en la retroalimentación del pasado con el presente, entendiendo la pluralidad política, la tolerancia, la concertación y el diálogo con todas las corrientes que existan a nivel regional.

En un proceso de desarrollo rural, la organización campesina debe estar acompañada de la capacitación y la asistencia técnica, entendida a la capacitación como un proceso de enseñanza-aprendizaje en igualdad de condiciones entre capacitadores y capacitados, con un respeto mutuo donde la capacitación se de a partir de las condiciones y necesidades de los productores, buscando el dominio de las técnicas a través de las herramientas que la ciencia nos proporcione para aprovechar las bondades de la naturaleza en beneficio de la sociedad en general, por lo que la conjugación de la educación formal y la no formal puedan servir para la comprobación de la teoría con la práctica y así poder entender los fenómenos socioeconómicos y técnicos que la realidad nos presenta. Esto es que debemos rebasar la simple transmisión de conocimientos para no caer en la invasión cultural; donde la asistencia técnica sea la herramienta de integración e interpretación del conocimiento empírico de los productores para darle una interpretación científica, a los procesos de producción que de manera tradicional se practiquen por los productores.

En suma debemos pensar en las generaciones futuras, reconociendo lo que se ha perdido, valorando lo que todavía se tiene, para garantizar que las nuevas generaciones puedan resolver sus propias necesidades.

Si no hay desarrollo rural sustentable, no hay desarrollo humano.

CAPÍTULO XII

CONCLUSIONES

La Mixteca Poblana es un espacio geográfico natural, ya que pertenece en su totalidad a la cuenca del río Balsas. El presente estudio nos da elementos de subdivisión natural de acuerdo a los ríos que confluyen al Balsas, tales como el Nexaca, Atoyac, Mixteco y el Tizaac. La regionalización vista así es un claro ejemplo de cómo el investigador debe empezar por reconocer lo que contiene el medio rural y de la forma en que viven sus pobladores.

A partir de este estudio podemos señalar la forma en que pueden ser abordados los problemas de marginación y pobreza en las otras cuencas de los ríos Nexapa, Atoyac y Mixteco, desde luego reconociendo sus características propias y específicas. Sus similitudes nos pueden conducir a generar propuestas alternativas de programas y proyectos de carácter regional, contribuyendo así a resolver la marginación y pobreza en una de las regiones más pobres de este país y que represente la cuarta parte del estado de Puebla.

En la cuenca del río Tizaac, las políticas públicas encaminadas al desarrollo social y rural, no han sido suficientes para acceder a los servicios más elementales de vivienda, educación, salud, agua potable y alcantarillado. Lo que se obtiene como salario

y lo que se obtiene por la venta de productos agropecuarios no alcanza para solventar las necesidades más elementales de alimentación y vestido. Todo es complementado por las remesas que mandan los emigrados en el extranjero.

Los recursos naturales presentan un alto grado de deterioro; 128 mil hectáreas de la cuenca presentan una erosión muy alta en donde se pierden entre 50 y 200 toneladas de suelo por hectárea por año, 449 millones de metros cúbicos de agua se pierden cada año por escurrimiento. Los mantos acuíferos se están agotando, la vegetación natural se ha perdido o está en franco deterioro.

En el renglón productivo agrícola se trata mayoritariamente de una producción de maíz y frijol de temporal con rendimientos muy bajos. La agricultura de riego es minifundista principalmente para jitomate, calabacita, maíz elotero y sandía; con una alta incidencia de plagas y enfermedades.

La ganadería es extensiva principalmente en caprinos, ejerciendo una presión muy fuerte sobre la vegetación y los suelos por el sobrepastoreo, y los pocos reductos de la vegetación natural que aún persisten son fuente de extracción de leña y el aprovechamiento irracional de frutales silvestres.

Los bajos niveles de ingresos y la falta de oportunidades para la población joven ha transformado a la cuenca del río Tizaac en una microrregión expulsora de mano de obra, especialmente a Los Estado Unidos, a tal grado que de dos a tres miembros de cada familia se encuentra emigrado.

El futuro es desolador sobretodo para los productores si se siguen implementando programas y proyectos desde afuera sin la concientización y participación de ellos mismos, el deterioro de los recursos naturales, la baja producción y la falta de empleo

requieren de la implementación de programas a corto, mediano y largo plazo con principios de sustentabilidad.

El desarrollo rural sustentable es el camino para que la cuenca del río Tizaac mejore sus condiciones de vida a partir de la estructura de gobierno, que tienen sus municipios para que en cada uno de éstos se haga un inventario más al detalle de los recursos naturales y la forma de aprovechamiento de éstos por sus pobladores, tomando en cuenta sus actividades productivas y formas de organización tradicional para la construcción de obras públicas.

La educación ambiental es básica para alcanzar el desarrollo sustentable, puede iniciarse en la educación básica, preprimaria, primaria y secundaria, reconociendo y valorando los recursos naturales que contienen los municipios, aplicando el método científico, donde el entorno natural sirva de material didáctico para que los educandos y educadores generen propuestas de conservación y producción pensando en las futuras generaciones.

El desarrollo sustentable nos debe llevar a la reconciliación de intereses personales, familiares y comunitarios para la conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales, esto es que en el desarrollo sustentable caben todos los sectores de la sociedad civil, en acciones conjuntas que corresponden a todos, tal es el caso de la descontaminación del río Tizaac, tarea por demás urgente para que ya no sirva de descarga de aguas negras, de descarga de desechos industriales, de basureros y de extracción desmedida de materiales para la construcción.

