

01059 3
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
DIVISION DE POSGRADO

ANALISIS DEL AVANCE URBANO SOBRE LA
AGRICULTURA PERIURBANA Y EL CAMBIO DE
USO DEL SUELO EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN GEOGRAFIA
P R E S E N T A :
MIGUEL JORGE ESCALONA MAURICE



MEXICO, D. F.,

SERVICIOS ESCOLARES

ENERO 1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

258020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

DR. PAULETTE DIETERLEN
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
P R E S E N T E .

Envío a usted la sugerencia para integración de jurado
para examen de grado:

NOMBRE DEL ALUMNO (A) MIGUEL JORGE ESCALONA MAURICE

MAESTRIA M en GEOGRAFIA (EVALUACION Y CONSERVACION D. REC NAT)

DOCTORADO _____

TITULO DE TESIS: ANALISIS DEL AVANCE URBANO SOBRE LA AGRICULTURA
PERIURBANA Y EL CAMBIO DE USO DEL SUELO EN LA SUBREGION DE
TEXCOCO

DIRECTOR DE TESIS: DR. ADRIAN GUILLERMO AGUILAR

JURADO

REVISORES:

1. Dr. LEOBARDO JIMENEZ SANCHEZ

2. _____

SIACDALES:

1. Dr. JOSE LUIS PALACIO PRIETO

2. Dr. FELIPE TORRES TORRES

3. Mtro. JORGE ENRIQUEZ HERNANDEZ

4. _____

5. _____

6. _____

ATENTAMENTE

Cd. Universitaria, D.F., a 25 de Junio 1997

ASESOR DEL DEPARTAMENTO

AGRADECIMIENTOS

- La presentación de este trabajo no hubiera sido posible sin la valiosa colaboración de diversas personas e instituciones para realizarla:
- Le doy las gracias al Colegio de Posgraduados por su colaboración y por la postulación para formar parte del programa de formación de profesores del PROEDERU.
- también le doy gracias en una primera instancia a la UNAM a través de la beca otorgada por Intercambio Académico, y poco después al CONACYT por haberme distinguido con la beca que ayudó al término de mis estudios.
- al Sistema Nacional de Investigadores por haber financiado todo el trabajo de campo y de laboratorio que implicó esta investigación.
- al Dr Leobardo Jiménez Sánchez por ser un excelente impulsor e investigador, y sobre todas las cosas, apoyó esta investigación con un gran esfuerzo y dedicación.
- al Dr Adrián Guillermo Aguilar por ser un excelente asesor, que ayudó en cada fase de esta investigación; a Ud. un merecido reconocimiento.
- a mis maestros formadores en investigación: al Dr. José Luis Palacio Prieto, muchas gracias por tener esa calidad humana que te distingue como asesor y como excelente amigo y maestro también al Dr. Felipe Torres Torres y Javier Delgadillo Macías por su amable colaboración y por ser también excelentes investigadores y amigos, y al Mtro. Jorge Enríquez Hernández, muchas gracias por tu colaboración en este trabajo y por distinguirme con tu amistad.
- al proyecto "Dinámica económica de la industria alimenticia en México" desarrollado por la división de estudios de posgrado de la Facultad de Economía y por el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, bajo la coordinación de la Dra. Yolanda Trápaga Delfín y del Dr. Felipe Torres Torres; que ayudó a definir algunos puntos específicos del presente trabajo, así como de su apoyo y asesoramiento a la investigación.
- a mi gran amigo Alberto Balancán Soberanis, muchas gracias por tu apoyo en cuestión de percepción remota.
- al laboratorio de Percepción Remota y de Sistemas de Información Geográfico del Depto. de Suelos de la UACH por su colaboración y por ayudar en el procesamiento, captura de la cartografía y de las imágenes de satélite. Así también le doy las más sinceras gracias al Mc. Gustavo Arévalo Galarza por su colaboración y paciencia, así como al pas Lic Emilio Figueroa por ayudar en la captura de la cartografía de esta investigación, y gracias por ser unos excelentes compañeros y amigos.
- a las maestras Marcela Ortiz y Mercedes Jiménez por su apoyo y colaboración
- al Distrito de Desarrollo Rural de Texcoco por su colaboración al permitir disponer de su información estadística.
- a mis compañeros de maestría de la UNAM, por los buenos momentos que pasamos
- al Sr. Gabriel Gutiérrez, por su ayuda y colaboración por parte de la asociación de ganaderos de Texcoco
- a las personas que me ayudaron y me ofrecieron toda su colaboración en las entrevistas en campo, a todos ellos muchas gracias por su dedicación y tiempo.

DEDICATORIA

- A ti Dios padre, que una vez más, me ayudaste a terminar con voluntad y sacrificio un camino más en la vida.

- Al Dr. Leobardo Jiménez, gracias por ser una gran investigador, compañero y amigo, reciba ud., en agradecimiento la presente dedicatoria

- a mis maestros, por dedicar un momento más en mi educación

- a mis padres JUAN Y PERLA, por alentar y compartir el esfuerzo que implicó este trabajo

- a PEPE, FLOR y PEPIN, a ti en especial te dedico este trabajo con mucho cariño

- a mis grandes amigos Héctor , Armando y Lety . Por nuestra calida y gran amistad, nuestros anhelos y sueños poco a poco se están realizando

- AL Dr. alfredo Troccoli Moreno. in memoriam

- a ti BIBIS, por nuestro amor, y porque eres parte muy importante de mi vida

- a todos aquellos que aún creen que nuestro país MEXICO es fuerte, honesto y trabajador

- a los cuatro grandes exploradores de la infancia

INDICE DE CUADROS		Pág
Introducción		
Cuadro A-1	Estados que conforman la Cuenca de México	1
Capítulo I		
Cuadro I.1	Situación de la población Urbana y las principales características de la población por Continente en 1990	22
Cuadro I.2	Productores capitalistas: tendencias de los factores que influyen en la sustentabilidad ambiental	40
Cuadro I.3	Productores campesinos: tendencias de los factores que influyen en la sustentabilidad ambiental	40
Cuadro I.4	Políticas agrícolas relacionadas con los factores que influyen en la sustentabilidad ambiental	42
Capítulo II		
Cuadro II.1	Potencial agrónomico por zonas ecológicas de la región Texcoco (según Sanders)	60
Cuadro II.2	Fechas de fundación de los asentamientos principales de la Subregión de Texcoco	67
Cuadro II.3	Principales haciendas por municipio en la Subregión de Texcoco	72
Cuadro II.4	Factores de diferenciación espacial en la Subregión de Texcoco	108
Capítulo III		
Cuadro III.1	Cuadro de la superficie municipal que integran la Subregión de Texcoco	116
Cuadro III.2	Regionalización físico-geográfica por municipio y por superficie en la Subregión de Texcoco	121
Cuadro III.3	Resumen de los principales datos meteorológicos de las estaciones localizadas en la Subregión de Texcoco	123
Cuadro III.4	Cuadro de parques nacionales existentes en la Subregión de Texcoco	126
Cuadro III.5	Cuadro de factores de impulso y restrictivos en la Subregión de Texcoco	128
Cuadro III.6	Frecuencia de fenómenos meteorológicos como factores de impulso y/o restrictivos en la Subregión de Texcoco	131
Cuadro III.7	Cuadro resumen de procesos que afectan las actividades humanas y las causas que los originan en la Subregión de Texcoco	133
Cuadro III.8	Especialización productiva por municipio en la Subregión de Texcoco	151

Cuadro V.2	Número total de unidades de producción y su superficie (Ha) por municipio en la Subregión de Texcoco	204
Cuadro V.3	Distribución de las unidades de producción de riego y temporal por municipio en la Subregión de Texcoco	206
Cuadro V.4	Unidades de producción por tipo y situación de régimen de propiedad a nivel municipal en la Subregión de Texcoco	208
Cuadro V.5	Situación del régimen de la propiedad por tipo y superficie (Ha) por municipio en la Subregión de Texcoco	210
Cuadro V.6	Población económicamente activa agrícola por municipio y ocupación principal en 1980 en la Subregión de Texcoco	214
Cuadro V.7	Población económicamente activa agrícola por municipio y ocupación principal en 1990 en la Subregión de Texcoco	214
Cuadro V.8	Producción , cosecha y valor de la producción del maíz por municipio en la Subregión de Texcoco	220
Cuadro V.9	Producción, cosecha y valñor de la producción del frijol por municipio en la Subregión de Texcoco	222
Cuadro V.10	Proucción, cosecha y valor de la producción de la alfalfa por municipio en la Subregión de Texcoco	224
Cuadro V.11	Características de rendimiento, superficie y valor de la producción por tipo de cultivos en la Subregión de Texcoco	227
Cuadro V.12	Disponibilidad de tecnología y de asistencia técnica por municipio en la Subregión de Texcoco	234
Cuadro V.13	Fuerza empleada y disponibilidad de tractores por municipio en la Subregión de Texcoco	235
Cuadro V.14	Costos de producción agrícola por zona ecológica en la Subregión de Texcoco	239
Cuadro V.15	Cuadro de Importaciones de alimentos en México(miles de dolares) 1982-1992	252
Capitulo VI		
Cuadro VI.1	Diferenciación del tio de productor lechero por extensión y número de animales en la Subregión de Texcoco	256
Cuadro VI.2	Ganadería bovina por unidades de producción y categoría de superficie por municipio en la Subregión de Texcoco	258
Cuadro VI.3	Ganadería bovina por número de cabezas y categoría de superficie por municipio en la Subregión de Texcoco	259
Cuadro VI.4	Producción de leche y carne por tipo de tenencia por municipio en la Subregión de Texcoco	262

INDICE DE MAPAS Y GRAFICAS		Pág
Capítulo II		
Mapa II-1	Mapa de las áreas tribales antes de la Conquista	65
Mapa II-2	Mapa de los principales asentamientos humanos en el siglo XVIII en la Cuenca de México	70
Mapa II-3	Mapa de localización de las principales encomiendas en la Cuenca de México	71
Mapa II-4	Mapa de las principales haciendas establecidas en el Valle de México en el siglo XVIII	74
Mapa II-5	Mapa de los principales caminos y canales en los siglos XVII y XVIII	81
Mapa II-6	de la Ciudad de Texcoco en 1890	103
Capítulo III		
Mapa 1	Mapa topográfico con localidades y vías de comunicación terrestres	114
Mapa 2	Sombreado del modelo digital MDT SubTexcoco	115
Mapa 3	Mapa de división municipal de la Subregión de Texcoco	117
Mapa 4	Mapa de regionalización físico-geográfica por áreas naturales, uso y zonificación de agrosistemas	120
Mapa 5	Mapa de isotermas e isoyetas medias anuales y dirección predominante del viento en invierno y en verano	124
Mapa 6	Mapa de factores de impulso y restrictivos para las actividades agropecuarias y forestales y las urbano industriales	129
Mapa 7	Mapa resumen de procesos geomorfológicos	134
Mapa 8	Mapa de regionalización socio geográfica	143
Mapa 9	Mapa de regionalización geoeconómica	153
Capítulo IV		
Mapa E-1	Espaciograma de la Subregión de Texcoco 1991 en Falso Color	157
Mapa E-2	Espaciograma de la Subregión de Texcoco 1994 en Falso Color	158
Mapa E-3	Imagen clasificada de la Subregión de Texcoco 1994	162
Mapa E-4	Imagen clasificada de la Subregión de Texcoco 1994. Paleta VGA	163
Mapa 10	Mapa de disponibilidad de agua superficial y subterránea	170
Capítulo VII		
Mapa 11	Mapa de localidades y carreteras	289

X

Mapa 12	Mapa de zonas de tensión y avance urbano	326
Mapa 13	Mapa de niveles de la demanda de Tierra	327
Mapa 14	Mapa de isocronas del transporte terrestre	328
Mapa 15	Mapa del costo del suelo por m²	329

Gráficas

Gráfica 1	Número de localidades en la Subregión de Texcoco 1980-1990	288
------------------	---	------------

PROLOGO

El proceso del avance urbano es un problema físico-ambiental que hoy en día nos tiene preocupados, porque las aglomeraciones humanas en los sitios urbanos, requieren cada vez mucho más atención por parte de los gobiernos estatales y del propio gobierno federal. Este crecimiento que podemos sentir, lo tenemos muy claro en la Ciudad de México y su área metropolitana, o las ciudades de Guadalajara, Monterrey o Puebla.

Esta población asentada en estas ciudades necesitan y demandan muchos servicios y su costo y mantenimiento, se hace difícil y los problemas tanto económicos como sociales se acrecentan en proporciones que escapan a nuestras posibilidades de poderlos atender de manera eficiente. Esto nos recuerda, que al tomar como eje del propio desarrollo a las ciudades como el motor de la economía capitalista, el desarrollo regional no es actualmente equitativo, por un lado las ciudades reciben el apoyo tanto de las políticas federales como estatales, subsidios, inversiones, concesiones, aperturas, que dirigen esfuerzos para seguir desarrollando actividades como la industria, servicios, turismo, minería por citar varios ejemplos.

De tal forma que seguimos alentando las economías de aglomeración, y en nuestra realidad latinoamericana, las ciudades entonces se convierten en una fuente de empleo estratégica e importante y además de ser una verdadera alternativa de sobrevivencia porque en las áreas rurales en donde la agricultura a pesar de que apoye con programas, subsidios que tienen que repartirse a una población importante de productores, este presupuesto es mínimo. La tendencia y política rural a nivel nacional es exportar productos de calidad al mercado exterior mediante el TLC, este gran impulso y esfuerzo lo pueden realizar los grandes productores y asociaciones bien organizadas y capitalizadas en el campo pero, y que hay del productor que nos alimenta, de su economía, de los servicios que requiere para una vida decorosa. El desarrollo regional a nivel agrícola es muy complejo y tiene problemas severos que de no poner atención a este problema, pagaremos muy caro y pondremos en riesgo nuestra soberanía alimentaria de no atender esta situación. Es increíble que un país que ocupa el 4º lugar en biodiversidad vegetal y animal, solo produce 16 productos de exportación, y el producto o grano de consumo nacional, se importe de los Estados Unidos para abastecer la demanda nacional.

Si nos situamos en el rol de la agricultura, al no tener un desarrollo regional agropecuario como quisieramos, las ciudades son una última alternativa de sobrevivencia en donde se puede conseguir un empleo, una oportunidad de sobrevivir en este sistema capitalista. Por tal motivo, la migración del campo a la ciudad no se podrá detener, seguirán creciendo las ciudades y por ende, los problemas crecen proporcionalmente de acuerdo a la dimensión de la propia ciudad.

Por esta circunstancia, las áreas periurbanas o la agricultura y la ganadería circundantes a las grandes ciudades, están inmersas en la problemática agrícola, se encuentran situadas en el rol de los desequilibrios estructurales agrícolas tanto a nivel nacional, regional estatal y local. De tal forma que éstas áreas, se incorporan con nuestro pesar a la mancha urbana, dando una pérdida de recursos naturales, culturales y económicos. Situamos que de tener una agricultura fuerte, con apoyos en la política nacional y estatal, inversión, subsidios y sobre todo, voluntad y acción para que las actividades primarias a nivel nacional es una fuente primordial y sector estratégico, estas actividades económicas, pueden ofrecer una barrera natural y física para contener y regular el proceso de avance y crecimiento urbano y la modificación a la organización espacial productiva.

En la presente investigación que refiere el problema del avance urbano en la Subregión de Texcoco, consideramos que esta subregión independiente dentro de la Cuenca de México tiene las posibilidades de regular este proceso de avance urbano actualmente, y pone de manifiesto la situación y la problemática de una forma sencilla hasta donde nos fue posible realizarlo:

En el primer capítulo ponemos y situamos los conceptos e ideas sobre el proceso de urbanización, el desarrollo sustentable en el campo y la ciudad y que constituye la agricultura periurbana.

En el segundo capítulo analizamos el proceso de organización espacial a través de su situación histórica de conformación, estructuración y diferenciación espacial de la subregión de Texcoco.

El tercer capítulo cuenta con el desarrollo de haber regionalizado integralmente la subregión de Texcoco, en los elementos constitutivos regionales, como son los factores físico-espaciales, sociogeográficos y geoeconómicos

En el cuarto ponemos la situación y problemática y situación del cambio de uso del suelo, el agua, el bosque, los pastizales, el suelo, y la capacidad alimentaria.

En el quinto capítulo se analiza estructuralmente la agricultura, sus elementos constitutivos y su problemática subregional, además de plantear si la propia política agrícola será un obstáculo para el desarrollo agrícola nacional; así mismo de esta forma también en el sexto capítulo se analiza la situación pecuaria en la zona de investigación

Y por último en el capítulo siete, se establece el crecimiento de las localidades a nivel subregional, la situación poblacional, los elementos y servicios y tipos de vivienda, el sistema de ciudades subregional, la pérdida de suelo y avance urbano, la política en materia urbana y la situación y relación con el artículo 27 constitucional.

Se utilizaron como un apoyo eficiente el procesamiento de imágenes de satélite como una herramienta eficaz y poderosa, y el utilizar los sistemas de información geográfica que ofrece posibilidades abiertas de poder trabajar grandes volúmenes de información y que ayuda a interpretar y analizar los fenómenos que trabajamos en el presente trabajo.

Se utilizó un GPS (sistema de posicionamiento global) para indicar las nuevas áreas urbanas, y se indica que el empleo de esta herramienta tiene grandes aplicaciones en la generación de datos espaciales aplicados en cartografía.

Un objetivo particular es el presentar una base de datos a nivel subregional de 11 municipios, se establecen microregiones al interior de la propia subregión, en donde queremos aportar un trabajo más para el estudio y comprensión de la zona Oriente de la Cuenca de México, y que de esta forma pueda ser un apoyo a otras investigaciones.

No se realizó una encuesta porque las dimensiones del estudio no lo podían realizar y

XIV

terminar, tampoco se profundizó como se requería en algunos temas, porque las dimensiones del trabajo no lo pueden soportar y en este caso financiero. Se realizó un gran esfuerzo por el cariño que representa esta zona en donde formo parte, por esta razón este es un tributo al hogar que ayudó a iniciar mi inclinación profesional.

También como un compromiso individual, de existir un error ú omisión, pido su comprensión y aclaración ya que es únicamente responsabilidad personal

Invierno de 1997/98

Miguel J. Escalona Maurice

INDICE GENERAL

	Pág
INDICE GENERAL	I
INDICE DE CUADROS	V
INDICE DE MAPAS E IMAGENES	IX
PROLOGO	XI
INTRODUCCION	
A-1 Situación agrícola y urbana de la subregión de Texcoco	1
A-2 Justificación de la Investigación	8
A-3 Objetivos	9
A-4 Materiales y Métodos	10
A-5 Hipótesis	14
A-7 Operacionalización de las Hipótesis	15
CAPITULO I	
El proceso de crecimiento y expansión de la urbanización, dentro del planteamiento de un desarrollo sustentable que integre como alternativa espacial de control a la agricultura periurbana	
1.1 El proceso de Urbanización. Factor de concentración, avance y aglomeración humana en las Ciudades	21
1.1.2 El fenómeno de la Urbanización en la Cuenca de México	24
1.2 El desarrollo sustentable. Un planteamiento de utilización racional de los recursos naturales y el desarrollo económico de las naciones y de las regiones económicas	35
1.2.1 El desarrollo sustentable en el Campo. Consideraciones para una alternativa ecológica de producción y de conservación en la organización espacial rural.	38
1.2.2 El desarrollo sustentable en la Ciudad. Una propuesta de integración de nuevas ideas acerca de las funciones que puede adoptar el espacio urbano	46
1.3 La agricultura periurbana. Estructura espacial y actividad económica que aprovecha los ecosistemas entorno a la Ciudad, y una alternativa de contención del avance urbano como barrera espacial	50
CAPITULO II	
Antecedentes histórico regionales de conformación, estructuración y diferenciación espacial en la Subregión de Texcoco	

2.1	El inicio del proceso de Conformación de la Subregión de Texcoco. (Desde el proceso de poblamiento de la Cuenca de México a 1521)	57
2.1.1	El proceso de Conformación de la Subregión de Texcoco (De 1521-1780)	66
2.1.2	Los factores de Conformación regional de la Subregión de Texcoco	77
2.2	El proceso de estructuración inicial de la Subregión de Texcoco (1780-1810)	80
2.2.1	Los factores de Estructuración regional de la Subregión de Texcoco	88
2.3	La fase de Diferenciación espacial de la Subregión de Texcoco a partir de (1821-1850) en la tapa independiente de México y después en el porfiriato de (1870-1910)	91
2.3.1	Los factores de Diferenciación espacial de la Subregión de Texcoco considerando elementos de diferenciación y organización espacial partir de 1921 a la fecha	104

CAPITULO III

	El sistema geoeconómico regional. El entorno natural, y las fuerzas sociales y económicas que estructuran la región	
3.1	El entorno físico-geográfico	112
3.1.1	Localización y Ubicación geográfica	113
3.1.2	Delimitación del área de estudio	118
3.1.3	Regionalización físico-geográfica	119
3.2	Regionalización sociogeográfica	138
3.3	Regionalización geoeconómica	144
3.3.1	La especialización productiva	150

CAPITULO IV

	Diagnóstico de la situación de los recursos naturales en la subregión de Texcoco	
4.1	La organización del espacio subregional	154
4.1.1	El uso del suelo en la Subregión de Texcoco	154
4.2	El impacto a los recursos naturales de la Subregión	164
4.2.1	El caso del recurso agua	165
4.3	Situación del recurso bosque	177
4.4	El recurso suelo. Como parte de la problemática de la pérdida del recurso natural para la producción agrícola y la pérdida de la capacidad alimentaria subregional	183
4.4.1	La pérdida de la capacidad alimentaria	185

4.5	La sustentabilidad ambiental de los recursos naturales para la producción agrícola y pecuaria	193
-----	--	-----

CAPITULO V

	La agricultura como base de la estructura de la organización espacial productiva Subregional	
5.2	El régimen de unidad de producción y tenencia de la tierra	201
5.3	Situación agrícola de las unidades de producción por riego y temporal	205
5.4	Estructura de la tenencia de la tierra	207
5.5	La fuerza de trabajo agrícola	213
5.6	Remuneración y horas de trabajo agrícola	217
5.7	Los cultivos de la Subregión de Texcoco	219
5.7.1	Cultivos anuales principales. El maíz	219
5.7.2	El frijol	221
5.7.3	Cultivos semipermanentes. La alfalfa	223
5.7.4	Cultivos principales	225
5.8	Tecnificación y mecanización	229
5.9	Costos de producción agrícola	238
5.9.1	Sistemas de producción	243
5.10	La política agrícola nacional ¿ Un verdadero obstáculo para la agricultura y la ganadería?	249

CAPITULO VI

	La organización espacial de la producción pecuaria en la Subregion de Texcoco	
6.1	La ganadería lechera. Los antecedentes de su establecimiento	254
6.2	La estructura de la ganadería lechera	255
6.3	La ganadería porcina	267
6.4	La ganadería ovina	270
6.5	Aves de corral	273
6.6	Conejos y Colmenas	276
6.7	La fuerza laboral	278
6.8	Tecnología	279
6.9	Actividad Forestal	283

CAPITULO VII

	El avance urbano y el cambio de organización espacial del uso del suelo Agrícola en la Subregión de Texcoco	
7.1	El proceso de avance urbano en la Subregión de Texcoco. Un factor de unión con el proceso de metropolización de la Ciudad de México	286
7.2	La población total como elemento indiscutible del crecimiento urbano	293
7.3	La población rural y urbana	294
7.4	Situación de la vivienda a nivel subregional	298
7.5	El sistema de ciudades subregional	305
7.6	El avance urbano en la Subregión de Texcoco	316
7.7	Las modificaciones al régimen de propiedad ejidal a través del art. 27 constitucional. Un efecto de avance e incremento urbano a través de un mercado inmobiliario.	330
7.8	La estrategia política y los planes de desarrollo nacional y estatal como elemento de regulación del proceso de urbanización	334
7.9	Los planes y programas del Estado de México en relación al proceso urbano	339
	CONCLUSIONES FINALES	342
	BIBLIOGRAFIA GENERAL	351
	APENDICE I	373
	APENDICE II	382

Introducción

A-1 Situación agrícola y urbana de la Subregión de Texcoco

El desarrollo y expansión de la Ciudad de México en los últimos treinta años, ha integrado dentro de su área de influencia zonas dentro de la Cuenca de México periféricas a la gran ciudad. Diversas ciudades están formando el sistema regional controlado por la Ciudad de México, dando lugar a un proceso de metropolización, absorción y la llamada conurbación de municipios circunvecinos a la Ciudad de México dentro de el sistema de la cuenca del mismo nombre, originando la formación de la gran región central controlada por la Ciudad de México (Conapo 1991;Unikel 1978,1980;Bassols 1982,1991).Dentro del Sistema de la Cuenca de México, política y administrativamente, se localizan cinco estados de la República Mexicana. (ver cuadro A1)

Cuadro A-1 de los Estados que Conforman la Cuenca de México

	Sup Km ²	Porcentaje
Edo de Méx	4 800	50%
Hidalgo	2 500	26%
D.F.	1 320	14%
Tlaxcala	840	9%
Puebla	100	1%
	9 560 Km ²	100%

Fuente: Atlas de la Ciudad de México 1990.

Como se puede apreciar, el 50% de la superficie de la Cuenca de México está ocupada por el Edo de México, y éste envuelve casi totalmente al Distrito Federal. De esta forma, la influencia de la Ciudad de México es clara y específica, con las localidades y las ciudades que se encuentran dentro de la Cuenca de México.(Conapo 1991,Unikel 1978,1980)

Las áreas periféricas a la Ciudad de México, como es el caso de la subregión de Texcoco, están dentro de su influencia directa, pero también ejercen su independencia como zona y subsistema. En la presente investigación una primera pregunta importante es si ¿existe la subregión o el subsistema de Texcoco dentro de la Cuenca de México?

La subregión de Texcoco existe como un subsistema independiente dentro de la Cuenca de México, que ejerce y contiene una estructura económica y de transporte que la une al sistema regional de la Cuenca, el traslado de personas se efectúa a este importante centro poblacional, y el ser un centro donde se concentran y se centralizan las actividades hacen que irradie su influencia económica hacia otras áreas donde ésta se deja sentir y expandir. La subregión de Texcoco se conforma espacialmente con el establecimiento y desarrollo de una importante agricultura en la época prehispánica. Este hecho fue aprovechado por los españoles en el establecimiento de haciendas y encomiendas que tenían la función de abastecer al mayor centro poblacional, que en ese momento era la capital de la Nueva España. Como producto de esta encomienda, Texcoco se convierte en un asentamiento poblacional y de comercio tanto de pulque como de productos agrícolas, así como de paso de comunicaciones hacia Veracruz, a través de la ruta Llanos de Apan, Oriental, Jalapa y Puerto de Veracruz.

Con la independencia de México, la Ciudad de México se convierte en capital de nuestro país, y dentro de la Cuenca de México, el asentamiento humano de la Ciudad de Texcoco tiene una importancia tanto política como económica, en un punto que llegó a ser la capital del Estado de México el 16 de Enero de 1827. Esta etapa es importante para Texcoco, porque espacialmente logró consolidar su estructura espacial y a partir de este momento, con la introducción de los ferrocarriles, el comercio y producción de lana, vidrio, aceite, pulque y productos agrícolas, logra consolidarse dentro de la Cuenca de México y estructurarse espacialmente.

Su etapa de diferenciación espacial se consolida con los logros de la Revolución Mexicana al liberar la tierra que tenía en su poder las haciendas. Solo que la distribución de las mejores tierras de la zona de Texcoco se realizó a las personas que pudieron adquirir estas tierras, es decir, las familias con un poder adquisitivo importante y de origen español,

se establece la pequeña propiedad y algunos ejidos con las tierras que se encuentran localizadas hacia el piedemonte de la Sierra.

Con este reparto, y el desarrollo de la Segunda Guerra Mundial, nuestro país, inicia su etapa de industrialización; tanto la Ciudad de México como la propia Cuenca de México eran las áreas más pobladas del país, y por consiguiente era necesario su abastecimiento. En esta situación se establecen ranchos lecheros alrededor a la gran Ciudad de México con el fin de abastecer a la misma. Se forma la cuenca lechera de Cuautitlán y Texcoco respectivamente. Este evento marcó la etapa importante de diferenciación espacial, al ser un importante centro comercial, y productor agrícola, de lana, vidrio y con la innovación de la ganadería tecnificada, Texcoco adquiere una importancia y autonomía dentro de la Cuenca de México. Este hecho se combina con las redes de comunicación y de transporte que unen en un sistema radial a la Ciudad de México con otras zonas y localidades al NE de la Cuenca de México. Por lo tanto, la "Sub región de Texcoco", es independiente en espacio y tiempo al Este de la Cuenca de México, y forma parte del gran sistema de la gran región central controlada por la Ciudad de México.

La zona de investigación está localizada al oriente de la Cuenca de México, sin embargo, los criterios para realizar la delimitación con base en un subsistema integral de la Cuenca, confiere que los límites se expresen lo más preciso posible. En el caso concreto del Subsistema de la Subregión de Texcoco, Bassols (1993)¹ delimita 10 subsistemas integrales de la Cuenca de México, en donde explica que en la zona oriente localizamos dentro de la Subregión de Texcoco denominada la zona "Noreste-Centro". En esta delimitación, la Subregión de Texcoco penetra a través de su sistema de transporte los límites de la Ciudad de México, haciendo que dentro de la zona oriente de la Cuenca, en el mismo subsistema existan dos microregiones que se independizan por la influencia que guardan con respecto a la Ciudad de México, pero siguen unidas espacialmente en su sistema troncal de comunicaciones al centro urbano de Texcoco. Una microregión está compuesta por los municipios de San Vicente, Chimalhuacán y de Los Reyes-La Paz, que se encuentran conurbados y unidos al proceso urbano de la Ciudad de México. Y al Norte

¹ Bassols Batalla A y González Salazar G (1993)(et.al): "Zona metropolitana de la Ciudad de México. Complejo geográfico, socioeconómico y político"; Colección: la estructura económica y social de México. IIEC y DDI, UNAM, México. pp. 35, 42, 108.

de la Subregión, localizamos otra microregión, que está compuesta por los municipios de Acolman, San Martín de las Pirámides, Teotihuacán y Otumba. Estos tienen una interconexión hacia Texcoco, pero en la actualidad, se establece una relación con Ecatepec, y a su vez, con la Ciudad de México en su zona Norte.

En este caso en particular la delimitación de la subregión de Texcoco, se complica al tener la influencia de la Gran Ciudad de México, pero con el apoyo de las redes de transporte y los flujos de mercancías y personas que a diario se desplazan por la Vía México-Texcoco, se logran delimitar éstas dos microregiones que dependen más de la Ciudad de México que de las relaciones de influencia de la Ciudad de Texcoco.

Por lo tanto, el establecimiento de los límites de la Subregión de Texcoco se ubican en base a los criterios antes señalados y considerando el trabajo de Bassols (1993), apoyado en :

- 1.- Las vías de comunicación terrestre
- 2.- Los medios de comunicación
- 3.- Los flujos de personas y mercancías
- 4.- El área de influencia de la Ciudad de Texcoco (económica, de servicios y política).

Pero en la regionalización presentada por Bassols (1993)² no se están considerando las redes de comunicaciones y los flujos de personas en el caso de la delimitación del municipio de Chiconcuac, este es un sistema urbano unido a la Ciudad de Texcoco, y éste a pesar de estar unido con la carretera federal de Lechería y con la conexión por Ecatepec, los desplazamientos de personas son más frecuentes y constantes hacia Texcoco, y también en este caso no se delimita en forma específica la zona agrícola dentro de la propia Subregión.

Por lo tanto, la Subregión Geoeconómica de Texcoco se delimita por los siguientes puntos considerando su antecedente histórico de conformación, estructuración y diferenciación

² *Ibidem* p.108

espacial, así como la actual configuración dentro de la Cuenca de México:

Tomando como punto central la Ciudad de Texcoco, localizamos el área de influencia hasta Los Reyes La Paz, en donde el subsistema de Los Reyes-La Paz, Chimalhuacán y San Vicente están unidos a la Ciudad de México. Al oriente delimitada por la Sierra Nevada, al Norte con el Estado de Hidalgo, y al noroeste en la parte extrema del canal de desagüe en San Cristóbal Ecatepec.

Al interior de la Subregión de Texcoco, la zona agrícola se delimita, en la parte sur hasta Cuautlalpan donde se localiza la granja Avícola de la Garcés, al este por el plan Lago de Texcoco, al norte en los límites de la planta Termoeléctrica de Venta de Carpio (CFE) y al norte los municipios que delimitan con el Estado de Hidalgo.

La importancia de esta zona radica en ser una región agrícola, un área productora de leche y sus derivados, frutícola, hortícola y comercial, además de contar con bancos de material para la construcción (Ortíz 1977), existe explotación de Pinus, Quercus y Abies religiosa. Y se ha incrementado notablemente su crecimiento urbano y poblacional en los últimos 20 años.

Desde el punto de vista físico, la subregión de Texcoco tiene una zona arbolada como se indicó anteriormente, y es de una de las masas forestales que abastecen de aire a la Cuenca de México. Los bosques de esta zona, mantienen el delicado equilibrio de abastecimiento del recurso agua de la Cuenca de México, y por consiguiente; también de la subregión de Texcoco.

También tiene una importante zona de suelos productivos que abastecen a la Ciudad de México de productos agrícolas, el establecimiento de granjas pecuarias y suelos con masas forestales indica que esta zona es importante por contener recursos naturales importantes y estratégicos para el desarrollo y sostenimiento tanto de la subregión como de la propia Ciudad de México. La producción agrícola está concentrada específicamente en la zona Oriente de la Ciudad de México y en la Central de Abasto de la propia Ciudad.

Una gran proporción grande de población de la Ciudad de Texcoco se desplaza diariamente hacia la Ciudad de México para trabajar, abastecerse y estudiar ó capacitarse. Comercialmente es un gran centro o nodo, y Texcoco actualmente se especializa y crece en este sector continuamente, desarrollando la más variada demanda de servicios. (INEGI 1985)

A partir del proceso de industrialización del país y de la Ciudad de México, el proceso de urbanización se ha incrementado considerablemente en el Estado de México, se expande rápidamente y sin un control y seguimiento del proceso. Este elemento asociado al gran mercado de trabajo que ofrece la Ciudad de México, y la busca de mejores condiciones de vida, tiene una influencia para que se establezcan cinturones de miseria y zonas marginales en la zona oriente de la Ciudad de México, limitando con la Subregión de Texcoco.

El flujo intermitente y pendular de la migración de la población, se manifiesta a diario y en forma cotidiana, a raíz de esto, se inauguraron en 1992 dos estaciones del Metro férreo(SCT, Edo de Méx, DF 1992), en consecuencia y como factor de atracción, se desarrolla un fuerte incremento de la población con esta importante vía de transporte, y este elemento se constituye en factor de atracción de nuevos asentamientos humanos al proporcionar un transporte masivo, barato y con interconexión con las rutas de peseros y microbuses que penetran hacia las localidades.

Además, asociado al proceso urbano-industrial se establecen corredores y parques industriales localizados en la vía de comunicación Texcoco-Ciudad de México. La presión demográfica, el modelo de "desarrollo" adoptado tanto para la agricultura como para el establecimiento industrial y el desarrollo urbano, los problemas del Agro mexicano, y los procesos urbano-industriales, han llevado acabo un proceso de cambio en el uso del suelo en la Subregión de Texcoco, ocupando suelos fértiles para la producción.

Esto repercute tanto al interior de la Subregión de Texcoco, como al exterior, del Sistema de la Cuenca de México, que depende de los recursos naturales de esta zona. Sin las debidas precauciones y la planeación de tan importante área de la Cuenca de México, se

puede desencadenar un desequilibrio mayor del que se tiene en las estructuras espaciales productivas y de los recursos naturales, que sostienen a la Gran Ciudad de México, Así el campo mexicano se ve acometido por la invasión y problemas generados por el crecimiento y avance de la gran urbe, en este contexto, es necesario realizar un estudio geográfico que tenga características regionales y que establezca un análisis de los sistemas estructurales de la región, sin perder de vista la influencia que ejerce el Sistema de la Ciudad de México.

En la actualidad, de acuerdo a la revisión bibliográfica que se efectuó, no se localiza un trabajo que analice el comportamiento de la Subregión de Texcoco , como una unidad espacial independiente.

El plantear una regionalización lo más preciso posible, y el analizar los sistemas de esta Subregión, puede mostrar algunas soluciones que puedan ser útiles para la planeación y la ordenación de la propia Subregión de Texcoco en el ámbito municipal. Se plantea la necesidad de contemplar la regionalización de la Subregión de Texcoco en forma integral como un Subsistema independiente de relaciones complejas, y dependiente de la Ciudad de México. Y proponiendo algunas alternativas en la manera de lo posible de ordenación territorial.

Considerando los cambios que actualmente se han manifestado para integrarnos a los Sistemas económicos globales, y los planteamientos para establecer un desarrollo sustentable, sobre todo el de las actividades agrícolas y pecuarias y la conservación de nuestros recursos naturales y de biodiversidad; considero que el plantear la problemática de la zona, puede llevar a considerar un principio en la investigación de trabajos conjuntos de las subregiones de la Cuenca de México, y que éstos puedan ser útiles en la comprensión de la dinámica y la problemática de la Cuenca de México, y de sus sus subsistemas espaciales.

A-2 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

La agricultura nacional está pasando por graves problemas de apoyo para su fortalecimiento y estructuración, para que pueda funcionar y cumplir con el objetivo de abastecer de alimentos a la población (330612 hab en 1990).

De ésta problemática, las áreas circundantes a la ciudades, y muy claramente la agricultura que se emplaza en la periferia de las ciudades, están pasando por graves problemas derivados del proceso urbano-industrial. Los cambios de uso del suelo agrícola traen como consecuencia directa el incremento desmedido y sin regulación de la urbanización, y por consecuencia, la pérdida de suelos agrícolas productivos y de buena calidad.

El impacto ambiental y la contaminación también se manifiestan para que la agricultura se vea acometida, con altos costos de producción y baja rentabilidad. La zona de estudio, en específico, la subregión de Texcoco, es una de las pocas agriculturas que aún subsisten dentro de la Cuenca de México, y que tienen una sobrevivencia que data desde los primeros colonizadores de la Cuenca de México.

El comportamiento y avance del proceso industrial y urbano, pone en riesgo el abastecimiento de los recursos naturales para la Cuenca de México, y por tanto el abastecimiento del recurso agua también a la Cuenca de Puebla-Tlaxcala. El no fortalecer la agricultura de la cuenca, promueve un cambio del uso del suelo que disminuye los espacios agrícolas productivos y de esparcimiento por una mancha estéril urbana.

Por lo anterior el objetivo general es analizar la dinámica de la Subregión de Texcoco como un sistema complejo de relaciones, donde se considera el estudio integral de todos los actores involucrados, los procesos y factores que se desarrollan en su territorio, y lo más importante, el poder incidir de alguna forma en regular este proceso urbano-industrial hacia ésta zona de la Cuenca de México.

Se pretende regionalizar para establecer un diagnóstico de tendencias y del

comportamiento de la zona de estudio, el analizar mediante la metodología regional, el comportamiento específico de la zona, realizar y actualizar la cartografía existente y realizar con las modernas técnicas de percepción remota un análisis temporal del cambio de uso del suelo y de la organización espacial productiva relacionada con el uso del suelo, apoyado por un sistema de información geográfica .

Y como último punto, el poder establecer de acuerdo a los cambios presentados en la agricultura una propuesta de las estructuras espaciales que puedan ser susceptibles de pasar por un proceso de ordenación espacial, considerando los planteamientos del desarrollo sustentable que pueda llevar a un equilibrio y compatibilidad entre los usos del suelo, y los espacios tanto urbanos como rurales, de la Subregión de Texcoco. Considerando que la agricultura es un recurso natural, social y económico que involucrado en un desarrollo sustentable puede aportar más con apoyo y seguimiento, y en un momento ser un regulador y una barrera de contención de la expansión urbana que en todos los sentidos lleva este último elemento espacial y social.

