

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
DIRECCIÓN DE CENTROS REGIONALES UNIVERSITARIOS
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

**ANÁLISIS Y PROPUESTA PARA UN ORDENAMIENTO
TERRITORIAL DE LA REGION ZUMPANGO, MÉX.**

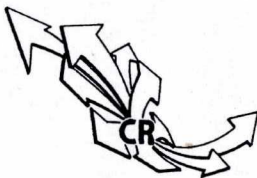
TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

PRESENTA:

CLAUDIO AVALOS GUTIÉRREZ



910661

Chapingo, Estado de México, Octubre de 1999



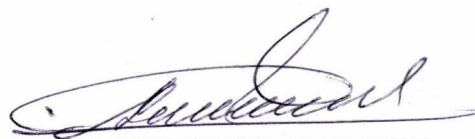
DIRECCION ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

ANÁLISIS Y PROPUESTA PARA UN ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN ZUMPANGO, MÉX.

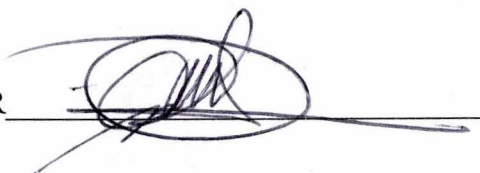
Tesis realizada por **Claudio Avalos Gutiérrez** bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN DESARROLLO RURAL REGIONAL

DIRECTOR: Dr. GENARO AGUILAR SÁNCHEZ



ASESOR: Dr. ARTURO PERALES SALVADOR



ASESOR: M.C. JUAN ESTRADA BERG WOLF



34695

ANÁLISIS Y PROPUESTA PARA UN ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA REGIÓN ZUMPANGO, MÉX.

El jurado que revisó y aprobó el examen de grado de **Claudio Avalos Gutiérrez** autor de la presente tesis de Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional estuvo constituido por:

PRESIDENTE: Dr. GENARO AGUILAR SÁNCHEZ



ASESOR: Dr. ARTURO PERALES SALVADOR



ASESOR: M.C. JUAN ESTRADA BERG WOLF



Dedicatoria

A la memoria de mi padre Ezequiel, por su buen ejemplo en vida

A mi madre Francisca, por haberme dado la vida y todo su amor y cariño

A mi esposa Tere, compañera ejemplar y gran amor de mi vida

A mis hijos David Noé y Claudia Jazmín, razón de superación y empeño

A mis hermanos y hermanas, por su buen ejemplo y apoyo moral

A todos mis amigos, por su amistad incondicional

Agradecimientos

A la Universidad Autónoma Chapingo, por la oportunidad otorgada en mi superación académica

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo financiero de mis estudios y trabajo de tesis. Sin este apoyo no hubiera sido posible mi estancia en la Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional.

Al Dr. Genaro Aguilar Sánchez, por su dirección y todas las enseñanzas compartidas para el logro de este trabajo.

Al Dr. Arturo Perales Salvador, por todas las sugerencias y aportes recibidos

Al M.C. Juan Estrada Berg Wolf, por sus excelentes observaciones y enseñanzas, que marcaron de manera fundamental la presente investigación.

Al equipo de trabajo de Percepción Remota del CEA, SAGAR, por todo el apoyo recibido en la elaboración de mapas y clasificación de imágenes

Al Ing. Carlos Espinoza Carrillo, Delegado Regional de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario en Zumpango, por sus valiosos comentarios y facilidades otorgadas

A la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Gobierno del Estado de México, por la oportunidad de consultar información interna

Al personal del Distrito de Desarrollo Rural Zumpango, por el acceso y disponibilidad de información

A la Agencia Española de Cooperación Internacional, y en especial al Departamento de Geografía Humana de la Universidad de Alicante, por permitirme adquirir nuevas experiencias durante mi estancia en la Ciudad de Alicante, España.

A los productores de la Región Zumpango, por su valiosa información y comentarios

DATOS BIOGRÁFICOS

Claudio Avalos Gutiérrez, hijo de Ezequiel Avalos Alvarado (+) y Francisca Gutiérrez Peña, es el octavo de diez hermanos, nació el día 2 de febrero de 1959 en el Ejido El Camiche, Municipio de Yurécuaro, Mich. Realizó sus primeros estudios en la Escuela Primaria Rural Federal "Ignacio Allende" en su lugar natal; cursó tercero y cuarto grados en un ciclo escolar y a los 11 años se trasladó a la Ciudad de México a vivir con su hermano Javier (el mayor de los hermanos) e ingresa a la Escuela Secundaria Diurna No. 76 "Francisco Javier Clavijero" en 1970. Más tarde realizó los estudios de bachillerato, de 1974 a 1976, en el Colegio de Ciencias Humanidades Plantel Oriente, UNAM y de 1977 a 1981, cursó la carrera de Ingeniero Agrícola en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM obteniendo el grado con la tesis "Evaluación de 34 genotipos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) de grano blanco y oscuro en Cuautitlán, México.

Su experiencia profesional ha sido diversa. De 1981 a 1986 se desempeñó como Profesor y Subdirector de Educación Tecnológica Agropecuaria en el CBTA 110 de Tecamatlán, Pue., y 136 de Tantoyuca, Ver. Posteriormente, laboró como Jefe de Almacén Rural en DICONSA, Zacatecas durante 1986 y 1987. En los años de 1988 y 1989, se desempeñó como Inspector-Ajustador de la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, en Fresnillo, Zacatecas, realizando un papel destacado en trabajo de campo y en la formación de fondos de aseguramiento. En 1990 fue adscrito a la CNC como Coordinador Técnico para la formación de Uniones de Crédito y Fondos de Aseguramiento en el Estado de Zacatecas; y durante 1991 y 1992 se fungió en el cargo de Asesor Técnico de la Unión Nacional de Productores de Frijol de la CNC, en sus oficinas del Distrito Federal. A la vez, en 1992 ocupó el cargo de Gerente General del Fideicomiso "Fondo de Garantía y Fomento ZADUJACHS solidaridad" de los productores de frijol. A partir de febrero de 1993 a la fecha, es Profesor-Investigador del Departamento de Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo.

Ha impartido diversos cursos a personal técnico de la Comisión Nacional del Agua a través del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua; también ha sido instructor en dos Diplomados para personal de la SAGAR y Consultor del Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas.

Durante su estancia en la Universidad de Alicante, España, impartió dos seminarios y varias conferencias; ha dictado varias ponencias en eventos académicos nacionales. Obtuvo el premio "Dr. Ernest Feder" por mejor trabajo de investigación y ponencia, otorgado por el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM durante el XIX Seminario Internacional de Economía Agrícola del Tercer Mundo.

RESUMEN

CLAUDIO AVALOS GUTIÉRREZ

Análisis y propuesta para un ordenamiento territorial de la Región Zumpango,
Estado de México

Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional
Universidad Autónoma Chapingo

Octubre de 1999

(Bajo la dirección de: Dr. Genaro Aguilar Sánchez).

Se estudió un espacio regional de 15 municipios del oriente del Estado de México en una superficie de 180 mil hectáreas. El propósito fue conjuntar y caracterizar un procedimiento de ordenamiento territorial, empleando cartografía, imágenes de satélite y trabajo de campo; apreciar las tendencias del cambio de uso del suelo y la degradación de recursos naturales. Los resultados permiten: 1) confirmar la influencia geoeconómica creciente de la zona urbana metropolitana; 2) identificar la existencia de ocho sistemas terrestres con posibilidad de ordenamiento territorial específico; 3) determinar que la producción agrícola persiste como la actividad económica regional principal, dado el crecimiento de la superficie agrícola que pasó de 37 mil ha cosechadas en 1970 a 100 mil ha en 1995 y tuvo como productos agrícolas principales a los cultivos de maíz, frijol, trigo, cebada, avena, alfalfa y nopal tunero; 4) identificar que la degradación de recursos naturales está asociada con el crecimiento poblacional y la urbanización, mediante indicadores tales como erosión de suelo (40 mil ha), deforestación (20 mil ha), uso agrícola generalizado y creciente del agua del drenaje urbano metropolitano, y trazas de contaminación en suelos de los 5 municipios más urbanizados.

Palabras clave: regionalización, ordenamiento territorial, sistemas terrestres, producción agrícola, degradación, urbanización

ABSTRACT

CLAUDIO AVALOS GUTIÉRREZ

Analysis and proposal to land management of Zumpango'Region, Mexico State

Maestría en Ciencias en Desarrollo Rural Regional
Universidad Autónoma Chapingo

Octubre, 1999

(Under direction of: Dr. Genaro Aguilar Sánchez)

A geographic space in the State of Mexico's Eastern Region comprised by 15 counties and a total area of 180.000 ha was studied in order to design and evaluate a procedure of land management based in the utilization of cartography, satellite images and field travel, all of which would allow in a general way, to contribute towards the design of rural development models under equilibrium, and in a particular way to appraise the trend of change in the land use as well as pollution of the natural resources related to farming. Results allow to: 1) confirm the increasing geo-economical influence of the Greater Mexico City metropolitan area; 2) identify the existence of 8 land systems with feasibility for specific land management; 3) determine agricultural production as the main economic activity having as important crops corn, beans, wheat, barley, oats, alfalfa and prickly pear as well as an increase in cropped land ranging from 37.000 ha in 1970 to 100.000 ha in 1995; and, 4) identify natural resources pollution and degradation related to population growth and urbanization through indicators such as erosion (40.000 ha), deforestation (20.000 ha), increasing utilization of metropolitan area's residual waters for crop irrigation and soil pollution traces in the 5 most urbanized counties.

Keywords: Rural, development, land management, land systems, agriculture, natural resources degradation, regional urbanization.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. PLANIFICACIÓN, LEGISLACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL.....	14
1.1 PLANEACIÓN REGIONAL Y URBANIZACIÓN EN MÉXICO	14
1.2. BASES DE LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO	20
1.3. EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO	22
1.4. LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL	25
CAPITULO II. LA AGRICULTURA Y LOS RECURSOS NATURALES DE MÉXICO	32
2.1. RECURSOS NATURALES DE MÉXICO	32
2.1.1. <i>Importancia</i>	32
2.1.2. <i>Clima</i>	34
2.1.3. <i>Suelo</i>	35
2.1.4. <i>Vegetación</i>	36
2.2. EL SECTOR AGROPECUARIO Y SU UBICACIÓN EN EL CONTEXTO NACIONAL.....	38
2.2.1. <i>Uso del suelo</i>	38
2.2.2. <i>La población en su entorno económico y social</i>	39
2.2.3. <i>Participación de la agricultura en el PIB</i>	42
2.2.4. <i>Políticas agrícolas</i>	46
2.3. ESTRUCTURA PRODUCTIVA AGRÍCOLA	50
2.4. DEGRADACIÓN DE RECURSOS.....	54
CAPITULO III. MEDIO NATURAL DE LA REGION ZUMPANGO	62
3.1. REGIÓN Y REGIONALIZACIÓN	62
3.2. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	69
3.3. RELIEVE	76
3.4. GEOLOGÍA.....	78
3.5. CLIMA	79
3.6. VEGETACIÓN.....	80
3.7. SUELO	81
3.8. HIDROLOGÍA	85
3.9. DIFERENCIACIÓN FISIAGRÁFICA DE ÁREAS HOMOGÉNEAS.....	87
CAPITULO IV. LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA REGIONAL EN EL PERÍODO 1970-1997.....	99
4.1. USO DEL SUELO	99
SUP. EJIDAL (HA)	103
4.2. LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ESTATAL Y REGIONAL.....	105
4.3. CARACTERIZACIÓN AGRÍCOLA REGIONAL	112
4.4. SUPERFICIE COSECHADA Y RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS REGIONALES	114
4.5. SUPERFICIE COSECHADA POR MUNICIPIOS EN LA REGIÓN	117
4.6. PRINCIPALES CULTIVOS COSECHADOS POR MUNICIPIO	120
4.7. SUPERFICIE COSECHADA Y RENDIMIENTO DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN EL PERIODO 1970-1995	125
4.7.1. <i>Maíz</i>	125
4.7.2. <i>Frijol</i>	127
4.7.3. <i>Trigo</i>	128
4.7.4. <i>Cebada</i>	129
4.7.5. <i>Avena</i>	130
4.7.6. <i>Alfalfa</i>	132

CAPITULO V. PROCESO URBANISMO-INDUSTRIALIZACION Y SU IMPACTO EN LA REGION ZUMPANGO, ESTADO DE MEXICO	134
5.1. POLÍTICAS DE DESARROLLO URBANO E INDUSTRIAL	134
5.2. LA ZONA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO.....	140
5.3. PLANEACIÓN URBANA Y DESARROLLO REGIONAL	148
5.4. ESCENARIOS DE DESARROLLO DE LA ZMCM.....	150
5.5. DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MÉXICO Y LA REGIÓN ZUMPANGO.....	152
5.6. LA POBLACIÓN EN LA REGIÓN ZUMPANGO.....	156
5.7. EL CRECIMIENTO URBANO Y SU IMPACTO EN LOS RECURSOS NATURALES	162
CAPITULO VI. PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA LA REGION ZUMPANGO, MEX.....	167
6.1. DEGRADACIÓN DE RECURSOS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN LA REGIÓN ZUMPANGO.....	167
6.2. ESTRATEGIAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA REGIÓN ZUMPANGO	183
6.3. PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL SECTOR AGRÍCOLA EN LA REGIÓN ZUMPANGO	
6.4. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA DE ORDENAMIENTO	215
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	226
BIBLIOGRAFÍA.....	228

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1.	Unidades de suelo, superficie que ocupan y porcentaje en México. Ortiz y Ortiz 1984.	6
Cuadro 2.	Principales cultivos agrícolas, superficie, producción y valor, 1995. Fuente: SAGAR	52
Cuadro 3.	Distritos de Desarrollo Rural de la SARH en el estado de México. Fuente: SARH.1992.	73
Cuadro 4.	Estructura organizativa del Distrito de Desarrollo Rural Zumpango. Fuente: SARH, 1988.	74
Cuadro 5.	Regiones y cuencas hidrológicas. Fuente: INEGI 1986.	87
Cuadro 6.	Uso del suelo en el Estado de México. Fuente: Anuario estadístico del Estado de México. 1993, 1994. INEGI. El año de 1983, tomado de Castaños.	101
Cuadro 7.	Uso del suelo por DDR. Fuente: SARH. 1992.	102
Cuadro 8.	Superficie municipal, por ejidos y comunidades, Superficie total y de labor en la Región Zumpango. Fuente: Censos agropecuarios del Estado de México, 1970 y 1990.	104
Cuadro 9.	Superficie cultivada (ha) y producción (ton) de los principales cultivos en 1994 en el Estado de México y el Distrito Zumpango. Fuente: Anuario estadístico del Estado de México. Edición 1995. INEGI.	107
Cuadro 10.	Superficie sembrada y valor de la producción en 1995/1996. Fuente. Anuario Estadístico de la Producción 1997. INEGI.	108
Cuadro 11.	Superficie cosechada en hectáreas de los principales cultivos en el Estado de México. Fuente. Diez años de producción de alimentos en México. Consejo Nacional Agropecuario. México.	109
Cuadro 12.	Producción en ton de los principales cultivos en el Estado de México. Fuente: Anuarios estadísticos del Estado de México. INEGI. Ediciones 1986-1995.	112
Cuadro 13.	Superficie sembrada, superficie cosechada, de riego y temporal de los principales cultivos en el Estado de México y en la región Zumpango en el ciclo 1995/1996. Fuente: Anuario Estadístico de la Producción del Estado de México. INEGI.	114

Cuadro 14.	Superficie cosechada (ha) y rendimiento (ton/ha) de los principales cultivos en la Región Zumpango de 1970 a 1995. Fuente. Censos agropecuarios, 1970 y 1990. Datos de 1995, de la SEDAGRO, Toluca, México	115
Cuadro 15.	Superficie cosechada por municipio de los principales cultivos en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente: Censos agropecuarios, 1970 y 1990. Datos de 1995, de la SEDAGRO, Toluca, México	118
Cuadro 16.	Principales cultivos cosechados en la Región Zumpango en 1970, 1990 y 1995. Fuente: Censos agropecuarios 1970 y 1990. Datos de 1995, SEDAGRO.	121
Cuadro 17.	Superficie cosechada en ha de los principales cultivos por municipio en 1990. Fuente: Censos agrícolas de 1970 y 1990. Datos de 1995, de la SEDAGRO, Toluca, México	123
Cuadro 18.	Superficie cosechada en ha de los principales cultivos por municipio en 1995. Fuente: SEDAGRO, Toluca, México	125
Cuadro 19.	Población total, distribución porcentual y tasa de crecimiento según área geográfica. 1950, 1970, 1990. Fuente: INEGI. Varios años. Censos Nacionales de Población 1950-1970 y 1990. Tomado de Corona y Luque.	145
Cuadro 20.	ZMCM. Integración territorial, 1990. Fuente: Tomado de Corona y Luque.	147
Cuadro 21.	Población total en la Región Zumpango, 1970, 1980 y 1990. Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEGI. México.	161
Cuadro 22.	Pérdida de suelo agrícola, aumento de la ganaderización, deforestación y erosión (ha) de 1983 a 1988. Fuente: Datos tomados de Delgado. Las nuevas periferias, op. Cit	172
Cuadro 23.	Sistemas terrestres y evaluación de la desertificación en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente: Estrada V. W. J. 1990.	176
Cuadro 24.	Unidades de riego , fuentes de aprovechamiento, superficie y numero de usuarios en la Región Zumpango, Méx. Fuente. Distrito de Desarrollo Rural 074 Zumpango, México. 1996.	182
Cuadro 25.	Usos del suelo, frontera agrícola y capacidad de usos del suelo en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente. Cuadros 7 y 24, figuras 9, 37 y 38.	201

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	PIB por sector económico 1990-1998. Fuente. CEA. SAGAR. México.	44
Figura 2	PIB del sector agropecuario. Fuente. CEA. SAGAR. México.	44
Figura 3	Balanza Comercial Agropecuaria 1988-1998. Fuente. Zedillo P. de L. 4° Informe de Gobierno. Presidencia de la República. México.	46
Figura 4	Superficie habilitada por BANRURAL y superficie asegurada 1988-1998. Fuente. 4° Informe de Gobierno. 1998. Zedillo P. de L. E. Presidencia de la República. México.	50
Figura 5	Producción de los principales cultivos en México. Fuente. 4° Informe de Gobierno. Zedillo P de L. E. 1998. Presidencia de la República. México.	53
Figura 6	Valor bruto de producción por grupo de productos en México. Fuente: SPP 1985.	54
Figura 7	Localización geográfica del Estado de México y de la Región Zumpango. Fuente: elaboración propia.	72
Figura 8	Región Zumpango y su delimitación municipal. Fuente: INEGI. 1986.	75
Figura 9	Uso del suelo y vegetación en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente. INEGI. 1986.	83
Figura 10	Mapa edafológico de la Región Zumpango, Estado de México. Fuente. INEGI. 1986.	85
Figura 11	Áreas homogéneas en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente. Elaboración propia.	99
Figura 12	Uso del suelo en el Estado de México, 1992. Fuente, SARH, 1993.	100
Figura 13	Superficie total y de labor, 1970, 1990 en la Región Zumpango. Fuente: Censos agropecuarios 1970, 1990. INEGI.	105
Figura 14	Superficie cosechada de frijol, trigo y cebada en el periodo 1985-1994, en el Estado de México. Fuente: Informes de Gobierno. Presidencia de la República. México.	110
Figura 15	Superficie cosechada de maíz en el periodo 1985 a 1994. Fuente. Anuario estadístico de la producción agropecuaria. INEGI.	111

Figura 16	Principales cultivos cosechados en la región Zumpango en 1970, 1990 y 1995. Fuente. Censos agropecuarios 1970 y 1990. Datos de 1995, SEDAGRO para 1995.	117
Figura 17	Superficie cosechada por municipio de los principales cultivos en la región Zumpango del Estado de México. Fuente: Censos agropecuarios 1970, 1990. Datos de 1995, tomados de SEDAGRO. Toluca, Méx.	119
Figura 18	Principales cultivos cosechados por municipio en 1970. Fuente. Censo agropecuario de 1970.	122
Figura 19	Principales cultivos cosechados por municipio en 1990. Fuente. Censo agropecuario 1990.	124
Figura 20	Superficie cosechada de los principales cultivos por municipio en el año de 1995. Fuente. SEDAGRO, Toluca, Estado de México.	126
Figura 21	Superficie cosechada de maíz por municipio en el periodo 1912970-1995. Fuente: Censos agropecuarios 1970, 1990. Datos de 1913095, tomados de SEDAGRO. Toluca, Méx.	127
Figura 22	Superficie cosechada de frijol en la Región Zumpango, durante el periodo 1970-1995. Fuente: Censos agropecuarios, 1970, 1990. Datos de SEDAGRO para 1995.	129
Figura 23	Superficie cosechada de trigo en la Región Zumpango, Estado de México en el periodo de 1970 a 1995. Fuente: Censos agropecuarios 1970, 1995. Datos de 1995, SEDAGRO.	130
Figura 24	Superficie cosechada de cebada en la Región Zumpango, durante el periodo 1970-1995. Fuente: Censos agropecuarios, 1970, 1990. Datos de 1995 de SEDAGRO.	131
Figura 25	Superficie sembrada de avena forrajera en la Región Zumpango en 1990. Fuente: Censos agropecuarios 1970, 1995. Datos de 1995, SEDAGRO.	133
Figura 26	Superficie cosechada de alfalfa en la Región Zumpango, en 1970. Fuente: Censo agropecuario 1970.	134
Figura 27	Vías de comunicación y división municipal en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente: INEGI 1986.	144
Figura 28	Ubicación de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Fuente: INEGI. 1986.	146

Figura 29	Area urbanizable y no urbanizable en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas. Gobierno del Estado de México. 1986.	158
Figura 30	Capacidad hidrológica de aguas subterráneas en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente: INEGI. 1986.	159
Figura 31	Acciones del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de México en la Región Zumpango. Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas. Gobierno del Estado de México. 1986.	160
Figura 32	Población en la Región Zumpango. Periodo 1970-1990. Fuente: Censos de Población y Vivienda. INEGI.	162
Figura 33	Sistemas terrestres y evaluación de la desertificación en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente: Estrada V. W. 1990.	177
Figura 34	Regiones hidrológicas y áreas de erosión en la Región Zumpango, estado de México. Fuente. INEGI. 1986.	179
Figura 35	Políticas de Zonificación territorial en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas. Gobierno del Estado de México. 1986.	190
Figura 36	Políticas de Ordenamiento Territorial en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas. Gobierno del Estado de México. 1983.	192
Figura 37	Uso potencial del suelo en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente: INEGI.1988.	195
Figura 38	Frontera agrícola y capacidad de uso del suelo en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente: SARH. 1988.	198
Figura 39	Usos del suelo en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas. Gobierno del Estado de México. 1986.	199
Figura 40	Usos del suelo en el Estado de México, 1997. Fuente: CEA. SAGAR. México, D.F.	200
Figura 41	Clasificación y determinación del uso del suelo en la Región Zumpango, Estado de México, 1973. Fuente: Elaboración propia.	204
Figura 42	Sistemas terrestres y ordenamiento territorial en la Región Zumpango, Estado de México. Fuente: elaboración propia.	206

INTRODUCCIÓN

Acerca del problema de investigación

Los profundos cambios que se han dado en la economía mundial a partir de la caída del régimen socialista en Europa del Este, el desarrollo científico técnico, la conformación de bloques económicos en todo el mundo y la creciente internacionalización de las relaciones económicas, conocida como proceso de globalización, son fenómenos que han orientado a los gobiernos a tomar decisiones con el fin de insertarse de mejor manera a los requerimientos que impone el mercado mundial, para que su participación sea competitiva.

Estos cambios globales en el contexto internacional repercuten directamente en la economía mexicana, por lo que se ha hecho necesario realizar una serie de adecuaciones y transformaciones que permitan enfrentar la creciente competitividad y posibiliten una mayor ampliación y diversificación de los mercados.

Hasta antes de los años ochenta, los distintos gobiernos de México impulsaron en esencia un mismo modelo de desarrollo económico, conocido como modelo de industrialización por sustitución de importaciones, que definía como prioritario el fortalecimiento del sector industrial, a partir del cual se desarrollaría la economía en su conjunto. La inversión pública se orientó fundamentalmente a dicho sector a costa de los recursos canalizados a la agricultura, y los precios de los bienes producidos por el Estado y utilizados por la industria, en especial los energéticos, se mantuvieron relativamente bajos.

La transferencia de recursos del resto del país a zonas urbanas, se dio mediante la práctica de precios nominales semifijos para los energéticos y otros bienes de consumo en dichas zonas, propiciando el acelerado crecimiento de algunas

Ciudades, como el Distrito Federal. De esta manera, las repercusiones se han reflejado en una mayor demanda de servicios y a la vez en un impacto negativo sobre los recursos naturales. Así, la agricultura declinó su tendencia al crecimiento y la exportación que había mostrado previamente, cuyo sustento estuvo basado en la inversión pública con obras de infraestructura, repercutiendo en un mayor déficit agroalimentario¹.

Respecto al sector agropecuario, su participación en la economía nacional ha venido declinando en los últimos años, debido en lo fundamental a la disminución de la demanda interna de alimentos, a su vez determinada por la contracción de los salarios reales que se convierte en un factor depresor de los precios agrícolas en el mercado abierto; la caída de la rentabilidad de las inversiones agrícolas; y de la acumulación de capital en ciertas ramas de la producción rural². Lo anterior permite aclarar la crítica situación por la que atraviesa dicho sector y es por ello pertinente indagar en el nivel local y regional, cómo se manifiestan y repercuten los indicadores y medidas de política macroeconómica a fin de identificar, delimitar y en consecuencia tener la posibilidad de explicar en forma más precisa el problema de las relaciones sociales regionales en torno a la producción agrícola y al ordenamiento del territorio.

El deterioro de la producción agrícola, asociado al ingreso de los productores y a su vez al del medio natural que le rodea, pone a la orden del día la búsqueda de estrategias que tiendan a un mejoramiento de las condiciones de producción en el campo, que sean compatibles con un mantenimiento racional del entorno y substrato para la producción; y aunado a ello, la actual explotación irracional de los recursos naturales resulta un aspecto sumamente preocupante que pone en riesgo la propia

¹ García Z. R. 1993. Crisis y modernización del agro en México. Universidad Autónoma Chapingo. México.

² Calva J. L. 1988. Crisis Agrícola y Alimentaria en México, 1982- 988. Ed. Fontamara,

existencia de comunidades y sociedades, de no tomar las medidas pertinentes para buscar una mayor sostenibilidad de dichos recursos. Estos son algunos aspectos importantes que se pretenden abordar en la presente investigación, refiriéndola concretamente a un espacio geográfico delimitado y reconocido como la región Zumpango en el Estado de México.

La creciente expansión demográfica y el desarrollo de actividades productivas del México actual, han tenido una influencia determinante en la acelerada degradación de los recursos naturales y la alarmante contaminación ambiental que se ha observado en diversas regiones del país, sobre todo en los últimos años. Sin embargo, actualmente es inadmisibles que las diferentes modalidades del desarrollo económico y social se sustenten a expensas de la pérdida de dichos recursos y del deterioro de la calidad ambiental de la nación. En este sentido, se ha intentado aplicar en el país un conjunto de medidas que tiendan al mejor uso de los recursos por medio de la ordenación del territorio, y en el caso de la producción agrícola hacia la orientación y adopción en determinadas condiciones agroecológicas y socioeconómicas, de una agricultura sustentable que tienda a la recuperación de los recursos naturales y el desarrollo armónico con la naturaleza.

Actualmente uno de los fuertes problemas que se presenta en la región centro del país y de manera particular en la denominada Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) es el deterioro de los recursos naturales debido a diversos factores como son la deforestación, la sobreexplotación de los mantos acuíferos, las prácticas agrícolas de una agricultura de subsistencia en zonas de pendientes pronunciadas, y el crecimiento de la mancha urbana, lo cual trae implícitos graves efectos sobre el suelo,

agua, fauna y flora. El Corredor Los Reyes-Texcoco (C-LR-T) es un ejemplo de ello³, pero no es la única zona circunvecina al D. F. que muestra el problema, sino que se trata de una situación generalizada en toda la zona central de la cuenca del Valle de México como producto de la creciente concentración de las actividades industriales y de servicios en detrimento de las del sector primario, y que finalmente, de no tomarse las medidas adecuadas de una eficiente planeación del territorio, los niveles de contaminación y en general de degradación de los recursos naturales agravará los precarios niveles de bienestar de una gran mayoría de la población que ocupa las áreas periféricas y sobre todo las que constituyen los cinturones de miseria.

Muro⁴ señala que en la ZMCM, y en particular, en el C-LR-T, el impacto ambiental ocurrido a partir de la década de 1970, y la crisis generalizada por la que atraviesa el sector agropecuario, han provocado el detrimento de los recursos naturales y de la calidad de vida de la población; dicho impacto ambiental amenaza las actividades agropecuarias y se caracteriza por altos índices de crecimiento demográfico y urbano-industrial, no planificado por parte de la misma población local y de los gobiernos federal, estatal y municipales en la región, con lo que en ésta y en la cuenca del Valle de México se presenta una repercusión negativa sobre su equilibrio ecológico

Desde la óptica del autor el problema fundamental de la degradación de los recursos en la cuenca del Valle de México no radica en la falta de planificación, porque ésta si se ha dado a través de los Planes de Desarrollo del Estado de México, de los Planes de Centros de Población Estratégicos, de los Programas de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, y sobre todo a partir de la regulación de la Ley de Asentamientos

³ Muro, B. P. 1996. Impacto ambiental en el corredor los Reyes-Texcoco. Universidad Autónoma Chapingo. Mexico

⁴ Muro, B. P. 1996. Op. Cit.

Humanos del Estado de México, lo que sucede es que no se realizan plenamente los planes y programas aprobados, por diversas razones, aunado al desconocimiento y participación de la propia población. De lo anterior se desprende la importancia que tiene el implementar programas de desarrollo agrícola para los sectores productivos, tendientes a incrementar su productividad bajo esquemas de mayor eficiencia sin que se tengan que degradar los recursos naturales.

Como parte del proceso de crecimiento del país, en el sector agropecuario se reflejan los efectos en diferentes formas: cambio en el patrón de cultivos, intensificación en el uso de los recursos naturales e insumos agrícolas, disminución de la recarga de acuíferos, deforestación de extensas áreas silvícolas, erosión del suelo, contaminación del agua, y la invasión de zonas agrícolas por el crecimiento de la mancha urbana. Dentro de este marco, el Estado de México juega un papel importante en el entorno de desarrollo nacional, debido entre otros factores, a la cercanía con el Distrito Federal y ante ello, su sector agropecuario no escapa a los problemas que trae consigo el crecimiento urbano, y por tanto las repercusiones que eso implica.

A partir de los años veinte, dos acciones tuvieron graves impactos en la calidad de los recursos naturales, particularmente del aire en la Ciudad de México y su área metropolitana: la implantación de corredores industriales al norte de la Ciudad y la desecación del lago de Texcoco el cual dio lugar a las tolveneras cuyas consecuencias son apremiantes en la salud de la población. Las áreas verdes intraurbanas fueron reduciéndose y la ciudad siguió extendiéndose sobre el campo, proceso que continúa actualmente sin que se tomen acciones claras y contundentes que tiendan a una planeación real del territorio en la zona centro del Valle de México.

En las últimas décadas, el país en general se vio sometido a un acelerado proceso de urbanización, que sin elevar substancialmente la calidad de vida, produjo desequilibrios regionales y deterioro ecológico. La tendencia a la concentración constituyó el síntoma más representativo del desarrollo arbitrario de la estructura regional. El proceso de metropolización en el Valle de México, es resultado del crecimiento industrial y del desarrollo de actividades terciarias, descuidando el potencial en recursos naturales y humanos que representa el medio rural, y otras reservas geográficas actualmente no utilizadas en su totalidad.

En esta investigación se plantea la necesidad de indagar y profundizar acerca del problema de la degradación de recursos naturales, específicamente en lo relativo al suelo, el agua y la vegetación, en la región de Zumpango, en el Estado de México, con el propósito de evaluar sus consecuencias y generar una propuesta de ordenamiento territorial que posibilite un uso más racional de los recursos. En su defecto, es muy probable que en un futuro próximo, se tengan reducidas áreas verdes, falta de agua potable y una producción agrícola escasa que contribuya a satisfacer las necesidades de alimentos y de empleo de la población local. Aunque el problema tiene dos componentes principales, uso agrícola y urbanismo, en la presente investigación se hace referencia con más detalle en el primero de ellos, haciendo énfasis al periodo comprendido entre 1970 y 1997.

Hipótesis

Los sistemas de producción agrícola y el crecimiento poblacional en la región Zumpango, Estado de México, generan una fuerte incidencia en la degradación de los recursos naturales, principalmente del suelo, la vegetación y del agua; de allí que el

reconocimiento y localización de las áreas agrícolas, como otras del Estado de México, se ven en riesgo de desaparecer totalmente de no tomarse las medidas adecuadas para una planeación del espacio geográfico. Por ello, a partir de la evaluación de los efectos degradativos, se posibilita la realización de una propuesta de ordenamiento territorial y de fomento del desarrollo regional.

Objetivos

General:

Estudiar las condiciones bajo las cuales se desarrolla la producción agrícola y la influencia del crecimiento urbano en la región de Zumpango estado de México, así como el impacto que está generando sobre los recursos naturales, de tal manera que sirva como elemento de análisis y punto de consideración para elaborar una propuesta de ordenamiento territorial.

Particulares:

- a) Evaluar el estado actual de la producción agrícola en la región de estudio, y su relación con la degradación de los recursos naturales.
- b) Analizar las tendencias de la actividad agrícola durante el periodo 1970-1997
- c) Caracterizar las técnicas de producción agrícola que se aplican en la región de estudio en la perspectiva del manejo y deterioro de los recursos naturales.
- d) Analizar y evaluar el estado actual de la degradación de los recursos naturales y su impacto en la región de estudio.
- e) Generar alternativas de un mejor manejo de los recursos naturales para la actividad agrícola a través de un ordenamiento territorial del sector primario.

Materiales y Métodos

En la presente investigación se hace uso del método analítico, que se basa en la descomposición de las partes y en una integración del objeto de estudio sobre la base de un conocimiento que enriquezca el entendimiento del mismo. Para el análisis concreto se parte de un diagnóstico de la región en cuanto a la actividad agrícola predominante y de la ubicación del grado de degradación de los recursos, a partir de recorridos de campo, uso de la cartografía, los sistemas de información geográfica y entrevistas directas con productores, organizaciones e instituciones gubernamentales y privadas.

El método analítico es también enriquecido y complementado con los métodos histórico y retrospectivo ya que se busca explicitar las causas y efectos de la degradación de recursos en un periodo considerable del desarrollo regional desde 1970 a 1997. Y retrospectivo desde el punto de vista del daño y deterioro causado ya existente a los recursos naturales del suelo, el agua y la vegetación, y que en un sentido prospectivo sea posible planear un mejor uso del territorio. De acuerdo con el grado de intervención, el estudio es de tipo observacional ya que sólo se describe o se mide el fenómeno en cuestión, pero no se trata de modificar los factores que intervienen en el proceso.

Por su parte, el objeto de estudio del presente trabajo se considera como un ente complejo de relaciones sociales regionales en diversos aspectos desde un ámbito histórico, ambiental, productivo, demográfico, económico, cultural y político en la región Zumpango del Estado de México, y particularmente en un espacio geográfico que se ubica en los Centros de Apoyo al Desarrollo Rural (CADERs) ubicados en los municipios de Zumpango y San Juan Teotihuacán. El área de estudio está referida a 15 municipios de la entidad mencionada operados estratégicamente por estos dos CADERs. Dichos Centros de Apoyo forman parte de la estructura regional de los Distritos de

Desarrollo Rural (DDR) de la Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR).

Se asume la regionalización operativa y administrativa de la SAGAR, a través de la división territorial de los DDR, en donde Zumpango es uno de los ocho Distritos que integran la entidad y ello obedece a un criterio de funcionalidad del tipo de región, y además por la disponibilidad de la información estadística de la producción agrícola.

En el estudio se considera que, si bien es cierto la población es quien directamente explota y degrada los recursos naturales, su causa fundamental radica en el sistema económico y social que le da sustento, es decir, el capitalismo, de tal forma que el crecimiento de las grandes urbes que se presenta en forma limitada por las carencias en la planificación regional, conducen finalmente a la generación de cinturones de marginación, como lo es el caso de diversos focos en la cuenca del Valle de México, los cuales se caracterizan por su considerable depredación del entorno ambiental. Sin embargo éste aspecto del problema no se analiza, por no ser el propósito del estudio, sino el enfoque se orienta a reflejar y explicar las condicionantes principales de la explotación agrícola en su relación con la degradación de los recursos naturales a partir de una fase histórica comprendida de 1970 a la actualidad.

En la presente investigación se miden de alguna manera las relaciones, procesos y acciones que tienen que ver con el crecimiento urbano regional, la producción agrícola, las áreas agrícolas y urbanas, así como la pérdida de suelo en términos de erosión y la delimitación de áreas en función de los usos del suelo para indagar sobre las posibilidades de un aprovechamiento más adecuado de los recursos. Por ello, se establece una relación estrecha entre el concepto de degradación de recursos con la región; como mecanismo de definición de zonas propias y delimitadas de acuerdo a su

capacidad de uso; la degradación de recursos tratándose de la erosión del suelo, la calidad del agua y la deforestación a través de diversos procesos de valoración cualitativa y cuantitativa.

Los conceptos más importantes que se consideran y de los que se retoman para el entendimiento de las relaciones y procesos de las relaciones sociales regionales, son principalmente la región, crecimiento urbano, ordenamiento territorial, desarrollo agrícola, producción agrícola, uso del suelo y degradación de recursos. La parte teórica se sustenta en considerar las diversas aportaciones de la regionalización para entender el aspecto natural, geográfico, histórico, cultural y socioeconómico del área de estudio; en las aportaciones teóricas y empíricas de FAO para evaluar la erosión del suelo; y en la teoría de la física para entender la aplicación e interpretación de los sistemas de información geográfica.

En lo concerniente a la temporalidad, se hace énfasis en los cambios del uso del suelo agrícola en el periodo 1970 a 1997. Se toma como base el hecho de que el uso y la explotación inadecuados efectuados en los diferentes ecosistemas ubicados en ésta región afectan al potencial agrícola de la zona en detrimento de los ambientes naturales y la calidad de vida de sus habitantes, ya sea en el campo o en las ciudades de la región. A esto se agrega que, simultáneamente, la productividad está afectada por las prácticas agrícolas tradicionales, básicamente de temporal extensivo; y por el avance de los poblados y zonas urbanas sobre suelos agrícolas, muchos de éstos de alto rendimiento. Con ello se cuantifican las superficies en función del uso del suelo en el periodo señalado. Asimismo se hará uso de información estadística agrícola y de población para describir y comparar relaciones y procesos de crecimiento urbano y de áreas agrícolas

degradadas. Con esta información se definirán las estrategias de ordenamiento a partir de la delimitación de sistemas terrestres.

Como parte de las herramientas metodológicas para describir y comparar los procesos de la producción agrícola, del desarrollo urbano, de la apropiación del territorio y de las posibilidades de un aprovechamiento más adecuado de los recursos, se llevaron a cabo las siguientes fases de trabajo:

- a) Obtención de información bibliográfica y de campo
- b) Sistematización y análisis de la información
- c) Propuesta de ordenamiento territorial

- a) Obtención de información bibliográfica y de campo

En esta primera fase de la investigación se reunió el acervo bibliográfico teórico suficiente que de sustento a la conceptualización de regionalización, degradación de recursos y ordenamiento del territorio. Asimismo, se documentó la investigación con las estadísticas de la producción agrícola a partir de 1970 hasta 1997, considerando principalmente: superficie cultivada en riego y temporal, cultivos anuales y rendimientos. Con estos datos se describen las tendencias durante el periodo histórico analizado.

Por otro lado, se reunió la información cartográfica necesaria para el análisis histórico de la degradación de recursos y la propuesta regional de ordenamiento territorial trabajando básicamente con escalas de 1: 250 000 y 1: 50 000.

Además de la documentación bibliográfica y la cartografía, utilizó una Imagen Landsat MSS de noviembre de 1973, adquirida al INEGI, con resolución espectral de 4 bandas y resolución espacial de 70 metros. Así como imagen Landsat TM de agosto-

septiembre de 1997, con resolución espectral de 7 bandas y resolución espacial de 30 metros, con el propósito de realizar la clasificación de cada una de ellas y analizar los cambios en el uso del suelo en la región, entre otros elementos de interés para el análisis regional.

b) Sistematización y análisis de la información.

En esta fase de la investigación se organizó la información recabada para la elaboración del marco conceptual en una etapa previa y posteriormente se realizó el procesamiento cartográfico y de imágenes de satélite (Anexo 2). Las principales actividades del procesamiento de imágenes consistieron en: georreferencia y digitalización (Marco geográfico), Registros de campo (Georreferencia y muestreos GPS), proceso de imágenes e integración de la información.

En lo referente a la evaluación de la degradación de los recursos se realizaron recorridos de campo con el fin de hacer los reconocimientos pertinentes y complementarios al análisis cartográfico y de imagen de satélite. Asimismo se verificaron las condiciones físicas del terreno, el grado de perturbación, las áreas susceptibles de erosión, grado de salinización de suelos, pérdida de áreas forestales y ocupación de áreas agrícolas por el crecimiento urbano principalmente. Además se hizo una caracterización del papel que desempeñan los sistemas de producción agrícola en la región de estudio en su tendencia y relación con el uso de los recursos.

Una vez organizada y sistematizada la suficiente información, tanto de campo como de gabinete, entonces se procedió a contextualizar y definir los aspectos más relevantes de la región de estudio en cuanto a la situación actual que guardan los recursos naturales para generar los elementos teóricos y prácticos necesarios que nos

permitieran elaborar la propuesta de ordenamiento territorial en el ámbito de la producción agrícola.

c) Propuesta de ordenamiento territorial.

Esta parte de la investigación constituye la síntesis de las etapas previas y esencialmente un producto que es factible emplear para desarrollar estrategias posteriores que permitan un uso más adecuado del territorio y sobre todo de los recursos naturales definiendo varios sistemas terrestres, su caracterización físico ambiental y definir las estrategias de producción más adecuadas para cada uno de ellos.

Este trabajo está estructurado en seis capítulos, en el primero de ellos se aborda el marco teórico a partir de definir la relación entre territorio y planificación, así como una evaluación de la legislación existente sobre la temática estudiada; En el segundo capítulo, se destaca la importancia de los recursos naturales de México y su relación con la situación actual del sector agropecuario,

En el tercer capítulo se exponen las características principales del medio natural de la región de estudio llegando a especificar y delimitar lo que a criterio del autor caracteriza, tanto las condiciones naturales como las socioeconómicas, que constituyen los Ambientes de la Producción Agrícola; en el cuarto se analiza la situación agrícola en la región con énfasis en la producción, superficies sembradas y cosechadas, así como los rendimientos de los principales cultivos durante el periodo 1970-1997. En el quinto se abordan los aspectos fundamentales de las tendencias en cuanto al crecimiento urbano y su efecto sobre los recursos naturales

Finalmente en el último capítulo se realiza una síntesis de las políticas y planes de desarrollo impulsados por diversas instancias para definir las líneas estratégicas para

el ordenamiento territorial tomando como base de análisis los sistemas terrestres que han sido establecidos y se definen las propuestas del autor para un ordenamiento territorial de la Región Zumpango, así como los criterios utilizados para esta aportación.

Cabe mencionar que los resultados de la investigación son de exclusiva responsabilidad del autor y que para la realización de la misma, si bien se contó con el apoyo de varias instituciones y personas, al mismo tiempo, se tuvieron limitantes por la amplitud del área, de falta de disponibilidad de recursos materiales y económicos, de tiempo acotado, y por tratarse de un trabajo académico con el que no necesariamente podrá utilizarse como criterio para implementar la propuesta de ordenamiento territorial.

CAPÍTULO I. PLANIFICACIÓN, LEGISLACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

En este capítulo se abordan los principales elementos teórico-metodológicos de la planeación y de la ordenación del territorio, así como las principales referencias en lo que respecta a la legislación ambiental.

1.1 Planeación Regional y urbanización en México

Existen diferentes interpretaciones acerca de la planeación, planificación o planeamiento según diferentes autores. Para algunos, la planeación y la planificación son conceptos indiferentes, mientras que para otros, son conceptos muy distintos; en el caso del concepto de planeamiento, éste ha sido usado en menor medida.

Para B. Arana⁵ la planeación es un conjunto de procedimientos que conducen a la formulación y la elaboración de documentos denominados planes, de cualquier naturaleza que éstos sean. Estos permitirán derivar procesos globales de planificación, con carácter racionalizado a escala macroeconómica, de lo cual se deriva que la planificación es un concepto más general que la planeación.

Z. Kozikowski⁶ considera únicamente el concepto de planificación definiéndola como un método racional y coherente de llevar a cabo una política tendiente a acelerar el desarrollo y encauzarlo en una dirección deseada. El proceso de planificación consiste en la formulación, implantación y evaluación de planes. Es un proceso continuo, de interacción entre el elemento político y el técnico, en una relación de aprendizaje mutuo.

⁵ Citado por Rozga L. R. Y Sánchez. 1994. Métodos y técnicas de planeación regional y urbana. UAEM. México.

⁶ citado por Rozga, op. Cit.

Para Iracheta⁷ debe hacerse de la planificación gubernamental un ejercicio político-técnico, para la toma de decisiones, fenómenos y problemas concretos, en la que se integre como sujeto a la población afectada. Como ejercicio político-técnico, la planificación es una acción política, se analizan alternativas y se toman decisiones que implican el uso de recursos finitos y en general escasos, que benefician a ciertos grupos sociales. Por ello, la planificación involucra decisiones basadas en concepciones valorativas en lo político y en lo ideológico, y no en ejercicios técnicos despojados de valores y por tanto filosóficamente neutrales.

Según Ortega⁸ la planeación se denomina al proceso requerido para la elaboración del plan. Es esencialmente el proceso de adopción de técnicas prescriptivas apoyadas en proyecciones estadísticas, evaluaciones cuantitativas y estimaciones cualitativas para prever el futuro en función de objetivos, metas, políticas y programas establecidos.

Rozga y Sánchez⁹ refieren que la planeación es de diferentes tipos y niveles: nacional, regional, estatal, metropolitano o local; y de tipo global, sectorial o espacial. Desde un punto de vista integral, a la planeación se le puede concebir en la jerarquía espacial como nacional, regional y local; según las funciones del desarrollo existe la planeación ambiental, ecológica, social y económica. Por la jerarquía temporal, la planeación de largo, mediano y corto plazo; y de acuerdo con el área de impacto se deriva la planeación sectorial o territorial.

Ante esta variedad de enfoques, finalmente con la planeación se pretende propiciar un desarrollo equilibrado en la búsqueda de mejores niveles de bienestar

⁷ (s f). Iracheta Cenecorta Alfonso. Micro planeación: algunos conceptos. Fotocopiado.

⁸ Ortega B. J. A. 1982. Diccionario de planeación y planificación. Ed. Edicol. México.

⁹ Rozga L. R. Y Sánchez. 1994. Op. Cit.

conservando los recursos naturales para futuras generaciones. De esta manera, la planeación es un proceso complejo en el cual se llegan a aplicar varias etapas como son, el diagnóstico, pronóstico, la formulación y elección de las estrategias, elaboración de programas, control de la ejecución y evaluación.

Según Coraggio¹⁰ la planeación regional dirigida en América Latina, ha estado dominada en los últimos veinte años por un cuerpo teórico que responde a tres elementos principales: la denominada teoría económica espacial, de vertiente neoclásica, que aplica la microeconomía y la teoría del equilibrio a las actividades de los distintos sectores de la economía y la cual finalmente se ubica dentro de la llamada "economía del bienestar"; la denominada macroeconomía regional, de vertiente keynesiana, se orienta a aplicar una serie de ecuaciones al análisis de los flujos económicos en los sectores de la economía describiendo sus interacciones y asignando actividades ya localizadas; y la denominada teoría de los polos de desarrollo, resultado de una hibridación de las dos anteriores, que se fundamenta en modelos físicos más que en teorías de los procesos sociales.

La planeación adolece de valorar la función que debe desempeñar la población, o el ente social. Los problemas del desarrollo regional desigual son contradicciones reales, que resultan de procesos objetivos pero en los cuales intervienen elementos subjetivos, agentes, grupos, clases, cuya subjetividad es también parte de la situación de conjunto. Los objetivos del desarrollo regional deben ser especificados y postulados por algún sujeto social, no pueden asumirse como de la sociedad en general, a pesar de considerar a las grandes masas de la población, ya que se trata de una sociedad con relaciones

¹⁰ Coraggio J. L. Et al .1981. Las bases teóricas de la planificación regional en América Latina (un enfoque crítico) En: Avila S. H. Compilador. 1993. Lecturas de análisis regional en México y América Latina. Uach. México

concretas y complejas. Se debe explicar en nombre de que sector o sectores y en contra de que intereses se encara la cuestión regional y sobre que principios se fundamenta.

De Mattos¹¹ señala que la planificación en los países latinoamericanos, hasta fines de los años cincuenta, no había logrado mayor aceptación en el nivel oficial debido al escepticismo creado hacia los países europeos de corte socialista que la habían impulsado; posteriormente se retoma bajo la preocupación de responder a diversos problemas como la disparidad entre sociedades y a la falta de integración económico-territorial.

Coraggio¹² en otro estudio hace referencia a la planificación posible y no a la posibilidad de la planificación por la diversidad en el concepto y la plantea como una acción participativa tanto de planificadores como de los actores sociales, donde todos deben desempeñar un papel importante en los procesos de planeación. La planificación no es el arte de producir anticipadamente acciones y resultados, tampoco el planificador es el calculista que con muchos datos tiene las propuestas ideales. Toda planeación, responde a una cuestión de interés social, no puede haber neutralidad, en la planificación participan los individuos respondiendo a un interés social, de una clase.

En México la planeación regional, ha respondido a modelos generados y experimentados en otros países, ya sean europeos o americanos con resultados inconsistentes; impulsados desde el aparato estatal sin involucrar suficientemente a los distintos sectores sociales, ha conducido a que bastantes proyectos sean realmente sentidos y apropiados por grupos de dicho sector social y que tiendan finalmente a desarrollar las regiones en un sentido integral.

¹¹ De Mattos C. A. Paradigmas, modelos y estrategias en la práctica latinoamericana de planificación regional. En: En: Avila S. H. (Compilador). Lecturas de análisis regional en México y América Latina. Uach. México,

¹² Coraggio J.L. Acerca de la cuestión de la planificación posible en: Territorios en transición, crítica a la planificación regional en

Según Palacios¹³ hasta 1970 no existía en México ninguna política pública que haya llegado a constituir un esfuerzo coordinado y sistemático para inducir la desconcentración territorial de las actividades económicas y la población y, en general, para intentar una redistribución regional de los frutos del avance económico y social alcanzado hasta entonces por la sociedad mexicana.

Hacia los años cuarenta se impulsan en México varias estrategias que generalmente adoptaron bases teóricas, paradigmas y modelos procedentes de realidades diferentes, tanto en lo relativo a su formación histórica como a sus rasgos estructurales; los planificadores suponían que su aplicación en el país produciría los mismos efectos que se habían verificado en los países de donde eran oriundos o bien aquellos que eran preconizados desde el punto de vista teórico. Tales fueron los casos de la estrategia del desarrollo integrado de cuencas hidrográficas (Comisión de Papaloapan y Comisión de Tepalcatepec en 1947, Comisión del Río Balsas en 1960), las políticas de regionalización y la estrategia de los polos de crecimiento cuyo fundamento se basaba en que la gravitación del conjunto de industria que conforma un polo de crecimiento habría de provocar un conjunto de efectos positivos tanto en el centro urbano en que se localizara, como en su región aledaña.

Por su parte Linck¹⁴ hace referencia sobre la conveniencia de una planeación territorial en el sentido de aprovechar las fuerzas vivas del pueblo para encauzar una redefinición de la planeación del desarrollo rural, reforzar el poder de los campesinos y reinventar la técnica. Ello presupone una reestructuración total de la administración mediante una planeación basada en un diseño territorial y descentralizador, lo que

América Latina. . 1994. UAEM. 1994.

¹³ Palacios J. J. 1989. La política regional en México, 1970-1982. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. México.

¹⁴ Linck, T. 1982. El campesino desposeído. El colegio de Michoacán. México.

implicaría la reestructuración del aparato administrativo y delegar mayores responsabilidades en instancias operativas y en los productores.

La política de centralización llevó a México a partir de los años cuarenta a una polarización del desarrollo, conduciendo a la formación de municipios altamente industrializados e inmersos en una dinámica de intenso crecimiento urbano e industrial, mientras que una gran parte son producto de la marginación y el escaso crecimiento. Así, buena parte de los municipios que conforman la mancha urbana de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, son el efecto de la centralización llevada a cabo y que ha respondido a la mayor disponibilidad de recursos y a la acción política por sobre la técnica en el proceso de planeación; a pesar de los intentos de descentralización, las tendencias no parecen distintas como en el caso del Estado de México y de algunos de los municipios de la Región Zumpango.

En síntesis, podemos señalar que el concepto de planeación en lo general se ha referido más a los procesos que conducen a la elaboración y ejecución de planes; por su parte la planificación se ha referido con mayor frecuencia al papel que ha desempeñado el Estado en todos los ámbitos de la vida nacional particularmente en los países socialistas. Es muy importante que en los distintos niveles de espacialidad de la planeación regional se logre un consenso acerca de la interpretación y uniformidad de criterios de lo que debe ser la planeación, sin embargo es una cuestión muy compleja porque se va construyendo en el propio desarrollo social y como se ha señalado anteriormente, la planeación responde más a un elemento de carácter técnico, que a uno de tipo político. La planeación implica la consideración de un conjunto de factores entre los que destacan: una mayor participación de todos los sectores de la población; el conocimiento de las diferencias locales y regionales en cuanto a recursos, cultura,

ideología, etc.; y mejorar la funcionalidad del aparato administrativo en la búsqueda de alcanzar mejores niveles de bienestar mediante el uso racional de los recursos.

1.2. Bases de la ordenación del territorio

México es un país privilegiado por su localización geográfica, con diversidad de ecosistemas y cuyas riquezas en recursos se ubica en los primeros lugares del mundo, pero el acelerado crecimiento demográfico, la creciente urbanización y del desarrollo de las actividades con planeación poco efectiva, han provocado grandes desequilibrios ambientales; ante ello, es necesario mejorar la variable ambiental en todos los procesos de desarrollo para los distintos sectores de la economía.

El Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000¹⁵ establece la búsqueda de una transformación en el ordenamiento territorial, considerando dentro de sus objetivos principales armonizar el crecimiento económico con el restablecimiento racional de los recursos naturales. Dentro de sus líneas de acción contempla ordenar las zonas y regiones del país con criterios ecológicos y sujetar los proyectos de desarrollo a criterios de cuidado ambiental.

La planeación del desarrollo económico en México hasta hace unos años no incorporaba la variable ambiental, por lo que se permitió y fomentó el crecimiento de las actividades productivas haciendo uso de tecnologías y formas de manejo de recursos que generan contaminación y deterioro de los ecosistemas. Sin caer en orientaciones que parezcan de corte ambientalista o de tipo ecologista, simplemente se trata de insistir en que el desarrollo armónico de toda sociedad finalmente recae sobre la naturaleza y sus recursos.

¹⁵. Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. México.

En los últimos años la preocupación por los problemas ambientales ha crecido como consecuencia de un deterioro acelerado de la calidad de vida de millones de mexicanos. Después de alrededor de cinco décadas de explotación intensiva y acelerada de los recursos naturales, el territorio nacional muestra grados significativos de perturbación en los ecosistemas que lo componen, lo cual conduce a investigar sus causas esenciales y aplicar las medidas correctivas que permitan un mejor equilibrio y relación sociedad/naturaleza. Gran parte de estas transformaciones son fruto de la falta de realización de la planeación en sectores claves de la economía y particularmente en el sector agropecuario, donde la afectación de recursos como el suelo, el agua y la vegetación cada vez son más alterados.

Por lo anterior, la planeación ambiental es una tarea que tiende a orientar y corregir los procesos que inciden sobre la diversidad y estabilidad de los ecosistemas, de ahí que el ordenamiento ecológico sea una herramienta que posibilita hacer un uso adecuado de los recursos, considerando las actividades productivas, los asentamientos humanos, la explotación y el aprovechamiento de los recursos naturales y la creación de áreas naturales protegidas.

México posee grandes extensiones para la agricultura, la ganadería, la extracción forestal, la pesca y las actividades industriales. El uso del suelo y el manejo de recursos se han llevado a cabo para lograr el máximo beneficio material de la sociedad. Sin embargo, se ha roto el equilibrio ecológico en bastantes lugares de asentamientos humanos y no se han dedicado los suficientes esfuerzos para restituir ese equilibrio y conservar los recursos naturales para las generaciones futuras. Clara muestra es la cuenca del Valle de México donde los recursos acuíferos y las áreas forestales se han

visto disminuidas drásticamente, generando graves problemas ambientales y de perjuicio a la salud de los habitantes de la Ciudad de México.

El acelerado proceso de urbanización, resultante del modelo de crecimiento adoptado, ha producido desequilibrios regionales y deterioro ecológico. La tendencia a la concentración constituye el síntoma más representativo del desarrollo arbitrario de la estructura regional. El proceso de metropolización en el Valle de México, como resultado del crecimiento industrial y del desarrollo de actividades terciarias, ha descuidado el potencial en recursos naturales y humanos que representa el medio rural, y otras reservas geográficas actualmente no utilizadas en su totalidad. La problemática ambiental se identifica fundamentalmente a través de la degradación de los ecosistemas y de sus recursos manifestándose en la elevada contaminación ambiental, el manejo impropio del agua y el deterioro del suelo.

En síntesis, se puede apuntar que como producto de las diferentes estrategias y modelos de planeación, la región centro del país y su Zona Metropolitana de la Ciudad de México, el deterioro de los recursos naturales responde a la ocupación de ecosistemas frágiles, el uso inadecuado de algunas prácticas agrícolas de los productores, la tala forestal abierta y clandestina, la sobreexplotación de los mantos acuíferos; y el crecimiento de la mancha urbana.

1.3. El ordenamiento ecológico del territorio

Las primeras medidas administrativas de carácter preventivo que se emplearon para proteger el ambiente a nivel mundial y actualmente aplicados en México, son las denominadas “Evaluaciones de Impacto Ambiental”. Con la aplicación de estas evaluaciones a proyectos locales, se observó la necesidad de poseer lineamientos

generales de carácter regional y territorial que sirvieran de marco normativo y complemento de las normas técnicas en materia de contaminación y manejo de recursos bióticos.

En el campo de la planeación física surgió un nuevo concepto que tiene más de diez años de aplicación en países desarrollados y en México, denominado Ordenamiento Ecológico del Territorio, mismo que postula ordenar los usos del suelo en la totalidad del territorio nacional, promoviendo la participación de las diversas instancias del gobierno y la cooperación de los sectores social y privado.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) hace referencia al ordenamiento ecológico definiéndolo como el proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

El ordenamiento ecológico se define como el proceso de planeación físico-ambiental para evaluar y programar el uso de los recursos naturales en función de sus características potenciales y su vocación; considerando la distribución espacial de la población y de las actividades económicas¹⁶.

El Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio¹⁷ señala que en México y en otros países latinoamericanos, a partir de 1976 se iniciaron los trabajos de planificación ecológica basados en una guía conceptual diseñada por países europeos. Hacia 1980 en la Dirección de Ecología Urbana de la SAHOP se elaboraron los ecoplanes estatales y municipales, los cuales incluyeron criterios ecológicos enfocados

¹⁶ SEDESOL. INE. 1994. Curso de Ordenamiento Ecológico del Territorio. Documento interno. Instituto Nacional de Ecología. México.

¹⁷ SEDESOL. 1996. Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio. México.

al desarrollo urbano. Actualmente la Dirección General de Planeación Ecológica de la SEDESOL es la instancia encargada de la elaboración de los estudios de ordenamiento ecológico del territorio hacia el desarrollo de todas las actividades humanas.

El concepto de ordenamiento ecológico nace con las reformas que en 1984 se hicieron a la Ley Federal de Protección al Ambiente de 1982; en su artículo 4º se define como: “El proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo en el territorio nacional, de acuerdo con sus características potenciales y de aptitud, tomando en cuenta los recursos naturales, las actividades económicas y sociales, la distribución de la población, en el marco de una política de conservación y protección de los sistemas ecológicos”.

Si se atiende a la forma en que en la legislación mexicana es incorporada la idea de “ordenación” y “planeación”, en forma amplia en las leyes de asentamientos humanos, de planeación y la ecológica, el concepto de la LGEEPA es el más amplio.

Delgado y Méndez¹⁸ definen la ordenación del territorio como “los usos de las diferentes zonas que conforman el espacio físico nacional, de acuerdo a sus características intrínsecas y a los objetivos de desarrollo que se aspira alcanzar dentro de un horizonte de tiempo predeterminado”, los mismos autores mencionan que en los países en desarrollo, donde existen aún grandes espacios con baja densidad de ocupación, la ordenación del territorio se convierte en una de las principales políticas ambientales.

La ordenación territorial como un proceso de carácter integral, más allá de la mera planificación físico espacial, sus fines últimos se refieren, además, al mejoramiento de la calidad de vida de la población, considerada como “el grado de bienestar de las

comunidades y de la sociedad determinado por la satisfacción de sus necesidades fundamentales”, entendidas éstas, como los requerimientos de los grupos humanos y de los individuos para asegurar su existencia, permanencia y trascendencia en un espacio dado y en un momento histórico determinado¹⁹.

Barbanco²⁰ menciona que un plan de ordenación del territorio debe perseguir la obtención de una distribución geográfica de la población y de sus actividades económicas y sociales que sea atractiva y eficaz, que dé al hombre la máxima satisfacción de vivir y que estimule el desarrollo de seres humanos equilibrados.

En este sentido se desprende que el ordenamiento territorial como fuente teórica y metodológica del ordenamiento ecológico, se refiere a la definición de usos del suelo de acuerdo con sus aptitudes. También menciona la Ley que el ordenamiento ecológico es un conjunto de actos normativos planeados por el Estado y ejecutados por las autoridades, la iniciativa privada y la población en general, tendientes a mantener el equilibrio natural y social del hábitat dentro del territorio nacional.

1.4. La legislación ambiental en el ordenamiento territorial

Uno de los principios de la declaración de Río²¹ menciona que “a fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir un elemento integrante del proceso de desarrollo y no puede considerarse en forma aislada”; ello tiene plena justificación teórica y práctica para cualquier sociedad porque en última instancia la degradación del ambiente afecta a todos los países y la sostenibilidad

¹⁸ Delgado y Méndez. 1997. Op.cit.

¹⁹ Delgado S. Failache, 1993. In: Delgado y Méndez. 1997. Ordenamiento territorial: un concepto operativo. Ponencia presentada en el XI Simposio Mexicano-Polaco.

²⁰ Barbanco. G. A. 1979. Disparidades regionales y ordenacion del territoio. Ed. Ariel. Madrid.

²¹ Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro, 5 de junio de 1992.

evidentemente se refiere al hecho de mantener la vida y los recursos para las generaciones presentes y futuras.

Otros de sus principios señala la necesidad de cooperación de los Estados para promulgar leyes efectivas sobre el medio ambiente, promover un sistema económico sostenible que evite la degradación ambiental, fomentar la participación ciudadana en torno al manejo más adecuado del ambiente, reducir formas y modalidades de producción y consumo insostenibles, fomentar políticas demográficas adecuadas, respetar y apoyar las formas de apropiación y ordenación del medio ambiente de las comunidades indígenas, valorar y asumir los costos de la contaminación de quienes así lo hagan, y en general establecer cooperación mutua con información sobre manejo de recursos que pongan en riesgo el ambiente.

Es importante que las Naciones Unidas, como en el caso señalado de la declaración de Río en 1992, asuman la responsabilidad de analizar, discutir y tomar acuerdos en las medidas más generales que deben emprenderse para un desarrollo sostenible. Sin embargo no son suficientes las declaraciones en sí, lo trascendente es realmente el conjunto de acciones concretas que cada país realice en lo particular y de manera coordinada con el resto de los países para revertir los procesos degradativos del ambiente y en general lograr la sostenibilidad de los sistemas ecológicos y productivos.

Los sistemas de producción impulsados en México a partir de los años cuarenta han incidido en la insostenibilidad a través de la degradación y contaminación del suelo, agua y vegetación, sin descartar su papel importante que han desempeñado como suministro fundamental de alimentos para satisfacer la demanda del mercado nacional e internacional. Pero no todo en el país es agricultura bajo sistemas intensivos con alto grado de utilización de insumos; existe en un alto porcentaje de la superficie nacional,

una agricultura de subsistencia que altera o degrada los recursos en menor escala, o incluso maneja y conserva el ambiente, como es el caso particular de la agricultura orgánica.