Para alcanzar el desarrollo sustentable en la cuenca del río Tizaac, la investigación no puede ser solamente descriptiva, se requiere de la valoración en sus

justas dimensiones, tanto del estado en que se encuentran los recursos naturales, sus formas de aprovechamiento, la sistematización exhaustiva de las actividades productivas y de la situación socioeconómica en que se encuentran los productores, todo esto interrelacionado con toda la sociedad civil. Para integrar todos estos aspectos necesariamente se requiere de la metodología de la investigación-acción con sus variantes y especificaciones según lo amerite el espacio geográfico.

Cada uno de los municipios de la cuenca tiene comunidades que requieren ser entendidas y valoradas mediante la investigación-acción, para saber de qué viven, cómo viven y cuáles son las expectativas para el futuro, muy importante es la utilización de herramientas como el sílabus para introducirse a la comunidad, la monografía para el conocimiento de la misma, la evaluación de tierras para conocer su calidad, la observación participante con los productores, la integración en las actividades productivas, la evaluación rural participativa con talleres cuyos temas son definidos por los intereses comunes entre el investigador y los investigados hasta llegar a la aplicación de una matriz de contabilidad social para descubrir el sustento ecológico y soporte económico que le da vida a la comunidad.

La presente investigación que me sirvió como tesis doctoral, contribuye a superar la marginación y pobreza en la cuenca del río Tizaac, para que con su aplicación se logre el desarrollo rural sustentable y así también el desarrollo humano deseado donde perdure más la vida de los pobladores con mayor acceso a servicios públicos con libertad plena y justicia social.

La inserción de la dimensión ecológica que abarca el medio ambiente, los recursos naturales y las actividades productivas deben ser incluidas en las políticas públicas encaminadas al desarrollo rural para lograr la sustentabilidad que exige pensar en el futuro desarrollo de las próximas generaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Adelman, I. "Teoría del desarrollo económico". En: I. Sepúlveda. *Tres enfoques acerca del desarrollo*, México, UACH, p. 4.
- Alemán, M. *Finanzas Ambientales, Ecoeficiencia en el contexto de la globalización*. CÉSPEDES, México, 1999, p. 14.
- Archer, D. y Nottingham S. *Manual base del método Reflect*. Londres, Gran Bretaña, 1997, Ed. Ationad. p.p. 14-20
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Cato Institute con sede en Washington.
- Bifani, P. *Medio Ambiente y Desarrollo*. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México, 1997, p. 34.
- Bifani, P. *Desarrollo y medioambiente-1*. Cuadernos del CIFCA, Madrid, 1980, p.p. 48-61
- Becerra, M. A. 1996. *Escurrimientos superficiales y erosión*. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo Edo, de Méx. Pp. 68-72.
- Borbón, N. The Political and Commercial Works of that celebrated writer D'Avenant, LID. Ed. C. Whitworth, 5 Vols, Londres, 1771, Vol. 1, pp. 334-335. En Bifani, P. Op. cit., p. 37.
- Bosque, J. Escobar F., García E. Salado M. *Sistemas de Información Geográfica*. Ed. RA-MA, Madrid, España, 1994, pp. 4-5.
- Bruno, M. Ravallion, M. and Squire L. *Equity and Growth in Developing Countries, Old y New Perspectives on the Policy Issues*, World Bank Working paper series # 1563, Washington D.C., The World Bank 1996. p. 235.
- Calva J. L. *Sustentabilidad y desarrollo ambiental*, Tomo I, Seminario Nacional sobre alternativas para la Economía Mexicana, SEMARNAP, PNUD, Acción y Desarrollo Ecológico, A. C., Juan Pablo Editor, S. A., México, D. F., p. 13.
- Calva, J. L. *México más allá de neoliberalismo, opciones del cambio global*. Ed. Plaza y Janés, México 2000. p. 156.
- Calva, J. L. *México más allá de neoliberalismo, opciones del cambio global*. Ed. Plaza y Janés, México 2000. p. 154.

- Casas, R. Sustentabilidad de tres agroecosistemas campesinos de los valles centrales de Oaxaca. Tesis doctoral, C. de Postgraduados, Montecillos, México, 2002, pp. 85-88.
- Coleman, J. S. "Social capital and the creation of human capital", En: *American Journal of Sociology*, 1998. p. 120.
- Corona R. Premio Nacional de Demografía 2003. En: La Jornada, agosto 3 de 2003.
- Curiel, C. Espinosa G. *Planeación, manejo de recursos naturales y desarrollo sustentable*. SEMARNAP, PNUD, p. 72.
- Daltabuit, M. Cisneros H., Vásquez L. Santillán E. *Ecoturismo y desarrollo sustentable*. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarios. UNAM. P. 24.
- Diego, R., Concheiro L. y Couturier P. Políticas públicas para el desarrollo rural, UAM-Xochimilco, Ed. Juan Pablos, 2003, pp. 22-31.
- Durton, J. El capital social campesino en la gestión del desarrollo rural. cepal, Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2002, p. 15.
- Engels, F. *Dialéctica de la naturaleza. Notas y fragmentos*. Dialéctica-Consolidad, Ed. Cartago, Buenos Aires, 1972, pp. 145-146.
- Engels, F. *Dialéctica de la naturaleza, op. cit.*, p. 147. en Bifani, p. 147.
- FAO.Documento expositivo-El carácter multifuncional de la agricultura y la tierra. Maastricht. Países bajos, 1999, pp. 15-20.
- Flores, M. y Rello F. "Capital social: virtudes y limitaciones". Ponencia presentada sobre capital social y pobreza. cepal y Universidad del estado de Michigan, Santiago de Chile, 24-26 de septiembre de 2001. p. 1.
- Figueroa, B.1991. *Manual de predicción de pérdidas de suelo por erosión*. Ed. Colegio de Posgraduados. Montecillo, Edo. de México. Pp. 150.
- Furtado, C. *Teoría y política del desarrollo económico*. México, Ed. Siglo XX, VII Edición, 1977, pp. 13-14.
- Garaudy, R. "Una nueva civilización", En: *Cuadernos para el diálogo*. Madrid, 1977, En: Bifani P. op. cit., pp. 77-84.
- González, J. Turren, A. y Avendaño R. (1991). "Las provincias agronómicas de la tierra de labor en México", México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) en J.L. Calva, *Política económica*