A-3

OBJETIVOS

En la presente investigación se parte de los siguientes objetivos generales:

- 1.- Analizar y establecer el proceso de crecimiento y avance urbano relacionado con la agricultura periurbana y la actividad pecuaria intensiva de la subregión de Texcoco.
- 2.- Cartografiar y establecier los diferentes elementos y factores que intervienen para que el proceso de avance urbano-industrial esten afectando la agricultura periurbana de la subregión de Texcoco.Y analizar la relación que tienen éstos con las nuevas modificaciones que dieron lugar al Artículo 27 constitucional y las leyes que tienen relación con los recursos naturales.

Objetivos Específicos:

1.1 Analizar las situación actual y ubicar los diferentes tipos de agricultura en la subregión de Texcoco.

1.2 Delimitar y Jerarquizar los principales usos del suelo en la Subregión de Texcoco.

1.3 Analizar los elementos y factores que favorecen el proceso de avance y crecimiento urbano en la Subregión de Texcoco.

1.4 Utilizar un Sistema de información geográfica que permita realizar un enlace de elementos geográficos por medio de la cartografía de la zona y de la imagen de satélite, Aplicándolos al proceso de avance y crecimiento urbano en la Subregión de Texcoco.

1.12 Realizar una propuesta de control y regulación urbano para mantener la agricultura periurbana de la Subregión de Texcoco como un recurso natural.

A-4

MATERIALES Y METODOS

Como apoyo fundamental de carácter geográfico y teórico de la dinámica espacial, se utilizará la metodología regional (Bassols 1967 y 1982)³ con la finalidad específica de comprender y analizar el funcionamiento de la Subregión tanto al interior como al exterior de la propia Subregión. Indicándonos Dollfus (1978)⁴ en el proceso del conocimiento de las estructuras espaciales y del análisis de la organización espacial es adecuado considerar el método regional por la razón de explicar y adentrarse en los componentes principales que forman las regiones (recursos naturales, población y economía), además de establecer los flujos, jerarquías, densidades, y diferenciaciones espaciales que involucran dentro o fuera de la propia región o sistema que se analice.

³ Bassols Batalla A (1967): "La división económica regional de México"; Textos Universitarios, Ilec, UNAM, México.

Bassols Batalla A (1982): "México: formación de regiones económicas. Influencias, factores y sistemas"; UNAM, México

⁴ Dollfus Olivier (1978): "El análisis geográfico"; Ed. Oikos. Tau, Barcelona, pp. 63-66

Para el estudio de los Recursos Naturales se utilizarán los siguientes pasos para el análisis del Subsistema regional de Texcoco:

1.- La cartografía analítica, la percepción remota, los sistemas de información geográfica, la revisión de otros trabajos y estadísticas relacionadas con el tema de interés. Apoyadas directamente con el trabajo de campo, preeliminar y de verificación del trabajo final.

Se utilizará la metodología de Escalona (1991)⁵ para la realización de la Cartografía analítica, realizando los siguientes mapas:

- A) Mapa de disponibilidad de agua y zonas de oferta y demanda de agua.
- B) Mapa de fertilidad del suelo y zonas de uso y capacidad del suelo.
- C) Mapa de factores de impulso y rechazo de las actividades agropecuarias y forestales.
- D) Mapa de factores de impulso y rechazo de las actividades urbano-Industriales.
- E) Mapa de procesos geomorfológicos
- F) Mapa de flujos y consumo de energía
- G) Mapa de impacto ambiental
- H) Mapa de regionalización física

Con la ayuda de una imagen de satélite SPOT de los años 1991 y 1994 con resolución espacial de 20 m, se trabajará el cambio de uso del suelo en la subregión de Texcoco, apoyado con la cartografía 1:50 000 editada por el INEGI⁶ considerando que el único documento cartográfico publicado sobre el uso del suelo son las cartas que proporciona el propio INEGI, la cual se digitalizó a su escala original 1: 50 000 y mediante esta superficie cuantificar los procesos y los recursos naturales que se consideran en la investigación. Se consiguieron las fotografías aéreas del INEGI en tres líneas de vuelo

⁵ Escalona Maurice Miguel J (1991): "Metodología para la elaboración de Cartas Inventario para el análisis de recursos naturales: Un enfoque sistémico para el desarrollo rural" en "Enfoques y Perspectivas en el Desarrollo Rural"; CEDERU, Colegio de Posgraduados, México. pp 381-402

⁶ INEGI (1982): Cartas escala 1:50 000. Topográfica; Geológica; Edafológica; Uso del Suelo y Vegetación, Cartas escala 1:250 000. Topográfica; Geológica; Edafológica; Uso del Suelo y Vegetación; Hidrología Superficial; Hidrología Subterránea; Efectos Climatológicos Noviembre-Abril; Efectos Climatológicos Mayo-Octubre

escala 1: 75 000 vuelo bajo de los años 1990, 1991, 1992, éstas ayudaron a identificar rasgos y elementos de la zona de trabajo. Los resultados de esta correlación se realizó con las imágenes de satélite en identificación de rasgos y con los mapas existentes.

Los resultados de la clasificación de la imagen de satélite consistieron en establecer los puntos de control iguales en ambas imágenes considerando 60, 30 de ellos son elementos bien definidos en la imagen y también se consideró establecer 30 muestras que se consideran testigos en las clases; distinguiendo siempre la organización espacial de los recursos naturales de interés para la investigación, los tipos de agricultura, el uso del suelo urbano, vías de comunicación y otros usos del suelo. El procesamiento de la imagen digital inicialmente se constituyó en el paquete SPIPR2 (Sistema de procesamiento interactivo de percepción remota), pero solo este paquete computacional permite realizar 16 clases por su adaptación y desarrollo tecnológico en el tiempo en que fue diseñado. De tal forma que se decidió aplicar la clasificación espectral que ofrecía el SIG IDRISI versión 4.1 para DOS y poco después la versión para Windows 2.0 para realizar la clasificación. La imagen de satélite fue georreferida mediante el algoritmo de la ecuación bicúbica con el procedimiento bilineal tomando como muestras 30 puntos de control en un muestreo lineal entre 400 y 500 píxeles, obteniendo un sigma de error de (0.00).

El mapa base se diseñó de acuerdo al cálculo de las coordenadas geográficas y al dibujo de la grádícula con apoyo de la malla de coordenadas UTM cada 5000 m, escala 1:100 000. Esta última escala será el resultado del proceso de reducción de la escala original 1: 50 000, para el mejor manejo, uso y presentación en la impresión del trabajo final. Todos los mapas fueron digitalizados en el SIG ILWIS versión 4 y 4.1 en donde e trabajó individualmente y se obtendrán mapas por municipio de los principales fenómenos relacionados con el espacio urbano además de constituir e interpolar para la construcción de un DTM (modelo digital del terreno) a nivel Subregional y a nivel municipal. Para la edición y presentación de los mapas finales se empleó Corel Draw ver.4 para la presentación en color y en blanco y negro de los mapas terminados.

La información de población y economía a nivel municipal se regionalizará en mapas, con

dicha información del INEGI⁷ de los Censos, Anuarios que abarcan el periodo de 1980-1990, Como apoyo a la comprensión de la climatología de la zona también se dispone de datos climatológicos del área de 16 estaciones, un observatorio meteorológico y estaciones termopluviométricas⁸; y estadísticas proporcionadas por la SARH Distrito de Desarrollo Rural 03 de Texcoco⁹. Toda esta información se vertirá en mapas con la división municipal del mapa base reducido al 50% con la finalidad de mostrar los resultados más específicamente. Esta información también se incluirá en el sistema de información geográfica con la finalidad de obtener una regionalización tanto de la población como de la economía.

Una vez concluido los resultados de la regionalización, el eje central del trabajo, es el analizar la agricultura y los cambios de uso del suelo que modifican la organización espacial de la subregión de Texcoco. Para establecer el funcionamiento del subsistema se empleará la conjunción de las partes antes descritas, y el análisis por separado de la situación de la agricultura de la zona, partiendo del análisis de la información cartográfica, estadística y de la concentración de datos y de la regionalización tanto física como económica, tratando de obtener:

- A) El sistema de ciudades del Subsistema dependiente de la Ciudad de México.
- B) El sistema de vías y medios de comunicación de la Subregión
- C) La organización y análisis de las estructuras del uso del suelo dentro del subsistema regional
- D) La delimitación y avance del proceso urbano dentro del subsistema regional
- E) Costo del uso del suelo y las zonas de tensión y de posible avance urbano.

Un caso en particular fue el que se presentó en las fotografías aéreas, cada línea de vuelo tenía una fecha distinta y no coincidía con el avance urbano que se pretende demostrar y

⁷ INEGI (1980) (1990): Censos de Población y Vivienda del Estado de México; Resultados Oportunos del Estado de México y Anuarios estadísticos del Estado de México.

⁸ SMN(1960-1990): Normales Climatológicas correspondientes a 30 años de Observación de las 16 Estaciones Termopluviométricas y un Observatorio Meteorológico.

⁹ SARH (1993): Estadísticas y Datos de Campo del Distrito de Desarrollo Rural 03 de Texcoco

realizar, por lo que nos llevó a utilizar en un segundo trabajo de campo el GPS (sistema de posicionamiento global) en donde se ubicaron todas las zonas residenciales , áreas urbanas nuevas o en construcción, así como elementos que fueran necesarios para la georreferencia e identificación y localización de rasgos en la imagen de satélite.

En el trabajo de campo se obtuvo información directamente de productores utilizando el **método de la observación participante**, este método nos permite acercarnos a las personas que están involucradas en su actividad productiva sin tener que ofrecer o establecer un cuestionario o encuesta. Las entrevistas se realizaron con productores tanto agrícolas como ganaderos teniendo en cuenta sus posibilidades y su situación y disposición para cooperar en la entrevista. Las entrevistas se realizaron por localización ecológica, no se realizó un muestreo estadístico ya que no es el objeto de la investigación y tampoco el de obtener una información sistemática y consistente. El aplicar la observación participante permitió una serie de líneas en preguntas abiertas lo que nos llevó a realizar un total de 34; 15 entrevistas entre ganaderos y agricultores en la zona de Texcoco, y 19 en la zona de Teotihuacan. Estas entrevistas lograron ofrecer un panorama más activo al ser utilizadas en el desarrollo de cuadros estadísticos en donde no se dispone de información censal o de otras fuentes.

A-5

HIPOTESIS

El presente proyecto de investigación tiene tres hipótesis generales en una idea general de los supuestos que se plantean como posibles procesos que se desarrollan en el área de investigación.

Exponiéndolas a continuación:

1.- La Ciudad de Texcoco se convierte en el principal asentamiento urbano en la zona oriente de la Cuenca de México y estructura actividades económicas en torno a la propia Ciudad de México. En la actualidad debido al crecimiento y avance del proceso de

urbanización que está actuando dentro de la Cuenca absorbe áreas circundantes productivas agrícolas perdiendo un recurso natural desde el punto de vista ambiental como económico para la Ciudad y la propia Cuenca de México.

2.- El proceso de urbanización se manifiesta en el cambio de uso del suelo agrícola por distintos usos, y en específico por el urbano generando uso del suelo urbano para vivienda residencial y de interés social, el uso del suelo industrial se realiza a través de parques industriales o establecimientos independientes y el uso del suelo destinado para el establecimiento de centros comerciales.

3.- La producción agrícola comercial actual y la ganadería intensiva se subsidia de recursos naturales (agua y suelo) para que siga funcionando y operando. Este proceso implica que no exista un equilibrio sustentable entre la (producción y la conservación) y se intensifiquen las demandas de recursos naturales para su abastecimiento y sostenimiento como actividad económica. En este sentido la producción agrícola y la ganadería intensiva no están relacionadas con un aprovechamiento racional de los recursos naturales.

Operacionalización de la Hipotesis I

CIUENCA DE MEXICO	CIUDAD DE MEXICO	SUBREGION DE TEXCOCO,	ANTECEDENTES HISTORICOS	PROCESO DE URBANIZACION	AREAS PRODUCTIVAS AGRICOLAS Y PECUARIAS	RECURSOS NATURALES
REGION GEOECONOMICA CENTRO DEL PAIS	CIUDAD DE MEXICO	SUBSISTEMA ESPACIAL DENTRO DE LA CIUENCA DE MEXICO	PROCESO HISTORICO DE CONFORMACION, ESTRUCTURACION Y DIFERENCIACION ESPACIAL	ESTABLECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES ASENTAMIENTOS HUMANOS EN EL PERIODO PREHISPANICO, COLONIAL, REVOLUCIONARIO Y CONTEMPORANEO	AGRICULTURA DE RIEGO, AGRICULTURA DE TEMPORAL, AGRICULTURA DE FRUTALES, HORTICULTURA, APICULTURA, GANADERIA EXTENSIVA E INTENSIVA Y ACTIVIDAD Y EXPLOTACION FORESTAL	UTILIZACION DE RECURSOS NATURALES COMO AGUA, SUELO, BOSQUE Y FAUNA
	SISTEMA DE CIUDADES DE LA CIUENCA DE MEXICO		APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES	ANTECEDENTES Y PROCESOS DERIVADOS DEL CRECIMIENTO Y AVANCE DE LA CIUDAD DE MEXICO	ESTABLECIMIENTO DE AGROINDUSTRIAS	
			OCCUPACION Y ESTABLECIMIENTO DE ACTIVIDADES ECONOMICAS			
			EMPLAZAMIENTOS DE ESTRUCTURAS PRODUCTIVAS (ENCOMIENDA Y LA HACIENDA)			

OPERACIONALIZACION DE LA HIPOTESIS II

SUBREGION DE TEXCOCO	PROCESO DE URBANIZACION	DESEQUILIBRIOS REGIONALES DE LA PRODUCCION	CAMBIO DE USO DEL SUELO	TIPOS DE USO DEL SUELO
DELIMITACION DEL ESPACIO SUBREGIONAL	ESTABLECIMIENTO DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL	SITUACION SUBREGIONAL DE PRODUCCION AGRICOLA PECUARIA Y FORESTAL	USO DE SUELO HABITACION DE INTERES SOCIAL, RESIDENCIAL, INDUSTRIAL, COMERCIAL Y RECREATIVO	CLASIFICACION DEL USO DEL SUELO NATURAL Y ESTABLECIMIENTO DE LOS USOS DEL SUELO URBANO, AGRICOLA Y FORESTAL
ESTABLECIMIENTO DE LOS ESPACIOS QUE LO CONFORMAN	ZONIFICACIONES DE LAS PRINCIPALES POBLACIONES	COSTOS DE PRODUCCION ACCESO A LA TECNOLOGIA MECANIZACION E INVERSION	USO DE SUELO PARA REFORRESTACION O RECUPERACION DE SUELO CON OBRAS DE CONSERVACION DEL RECURSO	
ESTABLECIMIENTO DE LAS UNIDADES POLITICO ADMINISTRATIVAS	ESTABLECIMIENTO DE LAS AREAS URBANAS	SITUACION DE LAS ACTIVIDADES DE LAS AGROEMPRESAS	VENTA DE PREDIOS	
DELIMITACION FISICA DE LA SUBREGION	DELIMITACION DE LAS ZONAS DEL CRECIMIENTO		CAMBIO DE ACTIVIDAD PRODUCTIVA	

OPERACIONALIZACION DE LA HIPOTESIS III

SUBREGION DE TEXCOCO	USO DEL SUELO	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES	DESARROLLO SUSTENTABLE	MODIFICACION A LA ORGANIZACION ESPACIAL SUBREGIONAL	COSTOS AMBIENTALES Y DE PRODUCCION	MODIFICACIONES A LA REGLAMANTACION CONSTITUCIONAL	PLANIFICACION AGROPECUARIA Y URBANO INDUSTRIAL
SISTEMA DE CIUDADES SUBREGIONAL	USO DE SUELO AGRICOLA, FORESTAL POR EL URBANO, INDUSTRIAL Y COMERCIAL	BALANCE HIDROLOGICO. CAPACIDAD ALIMENTARIA DE LA SUBREGION. PERDIDA DE SUELO PRODUCTIVO AGRICOLA. IMPACTO AL RECURSO BOSQUE	AGRICULTURA DE TERRAZAS, AGRICULTURA DE RIEGO, DE HUMEDAD RESIDUAL, DE TEMPORAL, DE FRUTALES, HORTICULTURA AGRICULTURA ORGANICA	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS AGRICOLAS PECUARIA INTENSIVAS Y DEL RECURSO BOSQUE, LOS EJIDOS	IMPACTO AMBIENTAL POR APERTURA DE TIERRAS AL CULTIVO Y DISMINUCION A LA VEZ DE SUELOS AGRICOLAS DE AGRICULTURA DE TEMPORAL Y RIEGO	MODIFICACION AL ART. 27 CONSTITUCIONAL	PLANES Y PROGRAMAS URBANOS Y PLANES RECTORES DEL CONTROL DE LA URBANIZACION
LOCALIZACION DE EJIDOS, COMUNIDADES AGRICOLAS	TALA, APERTURA DE TIERRAS AL PASTOREO Y EROSION EN DIVERSAS MODALIDADES IMPACTO AMBIENTAL, PERDIDA DE BIODIVERSIDAD VEGETAL Y ANIMAL APERTURA DE TIERRAS A LA MINERIA Y EXPLOTACION DE BANCOS DE MATERIAL		OBRAS DE CONSERVACION DE SUELO, AGUA Y BOSQUE			NUEVA REGLAMANTACION AGRICOLA PROCAMPO	

Capítulo I

I El proceso de crecimiento y expansión de la urbanización, dentro del planteamiento de un desarrollo sustentable que integre como alternativa espacial de control a la agricultura periurbana

La presente investigación destaca la importancia que en la actualidad está provocando el crecimiento y la expansión del proceso urbano de la Ciudad de México. Al referirnos a la "Ciudad", nos transportamos a definir este concepto que sin lugar a dudas demuestra que es necesario plantear la problemática en la que se desenvuelve, los efectos secundarios y las consecuencias que conlleva el desmedido crecimiento de una ciudad. Este punto es muy importante, porque en la relación espacial en que se desarrolla la ciudad, está involucrado totalmente el campo o la relación con el espacio rural. Estableciendo una menor escala de este planteamiento, la ciudad y el campo, o en forma más geográfica; el espacio rural y el espacio urbano, son dos estructuras espaciales que se desarrollan y establecen en una concordancia y similitud, están aparejadas y son complementarias, ya que una depende de la otra, en otras palabras, conforman una Simbiosis de estructuras espaciales.

Esta simbiosis a la que nos referimos, involucra a los recursos naturales que se necesitan y son de importancia para el sostenimiento de la ciudad y a su vez, son suministrados por el campo, combinándose esta relación, al grado que la utilización de los recursos naturales está en función de la técnica y del proceso de transformación para utilizarlos (Tricart 1976).¹

Al transcurrir el tiempo, las ciudades y el campo, ocupan lugares distintos, involucran tendencias, situaciones y estructuras, dentro de la organización del espacio que lo refieren a la estructura económica, en este punto en particular se confiere el papel que desarrolla la ciudad como elemento de estrategia de conformación y estructuración del espacio y de

¹ Tricart Joan (1976): "Factores físicos y regionalización"; en Coloquio sobre "Regionalización y Desarrollo", Ed. Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, p.62

las regiones económicas, asociado al sistema de producción. Particularmente, tanto el campo como la ciudad adquieren una jerarquía, y una clasificación de importancia, porque el poder se transfirió hacia donde la ciudad como asentamiento irradia hacia los límites de su influencia tanto económica y comercial. Adquiriendo este poder por su efecto de Concentración y de Centralización.

En la situación actual, la Ciudad de acuerdo al modelo de desarrollo y al sistema espacial de configuración de la organización espacial, se establece un antagonismo, entre el espacio rural y urbano. Esa complementariedad a la que nos referimos, absorbe del campo sus recursos y los traslada a la Ciudad, y los beneficios no se manifiestan en el campo, es este sentido la afirmación de Lipietz (1979)² se hace efectiva, al mencionar que existen "espacios de ricos y espacios de pobres", quitando y haciendo énfasis que no existen espacios "ricos y espacios pobres", dejando de lado la respuesta de los economistas para justificar la pobreza y el atraso de las naciones, y dejando claro el principio al que se refería Tricart (1976). Sin embargo, con la introducción de los conceptos espaciales a los que hacemos referencia, se necesita dejar más claro y concreto la situación del espacio rural y el espacio urbano, por tal motivo, trataremos de conceptualizar lo que significa el proceso de urbanización, explicandola relación que guarda con los sistemas regionales. Esta relación se debe establecer dentro de un marco de un desarrollo sustentable que ahora se busca al integrar la base natural de los recursos naturales, su utilización y racionalidad en conjunto con la integración de economías de mercado en donde se pueda iniciar y conformar un desarrollo sustentable en la ciudad y en el campo. Y por último, como el objetivo es analizarlos los efectos de la urbanización en la agricultura, se debe conceptualizar la agricultura periurbana que se desarrolla entorno a la Ciudad.

2 Lipietz Alain (1979): "El capital y su espacio"; Ed. Siglo XXI, México, p.32
Tricart Jean (1973): Op. Cit p.62

1.1 El proceso de Urbanización

Factor de concentración, avance y aglomeración humana en las ciudades

El proceso de urbanización tiene una relación con el crecimiento poblacional de los asentamientos humanos y propiamente con la expansión y crecimiento de las ciudades. La urbanización es un proceso en donde podemos percatarnos del avance de las ciudades a diversos puntos espaciales.

Uno de los hechos más significativos del proceso de urbanización como indica Beaujeu-Garniere y Chabot (1970), Terán (1982)³ es la conceptualización de lo que es el campo y la ciudad. Estos dos conceptos, nacen uno contrario al otro para dar una idea de que la ciudad es el asentamiento humano, el espacio del desarrollo, su alta concentración humana, la ubicación de industria y de servicios; por el contrario, el campo es el medio de supervivencia, la fuente de producción y en el caso pertinente se justifica su ineficiencia al aplicar y desarrollar técnicas de aprovechamiento en el campo, su débil dotación de servicios, y el retraso técnico y educativo además de su baja concentración poblacional Sánchez (1982)⁴

Al situar estas diferencias, lo cierto es que existe una tendencia marcada de la población en general mundial, al asentarse en espacios urbanos, de tal forma que una de las características de la población cuando se analiza su estructura, es el establecer su población urbana y rural. Lo cierto es que esta tendencia a nivel mundial nos indica un fuerte crecimiento en las principales ciudades del planeta; tal como indicamos en el siguiente cuadro resumen:

³ Beaujeu-Garniere J y Chabot G. (1970): "Tratado de Geografía Urbana"; Ed. Vicens-vives. España.
Terán de Fernando (1982): "El problema Urbano"; Ed. Salvat. Colección Temas Clave. No:82. Barcelona

⁴ Sánchez Jiménez J (1982): "Del campo a la Ciudad"; Ed. Salvat. Colección Temas Clave. No:64. Barcelona

Cuadre I-1 Situación de la Población Urbana y las Principales Características de la población por Continente en 1990

ZONA GEOGRAFICA	POBLACION MUNDIAL (millones)			POBLACION URBANA COMO PORCENTAJE DEL TOTAL		PROMEDIO DEL CAMBIO ANUAL EN LA POBLACION 1960-1990 (PORCENTAJE)		CIUDADES CON UN MILLÓN DE HABITANTES O MÁS		
	1950	1990	2025	1960	1990	URBANA	RURAL	1960	1990	NUMERO DE CIUDADES 1990
MUNDO	2516.44	522.20	8504.22	34.2	45.2	2.8	1.3	12.2	14.8	276
AFRICA	221.98	642.11	1596.86	18.3	33.9	4.9	2.1	5.7	9.2	24
AMERICA DEL NORTE Y CENTRAL	220.36	427.23	595.62	63.2	71.4	2.0	0.7	28.7	31.8	44
AMERICA DEL SUR	111.59	296.72	493.73	51.7	75.1	3.6	0.1	23.4	32.8	29
ASIA	1337.26	3112.70	4912.48	21.5	34.4	3.7	1.5	8.3	11.3	115
EUROPA	392.52	496.37	504.25	61.1	73.4	1.2	(0.7)	16.5	17.0	36
URSS	180.06	288.60	352.12	48.8	65.8	2.0	(0.4)	12.4	15.3	24
OCEANIA	12.65	26.48	38.21	66.3	70.6	2.0	1.3	31.8	32.2	4

FUENTE: IPGH/IRAM/PNUMD/PNUD (1992): RECURSOS MUNDIALES. UNA GUIA PARA EL AMBIENTE MUNDIAL; IPGH. pp.302-303.

NOTA: Los datos están en porcentajes del total mundial. En este cuadro aparecen los datos por separado de la URSS antes de su cambio territorial y político.

Este incremento y cambio de población de rural a urbana, se debe principalmente al establecimiento de industrias, comercio dentro o en la periferia de las ciudades generando fuentes de empleo, la dotación de más y mejores servicios, accesibilidad en comunicaciones rápidas y eficientes asociado a las vías de comunicación y transporte, centros de esparcimiento y cultura, y como punto central, ser el centro de toma de decisiones tanto políticas, religiosas, militares y de otra índole. Esta función tan particular de la ciudad, subordina al espacio rural dependiendo de sus necesidades y funciones que debe cumplir como abastecedor de recursos en el mantenimiento de la propia ciudad.

La ciudad cumple con la función de estructurar a través de un centro, las actividades económicas, el establecer el mercado en las localidades, la función de concentrar y distribuir mediante las vías de comunicación los diversos productos que se elaboran a sí como de disponer del transporte necesario para poder llevar a cabo esta función. La ciudad se convierte en el motor de la actividad económica e impulsa la estructuración de

la actividad regional uniendo espacios urbanos y rurales a un sistema de ciudades que se unen a la ciudad que controla la periferia a través de su área de influencia, lo que permite diferenciar espacios y el generar regiones o subregiones económicas.

Al establecer una actividad económica muy activa y dinámica, permite que se manifiesten los mecanismos de concentración y centralización del capital que puede financiar la actividad económica, también permite mediante la funcionalidad de la propia ciudad el establecimiento del poder público y privado, la actividad política, religiosa, cultural, de esparcimiento, por medio de la dotación de los servicios de la más variada especificación que se pueden distribuir a través de la red del espacio urbano controlado. Esta situación permite que la actividad industrial, se ubique cerca o dentro de las ciudades para aprovechar el mercado potencial y real, lo que llaman "economías de aglomeración", en donde existe oferta y demanda de mano de obra que es aprovechada y es más fácil de ser incorporada al aparato productivo.

Todas éstas ventajas las ofrecen las ciudades en mayor o menor proporción, dependiendo de su proceso de conformación, estructuración y diferenciación espacial. Pero, actualmente como indicábamos al principio en el cuadro a nivel mundial, la tendencia de la población de vivir en el espacio rural es cada vez menor, y esto se relaciona con la pobreza en que se vive en el espacio urbano, la falta de empleo en las áreas rurales, la ausencia de servicios necesarios de la población como salud, educación, electrificación, drenaje, vivienda, educación. Esto se traduce en una débil estructura económica regional que no mantiene o arraiga a la población en sus lugares de origen, lo que lleva a la población al fenómeno a la migración hacia donde puedan tener una vida más decorosa. El crecimiento de las ciudades se denomina urbanización como fenómeno espacial de aglomeración, se establece como un fenómeno de crecimiento y de avance de las ciudades que en fracciones se van poco a poco incorporando al espacio físico de la ciudad, asociándose y también intercomunicándose con las vías de comunicación y los servicios, esto lleva a que las ciudades integren espacios urbanizados pequeños a la mancha urbana, y de ésta manera avance la superficie urbana y su crecimiento sea cada vez mayor, lo que implica una serie de

necesidades y de problemas para que pueda cumplir y seguir funcionando como espacio urbano. De este fenómeno de crecimiento desmedido, tenemos que la ciudad dentro de su espacio físico problemas derivados como hacinamiento, especulación del suelo, problemas de vialidad, escasez de vivienda, contaminación en suelo, agua y aire principalmente. Insuficiencia para la dotación de los servicios y de un gran mantenimiento de éstos, desintegración social y violencia, deterioro ambiental⁵ y por otro lado en su crecimiento y expansión la ciudad absorbe a su paso áreas agrícolas que realmente son productivas y que de alguna forma forman parte del equilibrio entre la propia ciudad y el campo mismo.

1.1.2 El fenómeno de la urbanización en la Cuenca de México

En particular dentro de la Cuenca de México, se ha desarrollado una intensa actividad por el establecimiento y aprovechamiento de recursos naturales y el desarrollo de una actividad económica, producto y resultado de establecerse una importante población en número, en un gran asentamiento denominado Ciudad de México.

En esta Cuenca, se establece desde tiempos de colonización prehispánica, el asentamiento político y militar del dominio del imperio azteca. Más tarde con la conquista, en la Cuenca de México, se establece la capital y los poderes de dominio colonial, político, eclesiástico y económico en la Ciudad de México⁶. Esta configuración territorial, existe incluso hasta nuestros días, donde la Cuenca de México concentra y centraliza las actividades económicas (industriales, comerciales, financieras y políticas) y distribuye la conformación y diferenciación económica, y política de toda la nación desde este punto geográfico.

⁵ Terán Fernando(1982). Op.Cit. p.4

⁶ Peña Torres Eulalia (1983):"El crecimiento desordenado de la Ciudad de México. Algunas Notas"; en "Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Complejo geográfico,socioeconómico y político"; Colección la Estructura Económica y Social de México.IIec. UNAM.pp.88-102.

Con el paso de los años, en la conquista, la independencia y la etapa revolucionaria, la Ciudad de México, siguió siendo el asentamiento más importante del país, y como toda estructura espacial, sufrió modificaciones y expansión producto del modelo económico de desarrollo (que establece a la industria) en los países latinoamericanos a partir del término de la segunda guerra mundial, y por consecuencia, en nuestro país. Este proceso de expansión de la Ciudad tiene una relación directa con el crecimiento poblacional, y con la migración del campo que es fundamental en los países en desarrollo, como indica Garnier y Chabot (1975)⁷, las ciudades y el proceso urbano tiene relación en dos sentidos, uno su poder de atracción y otro por su poder de absorción.

Ante esta situación, la Gran Ciudad de México, se ha convertido en una gran Región Geoeconómica en donde emana sus relaciones a todo el país, pero muy particularmente, extiende sus límites de influencia hacia las ciudades circundantes a la gran Cuenca de Mexico siendo Puebla, Querétaro, Cuernavaca, Pachuca, Toluca y Tlaxcala, ciudades que se encuentran muy directamente relacionadas con el proceso de expansión tanto física de la Ciudad de México, como de la misma relación económica de las actividades productivas que en ella se establecen y desarrollan.

una variable importante en el crecimiento de la Gran Ciudad tiene mucho que definirse por el aumento y crecimiento poblacional de la Ciudad, este crecimiento al que nos referimos, tiene una lógica y una explicación si tomamos en cuenta que el aumento poblacional está directamente relacionado con el modelo espacial de desarrollo y este no se establece regional y temporalmente igual en otros puntos geográficos de nuestro país, dando por resultado aglomeraciones en ciertas Ciudades, y que de por consecuencia directa una economía de aglomeración, involucrando a pequeños asentamientos y definiendo que las grandes Ciudades sean las portadoras y conductoras del eje motor del desarrollo regional económico puntual, apareciendo evidentemente los desequilibrios regionales mediante el establecimiento industrial al concentrarse en estas ciudades, y este desarrollo no sea del todo equitativo espacialmente, generando los desequilibrios regionales en cuanto al desarrollo propio al interior de las regiones

⁷ Garnier-Beaujeu J y Chabot G (1975): " Geografía Urbana"; Ed. Vincens-Vives. Barcelona. pp.16-17.

económicas.

Si este proceso lo situamos en relación a la Gran Ciudad de México, la población tiene un gran efecto sobre la presión de los recursos naturales, demanda de servicios, infraestructura, espacios de recreación por citar algunos casos, y de la búsqueda de mejoras en la calidad de vida en cuanto aspirar a un mejor salario que proporcione una situación de vida más decorosa.

La Ciudad de México es este caso, explican Luna y Gómez (1992)⁸ que la tercera etapa de expansión de la Ciudad de México se refiere a la : "Dinámica metropolitana (1950-1980). En 1950, la población se seguía concentrando en el Distrito Federal con 2 millones 872 mil habitantes y se establece la Incorporación del Estado de México a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Además se incorpora la prohibición de fraccionamientos en el Distrito Federal.. En 1970 ,la zona Metropolitana de la Ciudad de México alcanza una población de 8 millones 567 mil habitantes, correspondiendo 6 millones 855 mil habitantes al Distrito Federal y i millón 937 mil al Estado de México. Y por último los últimos 30 años, la proporción de población del Distrito Federal, con respecto a la total, pasó del 91% al 55% y la del Estado de México creció de 9% a 45%.

Esta concentración y expansión de la Ciudad de México ha llevado a unirse a otras dos ciudades en este caso Toluca y Cuernavaca dentro del subsistema de ciudades que controla y define la Ciudad de México, el Conapo (1991)⁹ define como el subsistema de La Ciudad de México-Toluca-Cuernavaca, en donde este subsistema incluye el territorio de los Estados de México, Morelos y del Distrito Federal, que en 1980 concentraban una población de 17 millones 342 mil habitantes equivalente al 25.9% del total nacional. Su superficie conjunta es de 27 mil 901 km², los cuales representan el 1.4% del territorio nacional. La densidad de población es la más alta de los subsistemas de México con 621

⁸ Luna Pichardo Marco Antonio y Gómez Olvera Rolando (1992): "Límites al crecimiento de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México"; en "La Zona metropolitana de la Ciudad de México: situación actual y perspectivas demográficas y urbanas"; Consejo Nacional de Población, México. pp35-49

⁹ CONAPO (1991): "Sistema de Ciudades y Distribución espacial de la población en México"; Consejo Nacional de Población, Secretaría de Gobernación, México. p.35

hab/km², mientras que la densidad nacional es de 34.0 hab/km².

En estas etapas que nos indican los autores, podemos establecer el peso que significa el aumento poblacional en puntos espaciales de crecimiento, en este caso, los centros urbanos, que al aumentar en tamaño y dimensión, sus necesidades escapan a toda proporción que trate de enfrentar el problema. En este contexto es necesario dejar claro el concepto del proceso de urbanización al que nos referimos definiendo y considerando el planteamiento de Luna y Gómez (1992)¹⁰ en la actualidad, el proceso de urbanización; el crecimiento de las ciudades se explica más por el tamaño de su población, que por la dinámica industrial que las caracterizó en épocas anteriores, de ello se desprende, que las características del proceso de urbanización de cada país obedecen principalmente a su propio modelo de desarrollo. Así en los países latinoamericanos, el proceso de urbanización se ha traducido en un crecimiento anárquico y acelerado de las ciudades, en la transferencia constante de recursos del campo hacia la ciudad y en la acumulación del capital en pocas áreas del territorio. Dinámica que obedece a un patrón tendencial de concentración económica y demográfica en el espacio, y al aumento acelerado de la participación de la población urbana con respecto a la total. Al definir el proceso de urbanización como expresión física de las actividades económicas, entendemos que todo tránsito de una sociedad rural a una urbana e industrial, conlleva en sí mismas grandes contradicciones, pues concentra población y riqueza, pero también genera marginalidad social.

El proceso de urbanización en un contexto latinoamericano que nos afecta como país subdesarrollado tiene características muy particulares en que se manifiesta, y adquiere por tanto dependiendo de su situación espacial, matices individuales del proceso, en esta situación, Lorente (1973)¹¹, indica los pasos que pueden inducir a un proceso de urbanización en diversas etapas son:

1.- La dependencia: a diferentes sistemas internacionales que se suceden en el tiempo

¹⁰ Luna Pichardo Marco Antonio y Gómez Olvera Rolando (1992). Op Cit. p.35

¹¹ Lorente Morella Rafael (1973): "América Latina: Urbanización y Vivienda"; Ed. Tierra Nueva. Montevideo. Uruguay. pp.13-18

y modelan en forma diferenciada pero profundamente la estructura urbana y su relación con el territorio.

2.- La primacía creciente de la ciudad sobre el territorio. La ciudad fue desde sus orígenes la fuente de poder político, administrativo, cultural, militar, religioso y en grado creciente económico.

3.- La urbanización como fenómeno periférico localizado en general próximo a la costa y en áreas perimetrales al continente.

el mismo Lorente (1973)¹² realiza una reflexión que nos parece importante, ya que el proceso urbano involucra las grandes ciudades, en ellas se localizan las principales instituciones culturales, las actividades económicas, industriales, espectáculos, lugares de recreación, servicios de tipo social, etc. Sin embargo lo inadecuado de las estructuras económicas y sociales imperantes hace que el porcentaje de población urbana que puede acceder efectivamente a esos aspectos es relativamente pequeña. La existencia de amplios sectores marginales urbanos implica que no debe confundirse la modernización con un fenómeno de concentración urbana.

De lo anterior, se desprende que el proceso de urbanización se entiende como aquel que, generado por el desarrollo de las actividades económicas, se traduce en una expresión físico-espacial que adquiere características específicas de acuerdo a las condiciones naturales de cada región. Este proceso varía de acuerdo al momento histórico, realidad y contexto al que se refiera. Asimismo, el proceso de urbanización es el producto de un cambio en la relación entre el campo y la ciudad, cambio que le da un matiz especial y significativo a las relaciones sociales, económicas y políticas que se suceden entre lo urbano y lo rural, y a la vez se conjugan y se materializan en la propia ciudad.

En un trabajo de Bataillon (1973)¹³, el autor explica los fenómenos y procesos del cambio

¹² Ibidem. p.19-20

¹³ Bataillon Claude (1973). "Papel y carácter de las ciudades pequeñas"; en "Regiones y ciudades de América Latina"; SEP-Setentas, México.

de las estructuras rurales en asociación con la Gran Ciudad de México, explica que la Ciudad de México es una capital política excepcional por sus dimensiones. Su desarrollo industrial frenó, durante mucho tiempo, al de todas las ciudades medianas del Centro-Este, las cuales ahora crecen y se industrializan formando satélites: Toluca, Lerma, Puebla y Cuernavaca se benefician de la instalación de grandes empresas; Cuernavaca y Cuautla y ciertas villas son centros turísticos, de residencias para fines de semana en tierra relativamente cálida. Las especializaciones agrícolas dependen totalmente de la Ciudad de México, donde se aprovisionan directamente no sólo los comerciantes al mayoreo, sino también los campesinos para sus compras en detalle en tiendas y mercados de la capital. De esta manera no sólo las ciudades medianas, sino también las pequeñas, sufren la competencia preponderante de la metrópoli.

En este planteamiento Bataillon deja muy claro ciertos puntos que considerados para el tiempo en que fueron expuestos, daban una alerta significativa al problema del avance urbano. Marca totalmente una visión de apoyo de una política de desarrollo rural al campo periférico a las grandes Ciudades que están relacionadas con la Gran Ciudad de México, y apesar de las circunstancias, se demostraba el poder que tienen las áreas agrícolas en la contención del avance urbano. Con una diferencia en el aspecto urbano, en un principio las zonas circundantes hicieron caso omiso al problema de concentración urbana y dejaron hacer sentir la influencia y el poder de concentración y centralización de la Ciudad de México por las ventajas en transporte, y la disposición de los emplazamientos industriales, en cierta medida Bataillon considera que las ciudades periféricas son "*parásitos de la Ciudad de México*"; y si se establece las circunstancias, de que la gran Ciudad concentra la inversión pública para su beneficio, se establece un desequilibrio regional.