Con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se pretende impulsar un conjunto de estrategias que tiendan a recuperar y manejar racionalmente los recursos naturales, como organismo catalítico para alentar a otras entidades, tales como los gobiernos, las industrias, las organizaciones no gubernamentales y las universidades, a pasar a la acción. Mediante una amplia gama de programas especializados de vigilancia y de apoyo, el PNUMA promueve la adopción de planes de desarrollo ambientalmente adecuados y sostenibles en distintos países y contribuye a la coordinación de las medidas de alcance mundial²².

México como otros países del mundo ha pasado por el proceso de creación, adecuación, revisión y modernización de su legislación para dar un marco legal sistematizado en torno a los problemas ambientales. La legislación ecológica tiene su antecedente en todas las regulaciones que aparecen sobre el régimen de apropiación y manejo de los recursos naturales, como el caso del agua que datan desde el Derecho Azteca, teniendo importantes modificaciones con las Leyes de Indias, es decir, son regulaciones con alto contenido histórico, colonial.

La legislación en materia ambiental puede considerarse como un elemento importante y necesario que contribuye en el desarrollo rural a través del fomento y regulación del aprovechamiento racional de los recursos naturales, la búsqueda del

²² Carmona L. Ma. Del Carmen. 1991. La evolución del derecho ecológico en México. Ponencia al Congreso internacional anual de la asociación canadiense de estudios en América Latina.

mejor uso y apropiación del territorio y en particular en todas aquellas acciones encaminadas a la recuperación y cuidado del ambiente.

La Ley de Planeación dispone como de orden público e interés social establecer “Las normas y principios básicos conforme a los cuales se llevará a cabo la Planeación Nacional del Desarrollo y encauzar, en función de ésta, las actividades de la administración pública federal”; de esta manera se implementa el Sistema Nacional de Planeación Democrática la cual se compone de los niveles sectoriales institucionales, regionales y especiales.

A partir de 1983, haciendo congruentes los principios de planeación con los aspectos ambientales, el gobierno federal implantó los “proyectos de ordenamiento ecológico del territorio por zonas y áreas prioritarias del desarrollo nacional”.

Por lo anterior no deja de ser importante propugnar por estas formas de planeación ecológica para buscar un mejor uso del territorio y con ello explotar en forma racional y armónica con la naturaleza los ecosistemas que de ellos dependen generaciones actuales y futuras de la naturaleza humana.

En virtud de la aplicación de la Ley General de Asentamientos Humanos desde 1976 se emitieron los llamados “ecoplanes” y “planes de desarrollo ecológico de los asentamientos humanos” para el Estado y los Municipios, con el objetivo de establecer un marco de actualización ambiental para la sociedad en su conjunto y principalmente en las dependencias y entidades de la administración pública.

Desde el punto de vista jurídico debe resolverse un problema clave para que el ordenamiento ecológico sea eficaz: el relativo a la forma de dar “obligatoriedad” a las formas de uso del suelo y de regulación de actividades que se encuentran dentro de un programa de ordenamiento ecológico del territorio.

El problema consiste en que no hay forma de establecer modalidades a la propiedad, lo cual es una atribución local, a través del reglamento de una ley general que tradicionalmente se entiende como federal a pesar de ser de una materia concurrente. Para lo anterior se requiere de un mecanismo en el que la legislación local, a través de las leyes ecológicas estatales, establezca los mecanismos para poder institucionalizar el ordenamiento ecológico nacional.

Esta estructura se prevé en la LGEEPA, la dificultad es definir quién y a qué nivel se pueden dar los criterios de ordenamiento ecológico que alimenten a los instrumentos jurídicos que den la formalidad legal para que sean obligatorios y, por ende, efectivos.

A nivel estatal y municipal es importante hacer saber que se requiere de la existencia de unidades administrativas encargadas de la elaboración de los programas de ordenamiento ecológico, entre cuyas funciones tendrían la de elaborar y preparar los proyectos legales para la expedición de los modelos de uso y aprovechamiento de los recursos naturales, y la evaluación de la aplicación de los proyectos, programas, declaratorias y normas de ordenamiento ecológico. Para poder uniformar la aplicación del ordenamiento ecológico se requiere definir, para la aplicación de los criterios de ordenamiento ecológico, los siguientes conceptos: ordenamiento ecológico general, ordenamiento ecológico territorial, provincia ecológica, sistema terrestre, paisaje terrestre, reordenar, uso del suelo, programa, proyecto, región, metodología, vocación.

Para Carmona²³ el Derecho Ecológico es una categoría conceptual de análisis por la que se puede dar respuesta al desfase de la relación Sociedad/Ambiente en todos sus aspectos a través de la ciencia jurídica y utilizando de ella todos sus principios e

instituciones. La interdisciplinariedad se inserta precisamente en el análisis de la relación Sociedad/Ambiente, que a la vez se convierte en el posible objeto de estudio.

Por su parte la legislación agraria como tal es muy amplia la cual tiene que regular todos los aspectos de carácter legal con el medio rural tratándose de tierras, aguas, bosques, uso del territorio y conservación de los recursos principalmente.

El problema ante la ley Agraria es que la materia de ordenamiento ecológico se convertirá en un tema de negociación hacia el interior de las formas de organización rural, por lo que en los programas de manejo de suelo y de recursos naturales, se impondrá como condición aprobada por el acuerdo de voluntades de los particulares, que éstos deberán ceñirse a la metodología y a los resultados esperados por el programa de ordenamiento ecológico.

Un principio rector en el manejo de los recursos naturales como fuente de la regulación ecológica, es el de que todas las tierras y aguas comprendidas dentro del territorio nacional son de la Nación, la cual puede imponer las modalidades que imponga el interés público y se incorpora al artículo 27 de la constitución la modalidad de restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Desde 1917 hasta 1987, este principio fue la fuente constitucional de la regulación al régimen de los recursos naturales, que en materia ecológica son entendidos como los elementos del ecosistema; con este precepto se fundamentaron las leyes que en la materia regulan sectorialmente a estos elementos como son la Ley Agraria, la forestal, la de aguas, la minera, la petrolera, la nuclear, la eléctrica, la de caza, la de pesca, y en los últimos años los asentamientos humanos y lo eminentemente ecológico.

²³ Carmona op. Cit.

Según Carmona²⁴ México tiene una de las legislaciones más avanzadas del mundo para regular las actividades ambientales y la más reciente del continente ya que con la LGEEPA se tiene como principio la integración y sistematización de los postulados que regulan la materia ambiental y ecológica; lo que falta es implementar ciertos mecanismos para su conocimiento y difusión, requisito indispensable para su aplicación efectiva, su revisión y actualización.

Para el derecho mexicano la Ley es un aporte importante ya que continúa con la tendencia de planeación nacional a través de la política ecológica y de descentralización a través del sistema de concurrencias. No se debe confundir el acto de “ordenar ecológicamente” con el de la planeación misma y, en lo particular, la Ley ambiental vigente lo confunde al decir que el ordenamiento ecológico “es el proceso de planeación”. El ordenamiento ecológico se deriva de la acción de planear, pero no es la planeación en sí.

Desde el punto de vista teórico y doctrinario se puede señalar que, el ordenamiento ecológico es una de las modalidades a la propiedad de la tierra y que dentro de los programas de ordenamiento ecológico se establece técnica y científicamente lo mejor para ellas, que no siempre coincide con lo que quiere el propietario hacer con sus bienes o con el destino que pretende darles. Así, el ordenamiento ecológico se enfrenta con el novedoso reto de conciliar las nuevas formas de organización de la tenencia de la tierra en México, con las que impone el programa de ordenamiento ecológico.

²⁴ Carmona L. Ma del C. 1989. Boletín mexicano de Derecho Comparado. Instituto de Investigaciones Jurídicas. UNAM.

CAPITULO II. LA AGRICULTURA Y LOS RECURSOS NATURALES DE MÉXICO

En este capítulo se hace referencia a los aspectos más importantes de los recursos naturales de México, su relación con el sector agropecuario nacional y los problemas generales de la degradación de los mismos.

2.1. Recursos naturales de México

2.1.1. Importancia

El hombre como parte y producto de la naturaleza, depende de ella irremediablemente; los productos que requiere para su subsistencia constituyen sus recursos naturales. Aire, suelo, agua, rocas, plantas y animales son los recursos naturales básicos, indispensables no sólo para él, sino para todo ser viviente del planeta. Los recursos, con frecuencia, se han clasificado en renovables y no renovables; pero esta clasificación no es del todo satisfactoria, ya que los recursos vivos, que son los renovables por excelencia, pueden llegar a ser totalmente irrenovables por extinción, todo es cuestión de tiempo²⁵. Para Bassols²⁶, el tema de los recursos naturales en un país grande, extremadamente variado y extraordinariamente interesante como México, significa una tarea complicada, plena de escollos y muy problemática.

Según Owen²⁷ cualquier parte del medio ambiente que el hombre pueda utilizar para incrementar su bienestar (como el suelo, agua, pastizales, bosques, fauna silvestre, los minerales o la población humana) puede considerarse un recurso natural.

Los recursos naturales tienen su valor en función de su aprovechamiento, desde un enfoque del manejo racional y de su conservación; según algunas estimaciones,

²⁵Gómez-Pompa A. 1985. Los recursos bióticos de México. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver. Ed. Alhambra Mexicana. México. 122 pp.

México posee millones de ha potencialmente agrícolas, 80 millones de ha dedicadas a la ganadería; 10,000 km de litoral; 500,000 km cuadrados de plataforma continental; 1.6 millones de ha de superficie estuárica y unos 12,500 km cuadrados de lagunas costeras, que representan un gran potencial para satisfacer las necesidades nacionales de alimentación²⁸.

El Estado de México posee una gran diversidad de recursos naturales; es proveedor importante en el abasto del agua para la actividad industrial y urbana del Distrito Federal, en la ocupación de una gran extensión territorial para el crecimiento urbano y la expansión de la población hacia diversos municipios que anteriormente tenían como actividad fundamental las actividades agropecuarias. Pese a ello, aún se cuentan con importantes áreas de bosques para la explotación forestal, de superficies agrícolas que hacen de la entidad un productor importante en maíz, y en general se encuentran también otros recursos naturales que permiten la explotación minera y el desarrollo turístico.

En la Región Zumpango los recursos en suelos agrícolas, de superficies ganaderas; la disponibilidad de aguas negras y blancas; y en general de los ambientes para la producción agropecuaria, dinamizan la economía regional y que en consecuencia son necesarios identificar y evaluar en un contexto de sustentabilidad con el fin de encauzar un aprovechamiento más acorde con el entorno medioambiental. Finalmente es necesario reconocer que la apropiación y manejo de los recursos responde en gran medida a un modelo de desarrollo y a una formación económica-social en la cual la propia región, el Estado de México y el país mismo, se encuentran estrechamente

²⁶Bassols B. A. 1997. Recursos naturales de México. Ed. Nuestro Tiempo. Vigésima tercera edición. México. 353 pp.

²⁷Owen O. S. 1977. Conservación de recursos naturales. Ed. Pax-México. México. pp. 1-18.

²⁸Toledo V. M. Las zonas ecológicas de México. 1993. En: Lecturas de análisis regional, op.cit. pp. 511-541.

ligados, y que los recursos naturales son supeditados y explotados más allá de su propia conservación y recuperación.

2.1.2. Clima

En toda región el clima es un factor esencial que imprime condiciones naturales definidas, que afectan la vida diaria del hombre y su capacidad productiva. Tamayo, citado por Bassols²⁹, reporta que sólo el 23.1% del territorio recibe más de 1.000 mm de precipitación y 42% del total nacional posee un promedio de 500 mm o menos, los cuales además se encuentran distribuidos en forma irregular a través del año, concentrándose en un periodo de 3 a 5 meses y escasos días de “nortes”; concluye que en México un 60.7% del territorio es de climas secos, 26.2% de carácter templado y 13.1% tropical lluvioso.

En el Estado de México, el recurso clima es muy variado, ya que se encuentran desde el frío, en las partes más elevadas como son la sierra nevada, el nevado de Toluca, hasta los climas cálidos en el suroeste de la entidad; pero en general, el clima que predomina es el templado con sus variantes de mayor o menor humedad, y que se encuentra cubriendo gran parte de las llanuras y planicies localizadas entre los 200 a 2700 msnm.

Las actividades agropecuarias que se desarrollan en la Región Zumpango en el Estado de México, como en otras tantas del país, están reguladas definitivamente por la influencia y las características climáticas, ya que una extensión más allá del 80%, depende de las condiciones medioambientales de precipitación y temperaturas, de ahí que el recurso clima imprima una influencia determinante en el desarrollo de las

diferentes ramas productivas del sector primario en el marco de la satisfacción de necesidades de la población que ocupa el territorio en la región.

2.1.3. Suelo

Los suelos de México incluyen prácticamente todos los grandes grupos existentes en el mundo, aunque debe advertirse que los factores geográficos otorgan caracteres específicos. Las unidades de suelos dominantes, de acuerdo al análisis realizado por Ortiz y Ortiz³⁰ (cuadro 1), son las siguientes:

Cuadro 1. Unidades de suelo, superficie que ocupan y porcentaje en México. Ortiz y Ortiz 1984.

Unidades de suelo	Superficie (mill de ha)	Proporción
Litosol	29.2	14.83
Luvisol	17.3	8.78
Rendzina	13.4	6.79
Castanozem	29.0	14.75
Vertisol	9.5	4.81
Regosol	9.3	4.72
Yermosol	16.9	8.59
Andosol	7.3	3.72
Cambisol	3.9	1.95
No determinado	50.0	25.96
Total	195.8	100.0

Fuente: Combate a la desertificación. 1994. CONAZA-SEDESOL.

Aunque la sobreexplotación puede tomar diversas formas, el receptor último de tales presiones es el suelo, recurso natural básico que constituye el elemento de enlace entre los factores abióticos y los bióticos. Debido a que el suelo es un recurso no renovable, su pérdida y degradación constituyen una de las mayores preocupaciones de cualquier país.

El suelo como recurso natural, constituye un factor que define el tipo de actividad que es posible desarrollar, por ello es muy importante considerar en todo espacio geográfico, el uso potencial del suelo, basado éste aspecto principalmente en

²⁹ Bassols B. A. 1997. op. cit.

criterios técnicos, y desde un punto de vista más amplio, la aptitud del territorio; es decir, entendida como la posibilidad que tiene un área de ser aprovechada en forma productiva, considerando sus condiciones ecológicas, políticas, económicas y sociales.

2.1.4. Vegetación

La heterogeneidad topográfica de México, producto de una intrincada historia geológica, unida a las diferencias debidas a la altitud y a la latitud, dan como resultado un complicado mosaico ambiental, provocando una inusitada variedad de hábitats, lo que a su vez ha favorecido la existencia de una gran diversidad florística y faunística³¹. La flora de México está estimada en unas 30.000 especies de plantas, sobrepasando las 18.000 de Estados Unidos de América, las 20.000 de Rusia y las 26.000 de China; solamente para el estado de Chiapas se tienen registradas 8,248 especies³².

Gómez-Pompa³³ define los recursos bióticos como el conjunto de especies de plantas, animales y microorganismos que influyen directa o indirectamente en el bienestar y subsistencia del hombre. Señala además que, para analizar la vida del hombre en la tierra, no puede hacerse sin tomar en cuenta los recursos bióticos y su interrelación con el resto de los recursos; pocas actividades humanas pueden entenderse sin la participación de los recursos vivos y es tan obvio que pasa inadvertido y sólo al agotarse o estar en peligro, es posible percatarse de ello.

La cubierta vegetal de México ha sido clasificada por diversos autores; la más generalizada es la de Rzedowski³⁴, quien la clasifica en nueve tipos. Sin embargo, la

³⁰ Ortiz y Ortiz 1984. Citado In: Combate a la desertificación. 1994. CONAZA.

³¹ Rzedowski, J. 1978. La vegetación de México. Ed.Limusa. México.

³² Toledo, V. M. La diversidad biológica de México. Revista Ciencia y Desarrollo. Julio-agosto 1988. México.

³³ Gómez-Pompa A. 1985. op. cit.

³⁴ Rzedowski. 1978. Op. Cit.

diversidad es tal, que se han llegado a clasificar hasta 45 tipos de vegetación, de acuerdo con el Atlas Nacional del Medio Físico³⁵.

En México, la población ha incorporado un número muy elevado de especies vegetales al desarrollo social y cultural, utilizándolas para muy diferentes fines; se ha registrado el uso de 6.000 plantas comestibles y se estima que unas 5.000 especies son utilizadas en la medicina tradicional; también fueron domesticadas más de 65 especies de plantas³⁶. A pesar del potencial mencionado, el aprovechamiento intensivo se enfoca a unas cuantas especies maderables y no maderables. En la zona árida y semiárida la explotación de recursos se concentra en diferentes tipos de palmas, lechuguilla, candelilla, jojoba, cortadillo, nopal, maguey y mezquite, fibras y aceites, entre otros.

México cubre sólo el 1% de la superficie terrestre, pero contiene el 10 % de las especies de vertebrados terrestres y plantas del mundo. Es además uno de los países de más alta diversidad biológica, esto es, uno de los 11 países con “megadiversidad”³⁷. El país se destaca por tener una gran diversidad y extensión de bosques: tropicales lluviosos, tropicales caducifolios, tropicales de montaña y templados. Sus bosques tropicales constituyen el límite norte de esta formación ecológica en las Américas³⁸, además México es uno de los países en el mundo donde existe mayor diversidad de especies de pinos y encinos. Actualmente se estiman 48.6 millones de ha de bosque en México³⁹ (31.2 millones de has de bosques de montañas, 2.4 millones de hectáreas de bosques lluviosos y 31.3 millones de has de bosques húmedos caducifolios), lo que

³⁵ INEGI. 1988. Atlas Nacional del Medio Físico. Instituto Nacional de Geografía e Informática. México.

³⁶ Caballero, 1990 citado In: Combate a la desertificación. CONAZA.

³⁷ McNeely et al. 1990. Conserving the world's Biological Diversity. IUCN, WRI, CI, WWFWS, The World Bank.

³⁸ Miranda, F. y X. Hernández.. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. No. 28. 1963. .

³⁹ World Resources Institute. 1994-1995. World Resources: A Guide to the Global Environment. Washington D.C.

conlleva a la necesidad de emprender las medidas conducentes para su manejo y conservación a fin de preservar los ecosistemas.

2.2. El sector agropecuario y su ubicación en el contexto nacional

2.2.1. Uso del suelo

La República Mexicana, con 1'958,201 km² (195.8 millones de ha), posee un territorio apto para desarrollar una gran diversidad de actividades agrícolas, pecuarias y forestales. Estas actividades se practican bajo distintos sistemas de producción, los cuales están determinados por factores naturales, tecnológicos y sobre todo socioeconómicos⁴⁰.

De los 195.8 millones de ha, 101 millones tienen potencial y uso pecuario, en cuya rama predomina la explotación de tipo extensivo; 61 millones son forestales, renglón en donde importantes áreas no han sido manejadas adecuadamente, ocasionando un grave desequilibrio ecológico mediante la pérdida de especies, suelo y agua; y 27 millones son agrícolas, de las cuales se han venido cultivando en promedio en los últimos doce años 19.5 millones. De éstos 27 millones de hectáreas, 21 millones son de temporal (78%) y 6 millones de riego (22%); el resto de la superficie nacional se destina a otros fines⁴¹.

El cambio en el uso del suelo ha sido muy importante, sobre todo en la apertura de tierra de cultivo en el periodo comprendido entre 1946 a 1990, en el cual la superficie cultivada creció dos veces y media, y ese crecimiento ha sido considerablemente menor al crecimiento de la población.

⁴⁰ Tamayo, 1982. Geografía moderna de México. Ed. Limusa. México.

⁴¹ SARH, 1993. Conversión productiva, México, D.F. Documento interno.

Según datos de INEGI⁴² y SARH⁴³, en el Estado de México, el uso del suelo corresponde a 885,887 ha de uso agrícola (38%), de las cuales 184,830 ha son de riego (21% de la superficie agrícola) y 701,057 de temporal (79% respecto de la agrícola); 385,934 ha son de uso pecuario (17%); 727,918 ha forestales (31%) y 324,683 ha de otros usos (14%). Evidentemente estas cifras no son estáticas ya que la actividad y el uso del suelo es cambiante ciclo tras ciclo en función de factores macroeconómicos y de políticas estatales.

2.2.2. La población en su entorno económico y social

El censo de población y vivienda de 1990 reportó un total de 81.249.645 habitantes, de los cuales 23.289.924 (28.7%) se localizan en zonas rurales; en estos términos las cifras para 1980 fueron respectivamente de 66.846.833 y 22.547.104 (33.7%) del total para ese año⁴⁴. En 1997 se estimó una población de 94.732.320 habitantes con un crecimiento demográfico promedio de 1.87%; calculando que la población en edad de trabajar fue de 71.3 millones, de ella 39.3 constituyen la PEA y 9.2 millones son desempleados o subempleados (23.3% de la PEA)⁴⁵. Se ha proyectado que para el año 2020 la población en México ascenderá a unos 120 millones (cuadro 1a, anexo), a pesar de la ligera tendencia decreciente de la tasa de crecimiento. Ello implica retos muy importantes para satisfacer las necesidades de esta población, tanto desde el punto de vista de la producción de alimentos, como de los satisfactores en los órdenes económico y social.

⁴² INEGI. 1987. Síntesis Geográfica del estado de México. Instituto Nacional de Estadística geografía e Informática. México.

⁴³ SARH. 1993. Información básica de las delegaciones. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México.

⁴⁴ INEGI. X y XI Censo General de Población y Vivienda 1980 y 1990.

⁴⁵ Tercer Informe de Gobierno. Ernesto Zedillo Ponce de Leon. 1997. Presidencia de la república. México.

La tasa de crecimiento de la población en México fue poco significativa durante el periodo de 1920 a 1930, pero se incrementó en forma acelerada a partir de 1940 hasta en un 60% en su tasa, debido a la disminución en la mortalidad y a las políticas de seguridad social aplicadas. La población total se incrementó de 17.000.000 en 1930 a 20.000.000 en 1940; 26.000.000 en 1950; 35.000.000 en 1960 y 48.000.000 en 1970. Durante estas décadas la tasa de crecimiento era cerca del 3.3% mientras que durante la década de los años treinta era de 1.7%.

Entre 1980 y 1990 la población total del país presentó una tasa media de crecimiento de 2.0% anual; en el mismo período, la población urbana tuvo una tasa media del 2.7% y la rural de 0.3% a pesar de que la tasa de natalidad es superior. Ello se explica por la migración del campo a la ciudad, movimiento generado por la incapacidad del sector rural para retener dicha población mediante los empleos necesarios y es por ello que parte es absorbida por las zonas urbanas (en actividades industriales y de servicios), otros se incorporan a los cinturones de miseria en las grandes ciudades, y al subempleo o economía subterránea.

Según estimaciones de CONAPO, en 1998 la población en México fue de 95,081,098 de habitantes, con una tasa de crecimiento anual del 1.6% y a pesar de una tendencia decreciente hasta el 2015 del orden del 0.9%, la población llegará a los 115,929,845 de habitantes, lo que implica un reto para la economía en su conjunto y en particular para cada uno de los sectores orientados a una mayor capacidad generadora de empleo (anexo 1, cuadro 1).

En el periodo de 1950 a 1991, la PEA por sectores experimentó cambios muy importantes; así, el sector primario en 1950 concentraba el 58.4%, en 1970 el 39.4%, en 1979 el 28.9%, en 1990 el 22.6% y en 1991 el 26.8%; el sector secundario, en 1950

ocupaba el 15.9% y en 1991 el 23.1%; el sector terciario en 1950 tenía el 21.4% y en 1991 el 49.5% (anexo1, cuadro 2). Esto permite explicar el proceso de cambio de los sectores de la economía a partir de las diferentes estrategias o modelos de desarrollo impulsados por los distintos gobiernos y es a partir de los años 90 cuando se observa una tendencia más clara hacia el desarrollo de una economía sostenida en el sector terciario, que a su vez, refleja la menor importancia que se asume al apoyo y fomento de las actividades del sector agropecuario.

En cuanto a las condiciones sociales, las estadísticas oficiales reconocen la existencia de 40 millones de mexicanos pobres y 17 millones extremadamente pobres. En el caso de la población rural, la pobreza es aún más preocupante en virtud de que el 80% de las familias viven en ésta condición. De la población que vive en extrema pobreza, el 70% habita en zonas rurales, con tasas de natalidad relativamente altas y los menores niveles educativos; dedican más del 60% de sus ingresos al consumo de alimentos. El ingreso corriente total de la población rural equivale al 46.6% del correspondiente a la población urbana, es decir, que el nivel de vida en el campo, representa en promedio menos de la mitad del registrado en las ciudades⁴⁶.

En cuanto a las condiciones de trabajo y de bienestar económico, la política de topes salariales por abajo del índice inflacionario y el abarrotamiento de los mercados de trabajo, provocaron una degradación de la participación de los salarios en el PIB, del 37.1% en 1981, al 25.8% en 1993 y al 20% en 1996. Además, la crisis económica provocó un desplome del nivel general de empleo ya que mientras entre 1991 y 1995 se registró la creación de 688,580 empleos por año, ingresaron anualmente 1.1 millones de jóvenes al mercado de trabajo, es decir, 2.1 millones se quedaron sin trabajo en ese

lapso, y como un factor de desfogue ha sido la migración hacia los EUA de 240.000 personas anualmente entre 1981 y 1993, y por otro lado, la existencia del sector informal de la economía que asciende al 8% del PIB y llega al 20% de la actividad comercial⁴⁷.

2.2.3. Participación de la agricultura en el PIB

La aportación del sector al PIB se ha mantenido estancada sin lograr rebasar el 8%; en cambio el sector terciario es el que ha cobrado importancia significativa incluso superior que la propia industria (figura 1; anexo 1 cuadro 3). Los índices de crecimiento de la producción, la superficie cosechada y los recursos otorgados al medio rural a partir de 1980, registran una tendencia negativa y, en general, los términos de intercambio entre el campo y los otros sectores de la economía fueron desfavorables para aquel. Visto de manera global, el sector mantuvo su rezago relativo, aunque en su interior se implementaron procesos para desarrollar zonas agrícolas en cultivos de punta ligados al mercado agroexportador abandonando la agricultura tradicional, sin importar costos y sacrificios⁴⁸.

⁴⁶ Téllez, K.L. 1994. La modernización del Sector Agropecuario y Forestal. Ed. FCE. pp. 28-29.

⁴⁷ Schwentesius R. 1997. Sistemas agroindustriales en México. CIESTAAM. Uach. Chapingo. Méx.

⁴⁸ Robles, R. 1992. "La década pérdida de la agricultura mexicana". En: El cotidiano No. 50, Sep-Octubre. 1992. México.

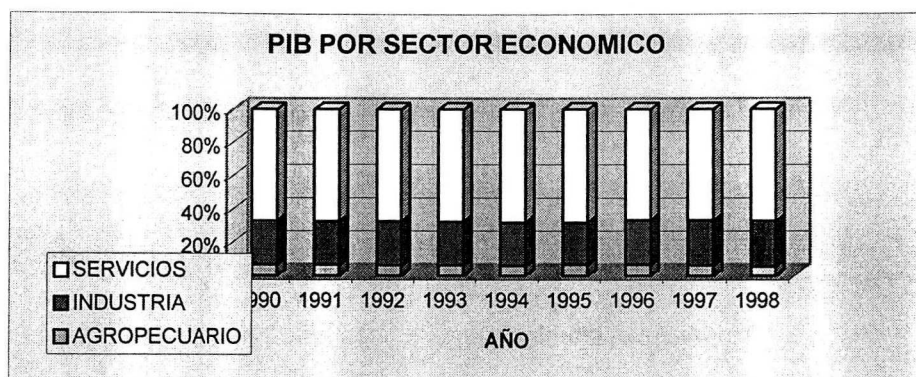


Figura 1. PIB por sector económico 1990-1998. Fuente. CEA. SAGAR.

En 1996, el PIB fue de US\$ 3,624 (en 1982 se obtuvo US\$8,165 por habitante) y por sectores: Agropecuario, 5.4% (en 1982, 7.3%); industria manufacturera, 19.6%; comercio, restaurantes y hoteles, 19.3%; servicios financieros, 16%; y, servicios comunales, sociales y personales, 19.3%⁴⁹.

Del PIB agropecuario, es la agricultura la que representa un porcentaje superior al 60% (figura 2) y su tendencia ha sido más o menos constante en los últimos años pero

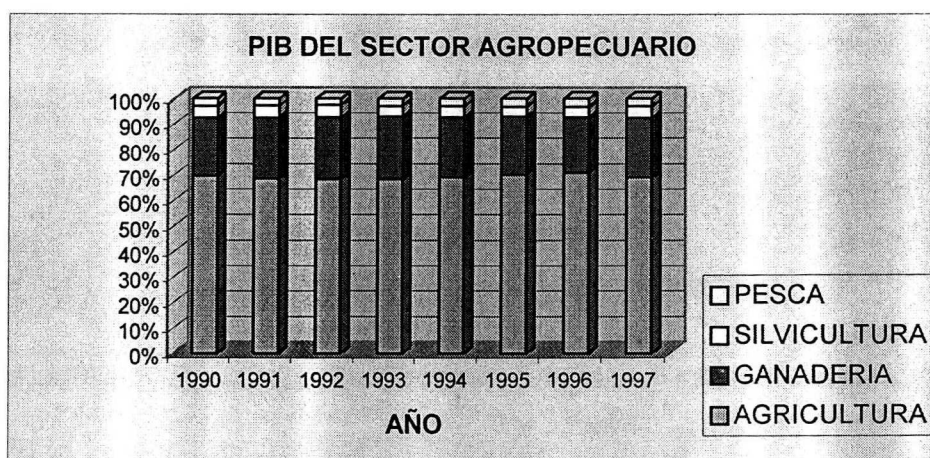


Figura 2. PIB del sector agropecuario. Fuente. CEA. SAGAR. México.

con problemas de recuperación debido a factores macroeconómicos y de tipo climatológico.

La menor importancia del sector agropecuario en la economía nacional, se explica por la disminución de la demanda interna de alimentos, a su vez determinada por la contracción de los salarios reales, la caída de la rentabilidad de las inversiones agrícolas y de la acumulación de capital en varias ramas de la producción rural. El deterioro de la rentabilidad⁵⁰ deriva, a su vez de la caída de los precios relativos de los productos agrícolas; y de la elevación de los precios de los bienes de capital así como de la elevación de los precios de los insumos agrícolas con tasas superiores a los precios agrícolas y al índice general de precios⁵¹.

Por su parte, la balanza comercial nacional muestra una tendencia deficitaria durante el período 1989-1993⁵². En el caso de la balanza comercial agropecuaria la situación es más notoria excepto 1990, 1991 y 1995 por impulso a las exportaciones y efectos de la devaluación de 1994 (figura 3; anexo 1, cuadro 4). Esto manifiesta la incapacidad de los diferentes sectores de la economía para generar los recursos suficientes que permitan un crecimiento sostenido. Ello se expresa también ante una mayor dependencia tecnológica, económica y alimentaria con respecto a los países con quienes se realizan operaciones de intercambio, principalmente las importaciones de alimentos, bienes de capital e insumos, entre otros.

⁴⁹ Schwentesius R. 1997. Sistemas Agroindustriales en México. CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo. México.

⁵⁰ En el periodo 1980-1991, a precios de 1980, la rentabilidad en pesos por hectárea, para maíz fue de -32.52%; trigo -23.50%; frijol -34.67%; sorgo -41.60% y arroz -69.31%.

⁵¹ Calva J. L. 1988 Crisis agrícola y agroalimentaria en México. De. Fontamara. Pag. 11-20.

⁵² Balanza Comercial. 1984-1993. 10 años de Actividad Agropecuaria en México. Consejo Nacional Agropecuario.

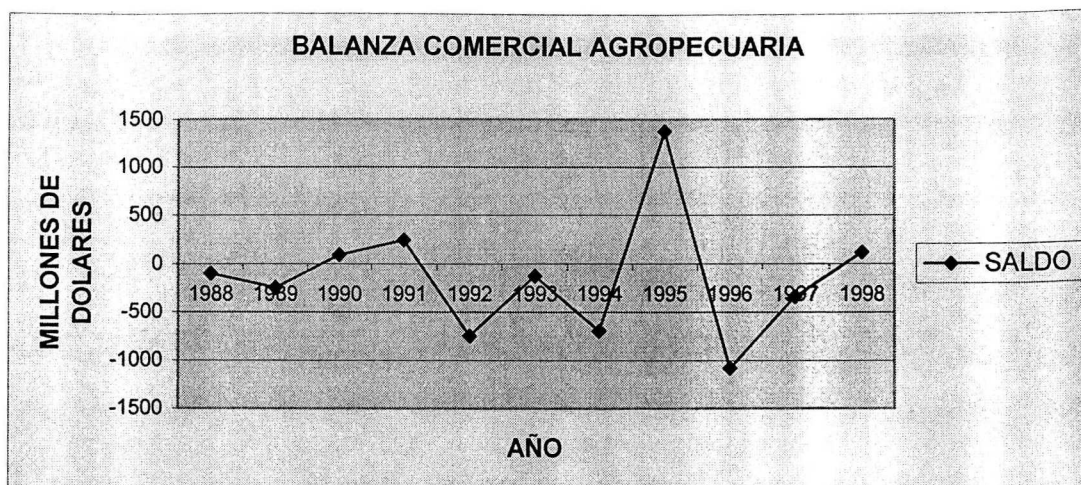


Figura 3. Balanza comercial agropecuaria 1988-1998. Fuente. Zedillo P. de L. 4º Informe de Gobierno. Presidencia de la república. México.

Las importaciones de alimentos han venido aumentando significativamente de 1,429.3 millones de dólares en 1986 a 6,192.7 millones de dólares en 1992. En 1988 y 1989 representaron más de la mitad de las exportaciones petroleras, y en 1990 las adquisiciones de alimentos del exterior significaron más de tres veces el ahorro conseguido por México en sus pagos anuales de intereses durante la negociación de la deuda externa⁵³.

Un indicador también importante que muestra las condiciones cada vez más precarias en la satisfacción de alimentos para la población y producto de la crisis del sector agroalimentario, es la reducción en el consumo per cápita de los alimentos básicos como el arroz que en 1980 fue de 5.8, en 1993, 5.1; frijol de 20.6 a 19.9; maíz de 247.7 a 230.6; trigo de 55.1 a 52.5; cártamo de 7.2 a 2.0 y sólo un incremento en soya de 12.6 a 18.1, todos en el mismo periodo⁵⁴.

⁵³ Calva, J.L. 1994. Probables efectos de un Tratado de Libre Comercio en el campo mexicano. Ed. Fontamara, pp. 16-21.

2.2.4. Políticas agrícolas

Gran parte de los efectos señalados en el sector agropecuario se presentan así debido a que durante décadas dicho sector estuvo poco atendido a raíz de las políticas de modernización que los gobiernos en turno llevaron a cabo para industrializar al país; las consecuencias de esta desatención fueron la descapitalización, el surgimiento y desarrollo de desequilibrios estructurales, que en el largo plazo, han provocado fuertes desajustes a la economía nacional y en la balanza comercial, incremento en los precios de las materias primas y encarecimiento de los bienes de consumo final, repercutiendo directamente en el ingreso de la sociedad y en especial de los productores rurales más necesitados.

Los criterios selectivos en el financiamiento; la desincorporación de las paraestatales y desregulación estatal, la liberalización de los precios, la eliminación de los subsidios y la apertura comercial, son las principales acciones de política agropecuaria cuya repercusión ha impactado de manera desfavorable en la producción y en el nivel de ingresos de los productores rurales.

En el TLC se estableció un programa de desgravación acelerado de los productos agropecuarios que en función de los tipos de agricultura, productores y regiones está teniendo un efecto diferenciado. Dentro del marco de una política de corte neoliberal, también se lleva a cabo un proceso de reforma emprendido en el campo a partir de 1989 donde la presencia del Estado ha sido fundamental bajo premisas de intervención y participación muy claras.

La apertura de las fronteras ha repercutido también de manera significativa en diferentes campos de la economía. En primer lugar porque México redujo enormemente

⁵⁴ SAGAR. 1997. Programa Agropecuario de Desarrollo Rural 1995-2000.

los aranceles para la importación en un plazo extremadamente corto y de manera unilateral, lo que colocó a los productores exportadores norteamericanos en condiciones de mayor ventaja; en segundo, porque la entrada masiva de productos agropecuarios sin ningún control tuvo consecuencias en los precios nacionales presionándolos a la baja. Una negociación como el TLC, implica la necesidad de elevar la productividad del sector agropecuario, lo cual requiere a su vez de una canalización de recursos suficientes, de tal manera que permitan incursionar eficientemente en todos los eslabones de la cadena de la innovación tecnológica.

La investigación científica y tecnológica se ha desarrollado de manera muy limitada, sobre todo, enfocada a promover la agricultura en zonas de riego, descuidando la de temporal, que desde el punto de vista social es mucho más importante. Bajo estas condiciones es muy difícil que la innovación tecnoagrícola impacte de manera significativa en el sector agropecuario. Ante el retiro del Estado en la investigación científica y tecnológica en el sector agropecuario, la iniciativa privada tiene sus reservas en el sentido de la escasa rentabilidad de la actividad (generada por factores externos e internos). La constitución de la Fundación Mexicana para la Investigación Agropecuaria y Forestal, A.C. se propone realizar investigaciones estratégicas en ramas eminentemente productivas (cultivos rentables: hortalizas, frutales, ornamentales), pero el problema es más amplio y general para varias ramas de producción (básicos, granos forrajeros y oleaginosas) en donde se concentra el mayor número de productos⁵⁵.

La inversión estatal canalizada al sector, ha venido disminuyendo considerablemente a raíz de la liberalización de la economía, a tal grado que no se ha

⁵⁵ Se trata de los cultivos: maíz, frijol, trigo, arroz, sorgo, cebada, soya y cártamo en donde se concentran 3'532,004 productores (68.1%) de un total aproximado en el país de 4'732,004. Fuente Calva J.L. 1994. Probables. Op. Cit.

recuperado el nivel alcanzado en 1980 donde representaba el 15% de la inversión pública total; en 1983 éste índice descendió al 9%, presentándole una caída todavía más dramática en 1986 con el 8.11%, 7.28% en 1987 y 5.50% en 1988.

Por su parte el crédito tuvo un comportamiento similar a la inversión pública; tanto la banca comercial como la de desarrollo restringieron los recursos canalizados al campo, al grado de que mientras en 1980 representaban respectivamente el 9.8% y el 18.3% de sus financiamientos totales; en 1983 tan sólo alcanzaron la proporción del 5.9% en la comercial y del 6.3% en la de fomento, situación que se agravó en 1987 cuando decreció su participación en la habilitación del sector agropecuario de la primera al 3.6% y de la segunda al 2.8%⁵⁶. Se da un repunte en los créditos al sector agropecuario a partir de 1989 con la banca comercial, donde ésta ha participado con el 75% del total de créditos al sector en 1993. Para 1995 el crédito al sector (39,847 millones de nuevos pesos) representa el 1.79% para la banca de desarrollo respecto del total nacional, y el 5.04% en el caso de la banca comercial; y en general para los años subsiguientes sigue la misma tendencia de un ligero repunte y estabilización.

Un comportamiento similar al financiamiento fue el seguro agropecuario a raíz de los cambios sustanciales en las políticas implementadas a partir de 1990 (figura 4; anexo 1, cuadro 5). En 1980 la superficie habilitada ascendía a 5.5 millones de hectáreas, hay un aumento en la misma en los años 1985 a 1989 en el orden de más de 7 millones de hectáreas, y una drástica caída, a raíz de los cambios estructurales en el sistema financiero (reestructuración de BANRURAL, destinado para apoyar áreas de mediano y buen temporal; FIRA, en áreas de alto potencial productivo; y las zonas marginales, de alta siniestralidad, atendidas por el Programa Nacional de Solidaridad), la

superficie se reduce a 1.9 millones en 1990 y 2.3 millones en 1991, en el período de 1980 a 1991 se presenta una reducción del orden del 58.25%.

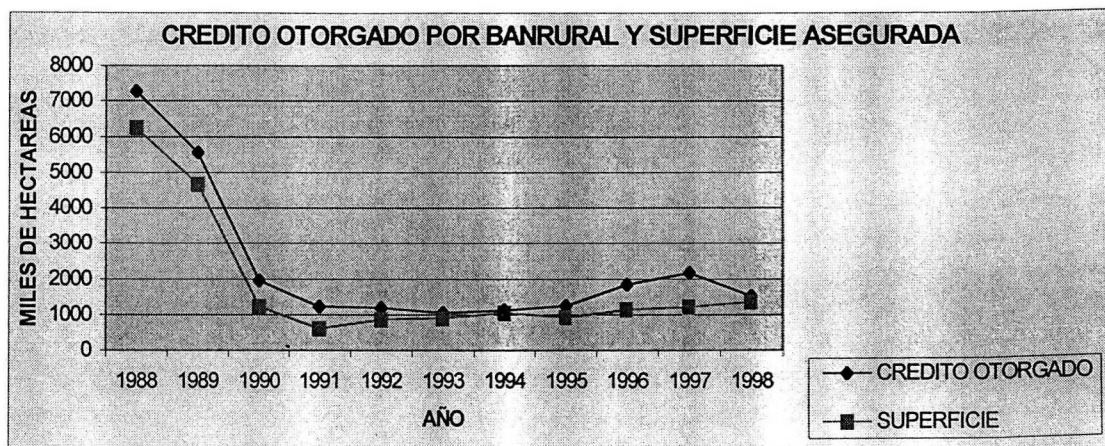


Figura 4. Superficie habilitada por Banrural y superficie asegurada 1988-1998.
Fuente. 4º Informe de Gobierno. 1998. Zedillo P. de L. E. Presidencia de la República. México.

Santoyo⁵⁷ señala que entre 1985 y 1994 la superficie agrícola financiada por la banca de desarrollo se redujo en un 67% pasando de 2.98 millones de hectáreas habilitadas en 1985 por el FIRA a 2.18 millones en 1994; y de 7.17 millones de hectáreas en 1985 por el sistema BANRURAL a 1.13 millones en 1994. La misma situación siguió el seguro agrícola. De 5.8 millones de hectáreas aseguradas en 1982, en 1993, se estimaron 427 mil (una caída del 92.6%).

Actualmente el Estado ha impulsado algunos programas de producción al bienestar social en las zonas rurales a través de nuevos esquemas comerciales, y con el diseño de nuevos esquemas de apoyo al ingreso de los productores. Dentro de éstos, está el Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), Programa de Certificación de Parcelas Ejidales y Solares Urbanos (PROCEDE), Programa Alianza para el Campo,

⁵⁶ Robles, R. 1992. "La década..." Op. Cit.

⁵⁷ Santoyo C. V., H., Muñoz R. M. Visión y Misión Agroempresarial: competencia y cooperación en el medio rural. CIESTAAM/UACH. México. 1996.

Programa de Apoyo a la Producción, PROGRESA, entre otros. Para cada región, o sector de productores, de acuerdo al nivel de análisis, es necesario emprender un estudio de caso con el fin de precisar los alcances y beneficios de las medidas de política, así como del nivel de integración de los productores a fin de evaluar y generar alternativas más adecuadas para un desarrollo rural sustentable.

El Estado deberá mantener condiciones propicias para el crecimiento de la producción, la inversión, la productividad y el empleo; deberá garantizar condiciones oportunas y adecuadas para la comercialización y el crédito; deberá promover un clima de competencia como en todas las esferas de la producción. Sin embargo, es también indiscutible la necesidad de una mayor integración y participación de los productores agropecuarios en los diferentes aspectos de la cadena producción-comercialización-consumo.

Dentro de este contexto general es indudable que cada una de las regiones del país, al nivel que se conciben, y por tanto en cada uno de las entidades federativas, no escapan en su relación con los diferentes aspectos de la vida económica, social y política. El esquema señalado en cuanto a los rasgos de política agropecuaria nacional, se repite en el estado de México y sus efectos son a su vez implicados en la escala regional de Zumpango con sus particularidades en lo local.

2.3. Estructura productiva agrícola

De la superficie con que cuenta el subsector agrícola, 6 millones de hectáreas se cultivan bajo riego y 21 millones se encuentran en condiciones de temporal; anualmente se cultivan alrededor de 19 millones de hectáreas con unos 150 productos, de los cuales

sólo 10 tienen una cobertura del 78% de la superficie total. Por ciclo agrícola corresponden a primavera-verano 12.5 millones, a otoño-invierno 3.5 millones y otros 3.5 millones de hectáreas a cultivos anuales. En contrasentido, estos mismos cultivos participan tan sólo con el 48% del valor de la producción, mientras que las hortalizas y frutas, con el 6% de la superficie agrícola, aportan el 23% del valor bruto de la producción agrícola⁵⁸.

Un grupo importante de cultivos de la estructura productiva agrícola en México son los granos básicos (maíz, frijol, trigo y arroz) por ser indispensables en la alimentación de la población. En 1995 se cosecharon 18,453 ha; el maíz, frijol, sorgo y trigo ocuparon el 67.2% y el 34.6% del valor de la producción. En este último concepto la caña de azúcar y el café tuvieron una contribución del 6.3 y 4.2% respectivamente (cuadro 2). En 1996 este grupo de granos ocupó el 67% de la superficie nacional sembrada y participó con el 26% del volumen generado por cultivos anuales y perennes.

Cuadro 2. Principales cultivos agrícolas, superficie, producción y valor, 1995. (miles de ha, miles de ton y miles de \$)

Cultivo	Superficie cosechada	%	Producción	Valor de la producción	%
Maíz	7,961	43.0	18,306	20,033,391	23.3
Frijol	2,042	11.7	1,274	2,778,573	3.2
Sorgo	1,378	7.5	4,193	3,926,122	4.6
Trigo	928	5.0	3,458	3,130,282	3.5
Café	380	2.0	363	3,842,000	4.2
Caña de azúcar	514	2.8	40,124	5,483,600	6.3
Avena	319	1.7	2,161	648,634	0.7
Algodón semilla	277	1.5	369	323,128	0.4
Naranja	276	1.5	3,703	1,992,493	2.3
Cebada	246	1.3	501	487,900	0.5
Otros	4,132	22.0		43,549,566	50.0
TOTAL	18,754	100	86,706	83,066,298	100

Fuente. SAGAR. 1995.

Para 1997 se estimaron 15.2 millones de hectáreas sembradas con los 10 principales cultivos y una producción de 33.4 millones de toneladas, 7% superior con

⁵⁸ Schwentesius R. 1997. Op. Cit.

respecto a 1996, debido a la combinación de mejores condiciones climáticas, los apoyos del PROCAMPO que durante el periodo septiembre 1996-agosto 1997 ascendió a 7,139 millones de pesos, y por el impacto favorable de los programas de Alianza para el Campo, que han impulsado mayores niveles de producción y productividad⁵⁹.

En 1998 se previó una producción de los principales granos y oleaginosas del orden de los 29.3 millones de toneladas, 2.9% menor a lo obtenido en 1997, pero superior en 3.6% al volumen promedio obtenido en el periodo 1990-1996 (Figura 5).

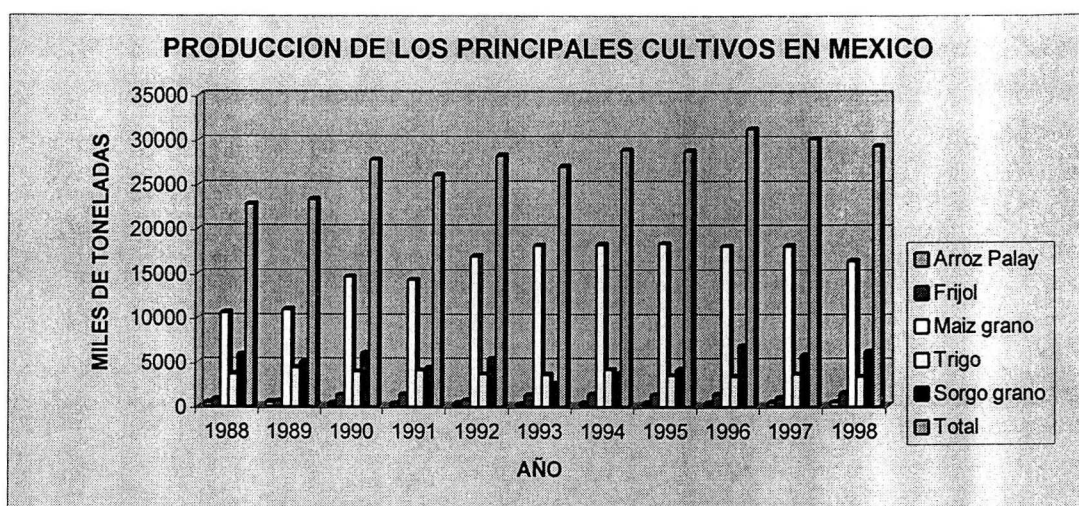


Figura 5. Producción de los principales cultivos en México. Fuente. 4° Informe de Gobierno. Zedillo P deL. E. 1998. Presidencia de la República.

A la vez Tellez⁶⁰ señala que tanto en superficies como en valor de la producción, el grupo más importante son los cereales que ocupan 46% de la superficie y generan 26% del valor de la producción; los frutales ocupan 5.8% de la superficie y generan 19% del valor, y las hortalizas representan 2.4% de la superficie cultivada y le corresponde 13.6% del valor de la producción.

⁵⁹ Tercer Informe de Gobierno. Ernesto Zedillo Ponce de León. 1997. Presidencia de la República. México

⁶⁰ Tellez, K.L. 1994. Op. Cit.

La superficie con actividad forestal se estima en 142 millones de ha, de las cuales 50 millones son coníferas, selvas medias y altas, en donde las existencias volumétricas se estiman en 2,125 millones de metros cúbicos; 70 millones en zona arbustiva, en la que se incluyen zonas áridas, semiáridas y manglares; y 22 millones en áreas perturbadas sometidas frecuentemente a cambios de uso del suelo. Las estadísticas indican que tanto en superficies como en valor de la producción, el grupo más importante son los cereales que ocupan 46% de la superficie y generan 26% del valor de la producción; los frutales ocupan 5.8% de la superficie y generan 19% del valor, y las hortalizas representan 2.4 de la superficie cultivada y le corresponde 13.6% del valor de la producción (figura 6).

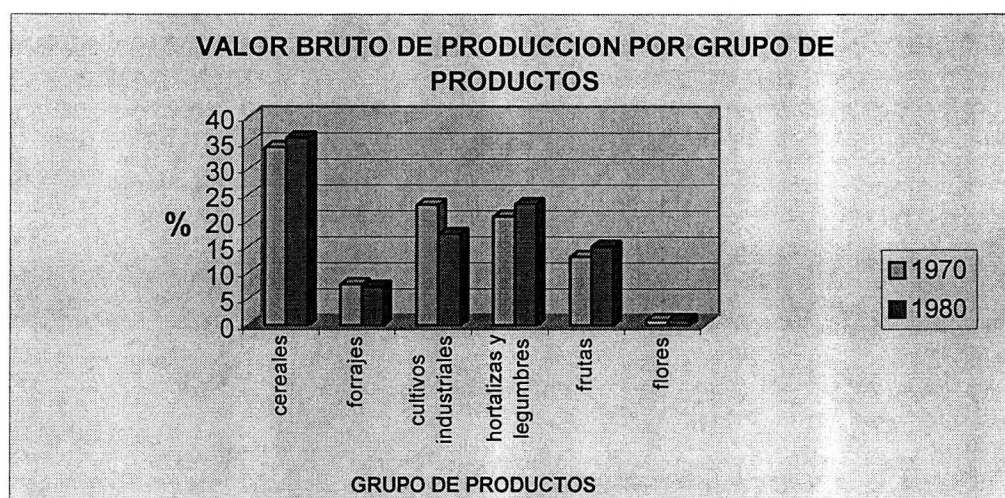


Figura 6. Valor bruto de producción por grupo de productos en México. Fuente: SPP (1985).

En el ámbito estatal, las actividades del sector agropecuario se encuentran distribuidas en la mayor parte de la entidad, y ocupan cerca de 1.4 millones de ha. El uso del suelo es mayoritariamente agrícola y forestal abarcando 41% y 33% del territorio estatal respectivamente; un 17% se destina a actividades pecuarias y la actividad forestal se lleva a cabo en los bosques de alto potencial económico. En la actualidad el mal uso

del suelo es causa de que regiones de Tejupilco, Atlacomulco, Zumpango y Toluca presenten serios problemas de erosión y degradación de la vegetación⁶¹.

2.4. Degradación de recursos

En los tiempos actuales se ha venido incrementando la presión sobre los recursos naturales, ocasionada por su creciente explotación para el mercado y acentuada por la crisis financiera que limita el desarrollo independiente de los países latinoamericanos, destruyendo las bases para asegurar su desarrollo sostenible. Esta degradación ambiental está asociada a los procesos de deforestación y erosión de los suelos, a la pérdida de recursos acuícolas y a la utilización ilimitada de recursos energéticos; a la pulverización minifundaria, la desintegración social de las comunidades campesinas y la hiperconcentración urbana e industrial, así como a la contaminación ambiental y al aumento de los riesgos ecológicos⁶².

La degradación ambiental se atribuye al crecimiento económico de las sociedades privilegiadas, por un lado, y a la pobreza de los países subdesarrollados, por otro. La Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992 fue un evento importante donde participaron diferentes organismos internacionales con el propósito de estudiar la situación global de la tierra en materia de desarrollo y medio ambiente. En ella se hizo hincapié en cuanto a que el modelo económico actual, si bien ha generado riqueza, no es sostenible ya que ha dado lugar a riesgos y desequilibrios que amenaza hoy en día a la humanidad entera. Los problemas de la degradación ambiental, pobreza y baja capacidad de adaptación a cambios en el entorno, obedecen fundamentalmente a los procesos,

⁶¹ Plan Estatal de Desarrollo Urbano. 1986. Gobierno del Estado de México. Gaceta de Gobierno.

⁶² BID/PNUD, 1990 In: La cultura y los recursos naturales en la perspectiva del desarrollo sustentable: una nota introductoria. Enrique Leff.

políticas, configuraciones institucionales, tecnologías y estructuras de poder imperantes y en un concepto obsoleto de desarrollo.

Dentro de los principales problemas ambientales destacan la contaminación por uso de agroquímicos, degradación de suelos, pérdida de biodiversidad y deforestación, erosión genética, y contribución a los problemas ambientales globales. Al respecto, Coscia⁶³ indica que en varios países de Europa se han rebasado los límites permitidos por nitratos en el agua potable o bebible (Dinamarca con más de 50 mg, Francia por arriba de los 90 mg y Gran Bretaña con el riesgo de superar en próximos años los 100 mg/l; datos superiores a los límites establecidos de 25 mg/l); también agrega que un informe de la FAO en 1987 prevé que de mantenerse las prácticas agrícolas y la tasa de erosión de la década del 80, la producción agropecuaria podría reducirse para el año 2000 en el 25% en África y América Central, el 21% en América del Sur, el 12% en el sureste de Asia y el 5% en el suroeste de Asia.

La apertura de tierras susceptibles al cultivo, la aplicación de paquetes tecnológicos altamente demandantes de insumos en condiciones ecológicas vulnerables, la falta de fomento a la actividad forestal, y en general la aplicación de tecnologías inapropiadas, ha conducido a la degradación de importantes recursos naturales. Se estima que cada año se deforestan entre 385 mil y 800 mil ha. A pesar de ser cifras muy diferentes, cuyas consecuencias de proyección dan muy distintos escenarios, en cualquiera de los casos México se sitúa en tasas de deforestación de las más altas de América Latina. Se han contaminado los principales mantos acuíferos y cuerpos de agua por el abuso de agroquímicos; se ha salinizado el 10 % de las tierras de riego; se han

⁶³ Coscia A. A. 1993. Agricultura sostenible. De. Hemisferio sur. Argentina.

agotado importantes cuerpos de agua subterránea por la extracción inmoderada de este líquido y por la disminución de su recarga⁶⁴.

Durante las últimas décadas las políticas macroeconómicas y sectoriales han favorecido patrones no sostenibles de desarrollo agropecuario. Diversas políticas subsidiarias para compensar los bajos precios de los productos agrícolas, condujeron a la degradación de los recursos naturales, en cuanto promovieron el uso de los plaguicidas, los fertilizantes, el cambio de uso del suelo, los sistemas de monocultivo y el uso intensivo de energéticos. Pero ello produjo inequidad ya que los grandes productores y las empresas transnacionales fueron los mayores beneficiarios. La reforma agraria también tuvo una gran influencia en el cambio de uso de suelo. Por otro lado se ha dado un sesgo proexportador que se orienta a cultivos que hacen más uso de insumos y no se busca cubrir el abasto de productos básicos y tampoco se implementan las medidas de política que tiendan a un desarrollo sostenible.

La deforestación en México y en el mundo se ha acelerado dramáticamente; se reporta por la FAO que la tasa es de alrededor de 17 millones de hectáreas por año, incremento superior en un 50% a la estimación en 1980, de 11.3 millones de hectáreas por año. La FAO y Myers, citados por Ponce, coinciden en una estimación de 600,000 a 800,000 hectáreas por año deforestadas y señalan que el fenómeno ha sido particularmente intensivo en los últimos 30 años, y a la vez prevén que en unos 30 años más, prácticamente las áreas forestales en el trópico, desaparecerán⁶⁵.

Se estima que durante los años setenta y ochenta, la deforestación fue de unos mil kilómetros cuadrados anualmente (100,000 ha), lo cual ha representado una de las

⁶⁴ SEDESOL, 1992. Ordenamiento ecológico del territorio.

⁶⁵ Ponce H. R. Agriculture, food security and environmental degradation in Mexico: current trends and the impacts of paradigm shift after NAFTA. University of Trent, Ontario, Canada.

tasas más altas de deforestación de América Latina y que entre 1965 y 1990, prácticamente el área forestal se redujo a la mitad⁶⁶.

Algunos estudios refieren que a raíz de las modificaciones a la Ley Forestal en 1992, y con ello el fomento de la explotación del bosque a través de asociaciones en participación, se ha incrementado la deforestación. Las estimaciones de la superficie de bosques que se pierden cada año varían mucho; así, las cifras oficiales de la SARH señalan que dichas pérdidas son de unas 370,000 ha anuales mientras que el World Resources Institute reporta 678,000 ha.

El Programa Sectorial Forestal 1995/2000 de la SEMARNAP señala como causas de la degradación de los recursos forestales el cambio de uso del suelo, el cual de 1970 a 1990 el área agrícola cultivada creció 39%, el hato ganadero creció 15% y el área forestal decreció 13%; los incendios, cuyo promedio anual de los últimos seis años es de 7,153 con 213,000 hectáreas afectadas; plagas y enfermedades, donde se reportan 1,800,000 hectáreas de bosques afectados por plantas parásitas; y la tala clandestina de la cual no se tienen datos.

Los datos disponibles sobre la deforestación muestran que los bosques en México se encuentran en una situación de presión muy fuerte. En gran parte y debido a los limitados beneficios económicos obtenidos de ellos, la población rural dedicada a las actividades del sector primario, ha tenido que optar por actividades productivas distintas a la producción forestal.

Estrada⁶⁷ menciona que la degradación de los recursos naturales en el mundo ha puesto en peligro la estabilidad del planeta; el cambio climático global ya se percibe en

⁶⁶ Gonzáles A. México: population. Economic development and some enviromental consequences. University of Calgary.

⁶⁷ Estrada B. W. J. Evaluación y cartografía de la desertificación. In: IV curso sobre desertificación y desarrollo sustentable en América Latina y El Caribe. Colegio de Postgraduados, Montecillo Estado de México.

Europa y América del Norte, es un hecho que el modelo agrícola desarrollado de los años 50 a la fecha, si bien ha incrementado la producción de alimentos, también ha incrementado la degradación de los suelos; y que la degradación no sólo afecta los recursos naturales sino también al ser humano en el aspecto social y cultural.

Los suelos como otro grupo importante de los recursos naturales, se ven también afectados por los procesos de degradación en donde intervienen diversos factores como son la pendiente, las lluvias torrenciales, tipo de suelos, el viento y sobre todo una vez afectada la vegetación natural mediante la deforestación, acelera evidentemente la erosión tanto en su forma hídrica como eólica.

Para la FAO⁶⁸, la degradación del suelo es un proceso que rebaja la capacidad actual y potencial del suelo para producir (cuantitativa y cualitativamente) bienes o servicios. Y como un concepto más genérico es el de la degradación de la tierra definido como un proceso dinámico que provoca la disminución y/o pérdida de la productividad de la misma, junto con su capacidad actual o potencial para sostener en un nivel adecuado a los organismos de interés que sobre ella se encuentran y que es causada o acelerada por las actividades humanas en combinación con el clima, lo cual conduce a la transformación de la tierra⁶⁹.

La degradación se refiere a los procesos físicos y biológicos que disminuyen la utilidad de la tierra. Los efectos ambientales típicos son la erosión acelerada del suelo, pérdida de la vegetación, deterioro de la calidad del agua, sobreexplotación de acuíferos, salinización de suelos e inundación de tierras de riego. Por último, la degradación

⁶⁸ FAO-PNUMA UNESCO. 1980. Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos. Roma. Italia. 86 pp.

⁶⁹ Zárate Z.R. 1991. Definición e impacto de la degradación de la tierra. Folleto. Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 41 pp.

conduce a condiciones semejantes a desierto. El término “desertificación” es comúnmente utilizado para describir el proceso de degradación de tierras secas⁷⁰.

Otro concepto importante que tiene relación con la degradación es el de la desertificación y consiste en la disminución o destrucción del potencial biológico de la tierra, lo cual puede conducir en último caso a condiciones semejantes a desierto. Esto es un aspecto de la extensión del deterioro de los ecosistemas, que puede disminuir o destruir el potencial biológico de la tierra, es decir, la producción de plantas y animales, para propósitos de uso múltiple en periodos cuando el incremento en la productividad es necesario para sostener el crecimiento de la población en búsqueda del desarrollo⁷¹.

La desertificación es el empobrecimiento de ecosistemas terrestres bajo el impacto del hombre. Este es el proceso de deterioro de los ecosistemas, que puede ser medido por la disminución de la productividad de plantas deseables, alteraciones indeseables en la biomasa y la diversidad de micro y macro flora y fauna, el deterioro acelerado del suelo, y el incremento en el riesgo para la ocupación de la tierra por el hombre⁷². Según la FAO⁷³ cada año se pierden más de 250,000 hectáreas por la degradación de tierras debido a diversos factores que intervienen de manera estrecha y permanente.

Entre las causas principales, se presentan: la erosión del suelo; la acumulación de sales y álcalis que amenazan las tierras agrícolas productivas en las regiones áridas y semiáridas que practican la irrigación; la disposición de los desechos orgánicos; los organismos infecciosos; los pesticidas; los desechos radiactivos, originados por las explosiones nucleares, ensayos, generadores de energía y de usos en medicina e

⁷⁰ Australian Government/UNEP, 1987 In: Zárate, 1991. Op. Cit.

⁷¹ Verstraetee, 1986 In: Zárate, 1991. Op. Cit.

⁷² Dregne, 1985 In: Zárate, 1991. Op. Cit.

investigación; por usos domésticos e industriales, metales pesados que existen en estado natural; el uso excesivo de los fertilizantes.

Para el caso de la agricultura, el grado en que un agroecosistema aumente su sostenibilidad dependerá básicamente de un manejo agroecológico que conlleve la optimización de los siguientes procesos: disponibilidad y equilibrio del flujo de nutrientes; protección y conservación de la superficie del suelo; utilización eficiente de los recursos de agua, luz y suelo; manutención de un nivel alto de biomasa total y residual; exploración del potencial de recursos genéticos; control biológico; y preservación de la biodiversidad.

Los retos actuales son lograr un crecimiento económico, la equidad social y la sostenibilidad ambiental y ello implica realizar un trabajo desde el nivel local y ante todo una sincronizada participación de todos los actores de la sociedad. En el nivel microregional es de donde deben nacer las propuestas y las alternativas, y no del nivel global. Las semillas del futuro del continente están encerradas en el potencial de los pueblos de construir esta nueva utopía. Esto requiere la construcción de un nuevo concepto de soberanía local en la cual la propiedad de la riqueza natural, cultural y social quede en manos de las comunidades. Y los principales elementos de esa esperanza estriban en la organización de los productores; la participación de la sociedad civil y organizaciones no gubernamentales; los avances tecnológicos apropiados; el nuevo enfoque en la investigación; las nuevas políticas tendientes a conservar los recursos; el nuevo mercado de productos naturales, y las nuevas instancias de debate y reflexión.

Un aspecto que resulta difícil de evaluar es saber los límites y la profundidad de la agricultura sostenible, pero lo más importante finalmente es lograr los consensos que

⁷ ¹ FAO-PNUMA-UNESCO. 1980. Metodología provisional, op. Cit.

permitan por un lado generar los suficientes recursos para una población cada día más grande, y por otro conservar y recuperar los recursos. El problema es a la vez más complejo en cuanto nos preguntamos si el modelo de desarrollo actual se verá suficientemente presionado para tomar un rumbo diferente hacia la sostenibilidad y en donde no se contraponga al interés de expansión del capital; considero que el primer aspecto sólo será posible en la medida que se dé un consenso mayor de interés entre la sociedad, la participación del Estado y la empresa privada. Pensar en que la implementación y amplitud de la agricultura "alternativa" con acciones apegadas al concepto y condiciones de sostenibilidad, dependerá de un solo actor, es caer en un error; el desarrollo y los nuevos paradigmas tienen que gestarse y multiplicarse a partir del nivel familiar hasta el nacional y mundial, y también habrá que considerar que no se trata de inclinarse totalmente por este modelo a ciegas, sino que habrá situaciones concretas en donde la tecnología de un modelo convencional es válida y en otras no, y es entonces cuando se justifica plenamente la agricultura de otro tipo como la orgánica o tradicional.