- para el desarrollo sostenido con equidad*. Tomo II, Ed. Juan Pablos S. A. de C. V. 2002. p. 248-249.
- González, M. ¿A qué llamamos políticas públicas? En *Políticas Públicas para el siglo XXI*. En: *Revista de ciencias Sociales y Humanidades*. Universidad Autónoma Metropolitana, 1999, pp. 11-34.
- Georgescu-Roegen N. “La Ley de la Entropía y el problema económico”. En *Ensayos Científicos*, del CONACyT, México, 1992. pp. 183-190.
- Hewitt, P. *Física conceptual*. Ed. Addison, México, 1999. pp. 367-368.
- Hulme and Nelly, M. *Exploring the links between desertification and climate change environmental* (1993), pp. 4-11.
- INEGI. Estadísticas a propósito del día mundial del agua, datos nacionales, México DF., marzo 22 de 2005.
- INEGI. Síntesis geográfica del estado de Puebla, 2000, México.
- INEGI. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. Tabulados básicos, Aguascalientes, Ags., 2001.
- INE, SEMARNAP, INEGI, *Indicadores del Desarrollo Sustentable en México*. México, pp. 6-9.
- Kirkby, M. J.; Morgan R. P. C. 1984. *Erosión de suelos*. Ed. Limusa, México. Pp. 375.
- La Jornada*, sección Economía, junio 19 de 2003.
- _____, sección Economía, agosto 26 de 2003
- _____, de Oriente, julio 15 y julio 19 de 2005
- _____, en *Sociedad y justicia*. 2004, p. 1.
- _____, en “*Sociedad y justicia*”, junio 17 de 2005.
- _____, noviembre 12 de 2003, en *Sociedad y Justicia*.
- _____, “*En sociedad y justicia*”. agosto 12 de 2005, p. 46.
- Lange O., *Economía política*. Fondo de cultura económica, México, 1996, p. 19.
- López-Calva F.L., Rodríguez-Chamussy L. y Szekely M. *Estudios Sobre Desarrollo Humano*. PNUD, México, 2004, pp. 13-14.
- Luckas, G. “Historia y conciencia de clase”. En: *Obras completas*, Vol. III, Grijalbo, México, 1960, p. 245.

- Macolm , C. “Representations of International Tourism in the social sciences: Sun, sex, sights, savings, and servility. *Annual Review of antropology*. No. 18. 1989, pp. 307-344.
- Marielle, C. ¿Hasta la sustentabilidad? *Memoria del Seminario del Grupo de Estudios Ambientales*, A. C., 22-27p.
- Marshall, Alfred. *Principios de economía*. Aguilar, Madrid, 1943, pp. XXV-XXVI. En: Bifani P. *Op. cit.*, p.67.
- Martínez T. *Desarrollo Rural Sustentable, el Caso de la Huasteca Hidalguense*, Colegio de Postgraduados, 1988.
- Marx, K. La ideología alemana, esta afirmación no está incluida en la versión definitiva de la obra. La frase fue tachada por Marx por haber sido desarrollad en el texto. Ella forma parte de la versión MEGA de Berlín de 1932, p. 567. En Bifani P., *op. cit.*, p. 47.
- _____. *Introducción a la crítica de la economía política*, véase también Grundrisse, Cap. I, p. 7, Siglo XXI, México, 1972.
- _____. *Manuscritos. Economía y filosofía*, Alianza Editorial, Madrid, 1969. En Bifani P., 148.
- Miriam, C. Yolanda, Ch. Michelle, M. Yolanda. “El desarrollo sustentable ¿una opción para mejorar la calidad de vida de los campesinos?” En: Vol. III, *La sociedad Rural Mexicana frente al nuevo milenio*. Ed. Plaza y Valdés, México, 1996, p. 263.
- Nash, Dennison. “Tourism as an form of imperialism”. En: Smith, V. Ed. *Hosts and Guests: Anthropology of tourism*. Philadelphia, University of Pennsylvania, 1977, pp. 33-47.
- Niño, E. *Seminario de investigación sobre desarrollo rural*. Montecillos, México, Colegio de Postgraduados, 1991, p. 10.
- Olvera, A. La pitaya (*Stenocereus grisens* y *Stenocereus Stellatus*). Una alternativa productiva en la Mixteca baja oaxaqueña. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo, 2000.
- ONU. *Programa de Desarrollo*. Asamblea General. Resolución A/RES/51/240. Anexo 1 New York 1997, p. 14.