Sobre éste caso en particular, Unikel (1974)¹⁴, explica que la dinámica del crecimiento del AUCM=área urbana de la Ciudad de México, de la Ciudad de México tratada hasta ahora en términos intraurbanos, tiene obviamente nexos directos e intensos con la dinámica del proceso de urbanización fuera del AUCM. Al respecto sólo se apunta que el acelerado

¹⁴ Unikel Luis (1974): "La dinámica del Crecimiento de la Ciudad de México" en "Ensayos sobre el Desarrollo Urbano de México"; SEP-SETENTAS, México, pp. 202-204.

crecimiento de los Municipios del estado de México que pertenecen al AUCM no hubiera sido factible sin la llegada de millares de inmigrantes de otras partes del país, empujados por las condiciones adversas de sus lugares de origen y atraídos por las oportunidades que brinda la metropoli, ya sea a corto plazo. Con esto se quiere decir que los fenómenos demográfico-ecológicos que suceden dentro de las ciudades tienen, en mayor o menor grado, relación directa con lo que ocurre fuera de ellas. Así, las ciudades y el campo, dos caras de la misma moneda, no son partes excluyentes sino complementarias. Por lo tanto, en el caso de la ZMCM = zona metropolitana de la Ciudad de México, no es posible comprender su crecimiento y desarrollo sin el conocimiento de la dinámica intraurbana y rural-urbana.

En este contexto, las posiciones en cuanto al crecimiento urbano de la Ciudad de México y su avance hacia las zonas periféricas, lo constituye específicamente el crecimiento demográfico, a las diferencias regionales en cuanto al desarrollo interno de las regiones y la expulsión de personas del campo hacia las ciudades o al propio extranjero. Pero cabe reflexionar en una pregunta, ¿es posible que por sí solo el proceso de industrialización verdaderamente pueda ser el eje motor de un verdadero desarrollo regional?.

Una interpretación al planteamiento, lo podemos establecer con la situación actual que vive nuestro país, el desarrollo económico regional se realiza a través de corredores y parques industriales asociados a centros urbanos o localizados cerca de ellos, emplean y a la vez atraen una importante para la población nativa o de otras zonas a la fuente de empleo, que dispone de vías y medios de comunicación eficientes, cuentan con infraestructura industrial dentro de los parques o de asociar o interconectar a las redes en los corredores industriales, éstos requieren de fuertes cantidades de inversión de capital y de subsidios por parte del gobierno para su emplazamiento y su mantenimiento, y demanda grandes cantidades de recursos naturales para el procesamiento, y la terminación del producto final ó por otro lado, la actividad turística también se considera como eje de prestación de servicios generador de empleos temporales.

Esta situación atractiva de fuentes de empleo, y de aprovechar la cercanía de los mercados, promueve sin lugar a dudas el crecimiento poblacional en donde existen los emplazamientos industriales y el proceso de urbanización se incrementa por la razón que la población busca la cercanía a su fuente de trabajo, los casos más citados es el asentamiento a las propias industrias, o en las vías de comunicación, que es el caso de los corredores y parques industriales que es la política nacional y estatal de la creación de polos de desarrollo económico, y un ejemplo de ellos es la Cuenca de Puebla-Tlaxcala¹⁵.

Esta situación de tomar como eje del desarrollo a la industria o al turismo, por el volumen de personal empleado y por la capacidad de transformación, deja en el olvido otras alternativas de desarrollo económico como lo puede ser la agricultura perfectamente asociada al aparato transformador. Sin embargo, las necesidades y expectativas iniciales son atractivas al comenzar la operación de los corredores y parques industriales, pero sin una planificación constante. el control de las necesidades de la población, el mantenimiento de la propia infraestructura, promueven un crecimiento urbano desmedido que sin un control y regulación , genera un problema de aglomeración total que rebasa todas las formas de actuación del sector público, y cabe resaltar que los problemas derivados de este crecimiento desmedido son más complejos por resolver.

Si existe una justificación para poder explicar porqué el desarrollo regional no ha sido uniforme, y en todas las regiones del país, las podemos considerar de lo que anteriormente se explicamos. Las principales ciudades de la República Mexicana como lo es la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla concentran el grueso de la industria nacional, y en algunos otros estados de la República en el centro del país. Pero, no se ha podido ó no ha sido una posible una política alternativa que inicialmente conlleve el desarrollo regional a través de los sectores productivos de las propias

¹⁵ Troccoli Moreno A(1989):"El crecimiento urbano sobre suelos agrícolas en el Valle de Puebla: costo social y deterioro del medio ambiente"; Proyecto Conacyt PCCESNA (021492), Colegio de Posgraduados, México.

Mele Patrice(1986):"El espacio industrial entre la ciudad y la región: estudio de la dinámica de la industrialización de la región de los edos. de Puebla y Tlaxcala"; en Documentos de Investigación. División de estudios Geográficos. No:3. UAP, Puebla.

regiones económicas, es decir; de la propia zona se aprovechen los recursos naturales pocos o escasos que pùdieran ser utilizados e industrializados, lo que permitiría un aprovechamiento tanto de las materias primas de la zona como la propia mano de obra. Esto se traduciría en arraigo de la población, la creación de fuentes de empleo, la capitalización de las localidades, el incremento de servicios necesarios en la población y fomentaría sin lugar a dudas un mejor nivel de vida.

Lamentablemente, podemos afirmar que pasa lo contrario, en ocasiones la misma industria expulsa población, la demanda de mano de obra capacitada, la ausencia de servicios fomenta que la población busque una mejor situación para vivir, y la mejor vía para buscar esta realidad social, son las ciudades. Por tal motivo el incremento poblacional en las principales ciudades se hace cada vez más pesado y constante, la demanda de servicios es excesiva y constante, los gastos de operación rebasan los presupuestos y entonces la afirmación de Lipietz de que *solo existen espacios de ricos y espacios de pobres* se confirma, por la razón de que no existe un verdadero desarrollo regional equilibrado y esto se debe a dos circunstancias principalmente en este momento:

- 1.- El crecimiento demográfico en las áreas urbanas
- 2.- Las migraciones internas o movimientos pendulares en relación a las áreas urbanas

Esto nos lleva a situar un momento de reflexión, debido a que en las ciudades es mucho más fácil adquirir un empleo temporal, y su fácil accesibilidad por medio de las vías terrestres de comunicación y de transporte, la población del campo o del medio rural al no tener todas las ventajas comparativas que ofrece la ciudad en relación con el medio rural, y la falta de oportunidades de empleo y de servicios, motiva y ejerce su influencia para que las migraciones internas se lleven a cabo en busca de mejores condiciones de vida y de situación social y familiar. Es incoherente que en el Plan de Ordenación de la Zona Centro del País¹⁶ justifique en su introducción que " *el movimiento migratorio del campo a la Ciudad se realiza por la razón de que los campesinos tienen tierras malas para la producción agrícola* ".

¹⁶ Comisión de Conurbación del Centro del País (s/f): " Plan de Ordenación del Centro del País"; SEDUE.México.

El incremento de la producción no fue la solución directa para resolver la problemática del campo, y esto se reflejó en problemas como en la tenencia de la tierra que no se resolvía aún terminada el proceso de reparto de tierra, la pobreza en las comunidades, la incomunicación, la falta de servicios, escaso empleo agrícola, pasó exactamente lo mismo que en el modelo industrial, solo que el impacto a los ecosistemas por falta de tierra fue cada vez mayor, la implantación del modelo de la revolución verde exige una mayor utilización de insumos y de inversión de capital para hacer funcionar la agricultura y la ganadería, haciéndola interdependiente de la tecnología y de los subsidios energéticos. Por tal motivo, en este caso sí podemos explicar los contrastes de migración del campo a la ciudad en virtud de que los costos de producción están fuera de las posibilidades de seguir funcionando y de mantener el ritmo de la producción económica en función de la oferta y la demanda; en el trabajo de Rojas y Martínez (1992)¹⁷ explican tres procesos que afectan las áreas rurales:

el primero de ellos se relaciona con los usos del suelo para fines agropecuarios han afectado notablemente a diversas zonas de vegetación natural debido al incremento que han tenido durante las dos décadas anteriores, correspondiendo a los tipos de agricultura extensiva y de temporal la mayor parte del espacio.

el segundo considera que a partir del análisis de la producción de tres productos alimenticios básicos para el sustento de la población del centro del país se detectó la autosuficiencia en maíz, mientras que en lo que respecta al frijol y al trigo el déficit supera al 300%.

y el tercero implica el crecimiento urbano ha contribuido al cambio en el uso del suelo agrícola, de manera significativa en el Distrito Federal y en varias ciudades y lugares próximos ubicados en el Estado de México, lo que en conjunto representa la mayor concentración del porcentaje de las áreas urbanizadas. En otras entidades federativas del centro del país las superficies urbanas de cada una representaron menos del 1% en el año de 1987. Además el deterioro de las superficies en las diversas entidades federativas se

17 Rojas Bustamante Alicia I y Martínez Luna Victor M (1992): "Diagnóstico y Pronóstico de los Cambios de Uso del Suelo en la región Centro de México"; Instituto de Geografía, UNAM; México. p.164

debe al uso inadecuado del suelo, por necesidades de los campesinos o diversos intereses económicos, sin atender las vocaciones naturales de los diversos espacios, que están en función de las características de los ecosistemas locales.

Coincidiendo en las ideas expuestas, un elemento de organización espacial productivo es la *agricultura periurbana*, que es una estructura espacial que se establece en la periferia de las ciudades o es alcanzada por el propio ritmo de crecimiento del proceso de urbanización, esta estructura espacial hoy en día se ve afectada por la influencia directa del crecimiento y avance de las ciudades y cada vez se ve lejano que pueda subsistir como un ecosistema no de "sobrevivencia o de producción" y debe considerarse en este momento cambiando por la idea de un ecosistema "vital para el equilibrio" entre el campo y la ciudad.

Salvat (1974)¹⁸ hace énfasis en la idea anterior y explica que en la actualidad, en los países desarrollados se tiende a realizar la distribución de usos del suelo en una región según los criterios ecológicos. De acuerdo con esto, se procuran evitar al máximo los peligros de contaminación y destrucción ecológica, estableciéndose niveles de compatibilidad entre usos humanos del suelo y conservación de la naturaleza. La ordenación territorial final indicará la superficie que debe tener una utilización agrícola para que el equilibrio natural se alcance en óptimo grado. Este planteamiento puede ser operativo en un país industrializado en el que la actividad agrícola representa un peso pequeño respecto al industrial. En consecuencia, una síntesis equilibrada dependerá del grado de compatibilidad de ambas propuestas y, sobre todo, del balance total de empleo conseguido. Las perspectivas de mejora de muchas sociedades rurales en regiones deprimidas estarán en función de la capacidad de síntesis anterior.

El planteamiento es muy claro, la ordenación del espacio agrícola deberá corresponder a una verdadera situación de equilibrio en función de la conservación y el desarrollo económico, en pocas palabras "Un desarrollo sustentable", y para que en este caso sea viable como se indica con la palabra, no es posible que las soluciones se establezcan por

18 Salvat Editores (1973): "La nueva agricultura"; Biblioteca Salvat de Grandes Temas; Salvat Editores, Barcelona, España, pp. 117-118; 28-32.

medio de decretos presidenciales o por políticas que solo sean temporales, se debe actuar claramente que vivimos en un "Sistema llamado Cuenca de México"; involucra 5 Estados Federativos Libres y Soberanos, que se ven afectados en mayor o menor grado y las alternativas deberán considerarse desde el punto que integre la fase de investigación científica de las Universidades con la fase de voluntad política de planeación territorial. Sin esta fase a la que nos referimos, seguiremos en las soluciones parciales, individuales a las que corresponda cada estado , y que solo resuelven los problemas superficiales y no los atienden desde su verdadero contexto y raíz.

1.2 El desarrollo sustentable

Un planteamiento de utilización racional de los recursos naturales y del desarrollo económico de las naciones y de las regiones económicas

En este orden Provencio y Carabias (1992)¹⁹ realizan una revisión completa acerca de este concepto, explicando en una breve reseña y en su contexto como concepto que integra la visión de aprovechamiento racional del recurso natural a fin con el desarrollo económico en dos posiciones, la primera tiene relación con las corrientes que desde la economía sometieron a revisión el concepto de desarrollo económico y las políticas correspondientes, en particular a partir de principios de los años setenta. La segunda tiene que ver con la emergencia de la crítica ambientalista al modo de vida contemporáneo, sobre todo a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano conocida como la Conferencia de Estocolmo que tuvo lugar en la Ciudad en 1972.

En esta conferencia a la que se hace referencia se propone a que el desarrollo sustentable se define como el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Pero más allá del Informe Nuestro Futuro Común partía que el desarrollo sustentable sólo puede entenderse como proceso, y que sus restricciones más importantes

¹⁹ Provencio Enrique y Carabias Julia (1992): "El desarrollo sustentable. Una nota introductoria" en Revista Problemas del Desarrollo. Ilc. Vol. XXII, Octubre-Diciembre 1992, No: 91. UNAM. pp 15-26

tienen relación con la explotación de los recursos naturales, la orientación de la evolución tecnológica y el marco institucional.

Tratando de ofrecer un acercamiento de una definición comprensible y acorde a las propuestas, los autores definen este concepto como el desarrollo sustentable no se refiere a un problema limitado de adecuaciones ecológicas de un proceso social, sino a una estrategia o modelo múltiple para la sociedad, y que debe tener una viabilidad económica y una factibilidad ecológica. En un sentido muy amplio está referido a la redefinición de las relaciones sociedad humana-naturaleza, y por tanto a un cambio sustancial del propio proceso civilizatorio *.

Una aportación también significativa la proporciona Tudela (1992)²⁰ al explicar que el desarrollo sustentable no puede ser un estado; sólo tiene sentido concebirlo como un proceso. Lo único que nos podemos plantear con algún realismo es una progresiva ampliación del lamentable margen de sustentabilidad actual, a través de un proceso arduo de introducción de una nueva racionalidad en nuestros modelos de utilización de recursos para satisfacer necesidades reales, presentes y futuras, de la población, dejando abiertas las opciones en la mayor medida posible. En tanto que proceso, mejorar la sustentabilidad ambiental y social de nuestro desarrollo implica concertar el rumbo, la velocidad de avance, los mecanismos de progreso

Si establecemos una comparación entre la revisión de las diversas posturas que adopta el concepto del desarrollo sustentable y las establecemos dentro de la problemática como un país con fuertes contrastes, en lo regional, urbano y rural, este concepto implica un acercamiento a nuestro contexto único como país, y en este punto de discusión Toledo (1992)²¹ relaciona la contradicción que existe entre lo social y lo natural se ha magnificado y se expresa hoy en varias contraposiciones a diferentes niveles. los países desarrollados, por una parte, y el Tercer Mundo, por la otra. La industria y la agricultura, la sociedad urbana y lo rural; la agricultura especializada y la agricultura tradicional; el bienestar

20 Tudela Fernando (1992): "La sustentabilidad del Desarrollo" en Revista Problemas del Desarrollo. Ilec. Vol. XXIII. Octubre. Diciembre 1992. No: 91. UNAM. pp 27-31

21 Toledo Carlos (1992): "Polarización económica y Desarrollo Sustentable"; en Revista Problemas del Desarrollo. Ilec. Vol. XXIII. Octubre-Diciembre de 1992. No: 91. UNAM. PP 31-37.

basado en el superconsumo suntuario y la miseria; el desperdicio y sobre uso y el subaprovechamiento de potencialidades..

A partir de estas posiciones teóricas el concepto del desarrollo sustentable, que consideramos más acorde para los propósitos de esta investigación, son las ideas de Provencio y Carabias (1992), Toledo (1992) y la postura de Ferrer (1992, Tricart(1984)²² éstas permiten establecer una idea clara acerca de este concepto considerando; que el desarrollo sustentable debe ser un equilibrio de racionalidad de recursos naturales en conjunto como planeta, y establecer las líneas de compatibilidad con el desarrollo económico. Concentrando los esfuerzos por disminuir las diferencias regionales, entre países, y al interior de cada nación, entre las regiones geoeconómicas, entre la ciudad y el campo. Tratando que el objetivo es la racionalidad de los recursos naturales y financieros que puedan establecer un nivel de vida decoroso y a su vez, este tenga una razón de ser la acción política de gobiernos, naciones que están involucrados en un solo planeta. Sin embargo, esta idea de globalización de la que explica Ferrer (1992), deja solo un espacio en esta empresa, el armonizar y compatibilizar con el sistema capitalista , sabiendo de antemano; este sistema establece grandes contratos, solo el esfuerzo y la disposición con voluntad política, y los grandes hombres y mujeres de este planeta, podemos enfrentar el reto de desarrollarnos y conservar nuestro patrimonio ambiental, en recursos naturales y de biodiversidad animal y vegetal, con una vida más decorosa, aminorando las desigualdades sociales a las que nos enfrentamos día con día.

Esta última fase nos planteó dos preguntas, ¿Cuál es el acercamiento del desarrollo sustentable para el proceso agrícola? ¿ Y que acciones, planteamientos y técnicas nos dicen que aprovechamos racionalmente los recursos naturales, y si realmente es eficiente la actividad agropecuaria? Esto nos llevó a establecer una consulta para establecer una idea del desarrollo sustentable del campo y la ciudad, tratando de dar una visión, de como acercar el planteamiento de sustentabilidad que se mantendrá como tesis principal de este trabajo, y en lo conceptual, el entender la idea de sustentabilidad ecológica para

²² Tricart Jean(1984):"Quelques réflexions écogéographiques sur le développement rural"; en "Le développement rural en question". Ed.Orstom. Collections mémoires. No:106. pp.1-9

el proceso agrícola.

1.2.1 El desarrollo sustentable en el campo

Consideraciones para una alternativa ecológica de producción y de conservación en la organización espacial rural

El desarrollo sustentable implica un cambio de visión productiva y de utilización racional de recursos naturales en el campo, y en la ciudad un cambio de visión de ocupación del espacio y de alternativas de planeación urbano regional que no afecten los recursos naturales, que no se contaminen y no generen impacto ambiental tanto para la propia ciudad como al propio campo. El desarrollo sustentable en la agricultura para Farshad y Zinck (1993)²³ consideran los siguientes elementos:

1.- Sustentabilidad: se refiere a la calidad y cantidad continua dentro del uso del recurso.
2.- Agricultura sustentable: es dinámica porque eso cumple con los cambios de uso del suelo, refleja la búsqueda de los cambios necesarios de la población, y las fluctuaciones de la economía mundial.

3.- Sustentabilidad: implica un estado de equilibrio relacionando las actividades humanas con una influencia social de bienestar, reconoce un conocimiento y una aplicación tecnológica, sobre uno de sus lados, y la producción de recursos de alimentos con otros.

4.- Sustentabilidad: no solo significa una racionalidad presente y futura para la población. Se requiere proveer una infraestructura y una economía estable. En igualdad de circunstancias los beneficios del bienestar humano de los sistemas, uno de los cuales debe ser sustentabilidad.

5.- Agricultura sustentable relaciona la producción de alimentos con los recursos (suelo, agua y vegetación, etc) con un manejo y uso aplicando técnicas que no causen degradación y contaminación.

²³Farshad Ay Zinck J.A. (1993): "Seeking agricultural sustainability" en Agriculture, Ecosystems and Environment, No:47. pp 1-12 Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.

Ampliando elementos que deben considerarse Borlang Norman E. y Dousell R. Christopher (1994)²⁴ reflexionan sobre el problema ambiental a nivel mundial en la situación y relación población-naturaleza en donde la mitad de la población mundial vive en áreas rurales y en un ambiente frágil. Y esto se relaciona sobre los recursos naturales que tienen un control legal pequeño. La falta de tierra y el hambre de los agricultores han forzado a cultivar en áreas con gran incidencia a la erosión, en áreas semiáridas donde la degradación del suelo es rápida, y en los bosques tropicales donde se cultiva, impacta y al poco tiempo se agota el recurso. Porque en la pobreza la exposición de estos grandes contrastes también tiene que manifestarse la educación y la salud. Educación, agricultura y desarrollo rural es un conjunto integral, centrando la protección ambiental, y el abastecimiento de seguridad alimentaria, que tiene que ver con el desarrollo económico.

En estas posiciones se argumenta el crecimiento poblacional mundial como elemento central para el abastecimiento de alimentos. En un sentido el crecimiento de la población y de las circunstancias mundiales, ponen de manifiesto el problema. Pero en otra perspectiva, los ecosistemas mundiales según estudios de ecología demuestran que los actuales ecosistemas pueden sostener el doble de la población mundial. Si esto es cierto, entonces el problema implica la no utilización de la biodiversidad de plantas y animales, en un escaso conocimiento de aprovechamiento de recursos. Y en ese caso, mencionando las variables económicas, entraríamos al control de alimentos mundial, mercado, abastecimiento, transnacionales. Y como variables sociales y espaciales, las diferencias regionales, ciudad-campo, y el tema de la pobreza y marginación relacionado con la problemática ambiental.

Gligo (1990)²⁵ plantea la tendencia de factores y bases para una sustentabilidad agrícola: en las economías en desarrollo y en especial América Latina en donde ha prevalecido un estilo de desarrollo agrícola basado en la penetración y el desarrollo de las fuerzas productivas capitalistas. En la gran mayoría de las áreas en que este estilo se ha

²⁴ Borlang Norman E y Dousell R. Christopher (1994): "Feeding a Human population that increasingly crowds fragile planet" en 15^o World Congress of Soil Science. Keynote Lecture. Acapulco, México, Julio de 1994. 15p.

²⁵ Gligo Nicolo (1990): "Los factores críticos de la sustentabilidad ambiental del desarrollo agrícola" en Revista de Comercio Exterior. BNCE. Vol:40, No:12. Diciembre de 1990, México. pp 1135-1142

implantado ha habido incrementos notables de la productividad, tanto de la mano de obra como la tierra. No menos cierto es que se han agudizado los problemas ambientales de conservación de recursos y de generación de residuos. Se presume que el estilo de desarrollo agrícola predominante va a seguir penetrando y condicionando la forma de transformar y hacer producir a los ecosistemas. En este contexto, tanto los productores capitalistas como los campesinos verán modificadas las características de los factores que influyen en la sustentabilidad ambiental

Cuadro I-2 Productores Capitalistas: tendencias de los factores que influyen en la sustentabilidad ambiental

VARIABLE2	ACTUAL	TENDENCIA A
Coherencia ecológica	mediana	baja
Estabilidad socioestructural	mediana	mediana
Complejidad infraestructural	alta	alta
Estabilidad económico financiera	relativamente alta	a reduciría
Incertidumbre y riesgo	muy altos	a intensificarlos

Si se acepta la hipótesis de que se fortalecerá el estilo de desarrollo agrícola predominante, las estrategias aplicadas agravarán más aún la situación, perdiéndole la escasa sustentabilidad del presente. Las perspectivas del sector campesino son aún más graves, como se aprecia en el siguiente cuadro:

Cuadro I-3 Productores campesinos: tendencias de los factores que influyen en la sustentabilidad ambiental

VARIABLE	ACTUAL	TENDENCIA
Coherencia ecológica	muy alta	mediana
Estabilidad socioestructural	mediana	baja
Complejidad infraestructural	baja	baja
Estabilidad económico financiera	muy baja	muy baja
Incertidumbre y riesgo	muy bajos	medianos

La tendencia de los productores campesinos es que a su sustentabilidad ambiental se deteriore. La coherencia ecológica tiende a disminuir debido a la desarticulación de la complementariedad latifundio-minifundio, lo que repercute en una mayor presión por el uso de los recursos. La descomposición campesina creará condiciones de inestabilidad sociocultural. Es posible anticipar un mayor número de propiedades desintegradas por

efecto de la progresiva pulverización minifundaria. Se prevé que tanto la estabilidad económica como la complejidad infraestructural seguirán siendo bajas para los campesinos, lo que no les ayudará a compensar el deterioro de los otros factores.

Los cambios de la estructura agraria acrecientan el desarrollo de las fuerzas capitalistas, la presencia campesina, sea por su propia consistencia, sea su funcionalidad con el sistema dominante, tiende a consolidarse e incluso, en determinadas áreas, a expandirse. El sector campesino, en consecuencia, seguirá desempeñando un papel fundamental en el desarrollo rural y agrícola de la región. Sin embargo, dados los planteamientos expuestos, si este sector pierde su sustentabilidad y si el sector capitalista no incorpora alguna de las características que tenía antes el sector campesino, la situación de la agricultura se tornará cada vez inestable, Esta inestabilidad provendrá de la menor disponibilidad de recursos naturales, especialmente suelos y agua. A los problemas de rentabilidad habrá que sumar los provocados por migraciones hacia la ciudad y hacia las áreas de expansión de la frontera agropecuaria. En estas circunstancias se aceleran los procesos de proletarización y diferenciación campesina. Por ello es necesario transformar aceleradamente las estrategias de desarrollo a fin de modificar las actuales tendencias y revertirlas. Dichas estrategias se deberán basar en las funciones que les asigne el proceso global de desarrollo a la agricultura y al sector rural, las cuales, indiscutiblemente, tendrán un costo ecológico. Las transformaciones necesarias habrán de minimizar este costo dentro del concepto de la sustentabilidad ambiental. Considerando importantes los siguientes elementos para el desarrollo agrícola sustentable:

- 1.- La innovación científico-tecnológica
- 2.- El ordenamiento territorial
- 3.- La estructura de la tenencia
- 4.- las obras públicas
- 5.- La comercialización agrícola
- 6.- Los precios agrícolas
- 7.- El crédito

8.- Los subsidios a la recuperación ambiental

9.- El financiamiento

Cuadro I-4 Políticas agrícolas relacionadas con los factores que influyen en la sustentabilidad ambiental

FACTORES	GLOBAL	POLITICAS ESPECIFICAS
Coherencia ecológica	Científica y tecnológica	Investigación de recursos naturales Investigación agronómica
	Ordenamiento territorial	Áreas protegidas Áreas de expansión agrícola
Estabilidad socioestructural	Estructura de tenencia	Reforma agraria Relación Jurídica de la propiedad
Complejidad infraestructural	Obras públicas	Riesgo y drenaje Obras viales
	Comercialización agropecuaria	Capacidad de compra
Estabilidad económico financiero	Precios agrícolas	Precios de productos Precios de insumos tecnológicos
	Créditos agrícolas	Créditos subsidiados
	Subsidios para la recuperación ambiental	Subsidios para la recuperación de los suelos erosionados Subsidios para la reforestación
	Financiera	Fondos de rubros específicos Seguros
Incertidumbre y riesgo		

Fuente: Gligo Nicolo(1990) Ibidem p.1140

Cuadro I-4 (Continuación) Del Cuadro de políticas Agrícolas

LIMITACION	OBJETIVO	PRACTICAS DE CAMPO
Espacio limitado	Maximizar uso de recursos ambientales y tierra disponible	policultivos, agroforestería, huertos familiares, zonificación altitudinal, fragmentación del predio, rotaciones
Laderas y en pendientes	Controlar la erosión, conservar el agua	Terrazas, franjas en contorno, barreras vivas y muertas, mulching, cubiertas vivas continuas, barbecho
Fertilidad marginal del suelo	Sostener la fertilidad y reciclar la materia orgánica	Barbechos naturales o mejorados, rotaciones y / asociaciones con leguminosas, composting, abonos verdes y orgánicos, pastoreo en campos en barbecho o después de la cosecha, uso de sedimentos aluviales, etc.
Inundaciones o excesos de agua	Integrar la agricultura y las masas de agua	Cultivos en campos elevados ("chinampas"), "wallow-wallow", etc.
Lluvias escasas o poco predecibles	Conservar el agua y utilizar en forma óptima la humedad disponible	Uso de cultivos tolerantes a la sequía, mulching, policultivos, uso de ciclo corto, etc.
Extremos de temperatura y/o radiación	Mejorar el microclima	Reducción o incremento de la sombra, podas, espaciamiento de cultivos que toleran sombra, manejo de los vientos con rompevientos, cercos vivos, labranza mínima, policultivos, agroforestería
Incidencia de plagas	Proteger los cultivos, reducir las poblaciones de plagas	Sobresiembrs, tolerancia de cierto daño, uso de variedades resistentes, siembra en épocas de bajo potencial de plagas, manejo del hábitat para incrementar enemigos naturales, uso de plantas repelentes, etc.

Fuente:

ANeri, M.A (1988): "Sistemas agroecológicos alternativos para la producción campesina" en CEPAL (1988) "Desarrollo agrícola y participación campesina", Santiago de Chile, cita en BID/FCE/PNUD (1991): "Nuestra propia agenda sobre el desarrollo y medio ambiente" Op.Cit. p.16

Estableciendo una relación con las observaciones de Giglio, Torres (1994)²⁶ reafirma que dentro del orden económico, el mercado agrupa las diversas fases de la actividad económica. Esta premisa es independiente de las formas históricas de la organización espacial y del propio modelo económico dominante. La producción agrícola se encuentra sustentada, por tanto, en las reglas de intercambio que establece el modelo económico vigente, el cual impone nuevos estilos de vida y hábitos de consumo, condicionando, de paso, un patrón tecnológico que a la vez fija pautas inéditas de funcionamiento al conjunto de la cadena agroalimentaria, particularmente si se trata de crear y distribuir nuevos productos. El patrón agrícola subsecuente no considera, en lo general, la incorporación de procesos tecnológicos diferentes si éstos son opuestos al tipo de mercado dominante

Estableciendo la relación, la agricultura como sector de producción y como enlace de la cadena de

²⁶ Torres Felipe (1994): "Agricultura sustentable en el marco de la integración de América del Norte" en Revista Latinoamericana "Problemas del Desarrollo"; IIec.Vol.XXV., No:96. Enero-Marzo de 1994. México, pp.65-76.

producción, debe estar en una situación de "relación" o concordancia con los cambios que está sufriendo el planeta al integrarse y establecer que el modelo capitalista de producción, inicie una reconversión; en lugar de establecer una rentabilidad-producción; se establece con el desarrollo sustentable en la agricultura un aprovechamiento racional-conservación de recursos naturales-producción tecnológica sin contaminación e impacto ambiental en un modelo de competencia por dominio de los mercados. Tarea que como explicamos en líneas anteriores nos complica un esfuerzo por más exigente pero no imposible.

En este caso González Pacheco (1992)²⁷ indica que tenemos a través del proceso histórico de nuestro país, la riqueza cultural y técnica de aprovechamiento y conservación de nuestros recursos naturales en la producción de alimentos, en donde la agricultura autosustentable para los antiguos agricultores mexicanos fue la base de su economía, consistió en producir en el largo plazo sin agotar el recurso tierra. La rotación de cultivos, la selección de semillas, los policultivos, la construcción de precisos sistemas agrícolas como: los caellones chontales, las chinampas, las terrazas elevadas, etc., basados en un profundo conocimiento olístico de relación hombre-naturaleza, fue la estrategia que permitió el desarrollo de las importantes culturas mesoamericanas

En este caso nos acercamos al objetivo principal, el acercar conceptualmente la *agricultura sustentable*, y esta debe estar de acuerdo con la conservación de los recursos naturales, un aprovechamiento racional y conservar sin impactar y contaminar la naturaleza, estableciendo una relación de biodiversidad de cultivos eliminando los monocultivos, esta es una ventaja por las características físico-geográficas de nuestro país, y el acercar el conocimiento ancestral de nuestras culturas étnicas, insertando todo este modelo en una economía de mercado, con una *"eficiencia ecológica"* que tenga previsto el no agotamiento de los recursos naturales, y esta actividad como sector productivo, promueva un desarrollo sustentable entre lo que se produce y la obtención de satisfactores para una vida más decorosa en el campo.

27 González Pacheco Cuauhtémoc (1992): "Agricultura autosustentable: modelo propio de las culturas indígenas de México" en Revista Latinoamericana de "Problemas del Desarrollo"; Iiec. Vol. XXIII., No: 91. Octubre-Diciembre 1992. pp. 43-45.

Por último esta idea se complementa con la posición de R. Bellón (1992)²⁸ relacionando que la agricultura, una tecnología o un sistema de manejo sostenibles se pueden definir como aquellos que mantengan o incrementen las reservas (stocks) de recursos naturales renovables, o promueva la sustitución de recursos no renovables por recursos renovables. al tiempo que promueven las diversas metas que un agricultor puede tener, tales como asegurar la autosubsistencia, aumentar el ingreso, minimizar los riesgos. Por lo que es fundamental identificar las diferentes reservas (stoks) de recursos naturales renovables en el agrosistema, tales como el suelo, el agua, el germoplasma, los bosques, etc. Basado en la anterior definición, un sistema de conocimiento sostenible es aquel que guía a sus poseedores a decisiones de manejo que mantengan o incrementen las reservas de los suelos, bosques, o germoplasma, o sustituyan el uso de recursos no renovables, tales como fertilizantes inorgánicos, por renovables, tales como abonos verdes

Con estas ideas, la idea de sustentabilidad ambiental y agrícola se basa fundamentalmente en una utilización racional de conservación de los recursos naturales, aprovechando su potencial natural sin que rebase su propia capacidad de seguir produciendo, y lo importante, que socialmente pueda sostener y mantener la economía familiar campesina de producción. Esta idea debe plantearnos las acciones a seguir en cuanto a laa acciones que se deben abordar en materia de conservación ambiental, por tanto Carabias(1992)²⁹ plantea las acciones para que la agricultura pueda funcionar desde el planteamiento de sustentabilidad ambiental:

La agricultura para ser sutentable debe ser ecológicamente sensata, económicamente viable, socialmente justa y políticamente apoyada. Así mismo, no debemos olvidar que:

- La agricultura es la actividad básica que une a los sistemas sociales en redes de producción, distribución y consumo.
- La agricultura opera simultáneamente en los campos de la ecología y economía, aunque

²⁸ R. Bellón Mauricio (1992): "La búsqueda de un desarrollo sostenible: el papel del conocimiento de indígenas y campesinos" en Revista Latinoamericana de "Problemas del Desarrollo"; Ilec. Vol. XXIII, No: 91, Octubre-Diciembre de 1992. pp. 37-42.

²⁹ Carabias Julia (1992): "El desarrollo sustentable, única opción para la conservación" en "Agroecología y desarrollo Sustentable"; 2º Seminario Internacional de Agroecología. UACH. México. pp. 7-14.

cada uno tiene diferentes tiempos de respuesta.

- La agricultura sustentable es inevitable, el reto no es convencer sino resolver conflictos y remover obstáculos en la implantación de la agricultura sustentable. Para esto requiere de nuevos enfoques y metodologías. La agricultura sustentable no excluye el uso de combustibles fósiles y productos químicos; solo requiere que se apliquen en forma adecuada y a favor de la sustentabilidad ambiental.

La sustentabilidad de dichas actividades demanda, en cambio que no sobrepasen ciertos umbrales para permitir que el ambiente mantenga a largo plazo su capacidad de sostener la vida de las generaciones futuras.

1.2.2 El desarrollo sustentable en la Ciudad

Una propuesta de integración de nuevas ideas acerca de las funciones que puede adoptar el espacio urbano

La ciudad tiene una importancia fundamental dentro de la organización espacial, por ser el centro de concentración y centralización del modelo capitalista, el mercado en expansión y de abastecimiento de los más diversos servicios. En el análisis regional, sabemos que la construcción de una región geoeconómica sin una ciudad motor, genera una región "sin vida" autónoma o propia, y jamás enlazará un área de influencia de integración con otras regiones. En el caso en específico del desarrollo sustentable de las ciudades, se habla del "impacto" que generan estas grandes estructuras espaciales, que hablamos en un principio en un apartado anterior, pero en la realidad, son necesarias desde el punto de vista del modelo dominante de desarrollo, además de poseer el mercado de oferta y demanda que activa el modelo capitalista.

Por el efecto concentrador de las Ciudades, se asientan grandes volúmenes de población que en la ciudad, buscan los elementos necesarios para subsistir, como el empleo, educación, salud, alimentación, ingreso, transporte, recreación, entre otros. Sin embargo, en las ciudades se promueven efectos muy nocivos contra el ambiente, como

contaminación, arrojando de desechos tóxicos al aire, agua y suelo, contaminación en cualquiera de sus manifestaciones, deforestación entre otros.

Como un establecimiento dentro del desarrollo sustentable es necesario que la "Ciudad" entre dentro de este planteamiento. La Ciudad debe cumplir con la función económica y espacial dentro del modelo de desarrollo, pero al igual, debe establecer un equilibrio espacial de organización que establezca un acercamiento con el ambiente, lo que consideramos costará mucho trabajo pero es posible, que la ciudad coopere en los costos ambientales. La ciudad debe proponer alternativas para que funcione en un sentido de sustentabilidad como estructura espacial, por consiguiente, en un acercamiento al igual que con la agricultura, debido a esta situación, una revisión de algunos autores que trabajan la planeación espacial del uso del suelo como Kaiser(1995), Terán(1982), Jung(1972), Godall(1977), Reif(1988), Carter(1973), Hartshorn(1980), Blij(1993)³⁰ y algunas reflexiones personales; tratamos de establecer ciertas condiciones que las ciudades para que puedan entrar en el orden de sustentabilidad ambiental, tratando de hacer las propuestas de los diferentes autores en los siguientes apartados:

1.- La organización del espacio urbano, la ordenación espacial, la planeación territorial y las reservas territoriales de acuerdo al uso del suelo.

La actividad inicial debe generar los diagnósticos y estudios necesarios de la organización espacial nacional, estatal y regional. Esta actividad constante pondrá de manifiesto las necesidades y prioridades para regular y controlar los procesos y modificaciones que sufre el espacio físico desde el punto de vista ambiental, social y

³⁰ Kaiser Edward J(et al)(1995):"Urban land use planning";Universit Illinois Press, Urbana Chicago.USA. pp. 5-246
 Terán Fernando(1982). (Op.cit) pp.50-55
 Jung Jacques(1972):"La ordenación del espacio rural"; Instituto de Estudios de administración Local. Colección Nuevo urbanismo. Madrid. pp.13-389
 Carter Harold(1973):"El estudio of urban geography";Clark, russek and Company. Great Britain. pp.160-296
 Hartshorn Truman A(1980):"Interpreting the city an Urban geography"; John Wiley and Sons.USA. pp.205-359
 Blij de H.J.(1993):"Human geography, culture, society and space"; John Wiley and Sons. 4ª ed. USA. pp.324-419
 Reif Benjamín(1988):"Modelos en la Planificación de Ciudades y Regiones"; Instituto de Estudios de Administración Local. Colección Nuevo Urbanismo. Madrid. pp.379-389

económico. En donde es necesario establecer los lineamientos de planeación necesaria y de acuerdo a las propias necesidades considerando la expansión física de la ciudad y de la dotación de los servicios necesarios como (agua, electricidad, drenaje, vías de comunicación, telefonía, alumbrado, zonas de esparcimiento) a futuro.

2.- Desarrollo Científico-tecnológico

Los productos secundarios producto de una concentración y aglomeración poblacional, deberán ser estudiados en una actividad científico-tecnológica de acuerdo a la realidad del desarrollo y modelo económico asociado, involucrando los organismos de investigación privados y estatales, universidades, que trabajen en conjunto en alternativas de uso y control de desechos, basuras y contaminación en todas sus manifestaciones, que puedan ser reutilizados y no impacten al medio circundante y ajeno.

3.- Actores políticos y órganos administrativos

Es un órgano central de planificación descentralizado de cualquier acción política, que combine las acciones de control y regulación urbana. En este último punto, conceptualmente hablando, la ciudad como estructura espacial de concentración y centralización dentro del capitalismo, deberá convivir con otras estructuras espaciales, simultáneamente, y es específico con la agricultura y las áreas protegidas o reservas ecológicas. Se deberá hacer incapié en su control de expansión física y de no crecimiento. La dotación de recursos naturales deberá estar en proporción a los recursos naturales circundantes y no afectar los propios y ajenos. Se deberá calcular la población que puede soportar ese espacio y su control a futuro. Su impacto deberá ser aminorado con investigación y acercamiento a todos los actores involucrados, y los residuos deberán ser reutilizados en otras actividades. Esto lleva a que se establezca un órgano de planeación sin participación política y a las voces de mando político para unir esfuerzos para que la ciudad sea un motor de control y a su vez proporcione beneficios y no perjuicios en el espacio regional.