De la misma manera que en algunas condiciones es válida la producción integral desde la unidad familiar a través de pequeños productores, pero otras situaciones en las que definitivamente se justifique la producción en monocultivo y en rotaciones con empleo de técnicas relacionadas de conservación de recursos como el control integrado porque éste no se contrapone con los sistemas convencionales. Asimismo es necesario evaluar qué sistemas tradicionales o de aparente producción ecológica también no son los más apropiados de acuerdo con el potencial agroecológico y de aspectos de carácter socioeconómico.

CAPITULO III. MEDIO NATURAL DE LA REGION ZUMPANGO

En este apartado se exponen los aspectos fundamentales del concepto de región y regionalización como base para el entendimiento del área de estudio, así como las características principales del medio físico y la ubicación del espacio geográfico de análisis del presente trabajo de investigación.

3.1. Región y regionalización

Actualmente los estudios económicos y las investigaciones dedican cada vez mayor atención a las diversas relaciones en el espacio, a la dinámica de la economía espacial, y a los problemas que ello implica. A causa de esto, el factor espacio y su papel en las actividades económicas, adquiere mayor importancia.

Dollfus hace referencia al concepto de espacio geográfico como un sistema de interacción entre sociedad y naturaleza que se encuentra en constante cambio y cuya apariencia visible es el paisaje; sus rasgos y caracteres, sufren constantes cambios y dejan a través del tiempo, sus huellas que permiten interpretar las principales interrelaciones de los fenómenos ya sean naturales o sociales⁷⁴. Ello significa entonces, que el espacio geográfico no es algo inmutable y fuera de la esfera de la actividad del hombre y de los mismos fenómenos naturales, sino que es finalmente una expresión de la historia y de la ocupación del territorio que puede conducir a observar áreas homogéneas desde el punto de vista natural o desde la perspectiva de los rasgos económicos y sociales de una comunidad.

Desde el punto de vista económico existen tres nociones de espacio, pertenecientes a otros tantos objetivos: en primer lugar, el espacio puede caracterizarse

⁷⁴ Dollfus, Oliver. (s. f) El Espacio geográfico. fotocopiado.

por su mayor o menor *uniformidad*, el espacio es más o menos homogéneo. En segundo, puede estudiarse desde el punto de vista de su mayor o menor *coherencia*, es decir, de la interdependencia de sus diversas partes, según se encuentre más o menos polarizado, es decir nodal. Y un tercer aspecto, puede en fin contemplarse de acuerdo con el *objetivo* que se persiga, el programa de que se trate, es el espacio programa o espacio plan⁷⁵.

El concepto de región encierra diversos significados, en el mismo se abarcan parámetros muy diferentes en cuanto a la extensión de dicho significado; así se habla de “región natural”, de “región histórica”, de “región geográfica”, de “región económica”, de “región urbana”, de “región homogénea”, de “región polarizada”, etc. Quizás esta variedad es la contrapartida de la riqueza del concepto de “región”, por lo que es difícil proponerse el consenso para definir un concepto único y no existe razón para alcanzar tal propósito si cada uno de ellos explica en algún sentido un tipo de relaciones.

La región natural es una de las más viejas nociones geográficas, basada en el papel determinante de los elementos físicos en la organización del espacio; puede tratarse de una cuenca hidrográfica, de una montaña, o de un conjunto distinguido por el clima. Sin embargo una región natural está siempre sujeta a cambios propios y más cuando el hombre interviene. De esta manera, su influencia sobre la naturaleza a través de la introducción de nuevas formas de explotación y aprovechamiento de los recursos, es un aspecto relevante que trae consigo la modificación sustancial de las condiciones naturales.

En la medida que al conocimiento y delimitación de los rasgos naturales se incorporan otros elementos para estudiar las regiones, tales como la actividad agrícola,

⁷⁵ Boudeville J. El espacio económico. En: Lecturas de análisis regional en México y América Latina. Héctor Avila S. , compilador. UACH. 1993.

los niveles de ingreso, la distribución de la población, las vías y accesos a la comunicación, la industria, el comercio, entre muchos otros, es lo que permite enriquecer el concepto y con ello, el tipo de región que se conforma teóricamente. De esta manera es posible ubicar diferentes tipos de regiones como son las de carácter natural, agrícolas, económicas, culturales, e históricas⁷⁶. Además se han desarrollado diferentes corrientes de pensamiento sobre el concepto de región, desde un enfoque estructural funcional; otros con fines de planeación; como espacios abstractos (Escuela Francesa con Francois Perroux y Jacques Boudeville, que hacen referencia a tres tipos de regiones: homogéneas, polarizadas, y región plan o programa); la región económica de la Escuela Alemana, la región productiva como parte de la teoría de la base económica; la región espacial (teoría de Coraggio); la región integral de la escuela Argentina; y la histórica propiamente⁷⁷.

Palacios⁷⁸ describe las principales características de los diferentes conceptos de región. La región homogénea es una unidad territorial definida por un factor único de diferenciación, ya sea social, físico, climatológico o político; concebido como un todo diferenciado que se desarrolla y declina de manera uniforme.

La región polarizada también denominada nodal, se refiere a unidades territoriales definidas a partir de la interdependencia funcional y de la densidad de flujos entre sus elementos, sin que puedan establecerse para la misma, límites precisos. La característica es la de un lugar central y su periferia, con un conjunto dado de interacciones, y en la práctica, este tipo de región se refiere a una ciudad y su área

⁷⁶ Parra V. M et al. (1982). Desarrollo histórico del concepto de región y su aplicación en México. En: revista número 2 de Geografía Agrícola. Uach. México.

⁷⁷ Palacios L. Juan José. El concepto de región. En: Lecturas de análisis regional en México y América Latina. Héctor Avila S. , compilador. UACH. 1993.

⁷⁸ Palacios L. Juan José. El concepto de región. Op. Cit.

territorial de influencia donde ésta última, es el ámbito de mercado para la producción de la primera y, a la vez, es zona de abastecimiento para su demanda de insumos.

La región plan o programa es aquella que se define en función de criterios y objetivos específicos de política económica para alcanzar el máximo de eficiencia en la implementación de programas y estrategias. Su determinación es totalmente arbitraria, ya que generalmente se busca coherencia administrativa o congruencia entre el área a considerar y la estructura institucional disponible para llevar a cabo los planes.

La región económica, desarrollada por Walter Christaller y August Lösch, parte de la teoría del lugar central, en donde se asume que cada unidad productiva tendrá un área de mercado en forma de hexágono, en la cual toda la población residente consumirá sus productos, debido a la lejanía hacia otras unidades productivas.

La región productiva se inscribe dentro de las teorías del crecimiento económico regional; se parte de la idea de que la superficie terrestre está diferenciada en función de la dotación de recursos naturales, lo cual da lugar a una división territorial del trabajo como consecuencia de que cada área se especializa en la producción de bienes que sus recursos permite. El crecimiento de una región dependerá de su capacidad productiva en general y de sus posibilidades de exportación en particular.

La región espacial basada en la teoría de Coraggio, incorpora el concepto de ámbito para definir la región como área de homogeneidad territorial, definida a partir del dominio particular de una relación de acoplamiento o de semejanza; hace referencia a porciones del territorio como lugar o escenario en donde se ubican procesos y relaciones sociales, así como elementos y procesos naturales, los cuales al estar indisolublemente articulados, conforman lo que se denomina un complejo social-natural.

En la región integral se considera que cada sociedad organiza su propio espacio y le imprime una forma específica de configuración. Este concepto integral de región se postula como capaz de dar cuenta de cuestiones fundamentales como: el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas regionales; las relaciones de producción; las formas de organización y el nivel tecnológico de la economía; el grado de concentración económica y los módulos de distribución del ingreso; y el modo de producción dominante, los modos subordinados, las formas de coexistencia entre los mismos y la estructura política.

La región histórica se conceptúa como un espacio históricamente constituido que es producto de las relaciones sociales y de patrones de dominación imperantes en las sucesivas etapas históricas de su desarrollo. Para caracterizar o diferenciar una región, se identifica la formación económico-social que allí se asienta, considerándose como unidad histórica y reconociendo que la misma es el resultado de relaciones históricas y sociales más amplias que le dieron origen y cuyo predominio se extiende más allá de los confines regionales.

Por su parte Bassols define el concepto de región geoeconómica, donde señala que su estructuración depende de las leyes de desarrollo económico y social sin dejar de reconocer el papel que juegan los factores naturales. Señala que la sociedad surgió y se desenvuelve en el medio geográfico, que los factores naturales imprimen una serie de condicionantes en la actividad humana pero el determinismo geográfico no es la explicación a las formas de organización y de ocupación del territorio de una sociedad; en las regiones económicas deben tomarse en cuenta siempre los factores naturales, obrando en estrecha vinculación con los de otra índole; el medio natural puede ayudar o

entorpecer el desarrollo de un país o región, pero el motor de progreso es siempre la acción del hombre sobre la naturaleza⁷⁹.

También se han caracterizado las regiones agrícolas como el espacio geográfico en el cual se realizan los procesos de producción agropecuaria de acuerdo con determinadas condiciones naturales, tecnológicas y socioeconómicas. Así, la regionalización de Hernández X. y la caracterización de los tipos de agricultura por regiones agrícolas de González E., son casos específicos de trabajos de regionalización, no necesariamente excluyentes, que permiten abordar desde una perspectiva particular la importancia de la región como un concepto teórico y práctico para explicar y en su caso intervenir en los fenómenos de la agricultura.

Una región agrícola se define mediante una compleja red de relaciones sociales que integran en el proceso de producción agrícola aspectos y leyes propiamente naturales y sociales. La regionalización puede llevarse a cabo mediante la identificación y delimitación de las variaciones espaciales del medio geográfico, tomando como criterio la relativa especialización productiva que se puede observar mediante el análisis de la tipología de uso de la tierra⁸⁰.

En el presente trabajo concebimos a la región como el espacio de observación constituido por un conjunto de relaciones y características físicas, sociales y económicas muy variadas. En el espacio geográfico de interés se han dado algunas de las alteraciones más notables del medio ambiente debido, principalmente a las condiciones favorables para la presencia humana y de las actividades agrícolas desde épocas remotas. Durante el transcurso del tiempo el crecimiento de la población y las necesidades de

⁷⁹ Bassols B. A. La teoría. El conocimiento de las regiones. En: *Lecturas de análisis regional en México y América Latina*. Héctor Avila S., compilador. UACH. 1993.

⁸⁰ Duch G. J. 1982. El concepto de Medio Geográfico y el Problema de la Diferenciación Regional en los estudios sobre la producción agrícola. *Rev. De Geografía Agrícola* No. 2 Chapingo, Méx.: 45

alimentos han transformado paulatinamente el paisaje, lo cual le imprime el carácter de movilidad y cambio al propio espacio regional.

Para los fines de la investigación tomamos como base fundamental la división regional administrativa de SAGAR de manera relativamente arbitraria, es decir, un espacio definido por 15 municipios que forman parte de una de las 8 regiones en que se clasifica al Estado de México, pero ello no limita el reconocer que en ese espacio existen determinadas relaciones sociales regionales, que definen cierta homegeneidad en el desarrollo de las actividades productivas, de la red de intercomunicación y flujos sociales y comerciales con la Ciudad de México, de una zona de expansión propia del crecimiento urbano, y a la vez de condiciones naturales, políticas y socioeconómicas con cierto grado de permanencia y regularidad, y a la vez de cambio, como región.

Las relaciones sociales regionales se manifiestan de distinta forma, tanto desde el punto de vista de la influencia de la dinámica poblacional sobre las relaciones de producción, la ocupación del territorio y las formas de apropiación de los recursos naturales y productivos, en este espacio del oriente del Estado de México a través del tiempo, con ciertos actores y bajo estructuras definidas. La cuestión espacial no sólo se considera en un marco geográfico, sino que en ella intervienen relaciones directas con los flujos migratorios de la población, relaciones de intercambio y de dominación con otras áreas como lo es el caso específico y de mayor incidencia la ZMCM.

Para el caso de esta investigación, se considera que el estudio de la agricultura, y en particular el de la producción agrícola para el ordenamiento territorial, implica definir y considerar su entorno geográfico al nivel regional, es decir, como el espacio mínimo

donde se manifiestan las relaciones de producción, distribución y consumo de los productos agrícolas y la reproducción del proceso de producción

La SAGAR define 8 regiones en el Estado, las cuales corresponden a cada uno de los Distritos de Desarrollo Rural de su estructura operativa y administrativa. A esta misma regionalización, a los mismos DDR el INEGI también hace referencia como regiones establecidas en la entidad señalando algunas de las características de la superficie que ocupan y a la clasificación del uso del suelo. Las ocho regiones, que corresponden a 8 distritos, son las siguientes: Toluca, Zumpango, Texcoco, Tejupilco, Atlacomulco, Coatepec de harinas, Valle de Bravo y Jilotepec.

Para la presente investigación las 8 regiones que señala la SAGAR, las denotaremos como Distritos para hacer la diferencia con la región de estudio denominada Región Zumpango, y la cual comprende los 15 municipios a los que se hace referencia.

2.2. Ubicación y localización geográfica

El Estado de México se localiza en el centro del país y envuelve, excepto por el sur, al Distrito Federal. Su ubicación en la vecindad de la faja neovolcánica determina la presencia en toda su extensión, de parajes altos y montañosos, generalmente arriba de los 2,000 msnm. La porción norte y centro es parte de la altiplanicie meridional, mientras que la parte oriental se extiende en la cuenca del valle de México; la porción suroeste, que es la más baja, de 500 a 2000 metros, queda comprendida dentro de la cuenca del río Balsas; aquí el terreno descende bruscamente hasta llegar al río. En el borde oriental de la entidad se localiza la Sierra Nevada, con elevaciones de más de 3,000 metros; al sur se encuentran la Sierra de Zacoalpan y la Sierra del Ajusco.

Las colindancias de la entidad son: al norte con Querétaro e Hidalgo, al este con Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y el Distrito Federal, al sur con Morelos y Guerrero; y al oeste con Guerrero y Michoacán. Sus coordenadas geográficas son: al norte 20° 17', al sur 18° 25' de latitud norte; al este 98° 33' y al oeste 100° 28' de longitud oeste; algunas de las características anteriormente señaladas, así como la ubicación de la región de estudio se puede observar en la figura 7.

El Estado de México tiene una gran tradición industrial, la cual se remonta muchos años atrás, y actualmente ha reforzado su planta fabril por lo que no es posible dissociar este ramo del desarrollo de sus principales localidades. Entre las ciudades con establecimientos industriales más importantes se encuentran Naucalpan, Tlalnepantla, Ecatepec, Toluca, Cd. López Mateos, Cuautitlán, Coacalco, Lerma, Los Reyes, Tultitlán, Nezahualcóyotl y Chiconcuac; en ellos las industrias no sólo se encuentran en las cabeceras municipales, sino que se distribuyen en todo el territorio de dichos municipios.

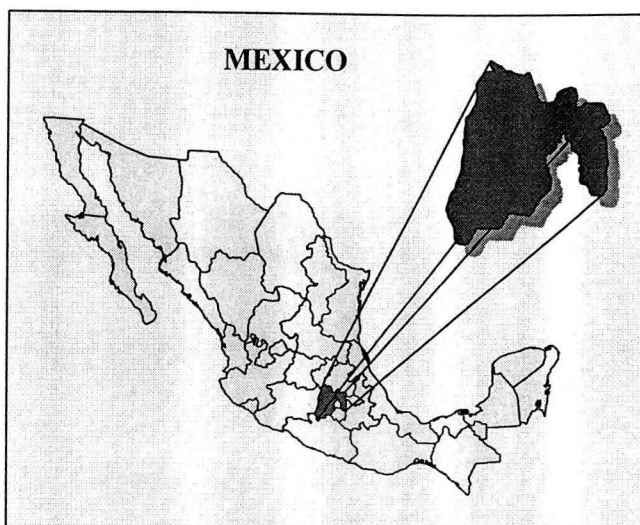


Figura 7. Localización geográfica del estado de México y de la Región Zumpango

La estructura organizacional, operativa y administrativa de la actividad agropecuaria de la SAGAR, los 8 DDR, la superficie que ocupan, el número de CADERS y los municipios que comprenden, se indican en el cuadro 1. En éste se puede observar que el Distrito de Zumpango es el que comprende la mayor superficie del resto de ellos con 321,855 hectáreas (14.3%), en 4 CADERS y 30 municipios; Toluca con 302,604 hectáreas (13.45%), en 9 CADERS y 24 municipios; y el Distrito relativamente

más pequeños es el de Valle de Bravo con 200,097 hectáreas (8.89%) con 6 CADERs comprendidos en 9 municipios.

La superficie atendida por cada uno de los centros supera las 200 mil hectáreas, pero ello no significa que en todos se desarrolle la actividad agropecuaria con la misma dinámica, en particular sobre aquellos municipios que colindan con la ZMCM, por ello, el tamaño de cada centro y la proporción que ocupan del total de la entidad, no es un indicador suficiente para denotar la importancia de su sector agropecuario. Es explicable que el número tanto de Centros de Apoyo, como el de los municipios comprendidos a cada uno de los Distritos, está en función principalmente de su tamaño y de las condiciones fisiográficas más homogéneas.

El caso del Distrito de Zumpango, presenta mayor actividad agropecuaria en 15 municipios adscritos a los dos Centros de Apoyo que definen la región de estudio; para todo el Distrito, la autopista México-Querétaro es un factor que caracteriza dos grandes ambientes naturales, es decir, hacia la porción oriente se encuentra una zona de mayor actividad agropecuaria mientras que hacia la porción oeste, es una zona de menor actividad agropecuaria, de elevada urbanización, y de limitantes fisiográficas.

Cuadro 3. Distritos de Desarrollo Rural de la SARH en el estado de México.

DDR	Sup. (ha)	% de la sup.	CADERs	No. de Municipios
Toluca	302,604	13.45	9	24
Zumpango	321,855	14.30	4	30
Texcoco	262,934	11.69	7	25
Tejupilco	244,182	10.85	7	5
Atlacomulco	320,827	14.26	10	9
Coatepec de H.	284,169	12.63	10	12
Valle de Bravo	200,097	8.89	6	9
Jilotepec	213,327	9.48	3	7
Total Distrital	2,149,995	95.55	56	121
Total estatal:	2,249,955	100.0		

Fuente. SARH.1992.

En el cuadro 3 se observa una diferencia de 99,960 ha entre la superficie total Distrital con respecto a la estatal, lo cual corresponde a superficie no especificada por la fuente. Por su parte, INEGI señala la superficie que comprenden las ocho regiones, las cuales coinciden en el porcentaje que ocupan del total de la entidad indicados por SAGAR para el caso de los Distritos, a excepción de Tejupilco (INEGI, 15.29%; SAGAR, 10.85%). Los cuatro Centros de Apoyo del DDR Zumpango, son: Zumpango, San Juan Teotihuacán, Cuautitlán; y Villa Nicolás Romero. La relación de municipios que corresponden a cada uno de los Centros de Apoyo se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Estructura organizativa del Distrito de Desarrollo Rural Zumpango.

CADER	MUNICIPIOS
Zumpango	Zumpango, Jaltenco, Nextlalpan, Tecámac, Hueyboxtla, Tequixquiac, Apaxco
San Juan Teotihuacán	Teotihuacán, Acolman, Otumba, Axapusco, San Martín de la Pirámides, Nopaltepec, Temascalapa, Tezoyuca
Cuautitlán	Cuautitlán, Tultepec, Cuautitlán Izcalli, Tultitlán, Tepotzotlán, Melchor Ocampo, Coyotepec, Teoloyucan y Huehuetoca
Villa Nicolás Romero	Nicolás Romero, Isidro Favela, Atizapán de Zaragoza, Jilotzingo, Tlalnepantla de Bazz, Naucalpan de Juárez

Fuente. SARH, 1988.

El área geográfica de la región Zumpango integra los 15 municipios de los Centros de Apoyo Zumpango y San Juan Teotihuacán (cuadro 4), ubicados en la porción nor-oriental de la entidad (figura 8). La región ha sido seleccionada bajo la premisa de que en ella se realiza todavía la actividad agrícola como una fuente principal de ocupación para una porción considerable de su población ocupada y también debido a una mayor actividad agropecuaria respecto a los otros dos Centros de Apoyo del Distrito de Desarrollo. Como espacio de actividad del sector primario, posibilita la recuperación y mantenimiento de superficies agrícolas para el autosostenimiento de las poblaciones del entorno regional, del aprovechamiento de sus recursos tecnológicos y productivos

para las comunidades rurales y como zona de reserva ecológica con el impulso de áreas verdes que favorezcan el ambiente de la periferia de la ZMCM. Sin embargo, se reconoce a la vez, el papel que desempeña la región como fuente de abastecimiento de mano de obra industrial y de servicios que fluyen permanentemente hacia la Ciudad de México y cuyas actividades hacen un medio de subsistencia para una gran población de los municipios que forman parte de la región.



Figura 8. Región Zumpango y su delimitación municipal.

Es un hecho significativo que los municipios del Estado más cercanos al área metropolitana de la Ciudad de México, han sufrido un cambio sustancial en el uso del suelo, y particularmente en la actividad agropecuaria, debido en lo fundamental al modelo de desarrollo impulsado en el país, trayendo consigo la reducción de áreas cultivadas y los problemas inherentes a la degradación de suelo, pérdida de superficies

forestales y en general el incremento en los niveles de contaminación ambiental. Pero esta situación no se puede generalizar para todos los municipios de la región Zumpango, sino más bien para aquellos municipios que tienen una influencia mayor con respecto al área urbana o conurbada a la Ciudad de México, como son los casos de Tecámac, San Juan Teotihuacán, Tezoyuca, Zumpango y San Martín de las Pirámides.

En lo que respecta a la tenencia de la tierra, se observa que en la región Zumpango existe un número significativo de ejidos y comunidades, es decir, 109 las cuales ocupan el 50% de la superficie regional, por lo que se deduce que el 50% restante corresponde a pequeña propiedad o en su caso, también definida como propiedad privada sobre todo hacia las áreas más próximas a la urbanización. Sin embargo no es el propósito del presente trabajo profundizar en los aspectos relativos a la distribución y las causas que originan la tenencia de la tierra en la región sino únicamente indicar que a raíz de las modificaciones al Artículo 27 Constitucional y con éste, la puesta en marcha de algunos programas como PROCEDE y el Programa de Incorporación de Suelo Social (PISO), se ha estimulado aún más la ocupación de tierras ejidales para asentamientos humanos en algunos de los municipios de la región.

En la región se tienen antecedentes del reparto agrario similares a los de otras zonas del país, donde las tierras estaban ocupadas por varias haciendas y a partir de la afectación de éstas, se llevaron a cabo las dotaciones y ampliaciones. A partir de este proceso de reparto se constituyeron los ejidos que se ubican en todos los municipios que conforman el área de estudio. Se tiene conocimiento de que únicamente en la región Santo Domingo Atzacameca, del Municipio de Axapusco, tiene el carácter de comunidad cuyo mecanismo fue el de restitución.

Una muestra de expedientes ejidales de la región, demuestran que el periodo de dotación y constitución de los núcleos ejidales, data de los años treinta, durante los periodos de Portes Gil y Lázaro Cárdenas, donde fueron afectadas varias de las haciendas que poseían la mayor parte de la tierra. Sin embargo un alto porcentaje de estas tierras se encuentra en condiciones de temporal deficiente con climas semiáridos en la porción más oriental, limitando su capacidad de uso para satisfacer las necesidades de una población cada vez mayor.

Además de la tenencia ejidal y comunal en un caso, existe la pequeña propiedad en toda la región, particularmente hacia los municipios donde se tienen las mejores tierras tanto de temporal como de riego. En donde se ha instalado la industria, las comunicaciones y otras áreas de obras públicas, los procedimientos han sido de expropiación, pero el factor que más ha influido en la reducción de áreas agrícolas es el del desarrollo urbano.

2. 3. *Relieve*

El Estado de México se ubica dentro de las provincias fisiográficas del eje neovolcánico y la sierra madre del sur; se localizan varios tipos de suelos, vegetación de bosque templado y selva baja caducifolia, así como una gran cantidad de recursos acuíferos. De las dos regiones fisiográficas, es la del eje neovolcánico la que cubre la mayor parte del Estado y en la cual queda comprendida la región de Zumpango. Esta provincia fisiográfica tiene sus límites hacia el sur con la denominada Sierra Madre del Sur, y en ella predominan las rocas volcánicas cenozoicas que aparecen desde los periodos Terciario y del Cuaternario.

Las características del relieve en la región Zumpango imprimen una serie de condicionantes que permiten la diversidad de paisajes naturales y la presencia de distintos ambientes para la producción; en la medida que este factor se interrelaciona con la actividad del hombre y la ocupación del espacio, es como cobra importancia y sus efectos se manifiestan en los distintos tipos y sistemas productivos para el caso del sector agropecuario, a la vez en alguna medida sobre la localización y desarrollo de la industria y los servicios. Evidentemente no es la condición del relieve lo que determina el tipo de actividad, y del mismo modo en los sistemas productivos agropecuarios que se desarrollan en la región, pero sí existe una influencia que modifica o contribuye de alguna manera a la propia realización de tales actividades.

En la región Zumpango se pueden observar diferentes condiciones del relieve como son: el valle, los lomeríos suaves, lomeríos fuertes y sierra; pero éstas formas se encuentran siempre asociadas a diversas actividades productivas desde la práctica de una agricultura de riego en el valle, hasta la reserva exclusiva de algunas áreas para la vida silvestre, es decir que se encuentran áreas designadas como reserva ecológica en ecosistemas ubicados en relieve de sierra, los cuales han sido alterados de manera significativa.

La interrelación del relieve con otros factores del medio natural, como es el tipo de suelo, el clima, la misma pendiente y las asociaciones vegetales, conforman distintos ambientes y paisajes que posteriormente se procederá a describir y agrupar en áreas fisiográficas homogéneas, pero lo que no se puede excluir y que siempre es un factor determinante en la modificación y alteración del espacio, es la actividad y presencia del hombre.

2.4. Geología

En la Síntesis Geográfica del Estado de México se indica que en la entidad se encuentran afloramientos de rocas de origen ígneo, sedimentario y metamórfico, siendo las rocas ígneas extrusivas las que ocupan una mayor extensión. Las rocas de esta entidad datan desde el Triásico (las metamórficas) hasta el Cuaternario, donde se presentan rocas ígneas de composición basáltica, así como por depósitos lacustres y aluviales. Las principales estructuras geológicas que se presentan son aparatos volcánicos, algunos de los cuales se encuentran entre los más notables del país: el popocatepetl, el iztacíhuatl y el nevado de Toluca. Además existen fracturas y fallas regionales, asociadas a los fenómenos de vulcanismo y mineralización. Los aspectos de geología económica más importantes están relacionados con las rocas que por su naturaleza primaria y las estructuras que las han afectado, constituyen zonas favorables para la explotación de acuíferos, de yacimientos minerales y de bancos de materiales para la construcción.

El eje neovolcánico cubre la mayor parte del estado en su porción norte y se caracteriza geológicamente por el predominio de rocas volcánicas cenozoicas que datan del Terciario y del Cuaternario. Del Cretácico afloran rocas sedimentarias marinas, de composición carbonatada; en Apaxco, éstas son explotadas para la industria de la construcción.

Dentro del área de investigación, en los municipios de Zumpango y Nextlalpan, se encuentran suelos de aluvión y de tipo lacustre; en Hueypoxtla, Otumba, San Juan Teotihuacán y Acolman, predominan las rocas sedimentarias de tipo arenisca, conglomerado, arenisca-conglomerado y arenisca-toba.

El aspecto geológico juega un papel importante en la formación de los tipos de suelos y en gran medida determina la capacidad y uso del recurso para fines agropecuarios, además de interrelacionarse los otros factores como el clima, la vegetación, las condiciones topográficas y el tiempo.

2.5. Clima

Es muy variado el mosaico de climas en el Estado de México; desde el frío permanente en las altas montañas de la Sierra Nevada, el Nevado de Toluca, hasta las cálidas tierras en Tlatlaya, en el Suroeste de la entidad; pero en general, el clima dominante que cubre mayor extensión es el templado, con sus variantes de templado húmedo o subhúmedo, a veces seco o semiseco, correspondiente a las llanuras y planicies que se encuentran entre los 2000 y 2700 msnm.

Los diferentes tipos de climas que se presentan en la entidad son: cálido subhúmedo con lluvias en verano, A(w) en un 7.39% de la superficie total estatal; semicálido subhúmedo con lluvias en verano, A(C)w en un 8.24%; templado subhúmedo, C(w) en un 67.04%; semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano, C(E)(m) en 1.38%; semifrío subhúmedo con lluvias en verano, C(E)(w) en un 10.27%; semiseco templado BS1k en 5.4%; y frío E(T) en 0.28%.

El clima templado subhúmedo es una variante menos húmeda de los templados, con lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal menor de 5. Se localiza principalmente al Norte y Este de la entidad en algunas zonas de los municipios de Apaxco, Tequixquiac, Zumpango, Cuautitlán, Tultitlán, Coacalco, Tlalnepantla, Otumba, Tepetlaoxtoc, La Paz y Polotitlán. El régimen pluvial medio anual oscila entre 600 y 800 mm y la temperatura media anual entre 12 y 16°C. La mayor precipitación

pluvial se registra en junio, con un valor que oscila entre 120 y 130 mm, y la mínima en febrero, con un valor menor de 5 mm. La temperatura más cálida se presenta en mayo, con un valor entre 18 y 19°C, y la más fría en enero y diciembre, ambos con un valor entre 11 y 12°C.

El otro clima que predomina en la región de estudio, es el clima semiseco, con lluvias en verano y porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2. se localiza específicamente hacia el Noroeste, en parte de los municipios de Temascalapa, San Martín de las Pirámides, Nopaltepec, Tecámac, Zumpango, Teotihuacan, Tezoyuca, Nezahualcóyotl, Acolman, Atenco y Ecatepec. La precipitación media anual es de 500 a 600 mm; el rango térmico medio tiene valor de entre 14 y 18°C (figura 9)

2.6. Vegetación

En la subprovincia del eje neovolánico, dentro de la cual se ubica la región Zumpango, debido a la estrecha relación entre el clima, suelo y plantas, se presentan en algunas porciones del territorio diferentes tipos de bosques cuyas especies dominantes son el pino, encino y oyamel, con un alto grado de perturbación; predomina hacia el Oriente del Estado vegetación de clima semiárido con acacias, magueyes, nopales, pirules y pastos nativos. Las zonas de bosque templado de encino sólo son muy localizadas hacia las porciones más elevadas como en el caso del cerro gordo; los encinos se encuentran generalmente en las zonas de clima templado, aunque se localizan también en climas semiáridos, semifríos y semisecos.

Además, otros tipos vegetativos predominantes en la región son las nopaleras naturales e inducidas, y en porciones menos perturbadas selva baja caducifolia. A esta se le encuentra a unos 2300 msnm bajo clima templado semiseco. Está constituida por un

estrato superior de 4 m de altura a base de especies de los géneros *Acacia*, *Ipomoea* y *Juniperus*; jara (*Dodonaea viscosa*), jara dulce (*Eysenhardtia polystachya*) y cuadrachalala (*Amphioterygion adstringens*).

El matorral crasicaule se distribuye altitudinalmente desde 2170 hasta 2470 msnm en zonas con clima templado, con fisonomía de nopalera y está formado en su estrato superior por nopal tapón (*Opuntia* sp); en el estrato medio, 1.2 m de altura, limpiatuna (*Zaluziana angusta*), uña de gato (*Mimosa biuncifera*), huizache (*Acacia farnesiana*) y nopal cardenche (*Opuntia imbricata*); y en el estrato inferior, pastos con diferentes especies (*Bouteloua trianae*, *B. hirsuta*, *B. simplex*, *Buchloe dactyloides* y *Muhlenbergia rigida*).

Hacia las zonas lacustres se encuentra vegetación halófila, bajo climas semisecos entre 2240 y 2250 msnm, en suelos salinos; de hecho presenta claros que indican la presencia de afloramiento de sales de zonas inundables.

Si bien es cierto que en la Región Zumpango existen diversas asociaciones vegetales, la que tiene predominancia es el matorral crasicaule con 9,580 ha de acuerdo con la cartografía de INEGI (figura 9).

2.7. Suelo

La constitución litológica de la zona –andesitas, basaltos, riolitas, esquistos y arenisca-toba- y los tipos de clima templado y semifrío, y subhúmedo con lluvias en verano- determinan la presencia de once tipos de suelo en la subprovincia. Entre las unidades de suelos que más predominan se encuentran los Andosoles en sus modalidades húmico y ortico; son suelos derivados de cenizas volcánicas, muy ligeros y con alta capacidad de retención de agua; el primero tiene una capa superficial oscura o

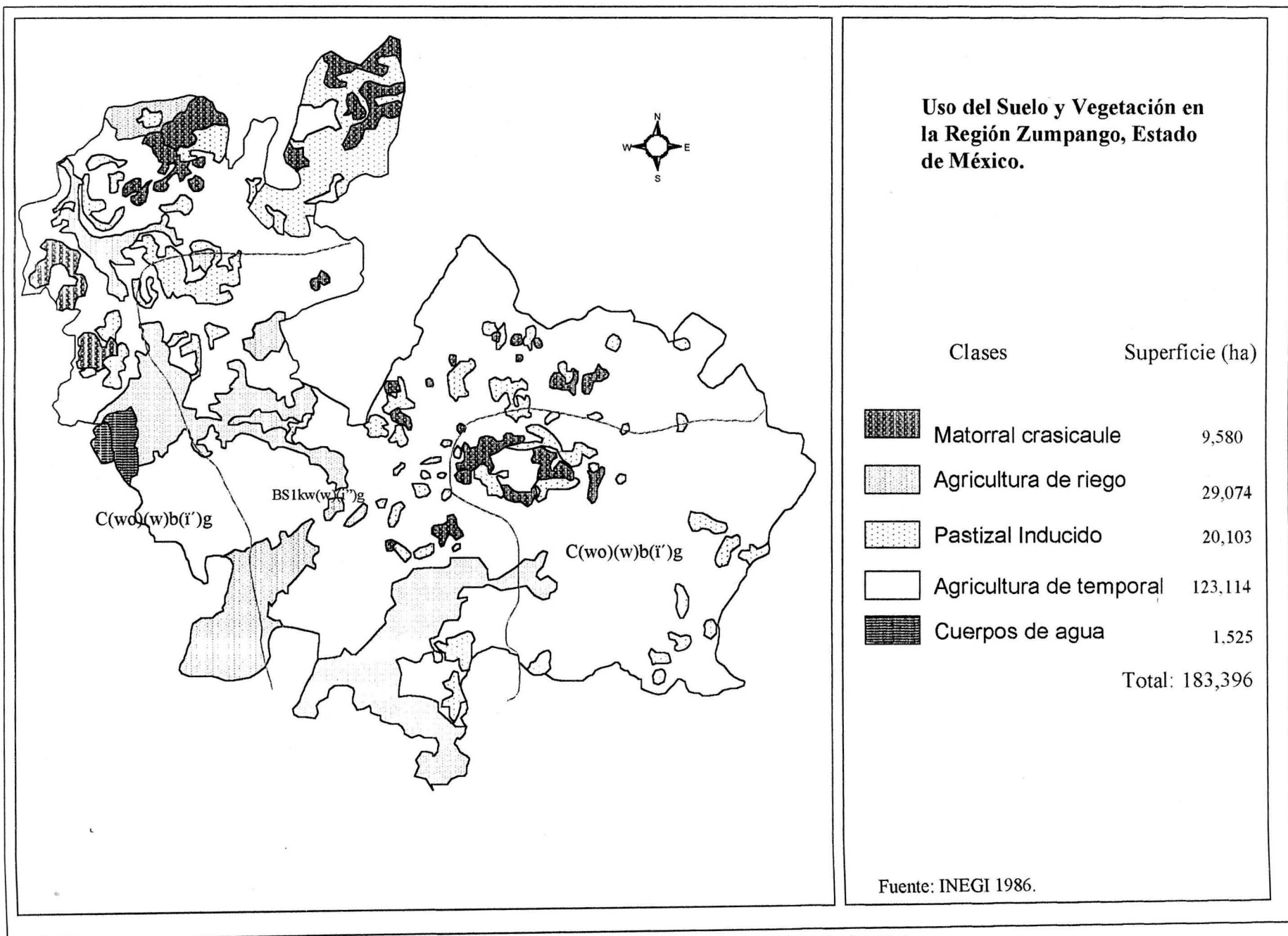


Figura 9. Uso del suelo y vegetación en la Región Zumpango, Estado de México.

negra, rica en materia orgánica, pero muy ácida y pobre en nutrientes. El segundo presenta una capa superficial clara, pobre en nutrientes y se presentan también con bastante frecuencia.

Si bien es cierto que los suelos anteriores se presentan en algunas porciones muy específicas en la región de estudio, predominan más en ésta los suelos de tipo Feozem háplico que se caracterizan por su capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y nutrientes. También se encuentran suelos de tipo Vertisol pélico, cuya característica es muy distintiva por el alto contenido de arcillas las cuales provocan la presencia de grietas anchas y profundas en la época de sequía. Con la humedad este tipo de suelos se hacen pegajosos; son de color negro o gris y casi siempre fértiles, por su manejo ofrece ciertas dificultades ya que su dureza hace laboriosa la labranza y además presentan con frecuencia problemas de inundación y mal drenaje.

En otras porciones de la región se encuentran asociaciones de unidades de suelos tales como los Regosoles y Litosoles; las unidades de suelos presentes en la región y su caracterización tanto en cartografía como en campo nos permite disponer de información importante para llevar a cabo los procesos de identificación y evaluación de las áreas productivas más importantes desde el punto de vista agrícola para un ordenamiento territorial.

En la figura 10 se puede apreciar la predominancia de los suelos de tipo Feozem háplico, que en diferentes modalidades, ya sea como tales o mezclados, ocupan 138,046 ha del total regional, es decir, el 75%. La forma más pura del Feozem háplico con textura media y fina comprende una superficie de 42,625% (23% del total) y el otro 53% es el que se encuentra en forma combinada con otras unidades de suelos. Los suelos Feozem se encuentran bajo distintas condiciones climáticas y en terrenos planos o

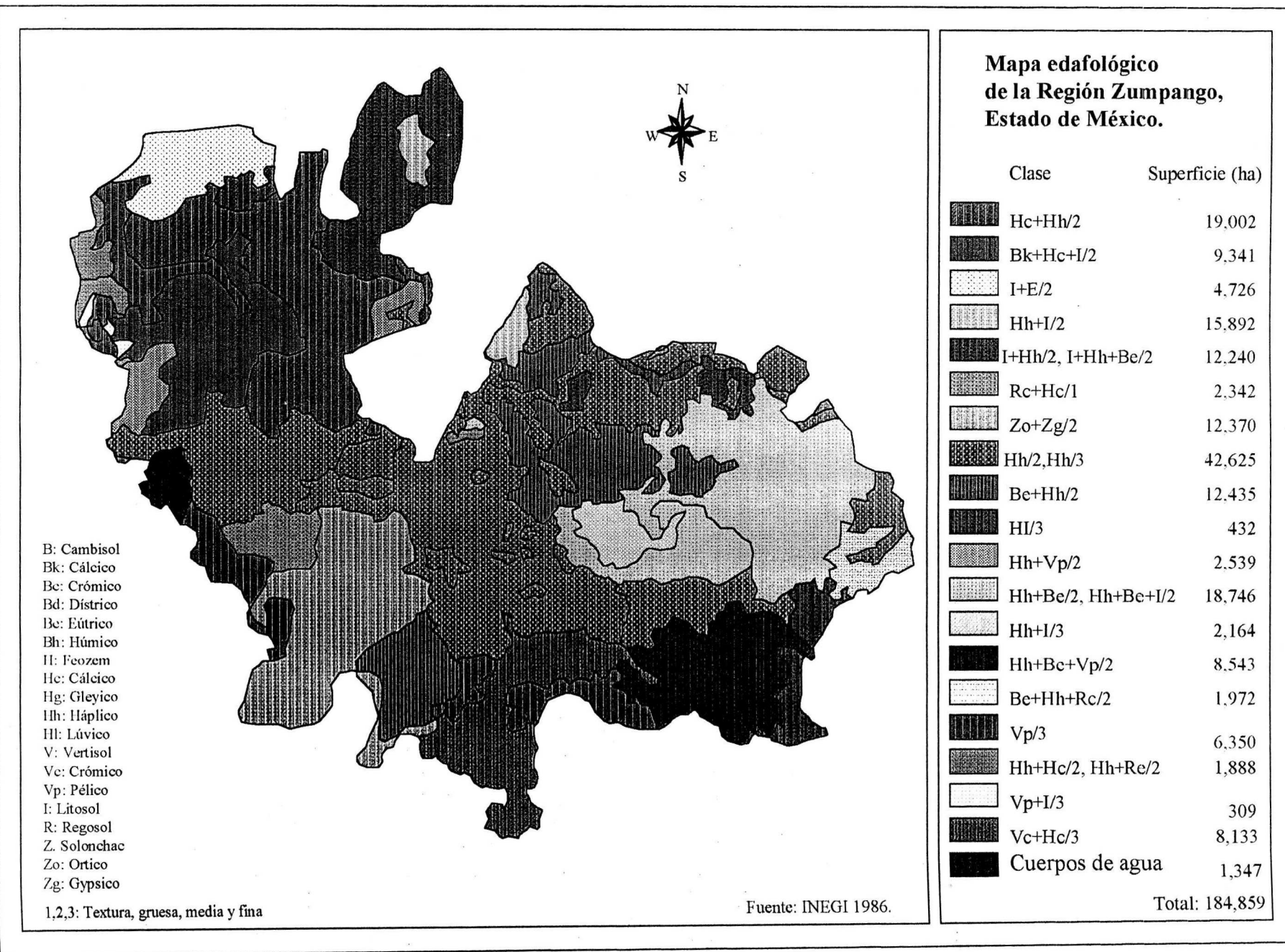


Figura 10. Mapa edafológico de la Región Zumpango, Estado de México.

montañosos; se caracterizan por una capa superficial obscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes; los que están situados en terrenos planos se utilizan en agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres u hortalizas, y los que se localizan en laderas y pendientes, cuyos rendimientos son más bajos, se erosionan con facilidad.

Otro tipo de suelos importante en la región es el Solonchac, el que se encuentra mezclado en sus formas órtico como gypsico, con textura media en una superficie de 12,370 ha. Estos suelos se localizan hacia las porciones de gran parte de los municipios de Jaltenco y Nextlalpan con problemas fuertes de salinidad y sodicidad, lo cual repercute negativamente en el crecimiento de los cultivos y en los procesos de degradación física y química de los suelos.

2.8. Hidrología

El Estado de México se conforma básicamente por cuatro cuencas hidrológicas. La primera forma parte de la cuenca del Valle de México y corresponde a las regiones de Zumpango y Texcoco; está compuesta por suelos lacustres, de aluvión y de sedimentación de cenizas volcánicas con alta capacidad agrológica y circundada por cadenas montañosas como la Sierra Nevada al oriente y la Sierra de las Cruces al poniente. La segunda es la cuenca del río Lerma, que conforma el valle del mismo nombre y abarca las regiones de Toluca y Atlacomulco; está constituida por suelos aluviales y lacustres en menor proporción; limita al oriente con la Sierra de las Cruces, al sur con el Nevado de Toluca y la Sierra de Zempoala, y al norte con otras serranías. La tercera forma parte de la cuenca del río Pánuco y comprende básicamente a la región Jilotepec al norte de la entidad. La última es la cuenca del río Balsas, que ocupa la parte sur de la entidad e incluye las regiones de Tejupilco, Coatepec Harinas y Valle de Bravo,

está constituida por diversas sierras y serranías y conforma una región de fuertes pendientes topográficas.

Por su parte INEGI, reporta que el Estado se divide en las cuencas de los ríos: Lerma, Balsas y Moctezuma-Pánuco, sin señalar a la cuenca del Valle de México, la cual pasaría a formar parte del sistema Moctezuma-Pánuco, como se señala en el cuadro 5 de regiones y cuencas hidrológicas siguiente:

Cuadro 5. Regiones y cuencas hidrológicas. INEGI.

Región Clave	Nombre	Cuenca Clave	Nombre	% de la sup. Estatad
RH12	Lerma-Santiago	A	R. Lerma-Toluca	25.53
RH18	Balsas	A	R. Atoyac	0.47
		C	R. Balsas-Zirándaro	6.44
		F	R. Grande de Amacuzac	9.42
		G	R. Cutzamala	22.91
RH26	Panuco	D	R. Moctezuma	35.23

Fuente: INEGI 1988.

Los recursos hidrológicos superficiales de mayor relevancia en la entidad son los ríos, Lerma y las afluentes de los ríos Amacuzac, Cutzamala y Moctezuma. En lo que se refiere a la disponibilidad de agua subterránea, la sobreexplotación de los acuíferos ha propiciado la extensión de las zonas de veda, entre las que destacan los Valles de Cuautitlán-Texcoco, Lerma y Valle de Bravo.

La Región Zumpango queda comprendida dentro de la región hidrológica Alto Pánuco designada como RH 26 y representa ésta última una de las de mayor importancia en la República Mexicana, tanto por el volumen de sus corrientes superficiales que capta, como por la superficie que abarca. Posee una extensión que se extiende en toda la parte norte, noreste y noroeste del Estado; sin embargo las mayores afluentes, excepto la descarga de aguas negras por el gran canal (anteriormente considerada la disponibilidad

de agua de la laguna de Zumpango la cual se encuentra desecada totalmente), son escasas las fuentes de agua en los 15 municipios del área de estudio. Una gran parte del agua de riego que se utiliza en la zona proviene de la perforación de varios pozos profundos cuyo destino principal son algunas hortalizas básicamente.

Esta cuenca presenta como afluente principal al río Moctezuma y constituye la fuente más importante del río Pánuco; los ríos que son ramales y depositan sus aguas en el Moctezuma son el río San Juan y al río Tula. Después de un recorrido de 174 km, cambia de nombre a río Moctezuma y tiene como secuencias intermedias: río Prieto, Arroyo Zarco, río Tlautla, río El Salto, río Tepotzotlán, Lagos Texcoco y Zumpango, río Salado, río Tezontepec, y Lagos Tochac y Tecomulco.

La cuenca presenta un problema de contaminación en primer orden y requiere de control rápido ya que la situación que prevalece, se ha hecho crítica a causa de las descargas del gran número de industrias de diferentes ramas y de las aguas del Gran Canal que proviene de la Ciudad de México, descargas que involucran un alto volumen demandante de bioquímica de oxígeno, lo cual repercute negativamente en la ecología de la zona.

2.9. Diferenciación fisiográfica de áreas homogéneas

Las condiciones ambientales en la región de estudio juegan un papel importante en el tipo de actividad agrícola que se realiza ya que factores esenciales como el clima, el suelo, la pendiente, las corrientes hidrológicas, y en general la fisiografía, influyen en el tipo de cultivo, el sistema de producción, las actividades pecuarias y las interrelaciones que se establecen con otras actividades económicas de la región. Sin

embargo, siempre estará presente el factor socioeconómico que en última instancia es el que determina las formas y procesos de apropiación y ocupación del espacio geográfico.

Existen diferentes enfoques para reconocer los aspectos fisiográficos y su relación con la actividad productiva, tal es el caso de los conceptos de ambientes para la producción; otros estudios hacen referencia a la cuestión de ámbito agrícola también considerando las condiciones particulares en un espacio determinado para llevar a cabo las actividades agrícolas.

Frecuentemente cuando se lleva a cabo un trabajo de campo y de gabinete para definir y establecer en determinada zona los ambientes para la producción, se consideran los principales rasgos del medio natural que posibilitan la producción agropecuaria, y para ello se realiza un análisis de las condiciones y propiedades del suelo, del clima, y del relieve fundamentalmente. Cabe señalar que los factores naturales para la producción son esencialmente definidos como “limitantes”, más no “determinantes” porque si se disponen de los recursos económicos suficientes y las tecnologías adecuadas, la condición pobre de un suelo, por ejemplo, o la limitación de agua, pueden ser sustituidos con substratos para la producción forzada bajo invernadero y con sistemas de riego presurizados.

Con el fin de hacer un reconocimiento de los aspectos fisiográficos y productivos desde el punto de vista agrícola en la región, y que posteriormente posibilite un diagnóstico más preciso para realizar los procesos de evaluación de la degradación de recursos, así como la definición de estrategias respecto al ordenamiento territorial, se definen varias unidades agrícolas productivas, también denominadas Ambitos de la Producción Agrícola, reconocidas en campo y con apoyo de datos básicos de producción, población, relaciones de mercado, comunicaciones y sistemas productivos.

Las unidades agrícolas productivas las definimos como aquellos espacios geográficos con características naturales más o menos homogéneas en donde se realiza la actividad agrícola bajo sistemas productivos similares; se caracterizan por una especificidad en la presencia de cierta infraestructura productiva, problemas particulares en la degradación del ambiente y en general las relaciones de mercado y flujo de población que se establezcan en torno a un centro rector regional.

Se asumirá que las unidades agrícolas productivas son un sinónimo del concepto que Duch⁸¹ ha definido como *Ámbito de la Producción Agrícola*, entendido éste como un espacio territorial que se distingue por la combinación particular de condiciones ambientales y elementos tecnológicos, que se acoplan con los aspectos sociales para dar lugar a condiciones específicas en el desarrollo de la producción agrícola. Los elementos principales que caracterizan al ámbito de la producción agrícola son el condicionamiento ambiental, la infraestructura productiva y la tipología del uso de la tierra.

El condicionamiento ambiental es la influencia que presentan los componentes naturales sobre el desarrollo de la agricultura, a la forma en que actúa la naturaleza sobre los elementos biológicos y tecnológicos que intervienen en la producción agrícola. La infraestructura productiva constituye un acondicionamiento que lleva a cabo el hombre para suplir las deficiencias relativas a las limitaciones ambientales y en general a los medios que hagan factible la producción, el transporte y los servicios. El uso de la tierra como parte de la caracterización y análisis del medio geográfico es incluir el aspecto que conjuga en forma global los diferentes elementos y relaciones que resumen, en un complejo fenómeno social como es la agricultura, tanto la influencia del medio natural

⁸¹ Duch G. J. 1982. El concepto de Medio Geográfico. Op. Cit.

sobre el hombre, como las acciones de un determinado grupo humano sobre la naturaleza.

En la región Zumpango es posible distinguir varias Unidades Agrícolas Productivas o Ambitos de la Producción Agrícola, que se presentan en áreas contiguas, y en otros casos de manera independiente con características propias en los tipos de suelos, la vegetación natural e inducida, los diferentes cultivos agrícolas que se realizan, los sistemas de producción y en general, por la influencia de indicadores de carácter socioeconómico. Así, podemos referirnos básicamente a cuatro Ambitos de la Producción Agrícola: Zumpango, Tecámac, Temascalapa y San Juan Teotihuacán.

a) Ambito Productivo Agrícola de Zumpango

Este ámbito productivo se localiza hacia la porción suroeste de la región comprendiendo parte de los municipios de Tecámac, Nextlalpan, Jaltenco y una extensión importante de los municipios de Zumpango, Tequixquiac y Apaxco hacia el noroeste. En este ámbito la característica fundamental es la utilización de las aguas negras para desarrollar la actividad agrícola; este recurso significa un soporte esencial en la economía rural de la región. Las aguas negras evidentemente provienen de la Ciudad de México y del área conurbada hacia su lado norte.

El clima que caracteriza a este Ambito es una asociación entre el C(wo)(w)b(i')g, templado con lluvias en verano, y el BS1kw(w)(i')g, semiárido con lluvias en verano; las condiciones climáticas desempeñan un papel fundamental en el tipo de cultivos que se establecen; su principal limitación radica en la distribución irregular de la precipitación; las bajas temperaturas y la presencia de granizadas, las cuales afectan los cultivos en etapas críticas de crecimiento vegetativo y floración, pero la precipitación y

su distribución temporal, tienen una influencia secundaria en las áreas de riego, en tanto que complementan las necesidades de agua y reducen la presión de la población por la demanda de las aguas negras.

Por las condiciones fisiográficas de este Ambito Productivo, se trata de una zona de valles, con pendientes menores del 3%, de suelos medianamente profundos, moderados en materia orgánica (entre 1 y 3%), predominantemente Feozem háplico combinados en algunas porciones de Vertisoles pélicos. La vegetación natural ha sido prácticamente perturbada y sólo se encuentran de manera dispersa especies de acacias; nopal y maguey como barreras vivas y para extracción de aguamiel, así como el pirul y algunos quercus.

La actividad agrícola se basa fundamentalmente en la producción de maíz forrajero, frijol, avena forrajera y alfalfa bajo sistemas de riego rodado en surcos y melgas de aguas negras, que se conducen a través del gran canal. Estos productos agrícolas son la fuente principal para abastecer la demanda de forrajes para alimento de ganado lechero de la región, lo que denota la permanencia de la actividad agropecuaria en estos municipios a pesar de la presión de la mancha urbana en algunos de ellos como son los casos de Tezoyuca, Acolman Tecámac, Nextlalpan, Jaltenco, Zumpango, Hueypoxtla, Tequixquiac y Apaxco. Así, la actividad agrícola se encuentra estrechamente ligada a la ganadería estabulada y semiestabulada de leche con especies de holstein, y también la ganadería ovina para la producción de carne.

La ciudad de Zumpango funciona como centro rector de primer orden en donde se realiza el mayor volumen de intercambio comercial con municipios colindantes, las comunicaciones y la población permiten constituir un sitio de paso y circulación hacia la región del Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo. Zumpango, además de proveer

de considerables recursos agropecuarios, es un espacio de ocupación de otros servicios en educación y de coordinación regional de instituciones del sector agropecuario, que regulan e implementan las políticas federales y estatales.

Las fuentes de ingreso que proporcionan sustento a la población en este Ambito Productivo, se presentan de una manera compleja porque una parte de la población que es ocupada en las actividades agropecuarias, son generalmente los mayores de edad, y la población más joven es la que tiene una alta movilidad con características de una población flotante cuya generación de ingresos depende de su empleo hacia zonas industriales, de servicios y del mismo empleo informal hacia otras zonas periféricas y del centro de la Ciudad de México.

En este Ambito Productivo se observan problemas significativos en la degradación de los recursos tanto por la mayor presencia de la urbanización que va creciendo significativamente en algunos de esos municipios; también por la propia actividad agropecuaria que debido al uso de aguas negras para el riego y en menor grado por la utilización de mayores cantidades de insumos, afectan los suelos en una mayor contaminación.

b) Ambito Productivo Agrícola de Tecámac

Este Ambito Productivo, como en el caso de Zumpango, predominan las condiciones fisiográficas de valle hacia la porción centro y centro-poniente de la región, y particularmente en algunas áreas de los municipios de Tecámac, Tezoyuca, Acolman y San Juan Teotihuacán, fundamentalmente.

Se trata de un Ambito en el que la actividad agropecuaria presenta algunas de las mejores condiciones ambientales de la región, debido a las características de los suelos,

la disponibilidad de agua y el acceso a las comunicaciones. Sin embargo, al mismo tiempo la presión de la población en este Ambito es de las más fuertes de la región por el crecimiento de la mancha urbana, y ello se convierte en un factor depresor de la actividad agropecuaria.

Las condiciones fisiográficas se caracterizan por la presencia de pendientes menores del 3%, suelos medianamente profundos donde predominan Feozem háplico y Vertizoles; el clima es BS1kw(w)(i')g, semiárido con lluvias en verano; la vegetación original ha sido considerablemente alterada y sólo se observa de manera aislada una serie de especies como el nopal, maguey, pirul y pastos principalmente. La producción agrícola se basa en el maíz para grano y forraje, frijol, alfalfa, hortalizas como lechuga y calabacita. Se puede indicar que los sistemas productivos son realizados con cierto grado de mecanización, aunque también se emplea la mano de obra familiar, la utilización de otros insumos además del agua de riego, como pesticidas y los fertilizantes, que son finalmente algunos de los elementos que contribuyen a generar ciertos grados de contaminación de suelo y agua.

En este Ambito los problemas de la degradación de suelos son menos considerables que en la unidad anterior debido a la utilización de aguas dulces, sin embargo el avance de la mancha urbana también es importante hacia los poblados más cercanos a la carretera libre México-Pachuca, en particular sobre el corredor Ecatepec-Tecámac-Tizayuca lo que ha ocasionado la ocupación de algunas de las zonas más aptas para las actividades agrícolas. En este caso también se manifiesta una relación importante entre las personas más adultas con su actividad agrícola, lo cual puede explicarse en función de la limitación por su propia condición para desempeñarse en actividades de otros sectores, y son las generaciones más jóvenes las que menos

dependen de la agricultura y su fuente principal de ingresos proviene de los sectores de la transformación y de los servicios.

Es pertinente señalar que este Ambito y el anteriormente descrito, son los que tienen mayor presión hacia sus recursos naturales y productivos por la influencia del crecimiento urbano y a una mayor valorización del suelo, lo que pone en riesgo la extinción de las áreas agrícolas de mayor posibilidad productiva.

c) Ambito Productivo Agrícola de Temascalapa

Este Ambito Productivo se localiza hacia la porción norte de la región; comprende el municipio de Temascalapa y una parte de los municipios Hueyapoxtla, Nopaltepec, Axapusco, Otumba, San Martín de las Pirámides y San Juan Teotihuacán. La principal característica es la agricultura de temporal; y por su extensión es el Ambito más importante en la región y aunque presenta variantes específicas en los sistemas de producción, y en algunos aspectos del medio natural, en general corresponde a una misma condición desde el punto de vista de su importancia económica y social. Se desarrolla prácticamente en todos los municipios de la región inclusive en aquellos en donde desde el punto de vista económico es más importante la agricultura de riego, sin embargo, es más notorio la presencia de este Ambito hacia los municipios del norte y oriente de la región.

Las condiciones naturales del paisaje corresponden a suelos Feozem háplico, en las porciones más aptas para la agricultura, pero se hacen también más frecuentes los suelos de tipo Regosol, con bajos contenidos de materia orgánica, una capa arable muy superficial que no rebasa los 20 cm, con elevada pedregosidad y pendientes mayores del 10%, lo cual hace de la actividad agropecuaria sea de alto riesgo y vulnerabilidad, con

importantes limitaciones por la carencia de agua y la presión misma del crecimiento urbano.

El clima que predomina hacia esta zona es el BS1kw(w)(i')g, semiarido con lluvias en verano, y en menor medida el clima C(wo)(w)b(i')g, templado seco con lluvias en verano. La vegetación natural del lugar se encuentra constituida por huizaches (*Acacia* sp.), nopal (*Opuntia* sp.), diversas especies de pastos, pirul, maguey, entre otras. Se puede observar que a raíz de la alteración de la vegetación natural para establecer algunas plantaciones de nopal, cultivos anuales a base de maíz, frijol y cereales pequeños, así como de la práctica de la ganadería de ramoneo, se presentan los mayores riesgos de erosión aunado a que los suelos son esencialmente delgados.

Los sistemas de producción en esta unidad agrícola de caracterizan por ser de una agricultura de bajos rendimientos, donde los cultivos y sistemas más importantes son el maíz para grano y frijol, nopal tunero, cereales menores como el trigo, cebada y avena. La ganadería que predomina es bovina y ovicaprina de tipo extensivo. En los últimos años ha cobrado relativa importancia el sistema de plantación de nopal tunero, el cual tiene una amplia adaptación a la falta de precipitación, contribuye a retener el suelo y a generar una fuente de ingreso para la población rural.

Las condiciones naturales de esta unidad productiva, son sin duda una fuerte limitante para generar de la actividad agropecuaria el sustento económico y social para la población, por lo cual gran parte de ella es de carácter flotante que acude a las zonas periféricas de la Ciudad de México y al mismo centro para emplearse en el mercado informal.

El centro rector de servicios de este Ambito Productivo, dentro de la región, corresponde fundamentalmente a Temascalapa, pero existe un mayor reflujo comercial y

de transporte a la ciudad de Tizayuca en el Estado de Hidalgo, lo cual constituye en la práctica a ésta ciudad como el punto nodal hacia el cual converge gran parte de la población de dicho Ambito Productivo para adquirir los bienes y servicios que las otras poblaciones no satisfacen por su mayor distancia.

d) Ambito Productivo Agrícola de San Juan Teotihuacán

Este Ambito Productivo se localiza en los municipios de San Juan Teotihuacán, Otumba y parte de San Martín de las Pirámides. En función de las características fisiográficas predominantes sobresalen los lomerios y sierras, pero ello no significa que estas condiciones sean exclusivas de este Ambito.

Las condiciones ambientales y fisiográficas son altamente restrictivas para la explotación intensiva de la agricultura, razón por la cual se realiza ésta bajo sistemas extensivos y algunas áreas han sido definidas como zonas de preservación ecológica en virtud de la alta sensibilidad y vulnerabilidad de los ecosistemas.

Este Ambito se sitúa hacia las partes más elevadas de la región, principalmente en altitudes superiores a los 2300 msnm, y cuya característica del medio natural se denota por el predominio de suelos muy delgados del tipo Regosol, pobres en materia orgánica, con altos porcentajes de pedregosidad superficial; el clima dominante es C(wo)(w)b(i')g, templado con lluvias en verano, a pesar de los microclimas de tipo semiárido. La vegetación ha sido considerablemente alterada encontrando algunos resabios de encinos hacia las partes más elevadas, particularmente en el cerro gordo localizado en las inmediaciones de la porción norte a las pirámides de Teotihuacán en el municipio de San Martín de las Pirámides. La vegetación predominante en este Ambito

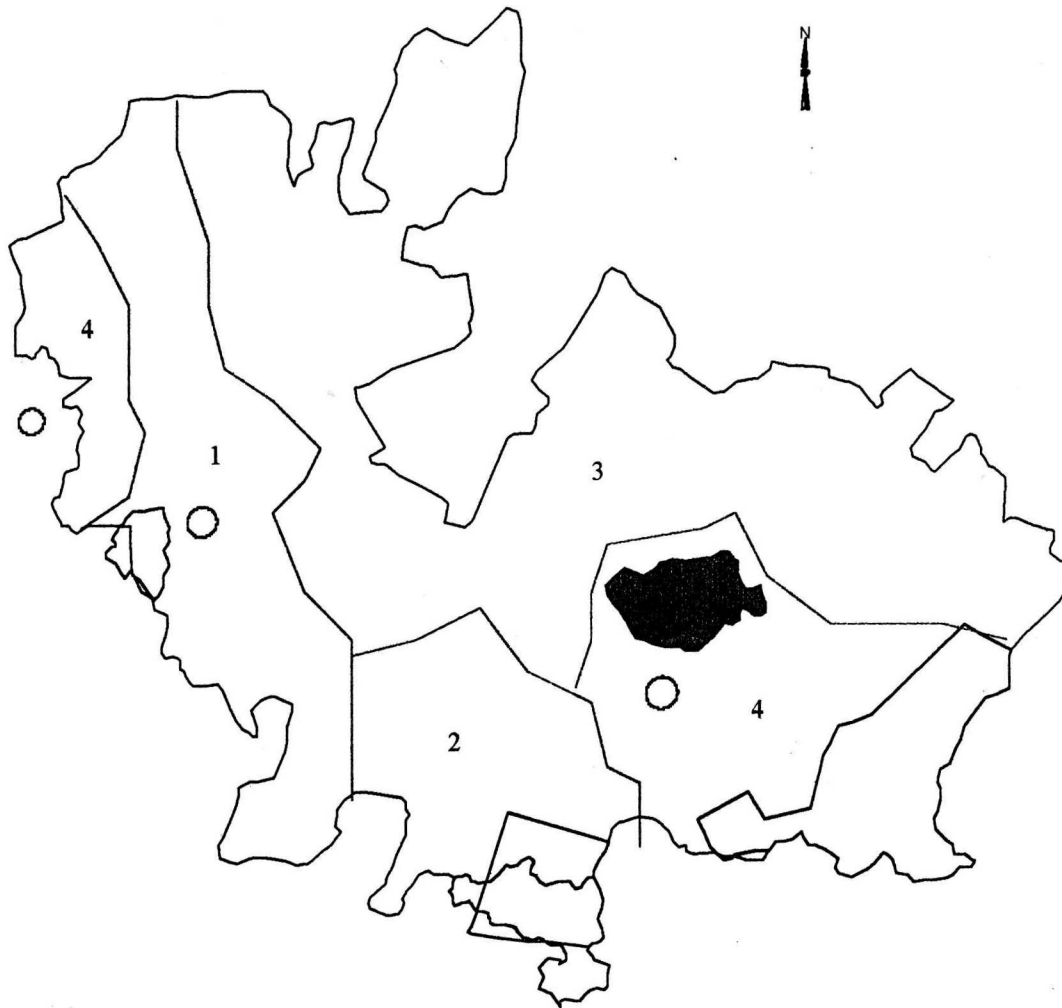
consiste en asociaciones de acacias, nopaleras y pastizales; pero también se encuentra considerablemente alterada por la tala y el sobrepastoreo.