- Ortiz, S., Anaya M., Estrada J. *Evaluación, Cartografía y Políticas Preventivas de la degradación de la tierra*. C.P. UACH, CONAZA. 1997.
- Solorio, Ma. de la Luz; Anaya ,M; Estrada, J.1995. *Evaluación, Cartografía y Políticas Preventivas de la degradación de la tierra*. C.P. UACH, CONAZA, Pp.161.
- Palerm , A. Ensayo de crítica al desarrollo regional en México, pp. 16-35.
- PNUD. El desarrollo humano de los municipios en México 2004.
- PNUD. Índice de Desarrollo Humano, México, 2002, Metodología elaborada en 1990.
- PNUD. Informe sobre desarrollo humano, México, 2004, Resumen Ejecutivo.
- Panayotov and Ashton, P. S. *Not by Timber Alone*, Washington D. C. Island Press. 1992. p. 10.
- Patrick R., “Biodiversity-Why is important? In: M.L. Reaka-Kudla, D.E. Wilson and E. O. Wilson, eds., *Biodiversity II*, Washington, D.C. 1997. pp. 15-24.
- Pearce, D. *et al.*, 1989. *Blue print for a green economy*, earthscan. London. En: Economía, sustentabilidad y política ambiental (Gabriel Cuadri), p. 132.
- Peralta, A. 1999. *Evaluación y alternativas de control de erosión hídrica en el municipio de Rodeo, Durango*. Ed. UACH. Chapingo, Méx. Pp.99.
- Presidencia de la República. En: Informe de cómo vamos a la mitad del camino. 2003, p. 1.
- Prebisch , R. “Hacia una dinámica del desarrollo latinoamericano”. México, FCE, 1963. En: Leff E. *Ecología y capital*. Siglo XXI, 1986, pp. 155-157.
- Prebisch , R. “El desarrollo económico de América Latina y sus principales problemas”. En: Bifani P. *Op. cit.* P. 89.
- Putnam, Robert “tuning in out. The strange disappearance of social capital in America”, En: *Political science an Politics*. p.28.
- Ramírez, G. *Lecturas sobre desarrollo económico*, México, Escuela Nacional de Economía, UNAM, 1970, pp. 19-20.
- Ricardo, D. “Principios de economía política y de tributación”, Cap. XX. Aguilar, Madrid, 1959. En: Bifani P. *op. cit.*, pp. 39-44.
- Roa P. K. *Sustainable Development: Economics and Policy Center for Development Research Princeton, N. J.* Blackwell Publishers inc., Massachusetts, USA. 2000. p.3.

- Rojas, R. *Métodos para la investigación social*, Editorial Plaza y Valdez, México 2001, pp. 199-200.
- Smith, A. “La riqueza de las naciones”, Cap. V, Aguilar, Madrid, 1961, En: Bifani P. *Op. cit.*, p.38.
- Saldívar, A. *De la economía ambiental al desarrollo sustentable*. Facultad de Economía. UNAM, Méx., 1988, pp. 63-67.
- Saldívar, A. V. *Coordinador de la economía ambiental al desarrollo sustentable*. Programa Universitario de Medio Ambiente, UNAM, p. 34.
- Sánchez, A. “Medio ambiente y desarrollo”. En: *Economía política*, Núm. 41, México, Escuela Superior de Economía, IPN, 1974, p. 25.
- Santoyo, H. Ramírez P. y Suvedi M. *Manual para la evolución de programas de desarrollo rural*. INCA Rural, Michigan State University, CIESTTAM-UACH, 2000, pp. 5-6.
- SEMARNAP. *Programas de Desarrollo Regional Sustentable*, México, 1996.
- SEMARNAP. Programa de Conservación de la vida silvestre y diversificación productiva en el sector rural. México, ine, 1997, PP. 45, 46.
- SEMARNAP. Atlas Forestal de México, 1999, pp. 20-27.
- SEMARNAP-INE. Programa de Vida Silvestre y Diversificación Productiva en el sector Rural. 1997-2000. México, 1997. p 17.
- SEMARNAP-UACH-CIESTAAM. Programa de Desarrollo Regional Mixtecas Poblana y Oaxaqueña, documento de trabajo, Chapingo, México, junio de 1997. P.P.15-20
- Suárez, M. “Algunas reflexiones sobre la investigación-acción”. Colaboradora en la investigación. En: *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*. Vol. 1, No. 2, 2002, p. 1.
- Sunkel ,O. *La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en la América Latina. El análisis estructural en economía. Ensayos de América Latina y España*, selección de José Molero. Fondo de Cultura Económica-Instituto de Cooperación iberoamericana, México, 1981, pp. 241-243.

- Toledo, C. y Bartra A. *Del círculo vicioso al círculo virtuoso*. SEMARNAP, 2000, Ed. Plaza y Valdéz.
- Trelles, E. y Quiroz, C. Formación ambiental participativa. Una propuesta para América Latina, Centro Ambiental Latinoamericano de Estudios Integrados para el Desarrollo Sostenible-OEA, 1995, p. 217.
- UNDP. Human development report. New york Oxford University Press 1996. p. 16.
- Urzua, R. Puelles M. y Torreblanca J.M. La educación como factor de desarrollo en la V Conferencia Iberoamericana de Educación, Buenos aires Argentina. 1995-p 7-9.
- Villa Issa, M. (Coordinador). Marco conceptual y metodológico para el diseño de políticas públicas para el campo. El caso del estado de Puebla. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla-Colegio de Ingenieros Agrónomos de México A.C., Sección Puebla. 2005, p. 126.
- Villanueva, C. y Cuevas J. Recursos bióticos y desarrollo humano. En Memoria del Foro Nacional; Nuevas visiones y estrategias del desarrollo rural. México siglo XXI, Cámara de Diputados. México 2001. p. 576.
- Wilson, E. The diversity of life. Cambridge, Moss. Belknap/Harvard University 1992. pp. 338-339.