4.- El establecimiento de actividades económicas

Este punto es clave dentro del planteamiento, porque la funcionalidad de la ciudad está en función del umbral que puede albergar y soportar, así que el empleo debe estar planeado de acuerdo a las necesidades de creación real de empleo, al crecimiento poblacional dentro y fuera de la ciudad, su capacidad instalada de acuerdo a la especialización productiva regional.

5.- El umbral poblacional

Cada ciudad crece y demanda cada vez más recursos para su sostenimiento, funcionalidad y operación. Es necesario establecer los límites de población que puede soportar el asentamiento humano, las demandas futuras y los problemas derivados del crecimiento regulado de la propia ciudad. Esto nos daría proyecciones de las demandas futuras que requiere la población y si esto puede ser soportado por la contraparte, que es el campo.

6.- Las demandas futuras, servicios, infraestructura y dotación de recursos naturales

En este punto ligado a los dos anteriores, las necesidades de la dotación de servicios como agua debe estar en función de la capacidad hidrológica de la cuenca en donde se ubique la ciudad, el espacio físico que absorbe áreas agrícolas, de existir bosque la utilización del ecosistema para combustible. El establecimiento de servicios, costos y proyecciones derivados del crecimiento poblacional controlado, y el abastecimiento de productos a las masas.

7.- La posible tendencia a la urbanización

De ser posible el establecer un seguimiento de los asentamientos urbanos más dinámicos y que están en crecimiento, las posibles uniones con otras ciudades o asentamientos irregulares

Consideramos que el plantear que la ciudad también debe cumplir con la sustentabilidad ambiental, debe establecer una unión o asociación que permita mantener en la organización espacial, el que subsista aparatos productivos que puedan seguir

abasteciendo a la propia ciudad, de tal forma que en el siguiente apartado, explicaremos la función que debe guardar y establecer una agricultura periurbana.

1.3 La agricultura periurbana

Estructura espacial y actividad económica que aprovecha los ecosistemas entorno a la Ciudad, y una alternativa de contención del avance urbano como barrera espacial

La agricultura entendida como una de las fases iniciales de la producción económica, establece una serie de condiciones y aptitudes dependiendo del entorno físico-geográfico en donde se ubique y relacione el primer enlace de producción. La agricultura es por demás un elemento integrador de espacios dentro de la organización espacial. Una de las diferencias más notables, es que los espacios agrícolas son abiertos y estructurados y ocupan grandes dimensiones en superficie, por el contrario; de los espacio urbanos que son abiertos y concentrados, pero a diferencia con el espacio agrícola, ocupan menor espacio físico este último.

Esta agricultura se denomina dentro de la literatura **Agricultura periurbana; Agricultura periférica; Agricultura de pequeños jardines y Agricultura intersocial (Jung 1972)³¹**. Pero dentro de un contexto conceptual concreto, los dos primeros términos son semejantes y el tercero es un tipo de agricultura muy específico.

En la revisión bibliográfica es curioso hallar una serie de trabajos que hablan de la problemática que tiene el campo al verse acometido por el crecimiento y avance urbano. Pero una definición en particular, a la fecha no se podido hallar ó en su caso permite solo una idea muy general. Por esta circunstancia, y de acuerdo al estudio de caso al que nos

³¹ Jung Jacques(1972)(Op.cit).pp.236-237

Nota:

Jung(1972) define a la Agricultura Intersocial como aquella que se practica en espacios vacíos del tejido urbano; pero dada la continua expansión de las áreas urbanas, parece lógico considerar también como tal a la agricultura practicada en las inmediatas proximidades de éstas. Basada en grandes explotaciones, o en pequeñas unidades muy intensivas (invernaderos, hortalizas,serilleros), la agricultura intersocial separa o rodea las zonas aglomeradas..

abocamos, trataremos en particular de definirla a partir de las siguientes líneas. La agricultura periurbana, es una actividad económica que no se establece por sí misma en relación y entorno a la Ciudad, Jung (1972), tiene un proceso histórico de ocupación del espacio y relacionado con el crecimiento y avance urbano hacia las áreas de producción y que con el tiempo se incorporan a la mancha urbana. Simmons (1982)³² nos define muy claramente que existen varios procesos, mencionando que existen los biotas asociados a los sistemas creados por el hombre y con una variación con el proceso industrial que modifica los ecosistemas: "Los procesos de la ciudad difieren de los otros ecosistemas terrestres en dos aspectos (Hughes 1974). En primer lugar existe un flujo energético masivo, basado principalmente en los combustibles fósiles, que puede superar al de las áreas rurales circundantes en un factor de mil; en un segundo lugar los materiales se obtienen desde grandes distancias, son concentrados, transformados y almacenados y los residuos no deseados son expulsados".

En este mismo tenor Labasse (1973)³³ habla de la "tensión ciudad campo y la lucha por el campo". Si se establece una relación de alguna forma de correspondencia con la apreciación de Simmons y la de Labasse, la agricultura periurbana se define por ser un ecosistema integrado por dos secuencias:

La primera que depende de la energía solar para desarrollar las funciones biológicas de producción y reproducción de las plantas, y la introducción de subsidios energéticos del hombre en este ecosistema al requerir nuevas fuentes de energía para su desarrollo y aprovechamiento; en este caso la fuente de energía es de los (combustibles fósiles, energía eléctrica y el riego), que están relacionados con el proceso tecnológico de la agricultura.

La segunda secuencia se establece al tener la relación directa con la ciudad, en ella la agricultura se apoya al utilizar los flujos de transporte y de comunicaciones para su integración espacial, su desarrollo como sector y para establecer una intercomunicación

32 Simmons G.I (1982): "Biogeografía"; Ed. Omega. Barcelona. pp. 210-222; 223-251; 281-299

33 Labasse Jean (1973): "La organización del espacio"; Op. Cit. pp. 539-597.

al establecer fuentes de abastecimiento de elementos energéticos o elementos secundarios que se pueden adquirir en la zona urbana, tal es el caso de (fertilizantes, pesticidas, asesoramiento técnico, mecanización) y por consiguiente, un flujo indispensable del que se establece relación como integración a los sistemas ecológicos y estructurados por el hombre, es la disposición de energía del capital (financiamiento).

En este efecto de las dos secuencias, la agricultura periurbana no puede definirse como un área circundante al entorno de la Ciudad, es un sistema ecológico-económico-geográfico circundante que en simbiosis depende de la ciudad en sus relaciones capitalistas de producción y de una dependencia energética, y a su vez, la agricultura proporciona la estabilidad entre el equilibrio que debe surgir entre el campo y la ciudad proporcionando recursos naturales y la producción básica de alimentos de origen vegetal y animal.

Hay un concepto que está sin considerar, los pequeños jardines o (small gardens production) en vertical y horizontal, se puede establecer que es un tipo de agricultura que se induce o es por propia iniciativa individual en pequeños accesos en espacios reducidos, o en cultivos de maceta en la vertical u horizontal, aplicando técnicas de hidroponía generalmente, y que tiene la finalidad de una producción de autoconsumo de las propias familias en las ciudades con el fin de producir hortalizas y ahorrar en el gasto familiar.

También la ganadería tiene una organización particular de producción, considera de traspatio, la actividad que se ubica en la periferia de las ciudades, o la organización de granjas agropecuarias o ranchos. Pero en el caso particular de las ciudades latinoamericanas, se puede tener producción avícola y en casos muy raros hasta apicultura, dependiendo de las zonas a las que nos especifiquemos geográficamente. Este es uno de los casos a los que se refiere Gutman (1986)³⁴ en su trabajo de investigación, hace referencia al problema de las Ciudades latinoamericanas, que debe

34 Gutman Pablo (1986): "Urban agriculture: The potential and limitations of an urban self-reliance strategy"; Centro de Estudios Urbanos y Regionales., en Food and Nutrition Bulletin, Vol.9No:2.6p.

aprovechar los espacios disponibles en una cultura de asociación agrícola de pequeños espacios, o de agricultura periurbana. Que en las ciudades es una alternativa de producción, porque aprovecha su entorno al máximo, puede reciclar los desechos orgánicos producidos domésticamente y se puede capitalizar en una forma sencilla, comercializando la pequeña producción y produciendo alimentos para la dieta familiar en zonas urbanas densamente pobladas y con mínimos espacios.

De esta forma surge un planteamiento sobre el proceso urbano, y la agricultura en estos espacios, **¿Cuál es la función que debe establecer la agricultura periurbana en las Ciudades?**

El hombre con su experiencia y conocimiento, puede utilizar racionalmente la naturaleza en una iniciativa, debidamente planificada, para formar y establecer entorno a las ciudades "Barreras" que puedan controlar y regular los procesos de avance y crecimiento urbano.

Las barreras entendidas conceptualmente, pueden establecer límites y áreas que pueden detener, limitar, regular el avance y crecimiento paulatino de las ciudades. Estas barreras deben estar en función de las necesidades de la zona y de los propios recursos naturales que se dispongan. estas necesitan de un apoyo constante de :

- 1.- Investigación y soporte técnico
- 2.- conocimiento del entorno físico-geográfico para su desarrollo
- 3.- viabilidad tanto ecológica como económica
- 4.- los recursos financieros
- 5.- la población y acción social y administrativa que estará involucrada.
- 6.- el planteamiento de un proyecto ecológico-económico autosustentable.
- 7.- el impacto al medio debe estar considerado al mínimo, y debe establecer una concordancia con la naturaleza en biodiversidad y no contamine
- 8.- los productos obtenidos del proyecto, deberán ser reinvertidos en la población involucrada y en el sostenimiento de la propia barrera.

El elemento barrera no debe ser entendido como un límite concreto, tiene factores y procesos que lo afectan, ya que al estar inmerso dentro de un proyecto de viabilidad económica estará por consiguiente dentro del rol del mercado y dentro del modelo de desarrollo dominante. Por lo tanto, la barrera no debe competir, sino de acuerdo a ciertas circunstancias deberá ser complementario. Este último punto lo explica Labasse (1973)³⁵, que a pesar del control, se deberá poner mucha atención desde el punto de vista administrativo y político, ya que un error o alteración a esta estructura espacial, desencadenaría el desmoronamiento de un proyecto de magnitud de alta prioridad.

Un ejemplo concreto de un ejemplo de barreras, es la agricultura periurbana, al ser una estructura espacial de producción que permite asociar la naturaleza con la propia ciudad, esta actividad, permite el mantener la recarga del ciclo hidrológico, el disponer de masas forestales (según sea el caso) importantes, y una asociación con la biodiversidad tanto animal como vegetal que son necesarias para el propio desarrollo y mantenimiento del ecosistema. Y como un regulador de necesidad económica, en el proceso de oferta y demanda de productos, la ciudad mantiene el equilibrio de producción de acuerdo a las propias posibilidades agropecuarias.

Este elemento de barrera a través de la agricultura, y en específico el de la agricultura periurbana proporciona a la ciudad espacios verdes donde puede en un ambiente de ecoturismo proporcionar mediante la actividad turística de fin de semana, una retribución más al campo. En donde se puede convivir con la naturaleza, establecer un equilibrio psico-ambiental de las personas, y encontrar un lugar de esparcimiento, al abandonar la vida cotidiana urbana. Si recordamos, este punto es uno de los más discutidos en el ambiente de la ciudad, el hombre olvida o pone en un segundo plano la convivencia con la naturaleza, y uno de los elementos principales, es la accesibilidad de espacios con una verdadera intención de promover un estado físico-emocional adecuado. por esta razón, las barreras físicas creadas por el hombre con un sentido de sustentabilidad, pueden ser una alternativa para regular los procesos de avance y crecimiento urbano.

35 Labasse Jean (1973): "La organización del espacio"; Op.Cit. pp.540-563;565-597.

En esta propuesta y en donde coinciden autores de diversas corrientes y enfoques, ubicamos la lucha del espacio no complementario, el antagonismo entre el espacio rural y el urbano. y un punto clave es la lucha por el uso del suelo. Esta coincidencia la manifiesta principalmente en los siguientes autores en nuestro país, considerando a la Gran Ciudad de México y su área metropolitana como una de las zonas en donde se tienen más presión por el uso del suelo³⁶.

En la organización espacial de cualquier territorio, existen diversas modalidades de ocupación del suelo, este elemento se transcribe por su "destino y uso" se puede analizar en distintas escalas espaciales, en la dimensión regional, las zonas que puede ocupar el espacio rural y urbano, o los espacios referidos a reservas o parques nacionales. el elemento suelo, o más bien, el uso del suelo, adquiere distintas posiciones dentro de la jerarquía asignada espacialmente, y también adquiere un valor de uso y de cambio, porque al estar inmerso en el capitalismo, el suelo tiene un valor "estratégico de localización y de ubicación" en cuanto se refiere a su utilización y ocupación. Este último planteamiento, adquiere gran relevancia porque la ocupación del suelo está referido a ciertas necesidades que le transfiere el poder del hombre. No siempre son en ciertos casos las adecuadas, pero el hombre en sí, organiza el espacio y este último le otorga su valor y carácter estratégico. Para que el uso del suelo adquiera este poder necesita ciertas condiciones naturales y económicas, además de infraestructura. Y su costo y rentabilidad, están en función no de su rentabilidad productiva (rendimientos agrícolas),

-
- 36 Unikel Luis (1978): "El desarrollo urbano de México. Diagnóstico e Implicaciones Futuras"; El Colegio de México/CEMCA, México.
 Unikel Luis y Necochea Andrés (1975): "El desarrollo urbano y regional de América Latina. Problemas y políticas"; FCE, No:15, 1ª ed. México.
 Unikel Luis (1974): "La dinámica de crecimiento de la Ciudad de México" en "Ensayos sobre desarrollo Urbano de México"; Ed. SEP, Colección SEP-SETENTAS, No:143, México, pp.175-206.
 Bassols Batalla A (1983): "México formación de regiones económicas". Op. Cit.
 Bassols Batalla A y González Salazar, Delgadillo Macías J (Compilador) (1993): "Zona metropolitana de la Ciudad de México."; Iiec. Colección la estructura económica y social de México. UNAM.
 IG/UNAM (1986): "Ciudades alternativas para la Desconcentración"; UNAM, México.
 CONAPO (1991): "Sistema de Ciudades y distribución espacial de la población en México"; Tomo I y II, México.
 CONAPO (1992): "La zona metropolitana de la Ciudad de México: Situación actual y perspectivas demográficas y urbanas"; México.
 Aguilar A.G. (1986): "Contemporary urban planning in México City: its emergence, role and significance"; tesis doctoral, Universidad de Londres, inédita.
 Aguilar A.G (1991): "El control de la expansión urbana en la Ciudad de México. conjeturas de un falso planteamiento"; en Estudios demográficos y urbanos. El Colegio de México Vol. 6, No:1, México.
 Schteingart Martha (1988): "Marco construido y mercado inmobiliario" en "La ciudad y sus actores" coordinado por Coulomb René y Duhau Emilio. UAM-Azcapotzalco/IFAL, México, pp.41-54.
 Bassols B.A; Delgadillo M.J y Torres T.F. (1992): "El desarrollo regional en México: Teoría y Práctica"; Iiec, UNAM, pp.177-231.

más bien por su destino y condición estratégica de la rentabilidad económica para cierto uso. Si aplicamos este concepto, podemos entender que los mejores suelos agrícolas cercanos a las grandes ciudades son los más susceptibles de incorporarse al avance urbano, pero también son susceptibles por diversos factores a ser utilizados para todo uso, observando algunos de los ejemplos anteriores. En cierta medida este es el punto de coincidencia de los más diversos trabajos de teoría y trabajos de investigación. La compatibilidad del uso del suelo, y la pérdida de suelos agrícolas y de reservas de la biósfera, para incorporarlas al proceso urbano-industrial. Este es uno de los más graves problemas que ejerce el crecimiento y avance urbano, la lucha por el uso del suelo, que se sujeta a todo tipo de presiones, ambiciones y corrupciones por parte de los mandos administrativos y políticos que tiene a su cargo la planeación y ordenación del suelo y el crecimiento de las ciudades Salvat (1973)³⁷

37 Salvat Editores (1973): "La pobreza de las Grandes Ciudades"; Grandes Temas, Ed. Salvat, No:11, Barcelona

Antecedentes histórico-regionales de conformación, estructuración y diferenciación espacial de la Subregión de Texcoco

Uno de los acercamientos que se deben establecer dentro del análisis regional, es el plantear los antecedentes histórico-geográficos de la zona de investigación. Esta sección analiza las causas y explicaciones válidas del proceso de ocupación del espacio regional, y no incide en hechos históricos aislados. Esta sección en particular es de gran importancia, al involucrar a todos los actores que influyen, que interactúan y manifiestan sus actividades en el establecimiento de las regiones económicas, y por otra parte, el proceso de una verdadera diferenciación del territorio cuando la región geoeconómica adquiere su verdadera independencia en el establecimiento de sus relaciones con otras zonas geográficas. De tal forma que en este caso es posible explicar el proceso de Conformación, Estructuración y Diferenciación Espacial de la Subregión de Texcoco.

2.1 El inicio del proceso de Conformación de la Subregión de Texcoco.

(Desde el proceso de poblamiento de la Cuenca de México a 1521)

El proceso de conformación de la Subregión de Texcoco nos transporta al origen del poblamiento dentro de la propia Cuenca de México. Este hecho en particular adquiere una trascendencia en las circunstancias en que este proceso se desarrolla, establece un lugar específico en la ocupación del espacio habitable. Serra Puche (1990)¹ nos explica las dos últimas etapas de colonización de la Cuenca de México que tienen relación con la Subregión de Texcoco:

A partir del formativo terminal (300-100 a.C.), se caracteriza por un cambio sociopolítico, aunado al de la configuración de asentamientos. El número de habitantes se duplicó con respecto al periodo anterior y se hicieron presentes centros regionales muy grandes como Tezoyuca y en el Valle de Teotihuacan.

En los dos trabajos tanto de Serra Puche como de Sanders (1979)² se cita y se realiza una cronología de ocupación y poblamiento de la zona oriente de la Cuenca de México. En

¹ Serra Puche Mari Carmen (1990): "El pasado ¿Una forma de acercarnos al Futuro? 25 mil años de asentamientos en la Cuenca de México"; en "Problemas de la Cuenca de México"; El Colegio Nacional. México. pp.3-29

² Sanders T. William; Parsons R. Jeffrey and Suttley S. Roberts (1979): "The basin of Mexico. Ecological Processes in the Evolution of a Civilization"; Academic Press Inc. New York.

donde se manifiesta la independencia y autonomía de dos territorios, siendo el caso Teotihuacán y Texcoco que teniendo como base su posición geográfica en la zona oriente de la cuenca de México, utilizaron el medio y los recursos naturales para su integración y su sostenimiento y sobrevivencia, además de su organización social y económica. De tal forma que el asentamiento urbano Teotihuacano y el asentamiento Texcocano, son los más importantes en esta área, por tal motivo, los antropólogos han hecho estudios por separado de tan importantes culturas. Pero desde el punto de vista geográfico, se inicia un asentamiento espacial independiente pero con cierta relación al ocupar y desarrollar su propia cultura en la zona oriente de la Cuenca. Esto lleva a pensar en las características propias de estos asentamientos y el hecho mismo de elegir este lugar.

Palerm y Wolf (1972)³ nos mencionan ciertas características físico-geográficas de la zona oriental de la Cuenca de México: 1.- El territorio del *Acolhuacán está delimitado al Norte por el río Nexquipayac, los cerros de Tezoyuca y las serranías del Tezontlaxtle y Patlachique, que separan el Acolhuacán del valle de Teotihuacán. Al Oriente y Sureste, las estribaciones de las serranías de San Telmo, Tlamacas, Tláloc, Telapón y Ocotepc. Al Sur, el valle comprendido entre la sierra de Ocotepc y el cerro de Chimalhuacán, a la orilla del Lago de Texcoco.

2.- Los ríos son de carácter torrencial, secos o casi secos la mayor parte del año. Las aguas del lago de Texcoco eran salitrosas, aunque seguramente en menor grado que lo son ahora. Las condiciones climáticas del Acolhuacán septentrional tiene condiciones de sequía y de heladas generales.

3.- En los valles del somontano y en los valles serranos pudo desarrollarse una agricultura de roza, con peores perspectivas que en la llanura y con los riesgos a la erosión. Pero en cambio, en los montes abundaban en caza y en recursos forestales que ciertamente fueron explotados en el pasado.

³ Palerm Ángel Wolf Eric (1972): "Sistemas agrícolas y desarrollo del área clave del imperio Texcocano" en "Agricultura, Civilización en Mesoamérica"; Ed. SEP. Colección SEPSetentas, No:32. México.pp.111-125;126-141; 149-171.

* Acolhuacán: zona correspondiente a la zona Oriente de la Cuenca de México. No debe confundirse con el Imperio Texcocano.

Si establecemos dos áreas como indica Palerm y Wolf, al Norte de la Sierra de Patlachique, en el Valle del asentamiento Teotihuacano como el de Texcoco; ubicamos condiciones de contraste en relación a la ocupación espacial. En el Valle de Teotihuacán, los escurrimientos son longitudinales y torrenciales que desembocaban hacia las orillas del lago de Texcoco. esto dió origen a una margen palustre (pantano) en donde abundaba la caza, pesca de especies menores con cierta facilidad. En las cercanías debió haber una gran masa vegetal capaz de soportar como ecosistema ser la fuente de abastecimiento de agua a los manantiales y a su vez, proporcionaba un sustento adicional de caza y de productos forestales para la combustión en la cocina así como la construcción del desarrollo urbano Teotihuacano. Al parejo, en la zona de Texcoco, con las condiciones naturales que menciona Palerm y Wolf, el recurso más importante en ese momento y que debe establecer el indicador básico del establecimiento Teotihuacano y Texcocano, es el agua.

Ya indicaba tanto Sanders (et.al), Serra, Palerm y Wolf, que en el patrón de poblamiento, se establecieron los grupos étnicos cerca a las riberas del lago como elemento de comunicación y enlace entre los diferentes pueblos, esto promovió un patrón de asentamiento cercano a las riberas, en los datos que presentan los autores en sus trabajos, las zonas más densas en cuanto a población comienzan a desarrollarse al Sur y poco después hacia al Norte de la Cuenca de México, de esta forma se establece una relación de aprovechamiento y de utilización racional del recurso agua dulce, que en el lago por sus condiciones salinas no era aprovechable. Por consiguiente como una alternativa de asociación y de conocimiento del entorno se establecen y desarrollan sistemas agrícolas en las fuentes de abastecimiento natural de agua dulce. Realizando importantes obras de ingeniería hidráulica para abastecer de agua a los sistemas de cultivo que fueron desarrollados en terrazas y en pendientes de 30° en promedio. Mostrando un gran conocimiento de topografía, nivelación y de un conocimiento del entorno, porque debieron establecer importantes obras de conservación de suelo para la producción en las terrazas que servían para abastecer a la población de productos agrícolas. Observemos el siguiente cuadro-resumen:

Cuadro II-1 Potencial Agronómico por Zonas Ecológicas de la Región de Texcoco

Zonas Ecológicas	Fertilidad del Suelo	Textura del Suelo	Profundidad del Suelo	Susceptibilidad a la Erosión	Problemas por Heladas	Condiciones por Lluvia	Drenaje (Escurrimiento)	Problemas Especiales
Planicie Interior Lacustre								
Salinización (interfluvios)		Arcilla Arcilla-Limo	Profunda	No	Moderada	Pobre	Alta Límite de agua	Escurecimiento con sal en solución
Depósitos de Sal (interfluvios)	Alta	Arcilla	Profunda	No	Moderada	Pobre	Alta Límite de agua	Escurecimiento en suelo Pesado
Ribera y Planicie Inundable	Muy Alta	Limo Avena-Limo	Profunda	No	Moderada	Pobre	Alta límite de agua	Inundación Ocasional
Planicie exterior Lacustre								
Ribera y Planicie Inundable	Muy Alta	Limo Arena-limo	Profunda	No	Severa	Pobre	Alta límite de agua	Inundación Ocasional
Interfluvio	Alta	Arcilla Arcilla-Limo	Profundo	No	Severa	Pobre	Moderada-Alta límites de agua	Suelos Pesados con cubierta vegetal
Pi e d e m o n t e Interior a medio	Moderado	Arena-Limo Limo Arcilla-limo	Moderado	Moderado	Moderado	Favorable	Lámina semipermanente pequeña y rápida, posiblemente arroyos permanentes	Generalmente buenas Condiciones
Pi e d e m o n t e superior	Baja a Moderada	Arcilla Arcilla-limo	Poco a Moderado	Moderado y Alto	Severo	Buena	Lámina semipermanente pequeña y rápida, arroyos	Suelos descubiertos, suelos pesados, erosión severa y problemas de fertilidad
Sierra	Bajo	Limo Avena-limo	Poco	Alto	Imposible Cultivar	Excelentes	Abundante rápida y excedente, inacción de corrientes profundas, numerosos salios	Disminución de la actividad agrícola

Fuente: Sanders(et.al)(1979). Op.cit. p.

Si realizamos una correlación con los datos proporcionados de Población de la Cuenca de México en la situación del patrón de asentamiento Teotihuacano y Texcocano, observamos con los datos proporcionados, del total de la Población de la Cuenca de México citada de (1162 000 Hab, Sanders (et.al) y Serra (1500 000 Hab), los asentamientos de Teotihuacan y Texcoco tenían el 21.94% de total de la Población de la Cuenca de México,, y otro porcentaje también considerable se ubicaba al Sur de la propia Cuenca de México, dando dos zonas de ocupación densamente pobladas en nuestra zona de estudio.

Con tal proporción de población, existió una organización social que pudiera mantener y establecer un aprovechamiento del recurso natural, en este caso hablamos tanto del agua como del suelo; en su fuente original. Se construyeron las terrazas de aprovechamiento agrícola intensivo en donde para su funcionamiento requirieron de gran cantidad de mano de obra y de importantes obras de irrigación. Como indica Palerm y Wolf (1972), Martínez y Romero (1991) este fue un elemento de consolidación del propio estado Texcocano y del propio estado Teotihuacano. Así mismo, indica Olivares y Márquez (1992)⁴ establecen la relación de conservación del suelo en la terrazas y su aprovechamiento racional en específico, indicando que la roptura del medio de *producción ejercido en esta sección de la cuenca oriente por los españoles, originó la destrucción de toda la infraestructura hidráulica y de producción de la zona.

Esta importante relación agrícola con el medio natural en asociación, permitió una simbiosis de producción-conservación del suelo, en las fuentes brotantes de los acuíferos, demandando gran cantidad de mano de obra en su sostenimiento, conservación y aprovechamiento. De tal forma, que el imperio texcocano llegó a tener gran influencia y formar parte de la Triple alianza con los los Señoríos de México y Tacuba. Estableciendo una relación tributaria y su máximo esplendor lo refiere a

⁴ Palerm Ángel y Wolf Eric (1972):"Sistemas agrícolas y desarrollo del área clave del imperio Texcocano" en "Agricultura y Sociedad en Mesoamérica"; Ed. SEP, Colección Sepsetentas. México.
 Martínez Saldaña T. y Contreras Romero T. (1991):"La consolidación del Estado del Imperio Texcocano" en Memorias del "Segundo Foro de Investigación y Servicio del Oriente del Estado de México"; UACH. México. pp.203-291
 Olivares Rodríguez F. y Márquez Ramos A. (1992):"Aspectos socioeconómicos y agroecológicos de la recuperación de Tepetates en San Pablo Ixayoc, Edo. de México" en Revista "Terra", Volumen 10, Número especial,Chapingo, Edo.de México,pp.524-534.

* Revisar: Palerm Angel (1972):"el modo asiático de producción" en "Agricultura y sociedad en Mesoamérica"; Ed. SEP, Colección Sepsetentas. No: 55. México. pp.111-134.

* que la corte de Tezcoco, en la época de Netzahualcóyotl recibía solamente de los tributarios de la misma ciudad, sus barrios y aldeas, las cantidades transcritas que traducidas en números modernos, en lo que al maíz y al frijol se refiere.*⁵

Como una relación a la actividad agrícola, el establecimiento de un régimen tributario, desarrolló una actividad de intercambio a través del comercio y de un gran mercado que ofreciera diversidad de productos. Si ubicamos este elemento, la zona de Texcoco proporcionaba un punto geográfico y estratégico de comunicación a través del lago de Texcoco hacia el Centro de la Cuenca, y se podía comunicar vía terrestre por el Noreste hacia Tlaxcala y por la Sierra Nevada hacia Puebla (Cholula y Huejotzingo), al norte con Hidalgo (Tezoyuca y Tula). Dando un punto de unión y convergencia en las comunicaciones como en los intercambios de productos. Como indica Clavijero (1983)⁶ *"Donde había mucho comercio por agua era en la laguna de México. La piedra y madera para los edificios la tenía en gran parte, el pescado y mucha parte de las semillas, legumbres, frutas y flores, se conducía por agua. El comercio con Tezcoco, con Xochimilco, con Cuicláhuac, con Chalco y con otras ciudades situadas en la laguna, se hacían por agua, para lo cual había en dichos lagos, según disponen varios autores, más de 50 000 canoas de diferente magnitud".* Y López (1988)⁷ indica *"los pochteca, propiamente eran los mercaderes de comercio por mayor; el comercio al menudeo, destinado a la venta de artefactos y al abasto de las poblaciones, tenía lugar en todos los pueblos cierta importancia. Eran afamados los mercados de México, Texcoco, Tlaxcalla, Cholollan, Tepeyac, Huexotzinco y otros, rebajando en importancia en relación al número de habitantes y su habilidad por las artes."*

Este elemento, fue específico geográficamente en la Zona Oriente de la Cuenca de México, dió un patrón de asentamiento en donde se disponía de recursos naturales en la zona lacustre, y continental que podía sostener a su población. El problema fundamental fue siempre el agua al no disponer de escurrimientos perennes, y al suelo, ya que en ese momento, no se utilizaron las riberas para la agricultura, pero con obras importantes hidráulicas, se condujo a los principales asentamientos urbanos prehispánicos el agua. Dando origen en esta zona en importancia el florecimiento de Teotihuacan en el Clásico, y poco después Texcoco. Sin lugar a dudas, este patrón de organización espacial antiguo, se tradujo en las zonas de producción en las zonas de los piedemonte, y las zonas de las

⁵ León Portilla Miguel (1983): "El código mendocino y la economía de Tenochtitlan" en "Antología de Teotihuacan a los aztecas. Fuentes e Interpretaciones históricas"; Lecturas Universitarias. UNAM, 2ª ed. México, pp.372-464

⁶ Clavijero Javier Francisco (1983): "El comercio en el México antiguo" en "Antología de lecturas Universitarias. De Teotihuacan a los aztecas". Op. Cit. pp.405-410.

⁷ López Rosado Diego (1988): "El abasto de productos alimenticios en la Ciudad de México"; UNAM, México, p.34

riberas y zonas adyacentes a los lagos, fueron ocupadas en templos. En la revisión de literatura, no se encuentra una utilización agrícola en la zona aluvial alejada de las riberas del lago. Este fue el comienzo de distribución y aprovechamiento de colonización ejercido por los españoles, y proporciona desde la época antigua la definición de la independencia de dos espacios ocupados que poco después en conjunto darían paso a la Conformación espacial de la Subregión de Texcoco.

En nuestro caso, y de acuerdo a la información que pudimos obtener, la organización espacial de ciertas comunidades obedece a la ubicación espacial de las terrazas de producción agrícola, esto se interpreta en la disposición de las comunidades de Tequexquináhuac, Ixayoc, Tlaminca, Tlaixpan Sta. Catarina del Monte. Las terrazas agrícolas no exceden de 1000 m² en promedio, su disposición longitudinal está establecida en las márgenes de los torrentes de los ríos Chapingo y Texcoco. Estas terrazas aprovechan el microclima y su orientación con respecto a los vientos regionales, lo que les permite sobre llevar el periodo invernal y el régimen de heladas.

En algunas entrevistas realizadas y con los datos del censo agropecuario, la tenencia de la tierra y en específico de las terrazas agrícolas, pertenecen a estas comunidades, de tal forma que la correlación presentada y la organización espacial agrícola establecida por los antiguos Texcocanos, obedece al planteamiento de establecer las terrazas como fuente de producción y abastecimiento agrícola, su cercanía a los escurrimientos perennes y su accesibilidad a las poblaciones principales los ubicaron estratégicamente como colonias agrícolas de abastecimiento y del mantenimiento de este sistema de producción, por tal motivo estamos de acuerdo con lo que explica Romero (1991) y Olivares y Márquez (1992), al indicar que se necesitó una población constante y capaz mediante trabajo agrícola al mantenimiento de la producción en las terrazas.

Un ejemplo de organización espacial de aprovechamiento agrícola, ambiental y de conocimiento hidráulico nos lo muestra los baños señoriales de Netzahualcoyotl. Estos están localizados al Oriente de la Ciudad de Texcoco, en la localidad de San Miguel Tlaixpan, esta obra se refiere a que en este cerro tiene una forma de aguja o tapón (plutón) con derrames de andesita, tiene un sistema de fallas que permite la captura del manto

acuífero, que fue aprovechado en las obras de irrigación, y que actualmente abastece de agua a la localidad de San Miguel Tlaixpan. Esta obra que se conoce como baños, tiene una lógica de conducir el agua lateralmente, en un acueducto que sigue las curvas de nivel, para conducirlo a una serie de tinas, que tienen la función de disminuir la velocidad del agua y permite que sea agua corriente. Esta agua era conducida con menor velocidad a las terrazas de producción y era conducida para un mayor aprovechamiento río abajo. Las tinas a las que nos referimos, una vez llenas permiten el desbordamiento del agua, y debajo de ellas, había una especie de tina o receptáculo que almacenaba y encausaba el agua a otro nivel. De esta forma podían abastecer de agua niveles inferiores de terrazas y conducir el agua río abajo, con un poder erosivo menor.

La función secundaria, es el aprovechamiento como un baño señorial, producto de esta obra de gran trascendencia. Por tal motivo, los canales como el de Tequesquináhuac, que conduce el agua desde el Cerro Tláloc 3700 snmm, es una obra prehispánica que funciona a la fecha. Conduce el agua 18 Km río abajo, y culturalmente y en un sentido religioso, se puede explicar el porqué estaba localizado el monolito Tláloc que está en el museo de antropología. Se ubicaba un monolito de menor tamaño a 4120 msnm y no confundir con Tláloc que se conoce y reubicado en el museo de Antropología de la Ciudad de México el cual fue trasladado el 16 de abril de 1964, este monolito de menores dimensiones y su altar fue localizado por dos razones lógicas. La zona de manantiales que abastecen a los lugareños río abajo, es producto de la captura por fallas de los mantos freáticos, y el abastecimiento que surge de la masa forestal del parque nacional Zoquiapan. Y el paso de la masa de humedad que proviene del golfo en época de lluvias. Se orientó al monolito en dirección Este y Norte. De tal forma que coincide el venerar al dios que abastece de agua a las poblaciones río abajo ubicadas, dando una razón de agradecimiento y de relación con el ecosistema y sus creencias de respeto cultural-religioso. Coincidimos en particular con los trabajos de Romero Contreras (1991), y creemos que los baños tenían un elemento secundario como fin, sin embargo, se conocen por tradición oral, y en la actualidad, es una obra hidráulica que subsiste hasta nuestros días.

2.1.1 El Proceso de Conformación de la Subregión de Texcoco (De 1521 a 1780)

Con la llegada de los españoles e iniciado el proceso de conquista por parte de ellos, la Cuenca de México fue un objetivo importante en tan relevante acción. Con la ayuda de Tlaxcaltecas, y con la subordinación de los texcocanos a Cortés, en Texcoco se inicia la construcción de los Bergantines que sitearon la Ciudad de Tenochtitlan. En una sinopsis, el cronista de la Ciudad de Texcoco⁸, nos explica este hecho:

** Para Cortés, la ciudad de Texcoco fue de gran importancia por su situación estratégica dentro del conjunto lacustre del valle y por lo tanto supo aprovechar tal situación para iniciar desde este lugar la conquista de la ciudad de México-Tenochtitlan. Referente a este acontecimiento se encuentra la descripción de dicha obra por el historiador español Gomora**

Este hecho en particular habla de dos situaciones, el empleo del conocimiento del medio para poder construir la obra con tecnología que aún no se establecía para la construcción de barcos, asociada con la disposición de recursos naturales que se necesitaban, y el otro elemento era la fase de instrucción artesanal que permitía el asesoramiento para la construcción de los bergantines. Esto fue aprovechado por los españoles, y fue inminente la caída de Tenochtitlan en 1521. Como botín de la conquista, la metropoli designa a los españoles vencedores, un premio al otorgarles las llamadas encomiendas. La Cuenca de México en particular se le asignó a Cortés formando también parte del marquesado de la Ciudad de México. Esta nueva organización espacial tributaria y de explotación, se aplicó a los territorios ocupados, pero como indica Rosenzweig (1987)⁹ en tiempos de la colonia, en 1521, existía un patrón de asentamientos humanos dispersos. Sus pobladores estaban dedicados al cultivo extensivo de maíz, lo que los obligaba a vivir cerca de sus campos de labranza. Era necesario congrega a los naturales alrededor de los pueblos indígenas establecidos y luego buscar lugares propicios para otros pueblos

De esta forma el patrón de asentamiento urbano indígena fue respetado, y a su vez asociado con el proceso de asimilación cultural, de asentamientos arquitectónicos como iglesias, encomiendas y nuevas áreas urbanas. Como resultado, la organización espacial

⁸ Cruces Cervajal Ramon (1980): "Conezca Texcoco. 3ª feria internacional del caballo"; Comité ejecutivo de la Feria y el H. Ayuntamiento Constitucional de Texcoco. México. pp.16-17.

⁹ Rosenzweig Fernando (1987): "Breve historia del Estado de México"; El Colegio Mexiquense y Gobierno del Edo. de México. Zinacantepec. México. p. 23

de las comunidades étnicas, quedaron asentadas a cierta distancia de las encomiendas y de las haciendas que son en ese momento el eje de la nueva organización espacial española en donde había un centro rector poblacional que se encargaba de su administración. Por esta razón en la actualidad todavía existen estas comunidades en sentido radial y alejadas del centro urbano de administración, donde se les otorgaba autonomía relativa y permitía el pago de tributo a la hacienda o a la encomienda. La fundación de las poblaciones importantes las ubicamos a continuación:

Cuadro II-2 Fechas de fundación de los asentamientos principales de la Subregión de Texcoco

Nombre del asentamiento	Año de Fundación étnica	Año de Fundación española
Acolman	Siglo III	1539
Atenco	Siglo II	1571
Chiautla	1200 d.C.	1541
Chiconcuac	1200 d.C.	1567
Otumba	1200 a.C.	1500
Papalotla	1300 a 1800 a.C.	1519
S.M. Piramides	Siglo XII	1545
Teotihuacan	500 a.C.	1500
Tepletlaoxtoc	Siglo XIII	1529
Texcoco	1200 d.C.	1551
Tezoyuca	1200 d.C.	1541

Nota: Los datos están referidos a datos cronológicos arqueológicos. En el caso de Texcoco y su vecindad, los datos aparecen según la fecha de los primeros asentamientos. En el caso de la fecha de fundación española, se refiere al dato correspondiente de terminación de los templos evangelizadores*

Fuente: CEESTAM (1968): "Los municipios del Estado de México"; Colección los municipios del Estado de México. Secretaría de Gobernación y Gobierno del Edo. de México. México.