Desde el punto de vista productivo, este Ambito tiene importancia para el desarrollo de una agricultura de temporal en lomeríos suaves a base de cultivos anuales como el maíz, frijol, y en cultivos perennes con plantaciones de nopal tunero y maguey pulquero; donde el caso del nopal, en los últimos ciclos, ha observado un incremento significativo en la superficie cosechada. La ganadería extensiva ovicaprina también es otra de las actividades que practican los agricultores de la región como una fuente de ingresos a través del abasto de carne en pie para el mercado local y regional. Sin embargo esta actividad es de las que más repercusión tiene en la erosión de los suelos debido al sobrepastoreo.

Los problemas de degradación de recursos en este Ambito Productivo se relacionan fundamentalmente con la pérdida de la vegetación natural, ocasionada tanto por el aprovechamiento de la escasa madera, así como por el ramoneo de la ganadería, lo que finalmente conduce a generar erosión laminar.

El principal centro de servicios en este Ambito Productivo es San Juan Teotihuacán en torno al cual se establecen los principales flujos de transporte y de comercio, así como de algunas de las acciones de política agropecuaria local y microrregional. La ubicación y delimitación de los Ambitos de la Producción Agrícola descritos, se observan en la figura 11.

**Ambitos de la Producción Agrícola
en la Región Zumpango, Estado de
México.**



1: Zumpango

2: Tecámac

3: Temascalapa

4: San Juan Teotihuacán

Fuente: Elaboración propia. 1999.

Figura 11. Ambitos de la Producción Agrícola en la Región Zumpango, Estado de México.

CAPITULO IV. LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA REGIONAL EN EL PERÍODO 1970-1997.

En este apartado se expone el proceso de desarrollo de la producción agrícola en la entidad y en la Región Zumpango, destacando las variables de los cultivos principales, superficies y rendimientos obtenidos en cada uno de los municipios referidos al área de trabajo, a efecto de conocer las posibilidades de fomento y ordenación de la actividad agrícola.

4.1. Uso del suelo

Según INEGI, el uso del suelo en la entidad para 1994, corresponden 885,887 ha de tierra agrícola (40%); 385,933 ha de uso pecuario (17%); 727,919 ha forestales (32%); y 280,256 ha destinado a otros usos (11%), (figura 12). Por otra parte, Castaños⁸² señala que para 1983, de uso agrícola correspondían 821,049 ha (37%), (702,273 ha de temporal, 80% y 183,613 ha de riego, 20%. No obstante, estos datos no son definitivos ciclo con ciclo, debido a los diversos factores de índole ambiental y económico-social que influyen en la toma de decisiones de los productores para realizar su actividad.

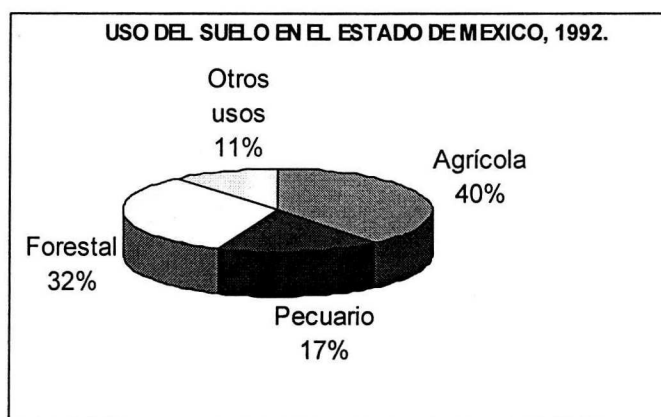


Figura 12. Uso del suelo en el Estado de México, 1992.
Fuente, SARH, 1993.

⁸² Castaños C. M. 1996. Cómo afrontar la crisis agropecuaria. CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo. Pag. 113.

De los datos disponibles (cuadro 6), la superficie agrícola estatal creció en 34,838 ha durante el periodo de 1983 a 1994, a pesar de la relativa reducción de 12,947 ha de 1992 a 1994. Por su parte, para el periodo de 1992 a 1994, la superficie pecuaria crece en 1,527 ha y la forestal en 12,011. Lo anterior no parece seguir con la lógica de que en el Estado, cuya proximidad con la Ciudad de México, es más probable la reducción de la superficie agrícola por el crecimiento urbano, o que sea explicable en función de la reducción del área forestal, si ésta indica una tendencia creciente aunque sea relativamente pequeña. Otra de las posibilidades es que de 1992 a 1994, la disminución de la superficie agrícola se haya debido a su cambio en el uso del suelo, destinado a uso pecuario, por un lado, y a forestal mediante reforestaciones, por otro. Estos datos por sí mismos y debido a que se trata del total estatal, no aportan elementos suficientes que expliquen el proceso de cambio en el uso del suelo, lo cual habría que indagar en forma precisa en términos de superficies y áreas locales en el nivel municipal.

Cuadro 6. Uso del suelo en el Estado de México..

Año	Superficie (ha)				
	Total	Agrícola	Pecuaria	Forestal	Otros usos
1983	2,249,995	821,049	nd	nd	Nd
1992	2,249,958	868,834	381,406	715,908	283,810
1994	2,249,995	855,887	385,933	727,919	280,256

Fuente. Anuario estadístico del Estado de México. 1993, 1994. INEGI.

El año de 1983, tomado de Castaños

Los datos del uso del suelo indican la importancia que aún sigue teniendo el sector agrícola en la entidad, pero para dar cuenta de las tendencias es necesario recurrir a datos anteriores, e indagar lo que está pasando actualmente ya que sólo así es posible precisar los procesos y las relaciones en este renglón, lo cual se analizará con más detalle en capítulos posteriores.

De la superficie agrícola estatal, se puede observar que el 79% corresponde a condiciones de temporal y el 21% se encuentra bajo riego, lo cual guarda aproximadamente la misma proporción con los datos nacionales. A nivel de Distritos de Desarrollo Rural, el Distrito de Zumpango posee una superficie de 321,855 ha, y de ésta, el área agrícola ocupa uno de los primeros sitios después del Distrito de Toluca, con 151,419 ha (47% del Distrito); 43,123 ha de uso pecuario (13%); 64,446 ha forestales (20%); y 62,876 ha ocupada por otros usos (20%). En el mismo Distrito de Zumpango, de la superficie agrícola, la de temporal ocupa el 78% y la de riego, el otro 22%, lo que indica que la zona depende principalmente de las lluvias para llevar a cabo la actividad agrícola (cuadro 7).

Estadísticas de INEGI muestran algunas diferencias con las de SARH, y de acuerdo con la primer fuente, la región de Zumpango tiene una superficie de 321,855 ha (igual que con SARH), de ésta superficie 151,701 (contra 151,419 de SARH) son de uso agrícola (47.13 % de la región); 49,942 de uso pecuario (15.51 %), (contra 43,123 reportadas por SARH); 47,510 forestales (14.76 %), contra 64,446 de SARH); 7,137 de suelos erosionados (2.21 %), (en este renglón la SARH no hace referencia); y 65,565 de otros usos (20.37 %), (contra 62,876 reportadas por SARH).

Cuadro 7. Uso del suelo por DDR.

DDR	S U P E R F I C I E (ha)						Sumas
	Riego	Temporal	Suma	Pecuaría	Forestal	Otros	
Toluca	21,091	132,371	153,462	20,797	81,072	47,273	302,604
Zumpango	33,944	117,475	151,419	43,123	64,446	62,867	321,855
Texcoco	12,223	72,770	84,993	13,961	91,399	72,581	262,934
Tejupilco	6,726	56,674	63,400	141,000	131,418	8,364	344,182
Atlacomulco	45,100	147,219	192,319	28,065	76,672	23,771	320,827
Coatepec H.	20,923	61,812	82,736	42,042	152,647	6,744	284,169
Valle de B.	8,776	68,492	77,268	40,977	69,406	12,446	200,097
Jilotepec	36,047	44,243	80,290	55,969	60,858	16,210	213,327
Total.	184,830	701,057	885,887	385,934	727,918	250,256	2,249,995

Fuente. SARH. 1992.

La superficie de los 15 municipios de la región de estudio es de 175,574 ha, lo cual corresponde al 55% del Distrito de Zumpango, al 7.55% del total del estado y al 12.39% del número de municipios respecto del total de la entidad. Lo anterior permite tener una perspectiva de la importancia y los alcances de la extensión de la superficie considerada para el ordenamiento del territorio en la producción agrícola, pero la extensión del área para el ordenamiento tiene importancia al nivel de escala al cual se haga referencia, y evidentemente a una escala mayor, se obtendrá una mejor precisión de los detalles del paisaje.

Por la superficie que ocupan los municipios, se puede apreciar en el cuadro 8, que destacan por su mayor extensión, Hueypoxtla con 28,048 ha (15.97% de la región Zumpango), Axapusco con 21,776 ha (12.40%), Zumpango con 20,583 ha (11.72%) y Temascalapa con 19,773 ha (11.26%); por otra parte, los municipios más pequeños son, Tezoyuca apenas con 1,443 ha (0.82%), Jaltenco con 2,179 ha (1.24%), Nopaltepec con 5,163 ha (2.94%) y Apaxco con 5,440 ha (3.09%), y el resto de los municipios ocupan entre un 4 y un 9 % de la superficie regional.

Con base a información del censo agrícola y ejidal de 1990, la superficie ocupada por ejidos y comunidades en la región es de aproximadamente un 50%, lo que en términos generales indica el grado de proporcionalidad en la tenencia de la tierra, deduciendo para tal caso que el 50% restante corresponde a pequeña propiedad y terrenos de propiedad pública. En el mismo cuadro 8 se puede apreciar que el total de la propiedad social (en este caso ejidal y comunal) ocupada por municipio no tiene relación con el número de ejidos y comunidades en cada uno de ellos, ya que una mayor superficie ejidal no necesariamente concuerda con un mayor número de ejidos, tal es el caso del municipio de Apaxco donde el 82% de la superficie es ejido y es dependiente

de uno sólo de ellos. Por otra parte se observa también que algunos municipios tienen una considerable tenencia ejidal como son los casos de Acolman (60%), Hueypoxtla (81%), Jaltenco (58%), Otumba (69%), Tequixquiac (50%) y Tezoyuca (60%). La superficie ejidal del municipio de Nopaltepec no puede ser posible que sea mayor que la del municipio, por lo que queda en duda esta cifra del censo.

Cuadro 8. Superficie municipal, por ejidos y comunidades, Superficie total y de labor en la región de estudio.

Municipio	Sup total (ha)	%	Sup. Ejidal (ha)	%	Ejidos y Com.	Sup. Labor 1970 (ha)	Sup. Labor 1990 (ha)
Acolman	7,780	4.43	4,634	60	12	4,460	3,738
Apaxco	5,440	3.09	4,443	82	1	4,132	4,155
Axapusco	21,776	12.40	8,902	41	15	10,827	11,516
Hueypoxtla	28,048	15.97	22,604	81	11	14,028	10,273
Jaltenco	2,179	1.24	1,255	58	2	1,765	363
Nextlalpan	6,193	3.52	1,749	28	3	2,506	2,932
Nopaltepec	5,163	2.94	5,800	Nd	4	5,135	5,968
Otumba	16,308	9.28	11,174	69	13	7,056	4,343
San Martín	8,282	4.72	2,186	26	7	2,018	3,055
Tecámac	13,809	7.86	4,151	30	11	7,944	7,794
Temascalapa	19,773	11.26	8,506	43	11	9,509	11,467
Teotihuacán	8,212	4.67	2,298	28	8	3,757	2,723
Tequixquiac	10,585	6.02	5,292	50	2	5,870	4,200
Tezoyuca	1,443	.82	868	60	2	251	954
Zumpango	20,583	11.72	4,365	21	7	9,922	8,952
Total	175,574	100.0	88,227	47	109	89,180	82,433

Fuente. Censos agropecuarios del estado de México. 1970 y 1990.

Hacer referencia al tipo de tenencia de la tierra, tiene algún sentido sólo en términos de relaciones con otros fenómenos y procesos regionales, y en este caso, cabe señalar que de alguna forma el ejido es hasta cierto punto un factor que dificulta, mas no impide la urbanización hacia aquellos municipios que poseen una mayor superficie ejidal. Ciertamente es que con todo ello, si se trata de áreas que son más próximas al crecimiento urbano, el ejido es finalmente regulado e incorporado al desarrollo urbano

pero generalmente después de que se ha llevado a cabo la construcción de viviendas como ha sucedido en los casos de los municipios de Tezoyuca y Acolman.

En la figura 13 se indica la superficie total y de labor por municipio en la región de estudio, lo que da cuenta y permite apreciar las diferencias que se dan en cada uno de ellos en los rubros señalados. La mayor superficie de labor de un municipio de alguna forma tiene alguna relación con la mayor ruralidad ya que en los casos de Axapusco, Hueypoxtlá, Temascalapa, Tecámac y Zumpango, pese a la presión del crecimiento urbano en éstos dos últimos, es donde se realiza gran parte de la actividad agrícola regional.

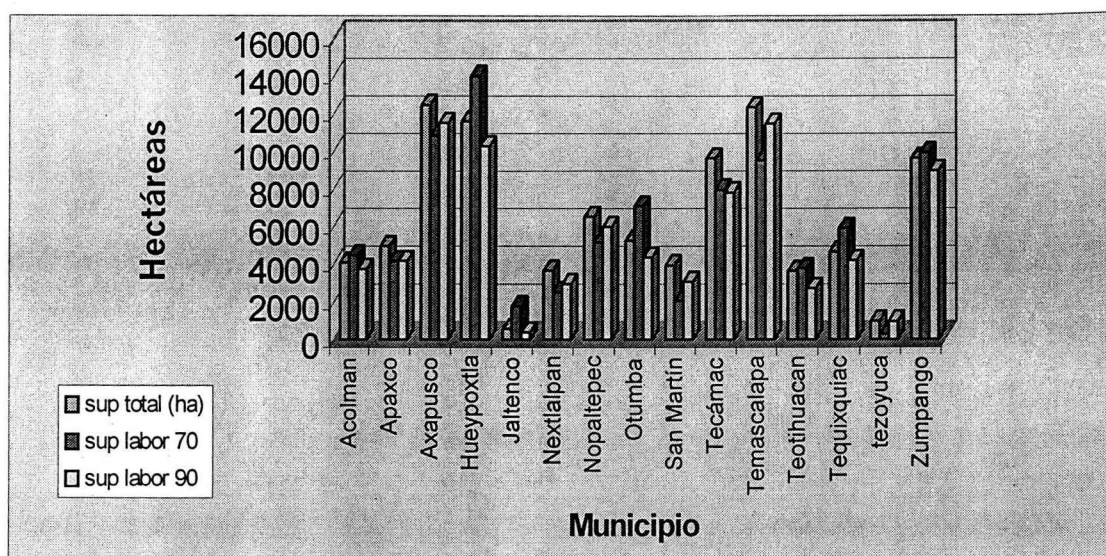


Figura 13. Superficie total y de labor, 1970, 1990 en la Región Zumpango.
Fuente: Censos agropecuarios 1970, 1990. INEGI.

La región Zumpango, cuya superficie ocupada es de 175,574 ha, en 1970 eran 89,180 ha de labor, y en 1990 se censaron 82,433. El cambio de la superficie de labor en el periodo de 1970 a 1990 es en una reducción de 6,747 ha, una reducción aproximada del 8%. A pesar de que la tendencia general en los últimos 20 años es la disminución de la superficie de labor, en algunos municipios, como son los casos de Axapusco,

Nextlalpan, Nopaltepec, San Martín de las Pirámides, Temascalapa y Tezoyuca, se presenta en ese periodo un incremento en la superficie de labor en gran parte de ellos, aspecto que no parece ir con la tendencia general de los municipios y las regiones que tienen mayor cercanía con el área urbana del la Ciudad de México (cuadro 8).

Sin embargo la reducción en la superficie de labor no es un indicador suficiente para explicar los procesos de urbanización porque en el aspecto de la superficie agrícola total de la región Zumpango, se ha visto incrementada en los veinte años comprendidos del período de 1970 a 1995, lo cual implica que los cambios en las políticas de fomento al campo, ha influido en ampliar las zonas agrícolas de la región a pesar de las zonas que han ocupado la mancha urbana en municipios tales como Tecámac, Zumpango, San Juan Teotihuacán y San Martín de las Pirámides. Un aspecto que es necesario considerar es el referente al grado de confiabilidad y de seguridad de la fuente de datos, la cual a pesar de provenir de los censos agropecuarios, podrán de alguna forma ser corroborados y puntualizar las tendencias con los cambios y cuantificaciones a través de los sistemas de información, de cuyos resultados se dará cuenta en capítulos posteriores.

4.2. La producción agrícola estatal y regional

En general, el Plan Estatal de Desarrollo Urbano⁸³ indica que aproximadamente un 39% del territorio estatal presenta condiciones apropiadas para la agricultura y que el 80% de esta superficie se clasifica como susceptible de mecanización continua; áreas que según su potencial y el riesgo de degradación, deberán restringirse al uso urbano en la mayor medida posible.

⁸³ Plan Estatal de Desarrollo Urbano. Gaceta del Gobierno. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de México. 8 de abril de 1986. Número 65.

Las estadísticas agrícolas de 1994 señalan que la superficie total cultivada fue de 822,534 ha sembradas y 801,465 ha cosechadas, de las cuales 131,500 ha se cosecharon en el Distrito de Zumpango (16%), correspondiendo a su vez, 28,582 de riego (22%) y 102,918 ha de temporal (78%), cuadro 9.

Cuadro. 9. Superficie cultivada (ha) y producción (ton) de los principales cultivos en 1994 en el Estado de México y el Distrito Zumpango.

Cultivo	Sup semb	Sup cos	Zum sup cos	Riego	Temporal	Volum (ton)
Total	822,534	801,465	131,500	28,582	102,918	
Maíz	623,134	604,035	49,415	15,160	34,255	76,466
Trigo	37,700	37,689	17,338	62	17,276	24,378
Cebada g	25,112	25,112	23,325	0	23,325	39,653
Avena f	33,031	33,031	4,610	978	3,632	73,410
Frijol	20,055	20,044	13,959	95	13,864	8,451
Maíz f	9,898	9,892	5,248	3,289	1,959	299,568
Alfalfa v	12,854	11,971	8,980	8,980	0	635,784
Nopal t	8,807	8,807	8,625	18	8,607	10,544

Fuente. Anuario estadístico del Estado de México. Edición 1995. INEGI.

El anuario estadístico de 1997 reporta para el año agrícola 1995/96 (cuadro 10), que de la superficie agrícola de 865,515 ha, corresponden 799,527 ha (93.3%) a cultivos cíclicos y 56,988 ha (6.65%) a cultivos perennes. Los cultivos cíclicos ocupan el 93.3% y los cultivos perennes el 6.65% en la entidad, lo que en principio denota la importancia de los primeros, pero la contribución por el valor de la producción en el caso de los cultivos perennes es relativamente significativa con el 14% en términos gruesos. En el caso de los cultivos cíclicos destacan por su importancia en la superficie sembrada el maíz, con 622,572 ha, que representan el 73% de la superficie total; en segundo lugar, el trigo con 44,985 ha (5.25%), avena forrajera con 31,233 ha (3.65%), cebada con 27,630 ha (3.22%) y el frijol con 21,846 ha (2.55%). Por el valor de la producción, destacan el maíz con un aporte del orden del 50%, maíz forrajero con el 12%, praderas con el 9%, papa con el 5%, tomate verde con el 4%, y con menos del 2% se encuentran el trigo grano, cebada grano, frijol, chícharo verde, haba verde, aguacate y durazno.

En términos generales se reporta que los cultivos más importantes en la entidad son el maíz, frijol, trigo, papa y árboles frutales. El maíz ocupa una superficie que representa aproximadamente el 80% de la superficie total cultivada en el Estado, es decir alrededor de las 600 mil ha.

Cuadro 10. Superficie sembrada y valor de la producción en 1995/1996.

Tipo de Cultivo	Superficie sembrada (ha.)	%	Valor de la prod. (%)
TOTAL	856,515	100	100
Cultivos Cíclicos	799,527	93.3	86.2
Maíz grano	622,572	72.68	49.48
Trigo	44,985	5.25	1.98
Avena forrajera	31,233	3.65	10.02
Cebada grano	27,630	3.22	1.11
Frijol	21,846	2.55	1.32
Maíz forrajero	14,276	1.66	11.96
Chícharo verde	7,763	0.91	0.58
Papa	7,422	0.86	5.13
Haba verde	3,815	0.44	0.8
Tomate verde	3,557	0.41	3.80
Resto de cultivos	14,427	1.68	Nd
Cultivos Perennes	56,988	6.65	13.78
Praderas	20,039	2.33	9.26
Alfalfa verde	13,015	1.52	2.51
Nopal tunero	12,940	1.51	Nd
Aguacate	2,161	0.25	0.31
Durazno	2,088	0.24	1.70
Resto de cultivos	6,744	0.79	Nd

Fuente. Anuario Estadístico de la Producción 1997. INEGI.

Las regiones de Atlacomulco, Toluca y Jilotepec son las que contribuyen en forma relevante a la producción maicera, permitiendo que la entidad se considere como el primer productor nacional. Respecto a la producción de frutales, Toluca es la principal región productora, siguiendo en importancia Valle de Bravo y Jilotepec⁸⁴. Las tendencias en la superficie cosechada de los principales granos (cuadro 11, figuras 14 y 15), se observa la variabilidad en la superficie cosechada durante el periodo 1985 a 1994, destacándose la importancia en primer orden del maíz como se ha señalado anteriormente; en el caso del frijol se cosechan aproximadamente 19,000 ha, aunque

⁸⁴ Castaños C.M. 1996. Op. Cit.

para 1995/96 (Anuario Estadístico de 1997) se reporta una superficie sembrada de más de 21,000 ha. El trigo es también otro cultivo de importancia en la entidad, para el cual se cosechan aproximadamente 32,000 ha hasta 1994 y alrededor de 45,000 ha sembradas en 1995/96. Por su parte la cebada, con cierta variabilidad en la superficie cosechada en el período 1985/1994, se cosechan alrededor de 35,000 ha y para 1995/96 se reportan 27,000 ha sembradas.

Es importante señalar que los incrementos relativos en las superficies sembradas del maíz, frijol, trigo y cebada, fundamentalmente, obedecen en parte a la entrada en vigor a partir del ciclo otoño-invierno 1993/1994 del Programa de Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO), en contrapartida de algunos municipios más cercanos al área metropolitana de la Ciudad de México.

Cuadro 11. Superficie cosechada en hectáreas de los principales cultivos en el Estado de México.

Año	Maíz	Frijol	Trigo	Cebada
1985	723,503	18,053	11,663	27,836
1986	700,374	22,046	12,463	23,486
1987	685,878	16,740	22,108	25,537
1988	394,772	10,391	35,525	33,784
1989	595,697	13,171	46,094	41,947
1990	668,210	20,988	32,296	40,640
1991	598,564	18,514	33,786	28,096
1992	644,810	17,588	33,866	22,831
1993	569,038	19,671	34,226	26,797
1994	588,685	16,689	32,776	35,080

Fuente. Diez años de producción de alimentos en México. Consejo Nacional Agropecuario.

Los resultados de la superficie cosechada de los principales cultivos en el Estado de México (figuras 14 y 15) muestran un comportamiento vulnerable, aunque con cierta orientación hacia una leve estabilidad; la superficie cosechada para los cultivos de trigo y frijol a partir de 1990, es relativamente estable, no siendo así para el periodo de 1985 a 1990. El cultivo que ha presentado una mayor variabilidad ha sido la cebada lo cual podría explicarse en el sentido de que su cultivo depende de alguna forma del retraso en el periodo de lluvias y al pasar la fecha de siembra óptima para el frijol y maíz, los

productores optan por la cebada y por el trigo, en virtud de su mayor tolerancia a la presencia de heladas tempranas hacia fines del mes de septiembre.

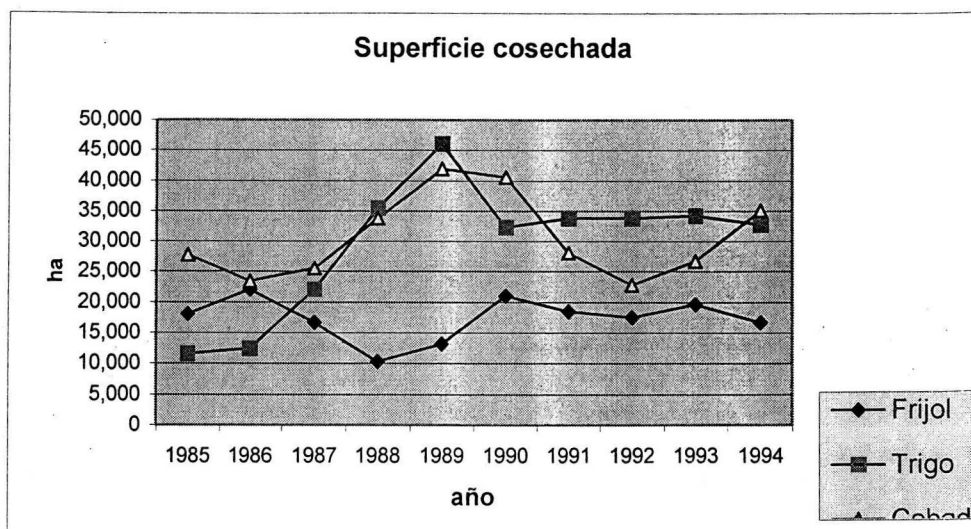


Figura 14. Superficie cosechada de frijol, trigo y cebada en el periodo 1985-1994.

El incremento en las superficies sembradas y por tanto cosechadas del trigo y cebada también repercuten de la misma manera que en el frijol, para el cultivo del maíz a pesar de que éste último tiene un periodo un poco mas prolongado en las fechas óptimas de siembra; lo cierto es que entre estos cultivos básicos se manifiestan relaciones de interdependencia en donde a la vez influyen otros factores de índole económico y social, y no solamente los de carácter natural. La caída en la producción del maíz para el año de 1988 obedece en parte a las políticas implementadas con la reducción en el financiamiento al campo por el retiro de los subsidios y a la puesta en marcha de una política de mayor apertura comercial y el control de la inflación con el Pacto de Solidaridad Económica. La tendencia general en la producción de maíz a pesar de la relativa estabilidad, excepto en el año señalado, se observa una ligera tendencia hacia una disminución de la superficie cosechada (figura 15).

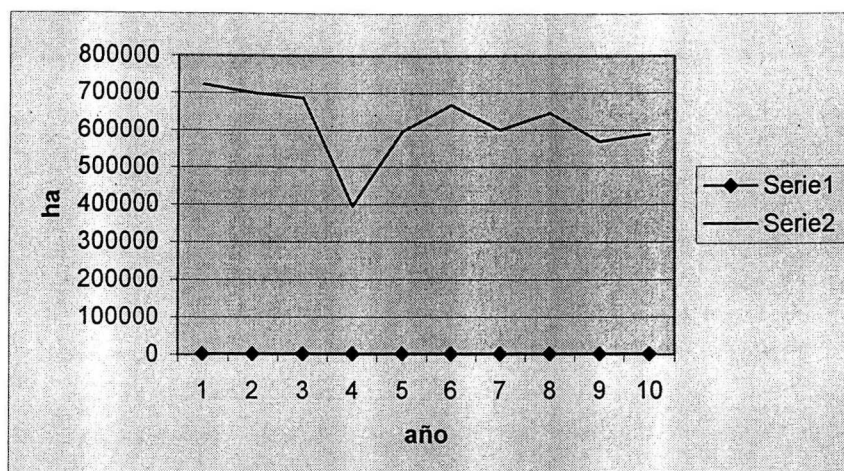


Figura 15. Superficie cosechada de maíz en el periodo 1985 a 1994.
Fuente. Anuario estadístico de la producción agropecuaria. INEGI.

En el rubro de la producción de los principales cultivos en el Estado de México en el periodo 1985-1994 (cuadro 12) se observa una tendencia decreciente en los volúmenes de producción en el caso del frijol de 16,088 ton en 1985 a 12,101 ton en 1994; en maíz sucede el mismo fenómeno donde se reduce la producción de 2,310,927 ton en 1985 a 1,276,323 ton en 1994; el caso del trigo presenta un importante incremento en el periodo señalado de 22,254 ton en 1985 a 62,024 ton en 1994; en cebada existe una disminución de 2,000 ton. El cultivo del sorgo también ha experimentado una importante reducción en el periodo indicado, pasando de 1,680 ha en 1985 a 485 ha en 1994, debido a la falta de adaptación y a los bajos rendimientos por la influencia de las bajas temperaturas. En un contexto general, la disminución de la producción puede responder en el conjunto de la superficie cosechada en el Estado de México, hacia una pérdida relativa de la participación del sector agropecuario en su conjunto, mas que a la pérdida de los rendimientos, a pesar de que en algunas zonas haya crecido la superficie agrícola por medio de la incorporación de nuevas tierras al cultivo.

Cuadro 12. Producción en ton de los principales cultivos en el Estado de México.

Año	Arroz	Frijol	Maíz	Trigo	Sorgo	Cebada
1985	1137	16,088	2,310,927	22,154	1,680	54,873
1986	1710	19,650	2,033,605	23,564	1,336	46,292
1987	2400	13,350	1,886,116	38,162	2,210	33,537
1988	2025	6,176	617,230	51,072	1,061	29,543
1989	2820	9,265	1,179,515	69,145	585	52,357
1990	2391	13,002	2,397,144	71,003	124	58,579
1991	1210	10,756	1,755,997	63,270	855	30,294
1992	629	8,990	1,901,215	75,817	278	24,269
1993	600	14,238	1,233,449	58,818	428	38,222
1994	1500	12,101	1,276,323	62,024	485	52,620

Fuente: Anuarios estadísticos del Estado de México. INEGI. Ediciones 1986-1995.

Por su parte la actividad ganadera ha sido desarrollada en forma extensiva en toda la entidad, principalmente en las zonas donde los suelos son aptos para la agricultura, registrándose en 1984 una existencia ganadera en más de 3,7 millones de cabezas de ganado mayor y menor; las especies menores, aves, conejos y colmenas, alcanzaron las 18'520,100 unidades.

Para 1984 en el Estado se registraron existencias pecuarias distribuidas de la siguiente manera: la zona oriente de la entidad, regiones Zumpango y Texcoco, con una producción del 10% de bovinos, un 38% de porcinos, 17% de ovinos, un 46% de aves y un 37% de caprinos. En la zona poniente (las seis regiones restantes) se produjo el 90% de bovinos, un 62% de porcinos, un 83% de ovinos, un 54% de aves y un 63% de caprinos.

La importancia de las actividades agropecuarias en el Estado radica en la función de éste como abastecedor de productos para el consumo directo y para la agroindustria del Distrito Federal y de la propia entidad que constituye el principal mercado consumidor a nivel nacional.

En lo que se refiere a las actividades forestales, el Estado cuenta con una superficie considerable (732,567 ha), de las cuales alrededor del 5%, es decir, 35,000 ha

están deforestadas. Esta actividad afronta serios problemas, como son la expansión de la frontera agrícola a través de incendios provocados, tala clandestina, plagas e irregularidad de la tenencia de la tierra; la potencialidad de este recurso es alta, sin embargo sólo se explota en una tercera parte, y en algunos casos en forma inadecuada.

4.3. Caracterización agrícola regional

En el nivel regional del área circundante a Zumpango, se explota el maíz de temporal; existen pequeñas zonas de bombeo diseminadas por toda la región en donde se engordan bovinos de carne y leche, ovinos y, aves de postura y carne. En importantes espacios de la región es utilizada una parte de las aguas negras provenientes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México para fines agrícolas. La experiencia en la construcción de obras de cierta magnitud no ha sido muy alentadora; existen distritos de riego como el de los Insurgentes en la jurisdicción de Zumpango que es ejemplo de deficiencia⁸⁵.

La región de Zumpango, a pesar de que algunos de sus municipios se encuentran en un acelerado proceso de crecimiento urbano y por tanto de disminución de áreas agrícolas importantes, tiene una significativa participación agrícola respecto al total de la entidad. Así, se observa para el caso de los datos del ciclo agrícola 1995/96 que la región representa el 15% de la superficie cosechada total de la entidad, y destaca en la producción de trigo con 46%, 93% en cebada, 70% en frijol y 53% en maíz forrajero (cuadro 13). Lo anterior se explica por las condiciones naturales y de la importancia que guarda todavía el sector agrícola en varios de los municipios que conforman la región, y además esos 15 municipios del área de estudio, como más adelante se analiza, tienen una

participación importante dentro de la región Zumpango, que podríamos señalar como la zona más agrícola del Distrito de Zumpango.

Cuadro 13. Superficie sembrada, superficie cosechada, de riego y temporal de los principales cultivos en el Estado de México y en la región Zumpango en el ciclo 1995/1996.

Cultivo	Sup. Sem. (ha.)	Sup. Cos. (ha.)	Zumpango Sup. Cos.	Riego (ha.)	Temporal (ha)	Volumen (ton.)	% de la superficie
TOTAL	822,534	801,465	122,875	28,582	102,918	1'168,254	15.33
Maíz	623,134	604,035	49,415	15,160	34,255	76,466	8.18
Trigo	37,700	37,689	17,338	62	17,276	24,378	46.0
Cebada grano	25,112	25,112	23,325	0	23,325	39,653	92.9
Avena forrajera	33,031	33,031	4,610	978	3,632	73,410	13.9
Frijol	20,055	20,044	13,959	95	13,864	8,451	69.6
Maíz forrajero	9,898	9,892	5,248	3,289	1,959	299,568	53.0
Alfalfa verde	12,854	11,971	8,980	8,980	0	635,784	75.0
Nopal tunero	8,807	8,807	8,625	18	8,607	10,544	97.9

Fuente. Anuario Estadístico de la Producción del Estado de México. INEGI.

La producción agrícola, como un proceso dinámico donde intervienen diversos factores de índole social y natural, tiene sus fluctuaciones y la manifestación de los efectos sobre la explotación de los recursos naturales; la erosión de suelos es un indicador del grado de estabilidad y de deterioro que se ha hecho de los recursos. Se ha señalado que la entidad no tiene problemas de erosión en un 18.68% (420,369 ha.); 70.51% se considera leve y moderada (1'586,568 ha.); 3.31% es severa (74,600 ha.) y 1.12% muy severa (25,334 ha.). Por Distritos, Zumpango presenta una superficie afectada de 321,855 ha, según datos de la UACH, del Instituto Nacional de Estadística e Historia y la SARH⁸⁵. Lo anterior nos conduce a profundizar y evaluar de manera particular en la región de estudio, los procesos degradativos como una estrategia que permita orientar y señalar algunas medidas para recuperar y mantener los recursos del suelo, vegetación y agua.

⁸⁵ Castaños C. M. 1996. Op. Cit.

⁸⁶ Castaños C. M. 1996. Op. Cit.

4.4. Superficie cosechada y rendimientos agrícolas regionales

El análisis de la producción agrícola se basa en las estadísticas de los censos agropecuarios de 1970 y 1990, y en datos municipales para 1995 proporcionados por SEDAGRO (anexo 2), con el fin de observar las tendencias de la producción en la región, así como detectar aquellos municipios que tienen una mayor influencia y repercusión de los efectos del crecimiento urbano del área metropolitana de la Ciudad de México.

En el cuadro 14 y figura 16, se aprecia que los cultivos más importantes son el maíz, frijol, trigo, cebada, avena, alfalfa, maíz forrajero y tuna; la superficie cosechada de los principales cultivos en la región Zumpango, para los años analizados de 1970, 1990 y 1995 fue de 37,543; 45,815 y 98,977 ha respectivamente, lo cual denota una relativa contradicción ya que la proximidad de varios municipios de la región tienen una influencia muy importante con el crecimiento urbano de la zona periférica de la Ciudad de México. De 1970 a 1990 el incremento en la superficie cosechada de los principales cultivos es de 8,272 ha lo que significa un aumento del 22%; y de 1990 a 1995 se cosecharon 53,112 ha más que en 1990 lo que representa un incremento del 116%.

Cuadro. 14. Superficie cosechada (ha) y rendimiento (ton/ha) de los principales cultivos en la Región Zumpango de 1970 a 1995.

Cultivo	Superficie cosechada (ha)						Rendimiento (ton/ha)		
	1970	%	1990	%	1995	%	1970	1990	1995
Alfalfa	5,657	15	Nd		nd		24	nd	nd
Avena grano	363	0.01	Nd		nd		0.816	nd	nd
Cebada	9,107	24	11,481	25	17,159	17	2.44	1.11	1.55
Frijol	2,182	6	6,804	15	14,316	15	0.52	0.51	0.67
Maíz	20,094	54	22,194	48	43,563	44	0.99	1.33	1.98
Trigo	140	0.004	3,112	7	17,102	17	0.93	1.47	1.93
Maíz forraje	nd		Nd		2,609	3	nd	nd	51
Avena forraje	nd		2,224	5	nd		nd	10	nd
Tuna	nd		Nd		4,228	4	nd	nd	5.9
Total	37,543	100	45,815	100	98,977	100			
Incremento			8,272	22	53,112	116			

Fuente. Censos agrícolas de 1970 y 1990. Datos de 1995, de la SEDAGRO, Toluca, México

También es importante indicar que por cultivos, para 1970 el maíz se cosechó en 20,094 ha, que representaron el 54% del total regional; cebada en 9,107 ha (24%), alfalfa en 5657 ha (15%) y frijol en 2182 ha (6%). En este año prácticamente eran los cultivos principales ya que los casos de otros cereales menores como la avena y el trigo se cosecharon en áreas muy pequeñas.

En 1990 los principales cultivos en orden de importancia eran el maíz con 22,194 ha (48% del total regional y un incremento en la superficie de 2,100 ha respecto de 1970); cebada con 11,481 ha (25%) y un incremento de 2,374 ha respecto a 1970); frijol con 6,804 ha (15% y un incremento de 4,622 ha respecto a 1970); y surgen como cultivos importantes el trigo y la avena forrajera con 3,112 y 2,224 ha respectivamente.

En 1995 la estructura productiva corresponde en primer lugar al maíz con 43,563 ha (44% del total de ese año pero con un incremento de 21,369 ha respecto de 1990); la cebada y el trigo con aproximadamente 17 mil ha que significan un 17% de la superficie cosechada de ese año y con un incremento significativo de 1990 a 1995 de 5,678 ha y 13,990 ha respectivamente. En este mismo año aparecen como cultivos importantes el maíz forrajero con 2,609 ha y el nopal tuna con 4,228 ha.

A pesar de que las estadísticas muestran la ausencia en superficie cosechada de la alfalfa, no significa que ya no se cultive, ya que el trabajo de campo confirma que es un cultivo importante en la región como abastecedor de alimento para la ganadería bovina de engorda y elemento fundamental en la economía de la cuenca lechera de Tizayuca. Por su parte, el cultivo del nopal a pesar de que sólo se reporta en uno de los municipios de la región, su explotación también se ha expandido hacia otras áreas de municipios con clima semiárido como son Otumba, san Juan Teotihuacán, Nopaltepec, Temascalapa y Nextlalpan principalmente.

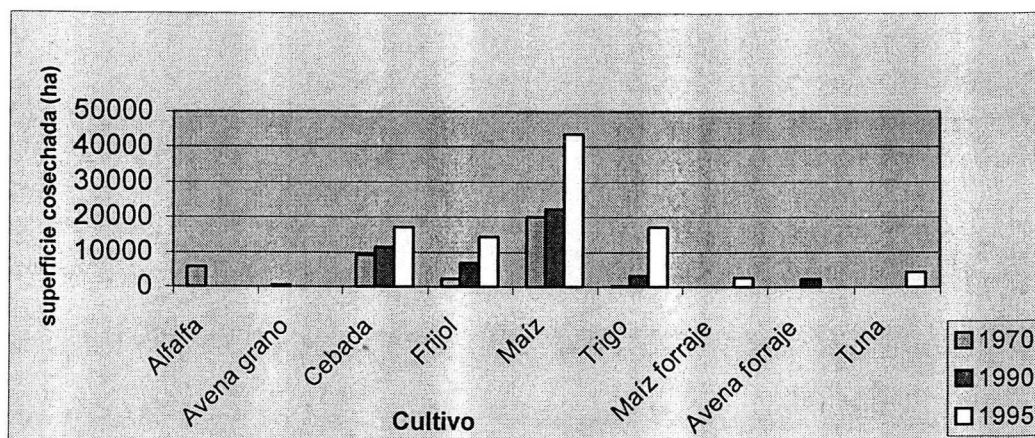


Figura 16. Principales cultivos cosechados en la región Zumpango en 1970, 1990 y 1995.
Fuente. Censos agropecuarios 1970 y 1990. Datos de 1995, SEDAGRO para 1995.

En rendimiento (ton/ha), es notorio observar que la productividad (cuadro 14) es baja, no sin considerar que son promedios regionales y que a nivel local y según los tipos de productores, existen sistemas con una productividad mayor y que es cercana a los estándares de otras regiones productoras. El rendimiento de alfalfa de 24 ton/ha en 1970; es relativamente bajo dado que se cultiva bajo riego; en cebada no se registra un aumento en la productividad, incluso disminuye, lo cual es atribuible a la ocupación de suelos de menor calidad; en frijol los cambios en los rendimientos reflejan los promedios nacionales y el escaso incremento en el rendimiento debido a que su cultivo se realiza principalmente bajo condiciones de temporal; el maíz, como el caso del frijol también indica un promedio regional que da cuenta del promedio nacional y en el cual se observa un incremento en el rendimiento del cien por cien, pasando de 1-2 ton/ha en el periodo de 1970 a 1995; el cultivo del trigo, a pesar del incremento de una a dos toneladas, en promedio en el periodo referido, indica que los sistemas de cultivo se desarrollan bajo condiciones de escaso temporal.

4.5. Superficie cosechada por municipios en la región

Del cuadro 15 y figura 17 se aprecia que la superficie cosechada muestra diferencias significativas entre municipios de la región tanto en el periodo comprendido de 1970 a 1990 como en los de 1990 a 1995 y el de 1970 a 1995. Los municipios que observaron un mayor incremento en términos relativos de 1970 a 1990 fueron Nopaltepec (5,862 ha, 376%), Temascalapa (10,703 ha, 171%), Tezoyuca (723 ha, 235%); varios municipios con un decremento en la superficie cosechada: Jaltenco (-247%, pero en términos absolutos son 761 ha), Tequixquiac (-50%), San Juan Teotihuacán (-41%) y Apaxco (-39%). Y los municipios de menor crecimiento en este mismo periodo fueron Acolman (4%), Tecámac (6%), Nextlalpan (17%) y Hueyboxtla (20%).

Cuadro 15. Superficie cosechada por municipio de los principales cultivos en la región Zumpango

Municipio	Superficie cosechada (ha)					
	1970	1990	1995	Var. 70-90 (%)	Var. 90-95 (%)	Var. 70-95 (%)
Acolman	2286	2367	5854	4	147	156
Apaxco	2852	1720	2684	-39	56	-6
Axapusco	3487	5159	12128	48	135	248
Hueyboxtla	5620	6770	11820	20	75	110
Jaltenco	1016	255	Nd	-247	Nd	Nd
Nextlalpan	1122	1309	3531	17	169	214
Nopaltepec	542	2580	6404	376	148	1082
Otumba	1758	3149	5086	79	62	189
San Martín	528	666	9619	26	1344	1721
Tecámac	3950	4189	10939	6	161	177
Temascalapa	2717	7380	13420	171	82	394
Teotihuacán	2448	1456	2139	-41	47	-13
Tequixquiac	5118	2539	4609	-50	82	-10
Tezoyuca	163	547	886	235	62	443
Zumpango	3960	5729	14086	45	146	256
Total	37543	45815	98977	22	116	164

Fuente. Censos agropecuarios 1970 y 1990. Datos de 1995, SEDAGRO para 1995.

En el periodo de 1990 a 1995 todos los municipios incrementaron la superficie cosechada a excepción de Jaltenco en el cual no se reportan datos. Aunque los cambios

relativos a nivel municipio son un indicador importante, parece ser que los incrementos en términos absolutos reflejan con mayor claridad la magnitud de la superficie cosechada que ha aumentado. Así, los municipios donde hubo mayor crecimiento de la superficie cosechada fueron San Martín de las Pirámides (8953 ha, 1344%), Zumpango (8357 ha, 146%), Axapusco (6939ha, 135%), Tecámac (6750ha, 161%), Temascalapa (6040 ha, 82%) y Hueypoxtla (5050 ha, 75%). En este mismo periodo los municipios con menor incremento fueron Tezoyuca (339 ha, 62%) y Apaxco (964 ha, 56%).

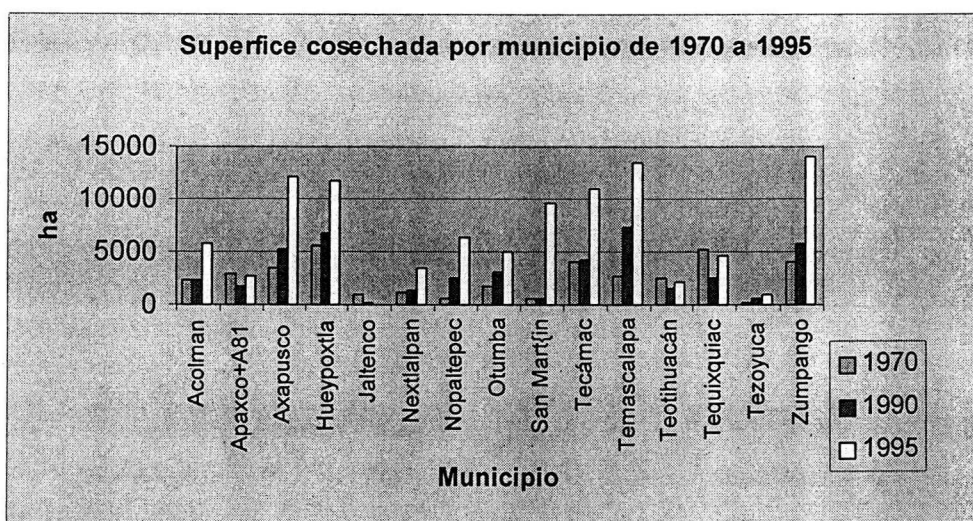


Figura 17. Superficie cosechada por municipio de los principales cultivos en la región Zumpango del Estado de México.

En el periodo comprendido de 1970 a 1995 los municipios que mostraron un mayor incremento en la superficie cosechada fueron Zumpango (10126 ha, 256%), Temascalapa (10703 ha, 394%), San Martín de las Pirámides (9091 ha, 1721%), Axapusco (8641 ha, 248%) Tecámac (6989, 177%), Axapusco (8641 ha, 248%) y Nopaltepec (5862 ha, 248%). Por las mayores superficies cosechadas destaca el municipio de Hueypoxtla a pesar de que el incremento en dicho periodo no es muy

extremoso. Por su parte, los municipios que en este periodo redujeron su superficie cosechada fueron Apaxco, Jaltenco, San Juan Teotihuacán y Tequixquiac.

Los cambios en la superficie cosechada de los principales cultivos durante ambos periodos y particularmente en el de 1970 a 1995, señalan en términos generales las tendencias de la agricultura en la región como una actividad económica importante en la generación de ingresos y como un medio de subsistencia para un sector de la población que no es absorbido por los otros sectores de la economía con todo y que algunos de los municipios no tengan un impacto significativo por su propia extensión y por la influencia del crecimiento urbano.

No es posible atribuir a una causa o factor exclusivo el cambio en la superficie cosechada como el aspecto esencial que explique las relaciones sociales regionales de conjunto; es necesario considerar otros elementos tanto de carácter natural como económico y social. En las estadísticas descritas anteriormente, los municipios de mayor incremento en la superficie cultivada son Zumpango, Axapusco, Tecámac, Nopaltepec, San Martín de las Pirámides, Temascalapa y Tezoyuca. Sin embargo las condiciones bajo las cuales se practica la agricultura en esos municipios no son similares; en los casos de Zumpango, Tecámac y Tezoyuca, particularmente, a pesar de la mayor cercanía hacia el área conurbada, se dispone de agua de riego y es factor fundamental que permite mantener e incluso estimular el sector agropecuario regional. En contraste, los otros municipios a que se ha hecho referencia, tiene mayor influencia tanto la extensión territorial en la que el crecimiento urbano y la propia concentración de la población es menos densa, y la práctica de la agricultura es de tipo extensivo y de mayor dependencia de las condiciones de temporal.

4.6. Principales cultivos cosechados por municipio

En el cuadro 16 y figura 18 se observa que de los cultivos cosechados más importantes en la región para el año de 1970, del total regional de 37,543 ha cosechadas, destacó el maíz con 20,094 ha de las cuales los municipios con mayor participación fueron Tequixquiac (4,130 ha), Hueypoxtla (2,310 ha), Apaxco (2,097 ha) y Axapusco (2005 ha). En función de las modalidades del ciclo, para el primavera-verano se cosecharon 18,929 ha lo que representaba el 94% de la superficie total y el 6% restante para el ciclo otoño-invierno (1,165 ha). En segundo lugar la cebada ocupó una superficie de 9107 ha destacando los municipios de Hueypoxtla (2,676 ha), Axapusco (1,465 ha) y Otumba (1,217 ha). Por ciclo agrícola, el de primavera-verano significó el 95% (8,641 ha) y el 5% para el ciclo otoño-invierno (466 ha). En tercer término la alfalfa ocupó una superficie de 5,657 ha donde los municipios con mayor superficie cosechada fueron Zumpango (1,452 ha), Tecámac (947 ha), Teotihuacán (896 ha), Acolman (711 ha) y Apaxco (591 ha).

Cuadro 16. Superficie cosechada en ha de los principales cultivos por municipio en 1970.

Municipio	Alfalfa	Avena gr	Cebada	Frijol	Maíz	Trigo	Total
Acolman	711	7	52	153	1296	43	2262
Apaxco	591	11	54	77	2097	22	2852
Axapusco	0	0	1465	16	2005	1	3487
Hueypoxtla	374	0	2676	227	2310	33	5620
Jaltenco	40	3	55	346	572	0	1016
Nextlalpan	152	66	86	25	792	1	1122
Nopaltepec	0	0	252	35	255	0	542
Otumba	10	0	1217	76	451	4	1758
San Martín	76	0	271	10	171	0	528
Tecámac	947	34	611	363	1992	3	3950
Temascalapa	0	0	964	44	1697	12	2717
Teotihuacán	896	63	407	173	909	0	2448
Tequixquiac	388	80	392	123	4130	5	5118
Tezoyuca	20	0	8	12	121	2	163
Zumpango	1452	99	597	502	1296	14	3960
Total	5657	363	9107	2182	20094	140	37543

Fuente: Censos agropecuarios de 1970.

El cultivo de frijol se cosechó en 2,182 ha cuya distribución a nivel municipal es relativamente homogénea, sin embargo destacaron los municipios de Tecámac (363 ha), Jaltenco (346 ha) y Hueypoxtla (227 ha).

Los otros cultivos con poca importancia fueron la avena grano con 363 ha en toda la región y el trigo con sólo 140 ha, lo cual tiene su explicación en función del desarrollo incipiente de estos cereales ya que su cultivo aún no se extendía de otras regiones productoras del país, aunado al desarrollo incipiente de la pequeña industria harinera local.

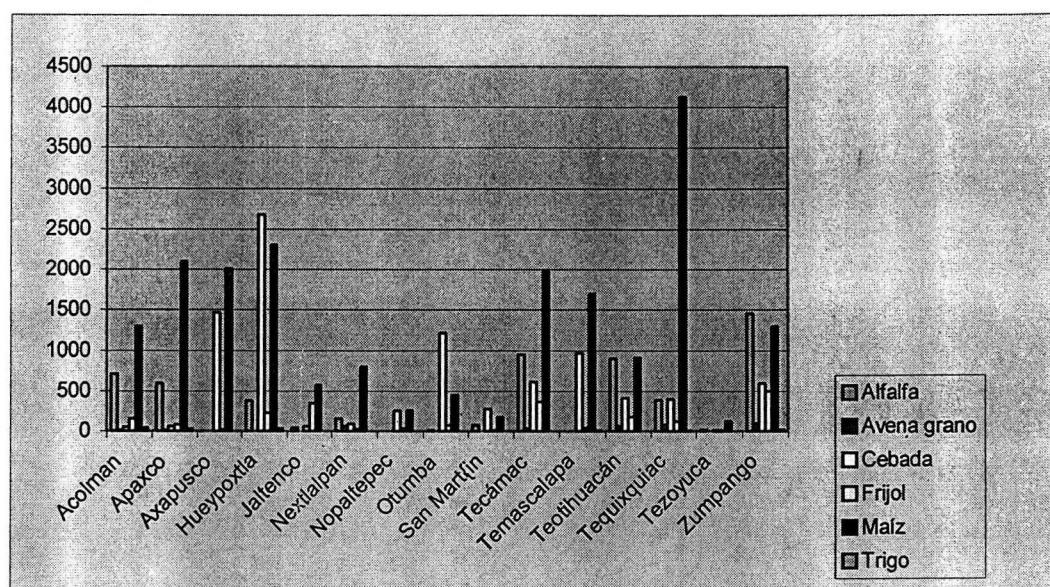


Figura 18. Principales cultivos cosechados por municipio en 1970.
Fuente. Censo agropecuario de 1970.

Para el año de 1990 (cuadro 17 y figura 19), las estadísticas de la superficie cosechada de los principales cultivos por municipio muestran que, del total regional de 45,815 ha, el maíz sigue ocupando el lugar preponderante con 22,194 ha, de las cuales 21,481 (97%) corresponden al ciclo agrícola primavera-verano y el 3% (613 ha) se cosecharon en el ciclo otoño-invierno. Destacan por su importancia los municipios de

Zumpango (3657 ha), Hueypoxtla (3,446 ha), Temascalapa (2,634 ha) y Tecámac (2,523 ha).

Cuadro 17. Superficie cosechada en ha de los principales cultivos por municipio en 1990.

Municipio	Avena f	Cebada	Frijol	Maíz	Trigo	Total
Acolman	169	97	531	1480	90	2367
Apaxco	78	372	231	978	61	1720
Axapusco	127	2607	908	908	609	5159
Hueypoxtla	227	2132	841	3446	124	6770
Jaltenco	4	4	21	226	0	255
Nextlalpan	69	59	83	1073	25	1309
Nopaltepec	185	715	575	463	642	2580
Otumba	32	738	807	1375	197	3149
San Martín	51	81	127	407	0	666
Tecámac	486	402	571	2523	207	4189
Temascalapa	202	3056	723	2634	765	7380
Teotihuacán	54	66	416	838	82	1456
Tequixquiac	116	376	251	1746	50	2539
Tezoyuca	17	21	62	440	7	547
Zumpango	407	755	657	3657	253	5729
Total	2224	11481	6804	22194	3112	45815

Fuente: Censo agropecuario de 1990.

Después del maíz, la cebada ocupa el segundo lugar con una superficie cosechada de 11,481 ha, correspondiendo 11,261 ha al ciclo primavera-verano (98%) y el restante 2% al ciclo otoño-invierno (220 ha). Los municipios con mayor importancia son Temascalapa (3,056 ha), Axapusco (2,607 ha) y Zumpango (755 ha). El cultivo que surge de manera considerable para este año de 1990 es el frijol con 6,804 ha, de las cuales 6,536 se cosecharon en el ciclo primavera-verano (96%) y sólo 258 ha en el otoño-invierno (258 ha). Los municipios donde más se cosechó frijol fueron Axapusco (908 ha), Hueypoxtla (841 ha), Otumba (807 ha) y Temascalapa (723 ha). Otros cultivos que también tienen importancia para este año son el trigo con 3,112 ha y la avena forrajera con 2,224 ha, lo que implica una apertura de tierras de cultivo ya que no se presenta una reducción en las superficies cosechadas de los otros cultivos de manera

general en la región. De la misma manera como en resto de los cultivos, el ciclo agrícola primavera-verano ocupa en importancia más del 90% del total de la superficie cosechada, lo cual da cuenta de una mayor dependencia de las condiciones del temporal para desarrollar la agricultura.

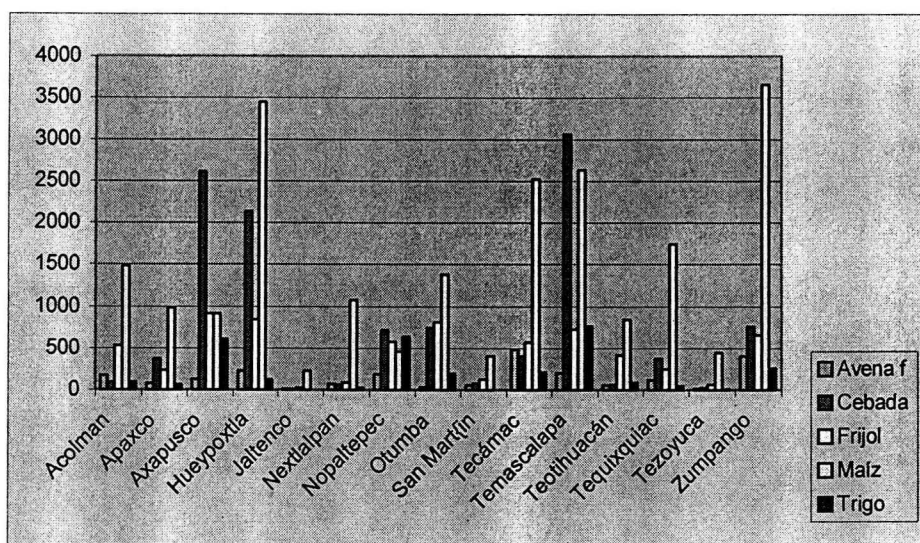


Figura 19. Principales cultivos cosechados por municipio en 1990.
Fuente. Censo agropecuario de 1990.

El cuadro 18 y figura 20, muestran los datos de la superficie cosechada para el año de 1995, de un total regional de 98,977 ha, el maíz como en todo el periodo ocupa el primer sitio con 43,563 ha (un incremento de más del 100% respecto a 1970) y los municipios que cosecharon mayor superficie fueron Zumpango (7,203 ha), Hueypoxtlá (6,576 ha), Temascalapa (5,650 ha) y Tecámac (5,230 ha).

De la misma manera que el maíz, la cebada tiene un incremento muy importante respecto a los otros años llegando a cosechar 17,157 ha de las cuales los municipios con mayor participación fueron Axapusco (3,585 ha), Temascalapa (3,439 ha) y Hueypoxtlá (2,198 ha). El trigo tuvo un repunte muy significativo respecto a estadísticas de 1970 y de 1990, llegando a las 17,102 ha cosechadas, de las cuales destacan los municipios

Axapusco (4,448 ha), Temascalapa (2,971 ha) y Nopaltepec (2,155 ha). Por su parte el frijol llegó a cosecharse en 14,316 ha principalmente en los municipios de Axapusco (2,460 ha), Tecámac (1,786 ha) y Hueyoxotla (1,760 ha). En este mismo año se registra el maíz forrajero, en una superficie cosechada de 2,609 ha principalmente en Zumpango (1,220 ha) y Tecámac (749 ha). Ello no significa que años antes no se cultivara, sino que su extensión en forma representativa se presenta hasta los años 90 en virtud de la importancia que mantiene la producción lechera en la región. Y por último, el cultivo del nopal tunero que aparece en las estadísticas sólo de manera significativa en San Martín de las Pirámides con 4,228 ha a pesar de que su cultivo se encuentra distribuido en otros municipios como Nopaltepec, Temascalapa, Axapusco y Otumba principalmente.

Cuadro 18. Superficie cosechada en ha de los principales cultivos por municipio en 1995.

	Maíz forr.	Cebada	Frijol	Maíz	Trigo	Nopal tu	Total
Acolman	40	125	795	4402	492	0	5854
Apaxco	20	540	405	1449	270	0	2684
Axapusco	0	3585	2460	1635	4448	0	12128
Hueyoxotla	0	2198	1760	6576	1286	0	11820
Jaltenco	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Nextlalpan	327	184	224	2490	306	0	3531
Nopaltepec	0	840	1554	1855	2155	0	6404
Otumba	0	1265	1137	1477	1207	0	5086
San Martín	0	10	185	936	32	4228	5391
Tecámac	749	2125	1786	5230	1049	0	10939
Temascalapa	0	3439	1360	5650	2971	0	13420
Teotihuacán	160	63	305	1419	192	0	2139
Tequixquiac	83	645	642	2557	682	0	4609
Tezoyuca	10	20	172	684	0	0	886
Zumpango	1220	2120	1531	7203	2012	0	14086
Total	2609	17159	14316	43563	17102	4228	98977

Fuente: Información proporcionada por SEDAGRO, Metepec, Méx.

Los datos representados en el gráfico 20 corroboran las observaciones anteriormente señaladas y se hace notar que la producción agrícola en la región es una fuente importante de ingresos y de ocupación para un sector de la población que no es

absorbido por los otros sectores de la economía a pesar de la influencia directa de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Ello conduce a valorar la necesidad de mantener y fomentar la actividad agropecuaria en la región a fin de contribuir a abastecer, si no de forma autosuficiente, sí de manera esencial en el aprovisionamiento de los productos básicos de la dieta alimenticia como son el maíz, el frijol y los otros cultivos básicos como el trigo y la alfalfa.

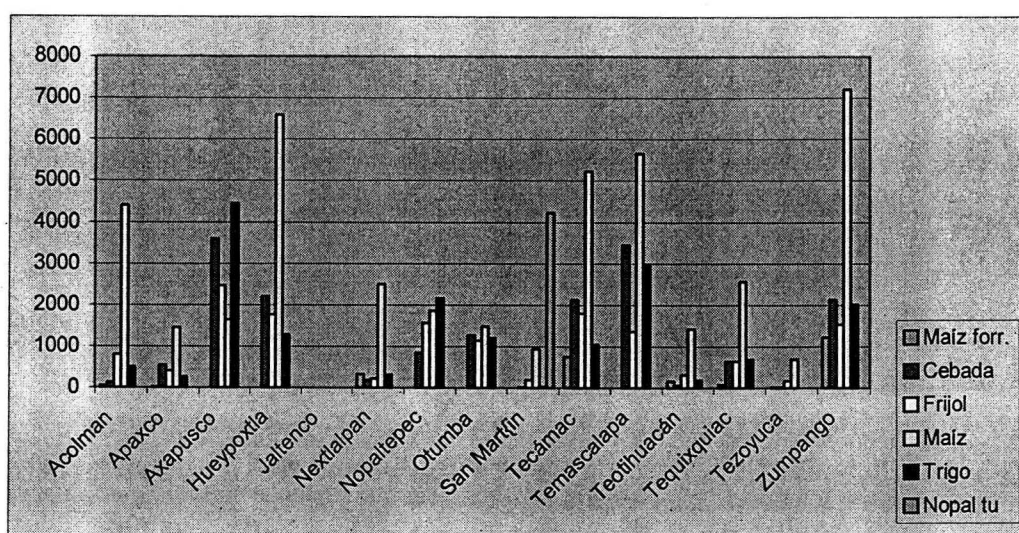


Figura 20. Superficie cosechada de los principales cultivos por municipio en el año de 1995. Fuente. SEDAGRO, Metepec, Méx.

4.7. Superficie cosechada y rendimiento de los principales cultivos en el periodo 1970-1995

4.7.1. Maíz

En todo el periodo analizado, de 1970 a 1995, el cultivo de maíz ocupa el lugar más importante, sin embargo por municipios en 1970 Tequixquiac ocupaba el primer sitio; para 1990 destacan Zumpango y Hueypoxtla y para 1995 se mantienen en importancia los municipios de Zumpango y Hueypoxtla, pero además son de considerarse en su superficie Temascalapa, Tecámac y Acolman (figura 21).

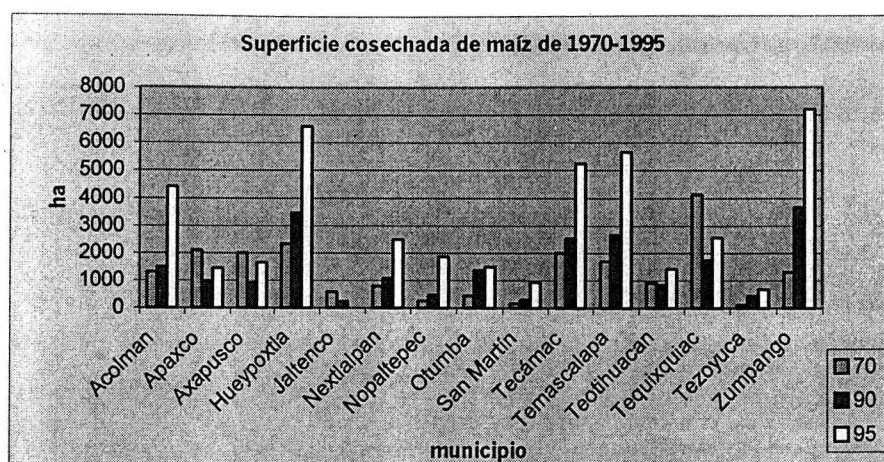


Figura 21. Superficie cosechada de maíz por municipio en el periodo 1970-1995

En cuanto a la producción por cultivos, para el caso del maíz como el cultivo principal tanto en el Estado como en la región de Zumpango y concretamente en la región de estudio, cabe indicar que por municipios, en 1970 destacaron Tequixquiac (4,000 ha), Hueypoxtla, Apaxco y Tecámac, los tres con 2,000 ha aproximadamente; en 1990 fueron importantes Zumpango y Hueypoxtla con 3,500 ha para ambos, y con 2,500 ha Temascalapa y Tecámac. Esto es factible explicarse en función de la mayor disponibilidad de agua de riego por aguas negras y de pozos, y además de ser municipios con un clima más benigno (Cw, templado) y no semiárido como predomina en el resto de ellos. El resto de los municipios mantienen un promedio inferior a las 1,000 ha cultivadas. Los municipios con poca importancia en cuestión de superficie sembrada de maíz para el período observado son los municipios de Jaltenco, Nextlalpan, Nopaltepec, San Martín de las Pirámides y Tezoyuca. Algunos de estos municipios como Jaltenco y Nextlalpan han repuntado en la producción de forrajes. Para 1995 los municipios con mayor participación son Zumpango, Hueypoxtla, Temascalapa y Tecámac.