Información obtenida a través de Internet

- <http://cdi.gob.mx/ini/puebla/monografias>
- <http://www.tij.via.mx/albordo/vol05/participantes.html>
- http://www.eluniversal.com.mx/pls/im.../noticia_supl.html?id_articulo=20200&tabla=articulo fecha de consulta 31 de marzo de 2005.
- <http://usuarios.lycos.es/yxtzbldz85/p.1-2>
- http://www.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/I/invest_accionparticipativa.htm
- <http://atzimba.crefal.edu.mx/bibdigital/retablos/RP03/tvil.htm>
- http://www.conapo.gob.mx/m_en_cifras/marg.2000/001.htm. p.1-2.
- <http://www.elsoldepuebla.com.mx/050210/local/3local.asp>
- <http://www.diariocambio.com/20042005/primer/02balance.html>
- <http://www.jornadadeoriente.com.mx/puebla/eco3.html>

<http://www.jornada.unam.mx/2005/jul05/050712/oriene/puebla/pue2.html>

<http://www.jornada.unam.mx/2004/dic04/041229/oriente/puebla/eco2.html>

<http://www.jornada.unam.mx/2005/ago05/050811/oriente/puebla/pue3.html>

ANEXOS

ANEXO 1. Evolución demográfica

La población total del área en estudio se incrementó de 49,327 en 1990 a 56,844 en el año 2000, a una tasa de crecimiento demográfico promedio anual del 1.1%, que representa la mitad del porcentaje de la tasa de crecimiento estatal que fue del 2.11% y del nacional que fue del 1.9%. Cabe destacar que la baja tasa de crecimiento es producto de un escaso desarrollo municipal y regional, con muy pocas opciones de empleo para la población económicamente activa y de las limitantes que presenta el medio físico natural, para la ampliación de las actividades primarias, generándose así una fuerte emigración, situación que se refleja con más claridad en el municipio de Guadalupe Santa Ana.

Población y crecimiento, 1990 y 2000

MUNICIPIO	POBLACIÓN OTAL				Tasa de crecimiento media anual 1990-2000
	1990		2000		
	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	
Acatlán	28,875	0.70	34,765	0.68	1.89
Guadalupe Santa Ana	7,804	0.19	7,748	0.15	-0.07
San Jerónimo Xayacatlán	3,786	0.09	4,317	0.09	1.33
San Pablo Anciano	3,071	0.07	3,441	0.07	1.15
San Pedro Yeloixtlahuaca	3,247	0.08	3,711	0.07	1.35
Totoltepec de Guerrero	1,114	0.03	1,161	0.02	0.42
Xayacatlán de Bravo	1,430	0.03	1,701	0.03	1.76
Total	49,327		56,844		

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

FUENTE COMPLEMENTARIA: INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.

ANEXO 2. Población y su estructura por edad

En el área de estudio se encontró que el 35% de la población se encuentra en edad escolar y el 48.8% se encuentra en edad productiva, presentando una correspondencia congruente con la población estatal, situación que obliga a desmenuzar y describir qué pasa con este rango de edad ya que por un lado se dice que en la actividad primaria encontramos población con edad avanzada debido a que los jóvenes emigran temporalmente y de forma definitiva.

Cuadro 3. Distribución de la población por municipio según grandes grupos de edad

MUNICIPIO	TO-TAL	GRANDES GRUPOS DE EDAD							
		0-14 años		15-64 años		65 y más años		No especificado	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Acatlán	34,765	12,428	35.75	17,499	50.33	2,794	8.4	2,044	5.88
Guadalupe Santa Ana	7,748	2,979	38.45	3,644	47.03	716	9.24	409	5.28
San Jerónimo Xayacatlán	4,317	1,371	31.76	1,903	44.08	572	13.25	471	10.91
San Pablo Anciano	3,441	1,247	36.24	1,692	49.18	325	9.44	177	5.14
San Pedro Yeloixtlahuaca	3,711	1,444	38.91	1,744	47.00	359	9.67	164	4.42
Totoltepec de Guerrero	1,161	314	27.05	462	39.79	245	21.10	140	12.06
Xayacatlán de Bravo	1,701	523	30.75	796	46.79	225	13.23	157	9.23
Total	20,306			27,740		5,236		3,562	

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

ANEXO 3. Distribución de la población por municipio según tamaño de localidad

El 61% (34,765) de la población radica en el municipio de Acatlán y el 39% (22,079) de la población radica en los otros seis municipios restantes.

El 20% (11,316) de la población radica en localidades de menos de 500 habitantes; el 44% (24,938) radica en localidades de menos de 2,500 habitantes, y el 36% (20,590) radica en localidades de menos de 15 000 habitantes, esto trae como consecuencia la concentración de los servicios públicos y la atracción comercial en un solo punto, generando así la concentración de la población, siguiendo el modelo tradicional de crecimiento de las grandes ciudades en el país.