Una vez realizada la organización espacial, se establecieron las encomiendas y fueron distribuidas de la siguiente forma dentro de la Cuenca de México:

Acolman: se dividió entre Pedro Nuñez, Maestro de Roa y Pedro Solís (Barrasa).

Chicoloapa: Pedro López

Chimalhuacán-Atenco: Juan de Cuellar Verdugo y después Blas de Bustamante quién la compró.

Ecatepec: Leonor Moctezuma

Otumba: Hernán Cortés

Teotihuacan: Francisco de Verdugo

Tepexpan:	Jerónimo de Medina
Tequicistlan:	repartida por mitad entre la Corona y Juan Tovar.
Tepetlaoxtoc:	primero fue posesión de Diego de Ocampo y Díaz de Aux y rápidamente paso a manos de Gonzalo de Salazar.
Texcoco:	Hernán Cortés

Fuente: Rosenzweig F (1967): Op.Cit. p. 29

*"La división más grande en cuanto a número de tributarios en el Valle de México fue la de Tetzcocho, pues según los datos que nos proporciona Gibson, ascendían a 16015, debido a que en ella se habían incluido las cabeceras de Chalco y Otumba."*¹⁰

Simultáneamente se realizó por el gobierno virreynal el establecimiento de zonas rígidas.

*"el corregimiento (zonas rígidas por corregidores), exigió una delimitación de zonas, lo que conllevó a un trazo del espacio geográfico y para ello las unidades cabecera-sujeto fueron nuevamente la base esencial. El trazado del mapa de corregimiento fue difícil de hacer e incluso no se pudo fijar en forma permanente por las encomiendas, es hasta los años 1550, cuando el corregimiento logró plena autoridad política sobre las áreas de encomienda."*¹¹

El gobierno de la Colonia, subordinaba y controlaba a través del corregimiento, las encomiendas y las haciendas, estableciendo una relación más estrecha político-militar con dos fines principales:

- 1.- El continuo pago de tributo, estanco e impuestos a la Colonia y a la vez a la Metropoli.
- 2.- El control político y militar de los territorios ocupados y administrados por encomiendas y haciendas. Además de brindar protección a éstas últimas contra ataques o rebeliones de la población indígena.

Esta organización se asoció muy rápidamente con la explotación de los recursos minerales, por lo tanto las zonas involucradas a las explotaciones mineras, pronto desarrollaron un proceso agrícola y pecuario de abastecimiento a las Ciudades y centros mineros. Dando dos tipos de organización:

¹⁰ *ibidem.* p. 88

¹¹ *ibidem.* p.97

1.- Los centros de producción

2.- Los centros de extracción ¹²

En donde se destinaban los productos agropecuarios para el abastecimiento de las zonas mineras, y de las propias ciudades de control. Así las haciendas y las encomiendas se iniciaron en el abastecimiento e intercambio de productos con dicha finalidad. Para cumplir este objetivo los españoles introdujeron herramientas y el arado, así como la introducción de nuevas plantas para la plantación y explotación agrícola. ¹³

" En cuanto a la distribución del clero en la región y en el Valle de México, los Franciscanos se establecieron en Santiago Chalco, San Andrés Chiautla, San Miguel Coatlinchán, San Buenaventura Cuautitlán, San Cristóbal Ecatepec, San Luis Huexotla, La Purísima Concepción de Ozumba, San Juan Teotihuacan, San Antonio Padua de Tetzaco en el siglo XVI. Y la orden de los domonicos se establece en 1528 en Chimalhuacan, Chalco, Ecatingo, Ixtapaluca, Tepetlaotoc, Tenango, Tepopula y Amecameca. " ¹⁴

¹² Rosenzweig fernando (1987). Op.cit. p.117

Escalona Maurice Miguel (1991): "Análisis de la industria como factor de organización espacial en el Valle de Puebla-Tlaxcala"; Tesis-UNAM.p.99-101

¹³ López Rosado Diego (1981): "Curso de Historia Económica de México"; UNAM,México. pp.87-88;89-90.

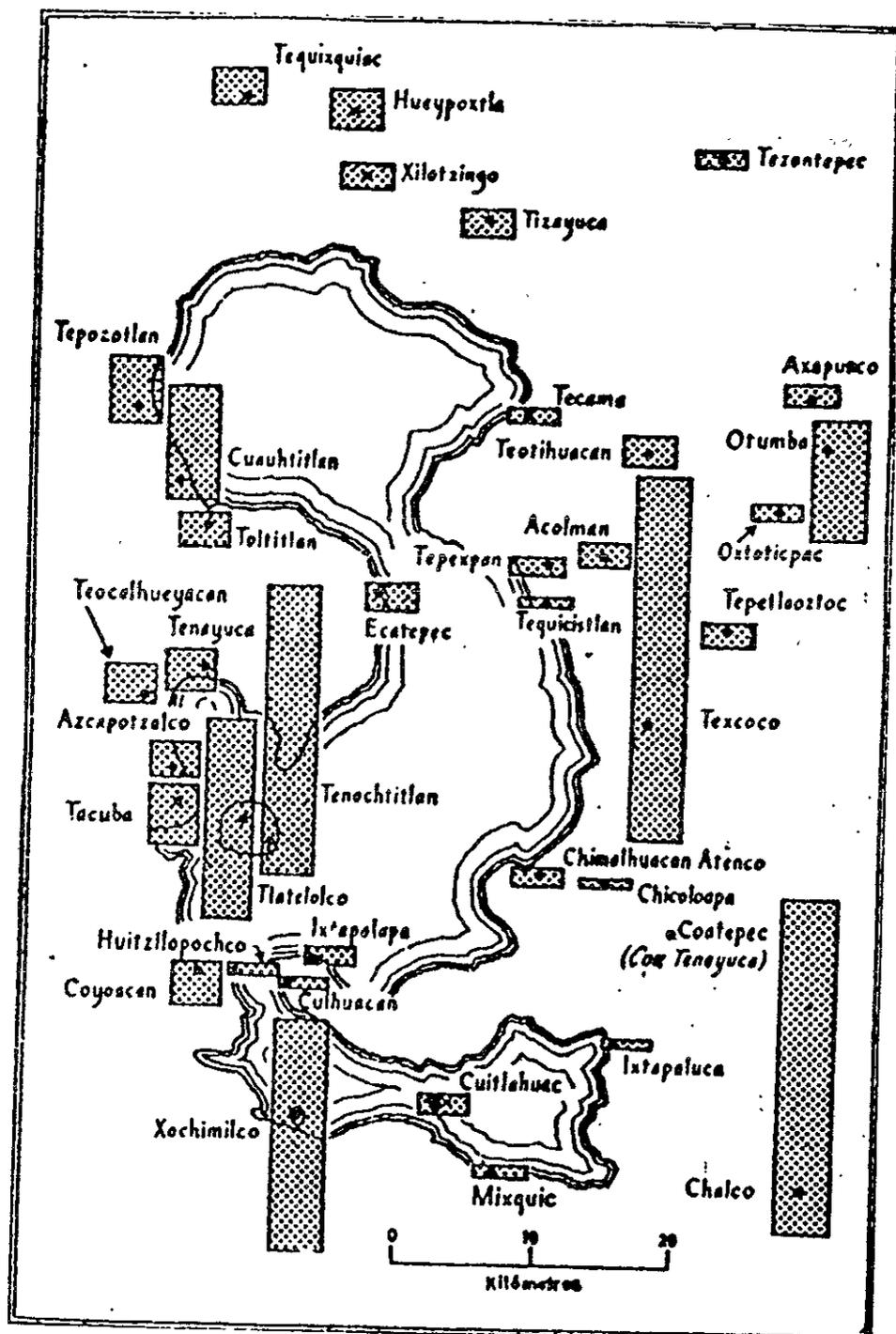
¹⁴ Rosenzweig Fernando (1987). Op. Cit.p.125

Mapa II-2 Mapa de los Principales Asentamientos Humanos en el Siglo XVIII en la Cuenca de México



Fuente: Cruces Carbajal Ramón(1986):"Semblanza Histórica de la Ciudad de México"; Op. Cit.

Mapa II-3 Mapa de Localización de las Principales Encomiendas en la Cuenca de México



Fuente: Cruces Carbajal Ramón (1986): "Semblanza Histórica de la Ciudad de Texcoco"; Op. Cit.

En la organización espacial de las haciendas y del aprovechamiento de los recursos naturales, los propietarios de las haciendas al establecer el régimen de propiedad hacendaria, tomaron los recursos naturales existentes, en el caso específico de la zona Oriente de la Cuenca de México, el recurso en particular decisivo, fue el agua. Los manantiales estaban en el piedemonte inferior y medio, se modificó la organización de distribución del recurso dirigiendo esta a las haciendas, y un abastecimiento menor a los pueblos indígenas, por lo tanto, las obras de irrigación de agricultura prehispánica en terrazas quedó sin abastecimiento del recurso. Y la agricultura en las propias terrazas pasara de riego a un temporal que fue benigno en la zona interna de las barrancas aprovechando el microclima, y la mayor concentración agrícola en terrazas se expuso a los elementos meteorológicos y erosivos y a la falta de mantenimiento y conservación. Las principales haciendas que se establecieron en la Subregión de Texcoco, son las siguientes:

Cuadro II-3 Principales Haciendas por Municipio en la Subregión de Texcoco

MUNICIPIO	HACIENDA (S)
Acolman	San José Oculman San Antonio Oculman San Juan Bautista Tepexpan
Atenco	La Grande La Chica Araujo
Chiautla	
Chiconcuac	
Otumba	San Antonio Tepexpan Nextlalpan
Papalotla	
S. Martín de las Pirámides	
Teotihuacan	Santa Lucía
Tepetlaoxtoc	Hacienda de la Flor
Texcoco	Chapingo Molino de las Flores La Blanca El Batán Tepetitlán Montecillo Tolimpa Nestlalpa
Tezoyuca	La Chica (?)

FUENTE: González Pérez Alvaro (1990): "Las haciendas del municipio de Texcoco en el siglo XIX" en "Investigación del Oriente de México"; UACH, México, pp.125-130. CEESTAM (1988): "Los municipios del Edo. de México".

El gobierno de la Colonia como indica Rosenzweig, aprovecha y reorganiza los asentamientos humanos con la finalidad de establecer un control político-militar y religioso, respetando los centros o urbes originales, y reorganiza nuevos asentamientos en donde se agrupa la población dispersa. Con este objetivo, en la zona de estudio se puede establecer dos tipos de organización espacial de asentamientos humanos:

1.- Poblaciones o Colonias con fines de producción agrícola

2.- Poblaciones o Colonias con fines de reagrupación poblacional

Estos dos tipos de asentamientos humanos estaban subordinados a la Hacienda y ésta a su vez a la encomienda. El aprovechamiento de esta organización, es muy significativa, porque utiliza los antiguos asentamientos prehispánicos que estuvieron dedicados a la producción agrícola bajo el dominio Texcocano, y que en la actualidad todavía subsisten. Al referirnos a éstos asentamientos, ubicamos que las poblaciones estaban directamente relacionadas con la producción agropecuaria, y coinciden estrechamente con el aprovechamiento de agricultura de terrazas. En el caso del segundo asentamiento, la política de organización colonial, estableció poblaciones cercanas a las zonas de producción agrícola en relación directa con las haciendas, con los centros de extracción minera y con las principales vías de comunicación terrestre de ese momento histórico. Esta configuración espacial se puede apreciar en los mapas actuales y en los mapas antiguos y en trabajo de investigación de campo, coinciden generalmente estas poblaciones con la clasificación anterior.

Mapa II-4 Mapa de las Principales Haciendas Establecidas en el Valle de México en el Siglo XVIII



Fuente: Cruces Carbajal Ramón(1986):"Semblanza Histórica de la Ciudad de Texcoco"; Op. Cit.

Las haciendas constituyeron la estructura espacial productiva que funcionó como unidad de producción y de abastecimiento de acuerdo a la reorganización que realizaron los españoles. Esta organización espacial consistió en introducir ganado (vacuno, porcino, caprino y equino), y asociado a la cría y engorda de animales, se destinó la producción agrícola al trigo. Esta asociación estableció que los principales caminos bifurcaran y confluyeran a las principales vías de comunicación de aquella época, y también significó primeramente un rompimiento con el patrón indígena establecido en la producción de alimentos, para desplazar y ocupar principalmente las partes bajas de las sierras y planicies, en donde se desarrolló la actividad agropecuaria extensiva.

Poco después con el conocimiento de las zonas ocupadas y de acuerdo a las necesidades de abastecimiento, los españoles a través de los frailes Franciscanos, Dominicanos y en especial los Jesuitas, introdujeron árboles frutales como manzana, pera, nuez, granada, vid, olivo, naranja, toronja, durazno. Esto fue un aporte significativo en el rendimiento y variedad que poco a poco ofrecieron algunas haciendas y permitió un comercio más variado tanto a las zonas urbanas como a los centros mineros.

En el caso de la zona de Texcoco, las haciendas ocuparon las partes bajas de la llanura aluvial y del glacis de acumulación cerca al ex-lago de Texcoco, aprovechando la humedad residual del suelo para el cultivo de trigo, asociado a esto, se introdujeron ciertos frutales en específico, vid, olivo, granada, durazno, manzana, nuez, que fueron complementados con la ganadería. La hacienda había tomado una configuración en base a la expansión del latifundio y la proliferación de ranchos que se extendían entre los pueblos indígenas y las tierras de la comunidad¹⁵ Se calcula que alrededor de 160 haciendas surgieron en el valle de México¹⁶ En su organización interna productiva interna, las haciendas controlaban la producción de cereales con la cría de ganado y la producción de pulque¹⁷ ...

Con el establecimiento de las haciendas, la economía se basa fundamentalmente en la

¹⁸ *ibidem.* p.150

¹⁹ *ibidem.* p.151

²⁰ *ibidem.* p.152

producción agropecuaria y en la explotación forestal y la extracción de minerales preciosos (Oro y Plata). En Texcoco se desarrolla una importante agricultura de Trigo, Cebada, Maíz, Frijol, Calabaza, y una importante ganadería sobre todo ovino y vacuno. Y en la Zona Norte de la Subregión, se cultivaron y ampliaron por lo pedregoso del terreno, el Agave Pulquero, Nopaleras y ganado Ovino y Porcino principalmente.

En forma muy particular, cultivos muy específicos fueron introducidos en la zona de Texcoco, como la Vid, el Olivo y la Papa americana en la (Zona de Teotihuacan y Otumba)¹⁸. Los dos primeros, fueron introducidos por las haciendas, principalmente por los Jesuitas, y la Papa americana se cultivó por algún tiempo por los indígenas de la zona Norte de la Cuenca de México.

" Sin embargo, la misma Compañía de Jesus estableció y operó con la tierra, sino que los capitales en efectivo obtenidos se destinaron a diversos sectores de la economía a través de mecanismos variados que fueron la base de su acumulación y riqueza, tales como las inversiones en sus tierras, impuestos a censo; inversiones en bienes rústicos urbanos y como crédito a intereses ofrecidos a los particulares."¹⁹

En este caso las haciendas hacen uso intensivo de recursos naturales e impactan en la apropiación de éstos. Un recurso que se convierte en una disputa y de control de la producción agrícola, es el agua, ya que las antiguas obras de irrigación prehispánica son abandonadas, destruidas, o en el mejor de los casos, tenían otra función por el hecho que los hacendarios encausan el agua a las obras de riego y para el abastecimiento de la propia hacienda, De tal forma que los pueblos indígenas quedan con un cierto abastecimiento de agua para su sobrevivencia, y la mayor parte del agua superficial se destinaba a las labores de riego en la zona circundante a las haciendas. Otro hecho importante, es que las propias haciendas establecen una organización espacial del trabajo. Con las diversas fuentes, las zona norte comprendida por San Juan Teotihuacan y Otumba, se dedican a la producción de pulque, nopal de verdura y de forraje, así como en menor proporción al cultivo de maíz y papa.

²³ Estrada Berg Juan W (1979) Trabajo de Campo. Descripción y Análisis de Suelos. (Inédito).

²⁴ *ibidem*.p.159

Revisar: Florecano Enrique (1970):"Haciendas, latifundios y Plantaciones en América Latina"; Ed. Siglo XXI, CLACSO, 2ª ed. México.

En contraste, la zona de Texcoco, Tepetlaoxtoc, Purificación, Acolman, Atenco, Papalotla Y Coatlinchan, se dedicaron al cultivo de trigo, cebada, frutales de clima templado y cría de animales. Y sobre todo en el aspecto de los Olivares se destinó a la producción de aceite para el consumo y abastecimiento de lumbreras y lámparas de Texcoco y la Ciudad de México. así como una mínima de producción de Vid para la elaboración de Vinos.

2.1.2 Los factores de conformación regional de la Subregión de Texcoco

En los inicios de conformación espacial, los antiguos pobladores de la zona Oriente de la Cuenca de México, establecieron una organización social y territorial que se expresó principalmente en las labores agrícolas intensivas, con un aprovechamiento racional del ambiente. El cual en el momento que no les era favorable, aplicaron un conocimiento preciso y práctico para aprovechar los recursos hidrológicos superficiales en beneficio de una agricultura intensiva de terrazas que se localizaba muy cercana a las fuentes del recurso. Esto favoreció la localización de diversos asentamientos prehispánicos entorno a la propia agricultura, para su mantenimiento y desarrollo. Y a su vez, mediante el proceso agrícola, lograron su autonomía e interdependencia como territorio independiente dentro de la Cuenca de México. Prueba de ello, es la gran población que dependía de esta actividad y la población que mantenía la propia autonomía. derivado de este proceso se logró consolidar un estado fuerte político y militar, que se unió para formar la Triple Alianza dentro de la Cuenca de México. Los principales elementos que favorecieron esta relación fueron los siguientes:

- 1.- la disponibilidad de un ecosistema importante constituido por bosques templados que se localizaron hasta los 2600m
- 2.- manantiales y pequeños escurrimientos superficiales de agua dulce
- 3.- Caza y pesca derivada del ecosistema del bosque y del propio lago de Texcoco
- 4.- La disposición y configuración del relieve que establece un patrón de vientos regionales y locales que distribuyen la humedad en la zona
- 5.- La ubicación de la agricultura en las zona de barrancas, de cerros mediante terraceo

y obras de conducción agrícola

- 6.- Comunicación por vía terrestre rodeando el lago, y por vía lacustre al interior de éste.
- 7.- Los asentamientos humanos más importantes se localizaron en cercanía a la zona palustre, y los asentamientos secundarios se localizaron entorno a la agricultura de terrazas.

Esta organización espacial fue modificada por los españoles en la etapa de la Colonia reorganizando la estructura de producción y la organización territorial del trabajo, con fines de control político, religioso y de explotación-abastecimiento. Dando un orden a los asentamientos humanos, tratando que la población dispersa se concentrara en poblaciones pequeñas y entorno a tres elementos:

- 1.- Gobierno de la Colonia
- 2.- La encomienda
- 3.- la hacienda

En el primer caso, el gobierno de la colonia mantenía el orden y los intereses de la corona española en el nuevo mundo, en donde su finalidad era la extracción de riqueza en minerales y maderas preciosas, así como de llevar alimentos exóticos a Europa a través de España, y por otra lado, los españoles pronto tuvieron que desarrollar una labor de introducción de herramientas, e importar ciertos productos que requería la propia burguesía española y poco después para la población en general.

En el caso de las encomiendas fueron destinadas a los conquistadores que podían cobrar un tributo pero nunca se establecieron como unidad productiva, por lo que al paso del tiempo fueron disueltas y absorbidas por las propias haciendas que realmente eran unidades de producción. Las haciendas estuvieron en relación con los centros de producción de básicos para los asentamientos urbanos y los centros de extracción mineral. De tal forma que todos los asentamientos en la Zona Oriente de la Cuenca de México, se localizaron entorno y en estructura radial al centro poblacional de Control, y a su vez, el establecimiento de las haciendas, se fundó fuera de la estructura urbana. Enlazando toda

la base agrícola disponible, concentrando los recursos naturales y principalmente encausando el agua con obras de irrigación hacia la zona aluvial cercana a la zona pantanosa. Aprovechando esta situación, se desarrollaron las vías de comunicación entorno al camino real con funciones de enlace de abastecimiento de productos agrícolas y para el control militar. Este hecho en conjunto favoreció que Texcoco se convirtiera en el centro más importante en la Zona Oriente de la Cuenca de México, enlazando e integrando a la zona de Teotihuacan, Otumba, Calpulalpan, Apam principalmente. Dando como fin primordial la organización territorial del trabajo al abastecimiento de la Zona de Mineral del Monte y a la propia capital de la Colonia.

La organización espacial que se desarrolló en esta época, fue que las haciendas en la subregión de Texcoco se establecieron en las zonas bajas y en confluencia a ex-lago de Texcoco, se comunicaban a los caminos de herradura principales, y establecieron un uso del suelo agrícola intensivo de producción de cereales principalmente de trigo, cebada y maíz, con una asociación a la ganadería extensiva que aprovechaba los terrenos de humedad residual. Además se condujo el agua en obras de riego a través de canales que abastecieron tanto a la hacienda como a los campos de cultivo. Por medio de los frailes y dueños de las haciendas, se logra introducir los frutales en especial de vid, olivo, granada, nuez, asociado a frutos de la zona como el tejocote, el capulín y nopal.

Esta asociación de producción dió origen en las haciendas a molinos para la molienda en la producción de pan y de harinas que se surtían a los centros mineros. Muy específico se respetó el patrón de producción indígena, en donde se siguió produciendo maíz, frijol calabaza asociado, a los agaves y a los frutales como capulín y tejocote, que permiten una asociación ecológica de producción y de diversidad alimenticia, que por supuesto se cobraba la hacienda como impuesto (estanco) a la comunidad. Este patrón lo consiguió consolidar las haciendas localizadas en confluencia a la ciudad de Texcoco, y en el caso del valle de Teotihuacan, las haciendas asociaron la producción de nopales, pulque y ganado extensivo.

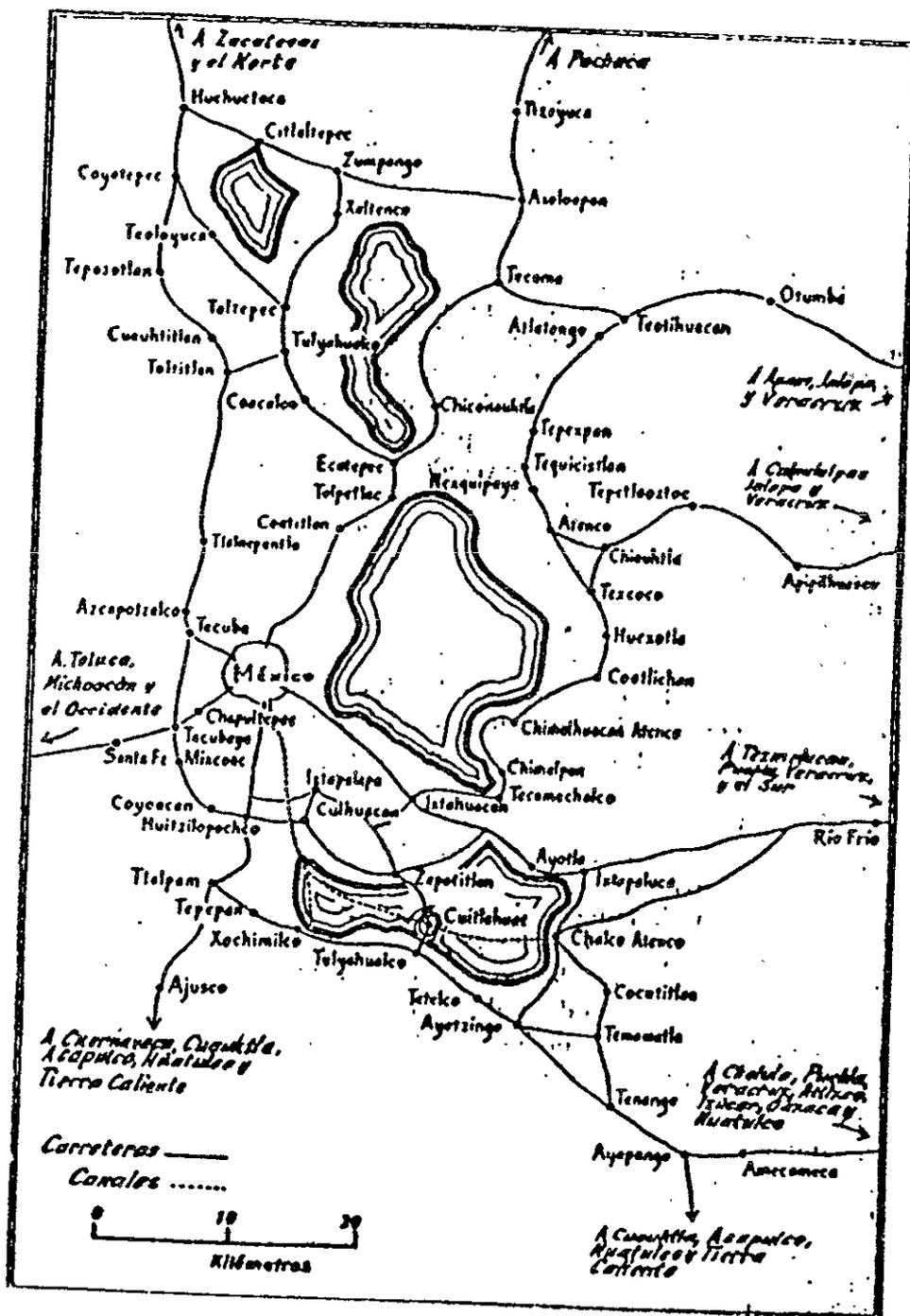
2.2 El proceso de estructuración Inicial de la Subregión de Texcoco (1780-1810)

Establecido y consolidado el poder de la hacienda en la colonia, la conformación agrícola y pecuaria en la zona de Texcoco y sus áreas vecinas, se organizó de tal forma que este punto era especial por ser el paso para la vía de Llanos de Apam, Calpulaipan, Apizaco, Oriental, Jalapa- Veracruz. Inicialmente, la ruta fue una de las más importantes enlaces para la Colonia y para la propia subregión, poco después, se estableció la ruta por Zoquiapan para interconectarse a Puebla, Córdoba y Orizaba en dirección con el puerto de Veracruz. Este hecho no afectó considerablemente, ya que el comercio y las rutas de comunicación con la capital se realizaban por la zona Oriente de la Cuenca de México, siendo Texcoco una ruta secundaria, que tenía por objeto integrar la zona mineral de Real del Monte, y la zona agrícola del Norte de Tlaxcala y Puebla. Al final la zona del valle de Teotihuacan y el valle de Texcoco, especialmente unieron los enlaces de un mercado y un comercio ágil a través de ellos, lo que le permitió adquirir ventajas en comparación con otras zonas del país.

"Aún con estas características, la producción era raquítica y muy mal distribuida, ya que los caminos no eran adecuados y muy escasos. Así el comercio se lograba mantener en una situación regular entre distancias cortas y mal comunicadas".²⁰

²⁵ Escalona Maurice Miguel (1991): " Análisis regional de la industria como factor de organización espacial en el Valle de Puebla-Tlaxcala"; Tesis-UNAM.México.p.91

Mapa II-5 Mapa de los Principales Caminos y Canales en los Siglos XVII y XVIII



Fuente: Cruces Carbajal Ramón (1986): "Semblanza Histórica de la Ciudad de Texcoco"; Op. Cit.

López Rosado considera que en este momento histórico, existió la necesidad de producir artículos textiles manufacturados, lo cual, se hacía cada vez más necesario e imprescindible, en un primer momento España se opuso a la instalación de industrias en sus colonias, por la razón que ella misma no se había podido industrializar, por lo tanto; no era de consideración o alternativa la instalación de tals industrias en las colonias²¹

Poco tiempo después, con el crecimiento poblacional de la Colonia, el abastecimiento de alimentos y vestido se hacía un factor importante en la política de la Metropoli y del propio Gobierno de la Colonia el tener una industria textil, se decide impulsar y desarrollar una industria en la propia colonia que estableciera primordialmente las necesidades de la Nueva España y de las demás Colonias sin competir con la industria de España. De este modo la industria textil fue propuesta y desarrollada en el centro del país, además de conservar una gran importancia durante este periodo. Esto se debió a tres características muy particulares: la primera es qu no tuvo restricciones en su producción e instalación, la segunda consistía en industria que debía ocupar un número importante de trabajadores y la tercera establecía que esta industria debía producir productos que la población necesitaba y debía aprovechar lo que se producía internamente en el país.²²

Esta industria comenzó a tener una presencia y una localización en el espacio; de acuerdo a los tres apartados anteriores , la necesidad de tener factorías que procesaran lana y algodón que producía la colonia y abarataba los costos de importación del vestido, por esta razón, fue permitida y desarrollada además de no ser un competidor grande en comparación con la metropoli. Un hecho significativo es el establecimiento y localización de esta industria, ya que fue ubicada en puntos de producción y de distribución, con vías de comunicación importantes y de caracter geográfico, con enlaces y redes de comunicación y de mano de obra barata y con una acumulación de capital comercial importante, esta situación permitió que algunas ciudades dentro de la política de la Corona y de la Colonia, establecieran talleres y cuartos con maquinaria para hilados y tejidos²³

²⁶ López Rosado Diego (1981):Op. Cit. p.103

²⁷ ibidem.p.104-105

²⁸ Escalona Maurice Miguel (1991):Op.Cit.p.93-94

Esta industria textil requirió de una asociación importante, ciertos talleres pudieron establecerse dentro y en la periferia de los asentamientos urbanos, pero en un desarrollo industrial de aquella época, las haciendas proporcionaron a los talleres una importante ayuda. Las haciendas controlaban en su mayor parte, cáuces importantes con escorrentía de agua que podía mover hidráulicamente las ruecas y generar por medio de dynamos electricidad. De esta forma, la industria textil, se asocia con las haciendas, por el factor de capitalización que podían establecer, y por contener los recursos naturales y financieros para su establecimiento y consolidación. En Texcoco, la industria encuentra las condiciones propicias para su establecimiento y florecimiento, contaba con importantes recursos naturales, pero significativamente, solo algunos cáuces eran perennes todo el año, y en la zona de Texcoco y en toda la Subregión, éstos cauces son torrentes temporales, por lo que sólo algunos ríos fueron controlados por algunas haciendas al realizar algunas obras de contención del agua. Una característica a favor de la zona fue contar con la crianza de ganado ovino y vacuno; esto facilitó de alguna forma a la burguesía local el establecimiento de los talleres textiles. Estos se localizaron en Texcoco, y hacia los barrios de Chiconcuac y Atenco. (Considerando que Texcoco era la cabecera y estos barrios eran controlados desde este centro urbano).

Pronto se desarrolló esta industria local y " Antes del siglo XVIII, Texcoco fue uno de los centros textiles más afamados en la producción de tejidos de algodón y lana, primero en torno a los obrajes, que se extinguieron a principios del siglo XVIII, y luego a través del sistema doméstico. Así, en 1793 el administrador de las alcabalas hacía notar que en los 126 pueblos y barrios de su administración no existía ningún obraje y que solo hubo 3 o 4 hace (casi sesenta años), los cuales se tejían generos de lana y poco algodón." y para finales del siglo XVII contaba sólo con un obraje de Othon Pasallo que vivía sus últimos años. Fue vendida al capitán Bassoco en los primeros años del siglo XVIII. La falta de demanda de tejidos fue una de las causas que determinaban su desaparición. "No tienen valor ni despacho las telas que tejen" se concluía en la visita.²⁴ Pero a finales del siglo XVIII, en 1791, en la ciudad de Texcoco se concentró el trabajo textil y otra parte el tejido, de acuerdo a ciertos datos de 1791, se disponía de trabajadores en el ramo de tejedores, sombreros, sastres, manteros, herreros y comerciantes²⁵

²⁹ Rosenzweig Fernando (1987):Op. Cit.p.165-166

³⁰ ibidem.p.167

** En la última década del siglo XVIII, fue el trabajo doméstico textil junto con la agricultura el rubro más importante de la economía de la región y una de las bases de subsistencia de la población.*²⁶

La ciudad de Texcoco y sus áreas circundantes lograron a través del poder local y del control de las haciendas, que funcionara el aparato productivo industrial por medio de talleres artesanales que se ubicaron principalmente en la periferia de la propia ciudad y de los asentamientos más pequeños. Este funcionamiento de los talleres de tejedores de lana se abastecían del algodón que se comerciaba y que era conducido desde Veracruz, y el caso de la lana, era abastecida por las haciendas principalmente de Otumba y en el área de Texcoco. Asociado a este tipo de producción, tal como indican algunas citas, se asocia la producción agropecuaria, la caza y pesca que era menor que se extendía en el ex-lago de Texcoco, y también se procesaba en algunos artículos como son cinturones, zapatos, sombreros, cuerdas, montas.

Este proceso espacialmente pudo consolidar algunos barrios dentro de la zona de Texcoco en una división espacial del trabajo, y especialidades artesanales que aún existen hoy día en menor intensidad. Ya en 1791 la expansión se considera rápida en el número de establecimientos textiles en donde trabajaban indígenas²⁷

Un caso muy particular de la zona de Texcoco, es que la división establecida por los barrios que conforman la ciudad y que tenían sus trabajos de artesanía bien establecidos como se indicaba, esta distribución y localización de los talleres fue utilizado por los españoles para evadir las alcabalas y los impuestos derivados de la venta de los textiles producidos, o por los bienes producidos. Esto se lograba mediante la compra de la materia prima por parte de los españoles que tenían el comercio al interior de la ciudad, la acaparaban de cierta forma, y poco después la distribuían en los barrios donde existían los talleres artesanales textiles. Con esta acción, lograban no pagar los impuestos respectivos, y mediante el trabajo en los talleres de los artesanos indígenas se transformaba la materia prima, terminado el trabajo, la producción era recogida por los españoles y puesta a la

31 *ibidem*.p.166

32 *ibidem*.p.166

venta en los comercios. De esta forma, se explica porqué hacia el centro de Texcoco, no se estableció ningún taller artesanal, textil o de otro tipo, y por el contrario, las zonas de talleres, se localizaron siempre en la periferia. Si establecemos estas acciones, los indígenas a través de su producción artesanal estaban exentos de impuestos a la corona pero no de la hacienda, esto fue muy bien aprovechado de los españoles los cuales fomentaron de esta forma el trabajo de talleres familiares artesanales de diversos oficios.²⁸

También, en esta misma situación es que a pesar de trabajar en un taller de artesanía, el campo y el trabajo en el jornal era el complemento que permitía esta asociación de los oficios con la actividad primaria productiva, ya que la propia hacienda, marcaba las directrices de la producción, y el trabajo secundario era la artesanía. De tal forma que en las poblaciones de la Subregión de Texcoco fue característico esta organización social del trabajo y la organización espacial resultante de este proceso.

Un hecho que afectó a los artesanos textiles fue la presión fiscal, y esto redujo a principios del siglo XIX en 1806, la producción de textiles, esto unió y obligó a los productores y a los propios comerciantes a exigir la excensión de alcabalas.²⁹

Sin embargo, a pesar de la problemática de los impuestos, los talleres de tejedores lograron localizarse también en la ciudad de Otumba con las mismas características y organización productiva que apareció en Texcoco³⁰. Además el incremento poblacional de dos mil a diez mil habitantes, permitió asegurar un mercado y una producción constante que bastecía el mercado local y regional del centro del país, estas ciudades fueron Toluca, Taxco, Otumba, Texcoco, Chalco entre otros.³¹ Esta situación permitió que los centros de

³³ *ibidem*.p.166

³⁴ *ibidem*.p.167-168

³⁵ *ibidem*.p.168

³⁶ *ibidem*.p.177

Nota: Nos explica el mismo Rosenzweig que este proceso tenía relación al estado que permanecía el marquesado del Valle de México, " parte del cual se encontraba enclavado al interior de la Intendencia de México. Después de varios y largos pleitos en 1707, La Corona embargó las ventas del Marquesado a los descendientes de Cortés por la participación de éstos en contra de España y a favor de Austria, sin embargo, fue restituido en 1726 y vuelto a embargar en 1734 también por problemas políticos, pero sólo duró este secuestro poco tiempo. Luego, en 1809, por su colaboración con los franceses, el gobierno nacional español ordenó la confiscación del Marquesado, orden que se levantó en 1816 aunque solo fue para recuperar el derecho a cambiar las rentas de las empresas y los censos de su Estado"

producción localizados al interior de las ciudades en talleres artesanales familiares, lograran consolidar pequeños mercados en las ciudades en donde residía la producción de cerámica, textiles, carpintería y ebanistería. Estas actividades se asociaban con el trabajo en el campo, y como se podía establecer y en opiniones de algunos autores, el trabajo del campo cuando terminaba el ciclo agrícola, se dedicaban totalmente a la producción artesanal³²

La organización socioeconómica impuesta por los españoles en Texcoco permitió el proceso de industrialización y afinó la burguesía local que se estableciera, en dueños de haciendas, ranchos, comercios, y la introducción de arrieros locales que permitían la introducción de bienes como introductores y a la vez exportadores por todas las intendencias. Esto produjo que la burguesía local asentara sus capitales en la producción de telas para consumo local, aprovechando ciertas situaciones favorables, los cuales ya explicamos, y que a continuación resumimos:

- 1.- El algodón era trasladado de la zona de Veracruz vía comunicación con Jalapa y era introducido al Centro del país.
- 2.- La lana era producida en las haciendas y ranchos de Texcoco o zonas circundantes
- 3.- La mano de obra tenía una fase de instrucción artesanal, y se disponía a través de las mismas haciendas y ranchos. Según el reagrupamiento de las poblaciones que estableció el gobierno de la Colonia
- 4.- La cercanía de las poblaciones en torno a las vías de comunicación (camino de herradura).
- 5.- La disposición radial de las mismas poblaciones entorno a los centros urbanos y a su vez, a las mismas haciendas y ranchos.
- 6.- el establecimiento de talleres artesanales y obrajes en torno y fuera de las ciudades importantes dentro de la propia subregión, relacionados con los recursos naturales de la zona.

³² ibidem.p.202-203

Estos factores proporcionaron los elementos necesarios para que el proceso de introducción de obrajes y talleres inicialmente se establecieran en los centros urbanos más importantes en la Zona Central de la Nueva España. En el caso de la Subregión de Texcoco, se establece este proceso en la Ciudad de Texcoco, Otumba, Teotihuacan, Chiconcuac, Atenco y Tepetlaoxtoc. Este inicio de una industrialización permite a la Ciudad de Texcoco y sus áreas circundantes consolidarse en un circuito de producción consumo al interior, ya que la producción de la zona era trabajada artesanalmente y a su vez, abastecía hacia el exterior, principalmente el mercado de la Ciudad de México. Ya sea por vía terrestre, o por la vía lacustre en los embarcaderos de Santa Cruz de Abajo. Dando una fase inicial de capitalización importante en la propia ciudad, y adquiriendo su independencia a través de la asociación de la producción de productos agropecuarios, y la manufactura de textiles asociado a la elaboración de alfarería, peletería, carpintería, sastrería, además de establecer un mercado de los propios productos elaborados..

De este modo a pesar de ser un centro rector pequeño la ciudad de Texcoco para las dimensiones de la propia colonia, la producción y destino hacia la propia ciudad de México, permite su independencia económica y su integración estructural como territorio. Es en este caso cuando el propio Texcoco adquiere relevancia social, cultural y política dentro de los planes y estrategias que guardaba dentro de la propia colonia.