En lo referente a rendimientos (anexo 3, cuadro 1 y figura 1) en 1970, la media fue de 1 ton/ha sin observar diferencias importantes por municipio; en 1990 ascendió a 1.5 ton/ha destacando sólo Tecámac con 2 ton/ha; y en 1995 la media fue de 2 ton/ha sobresaliendo los municipios de San Juan Teotihuacán, Zumpango, Tezoyuca y Tequixquiac.

4.7.2. Frijol

El cultivo del frijol en 1970 tenía importancia fundamentalmente en los municipios de Zumpango con 500 ha y Tecámac con 350 ha para el ciclo P-V; el resto de los municipios no cultivaron más de 100 ha e incluso lo mismo se manifiesta para 1990. En este último año, destacan los municipios de Axapusco, Hueypoxtla, Otumba, Temascalapa y nuevamente Zumpango con mas de 600 ha cada uno. En promedio de 400 ha fueron cultivadas para 1990 por los municipios de Nopaltepec, Tecámac, y Acolman. En 1995 sobresalen los municipios de Axapusco, Hueypoxtla, Nopaltepec, Tecámac y Zumpango. Se hace notar que Tecámac y Zumpango a pesar de ser parte de los municipios con mayor crecimiento poblacional y urbano, muestran importancia en la producción agrícola, lo cual se explica en parte por ser los municipios de mayor superficie y con mejores tierras agrícolas, en temporal y sobre todo por contar con riego (figura 22).

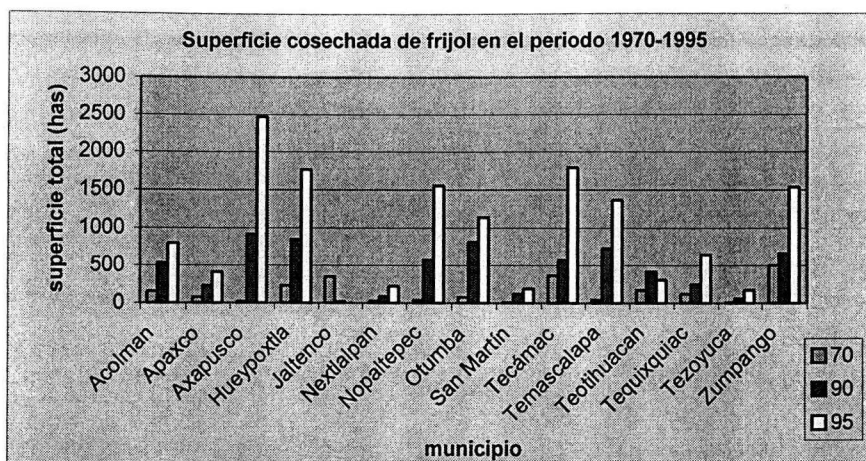


Figura 22. Superficie cosechada de frijol en la Región Zumpango, en el periodo 1970-1995.
Fuente: Censos agropecuarios 1970, 1990. Datos de SEDAGRO para 1995.

Los rendimientos de frijol durante el periodo analizado (anexo 3, cuadro 2 y figura 2), muestran cambios poco significativos de 500 kg/ha en 1970 a 700 kg/ha en 1995, lo que da cuenta de los mismos estándares nacionales que reflejan que los sistemas de producción se realizan en condiciones limitadas de humedad, en más del 90% de su cultivo en el ciclo primavera-verano.

4.7.3. Trigo

El cultivo de trigo en 1970 no fue significativo por la superficie cosechada y tiene un repunte en 1990 hacia los municipios de Axapusco con más de 1,000 ha, Nopaltepec con 900 y Temascalapa con 859 ha; el resto de los municipios no tienen prácticamente importancia. Con este cultivo sucede una situación similar con la cebada debido a las características homogéneas por la demanda de agua, requerimientos y resistencia a las bajas temperaturas, a excepción de no ser coincidentes para ambos cultivos los municipios de Hueypoxtla y un tanto menos Nopaltepec, debido a condiciones de mercado más que el ambiente físico. En 1995 es significativa la

superficie cosechada en los municipios de Axapusco, Temascalapa, Nopaltepec y Zumpango (figura 23).

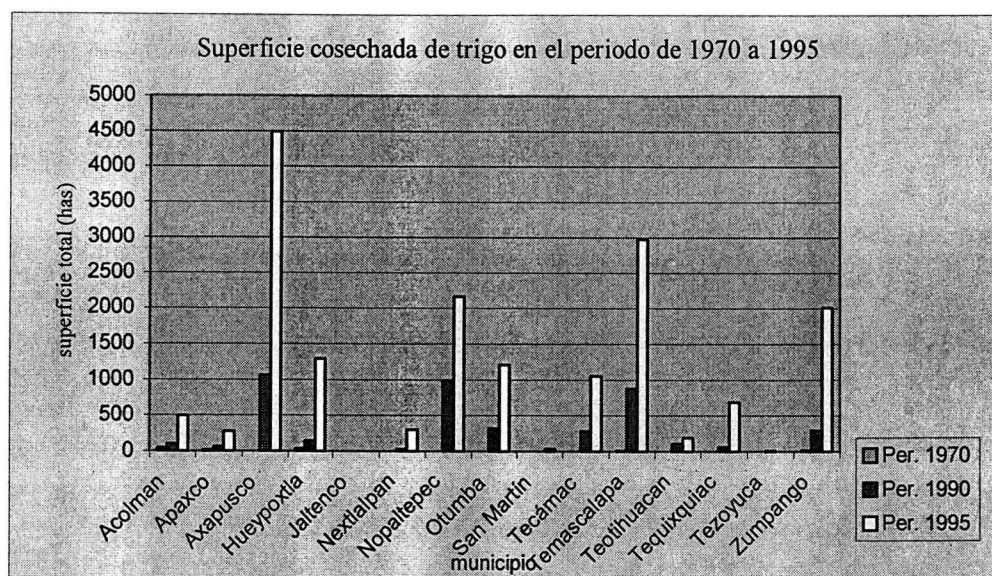


Figura 23. Superficie cosechada de trigo en la Región Zumpango, Méx. en el periodo 1970-1995. Fuente: Censos agropecuarios 1970, 1995. Datos de 1995, SEDAGRO.

Los rendimientos de trigo en el periodo de 1970 a 1995 son significativamente diferentes ya que en 1970 se cosechaban en promedio en la región 0.93 ton/ha y en 1995 se incrementa a 1.93 ton/ha, lo que representa un incremento de prácticamente el 100%, lo que es factible explicar en función de los mejores sistemas de cultivo y la utilización de mayores cantidades de insumos para la producción (anexo 2, cuadro 3 y figura 3).

4.7.4. Cebada

El cultivo de la cebada para grano tiene importancia en 1970 en los municipios de Hueypoxtla con 2,500 ha, Axapusco con 1,500 ha y entre 500 y 1,000 ha Otumba, Temascalapa, y Zumpango; el resto de los municipios no son significativos en este grano. Para 1990 destaca por su superficie cultivada en primer lugar el municipio de Temascalapa con 3,000 ha, Axapusco 2,500 ha y Hueypoxtla con 2,000; los demás

municipios para 1990 no son importantes. Ello responde posiblemente a que en estos municipios se presentan condiciones más vulnerables a heladas tempranas y suelos más delgados y de lomeríos suaves, además de no disponer de grande áreas de riego. En 1995 los municipios más importantes en la superficie cosechada fueron Axapusco, Temascalapa, Hueypoxtla, Tecámac y Zumpango (figura 24).

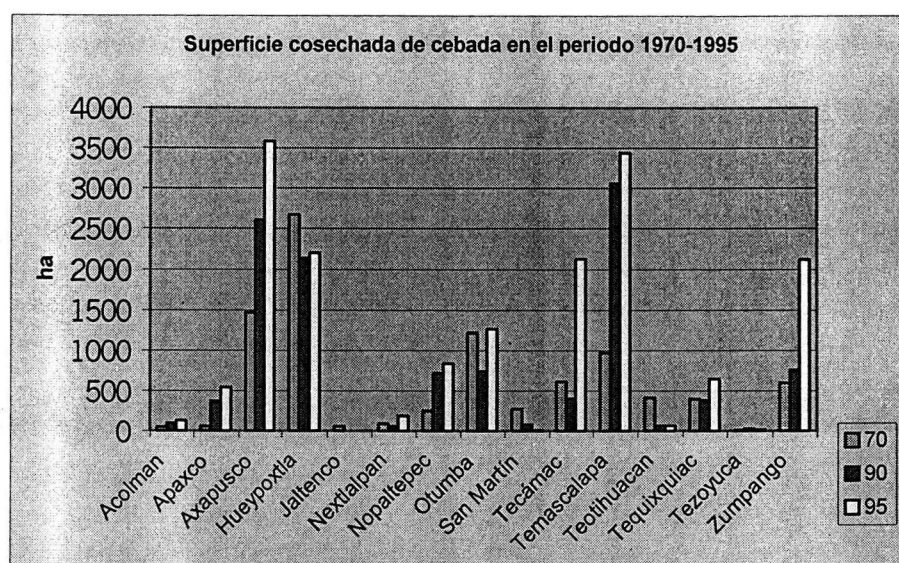


Figura 24. Superficie cosechada de cebada en la Región Zumpango, Méx. en el periodo 1970-1995. Fuente. Censos agropecuarios 1970, 1990. Datos de 1995 de SEDAGRO.

En cuanto a rendimientos por ha se observa un cambio sustancial entre 1970 y 1995, de 1.5 a 3 ton/ha aproximadamente. En este año sobresalen los municipios de Tequixquiac, Apaxco y Otumba, y los de menor rendimiento fueron Hueypoxtla y Acolman (anexo 3, cuadro 4 y figura 4).

4.7.5. Avena

En el caso del cultivo de la avena para grano sólo se dispone de datos para 1970 por lo que no es posible hacer la comparación en el periodo 1970-1995; sin embargo cabe señalar que hace más de 20 años tenía importancia en los municipios de Zumpango,

Teotihuacán, Tequixquiac y Tecámac; y en función del recorrido de campo se observan superficies sembradas en estos mismos municipios a excepción de Teotihuacán donde ha adquirido gran importancia el nopal tunero y la tendencia ha sido orientada al cultivo forrajero fundamentalmente por la importancia de la ganadería lechera en los municipios de Zumpango, Tecámac, Jaltenco y Nextlalpan.

El cultivo de avena forrajera se reporta para el año de 1990, no siendo así para 1970, debido a la menor importancia que representaba este tipo de forraje para la ganadería de la zona. Son varios los municipios que la cultivan aunque las superficies no son muy significativas. Así, el ciclo agrícola más importante es el P-V para los municipios de Zumpango con 350 ha; Tecámac, Nopaltepec, Hueypoxtla y Temascalapa con un promedio de 250 ha cada uno; y en menor superficie Acolman y Axapusco con 150 ha cada uno. Los demás municipios prácticamente no tienen importancia en este cultivo. En el caso del ciclo O-I sólo es representativo el municipio de Tecámac con 200 ha, lo cual responde a condiciones de riego con aguas negras hacia las áreas contiguas del campo militar de Santa Lucía (figura 25).

El rendimiento que se reportó en el caso de avena grano, en 1970 fue de 816 kg/ha y no se disponen de estadísticas de producción para 1990 y 1995 por lo que no existe punto de comparación; y el caso de la avena forrajera de la cual se reporta su producción en 1995, el rendimiento medio regional fue de 51 ton/ha.

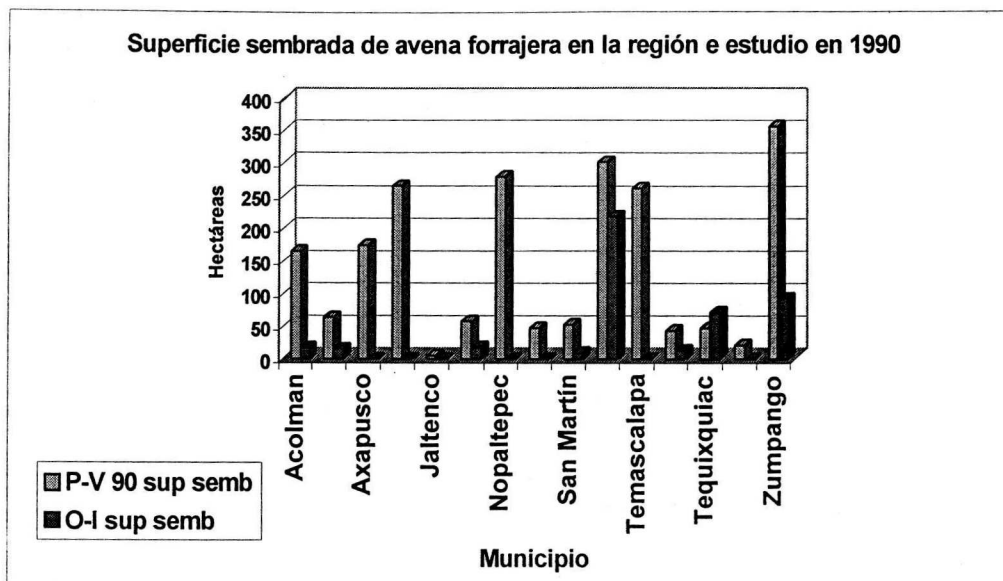


Figura 25. Superficie sembrada de avena forrajera en la Región Zumpango en 1990.
Fuente: Censos agropecuarios 1990.

4.7.6. Alfalfa

Dentro de los cultivos más importantes en la región de estudio también se encuentra la alfalfa como una fuente importante de alimento para el ganado principalmente bovino de leche, donde se reportan estadísticas de 1970; de estas se destacan los municipios de Zumpango con cerca de 800 ha, siguen con un promedio de 450 ha los municipios de Apaxco, Tecámac, Teotihuacán y Acolman. Siembran unas 150 ha. Hueypoxtla y Tequixquiac; y se encuentra establecido este forraje precisamente en zonas que disponen de mayor cantidad de aguas negras, sólo en algunas comunidades muy específicas se emplea agua de pozo ya que resulta muy costoso. Sin embargo, el reconocimiento en campo también corrobora que estos mismos municipios siguen siendo importantes en el cultivo de la alfalfa, apareciendo también dentro de los anteriores Jaltenco y Nextlalpan. (figura 26)

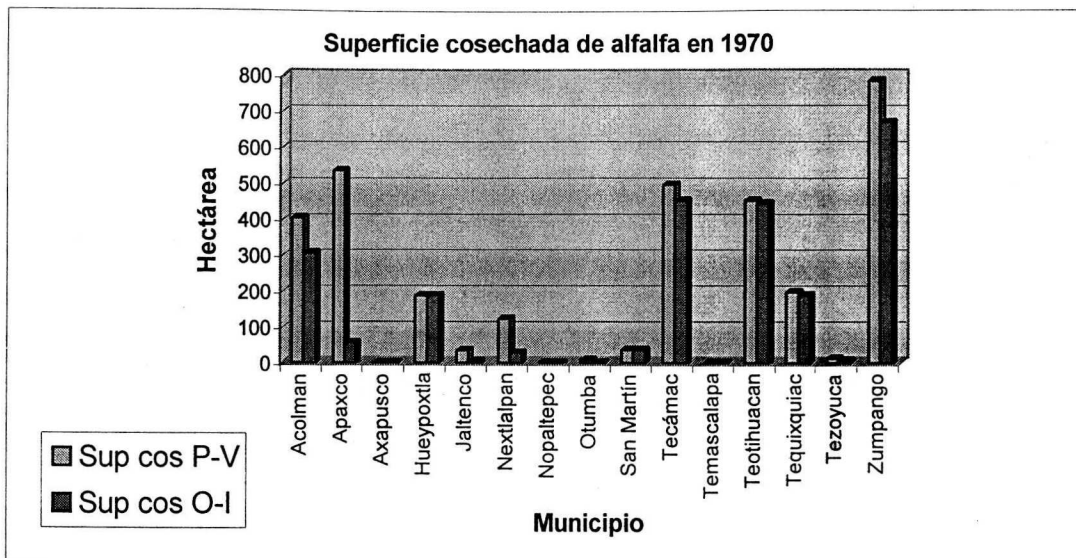


Figura 26. Superficie cosechada de alfalfa en la Región Zumpango, en 1970.
Fuente. Censo agropecuario de 1970.

Al observar los principales cultivos de los que se dispone de estadísticas y que han sido descritos en conjunto de la región de estudio, por municipio en términos generales se puede decir que la mayoría tiene como cultivo principal el maíz, sin embargo el caso del municipio de Axapusco tiene mayor importancia la cebada, le sigue el maíz y después el trigo; en Hueypoxtla es en primer lugar el frijol y después el maíz; en Nopaltepec es más importante el trigo y posteriormente la cebada y en tercer lugar el maíz; en Tecámac se puede observar que tienen la misma importancia tanto el maíz como la avena forrajera; el maíz y la cebada son igualmente importantes en Temascalapa.

CAPITULO V. PROCESO URBANISMO-INDUSTRIALIZACION Y SU IMPACTO EN LA REGION ZUMPANGO, ESTADO DE MEXICO

En este capítulo se exponen los principales aspectos de la población, el crecimiento urbano, y las repercusiones de las medidas de política aplicadas en el contexto de la Zona metropolitana de la Ciudad de México y la Región Zumpango, en su relación con la degradación de los recursos naturales.

5.1. Políticas de Desarrollo Urbano e Industrial

En un ámbito regional, México constituye un caso típico de crecimiento desigual; el ingreso y la calidad de vida de la población presenta importantes diferencias en todo el territorio nacional. Históricamente el principal avance económico y social ha tenido lugar en los Estados fronterizos del norte y de manera especial, en la Ciudad de México y su región inmediata. En ésta es donde se ha localizado el grueso de la población, las actividades económicas; las funciones políticas y administrativas; los servicios públicos, y la ubicación de las instituciones educativas y culturales; todo ello bajo un proceso secular de concentración territorial cuyos orígenes de remontan a la época colonial.

Según Corona y Luque⁸⁷ en 1990 la población de la ZMCM fue de 15,047,685 que representó el 18.55% de un total nacional de 81,140,923 habitantes. Otra fuente menciona que la proporción de habitantes de la conurbación respecto del total nacional aumentó del 20.13% en 1960 al 24.12% en 1990⁸⁸.

Desde un punto de vista territorial, la industrialización vía sustitución de importaciones había tenido lugar en las áreas urbanas más grandes del país,

⁸⁷ Corona C. y Luque G. El perfil de la migración de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México: Problemática actual y perspectivas demográficas y urbanas. Consejo Nacional de Población. 1992. México, D.F. pag. 22.

⁸⁸ Eibenschutz H. ¿ha cambiado la tendencia?, opciones para el desarrollo de la Ciudad de México en la próxima década. En: Hiernaux N y Francois T. 1994. Cambios económicos y periferia de las grandes ciudades, el caso de la Ciudad de México. Universidad Autónoma Metropolitana.

particularmente en la región metropolitana de la Ciudad de México, que por el año de 1970, concentraba el 46 % del empleo industrial, el 51 % de la producción industrial total, el 46 % de las actividades comerciales, el 57 % de los servicios y el 17 % de la población⁸⁹. El Area Metropolitana en su conjunto, concentraba en 1990, el 34% del PIB Nacional, el 56% de los empleados fabriles, el 40% de los empleados en el sector comercio y el 32% de los empleados públicos federales, así como el 26% de la Población Económicamente Activa (PEA) del país. En general la PEA por sectores se distribuye en 1.2% en el sector primario, 40.37% en el sector secundario y el 58.43% en el sector terciario.

Cabe señalar los conceptos de ciudad, área conurbada y zona metropolitana, dado que a pesar de que son expresiones de un fenómeno más complejo como es la urbanización, su diferenciación depende de las particularidades en que ocurren a lo largo de un cierto periodo de tiempo y en una determinada área físico-territorial⁹⁰.

El concepto de ciudad alude a un área físico-demográfica de un mínimo de 15 mil habitantes en la que se desarrollan predominantemente actividades industriales, comerciales y de servicios y que cuenta con la infraestructura y los servicios públicos indispensables⁹¹. El área conurbada se expresa a través de la continuidad física y demográfica que forman o tienden a formar dos o más centros de población. Esta integración puede ocurrir entre dos o más municipios de una misma entidad federativa o, si es el caso, entre centros de población de municipios que pertenezcan a dos o más entidades diferentes⁹².

⁸⁹ Palacios, J.J. 1989. La política regional en México, 1970-1982. Guadalajara, Jal. Universidad de Guadalajara.

⁹⁰ Regiones y desarrollo, revista del centro de inv. interdisciplinarias sobre desarrollo regional de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, vol. 1, num. 1 enero-junio 1997.

⁹¹ Ley Orgánica del estado de Puebla, 1995:17.

⁹² Nueva Ley General de Asentamientos Humanos, 1993:112.

La zona metropolitana es el área físico-espacial que se identifica por tener un conjunto de localidades que observan características urbanas y que mantienen una fuerte interrelación con una ciudad central dominante. Se considera que para que ocurra un proceso de metropolización es necesario que las localidades concurrentes tengan un carácter predominantemente urbano; que haya una interrelación directa constante e intensa entre una ciudad central y un conjunto de localidades periféricas; y que la ciudad central tenga al menos 100 mil habitantes.

La formación de una zona metropolitana es el resultado de un proceso secular en el que se combinan diversos factores, entre los que destacan los históricos, demográficos, económicos y territoriales. Una de las etapas de mayor impacto tiene que ver con la industrialización y, posteriormente, por el sector comercial y de servicios. La formación de ciudades, áreas conurbadas y zonas metropolitanas, aunque se refieren a un fenómeno común de crecimiento urbano, guardan una estrecha relación que en un momento dado unas forman parte de otras. Es notorio que en el caso de la Región Zumpango en el Estado de México, algunos de los municipios se ubican dentro de la categoría de ciudad, pero no todos forman parte del área conurbada de la Ciudad de México, y por tanto, de la Zona Metropolitana.

Un antecedente relativamente reciente para regular el crecimiento urbano, fue la promulgación de la Ley General de Asentamientos Humanos de 1976 a partir de la cual se inició en el país la etapa denominada de planeación urbano-regional industrializada; durante dos décadas se formulan básicamente cuatro planes nacionales de desarrollo y tres programas nacionales de desarrollo urbano y de vivienda⁹³.

⁹³ Valdivieso S y Flores G. Coordinadores. 1996. Importancia y perspectivas del desarrollo sustentable en México. Universidad Autónoma de Tlaxcala.

A partir de 1983 se intentó mejorar la relación Federación-Estados asignando a la planeación el medio para hacer efectiva la descentralización de la vida nacional y hacer que el municipio jugara un papel más dinámico en el desarrollo estatal y local. Estos buenos deseos se han enfrentado a serias limitaciones y restricciones financieras, frenando el desarrollo local, y más aún considerando el factor político que en los últimos años ha tomado más importancia en la participación y decisión del desarrollo municipal.

En 1993 se aprobó la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, con lo que se abroga el ordenamiento anterior, y se establecen las bases de la concurrencia de los tres niveles de gobierno en el campo del desarrollo urbano. En el proceso de urbanización, la planeación urbano-regional institucionalizada ha intentado regular su ordenamiento a través de un conjunto de planes, programas, obras y acciones formuladas por el sector gobierno, en los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población cuyo propósito es mejorar el nivel y la calidad de vida de la población.

Salazar et al.⁹⁴ mencionan que cada vez es más importante la planeación del desarrollo municipal debido a problemas relacionados con la crisis, las exigencias de una mayor participación y de servicios públicos que demanda la población. Así, la planeación se convierte en un instrumento importante para la mejor asignación de los recursos, facilitar la toma de decisiones e implementar mecanismos para la participación activa de la población.

En términos teóricos la participación democrática es la alternativa para llevar a cabo una eficiente planeación, sin embargo existen fuertes diferencias entre municipios dependiendo de su tamaño, el poder económico que tengan, la influencia con el poder central del gobierno estatal, la participación ciudadana y su grado de organización y

⁹⁴ Salazar et al. 1990. La planeación del municipio en situación de crisis en: desarrollo administrativo y planeación municipal: la experiencia del estado de México. UAEM-UAM-INAP. México.

consolidación como partido político en la localidad. Así, los municipios de la Región Zumpango, que influenciados por la cercanía con la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y por el grado de cultura política generada en la localidad, requieren de un mayor compromiso y participación de la ciudadanía para alcanzar un desarrollo equilibrado y armónico en todos los aspectos de la vida económica, social y política.

La planeación del desarrollo municipal debe basarse en la solución de los problemas centrales que tiene la entidad como el crecimiento desmedido de los municipios situados en la zona conurbada de la Ciudad de México, en la capacidad productiva de sus recursos y en la participación social. Se presenta una disyuntiva en el tratamiento de los problemas urbanos y rurales; en la práctica, la planeación urbana estatal ha sido útil para describir la problemática municipal de desarrollo urbano y para destacar los problemas de tipo económico y de ordenamiento del territorio. Sin embargo, lo rural ha quedado relegado y su problemática se ha empezado a tratar recientemente, a partir de las ideas introducidas en la década de los ochenta con la planeación del desarrollo rural integral.

La experiencia lograda en este sentido en el Estado de México podría facilitar la integración de esfuerzos y la elaboración de una metodología urbano-regional, de planeación municipal. Esto tiene su importancia por cuanto se atribuye a la centralización los actuales problemas de conurbación que se observan en el crecimiento acelerado de la población de muchos municipios, mientras que la mayoría de los municipios rurales sufren de retraso económico y marginación social.

El proceso de planeación municipal implica la búsqueda de consensos y la participación de los diferentes sectores de la población con sentido democrático, de suficiente responsabilidad y vocación de servicio, por la complejidad y los tiempos

relativamente cortos de la administración municipal. Se requiere desarrollar la planeación participativa con una visión y aplicación de los planes y programas a corto, mediano y largo plazos independientemente de las administraciones trienales con el fin de dar continuidad a la planeación y hacer las adecuaciones en el proceso pero enmarcadas en un proyecto de más largo alcance.

En el Estado de México se han definido los lineamientos metodológicos⁹⁵ para la elaboración de los planes de desarrollo municipal 1997-2000, con el fin de subsanar insuficiencias en la planeación municipal y con ello poder responder a los problemas de tipo social y económico que enfrenta la entidad y los municipios, y un aspecto interesante sería el de indagar el grado en que cada municipio de la Región Zumpango ha realizado sus propias acciones para un uso adecuado y racional de los recursos.

Con la planeación y regulación del ordenamiento territorial y de desarrollo urbano como parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, se pretende también coadyuvar al logro de los objetivos de los planes nacionales, estatales y municipales de desarrollo. A lo largo de los últimos veinte años, en el país, éstas acciones se han llevado a cabo a través de los programas nacionales de desarrollo urbano, los programas de ordenación de zonas conurbadas, los planes o programas municipales de desarrollo urbano, los programas de desarrollo urbano de centros de población y los programas parciales o sectoriales de los centros de población de acuerdo a lo señalado por la ley general de asentamientos humanos⁹⁶, las legislaciones administrativas estatales y municipales aplicables.

⁹⁵ Lineamientos metodológicos para la elaboración de los planes de desarrollo municipal 1997-2000. Gobierno del estado de México. Toluca, México. 1997.

⁹⁶ Nueva Ley General de Asentamientos Humanos, 1993.

En síntesis la planeación municipal tiene cada vez mayor importancia debido a los cambios sustanciales que se vienen operando en las políticas en el nivel internacional y nacional. La planeación tiene diversos enfoques como se han indicado anteriormente y en la medida en que se consideren los elementos que están interactuando sobre una región específica y en un municipio en lo particular, su desarrollo repercutirá en los niveles de bienestar de la población mediante un contexto de racionalidad en el uso de los recursos, así como en modelos que rompan con la centralización y el desarrollo desigual.

5.2. La Zona Metropolitana de la Ciudad de México

El desarrollo urbano de México en este siglo, se ha caracterizado por una marcada tendencia a la concentración de la población en pocas ciudades ubicadas principalmente en la región centro del país. La alta concentración demográfica en esta región, se explica por los flujos de migrantes que se dirigieron hacia ella a partir de los años cuarenta como resultado del modelo de desarrollo vigente en ese periodo, el cual dio prioridad al fomento del sector industrial. Esta atracción migratoria se hizo más intensa durante la década 1950-1960, y se mantuvo constante durante los años sesenta, aunque ya en esa década se observó un mayor crecimiento de algunas ciudades medias⁹⁷.

El Estado de México se convirtió en la entidad más poblada del país, superando al Distrito Federal, con el 12.1% de la población nacional; su densidad de población, 457 hab/km cuadrados, es 11 veces superior a la del país. La urbanización de la entidad no sólo ha sido acelerada sino desordenada, desbordando los esfuerzos de planeación

⁹⁷ Corona, C. y Luque, G. El perfil de la migración de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. En: La zona metropolitana de la ciudad de México: Problemática actual y perspectivas demográficas y urbanas. Consejo Nacional de Población. 1992. México. D. F. pag 22.

urbana y la capacidad financiera y administrativa de los gobiernos estatal y municipales, para satisfacer las demandas de infraestructura y servicios públicos⁹⁸.

Otros indicios de cambio observados en la tendencia a la concentración, fueron: disminución del índice de primacía de la Ciudad de México en ese periodo, el aumento del número de ciudades intermedias (consideradas aquellas que tienen entre 50 mil y un millón de habitantes) de 46 en 1960 a 76 en 1980; y la convergencia de las tasas de crecimiento de las principales 26 ciudades, lo que parecía anunciar el inicio de la transición urbana del país⁹⁹

En 1990, 84.4% de la población del Estado de México habitaba en zonas urbanas, porcentaje superior al nacional: 71.3%. Además, 70 de cada 100 habitantes viven en la zona conurbada del Valle Cuautitlán-Texcoco, la inmigración anual, de unas 200 mil personas en promedio durante las décadas de los setenta y ochenta, ha rebasado a los programas y planes de desarrollo urbanos. Los gobiernos estatal y municipales no han contado con los recursos suficientes para satisfacer todos los requerimientos asociados a la urbanización. Durante 1990, el crecimiento regulado en la entidad se realizó sobre una superficie del orden de mil 600 ha, principalmente en municipios conurbados del denominado Valle Cuautitlán-Texcoco, mientras que el crecimiento irregular, estimado en mil 100 ha (38% del total) sucedió al margen de la planeación y, en consecuencia, con ocupación ilegal e irracional del suelo.

El sistema de Ciudades del Estado de México ha evolucionado a partir de la transformación de las actividades económicas de la entidad y del impacto que aquella ha tenido sobre la organización del territorio. Hasta principios del siglo XX y antes del

⁹⁸ Plan de Desarrollo del Estado de México 1993-1999. Gaceta del Gobierno. Diciembre de 1993.

⁹⁹ Ruiz y Tepichini 1988, citados por Corona y Luque Corona, C. y Luque, op. Cit. Pag. 22.

movimiento revolucionario iniciado en 1910 el sistema de asentamientos humanos giraba en torno a los centros mineros del Estado y es a partir de 1920, al decaer la actividad minera, la agricultura y la ganadería se consolidaron como base de la economía estatal. De este modo se conformaron centros regionales importantes tales como Atlacomulco, Jilotepec, Tenancingo, Ixtlahuaca, Texcoco y en menor grado Tejupilco, Zumpango, Chalco y Amecameca. Estos centros se desarrollaron en torno a las principales vías de comunicación del Estado y que en el caso particular de la Región Zumpango, han ejercido una influencia determinante en la expansión de centros urbanos con elevado crecimiento como son Tecámac, Zumpango, Acolman y San Juan Teotihuacán (figura 27).

La estructura de los centros de población de características fundamentalmente comerciales y agropecuarias, se transforma a partir del crecimiento industrial del Distrito Federal y de su impacto en los municipios periféricos del Estado de México, con la industrialización de la zona del Valle Cuautitlán-Texcoco y en menor grado la del Vale Toluca-Lerma. También se impulsa el desarrollo de la infraestructura estatal que permite establecer líneas de comunicación entre los principales centros productivos y comerciales del Estado como son los enlaces entre Toluca, Temascaltepec y Tejupilco y se construye la vía ancha de ferrocarril a Acámbaro.

En cuanto a la población, los resultados definitivos del XI Censo General de Población y Vivienda confirmarían esta tendencia al indicar que la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) observó un crecimiento alrededor de 2.6% anual durante el periodo 1970-1990 (cuadro 19), lo que significó un crecimiento poco importante si se considera que su tasa de crecimiento natural fue de 2% aproximadamente.

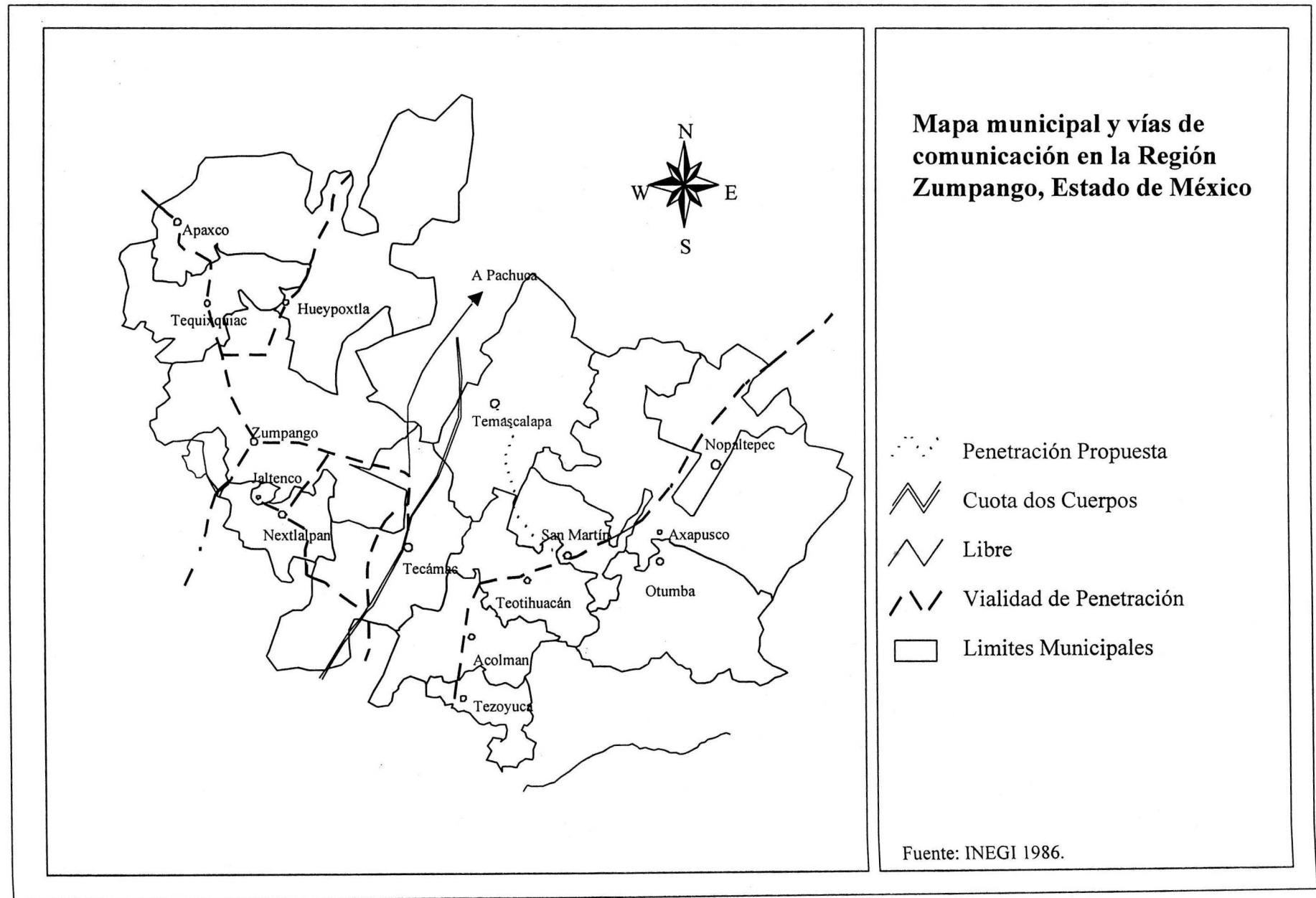


Figura 27. Vías de comunicación y división municipal en la Región Zumpango, Estado de México.

Lo anterior se reflejó en la expansión física de la ZMCM en un 21%, y en la integración a ella de 7 municipios más¹⁰⁰ durante el periodo de 1970 a 1990. Como consecuencia de estos desplazamientos intraurbanos, la participación relativa de los municipios conurbados en el total de la población de la ZMCM, pasó de 23.7% en 1970 a 45.3% en 1990. En este sentido, se puede decir que los movimientos intraurbanos han contribuido al incremento en los índices de contaminación en la ZMCM, en mayores demandas de servicios básicos como agua, luz, drenaje, y en general en la pérdida de recursos.

Cuadro 19. Población total, distribución porcentual y tasa de crecimiento según área geográfica. 1950, 1970, 1990.

Población total	1950	1970	1990
República Mexicana	25,778,160	48,225,238	81,140,923
ZMCM	3,352,342	9,014,263	15,047,685
Distrito Federal	3,050,442	6,874,165	8,235,744
Municipios conurbados	301,900	2,140,098	6,811,941
Distribución relativa			
ZMCM	100.00	100.00	100.00
Distrito Federal	90.99	76.26	54.73
Municipios conurbados	9.01	23.74	45.27
Tasa de crecimiento medio anual			
República Mexicana	3.18	2.64	Nd
ZMCM	5.06	2.59	Nd
Distrito Federal	4.15	0.91	Nd
Municipios conurbados	10.14	5.94	Nd
La ZMCM se integra por el Distrito Federal más los siguientes 27 municipios conurbados del Estado de México: Acolman, Atenco, Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán, Chalco, Chicoloapan, Chimalhuacán, Ecatepec, Huixquilucan, Ixtapaluca, Jaltenco, Melchor Ocampo, Naucalpan de Juárez, Nextlalpan, Nezahualcóyotl, Texcoco, Tlalnepantla, Tultepec, Tultitlán, Zumpango y Cuautitlán Izcalli.			

Fuente: INEGI. Varios años. Censos Nacionales de Población 1950-1970 y 1990.
Tomado de Corona y Luque. Op. Cit. Pag. 22.

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México (figura 28) inicia su formación en los años cuarenta, cuando cuantiosos contingentes de población, mayoritariamente rural, migraron a ella. Este fenómeno potenció el crecimiento natural de su población, y

¹⁰⁰ Estos municipios, de acuerdo con INEGI, son los siguientes: Acolman, Jaltenco, Melchor Ocampo, Nextlalpan, Teoloyucan, Tepotzotlán y Zumpango.

provocó que la mancha urbana se expandiera hacia los municipios aledaños del Estado de México. Asimismo, a partir de los años ochenta, se advierte una creciente vinculación funcional entre las ciudades de México y Toluca, dando comienzo a un proceso de megalopolización.



Figura 28. Ubicación de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México

La ciudad sobrepasó los límites del Distrito Federal en 1950, integrando sucesivamente diversos municipios del Estado de México. Mientras que en 1940, la Ciudad de México se situaba en 10 Delegaciones del Distrito Federal sobre un área de 500.3 km cuadrados, en 1970 comprendía casi todo el Distrito Federal y 11 municipios del Estado de México y en 1990 se ha extendido en todo el Distrito Federal y en 27 municipios del Estado de México cubriendo un área de 4,451.2 km cuadrados (cuadro 20).

La Ciudad de México ha sido, desde tiempos históricos, una gran ciudad: en la víspera de la Conquista su población puede estimarse en alrededor de 60 mil habitantes, mientras que al inicio de este siglo, alcanzó los 344,000 habitantes. El espectacular crecimiento de la Ciudad durante el siglo XX tuvo lugar en un contexto de rápida expansión demográfica nacional.

Cuadro 20. ZMCM. Integración territorial, 1990. Sup. Total. 4,451.21 km cuadrados

Delegaciones	Superficie km cuad	Municipios conurbados	Superficie km cuad
Distrito Federal	1499.00	Estado de México	2952.21
014 Benito Juárez	27.96	002 Acolman	52.47
015 Cuauhtémoc	30.72	011 Atenco	139.67
016 Miguel Hidalgo	32.00	013 Atizapán de Z.	89.00
017 Venustiano Carranza	46.78	020 Coacalco	44.97
002 Azcapotzalco	34.51	121 Cuautitlán Izacalli	107.83
003 Coyoacán	59.19	024 Cuautitlán de R. R.	42.31
004 Cuajimalpa	72.88	025 Chalco	273.59
005 Gustavo A. Madero	91.46	028 Chiautla	24.99
006 Iztacalco	21.84	029 Chicoloapan	63.71
007 Iztapalapa	124.46	030 Chiconcuac	17.49
008 Magdalena Contreras	62.19	031 Chimalhuacán	33.68
009 Milpa Alta	268.63	033 Ecatepec	126.17
010 Alvaro Obregón	93.67	037 Huixquilucan	109.93
011 Tláhuac	88.41	039 Ixtapaluca	206.13
012 Tlalpan	309.72	053 Melchor Ocampo	32.48
013 Xochimilco	134.58	057 Naucalpan	154.90
		058 Nezahualcóyotl	62.00
		060 Nicolás Romero	232.40
		070 La Paz	36.92
		081 Tecámac	137.42
		091 Teoloyucan	30.63
		095 Tepozotlán	210.43
		099 Texcoco	503.53
		100 Tezoyuca	17.49
		104 Tlalnepantla de Baz	83.39
		108 Tultepec	22.49
		109 Tultitlán	96.19

Fuente: Corona y Luque. Op. Cit.

La población de México se incrementó de 14.8 millones de habitantes en 1921, a 20.2 millones en 1940, a 50.1 en 1970 y a 85 millones en 1990, y según estimaciones actualmente existen más de 95 millones. De acuerdo a esta evolución, las tasas de crecimiento excedieron el 3% entre 1950 y 1980, originando que la población nacional se duplicara cada 22 años. Este crecimiento ocasionó, junto con otros hechos, dos fenómenos demográficos: el rejuvenecimiento de la estructura por edad y el incremento de la presión demográfica que, aunado a otros elementos, causó importantes corrientes

migratorias hacia el norte de la República y los Estados Unidos, y hacia el centro económico y político del país: la Ciudad de México¹⁰¹.

Consecuentemente, la distribución geográfica de la población cambió el rostro del país. La población urbana, definida como la que habita en localidades de 2,500 o más habitantes, se incrementó del 35% en 1940 al 66% en 1980 y al 71% en 1990. La Zona Metropolitana de la Ciudad de México ha observado un crecimiento mayor que la población nacional. De esta forma, su población se incrementó de 1.7 millones en 1940, a 5.4 millones en 1960, a 13 millones en 1980 y a 15.8 millones en 1990, y su importancia dentro del país ha pasado del 8.4% en 1940, al 14.7% en 1960 y al 18.6% en 1990.

La Ciudad de México es el centro urbano dominante del país, y especialmente de la región central, que comprende los Estados de Morelos, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Querétaro y el Estado de México. Tradicionalmente, la Zona Metropolitana ha concentrado la mayor parte de las actividades económicas del país. La participación de las industrias de la transformación situadas en ella, se incrementó de 28.5% en 1930 a 46% en 1960 y a 48% en 1980; la concentración de dichas actividades ha originado que aproximadamente la mitad de los productos manufacturados se fabriquen en la ZMCM. La concentración económica, política y demográfica en la Ciudad de México es uno de los problemas nacionales de mayor importancia que deben ser resueltos para lograr un desarrollo más equitativo.

En los propios términos en que se reconoce por parte del Estado la necesidad de impulsar y fortalecer las actividades más propicias en los sectores de la economía ante el

¹⁰¹ Campos O. C. Evolución y tendencias demográficas de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. En: La zona metropolitana de la Ciudad de México: Problemática actual y perspectivas demográficas y urbanas. Consejo Nacional de Población. 1992. México. D. F. pag. 5.

contexto de la mundialización, el sector agropecuario en la entidad y particularmente en la Región Zumpango, debe seguir manteniendo una posición estratégica como medio de arraigo de la población, de generador de sus propios alimentos al resultar económica y socialmente más viables que introducirlos de otras regiones productoras, y sobre todo, como mecanismo que permita mantener y contribuir a conservar los recursos naturales, al mismo tiempo de mejorar las condiciones ambientales de la ZMCM.

5.3. Planeación urbana y desarrollo regional

Un grave problema en la planeación de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México es que no existe una autoridad regional con responsabilidad para desarrollar y operar una estrategia integrada de desarrollo metropolitano. Las políticas de población de la Zona Metropolitana deben enfatizar las relaciones entre población y desarrollo. Deben considerarse no sólo el análisis del crecimiento natural de las corrientes migratorias o la preparación de proyecciones de población, sino también el examen de los requerimientos y provisión de los mismos, como vivienda, agua, drenaje, transporte y salud, entre otros.

El Estado de México ha pasado de menos de 2 millones en 1960, a más de 10 millones en la actualidad, observándose en el último decenio, una tasa de crecimiento (2.7%) superior a la media nacional (2.3%), lo que significó incrementos promedio de 225 mil nuevos habitantes por año, de los cuales 144 mil corresponden a los municipios conurbados de la Ciudad de México. De mantenerse constante la tasa de crecimiento estimada a partir de las cifras del censo de 1990, para los años 2000 y 2010 el Estado podría contar aproximadamente con 12.7 y 16.5 millones de habitantes, respectivamente.

Como parte de las medidas previstas a futuro para resolver el problema del transporte, a solicitud de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), en 1990 varias firmas consultoras estudiaron a fondo la factibilidad técnica y económica de un sistema de trenes rápidos a poblados “ceranos” a la ZMCM, que permitiera una relación de armónica y al mismo tiempo evitara su conurbación extensa en la ciudad. El estudio concluyó que un sistema así era viable y propuso un esquema radial de cinco grandes líneas, dos de ellas con terminales en Ixtapatongo y Coatepec en el Estado de México, tres en Hidalgo (Tula-Tepeji; Pachuca, con estación intermedia en Tizayuca, y Sahagún-Apan) y la última en Cuautla, con parada intermedia en Amecameca; todas ellas a una distancia media de 100 km y tiempos máximos de 45 minutos a una hora de viaje; el equipo no ha sido aprobado y no se dispone de los medios para implantarlo¹⁰².

El análisis sobre la dinámica de crecimiento de la demanda ocupacional del sector servicios privados de la Ciudad de México, indica el inevitable tránsito hacia una macroeconomía metropolitana orientada en mayor medida al sector terciario y con tendencias a su especialización en las divisiones de servicios al productor, comercio al mayoreo, servicios de consumo inmediato y de carácter social. Es incuestionable que dichas divisiones aprovechan las ventajas locacionales producto de economías de aglomeración. Tal especialización se ha visto también en otras grandes aglomeraciones metropolitanas de países occidentales.

Se ha hecho referencia al concepto de involución metropolitana en el sentido de que se trata de un proceso de transferencia de fuerza de trabajo desde la gran industria hacia los otros sectores de la economía. Por ello es necesario que se reconozca que la

¹⁰² Tendencias megalopolitanas de la Ciudad de México. En: La zona metropolitana de la ciudad de México: Problemática actual y perspectivas demográficas y urbanas. Consejo Nacional de Población. 1992. México. D. F. pag. 56-57.

solución a los problemas urbanos esenciales de la capital está condicionada a lo que ocurra en otras áreas del territorio nacional. Actualmente las 80 ciudades medias del país están creciendo con una tasa promedio anual del 3.5%, mientras que la Zona Metropolitana está creciendo al 1.5%. Para consolidar estos procesos territoriales, que son cruciales para el desarrollo socioeconómico nacional, resulta necesario establecer una instancia federal de articulación sectorial-regional. Asimismo se debe modernizar la participación federal urbana para complementar su papel normativo con una operación promotora, de apoyo financiero y ejecutivo¹⁰³.

5.4. Escenarios de desarrollo de la ZMCM

La expansión de la ZMCM, y con ello los problemas que trae consigo, tienen su efecto hacia las zonas más urbanizadas y de mayor relación por los flujos migratorios flotantes de algunos de los municipios de la región Zumpango.

Un aspecto muy importante que vale la pena reflexionar es acerca de la necesidad de estudiar las relaciones entre el desarrollo urbano, la dinámica poblacional y los cambios sectoriales en la economía, así como sus efectos sobre el empleo.

Los actores sociales no pueden omitirse dentro de la gama de relaciones sociales regionales y precisamente uno de los grandes retos de la ZMCM es el tamaño, y en particular la estructura social de la aglomeración donde se manifiesta una multiplicidad de campos sociales regidos por lógicas distintas y hasta contradictorias. Y en este sentido no existe claridad de qué ocurre en el campo de las instituciones políticas y administrativas frente a esta compleja estructura. Parece que las instituciones de

¹⁰³ García c. J. Retos para la política urbana en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. En: La zona metropolitana de la ciudad de México: Problemática actual y perspectivas demográficas y urbanas. Consejo Nacional de Población. 1992. México. pp. 211-216.

gobierno son actualmente incapaces de dar cauce a una sociedad cada vez más plural y participativa; no es posible referirse sólo a la necesidad de cambios en el seno de la sociedad y de la inmovilidad en la esfera de las instituciones políticas. Sin duda existen nuevos actores políticos surgidos de la organización social, lo cual incluye organizaciones populares tanto como a organizaciones de sectores medios. Sin embargo, al mismo tiempo, esos actores han logrado establecer nuevas formas de interacción con los gobernantes. La llamada concertación democrática implica no sólo nuevas presencias, sino, sobre todo, nuevas relaciones políticas.

Para implementar un desarrollo regional más equilibrado y tratar de resolver la problemática de la ZMCM, existen tres escenarios posibles. Uno, el de la inercia presentado por Jorge Legorreta¹⁰⁴, quien asume que no se tiene la capacidad de modificar el proceso, que no es factible cambiarlo espacialmente y que habrá que atenderlo como se presenta, en forma continua, tratando de que sea lo menos malo posible. Un segundo escenario, el más radical, que tal vez en términos nacionales fuera el más deseable, sería la descentralización. Una verdadera descentralización, un fortalecimiento de las fuerzas políticas locales y del potencial de desarrollo local, que permitiera un equilibrio a nivel nacional; fomentar el desarrollo de otros espacios del territorio y que por este efecto se limitara el crecimiento del centro del país. Esto tendría un costo político y social altísimo para el gobierno de la ciudad, tanto en el Estado de México como en el D.F. Y un tercer escenario se refiere a la megalópolis, que implica reconocer que hay un proceso de formación de una extensa zona de crecimiento urbano-industrial y de servicios y que es necesario aceptar este hecho y fortalecer esta tendencia,

¹⁰⁴ Legorreta, J. El medio ambiente en los asentamientos ilegales y su impacto en la calidad de vida. En: Problemática actual y perspectivas demográficas y urbanas. Consejo Nacional de Población. 1992. México.

tratando de que el lugar físico que ocupa el crecimiento sea ubicado fuera del Valle de México, de modo que los efectos negativos que genere el crecimiento sean los menores posibles.

El fenómeno de excesiva concentración demográfica de que es objeto la ZMCM, determina una fuerte demanda de satisfactores que provoca graves problemas de todos los órdenes de la vida económica y social, problemas que se reflejan fundamentalmente en el nivel de vida de la población metropolitana y en el deterioro creciente del medio ambiente.

En la actualidad, resulta impostergable la conjunción de esfuerzos de todos los sectores de la sociedad para el desarrollo y la puesta en marcha de medidas de orden estructural, encaminadas a dar solución definitiva a los problemas de esta gran urbe, como son principalmente los de contaminación ambiental, salud pública, educación, transporte, empleo, vivienda y conservación, uso y aprovechamiento del agua. Asimismo, es preciso adoptar con decisión, estrategias de acción en materia de reorientación de los flujos migratorios que tiene como destino la ZMCM, al mismo tiempo que se realizan esfuerzos para detener la expansión desordenada de la mancha urbana.

5.5. Desarrollo urbano del Estado de México y la Región Zumpango

Debido a circunstancias geográficas e históricas, y particularmente como efecto del modelo de desarrollo industrial emprendido en el país a partir de los años cuarenta, el Estado de México es actualmente el más poblado del país, con 12.5 millones de

habitantes (12.97 % del total nacional)¹⁰⁵ y una de las tasas más elevadas de crecimiento, estimado en 6.2 % anual. De esta población, más de 7.3 millones de habitantes, se asienta en las Diecisiete Ciudades Periféricas del Valle Cuautitlán-Texcoco y crece anualmente a un ritmo equivalente a cerca de 600 mil personas, fomentado por un importante movimiento inmigratorio.

El propio Plan Nacional de Desarrollo establece que la problemática actual del desarrollo urbano y la vivienda se derivan de la gran inercia de un patrón territorial tradicionalmente disperso en las áreas rurales y centralizado en lo que respecta a las zonas urbanas, agravadas por la insuficiente puesta en práctica de una adecuada política regional, urbana y de vivienda. Pero no basta con reconocer las deficiencias y limitaciones de las medidas adoptadas para el logro de un desarrollo equilibrado, sino que es necesario impulsar políticas de largo plazo donde se involucre el consenso de las instituciones y sobre todo de la misma población con su participación decidida y que sean respetadas sus propias experiencias en el manejo más racional de los recursos.

Las Diecisiete Ciudades Periféricas del denominado Valle Cuautitlán-Texcoco, comprenden los municipios de Atizapán de Zaragoza, Coacalco, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Chalco, Chicoloapan, Chimalhuacán, Ecatepec, Huixquilucan, Ixtapaluca, La Paz, Naucalpan, Nezahualcóyotl, Nicolás Romero, Tlalnepantla, Tultitlán y Tecámac.

En los últimos 48 años el crecimiento demográfico estatal ha sido acelerado, ya que ha pasado de una población total de 1.4 millones de habitantes en 1950, a 12.5 millones de habitantes en 1998; es decir, que en casi cincuenta años creció nueve veces, lo que ha provocado graves desequilibrios de todo orden. Esta situación se agrava por la falta de una política de ordenamiento territorial, propiciando el anárquico e incontrolado

¹ Población estimada para 1998. 4º Informe de Gobierno. Ernesto Zedillo Ponce de León.

crecimiento físico de las áreas urbanas, la ocupación de suelos agrícolas de alta producción, la invasión de terrenos inapropiados para la dotación de servicios en infraestructura hidráulica y con dificultades de acceso, así como la urbanización en zonas de recarga acuífera y de explotación forestal.

De continuar las tendencias actuales, para el siglo XXI la población del Estado llegará a 21.6 millones de habitantes, con más del 80 % de su población en áreas urbanas, concentradas principalmente en las Diecisiete Ciudades Periféricas, las que alojarían a 16 millones de habitantes; de éstos la mayoría serían inmigrantes de bajo nivel socioeconómico provenientes en gran parte del Distrito Federal y de los estados vecinos.

De acuerdo con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano, se puede observar que para 1983 se tenían contempladas las siguientes acciones en materia de desarrollo regional:

- a. Considerados como parques nacionales el Cerro Gordo y la Sierra de Patlachique en Tezoyuca
- b. En materia del sistema de ciudades, se definió al municipio de Huehuetoca como un Centro de Transporte; Zumpango, Teotihuacán y San Martín de las Pirámides consideradas como Ciudades Subregionales.
- c. Los Centros Energéticos en la región han sido los municipios de Huehuetoca, Zumpango y San Martín de las Pirámides.
- d. Como Centros Estratégicos de Control de la Población, los municipios de Huehuetoca, Teotihuacán, Zumpango y San Martín de las Pirámides. Y se definen Centros Estratégicos de Arraigo Poblacional a los municipios de Nopaltepec, Axapusco, Otumba, Acolman, Tezoyuca, Tecámac, Temascaltepec, Nextlalpan, Jaltenco, Tequixquiac, Apaxco y Hueypoxtla.

De los Centros Estratégicos de Arraigo Poblacional, el caso del municipio de Tecámac, se observa que ha rebasado con mucho esa categoría, pasando a considerarse más bien como Centro Estratégico de Control de la Población debido al incremento significativo de las áreas urbanas y a la población total de los últimos diez años. Los municipios de Jaltenco y Acolman a pesar de que se encuentran clasificados en esta categoría, por su cercanía hacia las zonas más urbanizadas de la región, desempeñan una función cada vez más de menor arraigo poblacional y en mayor medida como Centros Estratégicos de Control de la Población.

En la Región Zumpango, el municipio de Tecámac forma parte de las Diecisiete Ciudades Periféricas del Valle Cuautitlán-Texcoco, y es considerado, con los municipios de Zumpango, San Martín de las Pirámides y San Juan Teotihuacán, parte de la estrategia de formulación específica de los Planes de Centros de Población Estratégicos, aspecto que involucra en el futuro un cambio sustancial y una tendencia en la contracción de las actividades agropecuarias, pese al estado actual del área cultivable y su importancia regional como se ha señalado en el capítulo anterior.

Además del Municipio de San Martín de las Pirámides, Zumpango, Tecámac y San Juan Teotihuacán, se aprueban e introducen también a los Planes de Centros de Población Estratégicos, como una medida de planeación que tienda a regular el uso del suelo, así como el fomento de su propio desarrollo mediante un conjunto de acciones que pretenden hacer mejor uso de sus recursos; sin embargo el mayor reto finalmente es hacer posibles dichos planes dado que la práctica demuestra que los propios planes son rebasados con demasiada prontitud.

Desde 1986 se delimitaron en los planes de desarrollo estatal, las zonas urbanizables y no urbanizables (figura 29) como medida estratégica para regular y ajustar el mejor uso del territorio. Se estimó una superficie de 155,978 ha como el área no urbanizable (83% del total regional); 14,537 ha de preservación ecológica (Cerro Gordo y Sierra de Patlachique) y 3,248 ha de reservas territoriales. Por su parte el área urbana ocupaba en ese entonces 6,000 ha y que en la actualidad, por trabajos y recorridos de campo han sido superadas sustancialmente.

De manera complementaria a la delimitación de las áreas urbanizables y no urbanizables en la Región Zumpango, vale la pena señalar que como estrategia de desarrollo se ha contemplado la operación de un macrocircuito de 15 pozos ubicados hacia la porción aledaña a los municipios de San Martín de las Pirámides, San Juan Teotihuacán, Otumba y Axapusco para el abasto de agua hacia los centros urbanos de los municipios de Ecatepec, Tezoyuca, entre otros, lo que genera competencia y conflictos por los recursos, y que ha sido programada su operación a partir del año 2000.

La ubicación de la zona que posee las mejores posibilidades para extracción de agua, efectivamente se encuentra como lo indica la figura 30 (que coincide con la localización del macrocircuito de los 15 pozos ubicados en la figura 31), ya que es en donde se clasifica la hidrología superficial como la porción de material consolidado con posibilidades altas, área que comprende 65,325 ha de toda la región.

5.6. La población en la Región Zumpango

La estructura de la PEA en el Estado para 1970, el 33 % de la población se ocupaba en el sector primario, el 35 % en el sector secundario y el 32 % en el terciario.

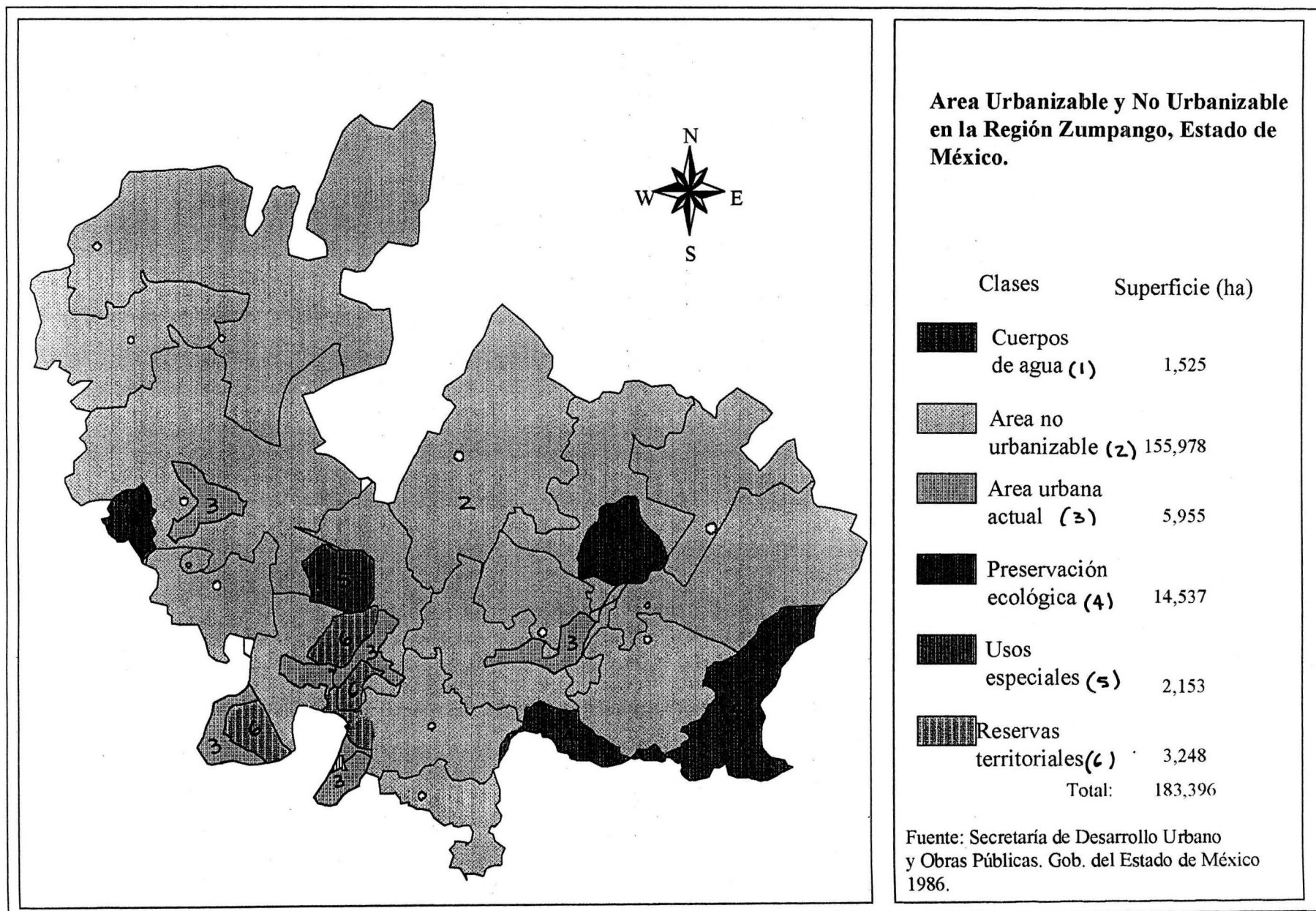


Figura 29. Area urbanizable y no urbanizable en la Región Zumpango, Estado de México.