Distribución de la población por municipio según tamaño de localidad

MUNICIPIO	TO-TAL	TAMAÑO DE LA LOCALIDAD (HABITANTES)									
		1 a 499		500 a 2,499		2,500 a 14,999		15,000 a 99,999		100,000 y más	
		Absolu	Relati	Absolu	Relati	Absolu	Relati	Absolu	Relati	Absolu	Relati
Acatlán	34,765	5,213	14.99	11,796	33.93	17,756	51.08	0	0.00	0	0.00
Guadalupe Santa Ana	7,748	1,639	21.15	3,275	42.27	2,834	36.58	0	0.00	0	0.00
San Jerónimo Xayacatlán	4,317	1,506	34.89	2,811	65.11	0	0.00	0	0.00	0	0.00
San Pablo Anciano	34,41	1,117	32.46	2,324	67.54	0	0.00	0	0.00	0	0.00
San Pedro Yeloixtlahuaca	3,711	1,021	27.51	2,690	72.49	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Totoltepec de Guerrero	1,161	250	21.53	911	78.47	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Xayacatlán de Bravo	1,701	570	33.51	1,131	66.49	0	0.00	0	0.00	0	0.00

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

ANEXO 4. Empleo comparativo entre 1990 y el año 2000

En 1990, la población económicamente activa era de 13,859 y para el año 2000 es de 13,879, lo que significa que no existe ningún cambio al respecto; sin embargo analizando las principales actividades, en cinco municipios disminuyó la PEA dedicada a la actividad primaria, por las condiciones adversas de los suelos y los climas; en la actividad secundaria en tres municipios aumentó considerablemente debido a la demanda de mano de obra especializada en la introducción de los servicios públicos y en la actividad terciaria aumentó notablemente en cuatro municipios esto es principalmente por la apertura de nuevos comercios y la concentración de intercambios de bienes y servicios principalmente en la ciudad de Acatlán.

Empleo, 1990 y 2000.

MUNICIPIO	Población económicamente activa		Población ocupada por sector de actividad					
			Primario		Secundario		Terciario	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Acatlán	29.66	39.28	24.90	-21.24	26.19	-23.39	45.54	+52.14
Guadalupe Santa Ana	26.21	22.93	60.35	-39.31	23.17	+31.12	12.55	+25.86
San Jerónimo Xayacatlán	24.99	47.74	32.04	+54.19	51.78	-30.37	14.72	=14.25
San Pablo Anicano	24.36	31.22	61.98	-39.80	19.01	+27.71	16.67	+28.69
San Pedro Yeloixtlahuaca	31.17	34.91	41.00	-36.97	27.78	-26.76	28.74	+32.63
Totoltepec de Guerrero	30.22	41.58	73.79	-67.10	7.26	+13.74	18.15	-15.65
Xayacatlán de Bravo	14.57	42.74	26.24	+39.80	27.66	=26.60	43.97	-32.78

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

FUENTE COMPLEMENTARIA: INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.

ANEXO 5. Distribución porcentual de la población ocupada por municipio según ocupación principal

En términos de ocupación, en el área de estudio llama la atención al ocupar el mayor espacio los trabajadores agropecuarios y que en algunos municipios como el de San Jerónimo Xayacatlan y el de Totoltepec de guerrero rebasa el 50%, así también Xayacatlan de Bravo, San Pablo Anicano y Guadalupe Santana andan en el 40%. En segundo término los trabajadores de la industria principalmente por las actividades artesanales en la elaboración de artesanías de barro y de palma.

Distribución porcentual de la población ocupada por municipio según ocupación principal.

MUNICIPIO	TOTAL	Profesionistas y técnicos (1)	Funcionarios y directivos	Trabajadores agropecuarios(2)	Trab. en industria (3)	Trabajadores administrativos (4)	Comerciantes y ambulantes	Trabajadores en servicios (5)	No especificado
Acatlán	9,018	15.55	0.99	21.12	25.16	4.48	15.88	14.13	2.69
Guadalupe Santa Ana	1,160	3.79	0.17	39.66	31.68	2.24	7.33	11.81	3.62
San Jerónimo Xayacatlán	1,340	3.81	0.30	54.61	29.78	1.49	3.96	4.63	1.42
San Pablo Anciano	711	6.61	0.42	40.09	28.55	1.69	6.47	13.36	2.81
San Pedro Yeloixtlahuaca	852	9.15	0.59	36.51	27.93	2.11	9.98	10.80	2.93
Totoltepec de Guerrero	313	3.19	0.64	67.74	13.42	3.83	3.83	5.11	2.24
Xayacatlán de Bravo	485	12.16	0.82	40.22	27.42	4.12	6.39	7.84	1.03

(1) También incluye a quienes trabajan en educación y arte.

(2) Incluye a quienes trabajan en aprovechamiento forestal, caza y pesca.

(3) Incluye inspectores y supervisores en la industria, artesanos y obreros, operadores de maquinaria fija, ayudantes, peones y similares.

(4) Incluye jefes y supervisores administrativos y oficinistas.

(5) Incluye a los operadores de transporte, a quienes trabajan en protección y vigilancia, en servicios personales y como empleados domésticos.

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

ANEXO 6. Educación Media y superior

	Población de 15 años y más alfabeta		Población de 6 a 14 años que asiste a la escuela		Población de 15 y más años con educ. media superior y superior	
	1990	2000	1990	2000	1990	2000
Acatlán	78.08	82.95	86.19	90.60	15.82	22.35
Guadalupe Santa Ana	64.33	69.31	78.09	88.75	2.71	6.30
San Jerónimo Xayacatlán	66.94	73.30	87.88	92.71	5.65	9.37
San Pablo Anicano	68.59	77.34	86.17	92.10	4.80	9.66
San Pedro Yeloixtlahuaca	75.39	78.99	88.46	89.24	9.91	12.41
Totoltepec de Guerrero	79.06	85.71	94.21	94.41	3.47	6.93
Xayacatlán de Bravo	66.71	77.37	89.78	92.29	10.59	15.67
Total						

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

FUENTE COMPLEMENTARIA: INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.