Entre los factores peculiares mencionados destaca la relación que se establecería entre el grado de desarrollo rural y el urbano, y en los términos de su evolución sectorial, entre el avance industrial y agropecuario. El grado de evolución industrial no era lo suficientemente avanzado para imponer por sí mismo las pautas capitalistas de organización de la producción. En la agricultura la organización capitalista se iba extendiendo en algunas regiones, pero en general sin vinculación estrecha con las exigencias urbanas y mucho menos bajo su estímulo. En cierta medida era al revés en la mayoría de las regiones ya que las actividades agropecuarias de exportación y desde luego la minería, determinaban en su gran parte la evolución de la economía urbana.³³

³³ De la Peña Sergio (1985): "La formación del Capitalismo en México"; Ed. Siglo XXI. México. pp 135-136

En razón de que el modo de producción heredado desde la Colonia (capitalismo-Feudal-mercantilista)*, Dentro del espacio urbano, no había una capitalización y un desarrollo lo suficientemente fuerte para realizar un enlace con el espacio rural, manteniendo una incompatibilidad entre el espacio rural y el espacio urbano, dando por resultado que no se hayan formado lazos de interdependencia entre ellos. Lo que mantendría a las regiones del país incomunicadas económicamente, y el espacio urbano dependiente del espacio rural, lo que traería como consecuencia que el país dependiera del Comercio Externo.³⁴

En este sentido, la industrialización de la Subregión de Texcoco se manifiesta en una actividad artesanal familiar. Ubicándose en primer lugar en la periferia de la Ciudad de Texcoco y como indicamos en las poblaciones cercanas. Lugar donde se tiene acceso a la materia prima, en este caso la lana además de otras materias primas que eran provistas por las propias haciendas y ranchos. Y también en donde no se pagara ningún tipo de impuesto como se indicaba anteriormente. Esto favorecía que los comerciantes, hacendados y rancheros controlaran la producción de telas, mantas y productos derivados de lana. Significando que los lugares más distantes al centro urbano, se especializaran en labores de producción textil. Explicando de alguna forma porque la industrialización de talleres y obrajes no se manifestara tan abiertamente dentro de la propia Ciudad de Texcoco. Y hasta la década de 1980 todavía se manifestara la actividad de sastrería en las poblaciones cercanas a la Ciudad de Texcoco, actividad que vino a menos con el paso del tiempo y con otras manifestaciones económicas y sociales en la zona.

2.2.1 Los factores de Estructuración Regional de la Subregión de Texcoco

La etapa de industrialización en la zona obedece a las propias necesidades de producción y de abastecimiento interno de textiles que se necesitaba en la Colonia. Como se indicó la propia Metropoli favoreció esta política y permite que los centros urbanos más destacados y con una fuerte concentración de capital, permitieran este proceso. Ya en nuestra zona de investigación, la Subregión de Texcoco encuentra las condiciones

⁴⁰ Escalona Maurice Miguel (1991): Op. Cit.p.119

* Revisar: De la Peña Sergio (1985): "La formación del Capitalismo en México"; Ed. Siglo XXI, México. Capítulo I-II

propicias para este proceso, destacando las siguientes:

- 1.- La organización de haciendas y ranchos permite una asociación de producción ganadera y agrícola
- 2.- La zona producía su propia materia prima, y el algodón era traído de Veracruz por la ruta Jalapa, Cofre de Perote, Llanos de Apam, Calpulalpan para llegar a Texcoco.
- 3.- El establecimiento de importantes haciendas y ranchos en la zona
- 4.- La disposición de rutas y vías y medios de comunicación que interconectaban las haciendas con los centros Urbanos de abastecimiento
- 5.- La disposición de la población con una instrucción artesanal que fue aprovechada
- 6.- El recurso natural agua fue encausado hacia la parte baja por canales y acueductos hacia las haciendas. Y distribuido para la actividad agropecuaria y para el abastecimiento urbano.
- 7.- Se establece una organización territorial del trabajo en la zona, dando origen a pueblos cercanos a los ranchos y haciendas que establecían dos tipos de secuencias:
 - A) Poblaciones que extraían recursos naturales, y a la vez eran trabajadores agrícolas en sus parcelas comunitarias.
 - B) Poblaciones que estaban cercanas a las ranchos y haciendas que establecían una organización de trabajadores artesanales y a la vez eran trabajadores de las propias haciendas y ranchos, que se comunicaban con los principales centros urbanos.

Esto permitió que la Subregión internamente al establecer una organización territorial del trabajo de sus comunidades se especializara e integrara por medio de la subordinación y abastecimiento de productos y recursos naturales, a poblaciones que fueron reorganizadas y concentradas por la Colonia con fines de Control político-militar. Y en esta relación estaban cercanas a las haciendas y ranchos uniendo a la centro urbano que poseía las relaciones de control jurídico, político y militar además de concentrar la actividad económica y comercial. Si esto se observa en los mapas, la división interna territorial del trabajo se especifica de la siguiente forma:

- 1.- Las poblaciones que actualmente están localizadas en el piedemonte inferior y medio,

son colonias agrícolas que abastecían de recursos naturales y a la vez, eran colonias agrícolas de origen indígena.

2.- Las poblaciones concentradas por la Colonia con fines de control político-militar y económico en donde se desarrollaron actividades artesanales y eran trabajadores agrícolas principalmente, el trabajo lo realizaban en ranchos y haciendas. Estas poblaciones estaban alrededor o localizadas entorno a esta organización espacial.

3.- Esta organización espacial se estructuraba entorno a la Ciudad de control administrativo-político-militar, en donde se establecían las condiciones económicas y comerciales, en ella se confluía las principales vías de comunicación, y en relación a ella, se establecieron los principales focos de talleres y obrajes de telares y textiles. Dando origen a la concentración y centralización del capital por medio de la actividad industrial.

Si relacionamos estas condiciones, podemos explicar de esta forma porque alrededor de Texcoco existen en la actualidad las poblaciones que todavía se dedican a la labor artesanal de producción de lana y de textiles cercana a Texcoco, y otras poblaciones que todavía tienen personas que trabajan en oficios como sastres, alfareros, peleteros, curtidores, tejedores, carpinteros, herreros.

Esto significó un punto histórico social y geográfico, como se citaba anteriormente, los comerciantes en especial los españoles que poseían el capital, compraban la producción de lana y algodón que se producía en haciendas y ranchos y el que se producía en Veracruz. La política de la Colonia era fomentar los talleres y obrajes que trabajaran los textiles para abastecimiento del mercado interno de la Colonia. Esto fue aprovechado por indígenas que trabajaban en sus hogares en organización familiar y no se les imponía el impuesto de la alcabala. Este impuesto era aplicado para los españoles que en forma independiente o en talleres se dedicaron a esta actividad. Para evadir este impuesto, los comerciantes y los españoles acaparaban la producción de lana y algodón que distribuían en las poblaciones cercanas donde se laboraba familiarmente en talleres. Una vez terminada, la mercancía comprometida se distribuía en los comercios y tiendas de los Centros urbanos como Texcoco, Otumba, Teotihuacan. Permitiendo una actividad

promovida por los propios comerciantes de los Centros Urbanos y en este caso era la burguesía local española quién controlaba este proceso de producción y de la misma distribución y venta del producto terminado.

Por esta razón no se localizan talleres dentro de Texcoco o de la propia ciudad de Otumba, el proceso de industrialización de aquella época se realizaba en la periferia de los centros urbanos. Y a la vez el control del proceso de producción se mantenía en la periferia donde los talleres artesanales se localizaban.

Esta actividad de organización social y territorial del trabajo, permitió la integración entre las comunidades del piedemonte y de la zona aluvial al integrarse a la economía regional, y a su vez, entrar en conjunción con los ranchos y haciendas dando como un último punto de control y de asentamiento de la burguesía local; la zona urbana de Texcoco, Otumba y de Teotihuacan concentraron importantes capitales y se centralizó el poder de estas poblaciones dando su integración espacial y su independencia fase importante de distinción para diferenciarse como un espacio regional dentro de la Cuenca de México.

2.3 La fase de Diferenciación Espacial de la Subregión de Texcoco a partir de (1821-1850) , en la etapa independiente de México; y después en el Porfiriato de (1870-1910)

Con el inicio de la cruzada independiente de nuestro país, y la consumación en 1821, la economía como elemento era necesario reactivarlo y establecer las nuevas líneas que establecería un país independiente. Este fue un objetivo muy claro, ya que el país y sus regiones económicas debían iniciar sus actividades económicas cotidianas como integradoras del espacio nacional. En un inicio la Subregión de Texcoco se estableció como un centro de producción-abastecimiento de la zona minera de Real del Monte y de la Ciudad de México. Se conforma a través del establecimiento de haciendas en el espacio y lo integran al sistema colonial de dominio, tomando como subsistema la economía feudal-mercantilista y el subsistema de producción y explotación con fines de comercio externo hacia la metropoli. Al entrar en la etapa independiente, los nuevos gobernantes de

nuestro país, se percataron de nuestra orientación económica y Lucas Alamán afirmó que uno de los nuevos elementos de apoyo a la economía era el desarrollar e iniciar el proceso de industrialización de nuestro país.

Considerando este hecho, la Nueva República trata de tomar los primeros inicios a el proceso industrial que se había desarrollado durante la Colonia. El gobierno independiente con el fin de apoyar la capitalización de nuestro país, y fortalecer ciertos sectores productivos logra establecer y promulgar la ley del 6 de abril de 1830, dió al gobierno los primeros pasos en un proyecto que proponía la fundación del Banco del Avío, que entre sus funciones la institución se avocaría a la compra y distribución de maquinaria adecuada para el fomento de la industria dedicados a la industria , dándole preferencia al ramo de hilados y tejidos de algodón, lana cría y elaboración de seda, así como a otros ramos industriales y a productos agrícolas de interés para la nación.³⁵

En sus inicios el Banco del Avío apoyó a la industria nacional, pero más adelante, los empréstitos otorgados no fueron liquidados, y el proyecto de un Banco Nacional de Desarrollo finalizaron con la quiebra de éste. Asociado a este elemento, la burguesía nacional e industrial era muy poco efectiva.

De esta forma la política interna de nuestro país, debió orientarse a favorecer el proceso de industrialización en particular y con orientación a los hilados y tejidos. Esta actitud del gobierno independiente ayudó notablemente a los Centros Urbanos del naciente país que promovían esta actividad desde tiempos de la Colonia, y se benefician por tal actitud. De esta forma, Texcoco y Otumba, por su cercanía a la Ciudad de México, gozaron de los beneficios de esta política con orientación a la industrialización. Sin embargo, el proceso económico de transformación en las ciudades como tal no se había desarrollado lo necesario, poseían talleres domésticos de hilados y tejidos con técnicas muy sencillas y rudimentarias que se favorecían por la actividad especulativa de los comerciantes urbanos. Ya Esteban de Antuñano, mencionaba que los nuevos pobladores en América debían iniciar (refiriéndose a los españoles nacidos en México) al proceso industrial, para que

⁴⁸ López Rosado D (1972).Op.Cit.pp.189-190

los efectos y beneficios se manifestaran en el nuevo país.

Esta actitud orientó a la burguesía nacional, y en específico a los hacendados a que iniciaran este proceso de consolidación industrial. Y solo los hacendados eran los únicos capitalistas que podían establecer este proceso debido a los siguientes factores:

- 1.- La organización hacendaria fue la misma después de la etapa independiente
- 2.- Las haciendas controlaban o eran dueñas de importantes recursos naturales que eran utilizados en ese momento histórico.
- 3.- Contaban con mano de obra abundante e instruida en labores artesanales al interior o fuera de la estructura de la propia hacienda.
- 4.- Utilizaban sus propios recursos naturales, obtenían productos agropecuarios, y ellos eran los que establecían el abasto en un comercio intraregional a los centros urbanos.
- 5.- Eran los únicos que poseían capitales importantes para el desarrollo de esta nueva actividad.
- 6.- Y podían asociar la actividad agropecuaria con la actividad industrial.

Con estos factores, las haciendas son las únicas en el país, que podían desarrollar la actividad industrial como se conoce hoy en día, con instalaciones apropiadas y maquinaria. La localización y la ubicación geográfica de las haciendas jugó un papel específico. Aquellas haciendas que tuvieran dentro de su propiedad importantes corrientes fluviales perennes, caminos y puentes que comunicaran rápidamente, combustibles y abastecimiento de la materia prima. Serían las haciendas que podían establecer este proceso industrial. Por esta razón en Puebla, Querétaro, Toluca, Guadalajara, Guanajuato, Morelia, Veracruz por citar varias Ciudades. Establecieron importantes focos de industrialización, y se asocia a la introducción de energía eléctrica por medio del dynamo conectados a los telares, y a la energía electromecánica de ruedas asociadas a las márgenes fluviales. En Texcoco debido a que sólo existían ciertas corrientes permanentes, la Hacienda del Molino de las Flores y tal vez El Batán son las principales haciendas que establecen estas condiciones para la etapa de industrialización. Ya en la Subregión de Texcoco, al no contar con éstas ventajas comparativas, se establece una importante actividad doméstica de talleres en las zonas de Atenco, Chiconcuac, Teotihuacan y de

Otumba. que permiten el desarrollo de la actividad textil de hilados y tejidos en forma artesanal. Y esto permite que se inicie una acumulación histórica de capital en éstas comunidades inicialmente en la Subregión de Texcoco. Esta importancia creció al parejo de las haciendas y ranchos establecidos en la zona dando los inicios de interdependencia entre sectores económicos enlazando las siguientes características:

- 1.- La producción de lana del ganado ovino de ranchos y haciendas.
- 2.- La utilización de caminos y brechas para enlazarse los centros de transformación de las manufacturas
- 3.- La introducción de algodón de Veracruz
- 4.- La integración de las poblaciones por medio del comercio y mercado de productos agropecuarios y de los textiles y productos terminados de lana.
- 5.- Asociado a éste proceso, se establecen talleres de obtención de aceite para iluminación.
- 6.- Actividad alfarera más intensa
- 7.- Actividad en talleres del trabajo de vidrio
- 8.- Actividad de peletería y arriería
- 9.- Y explotación de sales y nitratos para pólvora, con fines religiosos
- 10.- También se sigue con una actividad de carpintería en menor escala.

Esto permite inicialmente de la etapa a finales de la colonia, y a principios en la etapa independiente, en 1830; cuando Texcoco como centro urbano había adquirido una relevante y destacada actividad agrícola y pecuaria por sus importantes haciendas y ranchos asentados y la integración territorial que se había consolidado a través de una división territorial del trabajo y la acumulación de capital que permitía el primer eslabón de una burguesía local que se localizaba en el Centro Urbano más importante en la Subregión.

En este momento histórico sucede un hecho trascendente, la segmentación del Estado de México y la independencia territorial que se trataba de establecer a la Ciudad de México. Una acción clara para establecer en relación al poder y autonomía que debía mantener la Capital, y que de esta forma podía seguir estableciendo su área de influencia política,

económica, religiosa, educativa entre otras dentro del nuevo país. Para tal efecto se dispuso:

" La Entidad Federativa del Estado de México. A los constituyentes de 1823-1824 se les olvidó designar la sede de los poderes federales, por lo que el Congreso, para dar remedio a aquella misión, por decreto de 18 de Noviembre de 1824, eligió como Capital de la república a la Ciudad de México marcando un radio territorial de dos leguas a contar desde la Plaza Mayor. Este nuevo Distrito, al que se le llamó Federal, fue sustraído de la Jurisdicción del Estado de México, con la consecuencia negativa para esta Entidad de quedar (sin cabecera), pues la capital nacional ya no podía fungir, como hasta entonces, de capital provincial."³⁶

Así el Estado de México cedió la Ciudad más importante del país como Capital, y el Estado de México entró en conflicto al tratar de designar una Ciudad que pudiera convertirse en Capital de esta Entidad Federativa. Esto originó en el segundo semestre de 1826, se consideró a la ciudad de Texcoco, por medio de la influencia que mantenía el doctor Mora³⁷*

Por lo tanto, la elección de la Ciudad de Texcoco obedece a ciertos factores:

- 1.- La Ciudad de Texcoco era el principal asentamiento humano al Oriente de la Cuenca de México.**
- 2.- Mantenía una importante economía agropecuaria en base al establecimiento de haciendas y ranchos**
- 3.- Estaba bien comunicada en ese momento histórico y era un ramal para comunicarse vía terrestre con Puebla, Tlaxcala, Jalapa y Veracruz, y al Norte por el Estado actual de Hidalgo con Querétaro hacia el Bajío, y por el Occidente con la Ciudad de Toluca y Morelia.**
- 4.- El auge industrial que se desempeñaba en la Ciudad, el desempeño que guardaba el mercado instalado asociado al comercio que permitían de alguna forma, el interés por desarrollar esta ciudad.**

⁴³ Cruces Carbajal Ramón (1988). Op.Cit. p.76

⁴⁴ Ibidem.p.30

* Nota: Ante el hecho que significó la división territorial del Estado de México, se ubicaron dos estudios sobre este caso:

Mc Gowan A Gerald (1991):" El Distrito Federal de dos leguas o cómo el Estado de México perdió su Capital"; El Colegio Mexiquense. Fuentes para la Historia del Estado de México, Zinacantepec.México.

Mc Gowan A Gerald (1991):" El Estado del valle de México 1824-1917"; El Colegio Mexiquense. Fuentes para la Historia del Estado de México, Zinacantepec. México.

5.- Al Oriente de la Cuenca de México, la Ciudad de Texcoco era el principal mercado regional.

De esta forma, el elemento de mayor interés para el establecimiento de la Capital del Estado de México en Texcoco, era el disponer su cercanía con la Capital de la Nueva República por vía terrestre y por vía lacustre, y el contar con una Ciudad que establecía un futuro prometedor a través de su economía y su cercanía con la Ciudad de México. Así el 16 de Enero de 1827 se traslada el congreso y se instituye en Texcoco la Capital del Estado de México, poco después se traslada a Tlalpan (D.F.) y el 24 de Julio de 1830 se traslada la Capital a la Ciudad de Toluca.

En ese mismo momento histórico, la zona norte de la Cuenca de México, adquiere una importancia relevante, por la producción de Pulque en Otumba y Apam, dando extensivas plantaciones de Agaves pulqueros en la zona más árida y pedregosa de la Cuenca, dando muy fructíferos resultados. Esto fue aprovechado fuertemente por los arrieros y comerciantes mexicanos que los trasladaban a las haciendas que funcionaban como centro de acopio y de ahí se trasladaba hacia los centros urbanos importantes como Teotihuacan, Otumba, Acolman, Ecatepec, Texcoco y la Ciudad de México. Esto permitió un enlace y un cambio a la vez, la orientación al cultivo y producción de pulque se convirtió en un gran negocio en la zona norte de la Cuenca, y estableció la unión con Otumba, Calpulalpan y Apam al sistema de comercialización y distribución con Texcoco, permitiendo la unión territorial y marcando la división territorial del trabajo específica y dando el paso a diferenciarse como Subregión independiente, y en cambio, se establece la pérdida y el cambio que sufre Otumba al cambiar de un centro de tejedores a la disminución y desaparición de esta actividad, así al noroeste del valle de México, las llanuras de Otumba y Apan eran posiblemente, las principales productoras de pulque en la nación, bebida muy importante como fuente de impuestos. La hacienda de Omestusco cerca de Apan, fue una de las propiedades mayores de la zona pulquera. El pulque también era producto económico principal de varios pueblos y haciendas del Valle de México, que abastecían el gran mercado capitalino.³⁸

⁴⁵ Macune Jr. W Charles (1978): "El Estado de México y la Federación Mexicana"; Fondo de Cultura Económica, México.p.11

También como un apoyo a al desarrollo industrial de Texcoco fue el establecimiento de la fábrica de Tabaco del Estado que se terminó y puso en operación el 1º de Octubre de 1827. Hasta que desapareció en Junio de 1829, la fábrica de Texcoco era el patrón de alrededor de 400 trabajadores y el origen de las pequeñas utilidades que se obtuvieron del monopolio del Tabaco para la Tesorería estatal³⁹ sin embargo para el 1º de Junio de 1829, la legislatura de México cerró la fábrica de Texcoco y abandonó todo el monopolio del estado pues no indica ganancia.⁴⁰

Con todos los problemas que implica una nueva organización política, social y económica tanto regional como nacional para un nuevo país independiente. El nuevo gobierno de México, especifica que los ingresos que deben de obtenerse para establecer la administración pública deben partir de los impuestos de los principales productos producidos en el país, del valor de la moneda en plata (peso mexicano ley .999) y del comercio exterior de productos. Como indica Moreno Toscano y Florescano entre 1821 y 1857 se sumó una crisis económica aguda y prolongada, que fue consecuencia primero de los efectos de la guerra sobre la minería , la agricultura, y el comercio y más tarde de los tremendos gastos militares , de la inestabilidad de los gobiernos, y de la penetración económica de las grandes potencias. Así, al perderse la unidad y la fuerza del poder centralizador que ejercía la Ciudad de México sobre todo el país, la política como la economía se fragmentaron, y con ellas se dividieron también las fuerzas que ordenaban el diseño urbano y regional del país.⁴¹

Una de las alternativas fue el establecimiento de impuestos sobre la producción o cría de ganado, así el 12 de Febrero de 1822, la diputación provincial de México ideó un plan para otorgar a las municipalidades el control de tierras públicas y facultades para imponer impuestos suficientes para levantar los fondos necesarios para los gastos básicos, en la presunción de que solamente cuando las necesidades locales hubieran sido cubiertas, la

⁴⁶ ibidem.p.50

⁴⁷ ibidem.p.53

⁴⁸ Moreno Toscano A y Florescano E (1977):"El sector externo y la Organización Espacial y Regional de México (1521-1910); Universidad Autónoma de Puebla. Puebla.México. p.13

provincia podía esperar que los pueblos produjeran impuestos para su obligaciones provinciales.⁴²

De esta forma el 27 de abril, la diputación provincial propuso que se impusiera un tributo sobre el ganado que se sacrificara en provincia, para cubrir esa erogación inmediata así como los gastos de la Secretaría de la Diputación provincial y la Comisión Sanitaria y el mantenimiento del Canal de Huehuetoca⁴³. Otra acción fue el activar el impuesto de ventas sobre cobertores, zapatos, cierta clase de ropa, muebles importados y otros productos particularmente competitivos con la industria doméstica, sostuvo que podía imponerse sin males resultados una tarifa del 30%⁴⁴. Y uno de los productos regionales importantes también fue objeto de la aplicación de un impuesto que se sugirió de dos y dos tercios de granos por arroba de pulque fino u Otomí, vendido en la Ciudad de México, calculó que produciría 28 651 pesos anualmente; este grado de pulque ya exportaba un impuesto nacional de nueve y un tercio de granos.^{45*}

Tratando de instaurar la república y su organización en todo el país, se tradujo en un clima de disputa de intereses, gobiernos inestables, y dos guerras injustas que se convirtieron en la pérdida de más de la mitad de nuestro territorio. Esto manifestó que casi 50 años estuviera el país en conflictos armados tanto internos como de origen externo. Con la entrada al Porfiriato en 1870, el país entra en cierta calma y de nuevo se establece una estabilidad social que permitía que la economía se restaurara poco a poco.

En el año de 1867 bajo la Presidencia de Benito Juárez se instaló el primer Ferrocarril (El Ferrocarril Mexicano), que inicialmente tuvo tracción animal, y poco después fue substituido por el ferrocarril de vapor. Tenía una ruta de importancia, ya que comunicaba a la Ciudad de México con Texcoco, Chiconcuac, Tezoyuca, Acolman, Teotihuacan,

⁴⁹ Macune Jr. W Charles (1978): Op.Cit.p.59

⁵⁰ ibidem.p.60

⁵¹ ibidem.p.65

⁵² ibidem.p.65

* revisar: Cosío Villegas D y Calderón R.F (1973):" Historia moderna de México. La República restaurada, la vida económica";Ed.Hermes, Vol.II. México.

Otumba, Tula, Calpulalpan, Apizaco, Tlaxcala, Puebla, Orizaba, Córdoba y el Puerto de Veracruz. Este factor de integración espacial, modificó las comunicaciones y por primera vez enlazó más poblaciones en menor tiempo, y movilizó grandes volúmenes de productos, personas y mercancías.

De esta forma a principios de la etapa independiente, la Subregión de Texcoco había iniciado su diferenciación espacial como centro rector más importante de la subregión, y era la cabecera urbana más importante en la Zona Oriente de la Cuenca de México. Ya en el porfiriato, Texcoco se consolida como el centro más importante al ser el centro de compra-venta, de traspaso y de introducción de pulque y mercancías que se traían vía el Puerto de Veracruz.

El ferrocarril jugó un importante papel en ser un desenclave que permitía la integración subregional y la asociación con espacios extraregionalmente. Esto causó varios impactos, y uno de los más fuertes se refiere desde el punto de vista de los hacendados de México, el ferrocarril representaba oportunidades excepcionales en la relación entre la construcción de ferrocarriles y el valor de la tierra ⁴⁶

Especialmente Bassols confirma que las vías férreas impulsaron el comercio interno, favorecieron la concentración urbana, la acumulación naciente industrial en pocas regiones, el aumento en el valor de las tierras aledañas y la importancia de las Ciudades Fronterizas por donde se exportaban los productos, además explica, que la explotación desmedida del pueblo mexicano por latifundistas nacionales y extranjeras, permitió que para 1910 se alcanzase un relativo progreso material, capitalista que ensanchó el uso irracional de recursos y fundó algunas regiones del trópico y el desierto en el haz histórico de la nación.⁴⁷

Esta asociación con los ferrocarriles, permitió que el poder hacendario se consolidara en

⁵³ Coatsworth H John (1978): " El impacto económico de los ferrocarriles en el Porfiriato"; Ediciones Era, Colección problemas de México. México. pp.120-121

⁵⁴ Bassols Batalla A. (1973): " Geografía y Desarrollo Histórico de México" en Seminario sobre Regiones y Desarrollo en México. Varios Autores, Ilec. UNAM, México.

todo el país, y específicamente en Texcoco, las haciendas se convirtieron en abastecedoras principales de la ciudad de México. De esta forma, se logró consolidar la última fase de concentración de capital en la zona urbana de Texcoco, Otumba y Teotihuacán, y el asentamiento de una importante burguesía local que estaba relacionada con la producción agropecuaria en las haciendas, el acopio del pulque y la distribución a las zonas urbanas y la Gran Ciudad de México.

También asociado a este hecho, en Texcoco por medio de las haciendas más importantes se logran asociar en la producción agrícola, molinos para el procesamiento de harinas y además una de las industrias con mayor actividad artesanal en la ciudad es el establecimiento de dos importantes compañías de vidrio que dieron un nuevo auge al proceso urbano y la introducción a cierta población a esta actividad el acceso al servicio ferroviario, las haciendas de los Valles de México y Toluca pudieron aprovechar mejor su cercanía al mercado de la capital de la República. La mayor rapidez y el menor costo del transporte alentó el crecimiento de algunos cultivos; particularmente el trigo; la explotación de los bosques para la extracción de leña, carbón y madera para construcción, y ramos como el pulque en la zona de Otumba, contigua al estado de Hidalgo⁴⁸

Un factor espacial de estructuración espacial fue el funcionamiento de las haciendas que llevaron el control y funcionalidad de la producción agropecuaria en la etapa porfirista, esta estructura, por sí misma no pudo modificar las relaciones capitalistas de producción, más bien siguió con la herencia colonial y esto afectó profundamente las formas de producción al grado que la posesión de la tierra se concentró en las haciendas, y el trabajador agrícola era un peón dependiente totalmente de la hacienda. Esta estructura agraria se modificó muy poco, en lo esencial se mantenían las relaciones de producción colonial, que fueron características para las haciendas, ranchos y comunidades. La propiedad privada, la propiedad clerical* y la propiedad comunal, seguían determinando la estructura agraria. La propiedad privada se manifestaba como latifundio y la mediana propiedad en las

⁵⁵ Rosanzweig Fernando (1987): Op.Cit.p.207

haciendas y ranchos respectivamente.⁴⁹

Nos explica Sámano las siguientes características de las haciendas y ranchos agropecuarios:

La hacienda: como elemento determinante de las relaciones sociales en la agricultura mexicana del siglo XIX, se debe contemplar como un "sistema social", ya que no sólo era una unidad de producción, sino que ocupaba una serie de relaciones sociales y administrativas como relaciones de intercambio. La hacienda contenía en sí las tierras, la iglesia, el correo, tiendas de consumo, cárcel, y escuela. Además, pertenecían a ella las trojes, almacenes, establos, pequeños talleres y el casco de la hacienda, donde residían el hacendado, el administrador y los peones.

El rancho: la mayoría de los ranchos representaban unidades de producción del tipo "farmer". Ellos disponían de pequeña y mediana posesión de tierras propias o rentadas. Los propietarios de las empresas también trabajaban, y en parte empleaban trabajadores asalariados.⁵⁰

Por lo tanto Texcoco se convierte en un centro urbano que establece las relaciones de comercio, compra-venta de productos agropecuarios y forestales, orientando su especialización productiva al comercio y dejando aún lado la actividad industrial. Este paso le permitió acumular capital y acrecentar su poder y área de influencia por toda la Subregión y apoyada por la introducción del ferrocarril, este se concentró y se centralizó para establecer la capital subregional más importante al oriente de la Cuenca de México. Sin embargo, Texcoco, se orientó al capital comercial y estableció un importante mercado, pero no estableció las líneas pertinentes para seguir desarrollando su aparato industrial, por consiguiente, alrededor de la Ciudad de Texcoco es donde se localizan los

⁵⁶ Sámano Rentería Miguel A (1993): "Un estudio de la Historia Agraria de México de 1760 a 1910"; Universidad Autónoma Chapingo. Colección de Cuadernos Universitarios, serie de Ciencias Sociales No:12, Chapingo, México.p.63-64.

* Los bienes del Clero fueron confiscados (desamortizados) en el periodo presidencial de Don Benito Juárez, por medio de la ley de desamortización de los bienes clericales

⁵⁷ ibidem.p.67-68

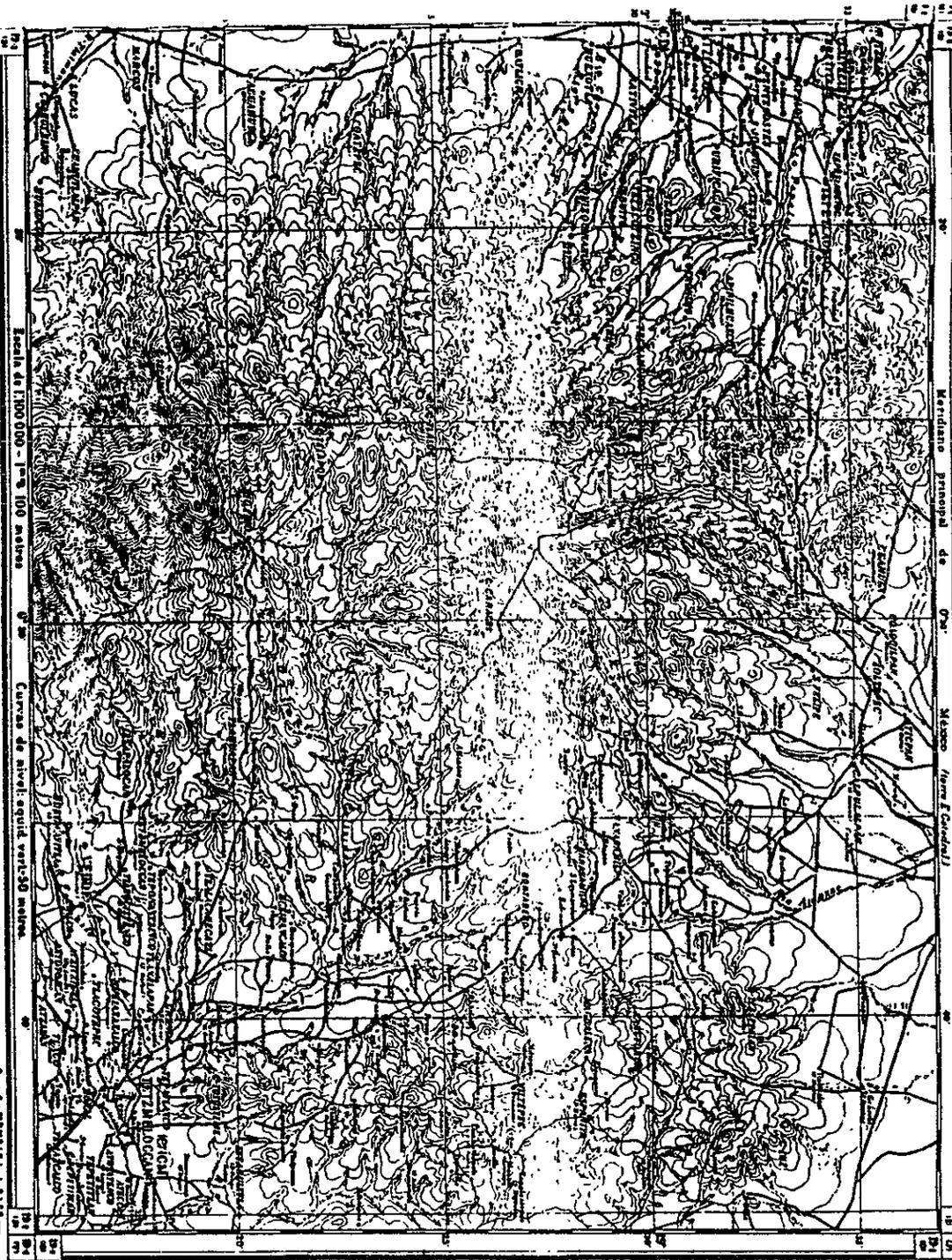
importantes desarrollo industriales a través de pequeños talleres y fuera del perímetro urbano de la Ciudad.

Esta actividad industrial pasó a ser relegada por la propia ciudad, ya que era una gran negocio los expendios de pulque para venta, por tal motivo, en el propio Texcoco, encontramos cercano a la estación de ferrocarril, antiguos establecimientos de venta de pulque, actividad que ha disminuido su consumo por la introducción de bebidas derivadas de la uva, y al cambio de uso del suelo el la zona de Otumba, al cambiar las magueyeras pulqueras por nopaleras para forraje y verdura.

MAPA II.6 de la Ciudad de Texcoco en 1890

2
E SERIE
CARTA DE LA REPUBLICA MEXICANA. A 1:100 000.^o

Hoja-19-j-189



ESTADIA DE CIENTAS Y MIL ESPASOS DE FORTIN
 Digo N. direccion del Ing. A. BAZZ
 Escala de 1:100 000 - [1" = 100 metros]
 Curvas de nivel: equid. vert. 30 metros.

COMUNIDAD ENCONTRADA SOSTENIDA

Localidad	Superficie	Superficie	Superficie	Superficie
San Mateo	100	100	100	100
San Juan	100	100	100	100
San Pedro	100	100	100	100
San Pablo	100	100	100	100
San Marcos	100	100	100	100
San Antonio	100	100	100	100
San Andrés	100	100	100	100
San Nicolás	100	100	100	100
San Blas	100	100	100	100
San Mateo	100	100	100	100
San Juan	100	100	100	100
San Pedro	100	100	100	100
San Pablo	100	100	100	100
San Marcos	100	100	100	100
San Antonio	100	100	100	100
San Andrés	100	100	100	100
San Nicolás	100	100	100	100
San Blas	100	100	100	100



TRAMITE TOPOGRAFICO

Localidad	Superficie	Superficie	Superficie	Superficie
San Mateo	100	100	100	100
San Juan	100	100	100	100
San Pedro	100	100	100	100
San Pablo	100	100	100	100
San Marcos	100	100	100	100
San Antonio	100	100	100	100
San Andrés	100	100	100	100
San Nicolás	100	100	100	100
San Blas	100	100	100	100

© 1890. Mexico - Published in 1890.

2.3.1 Los factores de Diferenciación espacial de la Subregión de Texcoco considerando elementos de diferenciación y organización espacial a partir de 1921 a la fecha

Terminando la Revolución Mexicana, los antiguos ranchos y haciendas fueron reestructurados, y la zona productiva de la zona aluvial donde se establecían las haciendas fue transformada en ranchos ganaderos en donde la burguesía local se asentó definitivamente, consolidando una asociación de producción de maíz forrajero y de alfalfa y pastos con la comercialización de sus productos derivados de lácteos y productos cárnicos, apoyados por una política de asociación y de cración de Cuencas Lecheras, este es el caso de la Cuenca Lechera de Texcoco-Ecatepec-Chalco. Donde se manifestaban toda clase de condiciones físicas y económicas para tal desarrollo, con la finalidad principal de abastecer a la Ciudad de México. Este proceso logró no solo el establecimiento de ranchos productores de lácteos, también logro iniciar a pequeños y medianos productores que pronto comenzaron a funcionar abasteciendo el mercado local y regional de las principales localidades de la región. Se asoció este tipo de actividad ganadera intensiva con el cultivo de pastos y alfalfa de riego, asociado con maíz y frijol. Por otro lado como apoyo a restos productores se introdujo la tecnología mediante la asistencia técnica, la introducción de maquinaria y equipo así como la apertura de farmacias veterinarias como médicos veterinarios. esta situación muy favorable para la zona y como actividad económica se mantuvo hasta la década de 1980, en donde se manifestó un cambio en la estrategia y la política tanto estatal como nacional, pasando a ser esta actividad no estratégica económicamente dentro del sector agropecuario colindante a la gran Ciudad de México, declinando poco a poco, dejando de surtir el mercado oriente de la gran Ciudad.

En esta zona aparece en la Exhacienda de Chapingo la Escuela Nacional de Agricultura que tenía como objetivo el apoyar con investigación, docencia y servicio las actividades agropecuarias y forestales de todo el país en el sector de abasto y alimentario del país, estrategia que llevó a la creación de la Universidad Autónoma Chapingo, y dentro de ella nace como producto de una especialización de los marcos profesionales el Colegio de Posgraduados con los mismos objetivos y principios solo que se desarrollaría la formación

de profesionales en maestría y doctorado en ciencias agrícolas. Con este desarrollo se instaló en la carretera México-Apizaco el CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento en Maíz y Trigo) y por último se estableció en cercanía a la Universidad Autónoma Chapingo el INIFAP-SARH.

En el Valle de Texcoco se logró consolidar el sistema de producción agropecuario mediante cultivos semipermanentes dirigidos al consumo animal, en el valle de Teotihuacán en condiciones ambientales más restringidas, se logró desarrollar la actividad avícola y porcícola cercana a la ciudad de México, y en ciertos lugares se establecieron cultivos bajo riego. Ya en el centro del valle la actividad pulquera disminuyó al no tener más demanda y ocurrió un cambio de uso del suelo al introducir nopaleras por los agaves pulqueros, además que también el transporte ferroviario fue substituido por el transporte carretero de pasajeros y los enlaces se realizan actualmente más rápido por carretera. También se introdujo el ganado ovino con el fin de abastecer de lana al mercado de los tejedores que seguía activo en Chiconcuac y Atenco.

Para 1977 se construye la ampliación de la carretera México- Texcoco a cuatro carriles lo que permite una mayor integración con la Ciudad de Texcoco y por ese mismo año, también se amplía la carretera que conduce a la zona arqueológica de Teotihuacan. Este enlace con la eficiencia de transporte asociado al mercado de trabajo, permite que una población importante se desplace en migración pendular a la Ciudad de México a sus trabajos, escuelas, o diversas actividades. En el caso concreto de la economía regional, existía una importante población que trabajaba en labores agrícolas y pecuarias, existía una industria incipiente derivada principalmente del antecedente regional como era la fabricación de vidrio, harina, cerillos, alfarería, muebles y de nueva introducción la industria editorial, gráfica y offset. Texcoco como se explicó, no desarrolló una industria propia, por la razón de la política estatal en 1977-78 fue el establecer un corredor agroindustrial en el cual instaló la Planta Albamex(propiedad de la Hacienda) para que proporcionara alimentos balanceados, y esto se asociara con los ganaderos que desarrollaran la industrialización de la leche y derivados, la producción de huevo, lana, miel y horticultura. Pero 1980 ocurrió la crisis del petróleo en México, y los costos del alimento de las aves y animales de engorda fueron extremadamente caros, por lo que existió una disminución

de la actividad avícola y porcícola en el valle de Texcoco, en cambio en el valle de Teotihuacán se pudo sostener regularmente. Otra situación, fue la disminución del ganado ovino en el valle de Texcoco, el cual surtía a los cardadores de Chiconcuac y Atenco, esto motivó que se introdujera la lana de Huixquilucan y zonas aledañas del flanco occidente del Edo. de México, con la crisis que presentó el país para 1980, la lana se importó de Nueva Zelanda y los productores del valle de Teotihuacan y de Huixquilucan venden su producción a Santa Ana Chiautempan, Tlaxcala. La organización de comerciantes de ropa de Chiconcuac ha permitido crear un gran mercado de ropa producida nacionalmente de todas partes del país, y surte a tiendas de prestigio de la Ciudad de México, así como de pequeños y medianos comerciantes que se abastecen de ropa que venden en mercados como la Lagunilla, Tepito y la Merced. Este mercado se ha convertido en dos tipos, uno para mayoristas y otro de fin de semana para venta al menudeo.