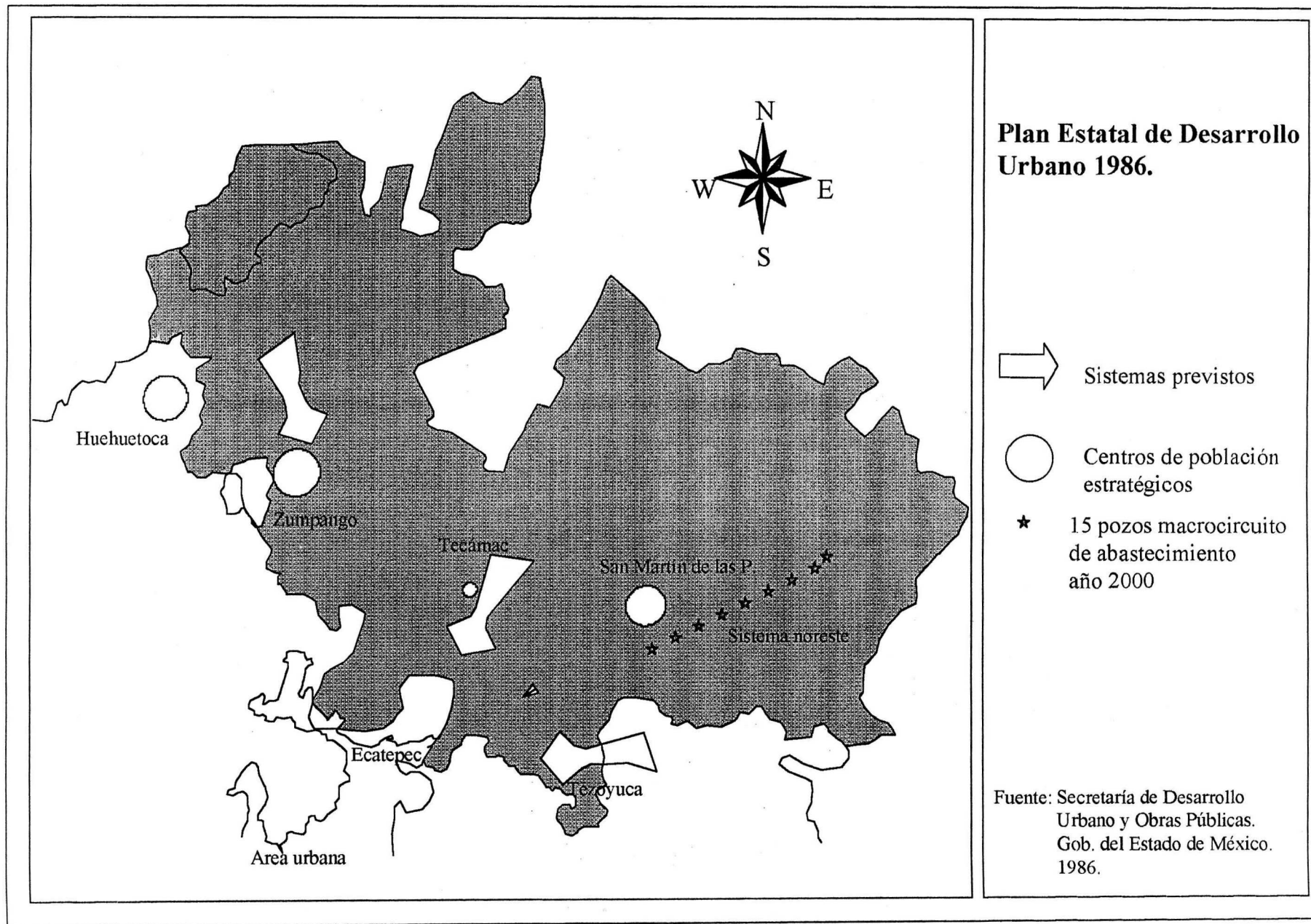


Figura 31. Acciones del Plan Estatal de Desarrollo. Región Zumpango, Méx.

En 1990, sufre cambios notables, el sector primario reduce su participación hasta el 17 %; en cambio, en cambio la del sector secundario aumentó a un 43 % y la del sector terciario a un 40 %.

En la Región Zumpango existía en 1990 una población de 455,458 habitantes (4.6 % del total estatal) que significan dos veces y media más la población de 1970; y de acuerdo a la tasa de crecimiento se estiman para 1998 un total de 560,000 habitantes. El cuadro 21 y figura 32 indican en 1990, el mayor crecimiento poblacional en Tecámac con 123,218 habitantes, Zumpango con 71,413 y Acolman con 43,276. De los doce municipios restantes, sólo cuatro rebasan los 20,000 habitantes (Hueypoxtlá, Jaltenco, Otumba y Teotihuacán) y los otros ocho (Apaxco, Axapusco, Nextlalpan, Nopaltepec, San Martín de las Pirámides, Temascalapa, Tequixquiac y Tezoyuca) tienen un crecimiento menor. Nextlalpan, Nopaltepec, San Martín de las Pirámides y Tezoyuca tienen las poblaciones más bajas de la región, pero el caso de San Martín de las Pirámides ha sido incluido en los programas prioritarios de desarrollo urbano debido a su importancia cultural y a la intención de preservar su riqueza histórica¹⁰⁶.

Cuadro 21. Población total en la región de estudio, 1970, 1980 y 1990.

Municipio	Sup. total (ha)	Pob. 70	Pob. 80	Pob. 90	Dpob/90
Acolman	7780	20964	32316	43276	556
Apaxco	5440	9488	15379	18500	340
Axapusco	21776	9256	12207	15803	72
Hueypoxtlá	28048	15153	19288	26189	93
Jaltenco	2179	4738	7847	22803	1046
Nextlalpan	6193	4360	7380	10840	175
Nopaltepec	5163	2681	3929	5234	101
Otumba	16308	12349	14509	21834	134
San Martín	8282	7242	10610	13563	164
Tecámac	13809	20882	84129	123218	892
Temascalapa	19773	8892	12698	19099	97
Teotihuacán	8212	16283	30140	30486	371
Tequixquiac	10585	10276	15486	20784	196
Tezoyuca	1443	4770	7567	12416	860
Zumpango	20583	36105	51393	71413	347
Totales:	175574	183439	324878	455458	

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda. INEGI. México.

¹ Plan del Centro de Población Estratégico de San Martín de las Pirámides. Gaceta de Gobierno. 2 de febrero de 1987. Toluca, México.

Un índice que explica el crecimiento poblacional y la presión de la gente sobre el territorio es la densidad de población, dado que se presentan municipios con población relativamente baja, pero con densidades de población altas. Así, se observan los casos de los municipios de Jaltenco, Acolman, Tezoyuca, Teotihuacan y Apaxco que en 1990 tienen una densidad de población de las más altas (1046, 556, 860, 375 y 340 Hab/Km cuadrado respectivamente), lo cual se explica tanto por el crecimiento significativo en el periodo 1970-1990, como por la superficie relativamente menor que representan los municipios respecto a los demás que conforman la región.

De los cambios en la población y las tasas de crecimiento observadas en el periodo 1970-1990, se puede deducir que los municipios más cercanos a la mancha urbana, como son los casos de Acolman, Hueypoxtla, Jaltenco, Tecámac y Zumpango, son evidentemente los que presentan una mayor presión de la población sobre el territorio, a pesar de los pronunciamientos en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano de 1986 en el sentido de limitar las áreas urbanas en el Valle Cuautitlán- Texcoco y en particular al municipio de Tecámac el cual forma parte de las Diecisiete Ciudades Periféricas.

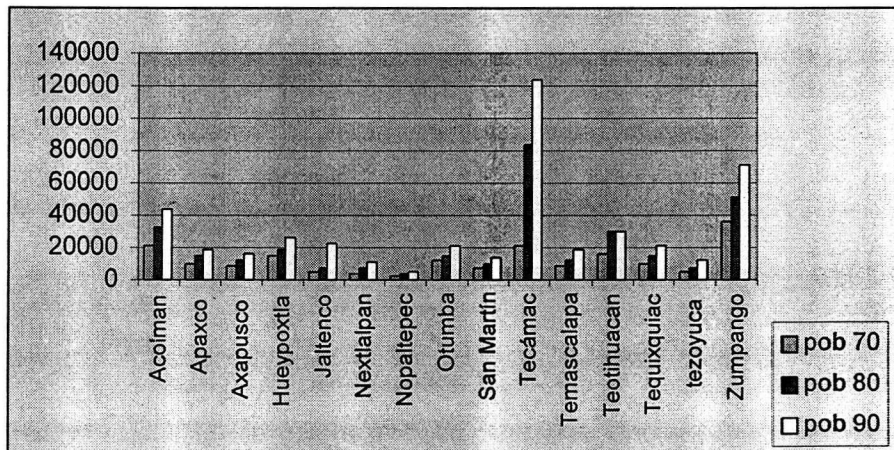


Figura 32. Población en la Región Zumpango. Periodo 1970-1990.
Fuente: Censos de Población y Vivienda. INEGI.

5.7. El crecimiento urbano y su impacto en los recursos naturales

Se reconoce en el Plan de Desarrollo del Estado de México que los problemas más importantes de la entidad son, el proceso de urbanización acelerado y desordenado que exige una gran cantidad de servicios, el agravamiento de la pobreza, tanto en las zonas urbanas marginales como en el campo, la creciente concentración de la población y la actividad económica que traen consigo profundas diferencias y desigualdades regionales.

El mismo Plan indica que el patrón de asentamiento humano presenta, por un lado, una gran concentración poblacional sobre suelos de alta productividad agrícola, particularmente hacia la zona que se ha considerado como Valle Cuautitlán-Texcoco, rebasando en gran medida la disponibilidad del recurso acuífero, por lo cual ha sido necesario el suministro de agua de otras cuencas con un alto costo económico y provocando con ello altos niveles de deterioro ambiental. Por otra parte se presentan asentamientos dispersos en las zonas norte y sur del Estado, donde son característicos los caseríos diseminados, aislados y poco comunicados, con un bajo nivel de desarrollo. Esto implica una mayor cantidad de esfuerzos de toda índole para suministrar los servicios necesarios a los asentamientos humanos.

La aguda concentración demográfica e industrial de los sistemas urbanos de las 17 Ciudades Periféricas y el desarrollo relativo sensiblemente menor de amplias zonas rurales, constituyen uno de los problemas más críticos que afronta la entidad. Sus consecuencias son múltiples: ocupación de áreas con mediano y alto potencial productivo agropecuario, marginación de grandes grupos de la población urbana, desocupación, inseguridad pública, abasto deficiente y elevados costos de dotación de agua.

La Región Zumpango, no es un caso de excepción a la problemática que trae consigo el crecimiento urbano de las 17 Ciudades Periféricas ya que establece una estrecha relación y se observa una tendencia de mayor ocupación urbana de algunos de los municipios considerados en esa región; algunos de los municipios presentan altas tasas de crecimiento de la población y la ocupación de mayores superficies que anteriormente estaban dedicadas a las actividades agrícolas. Entre esos municipios se encuentran, Tecámac, Zumpango, Tezoyuca, Acolman, San Juan Teotihuacán, San Martín de las Pirámides, Apaxco, Jaltenco y Nextlalpan.

En el municipio de Zumpango la actividad agropecuaria pasó del 67% de participación en la economía en 1960 al 14% para 1985, resultando en un proceso de incorporación de la población trabajadora al sector industrial, que en general ofrece el empleo en otros municipios; como en todo el entorno del sistema de las 17 ciudades periféricas del Valle Cuautitlán-Texcoco, Zumpango ha visto crecer sus áreas urbanas sobre suelos de uso agrícola con buenos rendimientos, situación que deberá ser prevista ante la perspectiva de un crecimiento relativamente acelerado, con el fin de no provocar un mayor desequilibrio en la economía del Centro de Población al continuarse las tendencias de urbanización hacia el sur de la cabecera municipal, sobre suelos agrícolas, que en muchos casos cuentan con la infraestructura de riego en operación, las cuales no sólo deberán protegerse, sino aumentarse con el fin de equilibrar la composición económica e incrementar las posibilidades de desarrollo del centro de población¹⁰⁷.

En el Plan Estratégico de Zumpango se especifican las políticas y lineamientos que definen la estructura urbana propuesta para el año 2010; de la superficie total del

¹⁰⁷ Plan del Centro de Población Estratégico de Zumpango. Gaceta del Gobierno. Agosto de 1993. Toluca, Méx.

centro de población de 10,358 ha, la zona no urbanizable comprende el 79% (zona de preservación ecológica, 6,991 ha; laguna, 1,233 ha); y la zona urbana el 21% (1,354 ha).

En el municipio de Tecámac, el crecimiento urbano tiene su origen en la fuerte inmigración hacia la zona sur del municipio, proveniente de la zona metropolitana. La inmigración ha sido causada por la oferta de suelo al alcance de la población con ingresos medios y bajos en Ojo de Agua y en los fraccionamientos ilegales de San Martín y de la colonia 5 de Mayo. Evidentemente, gran parte de estas zonas ocupadas por el crecimiento urbano, eran dedicadas anteriormente a las actividades agropecuarias.

En el Plan Estratégico de Tecámac se señala que la conservación de las áreas agropecuarias y la consolidación de las industrias deberá ser complementada con la creación de zonas comerciales y de servicios, que a la vez que contribuyan en el desarrollo de la actividad económica municipal y en la generación de empleos, que satisfagan las necesidades de la población municipal y eviten la elevada dependencia del municipio respecto de la zona metropolitana.

La estrategia pretende evitar el crecimiento acelerado y anárquico del área urbana municipal en particular de la zona norte, contribuir en la desconcentración de población de la Zona Metropolitana, conservar las mejores tierras agrícolas del municipio y crear las condiciones urbanas para generar empleos y proporcionar la infraestructura y los servicios urbanos que requiere su población.

Para el municipio de San Martín de las Pirámides también se decretó el Plan del Centro de Población Estratégico en febrero de 1987 donde se definieron las acciones principales para limitar el crecimiento de la población a 12,200 habitantes para el año 2000, cifra rebasada en 1990 ya que el censo arrojó 13,563 habitantes; se pretende preservar y forestar el Cerro Gordo por arriba de la cota de 2,300 msnm; promover la

instalación de equipamiento de apoyo a la producción agrícola y pecuaria de la región, entre otras actividades de planeación importantes.

En el municipio de San Juan Teotihuacán la crítica situación del sector agropecuario y la diferencia de recursos entre las tierras privadas y ejidales, han provocado que el crecimiento urbano del Centro de Población se extienda sobre las tierras de temporal específicamente en los ejidos de Purificación, Cozotlán y Maquixco. Con el Plan Estratégico se pretende regular el crecimiento urbano, impulsar las actividades comerciales y turísticas, proteger las zonas arqueológicas de acuerdo a las restricciones marcadas por el INAH y en general propiciar el desarrollo integral del municipio.

Los Planes de Centros de Población Estratégicos de los municipios de Zumpango, Tecámac, San Juan Teotihuacán y San Martín de las Pirámides son una posibilidad de regular los usos del suelo en función de su capacidad; pero no han sido aplicados en su totalidad, en parte debido a presiones demográficas y también a la escasez de recursos financieros; el sistema de planeación no considera suficientes canales de participación para la sociedad. Además, en los Planes no se mencionan las formas y los mecanismos específicos a través de los cuales esas estrategias deberán ejecutarse, por ello,

El aspecto realmente complejo de las acciones señaladas en los Planes de los Centros de Población Estratégicos, es la operatividad y el grado en que son llevadas a la práctica dado que los problemas de los asentamientos irregulares, la expansión de la población hacia áreas de las mejores tierras agrícolas, son actuales en diversas zonas de los municipios más próximos a la Zona Metropolitana. Ello debe retomarse como un factor principal para fortalecer las actividades agropecuarias en la Región Zumpango

que permitan limitar el urbanismo hacia las zonas agrícolas que poseen las mejores condiciones agroclimáticas y edafológicas.

Delgado¹⁰⁸ señala que la formación de las nuevas periferias de la Ciudad de México (Texcoco, Teotihuacán-San Martín de las Pirámides, Huehuetoca-Zumpango y Amecameca) han repercutido significativamente en la pérdida de tierras agrícolas en unas 20 mil ha en el periodo de 1983 a 1988; y aunque sigue siendo importante la actividad agrícola en los municipios de Texcoco, Acolman, Atenco y Zumpango, tal vez no sea por mucho tiempo. De las tierras dedicadas al cultivo en 1988, sólo el 6% eran de riego (15% en 1984) y se concentraban en Texcoco, Acolman y Atenco. En 1984, Zumpango ocupaba el primer lugar de riego con el 22%, lugar que perdió en sólo cuatro años; los tres municipios arriba mencionados, hoy poseen el 62% de las tierras de riego y el 25% de las pecuarias de uso intensivo.

En síntesis, se puede apuntar que los efectos del crecimiento urbano sobre los recursos naturales tienen un impacto directo en la ocupación, y por tanto en la disminución de tierras anteriormente dedicadas a las actividades agrícolas, en la desforestación y en la erosión de suelos.

Evidentemente los municipios que han observado un mayor crecimiento urbano son aquellos que se encuentran más próximos a otros municipios ya conurbados. Así, la mayor urbanización de Tecámac, Jaltenco, Nextlalpan, Acolman, Tezoyuca, San Martín de las Pirámides, San Juan Teotihuacán y Zumpango, responde a la presión de municipios como Ecatepec, Coacalco, Cuautitlán de Romero Rubio, Tultepec y Texcoco.

¹⁰⁸ Delgado J. Las nuevas periferias de la Ciudad de México. In: Hiernaux N y Francois T. 1994. Cambios económicos y periferia de las grandes ciudades, el caso de la Ciudad de México. Universidad Autónoma Metropolitana.

CAPITULO VI. PROPUESTA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA LA REGION ZUMPANGO, MEX.

En este capítulo se exponen las características propias de la degradación de recursos en la región, las estrategias de desarrollo, regulación y control del uso del suelo que se han intentado aplicar y la propuesta de ordenamiento territorial, considerando como unidades de análisis 8 sistemas terrestres.

6.1. Degradación de recursos y ordenación del territorio en la Región Zumpango

La degradación de recursos en la Región Zumpango, específicamente relacionada con el suelo, la vegetación y el agua, es un problema que se ha acentuado en los últimos años a raíz del uso continuo de aguas negras para la agricultura y la contaminación a base de desechos industriales; también ocasionada por la práctica de una agricultura bajo condiciones de temporal, que se desarrolla en suelos delgados, con pendientes mayores del 10% lo que incrementa su riesgo a la erosión; la ganadería ovicaprina que degrada la vegetación con el sobrepastoreo; y el propio crecimiento urbano que ocupa algunas de las áreas más propicias para el desarrollo de los cultivos¹⁰⁹.

Los efectos más relevantes del proceso de degradación son, por una parte la contaminación del agua y del aire, y por la otra, la desaparición de importantes áreas agrícolas o forestales debido a su incorporación al suelo urbano o a la erosión.

De acuerdo con diferentes fuentes bibliográficas, recorridos de campo, entrevistas, y uso de cartografía, la degradación de los recursos en la Región es notoria en diferentes grados; ante ello es necesario definir en términos globales las posibilidades

¹⁰⁹ Comunicación personal del Ing. Carlos Espinoza Crrillo, Delegado Regional de Desarrollo Agropecuario en Zumpango.

reales y ante todo buscar los mecanismos que permitan hacer un uso más eficiente de los recursos para el logro de una mejor relación sociedad-naturaleza.

En lo relativo al agua, los principales ríos y canales que cruzan la Región Zumpango, entre las que destaca el gran canal de desagüe, se encuentran fuertemente contaminados, debido a que transportan las aguas de desecho del Distrito Federal las cuales representan la demanda bioquímica de oxígeno más alta del país. Además de las corrientes, existen almacenamientos afectados por la contaminación, entre los que se encuentran la presa J. Antonio Alzate y las aguas de Zumpango y San Sebastián. Las áreas agrícolas más afectadas por aguas negras se localizan en gran parte de los municipios de Jaltenco, Nextlalpan, Tecámac, Zumpango, Tequixquiac, Apaxco y Hueypoxtla. A pesar de ello, el agua de riego es un recurso demandado por los productores ya que representa un insumo importante que permite dinamizar la economía regional a través de la producción de alfalfa y maíz forrajero, principalmente.

Uno de los problemas permanentes en relación con el agua para el consumo humano en la Región, consiste en la insuficiente capacidad para dotar de agua potable a toda la población, y además de la carencia en gran parte de las viviendas de drenaje, por lo que vierten las aguas residuales a los arroyos circunvecinos y a los ríos San Juan y San Lorenzo, contaminando así los manantiales.

Es necesario señalar que en gran parte de la región, particularmente hacia los lomeríos y cerros en los municipios de San Martín de las Pirámides, Axapusco, Nopaltepec, Temascalapa y Tequixquiac, existen características de alta permeabilidad de suelos, de manera que es una zona importante para la recarga de los mantos acuíferos del Valle de México pero que se haya en proceso de deterioro por el crecimiento poblacional (sobre todo por la llegada de pobladores del Distrito Federal que han

adquirido suelo a bajo costo), la falta de infraestructura hidráulica y la elevada deforestación en los cerros Gordo, Colorado y Malinalco.

En lo referente a la vegetación, prácticamente en toda la Región se denotan áreas sumamente alteradas y en otras totalmente extinguida, pese a los intentos de los programas de reforestación que se han ejecutado a fin de restaurar las zonas más dañadas por la tala y las propias actividades agrícolas y pecuarias que han contribuido a su degradación. De esta manera la deforestación es más evidente en Cerro Gordo, Cerro de Chiconautla, y extensiones importantes de lomeríos suaves y fuertes de los municipios de San Juan Teotihuacán, San Martín de las Pirámides, Otumba, Axapusco, Nopaltepec y Temascalapa. Dicha deforestación lleva implícitos problemas de erosión de suelos (la erosión que predomina es de tipo laminar y en cárcavas), así como de la degradación biológica en términos de pérdida de materia orgánica, menor recarga de acuíferos, y en general un desequilibrio ecológico visto en menor diversidad y alteración microclimática. Esta disminución de la cubierta vegetal trae implícito a la vez la apertura de nuevas tierras al cultivo, como demuestran las estadísticas referidas en capítulos anteriores, pero hacia zonas de alta vulnerabilidad y de condiciones fisiográficas muy limitadas para la producción agrícola.

Ante los problemas de deforestación, no deja de hacerse referencia en el Plan Estatal de Desarrollo Urbano desde 1986, la necesidad de reforestar las áreas de parques nacionales, estatales, municipales y metropolitanos sin que se hayan obtenido a la fecha resultados alentadores en torno a la preservación ecológica y una limitación clara al crecimiento urbano, que ha venido ocupando áreas no sólo de condición de valle, sino también en pie de monte y lomeríos suaves y fuertes, como se presenta en el municipio de Tezoyuca.

En los últimos cinco años se realizó un programa de reforestación hacia las áreas de mayor pérdida de vegetación y de elevada erosión de suelos (no sólo en municipios comprendidos en la región de estudio, sino en otros municipios vecinos donde la deforestación y la erosión son alarmante como es el caso de áreas de pie de monte en sierra nevada hacia el municipio de Texcoco); los resultados han sido de limitado alcance ya que los campesinos son contratados como trabajadores eventuales de la institución promotora del programa y su salario esta en función de las cepas que realizan y de los arboles plantados. Sin embargo, la falta de apropiación de programa de parte de ellos, y sobre todo del seguimiento que se requiere, da lugar a resultados poco alentadores y que el programa sea considerado como un programa más, que no impacta en el desarrollo regional; el campesino realmente no se involucra y hace propia la actividad, por tanto la preservación ecológica no forma parte de su entorno de trabajo.

Para que la reforestación sea efectiva, debe llevarse a cabo bajo el consenso de la participación responsable en términos técnicos y económico-sociales de mediano y largo plazos, con la intervención de instituciones y productores en términos de recuperar y mejorar las condiciones medioambientales, pero a la vez en aprovechar los recursos que permitan obtener de ellos un beneficio directo, por ejemplo a través de la plantación de árboles frutales y maderables.

Delgado¹¹⁰ señala que a pesar de que en ciertos municipios se registró una notable reforestación durante el periodo 1983-1988, sobre todo en Texcoco con el proyecto Texcoco, así como en Chiautla, Tezoyuca, Acolman, San Martín de las Pirámides y otros municipios de la región de Chalco, el balance global reporta una

¹¹⁰ Delgado J. Las nuevas periferias de la Ciudad de México.op. cit.

pérdida de más de 12 mil ha forestales en los municipios de Tepetzotlán, Atlautla, Otumba, Tepetlaoxtoc y Axapusco.

Un componente importante de los recursos naturales donde se manifiestan los efectos de la deforestación y de las actividades agropecuarias en forma impropia, es el suelo, y con él, la erosión. Algunos municipios de la Región Zumpango en los que se reportan problemas de pérdida de suelo agrícola, aumento de la ganaderización, deforestación y erosión, durante 1983-1988, se muestran en el cuadro 22.

Cuadro 22. Pérdida de suelo agrícola, aumento de la ganaderización, deforestación y erosión (ha) de 1983 a 1988.

Municipio	Total	Temporal	Riego	Pec. Exten.	Deforestac.	Erosión
Nextlalpan	2,826.1	1,846.6	979.5	1,633.4	1,516.1	267.3
Zumpango	5,009.5	3,092.5	1,917.0	-	-	1,028.2
Temascalapa	-	-	-	1,396.4	941.9	-
Otumba	-	-	-	1,109.1	2,279.6	1,131.1
Teotihuacán	-	-	-	495.7	-	-
Axapusco	-	-	-	4,898.4	-	-
Total	7,835.6	4,939.1	2,896.5	9,533	4,737.6	2,426.6

Fuente: Datos tomados de Delgado. Las nuevas periferias, op. Cit

Estos datos reflejan por sí mismos la pérdida de aproximadamente 8,000 ha agrícolas solamente en los municipios de Nextlalpan, y Zumpango; un incremento de 9,500 ha destinadas a la ganadería extensiva; la deforestación en 4,700 ha en tres municipios (Nextlalpan, Temascalapa y Otumba); y 2,400 ha erosionadas en éstos mismos municipios. Si observamos el cambio en las variables indicadas respecto de la superficie total en cada municipio¹¹¹, encontramos que la pérdida en superficie agrícola fue de 46% en Nextlalpan y un 24% en Zumpango. De esta proporción en sólo los dos municipios, es significativa la superficie de riego que se redujo (3000 ha aproximadamente). Respecto a la superficie deforestada en los municipios indicados, es

¹¹¹ LA superficie total en ha por municipio es la siguiente: Nextlalpan, 6,193; Zumpango, 10,583; Temascalapa, 19,773; Otumba, 16,308; Teotihuacán, 8,212 y Axapusco, 21,776.

muy notoria la deforestación en el caso de Axapusco, en el cual son reportadas cerca de 5000 ha, que significan un 22% de la superficie total; y en Nextlalpan con 1500 ha, las cuales significan un 26%. En el caso del municipio de Axapusco la disminución del área forestal puede explicarse en función del incremento en la superficie cultivada (figura 17), y en el caso de Nextlalpan con una mayor ocupación de áreas agrícolas hacia la urbanización.

Las cifras anteriores, aunque se refieren a la situación imperante hace diez años para los municipios referidos, confirman el proceso y las tendencias de cambio que se ha generado en otros municipios importantes como Tecámac, Acolman, Tezoyuca y Jaltenco. A pesar de que en éstos últimos municipios, la actividad agrícola es todavía importante respecto del total regional, existe una fuerte presión sobre los recursos suelo, agua y vegetación debido, en mayor medida, al aumento de la mancha urbana sobre las mejores áreas agrícolas. Pero a la vez, las actividades agropecuarias también inciden de manera particular y con mayor influencia hacia otros espacios geográficos donde el crecimiento urbano no representa una presión de primer orden. En este caso se observan sistemas de agricultura tradicional en suelos de baja calidad, con pendientes mayores del 15% y cuyas áreas han sido desprovistas de vegetación, haciendo más vulnerable el ecosistema a la influencia de la erosión eólica e hídrica. Asimismo, los sistemas de producción animal con ovicaprinos, tienen una influencia de mayor degradación sobre la vegetación natural, debido al sobrepastoreo, el cual trae en consecuencia un aumento en la pérdida de suelo y captación de agua. En otros aspectos relacionados con la degradación del suelo en la Región, Aguilar¹¹² reporta en un estudio de la salinidad

¹¹² Aguilar R. F. 1993. Estudio de salinidad para el municipio de Nextlalpan, México. Tesis de licenciatura, departamento de suelos. Universidad Autónoma Chapingo. México.

realizado en el Municipio de Nextlalpan que el Potencial de Hidrógeno (pH) de 8.5 a 10 afecta el 90% de la superficie total. La Conductividad Eléctrica (CE) que se presenta en la profundidad 0 a 30 cm es de un suelo de segunda clase que afecta solo a cultivos sensibles y que un adecuado programa de recuperación puede reducir el valor de ese indicador. El Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI) excede en tres niveles analizados arriba de un 80% el rango de afectación mayor a 35%. Estos suelos se han clasificado como suelos salino-sódicos, pero los valores del pH, CE y PSI son demasiado elevados, de tal forma que sobrepasan la clasificación normal de un suelo salino-sódico. Este tipo de suelos son caracterizados por el considerable contenido de sales y sodio intercambiable; recomienda realizar muestreos de agua para conocer su calidad y determinar su utilización para mejorar el terreno. En las aplicaciones de láminas de lavado, la cantidad de agua debe variar en función del sodio por remplazar; recomienda emplear métodos físicos a base de nivelación, bordeo, establecimiento de un sistema de drenaje, aplicación de láminas de lavado, aplicación de mejoradores de reacción ácida y donadores de calcio como polisulfuro de calcio, yeso y ferromagnesianos. Cuando se alcanzan valores de menos 10 ds/m en los primeros 60 cm es posible iniciar la explotación agrícola con cultivos medianamente tolerantes a las sales. Es conveniente aplicar el agua por medio de melgas limitadas con bordos a nivel para que cubran con un mismo espesor todo el terreno. El sistema de riego a emplear debe ser diseñado en base al tipo de cultivo, al suelo y la pendiente del terreno.

En cuanto a la erosión de suelos, Castaños señala que en el Estado de México es un problema de alcances considerables que, conjugado con las deficientes prácticas en el manejo de labores culturales, escasa rotación de cultivos y el sobrepastoreo, limita la producción y pone en riesgo el mantenimiento del recurso suelo. De la superficie total

del Estado, en 420,369 ha (19%) no se manifiesta la erosión; 1,586,568 ha (71%) tienen erosión leve y moderada; 74,600 ha (3.3%) con erosión severa; y 25,334 ha (1.1%) tiene erosión en categoría de muy severa. Por último, de acuerdo con la regionalización de la Secretaría de Agricultura del Gobierno del Estado, la Región Zumpango está afectada por problemas de erosión en 321,855 ha, es decir, prácticamente el 100% de la superficie total.

En un ámbito regional, Estrada¹¹³ realizó un estudio sobre la desertificación en el Oriente del Estado de México en una superficie de 150,000 ha; definió como unidades cartográficas a los sistemas terrestres, empleando la metodología de FAO, y encontró que el proceso dominante de desertificación ha sido, y sigue siendo, la degradación de la cubierta vegetal y en segundo lugar debido al proceso de erosión hídrica. De 30 sistemas terrestres definidos, la vegetación ha sido muy perturbada, sólo en 8 permanece aún la vegetación y en tres de ellos está muy alterada.

Concluye que para detener el deterioro y mejorar los ecosistemas del Oriente del Valle de México, es necesario realizar acciones conjuntas encaminadas a reducir la presión poblacional, la presión animal, la erosión y la deforestación existente en los terrenos, ya que de no hacerse en forma conjunta y simultánea, la desertificación en la zona será muy severa y en menos de 80 años será total.

Estas consideraciones son importantes porque sólo en la medida en que la problemática ambiental sea concebida en su integralidad, sopesando la influencia de los diversos factores que intervienen, es posible regular el uso del suelo y realizar las

¹¹³ Estrada B. W. J. La desertificación en el oriente del Valle de México. In: Primer seminario, Investigación del oriente del Estado de México. González L. J. Y Castellanos, J. A. Coordinadores. Universidad Autónoma Chapingo. México. 1990.

actividades más pertinentes con el fin de mantener las actividades productivas que permitan arraigar a la población sin degradar los recursos.

Retomando parte de los resultados de dicho estudio para referirlos a la Región Zumpango, se observa en el cuadro 23 y en la figura 33 la ubicación de 13 sistemas terrestres que cubren la región y donde la degradación de la cubierta vegetal en situación actual es muy severa, de la misma forma que en el caso de la velocidad de cambio, a excepción del cerro gordo calificado como severa en el primer caso y moderada en el segundo.

Cuadro 23. Sistemas terrestres y evaluación de la desertificación en la Región Zumpango, Méx.

Sistema terrestre	Situación actual				Velocidad de cambio			Riesgo intrínseco y poblacional				
	V	E	S	C	V	E	S	V	E	S	A	P
Tizayuca (TI)	4	2	1	3	4	1	1	1	2	1	4	3
Huitzila (HI)	4	1	1	4	4	3	1	1	2	1	4	4
Zumpango (ZU)	4	1	4	1	4	1	4	4	4	4	4	4
Teotihuacán (TO)	4	4	1	3	4	1	1	nd	nd	nd	nd	nd
Chiconautla (CCO)	4	2	1	1	4	3	1	3	2	1	4	4
Actipan (SSA)	4	3	1	4	4	1	1	1	3	1	4	4
Actopan (AC)	4	4	1	3	4	3	1	1	3	1	4	1
Buenavista (BU)	4	3	1	3	4	1	1	1	2	1	4	3
Cerro Gordo (CG)	3	4	1	4	2	3	1	1	4	1	4	3
Chapingo (CH)	4	1	1	1	4	1	1	2	1	2	1	4
Oxtotipac (OX)	4	2	1	2	4	3	1	2	2	1	1	1
Axapusco (AX)	4	1	1	3	4	3	1	1	2	1	1	1
Aticpac (AT)	4	4	1	3	4	1	1	1	2	1	1	1

Fuente: Estrada B. W. J. 1990.

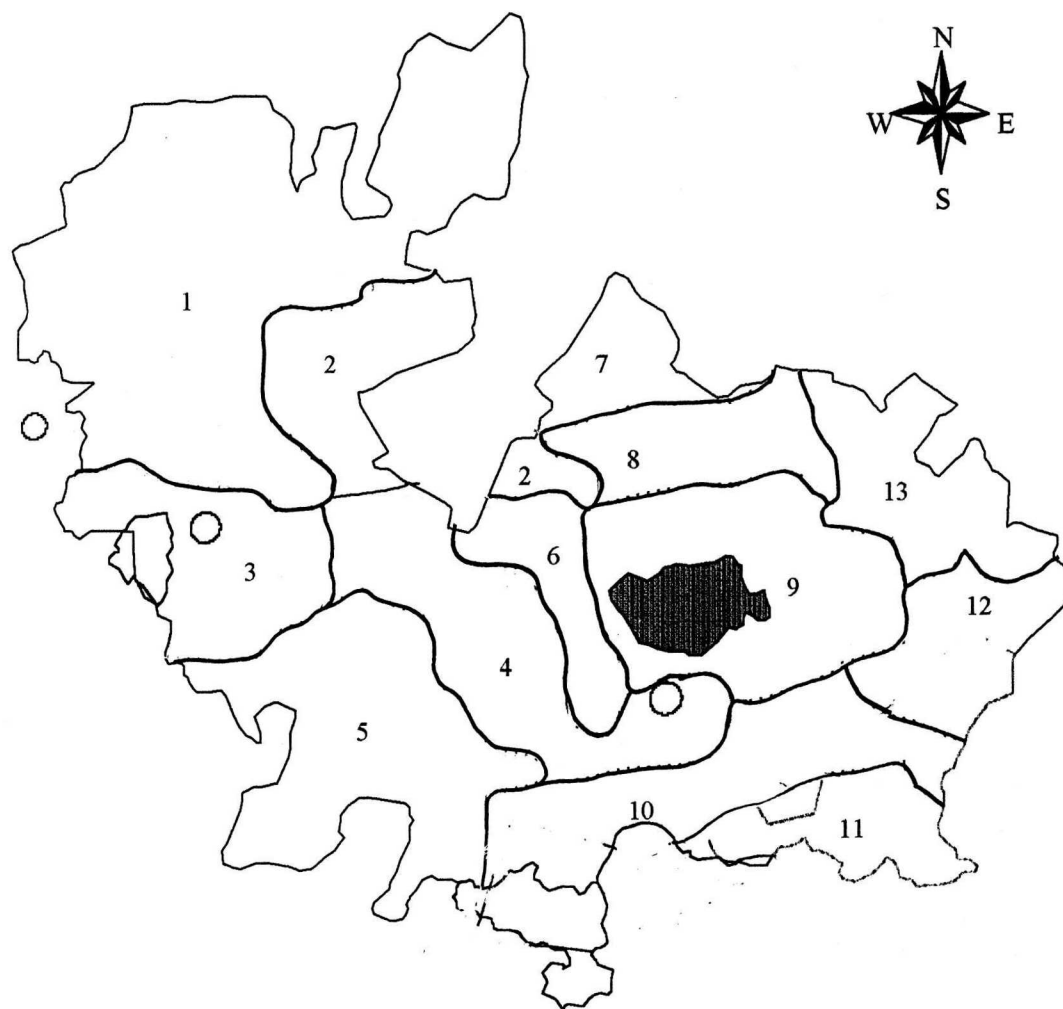
Estado actual. V: % de cobertura de plantas perennes; E: estado actual de la erosión; S: salinidad actual; C: Presencia de capas endurecidas

Velocidad de cambio. V: Tendencia de producción de cereales, pastos y forestal; E: Pérdida de suelo por erosión; S: Incremento de la salinidad; 1, ligera; 2, moderada; 3, severa; 4, muy severa

Riesgo intrínseco y poblacional. V: índice climático para degradación biológica; E: Pérdida de suelo por erosión; S: Incremento de la salinidad por año; A: Presión animal; P: Presión poblacional

Los parámetros técnicos utilizados en esta investigación se indican en el anexo 3.

El caso de la situación actual de la degradación, la erosión es muy severa en Teotihuacán, Actopan, Cerro Gordo y Aticpan; ligera en Huitzila, Zumpango, Chapingo y Axapusco. La salinidad es muy severa en Zumpango y en el resto de los sistemas



**Sistemas terrestres y evaluación
de la desertificación en la Región
Zumpango, Estado de México.**

Sistema terrestre

- 1 Tizayuca
- 2 Huitzila
- 3 Zumpango
- 4 Teotihuacán
- 5 Chiconautla
- 6 Actipan
- 7 Actopan
- 8 Buenavista
- 9 Cerro Gordo
- 10 Chapingo
- 11 Oxtotipac
- 12 Axapusco
- 13 Aticpac

Fuente: Estrada B. W. 1990.

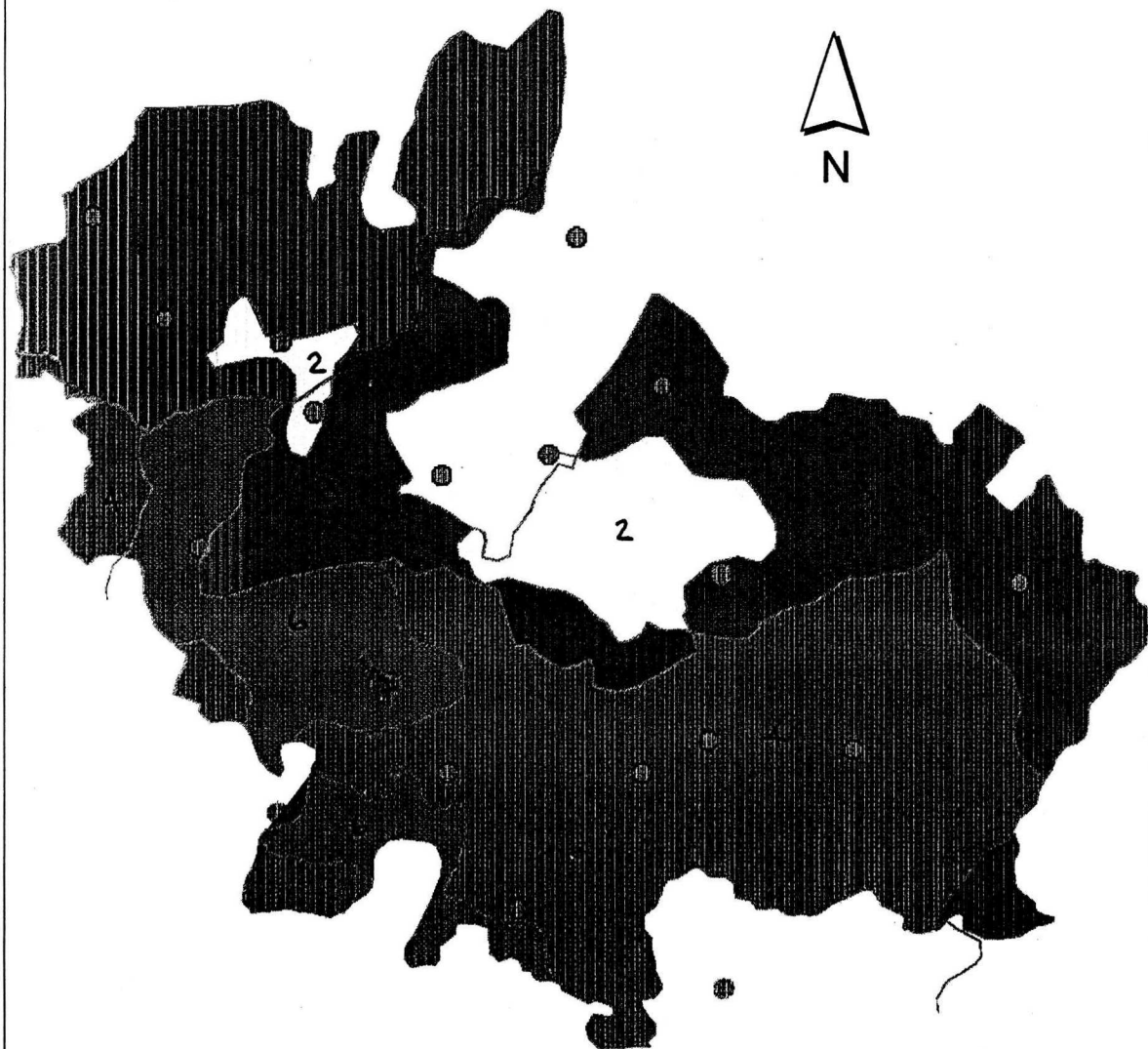
Figura 33. Sistemas terrestres y evaluación de la desertificación en la Región Zumpango, Estado de México.

terrestres es ligera, sin embargo es necesario considerar que los estudios del Municipio de Nextlalpan y los recorridos de campo, demuestran que el problema de la salinidad se ha extendido hacia éste municipio y la de Jaltenco, donde quedaría comprendido parte del sistema terrestre de Chiconautla. La presencia de capas endurecidas con tepetate, se localiza en algunos sistemas terrestres en pendientes más pronunciadas y en cotas de mayor elevación como en los casos de Huitzila, Actipan y Cerro Gordo.

En los indicadores de velocidad de cambio, la pérdida de suelo por erosión es severa en Huitzila, Chiconautla, Actopan, Cerro Gordo, Oxtotipac y Axapusco; en el resto de los sistemas, se clasifica como ligera. El incremento de la salinidad es muy severo en Zumpango y ligero en el resto; su causa estriba fundamentalmente en el uso continuo de aguas negras para riego, además por la falta de prácticas de conservación y mejor manejo de suelos y de sistemas de cultivo; lo anterior debe ser un foco de atención para la toma de decisiones y revertir los procesos de degradación ya que es una de las zonas con mejores condiciones para la producción agropecuaria.

Los indicadores del riesgo intrínseco y poblacional, muestran las tendencias de la degradación en todos los sentidos del sistema Zumpango, y con variación importante en los distintos indicadores para el resto de los sistemas. Es notorio observar la presión de la población en los sistemas terrestres, además de Zumpango, Huitzila, Chiconautla, Actipan y Chapingo; la presión animal en gran parte de ellos también es de consideración importante, a excepción de la porción más oriental.

Por otra parte, la cartografía de INEGI de 1986, también hace referencia a las áreas con mayor incidencia en la erosión (figura 34) y realizando un cálculo aproximado, encontramos que 16,525 ha se encuentran erosionadas, pero no se especifica en qué grado. Esta superficie representa al 9% de la superficie regional y se



Mapa Hidrológico de Aguas Superficiales en la Región Zumpango, Estado de México

Clases	Superficie (ha)
Región q339 (1)	34,110
A. de erosión (q339) (2)	1,841
Región t1610 (3)	45,887
A. de erosión (t 1610) (2)	11,360
Región "a" (4)	62,200
A. de erosión (Región "a")	3,424 (s)
Suelos con fase sódica(6)	21,455
A. de inundación 7	3,119
Total: 183,396	

Fuente: INEGI 1986.

Figura 34. Regiones hidrológicas y áreas de erosión en la Región Zumpango, Estado de México.

infiere que su grado de afectación es severo, sin embargo, existen problemas de erosión de suelos en prácticamente toda la región en grados diferentes de afectación, tal colmo lo señala Estrada y por las observaciones de campo que así lo confirman. En la misma carta de INEGI encontramos que una superficie de 24,574 ha es ocupada con suelos en fase sódica y áreas que son afectadas por inundación, cuyas posibilidades son muy bajas para la producción agropecuaria. Estas áreas de mayor inundación se localizan evidentemente en los sitios de menores cotas, y se localizan en parte de los municipios de Acolman, Tecámac, Nextlalpan, Jaltenco y Zumpango; a pesar de ello, es donde se ubican las superficies de mayor irrigación con aguas negras en cultivos de primer orden para la producción de forraje local y regional como aporte para el desarrollo de la cuenca lechera de Tizayuca.

Considerando las zonas de mayor erosión (16,525 ha) y de inundación con posibilidades prácticamente nulas para la producción agrícola (24,574 ha), resultan 41,099 ha, es decir, un 23% de la superficie total regional, mismas que se encuentran en mayor riesgo de deterioro ambiental, ya que hasta el momento no se han tomado decisiones prácticas para su recuperación.

Respecto a la influencia que desempeña el tipo de agricultura, los sistemas de producción, y por tanto, la tecnología que emplean los productores, en relación con la degradación de los recursos, se puede señalar que existe un grado de afectación diferenciado en función de la propia tecnología aplicada por cultivo y de la disponibilidad de recursos naturales y productivos en los distintos municipios que conforman la región.

En función de la tecnología de producción empleada, en la región se practican esencialmente dos tipos de agricultura: tradicional y moderna. La primera entendida

como aquella en la que se emplean insumos escasos, tales como semillas mejoradas, fertilizantes, pesticidas, agua para riego, maquinaria agrícola y crédito principalmente. En general es aplicada en cultivos de temporal como maíz, frijol, trigo, cebada, avena y una gran parte de plantaciones de nopal tuna; se trata de una agricultura de subsistencia donde la mayor parte de la cosecha, en el caso de maíz y frijol, se destina para satisfacer las necesidades familiares y el restante, para el mercado local y regional; en el caso de otros productos como la tuna, el trigo y cebada, se destinan al mercado regional. La economía de una gran parte de las unidades de producción familiar complementan su subsistencia con la venta de la fuerza de trabajo laboral en los mercados de la zona metropolitana de la Ciudad de México y algunos centros de atracción de la periferia como Ecatepec, Cuautitlán, Tizayuca, Zumpango, Tecámac y Ciudad Sahagún.

La agricultura tradicional se encuentra distribuida prácticamente en toda la región, pero es particularmente importante en la porción más nororiental de los municipios de San Juan Teotihuacán, San Martín de las Pirámides, Otumba, Axapusco, Nopaltepec, Temascalapa y Hueypoxtla. Su efecto sobre la degradación de los recursos radica fundamentalmente en su carácter extensivo y en la asociación con la ganadería ovicaprina, que debido al sobrepastoreo, se incrementa la deforestación y con ello la erosión de suelos en lomeríos y cerros; por los sistemas de producción y el nivel tecnológico utilizado en los procesos de trabajo, no se reportan problemas de contaminación de suelos y de agua por uso excesivo de agroquímicos.

La agricultura tradicional se desarrolla bajo condiciones de temporal y comprende alrededor del 90%, el 10% restante lo ocupa la agricultura de riego, que tiene una relación estrecha con el carácter que denominamos como agricultura moderna. Estos

dos tipos de agricultura se pueden encontrar en la región de manera asociada, pero existen áreas donde hace presencia más una que otra.

La agricultura moderna se caracteriza por el uso continuo de insumos agrícolas como semillas mejoradas, fertilizantes, pesticidas, maquinaria agrícola, crédito agrícola en algunos casos, y la cosecha se destina principalmente al mercado regional. Se desarrolla bajo condiciones de riego y en pequeñas zonas de buen temporal con riego de auxilio; el agua que se utiliza proviene de las aguas residuales y de aguas blancas de bombeo. Los datos que se muestran en el cuadro 24 dan cuenta de la importancia que sigue manteniendo la región Zumpango, con las unidades de riego que en ella se localizan, para llevar a cabo este tipo de agricultura.

Cuadro 24. Unidades de riego , fuentes de aprovechamiento, superficie y numero de usuarios en la Región Zumpango, Méx.

Municipio	U. R.	Fuentes de Aprov.			Superficie			Num. De usuarios		
		P. p	PB	Otros	Ej.	P.P.	Total	Ej.	P.P.	Total
Zumpango	22	17	5	-	2558	1789	4347	1464	1258	2722
Nextlalpan	5	2	3	-	473	196	669	134	59	193
Tequixquac	7	-	4	2	494	52	546	260	60	320
Apaxco	3	-	3	-	787	-	787	264	-	264
Tecámac	9	9		-	510	308	818	504	228	732
Jaltenco	2	1	1	-	150	52	202	30	63	93
Hueypoxtlá	3	-	-	3	538	178	716	562	272	834
Total	59	33	19	6	9006	5405	14411	5640	3722	9362

Fuente. Distrito de Desarrollo Rural 074 Zumpango, México. 1996.

P.p: Pozo profundo; P.B: Planta de bombeo; Ej: Ejidatario; P.P: Pequeño propietario; U.R: Unidades de Riego.

Las unidades de riego en la región se concentran en los municipios de Zumpango, Tecámac, Tequixquiac, Nextlalpan, Apaxco, Hueypoxtlá y Jaltenco con un total de 59 unidades; cubren una superficie irrigada de 14,411 ha y operan 9362 usuarios. La superficie irrigada por productor es de 1.5 ha, y de ella no existe diferencia importante entre el tipo de tenencia de la tierra; tanto por la superficie ocupada por productor como por el tipo de tenencia, el 60% es ejidal y el 40% de pequeña propiedad.

Lo anterior no significa que no se encuentren pequeñas áreas de riego en otros municipios como son Acolman, Tezoyuca, Otumba y San Juan Teotihuacán.

En Zumpango se concentra la mayor superficie irrigada con 22 unidades de riego distribuidas en 4,347 ha y 2722 usuarios, entre ejidatarios y pequeños propietarios. Por su parte, en Jaltenco sólo se encuentran 2 unidades de riego, cuya superficie irrigada es de 202 ha, atendidas por 93 usuarios. Este contraste responde fundamentalmente al tamaño del municipio y en parte a que las mejores condiciones para el riego se encuentran en Zumpango.

Los cultivos más importantes que se realizan en la agricultura moderna son: maíz grano (en modalidades de temporal, mejorado con fertilizante; bombeo, mejorado con fertilizante); maíz para forraje (bombeo, mejorado con fertilizante); alfalfa (bombeo, mejorado con fertilizante); avena grano (bombeo, mejorado con fertilizante); avena forraje (bombeo, mejorado con fertilizante); nopal-tuna (temporal, mejorado con fertilizante); nopal-verdura (bombeo, mejorado con fertilizante); frijol (temporal, mejorado con fertilizante); trigo (temporal, mejorado con fertilizante).

La agricultura de esta condición ha permitido dinamizar la economía regional, generando recursos y un medio de vida para un sector importante en algunos municipios donde se desarrolla, como son, Zumpango, Tecámac, Apaxco, Tequixquiac, Acolman, Tezoyuca, Nextlalpan, Jaltenco, y algunas porciones de Hueyboxtla, San Martín de las Pirámides y San Juan Teotihuacán.

El impacto de este tipo de agricultura sobre los recursos naturales está referido principalmente con el uso de aguas negras, las cuales no son tratadas completamente; la salinidad de suelos, debido a los riegos sucesivos y frecuentes; y el uso de insumos. Sin embargo, las implicaciones negativas de este tipo de agricultura según personal de la

Secretaría de Desarrollo Agropecuario, no son de graves consecuencias en la contaminación de los mantos acuíferos y del efecto residual en los suelos dado que el empleo de insumos no se utilizan en excesivas cantidades. Se indica que los efectos de la degradación tienen en mayor grado el propio crecimiento urbano que va reduciendo áreas propicias para la agricultura.

La tipología de agricultura en esos dos grandes grupos, no implica que sean los únicos que se practican en la región, sino que son lo más representativo, pero lo cierto es que se presentan modalidades transicionales ya sea con una tendencia más hacia una de carácter tradicional u otros sistemas de producción más parecidos a la agricultura moderna.

6.2. Estrategias de ordenamiento territorial en la Región Zumpango

Se prevé que para el año 2050 la población mundial aumentará en un 75%, hasta llegar a más de 9,800 millones de habitantes, lo que implica una necesidad de primer orden en la producción de alimentos, pero con los métodos actuales de producción, y sobre todo, debido a los graves problemas de degradación de recursos, las tendencias actuales no son muy favorables¹¹⁴.

El mismo informe de FAO señala que el 16% del total de la superficie cultivada ha sido degradado por la actividad humana durante el último medio siglo, debido a la erosión, el pastoreo excesivo, la contaminación industrial y por el uso excesivo de productos químicos en la agricultura. Tanto en el mundo en desarrollo como en el desarrollado, la expansión de las zonas y las infraestructuras urbanas, está muy contaminado representando un peligro para la salud humana.

¹ FAO. 1997. Informes de avance, capítulo 10: Planificación y ordenación integrada de los recursos de tierra.

Parte de los retos sustantivos que enfrenta México son: lograr el crecimiento económico y el desarrollo social para combatir la pobreza, sin agotar los recursos naturales; detener las tendencias de degradación y, más aún, revertir su deterioro; es decir, restaurar el ambiente natural. En este punto es donde la agenda agropecuaria no ha logrado resolver el conflicto: aumentar la productividad y detener la degradación ambiental, hasta ahora las tendencias parecen apuntar en sentido opuesto.

Para revertir los efectos degradativos de los recursos naturales, es necesario reconocer en primer lugar, la diversidad de ambientes naturales en los que se establece la agricultura por lo que se requiere generar alternativas específicas para cada uno de ellos; es necesario realizar diagnósticos detallados y una tipología rural que describa la situación del campo mexicano. Para ello, es importante la coordinación nacional entre las diversas instituciones del sector, las organizaciones de productores y el consenso de los productores individuales.

En segundo lugar es necesario controlar el cambio de uso del suelo, tal como hacen referencia las normas mexicanas de cambio de uso del suelo de forestal a agrícola o a agropecuario y de cambio de uso agrícola o forestal a urbano, con el fin de prevenir el deterioro ambiental y la pérdida de potencial productivo. El aspecto nodal de esta normatividad ya generada consiste precisamente en cómo llevar a la práctica y regular operativamente los cambios en el uso del suelo. El ordenamiento territorial (la definición de unidades a partir de las características ambientales locales y su potencial de uso) es una herramienta básica que daría las bases para conseguir este control. Dicho ordenamiento territorial debe lograrse con la incorporación de los elementos sociales y

económicos que influyen en las unidades definidas y debe contar con los consensos de los grupos sociales que en ellas actúan para ser efectivo.

Un tercer elemento estriba en la concentración de esfuerzos para mejorar la producción, con la finalidad de mitigar el impacto ambiental e incrementar la productividad mediante prácticas productivas adecuadas que incluyan el uso diversificado de los recursos naturales del país, y en el caso particular que nos ocupa, de la Región Zumpango. Esto implica efectuar cambios importantes en los sistemas productivos y en las tecnologías aplicadas. Es necesario fomentar un paquete tecnológico sustentable que incluya: la intensificación mediante el uso de insumos; la incorporación de pequeñas obras hidráulicas de riego, captación y conservación de agua; la incorporación de obras de conservación del suelo y del agua para aminorar los impactos ambientales. Se requiere diversificar la producción con policultivos de autoconsumo y comerciales; plantaciones y cultivos anuales, utilizando el amplio espectro de opciones de especies alimenticias con las que cuenta el país y que forman parte de la cultura del campesino y del indígena; entre otras medidas propias para hacer un mejor uso de los recursos.

Un cuarto elemento es el fomento de una verdadera política de restauración ambiental, que recupere para la producción áreas deterioradas, pero de potencial productivo o que regenere los ecosistemas originales. Grandes superficies agrícolas se encuentran en zonas de potencial eminentemente forestal y deberían ser restauradas, pero se requiere del empleo de tecnologías específicas, adecuadas a las condiciones particulares y de la incorporación de especies nativas para garantizar su establecimiento.

Un quinto elemento, que resulta fundamental para la sustentabilidad de la agricultura, es el fortalecimiento de la capacidad de los productores en el control de su

proceso productivo, en la toma de decisiones, en las formas de organización, en el acceso a la tecnología y a los mecanismos de financiamiento. Es necesario reconocer las diversas formas de participación de las comunidades agrarias y fortalecer su capacidad de gestión, sin caer en medidas extremas de carácter paternalista, pero no en el extremo de la desregulación y el dominio pleno de las fuerzas del mercado.

Incorporar el conjunto de estas acciones en una estrategia de desarrollo rural implica forzosamente efectuar cambios institucionales sustantivos. Se requiere de nuevos arreglos en los que las decisiones de conservación de los recursos naturales formen parte intrínseca de las decisiones de producción; en los que sea posible instrumentar marcos normativos integrales en áreas hoy descubiertas; que favorezcan una estrecha vinculación entre el sector público y el sector académico, donde el conocimiento generado sirva de base para la toma de decisiones; que permitan reorientar y reactivar las investigaciones y el desarrollo tecnológico; que procuren una capacitación técnica que incluya la complejidad de las condiciones ambientales y socioeconómicas del medio rural; que permitan incrementar y reorientar el gasto público sobre todo en áreas marginadas; que promuevan una política de precios que incentive los procesos y productos sustentables y desestime los insustentables; que reajusten los precios de los productos incorporando en ellos los costos ambientales y que fomenten los mercados de productos sustentables a nivel internacional y nacional.

Si bien estas consideraciones son muy generales, es preciso analizar las características muy particulares de cada región, y cada localidad, y en este sentido, son aplicables para la Región Zumpango; es necesario analizar su viabilidad y ante todo buscar el consenso de los distintos actores sociales a efecto de realizar las medidas conducentes para el logro de un desarrollo sustentable.

Por los señalamientos anteriores, la ordenación del territorio es un proceso complejo dado que requiere de la intervención de equipos inter y multidisciplinarios, pero no significa una estrategia que deba elaborarse previamente antes de la ejecución de los planes y programas, sino que se trata de un proceso que se va generando y corrigiendo al mismo tiempo que se planea y se realiza la acción.

El ordenamiento territorial implica todos aquellos aspectos relacionados con el medio rural, tales como el contexto técnico y socioeconómico bajo el cual se realizan los procesos de producción agropecuarios; los rasgos espacio-temporales de los sistemas productivos; los niveles de bienestar de la población en cuanto a servicios como educación, vivienda, agua, salud, comunicaciones, entre otros; las formas de regulación y explotación de los recursos naturales; los esquemas organizativos de apropiación y regulación del territorio a través de las diversas políticas y medidas de carácter legislativo dentro de las cuales destacan la Ley Agraria, la Ley de aguas, la Ley forestal, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Definitivamente la cuestión del desarrollo rural en su relación con el cuidado del ambiente, la conservación de los recursos naturales y en general la búsqueda de una mejor relación hombre-naturaleza, no dependerá únicamente de una adecuada legislación; será necesario tanto su reglamentación y aplicación, aunado a un conjunto de medidas de políticas y estrategias estatales en estrecha vinculación y participación del sector rural.

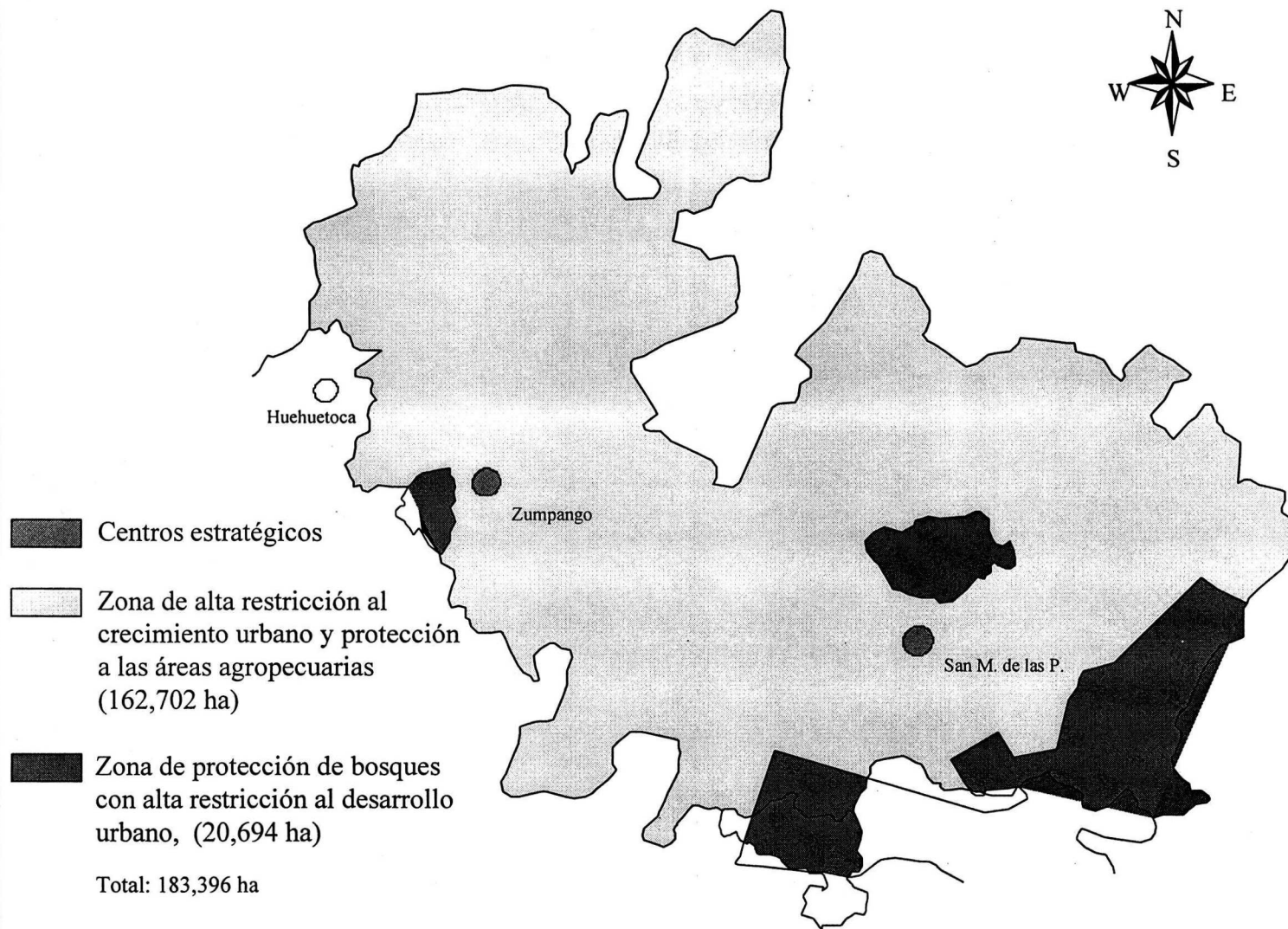
El Gobierno del Estado de México, a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas, definió en 1986 las políticas de zonificación territorial para toda la entidad, de las cuales observamos para el caso de la Región Zumpango, que 162,702 ha (89%) fueron delimitadas geográficamente como zona de alta restricción al

crecimiento urbano y protección a las áreas agropecuarias; y 20, 694 ha (11%), definidas como zona de protección de bosques con alta restricción al desarrollo urbano (figura 35). En esta estrategia de regulación territorial los municipios de Zumpango y San Martín de las Pirámides fueron clasificados en la categoría de Centros Estratégicos para el Desarrollo Urbano y Poblacional, pero con límites precisos por medio de las políticas de ordenamiento territorial. Es importante reconocer el mérito en la elaboración de estas medidas estratégicas de regulación del uso y ocupación del territorio, y más aún el grado en que hayan sido realizadas y aplicadas de manera consecuente. El problema radica entonces en el desfase entre los planes y la realidad, donde los primeros son rebasados fácilmente por la segunda cuestión y finalmente la experiencia y riqueza teórica del ordenamiento pierde su efectividad.

Personal de la propia Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas del Gobierno del Estado de México reconoce la falta de actualización de las políticas de zonificación territorial y de ordenamiento territorial en la entidad, que como primer medida contribuiría a regular el crecimiento urbano, mantener las áreas agrícolas y conservar los recursos naturales que son indispensables para regular el equilibrio ecológico en la Región y el área conexas a la Ciudad de México. Para que esto sea posible, es necesario la conjunción de esfuerzos bajo una visión claramente definida de desarrollo por parte de las instituciones, el gobierno y la propia población que ocupa el territorio.