ANEXO 7. Distribución porcentual de la población de 15 y más años por municipio según nivel de instrucción

MUNICIPIO	TOTAL*	POBLACIÓN					
		Sin instrucción	Con primaria incompleta	Con primaria completa	Media básica	Media superior	Superior
Acatlán	20,293	16.73	23.35	17.96	18.61	14.33	8.02
Guadalupe Santa Ana	4,360	31.13	29.04	17.50	14.33	5.41	0.89
San Jerónimo Xayacatlán	2,475	20.97	38.59	18.10	12.40	7.03	2.34
San Pablo Anicano	2,017	20.58	30.39	19.68	18.20	7.73	1.93
San Pedro Yeloixtlahuaca	2,103	23.54	26.29	17.78	19.12	9.37	3.04
Totoltepec de Guerrero	707	12.31	37.48	19.94	20.79	4.95	1.98
Xayacatlán de Bravo	1,021	20.76	29.49	16.26	17.53	10.09	5.58

* Incluye a las personas que no especificaron su nivel de instrucción y aquellas que declararon haber cursado su primaria pero no especificaron si concluyeron o no sus estudios en este nivel.

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

Nota: los niveles de educación media básica, media superior y superior incluyen a la población que dijo estar en el nivel, pero no especificó el grado.

ANEXO 8. Distribución de las viviendas particulares habitadas por municipio según disponibilidad de agua entubada y lugar de obtención.

MUNICIPIO	TO-TAL (1)	DISPONEN DE AGUA ENTUBADA						NO DISPONEN DE AGUA ENTUBADA			
		Total		Dentro de la vivienda	Fuera de la vivienda	De llave pública o hidrante	La acarean de otra vivienda	Total		De pipa	De pozo, río lago, arroyo, etc.
		Absolu	Relativ					Absolu	Relati		
Acatlán	7,167	5,488	76.57	23.78	51.96	22.18	2.08	1,573	21.95	32.87	67.13
Guadalupe Santa Ana	1,597	1,340	83.91	11.79	75.97	9.48	2.76	211	13.21	0.47	99.53
San Jerónimo Xayacatlán	1,029	743	72.21	11.98	79.00	5.25	3.77	275	26.72	8.73	91.27
San Pablo Anciano	737	473	64.18	8.46	58.35	31.50	1.69	253	34.33	1.19	98.81
San Pedro Yeloixtlahuaca	781	699	89.50	12.59	68.38	17.74	1.29	71	9.09	2.82	97.18
Totoltepec de Guerrero	313	277	88.50	5.78	86.56	3.97	4.69	33	10.54	0.00	100.00
Xayacatlán de Bravo	410	357	87.07	4.76	93.00	0.28	1.96	49	11.95	0.00	100.00
			80.27						X 18.25		

(3) el total de viviendas particulares habitadas no incluye los refugios, debido a que no se captaron características en esta clase de vivienda. se excluyen además aquellas sin información de ocupantes. Incluye a las viviendas donde no se especificó la disponibilidad de agua.

(4) Se considera a las que disponen de agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del terreno.

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

ANEXO 9. Vivienda, 1990 y 2000.

MUNICIPIO	Viviendas donde se utiliza gas para cocinar	
	1990	2000
Acatlán	13.13	60.81
Guadalupe Santa Ana	24.54	43.83
San Jerónimo Xayacatlán	5.71	20.60
San Pablo Anciano	13.77	34.06
San Pedro Yeloixtlahuaca	19.94	42.51
Totoltepec de Guerrero	11.71	20.77
Xayacatlán de Bravo	13.68	29.51

FUENTE: XII Censo General de Población y Vivienda, 2000, INEGI-Puebla.

FUENTE COMPLEMENTARIA: INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda, 1990.

ANEXO 10. Superficie municipal

MUNICIPIO	SUPERFICIE
Acatlán	39 971.66729
Guadalupe	11 934.3642
Sn. J. Xayacatlan	10 258.58514
Sn. P. Anciano	7 943.20619
Sn. P. Yeloix.	15 967.32094
Totoltepec	3 435.15647
Xayacatlan DE	4 908.33916
	<hr/>
Otros	94 418.63939
Total	41 823.55631
	<hr/>
	136 242.19570