Como una consecuencia de una reorganización de la especialización de oficios por las diferentes localidades, en San Luis Huexotla existían talleres de sastres, estos eran trabajados y contratados por libaneses y judíos del centro Histórico de la Ciudad de México. Con la disminución de esta actividad y la falta de personas que se dediquen a este oficio, esta localidad perdió su importancia económica a pesar de que todavía existen algunos talleres familiares. En un recuento histórico, a partir de 1970 se definen claramente la vocación espacial por zonas, en el valle de Texcoco se concentra la actividad agropecuaria, existen localidades que ofrecen servicios y bienes, se consolidan agroindustrias y Texcoco concentra un gran comercio y funciona como el centro rector y el mercado más importante asociado con Chiconcuac y Atenco que se especializan en la producción y comercialización de ropa y derivados. Por otra parte el valle de Teotihuacan al no tener más opciones en la agricultura trata de mantener la actividad avícola y porcina además de establecer el turismo de la zona arqueológica de Teotihuacan.

Estos cambios han generado un cambio en la organización social y territorial manifestando una adecuación en la estructura espacial, se incorpora a la burguesía regional y local los nuevos marcos profesionales que inician en labores productivas, sobre todo en el comercio, compitiendo con la antigua estructura que dió origen a los actuales asentamientos humanos. Y en los últimos tres años 1990-1993, se incorpora el capital

extranjero con la llegada de las nuevas tiendas de autoservicio. Esto imprime una dinámica tan rápida, que en un lapso de tiempo relativamente corto, las poblaciones se incorporan a la dimensión urbana, y se ha establecido un sistema subregional de ciudades, teniendo como centro rector a Texcoco y como ciudades secundarias a Chiconcuac-Atenco, Acolman, Teotihuacan y a Otumba. Asociando todo este enlace a la red troncal de la gran Ciudad de México, donde esta última manifiesta sus relaciones de dominio e interdependencia con este espacio subregional. (Ver mapa de 909)

En esta última etapa, el espacio regional de Texcoco, logró integrarse a un sistema radial más activo que inició desde época prehispánica, que se logró sostener durante la Colonia y adquirió su mayor brillantes en la etapa Porfiriato. Esta unión se consolidó con la estructuración del territorio al adquirir esa integración entre el sector productivo agropecuario y el inicio de la industrialización. Ya en la etapa del Porfiriato, mediante el ferrocarril y el comercio, se integró el sistema subregional de ciudades y éste, logró integrarse al Sistema de la Cuenca de México. Estableciendo una independencia interregionalmente al interior, y una interdependencia como espacio regional y extraregionalmente con la Ciudad de México. Esta importante diferenciación territorial, se manifiesta en la actual división territorial de trabajo al término de la Revolución Mexicana, en donde esta Subregión mantiene como estructura principal al sector agropecuario y comercial, y en segundo término al proceso industrial. Sin lugar a dudas, este proceso logró independizar este espacio dentro de la Cuenca de México y en la actualidad, se intensifica la unión mediante el crecimiento y avance de la Gran Ciudad de México y su área metropolitana haciendo cada vez una inminente unión a la gran área metropolitana.

Este último proceso lo resumimos mediante los siguientes factores en el siguiente cuadro resumen:

CUADRO NO: II-4 DE FACTORES DE DIFERENCIACION ESPACIAL DE LA SUBREGION DE TEXCOCO						
FACTOR	RECURSOS NATURALES	ACCESIBILIDAD ESPACIAL	ACTIVIDADES ECONOMICAS	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA	ASENTAMIENTOS HUMANOS	POBLACION
CONFORMACION DEL ESPACIO SUBREGIONAL DE TEXCOCO DE 1521-1780						
RANCHOS Y HACIENDAS	CONTROL DE AGUA, SUELO, BOSQUE, Y MATERIALES PARA CONSTRUCCION	OCCUPAN LOS VALLES Y TIERRAS BAJAS, DESPLAZAN A LA POBLACION ORIGINAL	CONCENTRACION DE TIERRA UNEN Y ESTRUCTURAN EL ESPACIO	APERTURA DE CAMINOS Y EN RELACION A LOS PRINCIPALES ASENTAMIENTOS URBANOS	ESTABLECIMIENTO Y CREACION DE NUEVOS ASENTAMIENTOS URBANOS	POBLACION DEDICADA A LAS LABORES DE LA HACIENDA ESPECIALIZACION ARTESANAL DEL TRABAJO
		ABASTECIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS DE LA ZONA COSTERA DEL GOLFO	APERTURA DE TALLERES Y OBRAJES	RUTA PRINCIPAL A LA CIUDAD DE MEXICO Y AL PTO DE VERACRUZ		
ESTRUCTURACION DEL ESPACIO SUBREGIONAL DE TEXCOCO DE 1780-1810						
RANCHOS Y HACIENDAS	ACCESIBILIDAD DE AGUA, SUELO, BOSQUE Y MATERIALES PARA CONSTRUCCION	TRANSPORTE TERRESTRE	DIVISION TERRITORIAL Y SECTORIAL DEL TRABAJO Y LA PRODUCCION	EMPLEO DE CANALES DE RIEGO	POBLACIONES QUE SE DEDICABAN A LA EXTRACCION Y PRODUCCION - POBLACIONES DEDICADAS AL ACOPIO Y DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION	ESPECIALIZACION ARTESANAL DEL TRABAJO, SASTRES, ALFAREROS, PELTEROS, CURTIDORES, CARPINTEROS, HERREROS, TLACHIQUEROS
DIFERENCIACION DEL ESPACIO SUBREGIONAL DE TEXCOCO DE 1821-1850 Y DE 1870-1910						

<p>RANCHOS, HACIENDAS, AREAS URBANAS Y RURALES</p>	<p>DISPONIBILIDAD DE AGUA, SUELO, BOSQUE Y MATERIALES PARA CONSTRUCCION, SALES Y NITRATOS</p> <p>INTRODUCCION DEL ALGODON DE VERACRUZ</p>	<p>-TRANSPORTE TERRESTRE Y EL FERROCARRIL DE TRACCION ANIMAL Y VAPOR</p> <p>-COMUNICACION CON LA CD. DE MEXICO;</p> <p>-EN EL FLANCO ORIENTE CON PUEBLA, TLAXCALA, JALAPA, Y VERACRUZ</p> <p>-AL NORTE CON EL EDO DE HIDALGO CON QUERETARO CON EL BAJIO, Y -- POR EL OCCIDENTE CON LA CIUDAD DE TOLUCA Y MORELIA</p>	<p>ESTABLECIMIENTO DE TALLERES FAMILIARES INDUSTRIA DE: TEJIDOS Y TEXTILES ACEITE VIDRIO LANA</p> <p>-DESARROLLO DE MERCADOS Y COMERCIO CON RELACION A LA CD. DE MEXICO</p> <p>-PRODUCCION AGROPECUARIA</p> <p>-PRODUCCION PULQUERA</p> <p>PRODUCCION DE NOPAL PARA FORRAJE Y VERDURA</p> <p>R E D D E COMERCIALIZACION DEL PULQUE</p>	<p>INTRODUCCION DE SERVICIOS COMO CORREO TELEGRAFO, CAMINOS, AGUA, ALUMBRADO</p> <p>TEXCOCO, TEOTIHUACA N, ACOLMAN, Y OTUMBA</p> <p>RED DE TRANSPORTE FERROVIARIO EN RELACION A LAS HACIENDAS Y ACOPIOS DE PRODUCCION Y ALMACENAMIENTO DE PULQUE</p>	<p>POBLACIONES CIRCUNDANTES CON ESPECIALIZACION SECTORIAL Y TERRITORIAL DEL TRABAJO.</p> <p>CRECIMIENTO DE LAS LOCALIDADES</p>	<p>DSITRIBUCION DE ACUERDO AL PATRON DE ASENTAMIENTOS HUMANOS DESDE LA COLONIA SIN CAMBIO</p> <p>ESTABLECIMIENTO DE LA CAPITAL DEL EDO DE MEXICO EN TEXCOCO EL 16 DE ENERO DE 1827</p> <p>TRASLADO DE LA CAPITAL DEL EDO DE MEXICO EN TEXCOCO A LA CD. DE TOLUCA EL 24 DE JULIO DE 1830</p>
<p>DIFERENCIACION DEL ESPACIO SUBREGIONAL DE TEXCOCO ACTUALMENTE</p>						

<p>RANCHOS, PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE LECHE O DE LECHES GRASAS AVICOLAS, INVERNADEROS, VIVEROS</p>	<p>INTENSIFICACION DE AGUA, SUELO. ESTABLECIMIENTO DE PARQUES NACIONALES PRODUCCION DE SOSA EXTRACCION A CIELO ABIERTO DE MINAS Y MATERIALES DE CANTERA. LADRILLERAS</p>	<p>CONSTRUCCION DE CARRERAS FEDERALES Y DE CUOTA DISMINUCION DEL USO DEL FERROCARRIL ESTRUCTURACION DE UN SISTEMA DE CIUDADES SUBREGIONAL INTERCONECTADO A LA CD. DE MEXICO FRECUENCIA DEL TRANSPORTE POR CARRETERA MAS DINAMICO Y VARIADO INTRODUCCION DEL METRO FERREO</p>	<p>CAMBIO DE USO DEL SUELO DE AGAVE PULQUERO POR NOPALERAS ESTABLECIMIENTO DE CUENCAS LECHERAS PRODUCCION DE GRANOS BASICOS, HORTALIZAS Y HORTICULTURA DESARROLLO DEL MERCADO INTERNO INTRODUCCION DE COMERCIOS Y SERVICIOS EN CENTROS URBANOS PRODUCCION DE ALIMENTOS Y FORRAJES PARA GANADO ESTABLECIMIENTO DE CORREDORES Y PARQUES INDUSTRIALES</p>	<p>INFRAESTRUCTURA DE RIEGO, CANALES Y ACUEDUCTOS ESTABLECIMIENTO DE INDUSTRIAS DE PRODUCCION DE ABLIMIENTO PARA GANADO Y AVES ESTRUCTURACION DE LOS SERVICIOS DE DISTRIBUCION DE AGUA, ALCANTARILLADO, PAVIMENTACION, ELECTRICIDAD, DRENAJE EN LAS AREAS URBANAS</p>	<p>CRECIMIENTO DE LAS LOCALIDADES DE MAS DE 2500 HAB INTERCONEXION DEL SISTEMA DE CIUDADES INTERREGIONAL CAPITAL REGIONAL ES TEXCOCO, Y EN IMPORTANCIA LE SIGUEN ACOLMAN Y TEOTIHUACAN CREACION DE CENTROS DE INVESTIGACION AGRICOLA Y PECUARIA CAMBIOS DE USO DEL SUELO AGRICOLA POR EL URBANO INDUSTRIAL INCREMENTO DE LA POBLACION</p>	<p>FUENTES DE EMPLEO DEPENDIENTES DE LA CD. DE MEXICO INCREMENTO POBLACIONAL DE LAS LOCALIDADES</p>
--	--	--	--	---	---	---

Estos factores revolucionan y actúan principalmente para que la Subregión de Texcoco después de la etapa revolucionaria; alcanzara ya su independencia económica y territorial. Manifestando a su interior inclusive dos dinámicas más particulares. el establecimiento de dos micro regiones dentro de la Subregión:

A) La micro región de Acolman-Teotihuacán-Otumba

B) La micro región de San Vicente-Chimalhuacán- Los Reyes- La Paz

estas dos microregiones a pesar de estar involucradas históricamente, en los años de 1970, se integraron prácticamente a los municipios conurbados y a la propia Ciudad de México en su área metropolitana, en el caso de la micro región de San Vicente-La Paz; y en el caso de la micro región de Acolman-Teotihuacan-Otumba, tienen más relación con San Cristobal Ecatepec-Tuititlán-Tlalnepantla, que con el propio Texcoco. Esta micro región en su expresión espacial tiene el mayor incremento de asentamientos humanos y la mayor expansión urbana hacia el norte de la Ciudad de México en donde se combina los nuevos asentamientos de desconcentración urbana de la Ciudad de México, los asentamientos humanos de obreros y empleados que pueden adquirir vivienda de interés social que se ofrece y construye en esta zona, y la comunicación e intercomunicación con las principales vías de acceso a la Ciudad de México y al Estado de México. Esta integración territorial a través del proceso histórico conlleva a un nuevo patrón de asentamiento que modifica la actual estructura de la organización espacial productiva de la Subregión de Texcoco como espacio independiente, ya que en este momento lucha por su supervivencia e independencia por mantener su autonomía al estar inmerso dentro del área de influencia e interdependencia de la Gran Ciudad de México.

Capítulo III

El Sistema Geoeconómico Regional: el entorno natural, y las fuerzas sociales y económicas que estructuran la región.

En este capítulo se presenta la regionalización de los tres componentes principales regionales, se contemplaron los elementos (físico-geográficos, socio-geográficos y económico-geográficos) que apoyen en el análisis que involucra el tema central de la investigación. Se estableció considerar los 11 municipios que integran la Subregión de Texcoco de acuerdo al criterio presentado por Bassols (1993) Op.Cit. y que como parte central de la delimitación subregional, además el criterio regional de análisis es considerar la región integral además de utilizar la metodología regional presentada por el mismo autor Bassols (1967 y 1982)¹, ya que nos ofrece más posibilidades de análisis al presentar los elementos regionales que se involucren en nuestro espacio regional de investigación. Al final de cada sección del presente capítulo, se presenta los subsistemas que componen la subregión de Texcoco de acuerdo al elemento de que se trate.

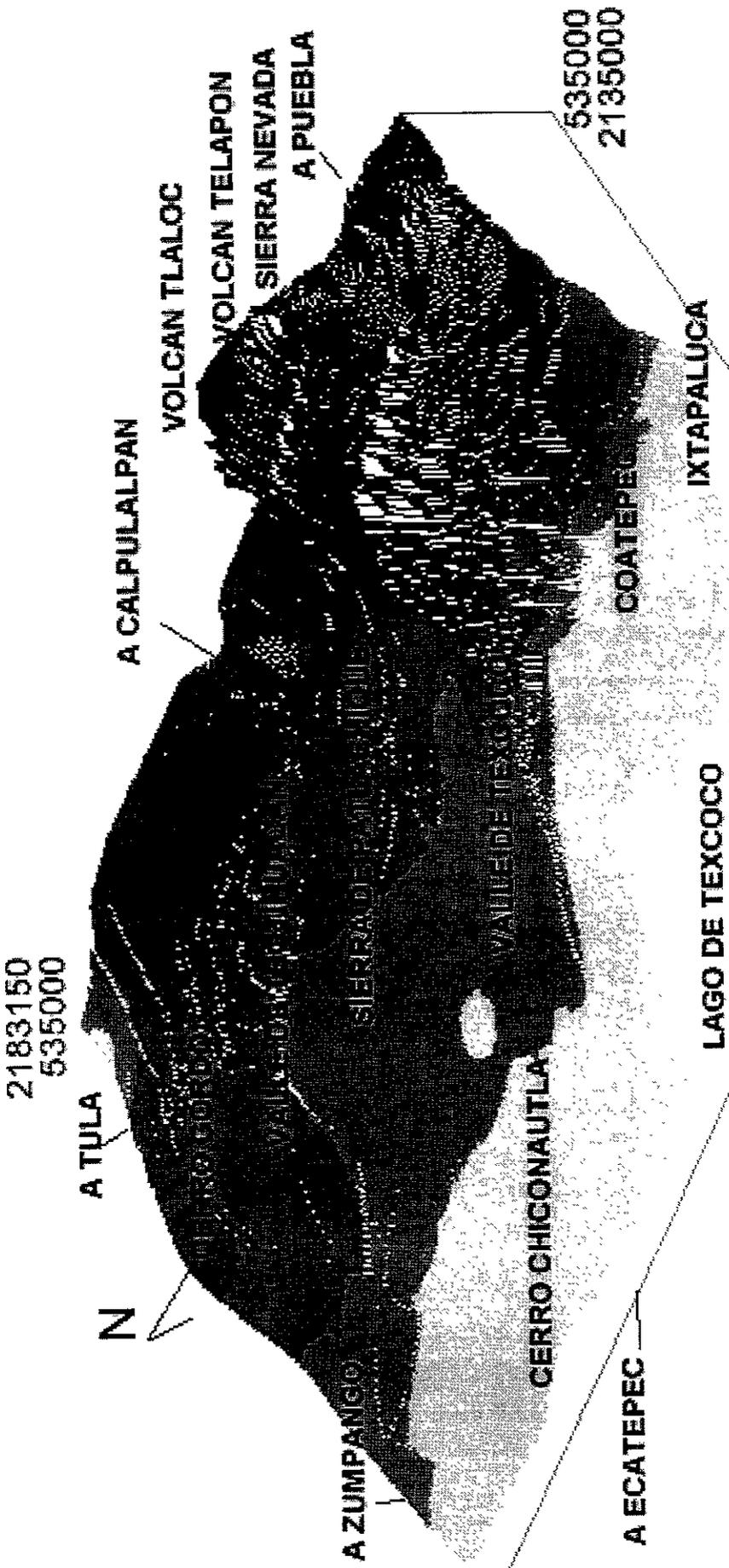
3.1 El Entorno Físico-Geográfico

La subregión de Texcoco está localizada dentro del Sistema de la Cuenca de México, la cual es una Cuenca endorréica que fue un sistema fluvio-lacustre. Alrededor se localizan sierras importantes que delimitan la Cuenca de México, y a la vez son un obstáculo geográfico, ya que la altitud promedio del relieve es de 3000 msnm. Teniendo como alturas principales al volcán Popocatepetl, Iztaccíhuatl, Tláloc, Telapón, Ajusco.

La Subregión de Texcoco, se encuentra localizada en la porción Oriental de la Cuenca de México dentro de la influencia de la Sierra Nevada, el relieve más importante dentro de la Cuenca por su altitud y por su actividad volcánica reciente ya que se localizan en esta zona los volcanes y cimas más importantes de la Cuenca de México. Su disposición y

¹ Bassols Batalla Angel (1967): "La división económica regional de México"; Textos Universitarios. UNAM. México.
Bassols Batalla Angel(1982): "México: Formación de regiones económicas. Influencias, factores y sistemas"; UNAM. México.

**SOMBREADO DEL MODELO DIGITAL MDT SUBTEXCOCO
SITUACION GEOGRAFICA DE LA SUBREGION DE TEXCOCO**



LEYENDA

PROYECCION UTM CADA 5000 m
ESFEROIDE DE CLARKE DE 1866
DATUM NORTEAMERICANO DE 1927
CURVAS DE NIVEL CADA 100 m
ESCALA ORIGINAL 1: 50 000 INEGI
ESCALA 1: 404624 (100.52 m PIXEL)
DISEÑO Y CAPTURA: SIG ILMIS
ELABORACION: SIG TERRAS

A CD. MEX

ESCALA: 500000
 Por 2 cm = 8 Km 2135000
 535000

UNAM-DIV.POSGRADO
DISEÑO Y ELABORACION: MJEM
ELABORACION: SIG TERRAS

UNAM-DIV.POSGRADO
 DISEÑO Y ELABORACION: MJEM
 ELABORACION: SIG TERRAS

La superficie municipal de la Subregión de Texcoco es de 1160.431 Km² ² en la zona Oriente de la Cuenca, por otro lado la superficie subregional física es de 1692.66 Km² , equivaliendo de los 9560 Km² ³ de la Cuenca de México al 12.31% de la Superficie total en el primer caso, y 17.70% en la superficie física del flanco oriente de la Cuenca.

CUADRO NO: III-1 CON LA SUPERFICIE MUNICIPAL QUE INTEGRAN DE LA SUBREGION DE TEXCOCO				
CLAVE	MUNICIPIO	SUP. INEGI	SUP. CEESTAM	SUP. SIG
002	ACOLMAN	77.800	87.07	77.21039
011	ATENCO	145.302	103.08	71.83046
028	CHIAUTLA	22.526	30.32	21.46578
030	CHICONCUAC	5.408	17.00	7.608771
065	OTUMBA	163.084	189.91	154.1027
069	PAPALOTLA	2.906	3.4	9.69836
075	SAN MARTIN PIRAMIDES	82.827	73.0	50.55644
092	TEOTIHUACAN	82.124	82.65	81.19733
093	TEPETLAOXTOC	139.859	172.380	187.058
099	TEXCOCO	424.161	418.694	443.5109
100	TEZOYUCA	14.434	14.04	19.5803
TOTAL	11	1160.431	1191.544	1123.819431

Fuente: INEGI (1980): " Síntesis Geográfica del Edo. de México"; SPP. México

CEESTAM del Edo. de México(1988): Los municipios del Edo. de México"; Secretaría de Gobernación. México."

Datos municipales calculados con el SIG ILWIS de acuerdo al mapa de División Municipal Realizado por localidad.

Con los criterios y poblaciones marcadas por el Censo de Población y Vivienda en 1990 y el mapa Topográfico Texcoco y Chalco escala 1: 50 000 y los límites de las áreas geostadísticas básicas realizadas por el INEGI.

¹ INEGI (1981):"Síntesis Geográfica del Edo. de México";SPP,México.

² Valdez María de Lourdes (1993):"Uso y deterioro de los Recursos y Factores Físico-Geográficos" en "Zona Metropolitana de la Ciudad de México.Complejo Geográfico,socioeconómico y político";Iiec y DDF,UNAM,México.

CUADRO NO:III-2 REGIONALIZACION FISICO-GEOPRAFICA POR MUNICIPIO Y POR SUPERFICIE EN LA SUBREGION DE TEXCOCO													
VARIABLE/8 MUNICIPIO	002	011	028	030	065	069	075	092	093	099	100	SIN CLAS	TOTAL
AGRICULTURA DE TEMPORAL PASTIZAL NAT E INDUCIDO	21.74	0	3.15	0	17.44	0	22.01	35.81	2.88	36.46	.61	5.20	150.1
AGRICULTURA DE RIEGO, HUMEDAD RESIDUAL Y CON SALINIDAD	.40	15.42	0	0	0	0	0	0	0	10.34	9.62	1.70	37.12
AGRICULTURA DE RIEGO	16.54	4.44	15.90	7.49	5.29	9.73	3.88	9.68	18.88	68.46	7.28	19.17	186.74
AGRICULTURA DE FRUTALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.53	0	10.53	12.06
AGRICULTURA DE TERRAZAS	0	0	0	0	29.17	0	5.80	0	17.29	40.09	0	.40	92.39
AREAS NATURALES	.60	0	1.04	0	14.14	0	0	0	78.95	177.41	.50	90.13	362.32
SIN CLASIFICAR	28.46	.20	0	0	0	0	0	6.80	0	0	1.53	173.18	210.58
AGRICULTURA DE TEMPORAL	8.94	0	1.04	0	86.34	0	17.93	28.27	66.31	88.48	.32	188.58	489.28
ZONA LACUSTRE	0	51.11	0	0	0	0	0	0	0	15.50	.90	67.91	134.61
TOTAL	76.32	71.17	21.13	7.49	152.38	9.73	49.62	80.56	184.31	438.27	19.50	556.44	1675.20

FUENTE: MAPA DE REGIONALIZACION FISICO-GEOPRAFICA Y MAPA DE DIVISION MUNICIPAL DE LASUB REGION DE TEXCOCO. REALIZO MJEM/97

SE REALIZO UNA TABLA DE CRUCE DE INFORMACION EN EL SIG IDRISI

LOS MUNICIPIOS APARECEN INDICADOS POR SU NUMERO DE REGISTRO QUE ASIGNA EL INEGI DE ACUERDO Y CON RESPECTO AL EDO. DE MEXICO.

1.- Areas Naturales y zonas de regeneración natural

Estas corresponden a los ecosistemas de Bosque de Pinus, Quercus, Abies religiosa,, Cupressus, Juniperus, Taxodium y Quercus (Pinus-Quercus),, en combinación de pastos (Zacatonales). Esta vegetación se desarrolla a partir del piso altitudinal de los 2800 msnm a los 3900 m Dentro del Parque Nacional Zoquiapan y sus estribaciones con dirección Norte- Noreste de la Cuenca de México .Esto es aprovechado por el Clima en donde se tienen precipitaciones alrededor de 800 mm anuales a 1000 mm y una temperatura media de 15 °C. Franco y Búrquez (1981)⁶ consideran que la variedad biológica existente en éste tipo de bosques consta de tres estratos bien diferenciados compuestos por árboles (pinos),arbustos generalmente de tipo secundario (Baccharis conferta, Senecio cinerarioides y Buddleia parniflora) y hierbas (varias especies de Muhlenbergia y Festuca).En las zonas más elevadas el estrato arbustivo desaparece,encontrándose un bosque uniespecífico de Pinus hartwegii,en el estrato superior, y un sotobosque compuesto por Festuca tolucensis, F. amplissima, Muhlenbergia quadridentata,M.montana y M.macrourea,en el inferior.En este último estrato y dependiendo de la magnitud de diversas perturbaciones son frecuentes también Alchemilla procumbens, Geranium potentillaefolium, Potentilla hematochrus, P.ranunculoides, Rumex acetosella, Lupinus montanus y Penstemon gentianoides,entre otras. En el pasado este tipo de bosque fué fuertemente explotado sobre todo para la obtención de madera y en la actualidad frecuentemente se realizan cortas sanitarias con el propósito de extraer los árboles en malas condiciones,los cuales son posibles focos de propagación de diversas plagas. Entre éstas se tienen a los coleópteros descortezadores Dendroctonus adjunctus y D. valens y a las plantas parásitas de la familia Loranthaceae, Arceuthobium vaginatum y A. globosum. También existe extracción ilegal de madera cuya magnitud es difícil de evaluar.

⁶

Franco Miguel y Búrquez Alberto (1981):"Guía botánico-ecológica del Parque Nacional Zoquiapan";en "Guías botánicas de excursiones en México IV";Sociedad Botánica de México,Publicación Conmemorativa 1941-1981. pp.27-49.

Para el caso de información específica con más detalle citamos el trabajo de Sánchez(1980)⁷ y Rzedowski (1983)⁸ con mayor detalle en el estudio de la flora del Valle de México. En la parte norte de la Subregión en Teotihuacan, Axapusco y Otumba, abundan las Cactáceas, Nopales y Magueyes, utilizados todavía en la extracción del pulque, y también existen plantaciones de nopaleras para forraje y para verdura. se hace notar que por las condiciones de aridez de la zona, se observaron que los frutos de las xerófitas y matorrales espinosos desarrollan espinas grandes en tamaño y con frutos espinosos. que son utilizadas para la delimitación de terrenos agrícolas, y para evitar el pastoreo o la invasión de terrenos. También en las zonas de las Sierras de Patlachique y Cerro Gordo se desarrollan pastos pequeños que son consumidos por ganadería ovina, bovina y mular en forma extensiva en la zona. En contraste en la Sierra Nevada y la zona de Texcoco-Coatlinchán, en donde se tala el bosque para la apertura de pastizales (zacatonales) que no consume el ganado bovino extensivo, localizando en pastoreo éstos animales a 4000 msnm. Por otro lado, el área del lago se introdujo pastizal para control de tolveneras, es un pasto halófilo que consumen los bovinos y que no es de gran extensión. También en las barrancas, encontramos vegetación de galería, y Quercus, asociados a cultivos y algunos frutales, que aprovechando el microclima de las barrancas, se protege el cultivo de heladas, granizadas, y tienen en la parte baja el aporte de humedad y de infiltración suficiente, además de contrarrestar la falta de un suelo con efectos del tepetate.

7 Sánchez Sánchez Oscar (1980):"La flora del Valle de México";Ed. Herrero;México.

8 Rzedowski Jerzy (1983):" La Vegetación de México" Ed.Limusa, México.pp.283-313;349-362;237-281.

Cuadro III-4 de Parques Nacionales existentes en la Subregión de Texcoco

NOMBRE	TIPO DE PARQUE Y FECHA DECRETO	LOCALIZACION	AREA (Ha)	ESTADO ACTUAL	PROPIEDAD
ZOQUIAPAN	NACIONAL 12/III/1937	TEXCOCO, TEPETLAOXTOC, IXTAPALUCA Y TLALMANALCO	11000	ALTERADO	NACIONAL
MOLINO DE LAS FLORES	NACIONAL	TEXCOCO	89	ALTERADO	DIVERSAS
EL CONTADOR	NACIONAL (EN TRÁMITE)	TEXCOCO	34	DEGRADADO	DIVERSAS
SIERRA DE PATLACHIQUE	ESTATAL 26/V/1977	ACOLMAN, TEPETLAOXTOC, CHIUIAUTLA	3123	ALTERADO	DIVERSAS
CERRO GORDO	ESTATAL 26/X/1976	TEMASCALAPA, AXAPUSCO,SAN MARTIN DE LAS PIRAMIDES	3027	ALTERADO	DIVERSAS
TOTAL			17273		

FUENTE: PLAN DE ORDENACIÓN DE LA ZONA DE CONURBACIÓN DEL CENTRO DEL PAIS (1977)

Estas áreas naturales tienen transiciones que por sucesión ecológica y debido a eventos naturales que se perciben en el paisaje, están en una etapa de ocupación y de regeneración natural en el espacio, nos referimos a los aparatos volcánicos aislados, coladas de lava y depósitos de explosiones volcánicas, o eventos ocasionados por incendios, o la actividad cultural del hombre en la apertura de tierras para cultivo, tala, o tierras para el pastoreo.

2.- Los agrosistemas

En esta sección se puede apreciar las diversas utilidades del hombre en su espacio físico y cultural, y en ello emplea horas de trabajo y conocimiento de la utilización del ambiente para su aprovechamiento, y debido a este hecho se organiza espacialmente en seis tipos de agricultura en la subregión los cuales explicaremos a continuación:

A) La agricultura de temporal con pastizal natural o inducido

Ese tipo de agricultura se establece en las áreas naturales de pastizales que por sus condiciones naturales, disminuye la humedad en el suelo y solo existe un estrato arbustivo secundario que protege al suelo. La agricultura aprovecha estos terrenos para el cultivo principalmente de maíz y para la ganadería extensiva de algunos bovinos, pero principalmente de caprinos y ovinos. Estas áreas corresponden también a zonas de apertura o tala del bosque para la aparición de pastizal inducido por secuencia ecológica vegetal, para los mismos fines. En estas zonas el cultivo se realiza entre los 2650 y 2800 msnm, como en la Sierra Nevada, como en Cerro gordo, Cerro Chiconautla, las estribaciones de la propia Sierra Nevada, y en la Sierra de Patlachique. Este tipo de agricultura contempla la apertura de tierras al cultivo y altera el ecosistema bosque para la introducción de la ganadería de caprinos y ovinos, así como el cultivo, teniendo más incidencia de las heladas y granizadas.

B) Agricultura de temporal en terrazas

Este tipo de agricultura se desarrolla en los flancos de las barrancas dentro del glacis de acumulación aprovechando que en el interior de éstas, los cauces son amplios, climáticamente no tienen una temperatura que oscile, la incidencia de heladas y granizadas es mucho menor por lo que los fenómenos meteorológicos no la afectan en importancia, recibe y contiene humedad residual y permite una asociación de vegetación de galería con cultivos de maíz-calabaza-frijol-tejocote-capulín en las barrancas de la zona de Texcoco, y al Norte en la zona de Teotihuacán, se tiene cultivo de maíz-calabaza, se localizan aproximadamente entre los 2600 y 2700 msnm. Estas terrazas tienen un origen prehispánico, y son un ejemplo de racionalidad ambiental, ya que los antiguos escurrimientos perennes que abastecían de agua a las terrazas, fueron utilizados para el abastecimiento de las localidades, por lo que los cultivos se establecieron en un régimen de temporal. En toda la Subregión de Texcoco se apreciaron (6 tipos de terrazas, cuatro en la zona de Texcoco, y dos en la zona de Teotihuacán). Estas terrazas tienen dimensiones de menos 30 a 40 m² sus rendimientos son bajos, trabajan con incidencia de pedregosidad y con la influencia de tepetate, en ocasiones se puede introducir mecanización, y se emplean jornadas de trabajo amplias así como de trabajo animal. Este es un ejemplo claro de agricultura sustentable que en este momento se utiliza para autoconsumo, pero con otros tipos de

apoyos y otras circunstancias, puede establecer una agricultura modelo. Su principal

Cuadro III-5 Resumen de Factores de Impulso o Restrictivos en la Subregión de Texcoco

Zona	Factores de Impulso	Actividad Económica	Factores Restrictivos
Zona Lacustre, Zona de Inundación Zona Aluvial	<ul style="list-style-type: none"> - Topografía accesible - Disponibilidad de agua Alta - Fertilidad del suelo alta - Clima benigno - Infraestructura de apoyo adecuada y eficiente - Red de Caminos Radial - Efectos por procesos geomorfológicos de menor magnitud - Red de caminos amplia y pavimentada, terracerías transitables todo el año - Disponibilidad y capitalización en la zona - Introducción de diversas fuentes de energía - Acceso a los servicios y la introducción es más fácil y barata. - Mecanización - Transporte y rutas de penetración accesible 	<ul style="list-style-type: none"> - Agricultura de riego - Agricultura de temporal y riego - Ganadería extensiva e intensiva - zona Urbana - Infraestructura - Caminos y carreteras - Transporte - Servicios - Industria - Agroempresas - Comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Salinidad - Heladas y Granizadas - Inundaciones - Dirección del Viento regional - Tolveneras - falta de Reforestación y mayor cobertura de árboles
Zona del Piedemonte y el Glacis	<ul style="list-style-type: none"> - Topografía accesible a los 2300 y 2400 msnm - Pendiente menor a 10° - Disponibilidad de agua por bombeo. - Fertilidad del suelo, menor, umenta la actividad de fertilización - Clima benigno - Infraestructura de apoyo escasa de acuerdo a las condiciones del terreno - Red de caminos longitudinal - Red de caminos troncal y de terracería, transitables en todo el año - Menor disponibilidad de capital para el provechamiento - Menor introducción de servicios - Prácticas de aprovechamiento y de Conservación de Suelo - Terraceo y pulverización del suelo - Introducción de Transporte y rutas de penetración (peseros) - Reforestación 	<ul style="list-style-type: none"> - Agricultura de Temporal - Agricultura en terrazas - Agricultura en Invernaderos - Agricultura de Frutales - Ganadería extensiva - Ganadería intensiva - Zona Urbana - Caminos y carreteras - Servicios - Comercio - Industria - Agroempresas - Transporte - Explotación de bancos de arena y canteras - Obras de conservación de suelo - Explotación forestal - Infraestructura básica - Comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Topografía accesible - Efectos de la Pendiente >10° - Efectos de procesos geomorfológicos activa - Influencia de afloramientos rocosos - Influencia de Tepetate - Influencia y efecto de Heladas y granizadas - Ausencia de escurrimientos superficiales o agua por bombeo - disminución de la fertilidad del suelo agrícola - Pastoreo - Quema de vegetación - Apertura de minas y bancos de material - Impacto ambiental de las minas - Explotación de leña para combustible - Tolveneras - Costos elevados para la introducción de servicios - Menor introducción de fuentes de energía - Ausencia de mecanización en relación a la topografía - Costos elevados de producción - Rendimientos muy bajos - Fertilización química y ausencia de introducción de abonos orgánicos
Zona de Montaña	<ul style="list-style-type: none"> - Topografía Montañosa accesible - Masa Forestal Densa - Humedad y disponibilidad de agua de 1000 mm anuales - Suelos profundos forestales - fuentes de agua (manantiales) - Zona declarada parque nacional - Pocas vías de comunicación - Caminos estrechos y terracerías - servicios en las zonas habitadas - reforestación - obras de conservación de suelo - fuente de plantas medicinales - mantiene la cobertura de vegetación, regulación del clima regional y sostén del ciclo hidrológico. - Fuente de oxígeno y humedad para la Cuenca de México 	<ul style="list-style-type: none"> - Explotación forestal - Agricultura de temporal - Pastoreo extensivo - Transporte - caminos y carreteras 	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto al bosque por tala clandestina - uso de leña para combustible - impacto al bosque por quema - apertura de tierras para agricultura y pastoreo - pastoreo extensivo - explotación de árboles para papal - introducción de camiones pesados - caza prohibida - extracción de plantas y animales - falta de vigilancia - turismo y campismo que contaminan y dañan al bosque

Elaboro: MJEM/1995

obstáculo, es que este tipo de agricultura está localizada cercana o dentro de los bancos de material de arena, lo que fomenta su desaparición y por consecuencia el impacto al ambiente, es total.

C) Agricultura de Frutales

Este tipo de agricultura está asociado a varios elementos, uno de ellos es la topografía por su configuración y su disposición con respecto a la dirección regional de los vientos, está

Cuadro III-6 Frecuencia de Fenómenos meteorológicos como factores de impulso y/o restrictivos en la Subregión de Texcoco					
Altitud	Estación	ROCIO	GRANIZO	HELADA	NIEBLA
2240	ACULCO	.00	0.00	38.49	0.00
2670	ALMOLOYA DEL RIO	24.31	0.58	122.57	68.85
2300	ATENCO	1.11	2.29	76.47	21.24
2280	CHALCO	0.00	2.27	72.28	49.20
2250	CHAPINGO	217.99	4.33	57.61	148.25
s/d	CHICONAUTLA	3.20	0.10	77.78	9.46
s/d	CHIMALHUACAN	0.00	2.34	19.06	6.32
2410	COATEPEC, IXTAPALUCA	0.00	1.28	7.22	9.01
s/d	AVILA CAMACHO, XTAPA.	11.23	0.00	55.55	0.00
2485	EL TEJOCOTE	8.08	0.38	71.77	18.97
s/d	KM 27 G. CANAL	2.86	0.19	87.61	32.38
s/d	KM 2, ECATEPEC	1.76	0.78	29.06	26.47
2800	LA GRANDE	0.19	0.86	79.42	35.47
s/d	LOS REYES	0.00	0.20	17.76	52.33
s/d	NETZAHUALCÓYOTL	0.00	3.15	17.80	7.36
2268	SAN ANDRÉS	0.20	2.62	77.58	16.17
s/d	S.M. OBISPO. CUAUTTLA	0.00	4.08	43.20	43.48
s/d	TLAIXPAN	0.00	.59	24.14	100.10
s/d	S.M. PIRÁMIDES	46.31	2.62	49.28	6.26
s/d	TEPETLAOXTOC	0.00	.78	29.77	8.35
2278	TEXCOCO	48.32	4.00	19.46	58.71

FUENTE: SMN (1991): "NORMALES CLIMATOLÓGICAS POR ESTACIÓN"; OBSERVATORIO NACIONAL, MÉXICO.