Es importante indicar que las políticas de ordenamiento territorial postuladas en el Plan de Desarrollo del Estado de México, definen los lineamientos más generales en materia de uso del suelo, estableciendo en caso de la Región Zumpango una zona de ordenamiento y control del desarrollo urbano sujeta a una política de redensificación de

Políticas de Zonificación Territorial



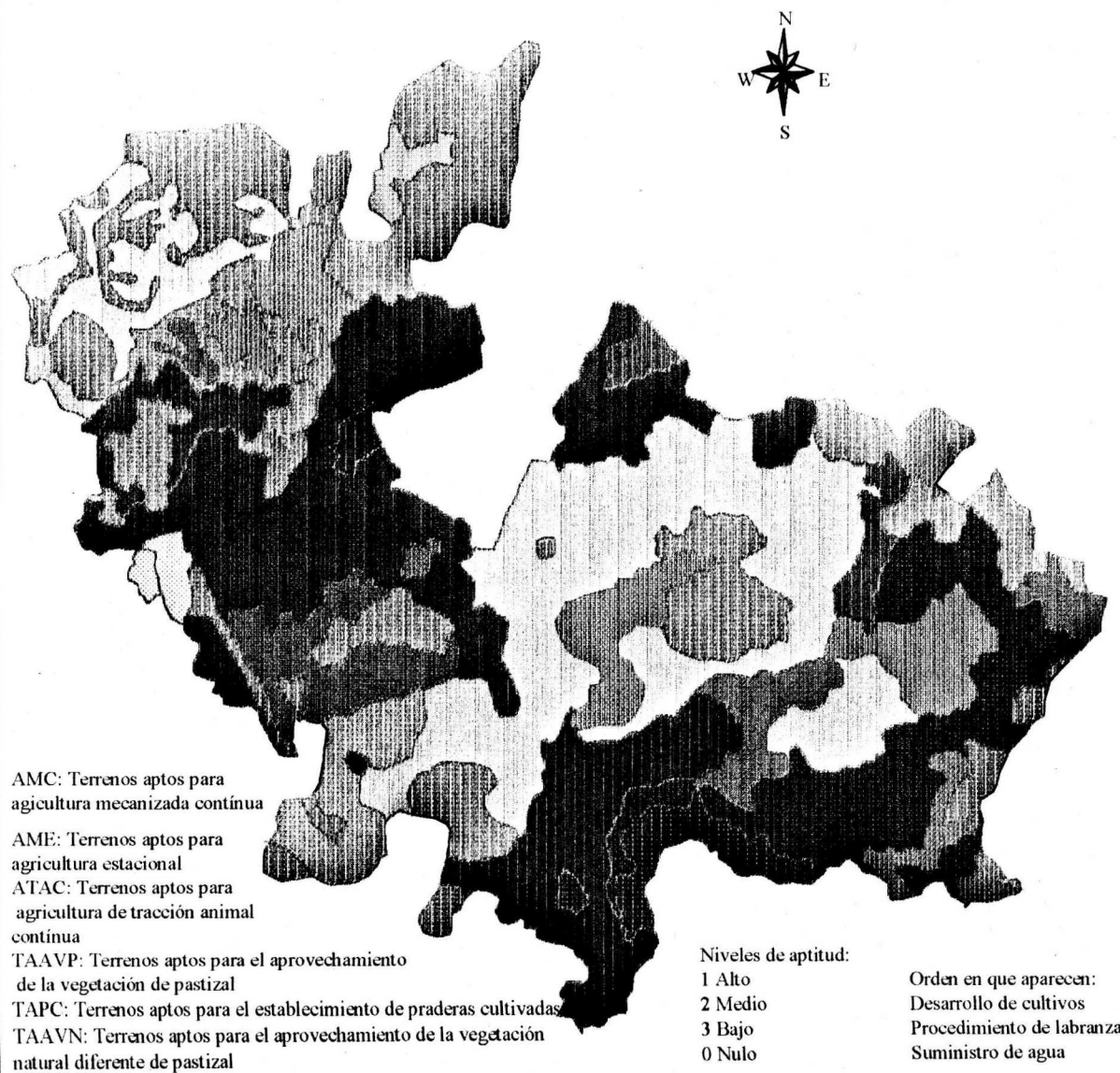
Fuente: Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas. Gob. del Estado de México. 1986.

Figura 35. Políticas de Zonificación Territorial en la Región Zumpango, Estado de México.

las áreas urbanas y estricto control a la expansión de la mancha urbana; una zona no urbanizable sujeta a una política de preservación ecológica; y una zona no urbanizable sujeta a una política de impulso a las actividades agropecuarias cuyos centros de población deberán regular sus crecimientos naturales y en sus dimensiones actuales (Figura 36).

Las estrategias para un ordenamiento territorial efectivo en concordancia con un adecuado aprovechamiento de los recursos, requiere de la implementación de diversas medidas, que sin esperar un recetario porque su realización es cambiante, es importante identificar adecuadamente las demandas y aspiraciones de mejores condiciones de vida de la población, por localidades, pueblos, comunidades, colonias; establecer las condiciones y resultados que habría que alcanzar en materia de servicios públicos y de desarrollo económico por medio de consensos; formalizar un pacto o compromiso social, a nivel municipal, para realizar las acciones pertinentes con miras a lograr los resultados postulados en el plan de ordenamiento territorial. Una medida importante y necesaria en este sentido ha sido la elaboración de los Planes de Centros de Población Estratégicos para los municipios de Tecámac, Zumpango, San Juan Teotihuacán y San Martín de las Pirámides; sin embargo se carece de los suficientes elementos que permitan corroborar los alcances de esas medidas de regulación ya que la información es limitada y para hacer posible tal propósito es necesario trabajar a una escala mayor.

Como una alternativa a los problemas que genera la presión demográfica y el crecimiento urbano en la reducción de áreas agrícolas productivas, la FAO analiza las características de una agricultura urbana y periurbana, que al desarrollarse y fomentarse adecuadamente, son una posibilidad real de contribuir en la solución de carencias de



Mapa de uso potencial agrícola en la Región Zumpango. Estado de México.

Clases	Superficie (ha)
TAAVN	41,168
Usos especiales	2,153
Cuerpos de agua	1,525
AME, 330	1,507
AME+TAAVN, 330	7,694
ATAC, 330	555
ATAC, 333	16,516
TAAVN+TAAVP	3,190
AMC+TAPC, 112	3,140
AMC+TAPC, 123	1,280
AMC+TAPC, 222	3,742
AMC+TAPC, 223	28,678
AMC+TAPC, 333	38,404
AMC+TAPC, 330	3,311
AMC+TAPC, 111	12,485
AMC+TAPC, 233	334
AMC+TAPC, 122	4,512
AMC+TAPC, 311	5,484
AMC+TAPC, 211	4,812
ATAC+TAAVN, 330	2,906
Total:	183,396

Fuente: INEGI, 1988.

Figura 36. Uso potencial del suelo en la Región Zumpango. Estado de México.

alimentos nutritivos en sociedades cada vez más urbanas y donde el aumento del número de pobres crece a una tasa más alta que en el medio rural¹¹⁵.

FAO define agricultura urbana y periurbana, como las prácticas agrícolas, dentro de las ciudades y en torno a ellas, que compiten por unos recursos (tierra, agua, energía, mano de obra) que podrían destinarse también a otros fines para satisfacer las necesidades de la población urbana. Son sectores importantes la horticultura, la ganadería, la producción de forraje y leche, la acuicultura y la silvicultura. La agricultura urbana se refiere a pequeñas superficies (por ejemplo, solares, huertos, márgenes, terrazas, recipientes) situadas dentro de una ciudad y destinadas a la producción de cultivos y la cría de ganado menor o vacas lecheras para el consumo propio o para la venta en mercados de la vecindad. La agricultura periurbana se refiere a unidades agrícolas cercanas a una ciudad que explotan intensivamente granjas comerciales o semicomerciales para cultivar hortalizas y otros productos, criar pollos y otros animales, y producir leche y huevos. Las zonas periurbanas tienen también tasas de crecimiento elevadas y reciben hasta el 70% de la población que emigra de las zonas rurales, así como de la que emigra de las propias ciudades.

La agricultura urbana y periurbana presentan complejas interacciones de fenómenos sociales, económicos y ambientales en la cuenca del Valle de México, y dentro de ésta la Región Zumpango. Son necesarias políticas y actividades de planificación diferenciadas para la ordenación de la agricultura, la horticultura, la silvicultura y en general, el resto de las actividades primarias. Se puede optar por restringir la expansión geográfica de las ciudades de Zumpango, Tecámac, San Juan

¹¹⁵ FAO, 1999. La agricultura urbana y periurbana. Comité de agricultura. Dirección internet: <http://www.fao.org/unfao/bodies/COAG/COAG15/X0076S.htm>

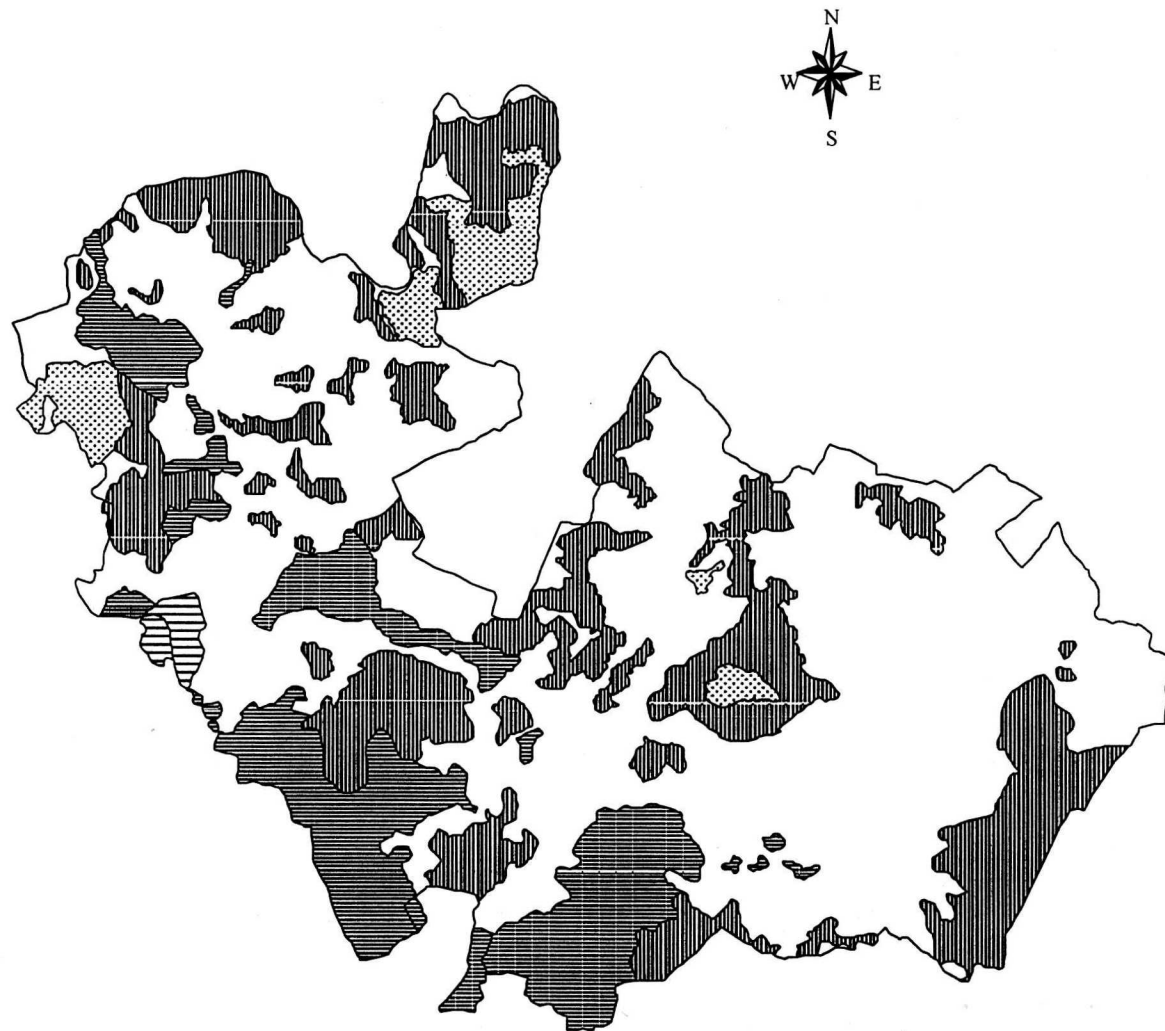
Teotihuacán, San Martín de las Pirámides, Tezoyuca, Acolman, Jaltenco y Nextlalpan, a crecer hacia arriba y servirse de una zona verde circundante para la producción agrícola, o por el contrario, dejar que la zona urbana se extienda hacia el exterior, manteniendo zonas agrícolas periurbanas dentro de sus límites. Esta elección tiene diferentes consecuencias sociales (seguridad alimentaria, función de la mujer, inocuidad de los alimentos) y ambientales (hidrología, esparcimiento, erosión del suelo). Además, entraña costos económicos diferentes, dado en particular que los planificadores urbanos no siempre tienen en cuenta los costos elevados de las carreteras, el agua y la infraestructura de transporte que son necesarios para la producción agrícola. Los gestores urbanos tienen a su disposición pocos modelos y escasa información para atender las necesidades contrapuestas y ofrecer visiones alternativas del futuro.

6.3. Propuesta de ordenamiento territorial para el sector agrícola en la Región Zumpango

Como se ha señalado anteriormente, el ordenamiento tiene diferentes facetas como son el ordenamiento ecológico y propiamente el ordenamiento del territorio; en ambos, los límites municipales cobran importancia secundaria. Sin embargo para los propósitos de la presente investigación y según el criterio de la regionalización, es válido en ese sentido la formulación de un proyecto de ordenamiento del territorio para el caso del sector agrícola en una región delimitada propiamente por límites de carácter administrativo.

Una variable de utilidad que permite ubicar las zonas más adecuadas para la actividad agrícola en la Región es el uso potencial del suelo (figura 37), y de éste es importante destacar que 106,182 ha (58%) corresponden a terrenos aptos para la

Frontera Agrícola y Capacidad de Uso del Suelo en la Región Zumpango, Estado de México.



Clases	Superficie (ha)
 Agricultura de temporal	109,239
 Forestal	6,731
 Agricultura de riego	22,776
 Uso pecuario	43,125
 Cuerpos de agua	1,525
Total: 183,396	

Fuente: SARH 1988. Elaborado con imágenes multiespectrales Landsat 1 y 2 durante 1976 y 1977

Figura 37. Frontera agrícola y capacidad de uso del suelo en la Región Zumpango, Estado de México.

agricultura mecanizada continua (AMC) en asociación con terrenos aptos para el establecimiento de praderas cultivadas (TAPC), pero la principal limitante en esta categoría es el nivel de aptitud medio y bajo para el desarrollo de los cultivos, de los sistemas de labranza empleados y la disponibilidad de agua en forma escasa. Esta amplia zona de AMC se distribuye en gran parte de los municipios de Tecámac, Nextlalpan, Jaltenco, Zumpango, Temascalapa, San Martín de las Pirámides, San Juan Teotihuacán, Acolman y Tezoyuca. En la misma categoría de AMC, cabe resaltar que una superficie estimada de 12,485 ha (7% del total regional) tienen un nivel de aptitud alto para las tres variables principales (desarrollo de cultivos, procedimiento de labranza y suministro de agua) y se localiza hacia la porción sur de la Región en los municipios de Tezoyuca, Acolman, Tecámac, San Juan Teotihuacán y San Martín de las Pirámides. En contrasentido a las mejores condiciones agropecuarias del uso potencial de esta zona, el crecimiento urbano se extiende y cobra cada vez mayor influencia y determinación sobre sus recursos.

Los terrenos aptos para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente de pastizal comprenden una superficie de 44,358 ha (TAAVN), que representan el 24% y se localizan hacia la parte periférica de la Región, en los municipios de Hueyopxtla, Apaxco, Tequixquiac, Nopaltepec y Axapusco, denotando así áreas marginales en donde es común practicar la agricultura tradicional, de bajos insumos; aprovechamiento de la vegetación natural y de los sistemas extensivos de ganadería ovicaprina. Además, en otra de las categorías representativas de uso potencial del suelo en la Región, es la de terrenos aptos para agricultura de tracción animal continua (ATAC) pero con niveles de aptitud bajos y que cubre una superficie aproximada de 20, 000 ha. Esta zona ocupa parte de los municipios de Tequixquiac, Otumba, Apaxco y Nopaltepec.

En la categoría de terrenos aptos para agricultura estacional (AME), el nivel de aptitud es prácticamente bajo y nulo, comprende una superficie de 9,200 ha (5%) y se localiza hacia los municipios de Otumba, Axapusco y San Martín de las Pirámides; en estas condiciones se desarrolla una agricultura tradicional de subsistencia y de alta vulnerabilidad a los efectos del medio natural.

Un aspecto también esencial que permite conocer el aprovechamiento de los recursos, la ocupación del territorio, así como las posibilidades de expansión según el tipo de actividades, es el uso del suelo y los límites potenciales de crecimiento mediante la frontera agrícola. Al respecto se consultaron diferentes fuentes encontrando diferencias importantes entre ambas (figuras 9, 38 y 39), además se dispuso de información procesada en el Centro de Estadística Agropecuaria (CEA) de la SAGAR de una imagen de satélite con clasificación supervisada para todo el Estado de México de 1997 (figura 40 y cuadro 26) y de una clasificación no supervisada de una imagen de satélite Landsat MSS de fecha noviembre de 1973 (figura 41 y cuadro 27).

En términos generales, los datos del cuadro 25 indican que la Región Zumpango posee 120,000 ha de uso agrícola bajo condiciones de temporal; 25,000 ha de agricultura de riego; 20,000 ha de pastizales con potencial ganadero; y el resto, 18,000 ha, son destinadas a otros usos. Desde el punto de vista del potencial agrícola de la región, las áreas que se cultivan en las porciones de menor pendiente son las más aptas, hacia los municipios de Acolman, Zumpango, Tecámac, Tezoyuca, pero también son las que presentan una mayor presión urbana y mientras no se fomente la actividad en el sector primario, su posibilidad de contribuir en la producción de alimentos es cada vez más escasa.

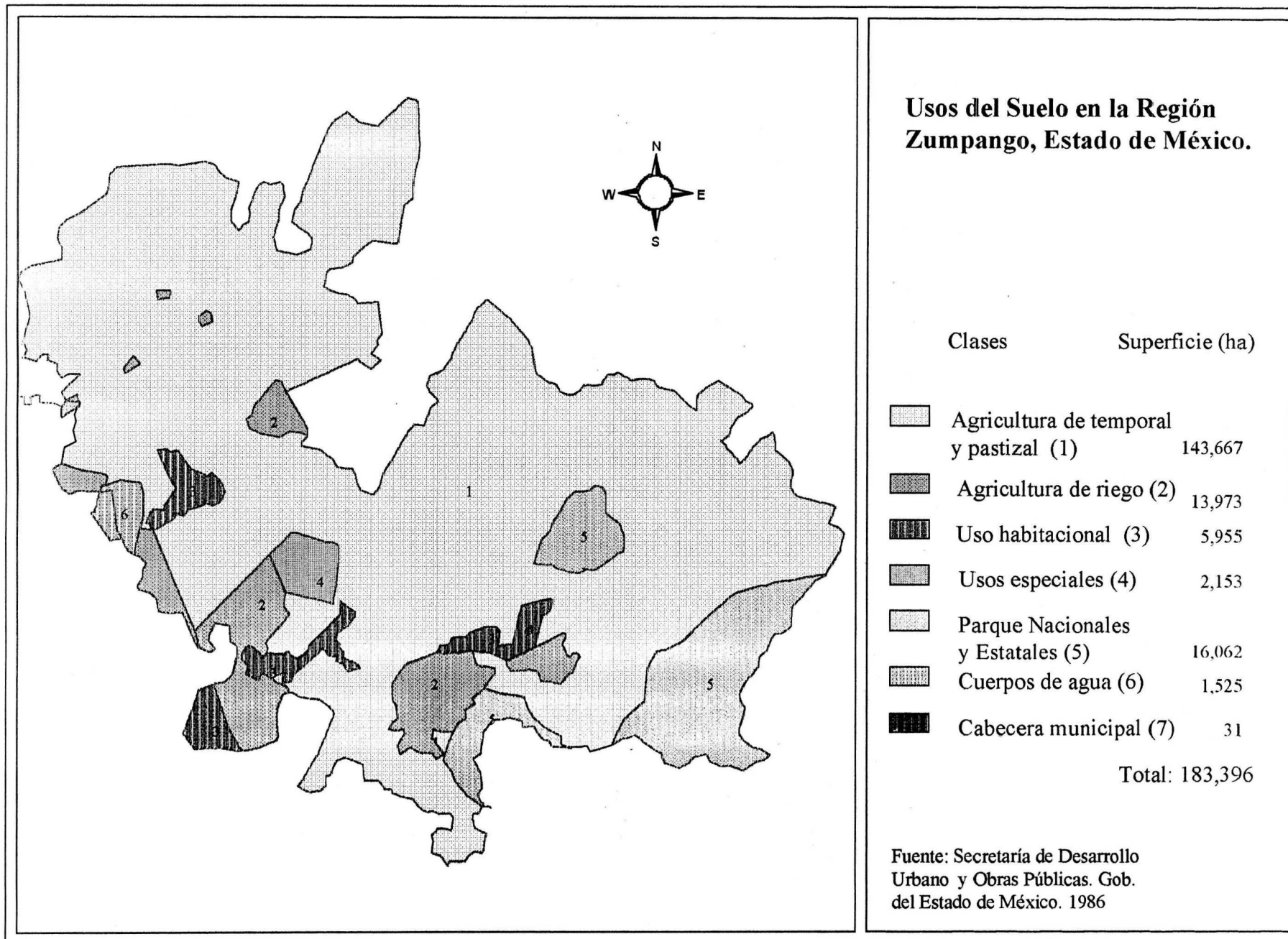


Figura 38. Usos del suelo en la Región Zumpango, Estado de México.

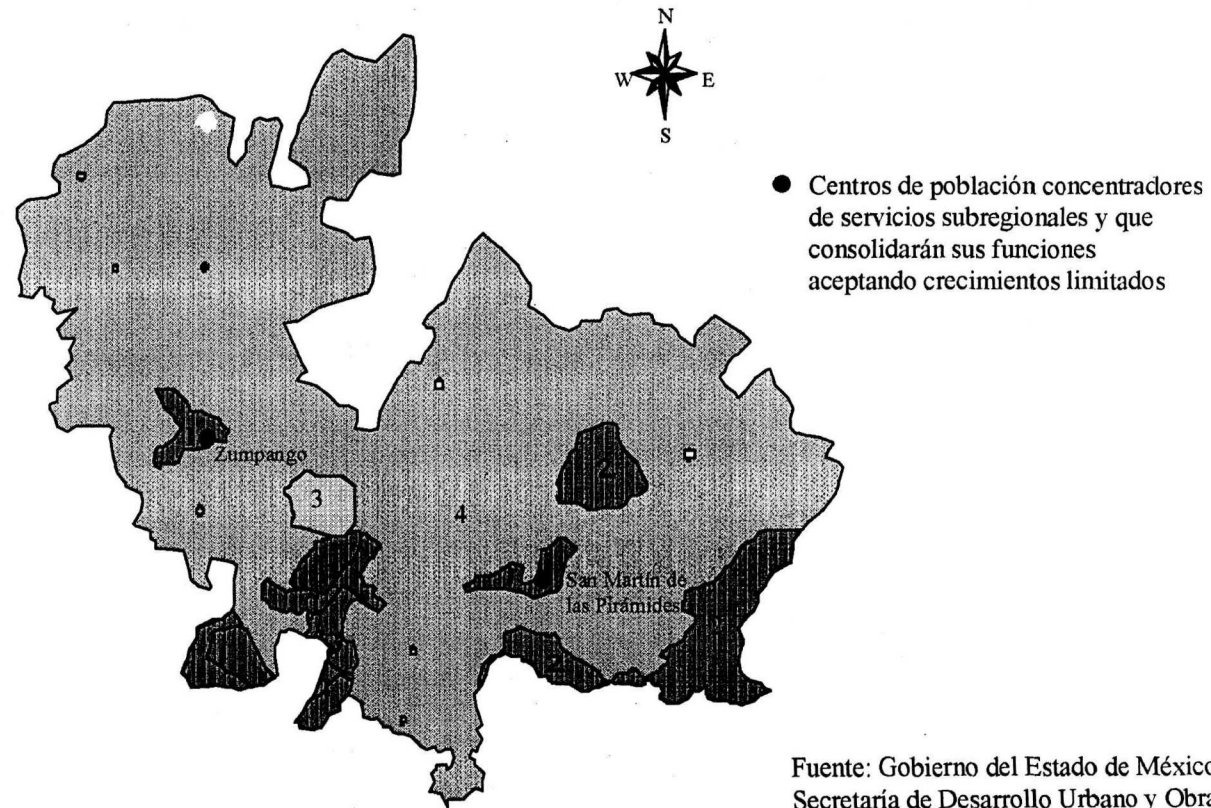
Políticas de Ordenamiento Territorial

 Zona de ordenamiento y control del desarrollo urbano sujeta a una política de redensificación de las áreas urbanas y estricto control a la expansión de la mancha urbana (1)

 Zona no urbanizable sujeta a una política de preservación ecológica (2)

 Zonas especiales (Campo militar de Santa Lucía) (3)

 Zona no urbanizable sujeta a una política de impulso a las actividades agropecuarias cuyos centros de población deberán regular sus crecimientos naturales y en sus dimensiones actuales (4)



Scale Legend

0 8000 16000

Fuente: Gobierno del Estado de México.
Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras
Públicas. Junio de 1983.

Figura 39. Políticas de ordenamiento territorial en la Región Zumpango, Estado de México

Cuadro 25 Usos del suelo, frontera agrícola y capacidad de usos del suelo en la Región Zumpango, Estado de México.

Uso del suelo	Imagen landsat, 1973 (Cuadro 27)	Gob. del Estado. 1986 (Figura 39)	INEGI, 1986 (Figura 9)	SARH. 1988 (Figura 38)	SARH, 1992. Distrito Zumpango (Cuadro 6)
Agr. de temp y pastizal	Nd	143,667	Nd	Nd	Nd
Agricultura de temporal	Nd	Nd	123,114	109,239	117,475
Uso habitacional	Nd	5,955	Nd	Nd	Nd
Usos especiales	Nd	2,153	Nd	Nd	Nd
Parques nac. y estatales	Nd	16,062	Nd	Nd	Nd
Agricultura de riego	Nd	13,973	29,074	22,776	33,944
Cabecera municipal	Nd	31	Nd	Nd	Nd
Superficie forestal	Nd	Nd	Nd	6,731	64,446
Uso pecuario	Nd	Nd	Nd	43,125	43,123
Cuerpos de agua	4,140	1,525	1,525	1,525	Nd
Suelo desnudo	39,105	Nd	Nd	Nd	Nd
Cultivos	18,184	Nd	Nd	Nd	Nd
Vegetación herbácea	50,565	Nd	Nd	Nd	Nd
Vegetación arbustiva	43,701	Nd	Nd	Nd	Otros 62,867
Vegetación arbórea	11,928	Nd	Nd	Nd	Nd
Matorral crasicaule	Nd	Nd	9,580	Nd	Nd
Pastizal inducido	Nd	Nd	20,103	Nd	Nd
Total	167,623	183,396	183,396	183,396	321,855

Fuente. Elaboración propia.

En la superficie regional, existen diferencias importantes en la superficie total regional ya que el censo de 1970 estima 175, 574 ha, mientras que SAGAR, con datos de INEGI, reporta 180,011 ha (cuadro 26); de estas cifras se tiene una diferencia de 4,437 ha. En el caso de la superficie de la imagen de satélite clasificada es de 167,623 ha, diferencia que puede explicarse dado que la imagen no cubre totalmente la región de estudio.

De la imagen procesada de noviembre de 1973, a pesar de las limitaciones por su clasificación no supervisada, los principales usos del suelo en la región correspondían a una superficie de más de 4,000 ha ocupadas con cuerpos de agua; es factible este dato ya que la laguna de Zumpango captaba grandes volúmenes de agua, lo mismo que otras áreas importantes en los municipios de Nextlalpan y Jaltenco, donde se tenían problemas

de inundación. Aunque la cartografía de los años 1986 y 1988 (tanto del Gobierno del Estado como de INEGI) reportan una superficie de 1,525 ha cubiertas por cuerpos de agua y que se ubican en la laguna de Zumpango, lo cierto es que actualmente ha sido desecada la laguna debido a los propósitos de su recuperación a cargo de la Comisión Nacional del Agua para impulsar un proyecto de ecoturismo, pero que ha sido difícil realizar por la resistencia y falta de participación de la población.

El suelo desnudo se entiende como la superficie agrícola sin cultivar, y agregada con el área de cultivos (18,184 ha), se tendría una superficie agrícola de 57,289 ha; comparada con los datos del censo agrícola y ganadero de 1970 donde se cosecharon 37,543 ha, la diferencia es de unas 20 mil ha. Ello puede explicarse en función del incremento en la superficie abierta al cultivo en el periodo de 1970 a 1973, y a las propias diferencias en las fuentes de información. La superficie ocupada por vegetación herbácea (50,565 ha) se puede inferir que corresponde a pastizales; ésta categoría, según la fuente del Gobierno del Estado de México, estaría incluida con la superficie de temporal; y SARH reporta 43,125 ha para 1988.

De las fuentes del Gobierno del Estado y de SARH se observa que la superficie de agricultura de temporal y pastizal, de la primera fuente es aproximadamente igual que con la fuente de SARH agregando en este caso la superficie de temporal y la destinada a uso pecuario, y ello permite afirmar que la actividad agropecuaria en la región sigue jugando un papel fundamental dado que la superficie cultivada hasta 1995 llegó a las 99,000 ha.

Resulta un dato contradictorio que el Distrito Zumpango abarque 117,475 ha de agricultura de temporal (SARH, 1988) mientras que la Región Zumpango tenga una superficie en el mismo rubro de 123,114 ha (INEGI, 1986); ello puede tener sentido en

cuanto que el resto del Distrito Zumpango posee áreas más urbanizadas y mayor superficie forestal y pecuaria.

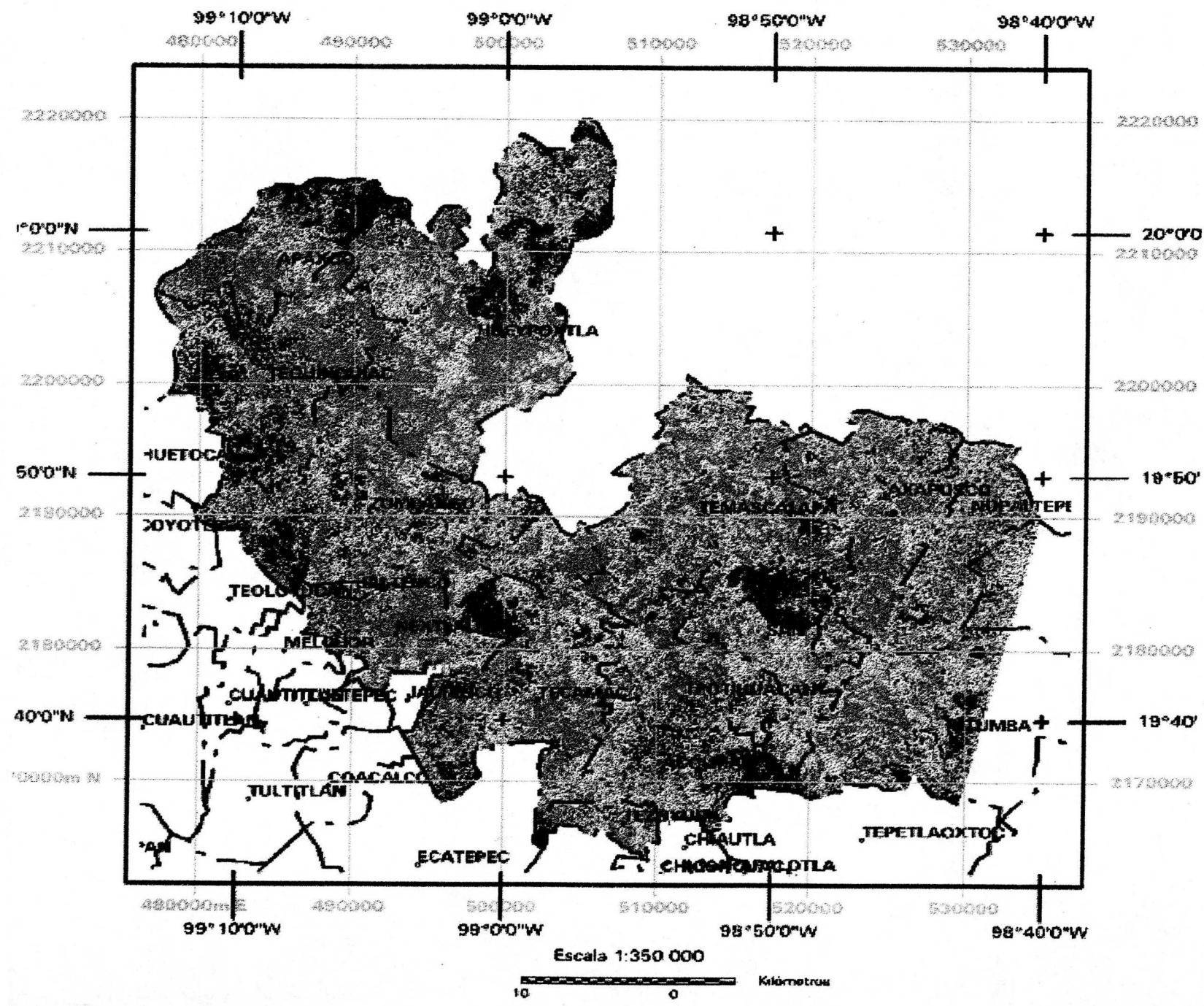
El 93% de la superficie de temporal en el Distrito Zumpango, corresponde a la Región Zumpango, lo que denota la importancia de la actividad agrícola en los municipios que conforman el área de estudio, a pesar de la presión del crecimiento urbano. También la agricultura de riego es importante en la Región Zumpango ya que representa el 67% de la superficie total de riego en el Distrito.

Dos aspectos relevantes de cambio en el uso del suelo en la región, de acuerdo con las figuras 40 y 41 (imágenes de 1997 y 1970), son la disminución en la vegetación arbórea y en el crecimiento urbano. En el primer caso sólo se denotan indicios de vegetación arbórea en el cerro gordo y vegetación arbustiva en la porción más oriental de los municipios de Otumba, Axapusco y Nopaltepec. En cambio, todavía en 1973 se encontraban mayores superficies ocupadas con vegetación arbórea en la misma porción del cerro gordo y en importantes áreas de los municipios de Apaxco, Hueypoxtla, Tequixquiac, Zumpango, Acolman, y Otumba.

Tomando en consideración los usos actuales del suelo, su potencial, los rasgos fisiográficos más significativos, las tecnologías agrícolas aplicadas y los niveles productivos en las distintas ramas de la producción, se definieron 8 sistemas terrestres en la Región Zumpango, y constituyen el eje principal del ordenamiento a partir del cual se analizan los aspectos más importantes que en materia de conservación y de aprovechamiento de los recursos se estima conveniente discutir, y así, emprender las acciones necesarias, desde las distintas instancias para un desarrollo más equilibrado del entorno regional.

FIGURA 41.

CLASIFICACIÓN Y DETRMINACIÓN DEL USO DEL SUELO EN LA “REGIÓN ZUMPANGO”,
ESTADO DE MEXICO, 1973.



Cuadro 27. Usos del suelo en la Región Zumpango, Estado de México en 1973. Fuente. Elaboración propia.

MUNICIPIOS	AGUA	SUELO DESNUDO	CULTIVOS	VEG. HERBACEA	VEG. ARBUSTIVA	VEG. ARBOREA
ACOLMAN	270.63	961.2	1221.93	3192.12	2098.44	689.58
APAXCO	178.29	2437.11	595.35	1690.65	1806.48	1012.95
AXAPUSCO	228.24	3310.56	1181.16	4742.55	4683.06	726.39
HUEYPOXTLA	512.37	7841.97	1759.05	6971.76	5761.35	3385.35
JALTENCO	0	19.35	35.37	108.99	91.53	0
NEXTLALPAN	39.51	2106.99	909.18	1852.83	2035.89	47.25
NOPALTEPEC	67.59	686.88	691.38	2335.77	2507.67	140.67
OTUMBA	418.86	2207.16	636.93	4396.32	3536.37	993.06
SN.MARTIN P.	332.46	1163.16	378.45	2680.74	2191.23	1320.93
TECAMAC	247.95	3766.5	2312.1	4611.51	3664.89	56.61
TEMASCALAPA	359.46	6296.58	730.62	5231.34	4464	956.61
TEOTIHUACAN	202.05	1780.11	799.02	2837.07	1844.46	166.5
TEQUIXQUIAC	189.72	2788.47	3245.04	3213.9	2924.37	835.11
TEZOYUCA	16.29	364.23	225.09	597.69	573.12	22.05
ZUMPANGO	1077.3	3375.27	3463.92	6103.35	5518.26	1574.91
TOTALES	4140.7	39105.54	18184.59	50566.59	43701.12	11927.97

Fuentes:
Cartografía del INEGI 1986
Registros GPS CEA, octubre de 1997
Imagen Landsat MSS 26/46, noviembre de 1973
Rectificación y Clasificación no Supervisada
a 40 Clases
Mayo de 1999

Proyección UTM
Esferoide WGS 84
Datum WGS 84
Cuadrícula UTM cada 10 Km
Zona UTM 14
Región Zumpango

Estado de México	
---	Límite estatal
- - -	Límite municipal
- . -	Límite D.D.R.
Superficie estatal	2,238,059.23 ha
Superficie regional	167,626.53 ha

COBERTURAS IDENTIFICADAS
DE USO DEL SUELO EN LA
REGIÓN ZUMPANGO

Cuerpos de agua

Suelo desnudo

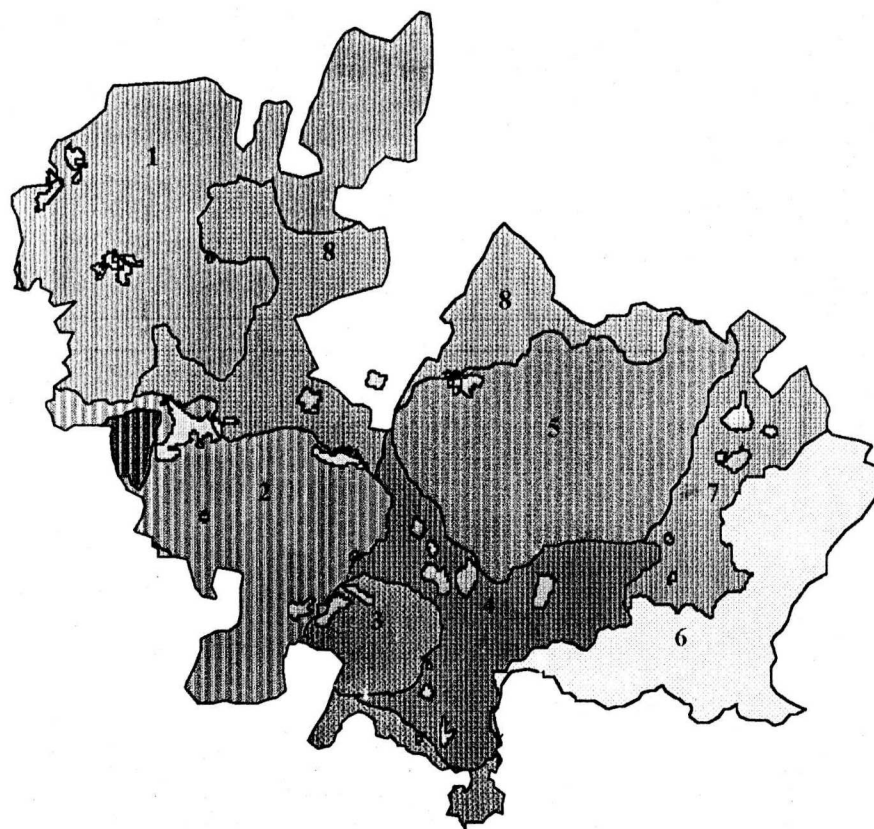
Los 8 sistemas terrestres definidos para el ordenamiento en la Región Zumpango, son los siguientes: Apaxco, Zumpango, Ozumbilla, Totihuacán, Cerro Gordo, Tlatuca, Nopaltepec y Tizayuca (figura 42). Se realiza al respecto una caracterización general en cada uno de ellos tomando en cuenta su localización, superficie, características naturales, infraestructura, principales servicios, producción agrícola, población y las líneas estratégicas más importantes para estimular su desarrollo y ordenamiento.

Sistemas Terrestres para el Ordenamiento Territorial de la Región Zumpango, Estado de México

1: Apaxco
2: Zumpango
3: Ozumbilla

4: Teotihuacán
5: Cerro Gordo
6: Tlatica

7: Nopaltepec
8: Tizayuca



Scale Legend

0 8000 16000

Unidad	Superficie (ha)
--------	-----------------

Cabecera mpales: 3,454

1: Apaxco	38,902
2: Zumpango	25,630
3: Ozumbilla	5,561
4: Teotihuacán	18,182
5: Cerro Gordo	28,793
6: Tlatica	25,536
7: Nopaltepec	11,829
8: Tizayuca	23,984
Cuerpos de agua	1,525

Total: 183,396

Fuente: Elaboración propia. 1999.

Figura 42. Sistemas terrestres y ordenamiento territorial en la Región Zumpango, Estado de México.

1. Sistema Terrestre: Apaxco

Rasgos naturales	Rasgos socioeconómicos	Principales problemas
Superficie: 38,902 ha Municipios: Apaxco, Tequixquiac y parte de Hueyopxtla. Clima: Predomina C(wo)(w)b(i')g Suelo: Feozem háplico con texturas medias y finas; y asociaciones con litosoles y cambisoles. Vegetación: La principal vegetación natural está constituida por matorral crasicaule y algunas áreas de pastizal inducido. Zona de lomerios suaves y fuertes	Es una zona de bajo crecimiento poblacional y de menor presión por los recursos. La economía regional se basa en la agricultura y en la industria de materiales para construcción (cal y cemento) Algunas zonas con posibilidades de aprovechamiento de aguas subterráneas Zona de alta restricción al crecimiento urbano y protección a las áreas agropecuarias Importante en la producción de maíz, trigo y cebada	Zona de estado actual de la desertificación muy severa, área de erosión de 11,360 ha. En la agricultura de temporal, sistemas de producción agrícola extensivos y con bajos rendimientos En agricultura de riego, utilización de sistemas con poca eficiencia Zonas con problemas de suelos por capas endurecidas Fuerte presión animal sobre los recursos Zona de lomerios suaves y fuertes que limita la actividad agrícola
Líneas estratégicas de ordenamiento: Es necesario realizar en este sistema terrestre diversas acciones tendientes a mejorar los sistemas de producción y por tanto racionalizar el uso de los recursos mediante: - La incorporación de sistemas de riego por aspersión y tipo cañón previa valoración técnico-financiera y socioeconómica, orientada a cultivos específicos con cierto grado de rentabilidad e importancia regional como la alfalfa. - Elaboración y aplicación de un plan regional para combatir la desertificación donde se consideren diversas prácticas de conservación de suelos y manejo de cultivos a través de sistemas de labranza mínima, reforestaciones, nivelación, terraceo y fomento de los cultivos de cobertera - Elaboración de los planes de centros de población estratégicos de los municipios de Apaxco y Tequixquiac para su ordenación - Estímulo a la producción de cereales menores y regulación de la ganadería ovinaprina a través del fomento de equipos técnicos especializados. Para realizar el conjunto de las acciones pertinentes para la ordenación del territorio es necesario la formación de un equipo técnico integrado por instituciones gubernamentales, privadas y representantes de comunidades y colonias, con capacidad decisiva y resolutoria.		

2. Sistema Terrestre: Zumpango

Rasgos naturales	Rasgos socioeconómicos	Principales problemas
Superficie: 25,630 ha Municipios: Zumpango, Jaltenco, Nextlalpan y parte de Tecámac Clima: C(wo)(w)b(i')g y BS1kw(w)(i')g Suelo: Regosol cálcico asociado con Feozem cálcico; Solonchac órtico asociado con Solonchac gypsico y textura media Vegetación: Vegetación natural muy perturbada Zona de valles y lomeríos suaves	Es el sistema terrestre con más alto crecimiento poblacional Importante en la producción de maíz, maíz forraje, alfalfa, cebada y frijol; amplias zonas irrigadas con aguas negras Funcionan como centros rectores de servicios Zumpango y a la vez Tecámac Comprende una zona no urbanizable, otra de reserva territorial En este sistema se localiza la mayor porción de crecimiento urbano de la región Se ubica la zona de ordenamiento y control del desarrollo urbano con estricto control a la expansión de la mancha urbana	Sistema con la mayor presión poblacional sobre los recursos del suelo y agua. Estado actual de la erosión y de la salinidad muy severa, incremento de la salinidad y de la presión animal también muy severa. Es un centro de atracción de la población, que por su crecimiento, demanda mayores servicios educativos, de agua potable, alcantarillado, seguridad, vivienda, electricidad, entre otros. Es un centro de atracción de servicios que limita en cierta forma el desarrollo de otros municipios en el resto de los sistemas terrestres
Líneas estratégicas de ordenamiento: Desde el punto de vista dinámico en la economía, este sistema terrestre juega un papel fundamental debido a la disponibilidad de recursos con que dispone para realizar los procesos agrícolas. Es además un centro de servicios regionales de primer orden, por lo que es conveniente constituir un comité de ordenamiento regional representado por todos los sectores de la población, ligado a las instancias estatales y federales. Es importante mantener y fomentar la actividad agrícola en base a la capacidad y uso del suelo, así como por la disponibilidad favorable de recursos naturales y productivos, con programas específicos para su recuperación en áreas afectadas por el uso constante de aguas negras y el incremento en la salinidad de los suelos, tratamiento de aguas y control en su distribución y aplicación. Es necesario que la población participe en los proyectos de recuperación y de restauración de la laguna de Zumpango, como un medio de arraigo, de generación de empleos y de conservación de recursos naturales indispensables para mejorar las condiciones medioambientales de la región y de la porción norte de la cuenca del Valle de México. Es necesario regular el crecimiento urbano en los términos planteados por el Plan Estatal de Desarrollo y del propio Plan de Centro de Población Estratégico de Zumpango. Es recomendable impulsar la agricultura urbana y periurbana bajo las consideraciones y características señaladas por FAO.		

4. Sistema Terrestre: Teotihuacán

Rasgos naturales	Rasgos socioeconómicos	Principales problemas
Superficie: 18,182 ha Municipios: Teotihuacán, parte de los municipios de San Martín de las Pirámides y Tezoyuca Clima: Predomina BS1kw(w)(i')g pero también se presenta en la porción oriente del sistema el clima C(wo)(w)b(i')g Suelo: vertisol crómico asociado con Feozem cálcico; y Feozem háplico con texturas medias y finas. Vegetación: Muy alterada y sólo en pequeñas porciones se encuentran asociaciones de matorral crasicaule y pastizal Zona de lomeríos suaves y pequeños valles	Este sistema presenta un crecimiento poblacional importante en los últimos diez años, a pesar de las estipulaciones de su regulación en el Plan de Centro de Población Estratégico de San Juan Teotihuacán. San Juan Teotihuacán funciona como centro rector de servicios del propio municipio y de Acolman, Tezoyuca y Otumba. Se localiza una extensa área como zona no urbanizable, pese a los límites establecidos. La agricultura de temporal es importante en este sistema pero también la de riego con aguas blancas de pozos. El nopal tunero en este sistema ha cobrado significativa importancia en años recientes.	El estado actual de la erosión es muy severo y severo en el caos de presencia de capas endurecidas. Baja eficiencia en el uso del agua para riego, degradación de recursos debido a los sistemas de pastoreo y ramoneo de ovinos en sus ecosistemas frágiles Falta de estímulo a la actividad turística para que sea la población local quien se beneficie, además se requiere introducir diversos servicios
Líneas estratégicas de ordenamiento: Las líneas de acción más importantes que se consideran necesarias impulsar en este sistema terrestre para su ordenamiento, son las siguientes: - Integrar un comité de ordenamiento territorial constituido por representantes de los distintos sectores, a fin de coordinar las acciones que regulen el uso del suelo y el mejor aprovechamiento de los recursos. - Revisar y actualizar los Planes de Centros de Población Estratégicos de San Juan Teotihuacán y San Martín de las Pirámides a fin de establecer los límites de crecimiento urbano. - Impulsar y fomentar la producción de nopal tuna en el sistema terrestre, incorporando nuevos sistemas de producción y de comercialización con calidad, orientando los mercados nacionales y extranjeros. - Estimular y apoyar la organización de productores para integrar sus cadenas productivas - Evaluar técnica y financieramente la introducción de plantas agroindustriales de nopal tuna en la región. - Evaluar la introducción de tecnologías más apropiadas para elevar la eficiencia en el uso del agua en zonas de agricultura de riego. - Fomentar la recuperación de la vegetación natural en áreas no agrícolas para aumentar la recarga de acuíferos.		

3. Sistema Terrestre: Ozumbilla

Rasgos naturales	Rasgos socioeconómicos	Principales problemas
Superficie: 5,561 ha Municipios: Acolman, parte de Tecámac y parte de Tezoyuca Clima: BS1kw(w)(i')g Suelo: Cambisol eútrico asociado con Feozem háplico y Regosoles. Son suelos de textura media. Vegetación: Muy alterada, sólo especies aisladas de pirul, acacias y pastizales. Zona de valle, cerros y lomeríos	Sistema con elevado crecimiento poblacional y presión hacia los recursos naturales. Se localiza en la porción de mayor urbanización en la región, en los municipios de Tecámac, Acolman y Tezoyuca. Las políticas de desarrollo urbano ubican a este sistema terrestre como área no urbanizable. Sistema en el que se explota agricultura de temporal y riego con aguas blancas. Es un sistema terrestre relativamente pequeño en la región pero significativo por su participación en la producción regional de maíz, frijol y alfalfa	Expansión de la mancha urbana y elevada presión sobre los recursos de suelo y agua fundamentalmente Estado actual de la erosión muy severo hacia pequeñas elevaciones y contaminación de suelos y canales de riego por desechos inorgánicos Sistemas de producción extensivos en agricultura de temporal con bajos rendimientos y en la agricultura de riego, baja eficiencia en el uso de agua para riego Contaminación de suelos y aguas por urbanización
Líneas estratégicas de ordenamiento: Las acciones más importantes que son necesarias aplicar para un ordenamiento en el sector agropecuario en este sistema terrestre, se estiman convenientes: - Constituir un comité de ordenamiento territorial integrado y representado por los diferentes sectores de la población de los municipios de Tecámac, Acolman y Tezoyuca, cuyo propósito sea coordinación, observar y proponer los usos del suelo. - Es necesario dar seguimiento y actualizar el Plan de Centro de Población Estratégico del municipio de Tecámac, considerando a su vez, las estrategias de desarrollo propuestas por las municipalidades de Acolman y Tezoyuca. - Fomentar la agricultura urbana y periurbana en los términos propuestos por FAO como medio de abasto de productos alimenticios, de arraigo de la población y de generación de empleo. - Limitar el crecimiento urbano a través de los Planes de Centros de Población Estratégicos y ocupar las áreas propicias con vivienda integrada a la integradas a la producción agrícola y pecuaria - Evaluar la posibilidad de introducción de nuevos sistemas de manejo del agua Emprender programas de restauración y recuperación de la vegetación natural a través de forestaciones y reforestaciones.		

5. Sistema Terrestre: Cerro Gordo

Rasgos naturales	Rasgos socioeconómicos	Principales problemas
Superficie: 58,793 ha Municipios: Parte de San Martín de las Pirámides, Axapusco, Temascalapa Clima: En las porciones más elevadas del Cerro Gordo predomina el C(wo)(w)b(i')g y en los lomeríos el BS1kw(w)(i')g Suelo: Asociación de Feozem háplico con Cambisol eútrico, y Feozem háplico con texturas medias Vegetación: Muy perturbada, se encuentra matorral crasicaule, pastizal inducido y vestigios de encino en las partes más elevadas Zona de lomeríos fuertes y suaves	Presión moderada hacia el medio del crecimiento de la población San Martín de las Pirámides funciona como centro rector de servicios Sistema terrestre comunicado con vialidad de penetración Existe Plan de Centro de Población Estratégico para San Martín de las Pirámides, que requiere de seguimiento y evaluación Parte del sistema está incorporado a la preservación ecológica y ubicado dentro de la zona no urbanizable y sujeta al impulso de las actividades agropecuarias Importante en la producción de nopal tuna, maíz, frijol y cebada	Severa deforestación del sistema, estado actual de la erosión muy severa, fragilidad de los sistemas ecológicos ante la explotación y presión animal muy severa ante los sistemas de producción animal a base de ovicaprios. Se desarrolla una agricultura eminentemente temporalera con posibilidades escasas de utilizar riego
Líneas estratégicas de ordenamiento: Las principales acciones estratégicas para el ordenamiento del sistema terrestre, se consideran básicas las siguientes: - Es importante dar seguimiento a las estipulaciones en el Plan de Centro de Población Estratégico de San Martín de las Pirámides con el propósito de ordenar las diversas actividades productivas y de servicios en el municipio y lo que sea aplicable para los otros. - Es necesario impulsar y fomentar la actividad agropecuaria con sistemas de plantación y reducción de la agricultura extensiva y ganadería ovicaprina en pendientes mayores de 12-15%. - Es necesario impulsar diversas obras de conservación de suelos como terraceo, surcos en contorno, plantación de barreras rompevientos involucrando a los productores y población en general. - Es conveniente rediseñar los planes de crecimiento urbano para fomentar las casas habitación de mayor extensión a las estipuladas en el Plan del Centro de Población Estratégico a efecto de conservar y recuperar el medio natural. Fomentar la actividad agrícola en la producción de maíz, frijol y cebada en las áreas más propicias, así como apoyar la integración de cadenas productivas.		

6. Sistema Terrestre: Tlatica

Rasgos naturales	Rasgos socioeconómicos	Principales problemas
Superficie: 25,536 ha Municipios: Parte de Otumba, Tezoyuca y Axapusco. Clima: C(wo)(w)b(i')g Suelo: Asociaciones de Feozem háplico, Cambisol eútrico y Vertisol pélico, de texturas medias; algunas áreas también con Litosoles y Regosoles Vegetación: muy perturbada; zona de pastizales inducidos Zona de lomeríos suaves y fuertes	Es un sistema de crecimiento poblacional moderado y por tanto la presión sobre los recursos es ligera. El estado actual de la erosión es moderada y fuerte hacia las partes más elevadas Es una zona de preservación ecológica y por tanto no urbanizable; considerada como área de parques nacionales y estatales Es importante la producción de nopal tuna, cebada y maíz; los sistemas de producción son tradicionales y dependientes exclusivamente del periodo de lluvias. Funciona como centro rector de servicios la cabecera municipal de Otumba y en forma secundaria Axapusco.	Fuerte presión poblacional hacia la porción sur en el municipio de Tezoyuca, el resto del sistema tiene presión moderada Limitaciones de recursos acuíferos para la actividad agropecuaria ya que se encuentra clasificada el área con posibilidades bajas. Elevada deforestación y uso intensivo de recursos por presión animal a base de ovicaprinos. Desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias bajo sistemas extensivos y de baja productividad, debido a limitaciones por la falta de agua y dependencia de las condiciones ambientales para la producción.
Líneas estratégicas de ordenamiento: Las acciones más importantes para el ordenamiento en este sistema terrestre, deben orientarse en los aspectos siguientes: - Es necesario definir los límites urbanos y las áreas de preservación ecológica para valorar el grado de afectación, y tomar las medidas conducentes para la recuperación de los recursos. - La forestación y reforestación son indispensables, conjuntamente con la recuperación de suelos erosionados mediante obras de conservación, a fin mejorar las condiciones medioambientales. - Regular la explotación de los sistemas de producción animal a efecto de aminorar los efectos degradativos. - Fomentar la actividad agrícola en nopal tuna como una posibilidad de integrar la cadena productiva y de mejorar el arraigo de la población. - Propiciar la formulación y la ejecución de los Planes de Centros de Población Estratégicos de Otumba, Tezoyuca y Axapusco.		

7. Sistema Terrestre: Nopaltepec

Rasgos naturales	Rasgos socioeconómicos	Principales problemas
Superficie: 11,829ha Municipios: Parte de Axapusco y Nopaltepec Clima: Predomina el tipo C(wo)(w)b(i')g Suelo: Feozem háplico de texturas medias y finas; asociaciones de Feozem háplico con Cambisol eútrico y Litosoles de texturas medias Vegetación: muy perturbada, se encuentran nopaleras y áreas aisladas de pastizales Zona de lomeríos suaves y fuertes	Es un sistema predominante de agricultura de temporal y pastizales El crecimiento de la población en este sistema es ligero y moderado y es en el mismo sentido la presión sobre los recursos, pero sus efectos se muestran en deforestación y en erosión laminar Es una zona agrícola importante en nopal tunero, maíz, frijol, cebada y trigo. Funciona como centro rector de servicios la cabecera municipal de Nopaltepec, y de manera complementaria Axapusco La comunicación se establece por medio de vías de penetración internas	La principal limitación en este sistema terrestre es la dependencia del temporal y la falta de aguas de riego para las actividades agropecuarias Las posibilidades de aprovechamiento de aguas del subsuelo son bajas y medias con materiales consolidado y no consolidado La deforestación y uso del suelo para la agricultura en algunas áreas ha ocasionado erosión laminar, en surcos y cárcavas alterando considerablemente los sistemas de producción agrícola y pecuarios.
Líneas estratégicas de ordenamiento: Las principales líneas de acción para el ordenamiento territorial en este sistema terrestre deben orientarse a: - Formular y ejecutar un programa de obras de conservación de suelos, captación de agua y recuperación de la vegetación, buscando la participación de los productores para mejorar las condiciones medioambientales. - Realizar estudios de factibilidad para impulsar la integración de la cadena productiva de nopal tuna, como posibilidad para el aprovechamiento de los recursos. - Mantener la zona de impulso a las actividades agropecuarias mediante el mejoramiento de los sistemas de producción en maíz, frijol y cebada. - Regular la explotación de los sistemas de ganadería ovicaprina como mecanismo para regular y frenar los procesos de erosión de suelos y pérdida de captación de agua. Es prioritario fomentar la producción de nopal, maíz, frijol, cebada y trigo en las áreas más propicias para ello mediante una zonificación agroecológica, así como apoyar la integración de cadenas productivas.		

8. Sistema Terrestre: Tizayuca

Rasgos naturales	Rasgos socioeconómicos	Principales problemas
Superficie: 23,984 Municipios: Parte de Hueypoxtlá y Temascalapa. Clima: BS1kw(w)(i')g Suelo: Predomina el tipo Feozem háplico; se presentan también asociaciones de Cambisol eútrico con Feozem háplico, de texturas medias; y, Feozem háplico con Vertisol pélico de textura media. Vegetación: Muy perturbada, se encuentra pequeñas áreas de matorral crasicaule y pastizal Zona de cerros, lomeríos suaves y valle	Es un sistema de moderado crecimiento poblacional pero es fuerte la presión sobre los recursos. Es una zona importante en la producción de maíz, maíz forrajero, trigo, cebada y avena. Funcionan como centros rectores de servicios las cabeceras municipales de Hueypoxtlá y Temascalapa, y en un grado mayor, Tizayuca, Hidalgo. El sistema queda comprendido dentro del área no urbanizable y sujeta al impulso de las actividades agropecuarias Las vías de comunicación tienen lugar a través de vías de penetración, la carretera libre y la de dos cuerpos (autopista).	Es una zona con algunas áreas importantes de riego con aguas negras, que generan problemas de contaminación de suelos. La pérdida de la cubierta vegetal en extensas superficies ha propiciado la erosión hídrica. El riego ha contribuido a elevar la salinidad de suelos en la porción norte del sistema terrestre. Se han deforestado zonas importantes de vegetación arbustiva y arbórea, con elevadas pendientes para la siembra de cereales y no se realizan obras de conservación de suelos.
Líneas estratégicas de ordenamiento: Se consideran estratégicas las siguientes acciones para su ordenamiento: - Elaborar y ejecutar un plan subregional de recuperación y manejo de recursos a través de obras de captación de agua y de reforestaciones para incrementar los niveles de recarga de acuíferos. - La producción agrícola en este sistema es muy importante y por tanto, se requiere mejorar los sistemas de producción haciendo un uso más eficiente de insumos, introducción de sistemas presurizados para riego, previa evaluación técnico-financiera. - Es necesario definir los límites a futuro para el crecimiento urbano y establecer políticas claras para mejorar la producción agrícola dada la importancia de la cuenca lechera de Tizayuca. - Establecer la coordinación pertinente con sectores representativos del municipio de Tizayuca a fin de establecer las estrategias para un ordenamiento de las actividades agropecuarias y de servicios relacionados con los municipios de Hueypoxtlá y Temascalapa.		

6.4. Análisis de la propuesta de ordenamiento

1. Acerca de los recursos naturales

Es evidente señalar que los recursos naturales desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de toda sociedad, pero el problema radica en la realización de las prácticas adecuadas para un mejor aprovechamiento a efecto de que esa sociedad adquiera los satisfactores necesarios para su reproducción. En la región de estudio, como fue denominada inicialmente “Región Zumpango”, existen recursos importantes para la explotación de las actividades agrícolas y pecuarias, y como tales es necesario mantener introduciendo esquemas para su mejoramiento productivo. Predominan dos tipos de climas (templado con lluvias en verano y semiárido) que permiten el desarrollo de diversos cultivos como el maíz, frijol, cebada, avena, trigo, alfalfa y nopal tuna principalmente. Los suelos Feozem háplico que dominan en un 70% de la región, son clasificados de mediana calidad y mejor aún si se dispone de riego; representan a la vez, un recurso que permite mantener la actividad agropecuaria. Por su parte la vegetación natural que predomina a base de matorral crasicaule y el pastizal, es un indicador de las posibilidades de desarrollo que presenta la producción de nopal tuna y la ganadería, pero que requieren éstas actividades de la integración de las cadenas productivas para mejorar los procesos de explotación en campo y de comercialización.

Pese al aprovechamiento y los beneficios de la explotación de los recursos, la degradación del suelo y la vegetación, es un fenómeno que se hace presente de manera severa y muy severa en varios de los sistemas terrestres analizados. Y ello se observa a través de la deforestación en Cerro Gordo, Tlatuca y Apaxco; el incremento de la

salinidad en el sistema Zumpango; y la erosión de suelos, en mayor grado, en los sistemas terrestres Cerro Gordo, Apaxco y Nopaltepec.

La conservación de los recursos en la región es una necesidad apremiante en la actualidad, y no sólo por una cuestión de recuperación del paisaje natural que permita una panorámica más agradable, sino por el principio elemental de sobrevivencia de la población que habita la región y sobre todo por la importancia que significa proveer de áreas verdes que sirvan y contribuyan a mejorar el ambiente de por sí degradado de la porción norte de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

La necesidad de un manejo adecuado de los recursos naturales en la Región Zumpango, hasta hoy no ha sido valorada en términos de calidad de vida, no sólo para los habitantes de la Región, sino en extensión para beneficio de una porción de la población del área metropolitana de la Ciudad de México. Por el corredor Ecatepec-Tecámac-Tizayuca, penetran vientos importantes que contribuyen a limpiar el ambiente de la Ciudad de México, sin embargo se convierten en un factor de riesgo de erosión eólica debido a la deforestación en lomeríos y cerros y por la ocupación poblacional que también afecta negativamente por la menor humedad ambiental. Es necesario modificar los procedimientos bajo los cuales se llevan a cabo los programas de reforestación, de tal manera que se consideren como estrategias de largo plazo y en forma permanente para determinadas comunidades rurales y urbanas.

2. De la producción agrícola

Las estadísticas de la producción agrícola en el periodo analizado de 1970 a 1995 demuestran la importancia que representan los 15 municipios analizados dentro del Distrito de Desarrollo Rural; a pesar de las limitaciones ambientales regionales y de la

presión poblacional en municipios conurbados como son los casos de Tecámac, Zumpango, Tezoyuca, Acolman, San Juan Teotihuacán, Jaltenco y Nextlalpan, la producción de maíz, frijol, cebada trigo, avena, alfalfa y nopal tuna básicamente, es significativa y contribuye a proveer parte de la demanda regional de alimentos, además de representar una actividad económica para un sector social importante. Sin duda se trata de una lucha constante entre la expansión al crecimiento urbano y la actividad agrícola, y contra cualquier justificación y argumentación teórica en el sentido de mantener y recuperar los recursos naturales, el factor económico y social definitivamente es el que se impone sobre el factor de carácter natural o tecnológico, que responde al modelo de desarrollo predominante. Por ello, es una cuestión secundaria “respetar” los mejores recursos (suelo, agua, vegetación) para la explotación agropecuaria al tratarse de un incremento sustancial en la renta y el valor del suelo por efectos del crecimiento de la mancha urbana. Se requiere en este sentido asignar un mayor valor a los recursos naturales (considerar la variable ambiental en los proyectos de desarrollo urbano y efectuar eficazmente las evaluaciones de impacto ambiental) de tal manera que la posibilidad de un ordenamiento territorial sea el aspecto fundamental que, como se menciona en teoría, se aprovechen racionalmente los recursos naturales en función de la capacidad y el uso potencial. Son muy importantes los análisis y medidas de carácter general que se realizan en los organismos internacionales relacionados con la problemática ambiental, pero deben ser efectivas en el nivel local y regional, de lo contrario es sólo una abstracción y teorización.

3. Del carácter regional

Se ha hecho referencia a la Región Zumpango como la unidad de análisis para identificar y explicar de alguna manera las relaciones y tendencias de la producción agrícola, en la búsqueda de propiciar el mejor desarrollo entre sociedad/naturaleza. Sin embargo, es discutible el carácter regional en el sentido de la delimitación y conceptualización de la región.