136 242.19570	_____	100%
94 418.63939	_____	70%
41 823.55631	_____	30%

ANEXO 11. Uso del suelo por municipio

MUNICIPIO	USO DEL SUELO	CLAVE	ÁREA/HA	% RESPECTO DEL MPIO	SUP. TOTAL MPIO (HA)
ACATLAN	AGRICULTU	AR	1,232.68	3.08	
ACATLAN	AGRICULTU	AT	11,319.63	28.32	
ACATLAN	ASENTAMIE	U	639.39	1.60	
ACATLAN	BOSQUE DE	(BQ)	180.33	0.45	
ACATLAN	CHAPARRAL	CH	112.79	0.28	
ACATLAN	PASTIZAL IN	Pi	4,441.62	11.11	
ACATLAN	SELVA BAJA	SBC	6,996.48	17.50	
ACATLAN	SELVA BAJA	(SBC)	15,048.76	37.65	39,971.67
GUADALUP	AGRICULTU	AR	630.85	5.29	
GUADALUP	AGRICULTU	AT	7,174.17	60.11	
GUADALUP	ASENTAMIE	U	29.70	0.25	
GUADALUP	PASTIZAL IN	Pi	336.63	2.82	
GUADALUP	SELVA BAJA	SBC	130.43	1.09	
GUADALUP	SELVA BAJA	(SBC)	3,632.58	30.44	11,934.36
SAN JERONI	AGRICULTU	AR	225.38	2.20	
SAN JERONI	AGRICULTU	AT	984.83	9.60	
SAN JERONI	ÁREA SIN V	DV	160.33	1.56	
SAN JERONI	ASENTAMIE	U	120.31	1.17	
SAN JERONI	PASTIZAL IN	Pi	6,714.95	65.46	
SAN JERONI	SELVA BAJA	SBC	460.70	4.49	
SAN JERONI	SELVA BAJA	(SBC)	1,592.08	15.52	10,258.59
SAN PABLO	AGRICULTU	AR	432.07	5.44	
SAN PABLO	AGRICULTU	AT	2,762.06	34.77	
SAN PABLO	PASTIZAL IN	Pi	1,501.44	18.90	
SAN PABLO	SELVA BAJA	ABC	632.34	7.96	
SAN PABLO	SELVA BAJA	(SBC)	2,615.30	32.92	7,943.21
SAN PEDRO	AGRICULTU	AR	723.83	4.53	
SAN PEDRO	AGRICULTU	AT	5,078.32	31.80	
SAN PEDRO	BOSSQUE DE	(BQ)	0.09	0.00	
SAN PEDRO	MATORRAL	MC	0.89	0.01	
SAN PEDRO	PASTIZAL IN	Pi	3,433.95	21.51	
SAN PEDRO	SELVA BAJA	SBC	3,371.61	21.12	
SAN PEDRO	SELVA BAJA	(SBC)	3,358.63	21.03	15,967.32
TOTOLTEPE	BOSQUE DE	(BQ)	225.84	6.57	
TOTOLTEPE	CHAPARRAL	CH	166.36	4.84	
TOTOLTEPE	PASTIZAL IN	Pi	587.25	17.10	
TOTOLTEPE	SELVA BAJA	SBC	2,346.22	68.30	
TOTOLTEPE	SELVA BAJA	(SBC)	109.48	3.19	3,435.16
XAYACATLA	AGRICULTU	AR	87.84	1.79	
XAYACATLA	ASENTAMIE	U	2.82	0.06	
XAYACATLA	PASTIZAL IN	Pi	1,015.94	20.70	
XAYACATLA	SELVA BAJA	SBC	2,396.97	48.83	
XAYACATLA	SELVA BAJA	(SBC)	1,404.77	28.62	4,908.34
			136,242.20	100.00	136,242.20

(BQ)	1444.61713
(CH)	1147.95517
(MC)	626.07517
(SBC)	30877.36759
AR	3518.38775
AT	39017.88608
CH	6344.36802
DV	599.02281
MC	745.34651
PA	3443.17883
Pi	20667.39012
SBC	26626.53118
U	1184.07936

ANEXO 12. Edafología por municipio

MUNICIPIO	CLAVE	AREA HA
ACATLAN	E+I+Vp/2L	478.230
ACATLAN	Hh+Re+RC/2L	2877.944
ACATLAN	Hh+Re+RC/2L	169.969
ACATLAN	I+E+Rc/1	1310.235
ACATLAN	I+Hh+Re/2	1328.705
ACATLAN	Je+Re/1L	16.653
ACATLAN	Je+Re/1L	116.129
ACATLAN	Je+Re/1L	162.876
ACATLAN	Je+Re/1L	3854.299
ACATLAN	Re+I+Hh/2L	15563.094
ACATLAN	Re+I+Hh/2L	13347.617
ACATLAN	Re+I+Hh/2L	385.231
ACATLAN	Re+I+Hh/2L	360.231
GUADALUPE	Ck+Vp/2P	992.020
GUADALUPE	Hc+Rc+Vp/2L	434.779
GUADALUPE	Hc+Rc+Vp/2L	568.347
GUADALUPE	Hh+Re+Rc/2L	41.155
GUADALUPE	Hh+Re+Rc/2L	9.969
GUADALUPE	I+Hh+Re/2	87.533
GUADALUPE	Je+Re/1L	779.279
GUADALUPE	Je+Re/1L	5.453
GUADALUPE	Rc+I+Hh/2L	252.372
GUADALUPE	Re+I+Hh/2L	7084.575
GUADALUPE	Re+I+Hh/2L	1678.884
SAN JERONIMO XAYACATLAN	I+E++Hh/2	556.131
SAN JERONIMO XAYACATLAN	I+E+Rc/1	890.821
SAN JERONIMO XAYACATLAN	Re+I+Hh/2L	8811.633
SAN PABLO ANICANO	Hh+Re+Rc/2L	216.381
SAN PABLO ANICANO	Hh+Re+Rc/2L	139.429
SAN PABLO ANICANO	Je+Re/1L	604.318
SAN PABLO ANICANO	Re+I+Hh/2L	6476.798
SAN PABLO ANICANO	Re+I+Hh/2L	506.280
SAN PEDRO YELOIXTLAHUACA	Hc+Rc+Vp/2L	567.879
SAN PEDRO YELOIXTLAHUACA	I+E+Rc/1	1299.936
SAN PEDRO YELOIXTLAHUACA	Je+Re/1L	760.209
SAN PEDRO YELOIXTLAHUACA	Re+I+Hh/2L	110.823
SAN PEDRO YELOIXTLAHUACA	Re+I+Hh/2L	13228.473
TOTOLTEPEC DE GUERRERO	Re+I+Hh/2L	69.403
TOTOLTEPEC DE GUERRERO	I+E++Hh/2	2405.877
TOTOLTEPEC DE GUERRERO	Re+I+Hh/2L	959.877
XAYACATLAN DE BRAVO	E+I+Vp/2L	393.553
XAYACATLAN DE BRAVO	I+E++Hh/2	19.636
XAYACATLAN DE BRAVO	Re+I+Hh/2L	4495.150