La ordenación del territorio, más que los límites administrativos, considera rasgos de diversa índole como son los factores naturales, económicos y sociales; además, al tratarse de asignar los usos del suelo de acuerdo con sus capacidades requiere de la participación de amplios sectores de la sociedad y de equipos de trabajo inter y multidisciplinarios, bajo la consideración de las diversas alternativas a que pueden asignarse actividades de los sectores económicos. El ordenamiento busca responder al conjunto de posibilidades y necesidades que tiene una sociedad para ocupar el espacio geográfico. Por ello el sector agrícola es sólo una faceta del ordenamiento territorial en una región, pero es una línea que en este caso puede ser el inicio de un proyecto y una investigación de mayor alcance.

No debe omitirse que si bien es cierto se ha hecho referencia a 15 municipios del nororiente del Estado de México, existe una estrecha relación e influencia directa con otras áreas urbanas importantes como la Ciudad de México, y a la vez, otros municipios circunvecinos que mantienen relaciones de flujos migratorios, de servicios y de estrategias de desarrollo.

4. De la participación social

Todo plan o proyecto requiere del consenso y de la participación social para que sea efectivo, y no sólo en el sentido de consulta y opinión de los actores sociales, sino de su propia participación en la elaboración y ejecución de cierto plan o proyecto. Así, en los planes y proyectos de ordenamiento territorial, la asignación de los mejores usos del suelo está en función no sólo de las capacidades y aptitudes técnicas y naturales del territorio, sino de la gente, de su cultura, costumbres y formas de utilizar y apropiarse de los recursos. En la Región Zumpango, de acuerdo con el trabajo de campo, existen

opiniones encontradas en cuanto a las tendencias de desarrollo de la actividad agrícola y el desarrollo urbano. Hay productores que a pesar de la presión del crecimiento urbano, tratan de mantener su condición y reproducirla hacia nuevas generaciones; de la misma manera, algunos funcionarios de nivel medio consideran que el crecimiento urbano debe ser regulado, sin descartarlo; estiman que es posible e inevitable la expansión urbana pero debe ser realizada de manera organizada, bajo la abierta competencia de concursantes fraccionadores que propongan la modalidad de crecimiento urbano sin la pérdida total de la actividad agropecuaria.

Otras corrientes de opinión, sobre todo en sectores de pequeños productores ejidatarios y pequeños propietarios donde la expansión urbana es notoria, esperan los mejores momentos para vender sus parcelas dado que su valor es considerablemente superior a los ingresos obtenidos a través de su actividad agropecuaria. En este sentido algunos programas juegan un papel importante en la aceleración del proceso de urbanización como los programas PISO (Programa de Incorporación de Suelo Social) y PROCEDE, fundamentalmente.

A pesar de la importancia del sector agropecuario en la región y sus posibilidades de expansión hasta cerca de las 120,000 ha sembradas (de acuerdo con el uso potencial, de las cuales se cultivan actualmente 90,000 ha), de no tomarse las medidas conducentes para regular el crecimiento urbano, y sobre todo el de propiciar el desarrollo de otras regiones del país por medio de una efectiva descentralización y desconcentración, la Región Zumpango como otras del Estado de México, se tendrán serios problemas por déficit de productos básicos que hasta ahora todavía contribuye de manera importante el sector agrícola, y sobre todo que los problemas de una mayor erosión, menor cubierta vegetal y pérdida de agua, ocasionarán procesos irreversibles.

5. Del ordenamiento territorial

EL ordenamiento del territorio como estrategia de planeación para el mejor aprovechamiento de los recursos, desempeña juega un papel muy importante para orientar las actividades productivas, de transformación y de servicios; a pesar de la disponibilidad y experiencia generada en la metodología existente para su estudio, sigue siendo una buena intención en la búsqueda de un manejo más racional de los recursos ya que en la práctica más que encontrar un verdadero ordenamiento territorial, predomina el desorden territorial visto por medio de la expansión de la megalópolis de la Ciudad de México y su área conurbada, con todos los problemas ambientales que ello implica; las zonas erosionadas en diversas regiones del país y de la Región Zumpango en particular, significan un grave problema en la producción agrícola y en la estabilidad de los ecosistemas, entre otros efectos.

Los Planes de Desarrollo del Estado, así como los Planes de los Centros de Población Estratégicos, entre otros, constituyen parte de la planeación que pretende asignar el mejor uso de los recursos, pero el problema fundamental consiste en la falta de consensos y los procedimientos adecuados para hacerlos efectivos. En este sentido no se puede decir que exista falta de planeación, sino más bien, falta de congruencia entre la planeación para el ordenamiento y su realización práctica.

Por lo anterior no deja de ser importante propugnar por estas formas de planeación ecológica para buscar un mejor uso del territorio y con ello explotar en forma racional y armónica los recursos que provee la naturaleza y sus ecosistemas dado que de ellos dependen generaciones actuales y futuras.

El sistema altamente concentrador que se observa a nivel nacional se reproduce al interior de cada una de las entidades federativas, y específicamente en el Estado de México y los municipios referidos; probablemente porque las desigualdades regionales y la concentración urbana son fenómenos inherentes al desarrollo capitalista.

Debido a factores geográficos, económicos, demográficos e históricos la multiplicación de nuevas áreas urbanas coincide con su integración en una región funcional que une a ciudades del Estado de México y el Distrito Federal e integra a una veintena de localidades urbanas encontrándose su estructura territorial en una etapa de consolidación metropolitana. En este contexto, también se han incorporado a ese proceso algunas de las ciudades de la Región Zumpango, como son, Tecámac, Zumpango, Acolman, San Juan Teotihuacán y San Martín de las Pirámides.

La formulación de innumerables planes, programas e instrumentos de la planeación territorial no ha impedido la existencia de graves desequilibrios urbano-regionales. La simple formulación de estos instrumentos no basta para inducir el desarrollo económico, promover una estrategia de centros alternos al crecimiento urbano y definir políticas efectivas de tipo regional, probablemente porque la política regional ha estado subordinada a los intereses sectoriales.

En este sentido es recomendable tender los puentes necesarios para elaborar coordinadamente una estrategia de planeación sectorial inserta en una política regional que incorpore los siguientes aspectos: la aceptación gubernamental de un elevado grado de integración territorial en la zona metropolitana; la necesidad de establecer una declaratoria de zona conurbada interestatal con el concurso del gobierno federal y en los términos previstos por la Ley General de Asentamientos Humanos en vigor; la formulación y puesta en vigor de una Comisión Técnica Interestatal asesorada por

especialistas en la materia que se aboque a éstas acciones y; el diseño y puesta en marcha de un Programa de Desarrollo Metropolitano Interestatal que aborde de manera inmediata la atención de problemas sociales urgentes como empleo, agua potable, seguridad pública, vialidad y transporte interurbano, y contaminación ambiental.

Uno de los ejes sobre los cuales debieran girar estas acciones es la planeación estratégica que incorpore la coordinación gubernamental con la participación y el compromiso ciudadano a través de los sectores social y privado; para ello es necesario buscar los mecanismos más adecuados para su integración y participación responsable.

Sólo será posible la promoción del desarrollo económico manteniendo el equilibrio con los ecosistemas regionales si se asume colectivamente estas responsabilidades, se planea oportunamente y trabaje coordinadamente por la consecución de objetivos superiores en beneficio de la región y del país.

Es necesario fomentar la cultura en el sentido del fomento a desarrollar la planeación en el municipio y en todas y colonias y sus comunidades, de tal forma que la ciudadanía se involucre en implementar y vigilar las acciones de gobierno, y que al intervenir en dichos procesos, el desarrollo urbano y rural será el resultado de un mayor compromiso y responsabilidad de todos sus habitantes.

La mayor participación requiere de mayor madurez política por parte de las organizaciones sociales, los habitantes y los partidos políticos en el sentido de generar una participación democrática de respeto y tolerancia, de aceptar las diferencias y actuar hacia los objetivos más generales de la sociedad municipal y regional.

Se requiere una fuerte unidad en el municipio, aceptando las diferencias políticas e ideológicas, pero teniendo siempre como objetivo el desarrollo rural y urbano en forma armónica para que la descentralización sea realmente efectiva; en cuanto más división se

genere al interior del municipio, éste seguirá siendo dependiente y estará supeditado a las políticas del centro.

Se requiere generar planes de desarrollo y de ordenamiento territorial a nivel municipal en el corto, mediano y largo plazo para generar las bases de un verdadero desarrollo regional, de lo contrario como se realizan actualmente a tres años, es poco significativo lo que alcanza a emprender una administración municipal. Para lo anterior nuevamente es indispensable la mayor participación ciudadana, la intervención y colaboración de las instituciones de enseñanza e investigación y cada vez mayor compromiso entre el pueblo y sus gobernantes.

Impulsar desde diferentes sectores el ordenamiento territorial es cada día una mayor necesidad en virtud de la degradación acelerada de los recursos naturales, evaluando en sus justos términos la importancia que representa el ambiente y la relación hombre-naturaleza para alcanzar un desarrollo realmente sustentable.

No se pone en duda la necesidad de reactivar al sector rural y hacerlo partícipe del crecimiento económico nacional mediante el incremento de la producción, lo cual a su vez requiere de un uso más intensivo de los recursos naturales. Lo que debe ser tema central de reflexión es cómo incrementar el uso de los recursos sin profundizar las tendencias de degradación y agotamiento de los mismos. Cuál puede ser la propuesta alternativa en la aplicación de tecnologías, en los sistemas productivos, en los ritmos de extracción; cuáles pueden ser los mecanismos de fomento de estos cambios necesarios; cuáles los incentivos económicos y las formas de organización; y cuál la base legal e institucional que los sustente.

Es necesario señalar que los sistemas terrestres son una posibilidad de planeación, así como el mismo municipio y los ámbitos para la producción agrícola. El

caso más práctico obviamente es el municipio, ya que su carácter administrativo y del establecimiento de las relaciones sociales, permite una definición de políticas y ante todo la asignación de recursos. El problema radica en que los aspectos relacionados con la actividad agropecuaria y del manejo de recursos naturales y productivos, no son prioritarios, menos aún el de la degradación de los ecosistemas. Por su parte los Ambitos de la Producción Agrícola, por la escala a la que se refieren, tienen limitaciones importantes y dependería la ejecución de los planes propuestos en centros rectores concentradores de servicios y de relaciones productivas. Los sistemas terrestres tienen la ventaja de que se opera a una escala mayor que los Ambitos, además se consideran los aspectos ambientales para la planeación, pero se presenta el problema de la falta de coordinación a nivel municipio para la operación de la estrategias mas convenientes.

En términos de las estrategias generales para el ordenamiento territorial en la Región Zumpango, es necesario considerar los siguientes elementos para la reflexión y discusión:

- a) El crecimiento urbano de Zumpango deberá dirigirse en forma adecuada sobre los suelos aptos para el efecto y delimitando claramente las áreas destinadas a usos agropecuarios o que contribuyan a la preservación ecológica en la región, a su mejoramiento económico y ordenamiento de los centros de población.
- b) La agricultura urbana y periurbana son una posibilidad que debe ser evaluada para definir los planes y programas estratégicos que permitan impulsar una relación armónica y de apoyo mutuo entre el medio rural y el urbano.
- c) Es necesario promover el uso de tecnologías agrícolas de producción alternativas a las convencionales, que no degraden el ambiente y que contribuyan a la generación

de empleos e ingresos para la población de las zonas periurbanas y urbanas de la Región Zumpango.

- d) Se requiere diseñar y aplicar un conjunto de medidas colaterales de apoyo a la producción agrícola en la Región de tal forma que el crecimiento urbano tenga la posibilidad real de ser regulado y que su expansión sea ordenada.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a) La producción agrícola en la Región Zumpango se caracteriza por desarrollarse bajo una constante dependencia con el crecimiento urbano, siguiendo un comportamiento y tendencias hacia la ocupación de las áreas cada vez más periféricas de la Región.
- b) Pese a las tendencias de la expansión urbana, la superficie agrícola en la Región se incrementó en 53,000 ha en el periodo de 1970 a 1995, desempeñando un papel importante la producción de maíz, frijol, trigo, cebada, avena, maíz forrajero, alfalfa y nopal tuna.
- c) El sector agrícola regional tiene la capacidad de incrementar la superficie cultivada de las actuales 90,000 ha a 120,000 ha, aportando los bienes alimenticios necesarios para dar sustento a la población regional.
- d) Durante el periodo 1970 a 1995, la superficie cosechada en la Región se incrementó en el orden de 53,000 ha, pese a la presión de la mancha urbana hacia municipios con mejores recursos (principalmente suelo y agua) responde al valor marginal de las tierras de baja calidad en municipios menos urbanizados (Axapusco, Hueypoxtla, Temascalapa y Tequixquiac).
- e) El incremento de la superficie cosechada en los municipios de mayor presión demográfica (Tecámac, Zumpango y Acolman) durante el periodo 1970 a 1995, se explica en función de la apertura de nuevas tierras al cultivo, de mediana y buena calidad, dado que la demanda de tierras para el desarrollo urbano no ha rebasado los límites establecidos por la oferta regional y municipal.
- f) Se requieren acciones conjuntas de las principales instancias de gobierno y de los sectores social y privado para evaluar los antiguos planes de desarrollo estatal y

municipal, con el fin de emprender una estrategia regional de recuperación de los recursos naturales (conservación de suelos y forestación) y de ordenamiento de las actividades productivas, dando prioridad a la producción agropecuaria, de tal manera que permita aminorar la degradación de los recursos y contribuya a mejorar la calidad del aire de la Ciudad de México.

- g) Se propusieron 8 sistemas terrestres, con una escala de trabajo de 1:250,000 como una posibilidad de análisis para realizar una estrategia de ordenamiento de las actividades agropecuarias en donde es recomendable que participen organizaciones de productores, los gobiernos locales, las instituciones locales de investigación, con el apoyo de las instancias estatales y federales.
- h) Los sistemas de producción agrícola introducidos en la región, una vez deforestadas importantes zonas de vegetación natural, aunado a los sistemas de ganadería extensiva, por una lado; y por otro, debido a la presión que ha ejercido la mancha urbana, la degradación de los recursos es severa y muy severa para erosión y deforestación.
- i) El impacto del crecimiento urbano sobre la degradación de los recursos naturales en la región ha sido determinante en la ocupación de los mejores suelos agrícolas de los municipios de Zumpango, Jaltenco, Tecámac, Acolman y Tezoyuca.
- j) Los sistemas terrestres donde más ha influido la técnica de producción agrícola tradicional sobre la erosión del suelo y en la pérdida de la cubierta vegetal son Cerro Gordo, Tlatlaca y Nopaltepec.
- k) La técnica de producción agrícola moderna ha influido en la degradación del suelo y el agua en los sistemas terrestres de Zumpango y Apaxco.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar R. F. 1993. Estudio de salinidad para el municipio de Nextlalpan, México. Tesis de licenciatura. Departamento de Suelos. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Bassols B. A. 1997. Recursos naturales de México. Ed. Nuestro Tiempo. Vigésima tercera edición. México. 353 p.

Bassols B. A. La teoría, el conocimiento de las regiones. En: Lecturas de análisis regional en México y América Latina. . 1993. Héctor Avila S. Compilador. Universidad Autónoma Chapingo. Pag. 121-151.

Barbanco. G. A. 1979. Disparidades regionales y ordenacion del territorio. Ed. Ariel. Madrid, España. pp. 562.

Boudeville J. El espacio económico. En: Lecturas de análisis regional en México y América Latina. 1993. Héctor Avila S. Compilador. Universidad Autónoma Chapingo.

Boisier, Sergio. La articulación Estado-Región: clave del desarrollo regional. En: Lecturas de análisis regional en México y América Latina. 1993. Hector Avila S. compilador. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Carmona L. M. 1989. Boletín mexicano de Derecho Comparado. Instituto de Investigaciones Jurídicas. UNAM.

_____. 1994. Criterios normativos para el ordenamiento ecológico. Instituto Nacional de Ecología. Documento interno.

_____. 1992. Impacto Ambiental, aspectos legales. Ponencia. Instituto de Investigaciones Jurídicas. UNAM.

_____. 1991. La evolución del derecho ecológico en México. Instituto de Investigaciones Jurídicas. UNAM. Ponencia al Congreso internacional anual de la asociación canadiense de estudios en América Latina.

_____. 1989. Boletín mexicano de Derecho Comparado. Instituto de Investigaciones Jurídicas. UNAM.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro, 5 de junio de 1992.

Delgado S. Failache, 1993. En: Delgado y Méndez. 1997. Ordenamiento territorial: un concepto operativo. Ponencia presentada en el XI Simposio Mexicano-Polaco.

Calva J. L. 1988 Crisis agrícola y agroalimentaria en México. Editorial Fontamara. Pag. 11-20.

_____. 1993. La reforma del régimen agrario. Reporte de investigación. CIESTAAM, UACH. México.

_____. 1994. Probables efectos de un Tratado de Libre Comercio en el campo mexicano. Ed. Fontamara, pp. 16-21.

Campos O. C. Evolución y tendencias demográficas de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. En: La zona metropolitana de la ciudad de México: Problemática actual y perspectivas demográficas y urbanas. Consejo Nacional de Población. 1992. México. D. F. pag. 5.

Castañón C. M. 1996. Cómo afrontar la crisis agropecuaria. CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo. México. Pag. 113.

Comisión Nacional del Agua. 1994. Lineamientos de política agrícola de mediano plazo. Documento interno

CONAPO. 1992. Tendencias megalopolitanas de la Ciudad de México. En: La zona metropolitana de la ciudad de México: Problemática actual y perspectivas demográficas y urbanas. México. D. F. pag. 56-57.

Consejo Nacional Agropecuario. Balanza Comercial. 1984-1993. 10 años de Actividad Agropecuaria en México. México.

Coraggio J. L. Et al .1981. Las bases teóricas de la planificación regional en América Latina (un enfoque crítico) En: Avila S. H. (Compilador). Lecturas de análisis regional en México y América Latina. 1993. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Coraggio J.L. Acerca de la cuestión de la planificación posible en: Territorios en transición, crítica a la planificación regional en América Latina. . 1994. UAEM. México.

Corona, C. y Luque, G. El perfil de la migración de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. En: La zona metropolitana de la ciudad de México: Problemática actual y perspectivas demográficas y urbanas. Consejo Nacional de Población. 1992. México. D. F. pag 22.

Coscia A. A. 1993. Agricultura sostenible. Editorial Hemisferio Sur. Argentina.

Dollfus, Oliver. (s. f) El Espacio geográfico. fotocopiado.

De Mattos C. A. Paradigmas, modelos y estrategias en la práctica latinoamericana de planificación regional. En: En: Avila S. H. (Compilador). Lecturas de análisis regional en México y América Latina. 1993. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Estrada B. W. J. Evaluación y cartografía de la desertificación. In: IV curso sobre desertificación y desarrollo sustentable en América Latina y El Caribe. Colegio de Postgraduados, Montecillo Estado de México.

Estrada B. W. J. La desertificación en el oriente del Valle de México. In: Primer seminario, Investigación del oriente del Estado de México. González L. J. Y Castellanos, J. A. Coordinadores. Universidad Autónoma Chapingo. México. 1990.

FAO-PNUMA-UNESCO. 1980. Metodología provisional para la evaluación de la degradación de los suelos. Roma. Italia. 86 pp.

FAO-Comisión Nacional de Zonas Áridas. Plan de acción para combatir la desertificación en México (PACD-Mexico). Conaza, SEDESOL.

Galindo, M. y Castro M. 1997. El análisis del sector agrícola en el ordenamiento territorial: aportes teórico-metodológicos. Ponencia presentada en el XI Simposio Mexicano-Polaco.

García C. J. Retos para la política urbana en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. En: La zona metropolitana de la ciudad de México: Problemática actual y perspectivas demográficas y urbanas. Consejo Nacional de Población. 1992. México. Pag. 211-216.

García Z. R. 1993. Crisis y modernización del agro en México. Universidad Autónoma Chapingo. México. pp. 335.

González A. México: population. Economic development and some environmental consequences. University of Calgary. USA.

Gómez-Pompa A. 1985. Los recursos bióticos de México. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver. Ed. Alhambra Mexicana. México. 122 pp.

Gurrieri. A. 1982. La obra de Prebisch en la Cepal. Ed. Fondo de Cultura Económica.

Holloway John. 1990. Crisis, fetichismo y composición de clase. En Revista "Relaciones". Departamento de Relaciones Sociales de la UAM-Xochimilco. México.

INEGI. 1988. Atlas Nacional del Medio Físico. Instituto Nacional de Geografía e Informática. México.

INEGI. 1988. Síntesis Geográfica del estado de México. Instituto Nacional de Estadística geografía e Informática. México.

INEGI. X y XI Censo General de Población y Vivienda 1980 y 1990.

INEGI. 1970, 1990. Censos Agropecuarios. México.

Inca Rural. 1990. El desarrollo reciente del campo mexicano. Documento de divulgación.

(s f). Iracheta Cenecorta Alfonso. Micro planeación: algunos conceptos. Fotocopiado.

Jauregui O. y Vidal B. 1981. Aspectos de la climatología del estado de México. En: Boletín No. 11. Instituto de Geografía. UNAM. México.

Leff E. 1990. Cultura y manejo de los recursos naturales. Centro de Investigaciones interdisciplinarias en humanidades. UNAM. pp. 278 p.

Legorreta, J. El medio ambiente en los asentamientos ilegales y su impacto en la calidad de vida. En: Problemática actual y perspectivas demográficas y urbanas. Consejo Nacional de Población. 1992. México.

Linck, T. 1982. El campesino desposeído. El colegio de Michoacán. México.

Ley Orgánica del estado de Puebla, 1995:17.

Ley Agraria. Leyes y códigos de México.

Ley general del Equilibrio Ecológico y la protección al Ambiente. Ediciones Delma.

Lineamientos metodológicos para la elaboración de los planes de desarrollo municipal 1997-2000. Gobierno del estado de México. Toluca, México. 1997.

Martínez P. y Vidal V. 1996. Economía mundial. Ed McGrawHill.

McNeely et al. 1990. Conserving the worlds's Biological Diversity. IUCN, WRI, CI, WWFWS, The World Bank.

Miranda , F. y X. Hernández.. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. No. 28. 1963. .

- Muro, B. P. 1996. Impacto ambiental en el corredor los Reyes-Texcoco. Universidad Autónoma Chapingo. Mexico
- _____. 1991. Metodología y técnicas de investigación social. Ediciones Sociología Rural. UACH. México.
- Nueva Ley General de Asentamientos Humanos, 1993:112.
- Ortega B. J. A. 1982. Diccionario de planeación y planificación. Ed. Edicol. México.
- Ortíz y Ortíz 1984. Citado In: Combate a la desertificación. 1994. CONAZA.
- Owen O. S. 1977. Conservación de recursos naturales. Ed. Pax-México. México. pp. 1-18.
- Palacios L. Juan José. El concepto de región. En: Lecturas de análisis regional en México y América Latina. Héctor Avila S. 1993. Compilador. Universidad Autónoma Chapingo..
- Palacios J.J. 1989. La política regional en México, 1970-1982. Guadalajara, Jal. U de G. 249 pp
- Parra V. M et al. 1982. Desarrollo histórico del concepto de región y su aplicación en México. En: revista número 2 de Geografía Agrícola. Uach. México.
- Perales S. A. 1989. Desarrollo, Subdesarrollo y Desarrollo Rural. Tesis de Maestría en Ciencias. Departamento de Economía Agrícola. UACH.
- Plan de Modernización del Campo 1988-1994.
- Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. Presidencia de la República.
- Plan Estatal de Desarrollo Urbano. Gaceta del Gobierno. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de México. 8 de abril de 1986. Número 65.
- Plan Estatal de Desarrollo Urbano. 1986. Gobierno del Estado de México. Gaceta de Gobierno.
- Plan de Desarrollo del Estado de México 1993-1999. Gaceta del Gobierno. Diciembre de 1993.
- Plan del Centro de Población Estratégico de San Martín de las Pirámides. Gaceta de Gobierno. 2 de febrero de 1987. Toluca, México.
- Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. Secretaría de Hacienda y Crédito Público. México.

Ponce H. R. Agriculture, food security and enviromental degradation in Mexico: current trendes and the impacts of paradigm shift afeter NAFTA. University of Trent, Ontario, Canada.

Población estimada para 1998. 4º Informe de Gobierno. Ernesto Zedillo Ponce de Leon.

Regiones y desarrollo, revista del centro de inv. interdisciplinarias sobre desarrollo regional de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, vol. 1, num. 1 enero-junio 1997.

Robles, R. 1992. "La década pérdida de la agricultura mexicana". En: El cotidiano No. 50, Septiembre-Octubre 1992. México, pp.

Rodríguez V. J. L. 1990. México y su agricultura. Colegio de Postgraduados, Méx.

Rozga L. R. Y Sánchez. 1994. Métodos y técnicas de planeación regional y urbana. UAEM..México.

Ruiz y Tepichini 1988, citados por Corona y Luque Corona, C. y Luque, op. Cit. Pag. 22.

Rzedowski, J. 1978. La vegetación de México. Ed.Limusa. México.

SAGAR. 1997. Programa Agropecuario de Desarrollo Rural 1995-2000.

Salazar et al. 1990. La planeación del municipio en situación de crisis en: desarrollo administrativo y planeación municipal: la experiencia del estado de México. UAEM-UAM-INAP. México.

Salinas de G. C. 1993. Quinto Informe de Gobierno. Presidencia de la República. México.

Salinas de G. C. Sexto Informe de Gobierno. 1994. Presidencia de la República. México.

SARH, 1993. Conversión productiva, México, D.F. Documento interno.

SARH: 1993. Información básica de las delegaciones. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México.

Santoyo C. V., H., Muñoz R. M. Visión y Misión Agroempresarial: competencia y cooperación en el medio rural. CIESTAAM/Uach. México. 1996.

Schwentesiuis R. 1997. Sistemas Agroindustriales en México. CIESTAAM.

Universidad Autónoma Chapingo. México.

SEDESOL. INE. 1994. Curso de Ordenamiento Ecológico del Territorio. Documento interno. Instituto Nacional de Ecología. México.

_____. 1992. Ordenamiento ecológico del territorio.

_____. 1996. Manual de Ordenamiento Ecológico del Territorio. México.

Sunkel, O. y Paz. 1993. El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo. Ed. Siglo XXI.

Tamayo, 1982. Geografía moderna de México. Ed. Limusa. México.

Téllez, K.L. 1994. La modernización del Sector Agropecuario y Forestal. Ed. FCE. pp. 28-29.

Toledo V. M. Las zonas ecológicas de México. 1993. In: Lecturas de análisis regional en México y América Latina. Avila S. H. Universidad Autónoma Chapingo. México. pp. 511-541.

Toledo, V. M. La diversidad biológica de México. Revista Ciencia y Desarrollo. Julio-agosto 1988. México.

Toledo V. M. 1988. La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo. 14 (81).

UNAM/Instituto de Geografía. 1990. Atlas nacional de México. Vol. I, II y III. UNAM. México.

Valdivieso S y Flores G. Coordinadores. 1996. Importancia y perspectivas del desarrollo sustentable en México. Revista de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

World Resources Institute. 1994-1995. World Resources: A Guide to the Global Environment. Washington. D.C.

Zárate Z.R. 1991. Definición e impacto de la degradación de la tierra. Folleto. Departamento de Suelos, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 41 pp.

Zedillo P. de L. E. Tercer Informe de Gobierno. 1997. Presidencia de la república. México.

Zedillo P. de L.E. Cuarto Informe de Gobierno. Presidencia de la República. México.

ANEXOS

ANEXO 1

Indicadores macroeconómicos de la población y de la producción agrícola en México.

Cuadro 1. Proyecciones de la población total en México 1995-2015.

Año	Habitantes	Variación (%)
1995	91,158,290	
1996	92,333,413	1.3
1997	93,562,541	1.3
1998	95,081,098	1.6
1999	96,624,642	1.6
2000	98,192,553	1.6
2001	99,567,249	1.4
2002	100,961,190	1.4
2003	102,273,686	1.3
2004	103,603,244	1.3
2005	104,846,483	1.2
2006	106,104,640	1.2
2007	107,271,791	1.1
2008	108,541,781	1.1
2009	109,536,299	1.0
2010	110,631,662	1.0
2011	111,848,610	1.1
2012	112,855,248	0.9
2013	113,870,945	0.9
2014	114,895,783	0.9
2015	115,929,845	0.9

Fuente. Centro de Estadística Agropecuaria (CEA), SAGAR con datos de CONAPO.

Cuadro 2. Población Económicamente Activa (PEA) según sector económico en porcentaje.

SECTOR	1950	1970	1979	1990	1991
PRIMARIO	58.4	39.4	28.9	22.6	26.8
SECUNDARIO	15.9	23	27.5	27.8	23.1
TERCIARIO	21.4	31.9	43.1	46.2	49.5
OTROS	4.3	5.7	0.5	3.4	0.6

Fuente. SPP 1993.

Cuadro 3. Producto Interno Bruto (PIB) por sector económico en México, 1990-1998.

Año	NACIONAL	AGROP	AGROP	INDUS	INDUSTRIA	SERV	SERVICIOS
1990			6.1		25.1		63.06
1991	4.2	2.3	5.98	3.4	24.9	4.9	63.46
1992	3.6	-1	5.72	4.4	25.07	3.9	63.61
1993	2	3.1	5.78	0.3	24.66	2.8	64.17
1994	4.5	0.2	5.55	4.8	24.75	4.9	64.46
1995	-6.2	1.9	6.02	-7.8	24.32	-6.4	64.32
1996	5.2	3.7	5.95	10.2	25.49	3	62.98
1997	7	1	5.61	9.3	26.03	6.8	62.84
1998	4.3	-4.5	5.18	5.3	26.09	4.8	63.23

Fuente. Informes de gobierno 1990-1998.

Cuadro 4. Balanza comercial agropecuaria y agroalimentaria periodo 1988-1998.

BALANZA COMERCIAL AGROPECUARIA Y AGROALIMENTARIA										
AÑO	SALDO									
1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
-103	-249	91	243	-746	-129	-693	1372	-1079	-345	115

Fuente. Informes de gobierno 1988-1998.

Cuadro 5. Superficie habilitada por Banrural y superficie asegurada en miles de ha.

Año	Superficie habilitada	Superficie asegurada
1988	7270	6248
1989	5554	4664
1990	1951	1226
1991	1236	624
1992	1198	870
1993	1045	912
1994	1129	1050
1995	1251	915
1996	1851	1146
1997	2178	1217
1998	1513	1360

Fuente. Informes de gobierno 1988-1998.

Cuadro 6. Producción de los principales cultivos en México en millones de ton.

Fuente. Informes de gobierno. 1988-1998.

Año	Arroz Palay	Frijol	Maíz	Trigo	Sorgo	Total
1988	456.5	862.4	10592.3	3665.1	5893.6	22793.3
1989	527.1	593.4	10952.8	4374.7	5002.1	23322.6
1990	394.4	1287.4	14635.4	3930.9	5978.2	27806.2
1991	347.2	1378.5	14251.5	4060.7	4307.8	26083.4
1992	394	718.6	16929.3	3620.5	5353.2	28273.4
1993	287.2	1287.6	18125.3	3582.5	2581.1	27030
1994	373.6	1364.2	18235.8	4150.9	3701.1	28915.4
1995	367	1270.9	18352.9	3468.2	4169.9	28783.5
1996	394.1	1349.2	18026	3375	6809.5	31245.4
1997	465	952.9	18085.4	3639	5793.2	30157.6
1998	507	1473	16420.1	3324	6170.1	29318.8

Cuadro 7. Rendimiento de los principales cultivos en México en Ton/ha.

Año	Arroz Palay	Frijol	Maíz	Trigo	Sorgo
1988	3604	443	1629	4015	3275
1989	3480	449	1693	3823	3086
1990	3742	615	1994	4214	3289
1991	4095	693	2052	4127	3120
1992	4358	555	2345	3953	3891
1993	4872	687	2440	4082	2941
1994	4256	654	2226	4303	2957
1995	4679	623	2288	3732	3039
1996	4541	659	2239	4171	3117
1997	4109	588	2446	4550	3101
1998	4672	754	2249	4037	3117

Fuente. Informes de gobierno 1988-1998.

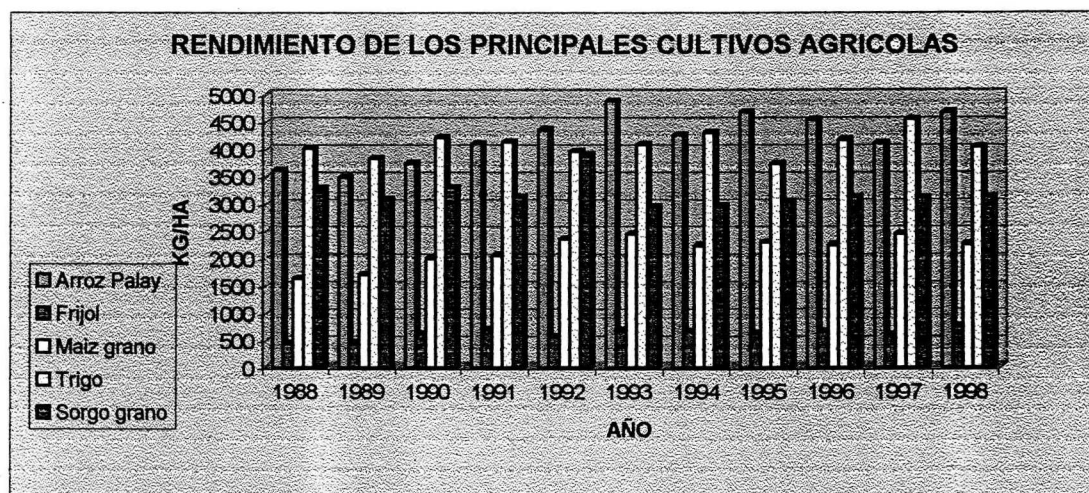


Figura 1. Rendimiento de los principales cultivos en México. Fuente: Informes de gobierno 1988-1988.

ANEXO 2

Estadísticas básicas de la producción agrícola en la Región Zumpango, Estado de México.

I. ESTADISTICAS BASICAS DE LA PRODUCCION AGRICOLA EN LA REGION ZUMPANGO.
CICLOS P-V 1969 Y O-I 68/69. FUENTE: CENSO AGRICOLA Y GANADERO 1970. INEGI.

Municipio	Cultivo	SupCos P-V	SupCos O-I	SupTota I	SupRieg o P-V	SupRieg o O-I	Total Sup	Prod(kg) P-V	Prod(kg) O-I	Total Kg
Acolman	Alfalfa	404	306	711	366	287	653	10085	4429	14514
	Avena gra	3	4	7	6	4	5	1784	12000	13784
	Cebada m	27	25	52	17	18	35	25621	26850	52471
	Cebada f	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Frijol	83	18	100	225	2	27	51331	10872	62203
	Frijol inter	35	17	52	8	0	8	14400	5236	19636
	Maíz solo	1076	159	1235	507	62	569	1163212	159674	1322886
	Maíz inter 1º	20	15	35	2	2	4	15498	10974	26472
	Maíz inter 2º	4	0	4	0	0	0	950	0	950
	Maíz mej.	14	8	22	10	8	18	30874	22318	53192
	Total	1666	552	2218	1141	383	1319	1313755	252353	1566108

Apaxco	Alfalfa	535	56	591	524	41	566	16314	1813	18127
	Avena gra	3	8	11	3	6	9	7626	16577	24203
	Cebada m	8	23	30	0	17	17	6439	39180	45619
	Cebada f	15	8	23	3	2	5	57316	34500	91816
	Frijol	19	0	19	2	0	2	11109	0	11109
	Frijol inter	54	4	57	0	3	3	15272	1058	16330
	Maíz solo	2028	32	2060	96	23	119	1903654	41831	1945485
	Maíz inter 1º	21	3	24	0	3	3	10680	3076	13756
	Maíz inter 2º	4	4	8	0	4	4	2305	3300	5605
	Maíz mej.	4	1	5	0	1	1	5200	2218	7418
	Total	2691	139	2828	628	100	729	2035915	143553	2179468

Axapusco	Alfalfa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Avena gra	0	0	0			0	0	0	0
	Cebada m	431	0	431	0	0	0	327048	0	327048
	Cebada f	1034	0	1034	5	0	5	2438802	0	2438802
	Frijol	8	0	8	0	0	0	4788	0	4788
	Frijol inter	8	0	8	0	0	0	2263	0	2263
	Maíz solo	1991	1	1992	0	0	0	1837850	732	1838582
	Maíz inter 1º	9	0	9	0	0	0	5466	0	5466
	Maíz inter 2º	4	0	4	0	0	0	400	0	400
	Maíz mej.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	3485	1	3486	5	0	5	4616617	732	4617349

Hueypoxtlá	Alfalfa	187	188	374	185	188	373	3419	2396	5815
	Avena gra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cebada m	517	14	532	19	2	21	451185	17433	468618
	Cebada f	2049	146	2195	85	5	90	5732320	410329	6142649
	Frijol	105	11	116	3	2	5	68145	8481	76626
	Frijol inter	100	11	111	0	0	0	22483	2412	24895
	Maíz solo	2109	90	2198	136	19	155	2076180	90903	2167083
	Maíz inter 1°	90	4	94	0	0	0	53666	2968	56634
	Maíz inter 2°	3	6	9	0	0	0	1038	2186	3224
	Maíz mej.	7	1	8	0	0	0	10458	900	11358
	Total	5167	471	5637	428	216	644	8418894	538008	8956902

Jaltenco	Alfalfa	35	6	40	8	1	8	700	46	746
	Avena gra	3	0	3	0	0	0	1466	0	1466
	Cebada m	13	11	24	0	0	0	9982	7982	17964
	Cebada f	21	10	31	0	0	0	54282	29632	83914
	Frijol	153	163	316	0	0	0	66085	72266	138351
	Frijol inter	15	15	30	0	0	0	4472	4551	9023
	Maíz	550	0	550	37	0	37	476067	0	476067
	Maíz inter 1°	8	9	17	0	0	0	4964	3957	8921
	Maíz inter 2°	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maíz mej.	4	1	5	0	0	0	7556	1348	8874
	Total	802	215	1016	45	1	45	625574	119782	745326

Nextlalpan	Alfalfa	123	29	152	113	27	140	3715	520	4235
	Avena gra	5	0	66	0	5	0	54727	0	54727
	Cebada m	1	0	1	0	0	0	524	0	524
	Cebada f	85	0	85	6	0	6	242810	0	242810
	Frijol	23	0	23	0	0	0	12403	0	12403
	Frijol inter	2	0	2	0	0	0	1000	0	1000
	Maíz solo	773	16	789	263	5	268	751616	14062	765678
	Maíz inter 1°	3	0	3	1	0	1	3500	0	3500
	Maíz inter 2°	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maíz mej.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	1015	45	1121	383	37	415	1070295	14582	1084877

Nopaltepec	Alfalfa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Avena gra	0	0	0		0	0	0	0	0
	Cebada m	116	0	116	2	0	2	90397	0	90397
	Cebada f	136	0	136	0	0	0	384717	0	384717
	Frijol	17	0	17	0	0	0	11710	0	11710
	Frijol inter	18	0	18	0	0	0	6355	0	6355
	Maíz solo	249	0	249	0	0	0	235910	0	235910
	Maíz inter 1º	5	0	5	0	0	0	2000	0	2000
	Maíz inter 2º	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maíz mej.	1	0	1	0	0	0	2000	0	2000
	Frijol inter	15	0	15	0	0	0	3374	0	3374
	Maíz solo	3904	89	3993	239	26	265	3990207	77778	4067985
	Maíz inter 1º	30	0	30	2	0	2	13779	0	13779
	Maíz inter 2º	3	0	3	0	0	0	600	0	600
	Maíz mej.	104	0	104	84	0	84	433026	0	433026
	Total	4598	89	4687	327	26	353	5174075	77778	5251853

Otumba	Alfalfa	10	0	10	0	0	0	133	0	133
	Avena gra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cebada m	14	2	16	8	0	8	13994	1294	15288
	Cebada f	1175	26	1201	89	2	91	3610228	70701	3680929
	Frijol	48	2	50	7	0	7	32384	1056	33440
	Frijol inter	26	0	26	0	0	0	8999	0	8999
	Maíz solo	426	20	446	31	5	36	355270	15310	370580
	Maíz inter 1º	5	0	5	0	0	0	3870	0	3870
	Maíz inter 2º	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maíz mej.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	1704	50	1754	135	7	142	4024878	88361	4113239

San Martín	Alfalfa	38	38	76	38	38	76	699	466	1165
	Avena gra	0	0	0	0		0	0	0	0
	Cebada m	21	0	21	0	0	0	18395	0	18395
	Cebada f	271	0	271	26	0	26	673345	0	673345
	Frijol	4	0	4	0	0	0	2857	0	2857
	Frijol inter	6	0	6	0	0	0	1409	0	1409
	Maíz solo	166	0	166	26	0	26	165818	0	165818
	Maíz inter 1º	3	0	3	0	0	0	1768	0	1768
	Maíz inter 2º	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maíz mej.	2	0	2	0	0	0	1650	0	1650
	Total	511	38	549	90	38	128	865941	466	866407

Tecámac	Alfalfa	496	451	947	323	449	773	21520	5582	27102
	Avena gra	33	1	34	0	1	1	19769	1122	20891
	Cebada m	24	0	24	0	0	0	19379	0	19379
	Cebada f	587	0	587	11	0	11	1691628	0	1691628
	Frijol	326	0	326	0	0	0	163023	0	163023
	Frijol inter	36	1	36	0	0	0	8743	175	8918
	Maíz solo	1977	0	1977	451	0	451	2055631	687	2056318
	Maíz inter 1°	13	0	13	1	0	1	7881	0	7881
	Maíz inter 2°	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maíz mej.	2	0	2	0	0	0	3000	0	3000

Temascalapa	Alfalfa	0	0	0		0	0	0	0	0
	Avena gra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cebada m	247	15	262	0	0	0	181471	9705	191176
	Cebada f	596	106	702	76	0	76	1740226	283155	2023381
	Frijol	29	6	35	1	0	1	11696	3842	15538
	Frijol inter	9	0	9	0	0	0	3342	0	3342
	Maíz solo	1171	509	1680	97	463	561	1131793	660895	1792688
	Maíz inter 1°	1	5	6	0	0	0	568	3675	4243
	Maíz inter 2°	1	0	1	0	0	0	425	0	425
	Maíz mej.	10	0	10	0	0	0	11000	0	11000
	Total	2064	641	2705	174	463	638	3080521	961272	4041793

Teotihuacan	Alfalfa	452	444	896	408	404	811	8899	6045	14944
	Avena gra	3	60	63	3	15	18	1425	46170	47595
	Cebada m	96	0	96	41	0	41	96900	0	96900
	Cebada f	311	0	311	104	0	104	1006665	0	1006665
	Frijol	165	0	165	44	0	44	151488	0	151488
	Frijol inter	8	0	8	0	0	0	1638	0	1638
	Maíz solo	897	10	907	375	1	376	1069632	10040	1079672
	Maíz inter 1°	2	0	2	0	0	0	1500	0	1500
	Maíz inter 2°	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maíz mej.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	1934	514	2448	975	420	1394	2338147	62255	2400402

Tequixquiac	Alfalfa	190	198	388	172	98	270	3323	7227	10550
	Avena gra	45	35	80	40	15	55	117146	51790	168936
	Cebada m	8	38	46	3	2	5	9657	41959	51616
	Cebada f	37	309	347	18	3	21	268199	1018488	1286687
	Frijol	0	108	109	0	0	1	243	89933	90176
	Frijol inter	0	15	15	0	0	0	0	3374	3374
	Maíz solo	89	3904	3993	26	239	265	77778	3990207	4067985
	Maíz inter 1°	0	30	30	0	2	2	0	13779	13779
	Maíz inter 2°	0	3	3	0	0	0	0	600	600
	Maíz mej.	0	104	104	0	84	84	0	433026	433026
	Maíz forr									
	Trigo									
	Total	369	4744	5115	259	443	703	476346	5650383	6126729

Tezoyuca	Alfalfa	13	7	20	2	3	5	227	87	314
	Avena gra	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cebada m	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cebada f	8	0	8	0	0	0	16960	0	16960
	Frijol	9	0	9	0	0	0	3673	100	3773
	Frijol inter	3	0	3	0	0	0	789	0	789
	Maíz solo	111	0	111	0	0	0	97382	0	97382
	Maíz inter 1°	9	0	9	0	0	0	4451	0	4451
	Maíz inter 2°	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maíz mej.	1	0	1	0	0	0	2545	0	2545
	Total	154	7	161	2	3	5	126027	187	126214

Zumpango	Alfalfa	783	669	1452	690	644	1334	20931	13210	34141
	Avena gra	43	56	99	28	54	82	50147	72856	123003
	Cebada m	69	20	89	3	20	23	57679	60000	117679
	Cebada f	493	15	508	31	0	31	1299842	29400	1329242
	Frijol	479	0	479	15	0	15	304903	0	304903
	Fijol inter	23	0	27	0	0	0	11709	0	11709
	Maíz solo	1076	159	1235	507	62	569	1163212	159674	1322886
	Maíz inter 1°	20	15	35	2	2	4	15498	10974	26472
	Maíz inter 2°	4	0	4	0	0	0	950	0	950
	Maíz mej.	14	8	22	10	8	18	30874	22318	53192
	Total	3004	942	3950	1286	790	2076	2955745	368432	3324177

II. ESTADISTICAS BASICAS DE LA PRODUCCION AGRICOLA EN LA REGION ZUMPANGO, MEXICO. CICLOS P-V 1990 Y O-I 89/90. FUENTE: CENSO AGRICOLA Y GANADERO 1990. DATOS DE 1995, SEDAGRO.

MAIZ Municipio	SupCos P-V/70	SupCos O-I/70	Sup70	SupCos P-V/90	sucos O-I/90	Sup90	Sup95
Acolman	1114	182	62282	215	1265	1480	4402
Apaxco	2057	40	59506	17	961	978	1449
Axapusco	2004	1	56431	0	908	908	1635
Hueypoxtla	2209	101	53518	0	3446	3446	6576
Jaltenco	562	10	47762	5	221	226	0
Nextlalpan	776	16	46964	30	1043	1073	2490
Nopaltepec	255	0	45099	37	426	463	1855
Otumba	431	20	44381	53	1322	1375	1477
San Martín	171	0	42555	21	286	307	936
Tecámac	1992	0	42077	0	2523	2523	5230
Temascalapa	1183	514	37562	11	2623	2634	5650
Teotihuacan	899	10	33231	44	794	838	1419
Tequixquiac	4041	89	31484	67	1679	1746	2557
Tezoyuca	121	0	25608	0	440	440	684
Zumpango	1114	182	25047	113	3544	3657	7203
Total	18929	1165	20094	613	21481	22094	43563

MAIZ Municipio	SupSemb P-V/90	SupSemb * O-I/90	SupCos P-V/90	SupCos O-I/90	prod (ton) P-V 90	pro (ton) O-I
Acolman	1520	224	1265	215	1674	312
Apaxco	1240	17	961	17	1655	89
Axapusco	1717	0	908	0	403	0
Hueypoxtla	4042	0	3446	0	4209	0
Jaltenco	255	5	221	5	272	4
Nextlalpan	1124	31	1043	30	1710	87
Nopaltepec	1043	47	426	37	381	24
Otumba	2391	61	1322	53	1070	66
San Martín	663	29	286	21	300	17
Tecámac	3117	0	2523	0	5258	0
Temascalapa	3469	11	2623	11	1947	10
Teotihuacan	917	49	794	44	1320	98
Tequixquiac	1848	74	1679	67	2664	91
Tezoyuca	494	0	440	0	763	0
Zumpango	3987	117	3544	113	6072	290
Total	27827	665	21481	613	29698	1088

FRIJOL	SupCos	SupCos	Sup70	SupCos	sucos	Sup90	Sup95
Municipio	P-V/70	O-I/70		P-V/90	O-I/90		
Acolman	118	35	259	425	106	531	795
Apaxco	73	4	77	231	0	231	405
Axapusco	16	0	16	908	0	908	2460
Hueypoxtlá	205	22	227	841	0	841	1760
Jaltenco	168	178	346	21	0	21	0
Nextlalpan	25	0	25	83	0	83	224
Nopaltepec	35	0	63	547	28	575	1554
Otumba	74	2	116	767	40	807	1137
San Martín	10	0	19	108	9	117	185
Tecámac	362	1	399	535	36	571	1786
Temascalapa	38	6	44	723	0	723	1360
Teotihuacan	173	0	183	406	10	416	305
Tequixquiac	123	0	132	242	9	251	642
Tezoyuca	12	0	12	62	0	62	172
Zumpango	502	0	522	637	20	657	1531
Total	1934	248	2182	6536	258	6794	14316

FRIJOL	SupSemb	sup semb	SupCos	SupCos	Prod(ton)	Prod(ton)
Municipio	P-V/90	O-I/90	P-V/90	O-I/90	P-V/90	O-I/90
Acolman	562	125	425	106	293	72
Apaxco	375	0	231	0	101	0
Axapusco	1717	0	908	0	403	0
Hueypoxtlá	1105	0	841	0	452	0
Jaltenco	33	0	21	0	11	0
Nextlalpan	105	0	83	0	72	0
Nopaltepec	1119	31	547	28	202	11
Otumba	1624	48	767	40	361	49
San Martín	257	11	108	9	44	4
Tecámac	771	48	535	36	319	22
Temascalapa	961	0	723	0	275	0
Teotihuacan	496	14	406	10	215	7
Tequixquiac	330	12	242	9	104	9
Tezoyuca	68	0	62	0	42	0
Zumpango	898	29	637	20	343	21
Total	10421	318	6536	258	3237	195

TRIGO	PV 1970	OI 1970	sup70	PV 1990	OI 1990	sup90	sup95
Acolman	40.3	2.7	40.3	102	0	102	492
Apaxco	0	21.5	0	68	0	68	270
Axapusco	1.3	0	1.3	1062	0	1062	4488
Hueypoxtlá	13.6	19.9	13.6	142	0	142	1286
Jaltenco	0	0	0	0	0	0	0
Nextlalpan	0.5	0	0.5	20	5	25	306
Nopaltepec	0	0	0	960	26	986	2155
Otumba	2	2	4	320	0	320	1207
San Martín	0	0	0	0	0	0	32
Tecámac	3.2	0	3.2	281	0	281	1049
Temascalapa	8.3	4	8.3	876	0	876	2971
Teotihuacan	0.1	0	0.1	108	0	108	192
Tequixquiac	1.9	2.6	1.9	65	0	65	682
Tezoyuca	2.7	0	2.7	7	0	7	0
Zumpango	9	5	9	238	59	297	2012
Total	82.9	57.7	84.9	4249	90	4339	17142

TRIGO	SupSemb	SupCos	SupSemb	SupCos	Prod(ton)	Prod(ton)
Municipio	P-V/90	P-V/90	O-I/90	O-I/90	P-V/90	O-I/90
Acolman	102	90	0	0	118	0
Apaxco	68	61	0	0	83	0
Axapusco	1062	609	0	0	553	0
Hueypoxtlá	142	124	0	0	162	0
Jaltenco	0	0	0	0	0	0
Nextlalpan	20	20	5	5	55	6
Nopaltepec	960	616	26	26	385	15
Otumba	320	197	0	0	155	0
San Martín	0	0	0	0	0	0
Tecámac	281	207	0	0	302	0
Temascalapa	876	765	0	0	657	0
Teotihuacan	108	82	0	0	115	0
Tequixquiac	65	50	0	0	70	0
Tezoyuca	7	7	0	0	15	0
Zumpango	238	216	39	37	334	66
Total	4249	3044	70	68	3004	87

CEBADA Municipio	supcos pv70	supcos oi70	suptot 70	supcos pv90	supcos oi90	suptot 0	suptot 95
Acolman	27	25	52	53	44	97	125
Apaxco	23	31	54	359	13	372	540
Axapusco	1465	0	1465	2607	0	2607	3585
Hueypoxtla	2516	160	2676	2128	4	7480	2198
Jaltenco	34	21	55	4	0	114	0
Nextlalpan	86	0	86	53	6	225	184
Nopaltepec	252	0	252	695	20	1199	840
Otumba	1189	28	1217	733	5	3167	1265
San Martín	271	0	271	39	42	581	10
Tecámac	611	0	611	380	22	1602	2125
Temascalapa	843	121	964	3053	3	4981	3439
Teotihuacan	407	0	407	66	0	880	63
Tequixquiac	347	45	392	337	39	1121	645
Tezoyuca	8	0	8	21	0	37	20
Zumpango	562	35	597	733	22	1927	2120
Total	8641	466	9107	11261	220	11481	17159

CEBADA Municipio	sup semb P-V 90	sup cos P-V	prod (ton) P-V 90	sup semb O-I	sup cos O-I	pro (ton) O-I
Acolman	58	53	57	49	44	59
Apaxco	411	359	395	13	13	29
Axapusco	3904	2607	1931	0	0	0
Hueypoxtla	2371	2128	1936	4	4	1
Jaltenco	4	4	76	0	0	0
Nextlalpan	59	53	59	6	6	2
Nopaltepec	954	695	586	20	20	16
Otumba	1244	733	582	11	5	3
San Martín	40	39	25	43	42	81
Tecámac	528	380	630	22	22	10
Temascalapa	3534	3053	2448	3	3	4
Teotihuacan	72	66	114	0	0	0
Tequixquiac	363	337	491	40	39	48
Tezoyuca	24	21	36	0	0	0
Zumpango	795	733	1073	24	22	16
Total	14361	11261	10439	235	220	269

AVENA F	P-V 90	O-I90	P-V90	O-I	P-V 90	O.I90
Municipio	sup semb	sup semb	sup cos	sup cos	prod (ton)	pro (ton)
Acolman	165	16	153	16	620	69
Apaxco	63	15	63	15	1051	152
Axapusco	174	0	127	0	1224	0
Hueypoxtlá	265	0	227	0	1741	0
Jaltenco	4	0	4	0	76	0
Nextlalpan	57	17	54	15	319	141
Nopaltepec	279	0	185	0	164	0
Otumba	47	0	32	0	216	0
San Martín	52	9	44	7	106	30
Tecámac	302	219	271	215	3523	3424
Temascalapa	262	0	202	0	1612	0
Teotihuacán	43	13	41	13	467	340
Tequixquiac	47	71	45	71	139	780
Tezoyuca	21	0	17	0	229	0
Zumpango	357	92	317	90	2293	1181
Total	2138	452	1782	442	13780	6117

Superficie sembrada de nopal tunero en la Región Zumpango, Estado de México.

Municipio	Superficie sembrada en ha
Axapusco	1,870
Nopaltepec	2,080
Otumba	1,650
San Martín de las Pirámides	4,205
San Juan Teotihuacán	1,550
Temascalapa	1,280
Tezoyuca	17
Acolman	107
Total	12,759

ANEXO 3

Rendimientos agrícolas de los principales cultivos en la Región Zumpango, Estado de México.

Cuadro 1. Rendimiento de maíz (ton/ha) por municipio en la región Zumpango en el periodo 1970-1995. Fuente: Censos agrícola y ganadero 1970 y 1990, 1995, información de SEDAGRO.

MAIZ			
Municipio	Ren70	Ren90	Ren95
Acolman	1.08	1.34	2.3
Apaxco	0.94	1.78	2.1
Axapusco	0.92	0.44	1.6
Hueypoxtla	0.97	1.22	1.6
Jaltenco	0.86	1.22	0
Nextlalpan	0.97	1.67	1.7
Nopaltepec	0.94	0.87	1.5
Otumba	0.83	0.83	1.5
San Martín	0.99	1.03	1.5
Tecámac	1.04	2.08	1.3
Temascalapa	1.07	0.74	1.6
Teotihuacan	1.19	1.69	3.1
Tequixquiac	1.09	1.58	2.5
Tezoyuca	0.86	1.73	2.7
Zumpango	1.08	1.74	2.7

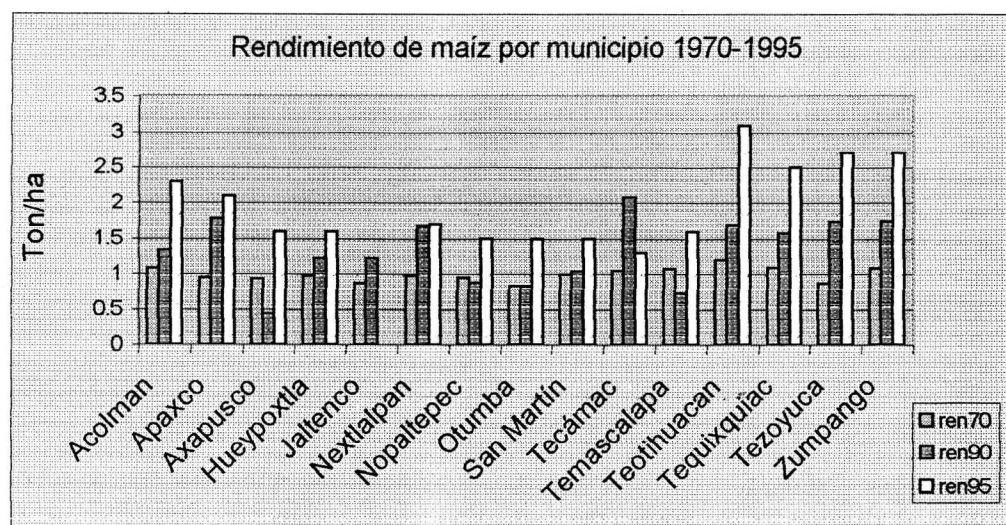


Figura 1. Rendimiento de maíz en ton/ha por municipio en el periodo de 1970 a 1995. Fuente: Censos agrícola y ganadero 1970, 1990. Datos de 1995, SEDAGRO.

Cuadro 2. Rendimiento de frijol (ton/ha) por municipio en la región Zumpango en el periodo 1970-1995. Fuente: Censo agrícola y ganadero 1970 y 1990. 1995, información de SEDAGRO.

FRIJOL	Ren70	Ren90	Ren95
Acolman	0.53	0.69	0.7
Apaxco	0.36	0.44	0.8
Axapusco	0.44	0.44	0.8
Hueypoxtla	0.45	0.54	0.7
Jaltenco	0.43	0.52	0
Nextlalpan	0.54	0.87	0.8
Nopaltepec	0.52	0.37	0.7
Otumba	0.56	0.51	0.7
San Martín	0.43	0.41	0.6
Tecámac	0.47	0.6	0.7
Temascalapa	0.43	0.38	0.7
Teotihuacan	0.89	0.53	0.7
Tequixquiac	0.76	0.45	0.6
Tezoyuca	0.38	0.68	0.8
Zumpango	0.63	0.55	0.8
Promedio	0.52	0.51	0.67

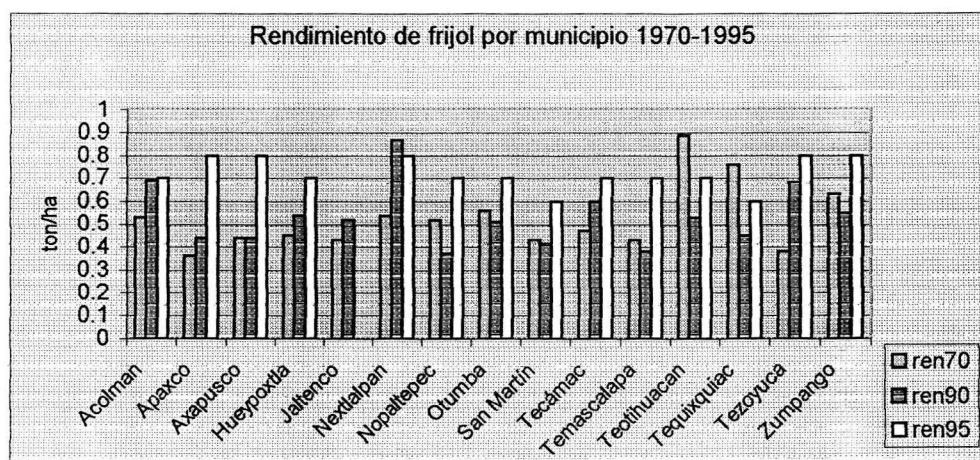


Figura 2. Rendimiento de frijol (ton/ha) por municipio en la región Zumpango en el periodo 1970-1995. Fuente: Censo agrícola y ganadero 1970 y 1990. 1995, información de SEDAGRO.

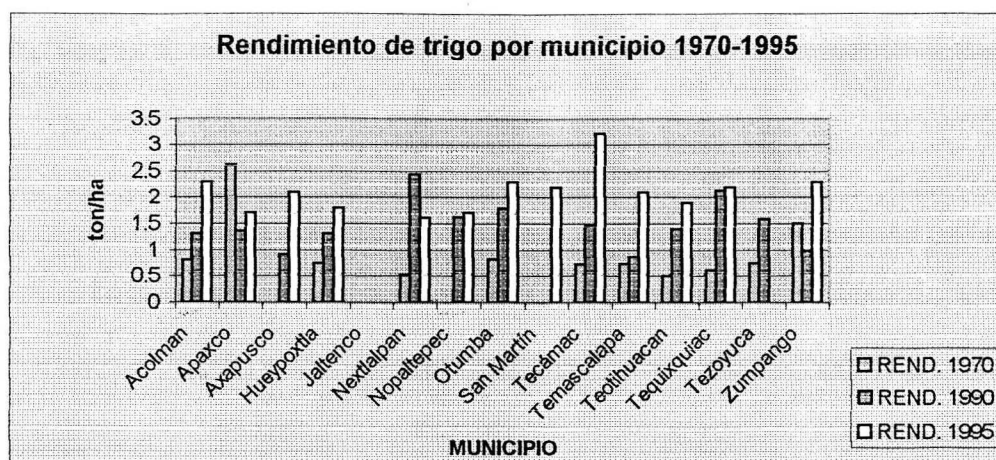


Figura 3. Rendimiento de trigo (ton/ha) por municipio en la región Zumpango en el periodo 1970-1995. Fuente: Censo agrícola y ganadero 1970 y 1990. 1995, información de SEDAGRO.

Cuadro 3. Rendimiento de trigo (ton/ha) por municipio en la región Zumpango en el periodo 1970-1995. Fuente: Censo agrícola y ganadero 1970 y 1990. 1995, información de SEDAGRO.

TRIGO			
Municipio	Ren70	Ren90	Ren95
Acolman	0.8	1.31	2.3
Apaxco	2.61	1.36	1.7
Axapusco	0	0.91	2.1
Hueypoxtlá	0.74	1.31	1.8
Jaltenco	0	0	0
Nextlalpan	0.51	2.44	1.6
Nopaltepec	0	1.62	1.7
Otumba	0.81	1.79	2.3
San Martín	0	0	2.2
Tecámac	0.72	1.46	3.22
Temascalapa	0.73	0.86	2.1
Teotihuacán	0.5	1.4	1.9
Tequixquiac	0.61	2.14	2.2
Tezoyuca	0.74	1.58	0
Zumpango	1.49	0.99	2.3

Cuadro 4. Rendimiento de cebada en ton/ha por municipio en el periodo 1970-1995.
Fuente: Censos agrícola y ganadero 1970, 1990. Datos de 1995, SEDAGRO.

CEBADA			
Municipio	Ren70	Ren90	Ren95
Acolman	1.01	1.20	1.5
Apaxco	3.29	1.14	1.6
Axapusco	1.89	0.74	1.8
Hueypoxtla	2.47	0.91	1.4
Jaltenco	1.85	0.00	0
Nextlalpan	2.83	1.03	1.5
Nopaltepec	1.89	0.84	1.6
Otumba	3.04	0.79	1.8
San Martín	2.55	1.31	1.6
Tecámac	2.8	1.59	1.8
Temascalapa	2.3	0.80	1.9
Teotihuacan	2.71	1.73	1.8
Tequixquiac	3.41	1.43	1.6
Tezoyuca	2.12	1.71	1.5
Zumpango	2.42	1.44	1.8

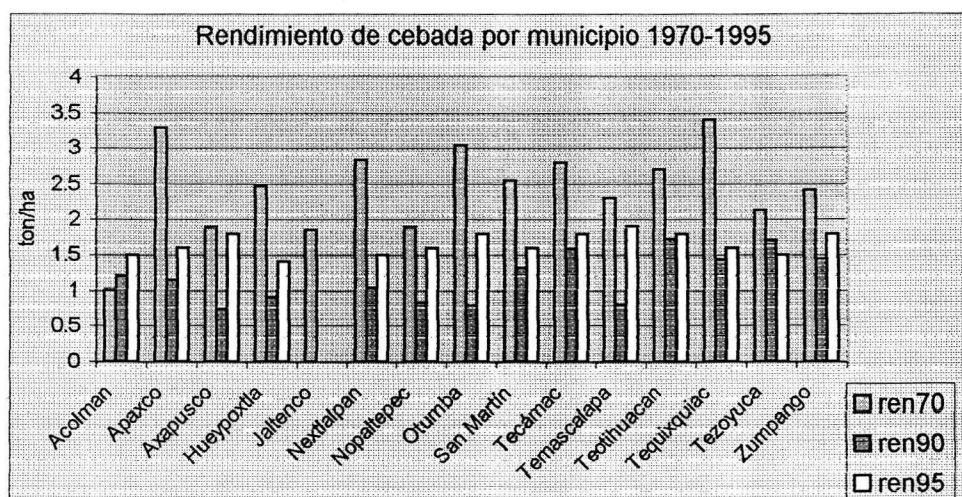


Figura 4. Rendimiento de cebada (ton/ha) por municipio en la región Zumpango en el periodo 1970-1995. Fuente: Censo agrícola y ganadero 1970 y 1990. 1995, información de SEDAGRO.