D) Agricultura de Temporal con Tepetate y Pedregosidad

Este tipo de agricultura es la que ocupa mayor extensión dentro de toda la subregión, está ubicada dentro del glacis de acumulación y del piedemonte de la Sierra Nevada, y al Norte, en las estribaciones de la Sierra de Patlachique, de Cerro gordo y del Cerro Chiconautla. Es la agricultura de temporal que está sujeta al régimen de lluvias de verano, a los procesos de erosión, y al régimen de heladas y granizadas. Sus rendimientos son bajos, y ha pasado a ser una agricultura de subsistencia. Se establece el sistema de maíz-frijol-calabaza-capulín-tejocote, arbustos, y para el control de la erosión y como delimitación de la parcela, el alineamiento de magueyes pulqueros. Esta última planta, dejó de ser

importante para la producción del pulque, y actualmente se utiliza como delimitación o control erosivo asociado con otros arbustos. La agricultura de temporal es extensiva y ocupa en promedio de 1/2 ha hasta 5 Ha en algunas zonas de la Subregión. En dirección a Coatlinchán se cultiva actualmente la Cebada que tiene que relación con la fábrica INAMEX que produce levaduras. Y al Norte, la producción de maíz es mínima, incluso los más bajos rendimientos los ubicamos en la Zona de Teotihuacán, San Martín de las Pirámides y Otumba. Como una respuesta y a los problemas que tiene esta agricultura, en esta zona se ha desarrollado la agricultura de invernaderos intensiva, con tecnología propia, se cultiva crisantemo, crisantemo bola, rosa. En pequeños espacios de 20 a 30 m² se obtienen las flores sin que tengan la influencia de los fenómenos meteorológicos, es intensiva y requiere de fuerte capitalización para su sostenimiento y mantenimiento. Principalmente esta agricultura se ha desarrollado en una altitud de los 2400 y los 2650 msnm.

F) Area de Agricultura de Riego y/o con humedad residual

Esta agricultura la ubicamos en la zona aluvial de la Subregión y ocupa los mejores suelos aptos para la agricultura intensiva. En ellos se puede cultivar dos veces cultivos anuales, y tres veces hortalizas de ciclo corto. Los principales cultivos son maíz forrajero, alfalfa, pasto, calabacita, cebolla, rábano, alcachofa, cilantro, perejil, tomate, zanahoria, y de introducción reciente el sorgo. Esta agricultura a pesar de que cuenta con riego, está sujeta a las heladas y granizadas principalmente, y está totalmente capitalizada. Cuenta con extensiones de 2 Ha a 30 Ha para la producción, sobre todo de forrajes para el ganado. Esta zona está fuertemente asociada a los procesos de transición y de influencia urbana.

G) Area de Agricultura de riego con problemas de salinidad e inundaciones con cultivo de pasto halófilo.

Esta zona se localiza fácilmente porque es la agricultura que se desarrolla en lo que fue la zona palustre del exlago de Texcoco. A pesar de que cuenta con humedad residual (el manto acuífero se localiza entre los 4 a 6 m), tiene problemas con la salinidad, los encostramientos son más constantes por el cultivo intensivo, el uso inadecuado del agua, y la evapotranspiración más elevada con respecto a la cuenca, favorecen que el proceso de capilaridad se manifieste y por la evapotranspiración constante las sales causen daño al suelo y a las plantas. Se cultiva principalmente forrajes y pasto halófilo, así como la espirulina, y en algunas zonas se extrae sal para consumo humano. Esta área está sujeta a inundaciones y los caminos secundarios son intransitables en época de lluvias.

3.- Areas de avance urbano

Esta zona está involucrada dentro de la Agricultura de Riego y la agricultura de Temporal. Los asentamientos humanos se localizan entre los 2300 y los 2650 msnm. Este avance urbano tiene a su favor como factor de impulso el localizarse dentro de la mejor agricultura y estar en áreas con topografía no muy accidentada. La precipitación es de 600 mm anuales, y la temperatura media es de 20°C media anual. También es la zona de colonización antigua y mantiene la mayor densidad poblacional además de tener los mejores accesos y vías de comunicación en sentido radial y en las zonas con pendiente,

en sentido longitudinal. Cuentan con la disponibilidad de agua en la zona baja a una profundidad media de 10 m y en la zona de los 2500 msnm a los 140 m. Y esta condicionada a la introducción de servicios como agua potable, drenaje, electrificación, alcantarillado, pavimentación, telefonía y la introducción de servicio privado de teléfono. Estos factores están estableciendo la unión de las áreas de agricultura de riego con algunas zonas de agricultura de temporal en la zona de Texcoco, y en la zona norte, las carreteras son las más frecuentemente asociadas a este fenómeno, con excepción de Acolman que tiene mejores condiciones ambientales dentro de la zona Norte.

4.- Areas de Transición.

En toda regionalización existen zonas que tienen diversas circunstancias o factores que permiten asociar o discernir de los criterios seleccionados para involucrarlos en un conjunto o conjuntos de cierta tendencia o similitud. En este caso en la regionalización existen ciertas zonas de transición que están involucradas a ciertos procesos que están relacionados con la urbanización:

A) La primera zona involucra las localidades de Cuautlalpan, Coatlinchan ,Montecillo, que tienen la influencia de la venta de los ranchos lecheros y los predios agrícolas que se incorporan a la urbanización en la primera zona que está directamente relacionada ya con la Ciudad de México por las vías de comunicación.

B) La segunda zona es la periferia de la Ciudad de Texcoco y sus localidades aledañas que se incorporan en unión urbana al proceso, y se tiene una concentración poblacional importante. Además de establecer dentro del municipio venta de predios que está relacionados directamente con esta ciudad por los servicios que esta ofrece.

C) La tercera zona está involucrando Papalotla, Tepetlaoxtoc y Chiuautla, en donde la venta de predios con fines residenciales se está fomentando continuamente. Pero dentro de una de las zonas más productivas de la Subregión.

D) La cuarta zona está comprendida por Atenco, Chiconcuac, Ecatepec, Acolman y Tezoyuca. Mediante la comunicación de la carretera a lechería, el transporte, estas

localidades, cercanas a la Sierra de Patlachique en su flanco Oeste, están incorporadas al sistema de comunicaciones de Ecatepec. Y por sus condiciones naturales, los terrenos que eran agrícolas de temporal, se destinan a la vivienda, en pequeñas fracciones y no se dispone de una configuración y traza urbana, lo que en corto plazo, será un problema de ordenación territorial urbano para la introducción de los servicios.

E) La quinta zona, corresponde a la traza de la carretera que une a varias comunidades de Acolman, con teotihuacan, san martín de las pirámides y Otumba. En esta zona, la urbanización es más constante hacia el interior de las localidades, y cercana a las carreteras, afectando a los cultivos (nopaleras) que establecen una utilidad racional del suelo.

En estas transiciones ubicamos el fenómeno urbano en diversas magnitudes, en la situación ambiental evaluamos que los mayores impactos tiene que establecerse de acuerdo a éstas transiciones que actualmente se están manifestando en la Subregión.

Como una última parte el impacto al ambiente se manifiesta en estas transiciones en los siguientes puntos:

A) El mayor impacto al ecosistema bosque se realiza con la quema y tala del mismo para la apertura de tierras al cultivo, para el pastoreo, y la introducción de la agricultura.

B) La zonas de agricultura que disponen de pastos naturales, se introduce ganado caprino muy destructivo para las condiciones naturales que no son extremas y acaban con esta vegetación natural, además de dañar la poca vegetación arborea.

C) La explotación de bancos de material para construcción y para las canteras, así como las ladrilleras, es lo más destructivo que afecta a las zonas agrícolas, las beneficia con la introducción de terracerías, pero la explotación acaba con el poco suelo fértil para la producción, además de incrementar la circulación de camiones de carga y transporte de material para la construcción que daña las carreteras pavimentadas.

D) La venta de predios agrícolas acelera el proceso urbano disminuyendo tierra agrícola fértil para la producción de alimentos, impactando el paisaje, disminuyendo espacio disponible para recreación, esparcimiento y para el aprovechamiento del paisaje natural. Lo que significa pérdida de espacios naturales que son necesarios para la recarga del ciclo hidrológico, espacios verdes para mantener el clima regional y todavía contener algunos animales silvestres que son parte de la muy disminuida biodiversidad de la zona.

En cuanto a la contaminación no es posible establecer datos de comparación, se trató de localizar literatura o trabajos al respecto los cuales están en proceso o no existen. El compromiso es tratar de establecer diversas magnitudes del problema y se hace necesario realizar un trabajo de contaminación en esta subregión en un corto plazo. Por lo que respecta en este sentido, pudimos establecer ciertas zonas con algunos contaminantes de acuerdo a un manual de Contaminación⁹ por zona dentro de la Subregión.

3.2 Regionalización sociogeográfica

En esta sección, establecemos el comportamiento en general que ha mantenido la población subregional en el periodo que comprende 1980 y 1990, con los datos censales localizados por municipio, en donde se establecen algunas zonas dentro de la subregión. La regionalización social considera algunos elementos que establecen un acercamiento a las variables más importantes que inciden y afectan a la población en general, delimitando éstas áreas a continuación:

- 1.- Población Total (Hombres y Mujeres) por grupos de edad.
- 2.- Población Rural y Urbana
- 3.- Población económicamente Activa e Inactiva por sector productivo y por grupo de edad
- 4.- Educación (alfabetas, analfabetas, no . de escuelas, no. de maestros, no. de alumnos, instituciones)
- 5.- Salud (instituciones de salud, no. de camas, no. de médicos, no. de enfermeras,

⁹ Frankel Maurice(1982):"Manual de Contaminación". Como Evaluar la Contaminación del ambiente y en los lugares de Trabajo; FCE, México.

principales enfermedades)

6.- Salarios

7.- Migración (flujos intraregionales y extraregionales)

8.- Vivienda (no de viviendas, tipo, situación de propiedad, hacinamiento, tipo de construcción)

9.- Índices de marginación de (Coplamar) e indicadores del nivel de bienestar de (Conapo)

1.- La micro región de Texcoco-Chiconcuac

Esta zona comprende a los municipios de Texcoco, Chiconcuac, Chiautla, Atenco, Papalotla, Tepetlaoxtoc. Esta micro región tiene una población total en 1990 de 209037 Hab, con una densidad poblacional de 180.13 Hab/Km²; con una población Urbana del 65.03% del total de la propia microregión, y del 55.54% de la Población Rural total Subregional. Esta microregión concentra el 63.12% de la población económicamente activa Subregional distribuida por sectores de la siguiente forma: el 58.28 % corresponde a la PEA agrícola, el 60.82% de la PEA Industrial y el 68.39% a la PEA de Comercio y Servicios. En esta microregión uno de los servicios e indicadores sociales más importantes, destaca en el aspecto de la educación. La microregión y en exclusivo el municipio de Texcoco cuenta con dos Universidades estatales (Universidad Autónoma Chapingo y la Universidad Autónoma del Edo. de México), dos particulares (Universidad Pedro de Gante y la Universidad Ferreira), un Centro de educación en especialización agropecuaria a nivel maestría y doctorado e Investigación (Colegio de Posgraduados), dos centros de investigación (INIFAP Edo de México y el CIMMYT), además de contar con una Preparatoria incorporada a la UNAM y un Conalep con orientación a técnicos agropecuarios. Cuenta con 244 escuelas de las cuales 88 escuelas son primarias y 47 son secundarias federales y estatales, 16 bachilleratos y 7 para capacitación en el trabajo, sin contar los colegios y escuelas particulares. En este caso, con la infraestructura con que cuenta el municipio de Texcoco, su importancia radica en el aspecto educativo, ya que este municipio concentra el 62.76% de los profesionales, el 50.45% de los técnicos y al 58.88% de los maestros de Primaria y Secundaria a nivel subregional. Esta microregión tiene una gran área de influencia educativa ya que alumnos que proceden del oriente de la Ciudad de México, asisten a las escuelas registradas en Texcoco, otro caso es el extremo Norte

de la Ciudad de México, ya que alumnos de Ecatepec, Coacalco, Acolman, Teotihuacan y Otumba también reciben su educación en la ciudad de Texcoco. Esta oferta educativa logra atraer alumnos e incorporarlos a los centros educativos por su enlace de transporte más efectivo con las diversas poblaciones y los municipios que conforman la microregión que asu vez dependen de los centros educativos establecidos en Texcoco, en especial si desean recibir educación bachillerato y superior. Por esta situación, y dependiendo de la actividad educativa se dispone de los mejores salarios en esta actividad en esta microregión ya que de la población económicamente activa la población que recibe entre el 50% del salario mínimo a uno es de 5802 personas, entre un salario mínimo y hasta dos con 24120 personas y con más de dos salarios mínimos y menos de tres con 10002 personas; del total de la población económicamente activa de la microregión el 68.86% de la población recibe entre el 50% del salario mínimo y menos de tres.

Los servicios de salud cuentan con 41 unidades médicas, de las cuales 39 son de consulta externa y solo 2 de hospitalización general. Cuentan con 143 médicos que atienden a 133370 derechohabientes, lo que nos indica que se pueden atender 932.6 derechohabientes por médico; lo que marca una diferencia en extremo ya que existe un médico por cada 1461.7 habitantes de la microregión. Por otro lado por su ubicación geográfica su cercanía a la gran Ciudad de México y por servicios, mercados, comercio y los centros educativos a nivel superior que tiene el municipio de Texcoco y alrededores, tiene una importante población inmigrante de extranjeros y de nacionales, la cantidad de población no nativa en le microregión es de 41702 personas, destacando de Edo de Tlaxcala, Puebla, Distrito federal, Hidalgo y Veracruz. Por lo tanto la importancia de esta microregión se diferencia espacialmente por el área de influencia que ejerce el servicio educativo a nivel subregional. Por último la microregión cuenta con 37699 viviendas, de las cuales el 88.83% con servicio de agua entubada, el 71% dispone de drenaje y el 96.76% cuenta con energía eléctrica.

2.- Microregión Acolman-Tezoyuca

Esta microregión comprende solo dos municipios en donde se tiene una gran unión e influencia con el municipio de Ecatepec. Estos dos municipios están unidos por la carretera

federal de lechería, concentran 55692 Hab en 1990, equivaliendo al 16.84% de la población total subregional, con una densidad de población de 47.99 Hab/Km². Tiene una población rural de 11.64% y una población urbana del 18.07% del total Subregional. Esta microregión concentra el 16.84% de la PEA activa distribuida en sectores de la siguiente forma: 9.38% de la Pea agrícola, el 20.88% de la Pea del sector secundario y el 14.86 % de la Pea de comercio y servicios.

En esta micoregión se cuentan con 235 profesionales, 814 técnicos y 414 trabajadores de la educación. además cuentan con 95 escuelas, repartidas en 36 primarias, 20 secundarias y 4 preparatorias. En el sector salud es donde se diferencia esta microregión, cuenta con 15 unidades médicas, distribuidas en 12 unidades de consulta externa, y 3 de hospitalización especializada. Estas unidades corresponde a los hospitales del IMSS localizados en el municipio de Acolman. Cuentan con 106 médicos que atienden a 26296 derechohabientes, lo que significa que un médico puede atender a 248 derechohabientes, sin embargo la densidad por médico en la microregión es mucho más grande al existir 525.39 habitantes por médico. Pero al establecer los hospitales de especialidades el municipio de Acolman establece una importancia subregional al atender en materia de salud a la población. En cuanto al proceso migratorio, en esta microregión se establece una unión con la Ciudad de México en la zona norte y con el municipio de Ecatepec, teniendo 13192 habitantes que nacieron de otra entidad, y de los principales estados que inciden en esta variable son el Distrito Federal, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Michoacan , Puebla y Veracruz. En cuanto a los salarios de la Pea activa que recibe remuneración reciben más de dos salarios mínimos y menos de tres con 2443 personas , la pea que reciben más del 50% del salario mínimo y menos de uno contabilizan con 1118, y con un salario mínimo hasta dos se contabilizan con 7049; estableciendo una relación; del total de la Población económicamente activa el 72.31% recibe entre menos de 50% e un salario mínimo y menos de tres. En el caso de la vivienda, el total de viviendas registradas particulares es de 10289 viviendas de las cuales el 87.96% tiene agua entubada, el 64.75% tiene drenaje y el 97.71% con energía eléctrica.

3.- Microregión Teotihuacan-Otumba

Esta microregión cuenta con tres municipios los cuales son, Teotihuacan, San Martín de las Pirámides y Otumba. Tiene una población total de 65883 Habitantes, con una densidad de 56.77 hab/Km² . La población urbana ocupa el 16.89% y la población rural el 32.81% del total subregional. En la población económicamente activa se distribuye de la siguiente forma por sectores, el sector primario tiene el 32.33%, el sector secundario tiene el 18.28% y en el sector terciario el 16.73%.

En esta microregión es la más débil en cuanto a los indicadores sociales, en el sector educativo cuenta con 259 profesionistas, 416 técnicos y 604 trabajadores de la educación. se dispone de 149 escuelas, distribuidas en 51 primarias, 30 secundarias y 7 bachilleratos. En el sector salud, se dispone de 19 unidades médicas clasificadas como de consulta externa, no existen hospitales, la atención especializada la realizan en los hospitales del municipio de Acolman, Texcoco o la ciudad de México.. La microregión de Teotihuacan-Otumba es de las zonas en donde el flujo migratorio o las personas no nativas de la entidad es la más baja a nivel subregional con 9644 habitantes, y estos habitantes provienen de el Distrito Federal, Hidalgo, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

El estado de los salarios en esta microregión es que de la PEA económicamente activa la población que recibe entre el 50% y menos de un salario mínimo es de 1067 personas, más de un salario mínimo hasta dos se encuentran con 7449 personas y de dos salarios y menos de tres se tienen 2459 personas; esto nos da una idea que el 61.37% de la población económicamente activa recibe entre menos del 50% del salario mínimo y menos de tres. Por último en el caso de la vivienda, se disponen de 12365 viviendas, de las cuales el 83.79% disponen de agua entubada, el 60.82% es vivienda con drenaje, y 95.17% tienen energía eléctrica.

Una situación muy especial fue el comparar los trabajos de Coplamar(1983) y Conapo (1991) en el aspecto de observar el comportamiento de los niveles de marginación o niveles de bienestar de la población, caso curioso es que los elementos seleccionados los municipios con más problemas son San Martín Pirámides y Tezoyuca en los municipios

Con estas variables se distinguió cuatro microregiones dentro de la Subregión, las cuales las analizaremos a continuación:

1.- Microregión Texcoco-Chiconcuac

Esta microregión involucra a los municipios de Atenco, Chiautla, Chiconcuac, Papalotla, Tepetlaoxtoc y Texcoco. Esta región cuenta con 209037 habitantes siendo el 63.22% del total de la población subregional; de los cuales distribuye la Pea Subregional de la siguiente forma: 58.28% corresponde a la Pea del primer sector, el 60.82% del sector secundario y el 68.39% de la Pea del sector terciario.

En el aspecto agropecuario, esta microregión tiene el 11640 unidades de producción que equivalen al 58.50%, unidad de producción urbana son 4013 unidades que corresponden a 96.76%, y el número de ejidos y comunidades agrícolas son 60 que equivalen al 60% del total subregional. Con una superficie agrícola de 36367.024 Ha equivaliendo al 61.95%. En esta microregión se produce el 60.11 % del maíz, el 37.60% del frijol y el 99.77% de la producción de alfalfa. De la producción pecuaria se produce el 68.47% de la carne de bovino, el 81.66 % de la producción de leche, 67.17% de la carne de cerdo y el 53.03% de la carne de ave. Su situación geográfica le permite y su configuración del relieve le permite tener cultivos bajo riego.

Dentro de las actividades secundarias, tiene extracción de arena y grava además de tepetate para la construcción en los municipios de Tepetlaoxtoc y Texcoco con un personal ocupado de 391 personas. En la industria esta microregión se distingue por tener 543 unidades económicas dedicadas a la transformación, con un capital activo de 336092.9 miles de pesos, con una producción total de 612457.9 Ton que equivalen al 36.04% de la producción total subregional. Las principales industrias establecidas son agrindustrias de procesado y derivado de alimentos para animales de engorda, producción de leche y derivados, cárnicos y embutidos, algunas derivadas de la metalmecánica, harinas y procesados, imprentas, cerillos, de la construcción y ladrilleras. De esta forma esta microregión tiene una industria totalmente asociada a la producción agropecuaria. En el caso del comercio cuenta con 4658 establecimientos que equivalen al 72.74% del total subregional. Tiene activos fijos por \$127606.9 miles de pesos que equivalen al 79.48% y

sus ingresos derivados por la actividad representan \$1090546 miles de pesos que equivalen al 82.51% de las ventas totales a nivel subregional.

Los servicios tienen 1959 unidades económicas con un activo fijo de \$138978 miles de pesos que representan el 84.40%, y sus ingresos brutos son del orden de \$124783.4 miles de pesos que equivalen al 49.10% del total subregional. En esta microregión es especial, en la ciudad de Texcoco se concentra el poder financiero con 7 Bancos y su red de cajeros, el municipio de Chiconcuac cuenta con dos sucursales bancarias que son las que mantienen el servicio bancario. A partir de 1993 se introducen los centros de autoservicio como Gigante, Comercial Mexicana y Aurrerá localizados en los extremos de la Ciudad. La capacidad de hospedaje la tiene el municipio de Texcoco con 5 Hoteles y casa de huéspedes, además de que algunas habitantes arriendan o rentan casas habitación o cuartos para estudiantes.

Para la distribución de la producción agropecuaria se cuentan con 3 bodegas con capacidad de 2200 Ton, se cuentan para el abasto de básicos a la población de un mercado central en cada población, para el caso de esta microregión se disponen de 18 tiendas Conasupo, 36 Tianguis, 6 mercados públicos, 1 rastro público. La producción de la Subregión se comercializa una parte en el mercado más grande que es el de Texcoco, y también se vende en la Central de abastos de Ecatepec. La producción excedente se destina a la Central de Abastos de la Ciudad de México, de donde también se llevan productos sobre todo al mercado de Texcoco. El mercado de textiles, ropa y derivados en importancia es al mayoreo en Chiconcuac en donde se concentra la producción de ropa y derivados para su venta de los estados de Tlaxcala, Puebla, Hidalgo y Veracruz, con destino para la Ciudad de México. Todo este enlace de distribución y de enlace con las distintas poblaciones se realiza a través del subsistema carretera que tiene como lugar central a la ciudad de Texcoco como nodo por las carreteras México- Texcoco; México- Lechería- Texcoco; carretera federal México-Tula y carretera federal México-Calpulalpan; con la nueva autopista de cuota México-Lago de Texcoco. Se cuentan con 193.64 Km de carreteras. como vía de comunicación principal, y como medios se cuentan con tres periódicos de circulación local y una estación de radio cultural (Radio Chapingo). Se dispone de Telegrafos, servicio postal y teléfonos. Además de Fax público.

Esta situación permite que existan 4 líneas de autobuses, con peseros y microbuses y taxis. El total de taxis y peseros es de 545 y de camiones de pasajeros es de 263 camiones, y microbuses. Las principales rutas parten desde la Ciudad de Texcoco hasta los destinos, el más alejado la Ciudad de Otumba.

2.- Microregión Acolman-Tezoyuca

Esta comprende dos municipios los cuales son Acolman y Tezoyuca. Esta microregión está muy unida y ligada al área de influencia del municipio de Ecatepec interconectada con la zona norte de la Ciudad de México. Esta microregión tiene una población total de 55692 Habitantes que son el 16.84% de la población total subregional. La población económicamente activa esta distribuida de la siguiente forma: la Pea del primer sector tiene el 9.38%, la Pea del segundo sector tiene el 20.88% y la Pea del sector terciario es del 14.86% del total subregional.

Su situación agrícola nos indica que tienen 2566 unidades de producción que equivalen al 12.89%, el número de unidades de producción urbana corresponden a 1.85% y el número de comunidades y ejidos son el 15% del total subregional. La superficie de producción es de 5034.292 Ha que equivale al 8.57% de la superficie subregional. En la microregión se produce el 17.47% de la producción de maíz, el 23.25% del frijol y el 0.14% de la producción de la Alfalfa. De la producción pecuaria se produce el 15.94% de la carne de bovino, el 10.03% de la producción de leche, el 14.38% de la producción de carne de cerdo y el 8.05% de la producción de carne de ave a nivel subregional.

Dentro de las actividades secundarias, la minería de extracción de tezontle y bancos de arena se realiza en el municipio de Tezoyuca con un personal ocupado de 15 personas. En la industria se disponen de 131 unidades económicas que equivalen al 14.85% de la industria establecida en la subregión. Tiene una capital en activos de \$67283.6 miles de pesos con una producción total de 7736086 Ton anuales. equivaliendo al 45.53% a nivel subregional. En esta zona en particular se tienen establecidas industrias metalmeccánicas, alimenticias, automotriz. Además la población que radica en estos municipios, está ligada al proceso productivo en el corredor y parque industrial de Ecatepec, Coacalco y Tultitlán.

En el renglón del comercio, se disponen de 776 unidades económicas, con un activo fijo de \$14514.7 miles de pesos, con ingresos netos por \$104247.1 que equivalen al 7.88% del total subregional. En el caso del comercio está muy ligado a la vecindad con el municipio de Ecatepec. En la situación de los servicios, se tienen 286 unidades económicas, con un activo fijo de \$71508.8 miles de pesos. Teniendo un ingreso bruto por \$97734 miles de pesos que equivalen al 38.45% del total subregional. En cuanto a los servicios éstos dos municipios no cuentan con servicios financieros, no cuentan con hoteles o capacidad para hospedaje, solo el caso del municipio de Acolman ofrece servicios de turismo.

Para la distribución de los productos agropecuarios no existe capacidad de almacenamiento oficial de productos por medio de bodegas, para el abastecimiento y abasto a la población se cuentan con 2 tiendas Conasupo, 14 tianguis, 1 mercado público. La producción agropecuaria de la zona se canaliza en primer lugar a la Central de Abastos de Ecatepec, al mercado central de Texcoco, el mercado de Acolman y a la Central de Abastos de la Ciudad de México. Para el caso en particular de éstos dos municipios, la creación y el funcionamiento de la Central de Abastos de Ecatepec ayuda y mejora el abastecimiento de alimentos para la población de ésta microregión.

En su configuración de vías de comunicación, cuentan con 96.64 Km de carreteras, siendo la principal la carretera federal México-Lechería-Cd. de México que los une con Ecatepec y el norte de la Ciudad de México y Texcoco; y por la segunda ruta se interconecta por la autopista a Pirámides de Teotihuacan y por la carretera federal a Tula. Cuentan con servicio de telegrafía, servicio postal y con servicio de fax público, sobre todo en el municipio de Acolman. Dependen del transporte totalmente de las rutas de Texcoco y del municipio de Ecatepec por medio de peseros y microbuses. Para el servicio interno no cuentan con rutas cortas de taxis.

3.- Microregión de Teotihuacan-San Martín Pirámides

Estos dos municipios están unidos físicamente y tienen una población total de 44049 hab que proporcionalmente son el 13.32% del total de la población subregional. Su composición en la estructura de la población económicamente activa está distribuida en 17.43% de la PEA del primer sector, el 13.77% de la PEA del segundo sector y el 12.42 del

sector terciario a nivel subregional.

En la situación agrícola, cuentan con 3122 unidades de producción que equivalen al 15.69% del total subregional. Cuentan con 8.28% de unidades urbanas y 14% de los ejidos. tienen una superficie de labor de 7563 Ha que equivale al 12.88% de la superficie subregional. En esta microregión se produce 11.02% de la producción de maíz, el 15.29% de frijol, 0.07% de la alfalfa y el 93.41% de la producción de nopal. de la producción pecuaria, se produce el 12.08% de carne de bovino, el 6.84% de la producción de leche, 11.53% de la carne de cerdo y el 36.30% de la carne de ave a nivel subregional

En la situación del sector secundario existe extracción de roca para usos particulares como ejemplo construcción de casas habitación. Existen afloramientos y bancos de material derivados de la actividad volcánica de la zona, pero actualmente no son explotados comercialmente. En la sección que corresponde a la industria de transformación se disponen de 154 unidades económicas que equivalen al 17.46% del total subregional. Cuentan con un activo de \$52562.9 que equivale al 11.48% subregional y tiene una producción total de 308590.9 Ton que corresponden al 18.16% del total subregional. La industria derivada es en su mayor proporción metalmecánica, de embutidos y procesamiento de carnes de origen de aves. La producción de estos productos de origen animal, se destinan a la Central de abasto de Ecatepec, mercado de Texcoco y a la Central de abasto de la Ciudad de México.

En el renglón comercio se contabilizaron 711 unidades económicas que equivalen al 11.10% de los establecimientos comerciales a nivel subregional. Tiene un activo fijo de \$13030 que proporcionalmente equivalen al 8.11% y sus ventas son en relación alrededor de \$91321.7 correspondiendo al 6.90% del total subregional. El comercio se encuentra establecido en la cabecera del municipio de Teotihuacan, por su vecindad geográfica, San Martín de las Pirámides depende del comercio establecido en Teotihuacan. En los servicios, se contabilizaron 325 unidades económicas que son el 11.93% del total subregional. Tienen activos por \$141299 que son el 8.58% del total subregional; y los ingresos derivados prestados por los servicios son alrededor de \$26845 correspondientes al 10.56% del total Subregional. En este renglón el municipio de Teotihuacan está

directamente relacionado con la actividad turística relacionada con el sitio arqueológico de las pirámides de Teotihuacan. No se contabiliza en los censos actividad financiera, pero actualmente se inauguró un banco, y existen casas de cambio para el movimiento de capital extranjero. En el sitio arqueológico, existen hoteles de 5 estrellas con servicios de primera. y la actividad de la población en general está orientada sobre todo a la prestación de servicios al turista nacional y extranjero. No existen agencias de viajes como tal, por la razón que las visitas se pueden arreglar desde la Ciudad de México.

Para el almacenamiento de los productos agrícolas se cuentan con dos bodegas en los dos municipios con una capacidad instalada de 1450 Ton. En el aspecto de abasto para la población, se tienen 3 tiendas Conasupo, 2 tianguis, y 2 mercados públicos. Por su cercanía a la Central de abastos de Ecatepec, la población se surte de esta central.

Por último, en el sector comunicaciones se disponen entre los dos municipios de una red de carreteras de 74.6 Km de longitud, en donde la principal vía es la carretera federal Texcoco-Lechería-Cd. de México, la carretera de cuota México-Pirámides y la tercera carretera México-Tula. El municipio de Teotihuacan dispone de rutas de taxis y de camiones de pasajeros los cuales contabilizan 115 taxis y 14 camiones y microbuses, que tienen unión constante con la Ciudad de Texcoco y con Ecatepec.

Por último de acuerdo al análisis de la estructura económica se distinguió que la ciudad de Otumba forma en su periferia una microregión independiente con las localidades circundantes los datos proporcionales se encuentran en los cuadros resumen a nivel municipio de donde se pueden obtener los resultados..

3.3.1 La especialización productiva

Para poder distinguir la actividad preponderante de los municipios y realizar la delimitación económica, fue necesario realizar una clasificación de acuerdo a su especialización y a la actividad que más destaca en el municipio. Para tal efecto mediante el trabajo de campo, el sistema de ciudades, las vías y medios de comunicación, las actividades económicas y el aplicar dos coeficientes muy sencillos que son el coeficiente de localización y de

especialización¹⁰ se distinguieron sus actividades más importantes y tomando la clasificación del INEGI(1980) y modificandola de acuerdo a los resultados que presentamos en el siguiente cuadro:

Cuadro No: III-8 Especialización Productiva por Municipio en la Subregión de Texcoco		
MUNICIPIO	ESPECIALIZACION PRODUCTIVA	SIMBOLOGIA
Acolman	C-D-A-G-H-F	A= agricultura, ganadería, forestal y pesca
Atenco	A-C-F	B= explotación de minas y canteras
Chiautla	A-C-F	C= industria manufacturera
Chiconcuac	F-H-A	D= electricidad
Otumba	A-F-E-G	E= construcción
Papalotla	A-F	F= comercio, restaurantes y hoteles
S. Martín Pirámides	A-F-G	G= transporte, almacenamiento, y comunicaciones
Teotihuacan	F-A-G-I-A	H= establecimientos financieros, seguros y bienes inmuebles
Tepetlaoxtoc	A-B-E	I= servicios comunales, sociales y personales
Texcoco	F-G-H-I-A-C-B	
Tezoyuca	B-E-I-A	

Fuente: INEGI(1980): Cuadernos para la Planeación del Edo. de México. SPP. México

Modificado por MJEM/1996

De acuerdo a la especialización productiva, al sistema de ciudades subregional, las vías de comunicación, los recursos naturales y el comportamiento de la población, podemos establecer que en la subregión de Tecoco, podemos localizar al interior 5 microregiones económicas que podemos enumerar:

1.- La microregión de Texcoco_Chiconcuac(especializada en el sector terciario: servicios, comercio, transporte, serv financieros y hospedaje; sector secundario: agroindustria y sector primario: agricultura y ganadería)

2.- La microregión Acolman-Tezoyuca (especializada en el sector secundario: industria

¹⁰ Boisier Sergio(1977):"Técnicas de análisis regional con información limitada"; Santiago de Chile, CEPAL Chile. 212p

metalmecánica y minería extraciva de mat. de construcción; sector terciario: servicios y comercio; y el sector primario agricultura)

3.- La microregión de Teotihuacan-San Martín Pirámides (especcializada en el sector terciario: servicios, comercio turismo, transporte; sector secundario: industria metalmecánica y embutidos; sector primario: crianza avícola y agricultura)

4.- La microregión de Otumba (especializada en el sector primario: agricultura; sector terciario comercio y servicios)

5.- La microregión de San Vicente Chicoloapan-Chimalhuacan-Los Reyes la Paz y Chalco-Ixtapaluca (no estudiada por la presente investigación)

Todas éstas microregiones conforman parte de la Subregión de Texcoco y a la vez dependen totalmente del área de influencia de la Gran Ciudad de México y su área metropolitana, además de conformar el sistema de la Cuenca de México y la gran región central del país.

Capítulo VI

Diagnóstico de la situación de los recursos naturales en la Subregión de Texcoco

4.1 La organización del Espacio Subregional

Como indicamos al principio de la investigación, la Subregión de Texcoco cuenta con 11 municipios, tomando como capital subregional a la población de Texcoco, y teniendo dos valles divididos topográficamente con dos ejes poblacionales: uno de ellos controlado por el sistema binario Chiconcuac- Texcoco y el otro Acolman-Teotihuacan-Otumba (Ver mapas de sistema de ciudades y de áreas de influencia) teniendo la subregión en su conjunto una superficie de 1160.431 Km²(solo considera la superficie municipal) . De acuerdo al mapa de Inegi (1978 *)¹ se estableció el uso del suelo en ese año, considerando la vegetación natural en cuanto a la superficie de bosque, pastos y vegetación xerófila. Los tipos de agricultura, la superficie urbana y la longitud de carreteras en toda la subregión. Este documento cartográfico, nos representa el uso del suelo cuando se dan los primeros inicios de planeación urbana a nivel nacional (Aguilar1988) y (Garza1991)² y establecen la situación de la organización espacial urbana, y la superficie de bosque aprovechado por las comunidades agrarias y como Parque Nacional, así como la extensión de la agricultura de riego y de temporal, los pastos naturales e inducidos.

4.1.1 El uso del suelo en la subregión de Texcoco

El uso del suelo es la utilización ó mejor dicho; la organización espacial de los recursos naturales y de las actividades humanas en un espacio específico, en nuestro caso, presentamos a nivel municipal y de acuerdo a los datos de 1978 de la carta del uso del suelo y vegetación del INEGI en el siguiente cuadro:

¹ * Mediante el SIG-ILWIS, se capturó el mapa de uso del suelo de Inegi (1978), y también se capturó el mapa de carreteras y zona urbana

² Garza Gustavo (1991): " Las políticas Urbano-regionales en México (1915-1985)" en Estudios demográficos y Urbanos. No:6 , El Colegio de México. México.

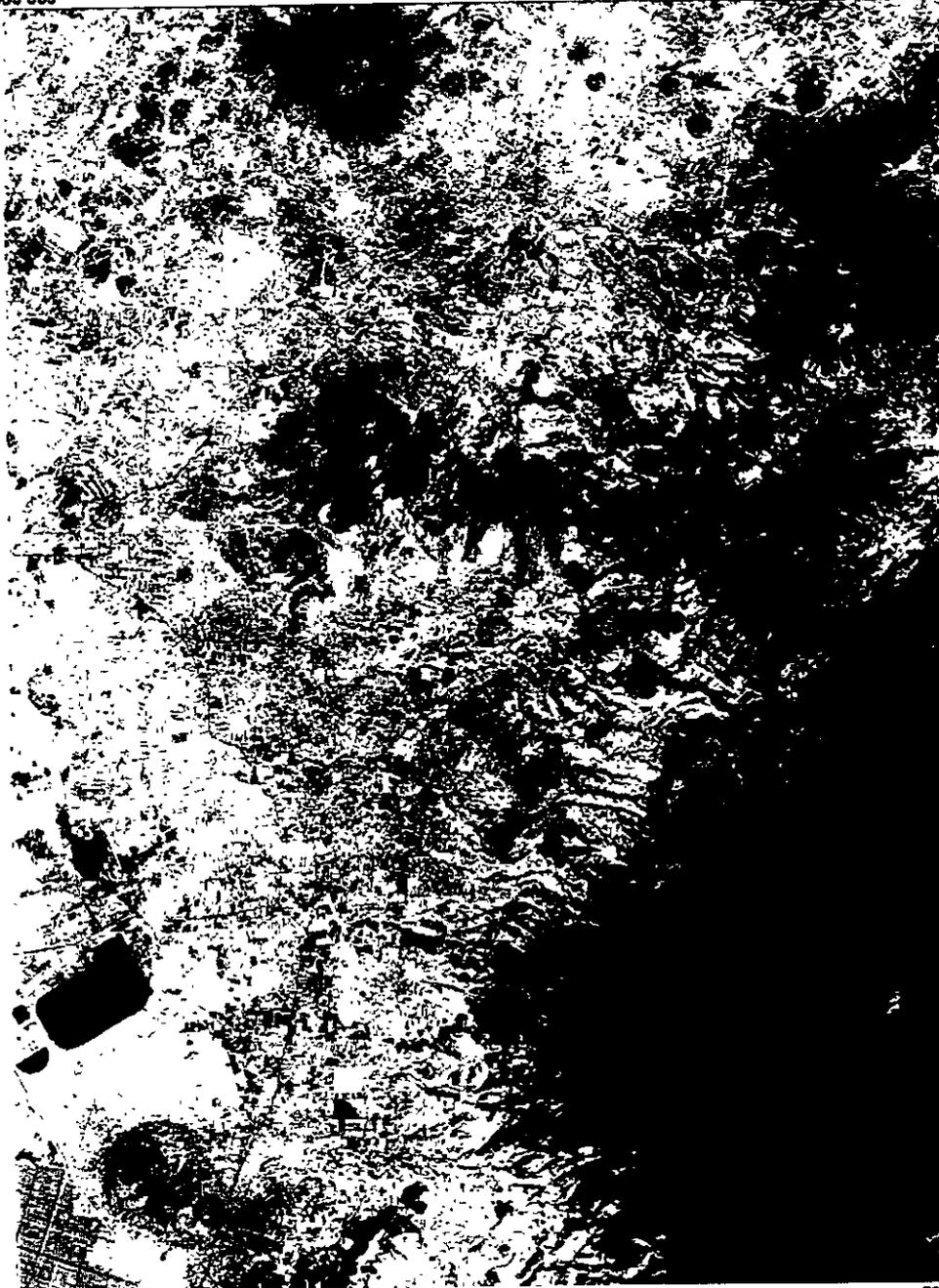
Aguilar Guillermo A (1988):" Planeación y proceso político en la Ciudad de México: El caso de la Central de Abastos" en "Revista Geográfica". Instituto Panamericano de Geografía e Historia. No:107, Enero-Junio.

CUADRO NO:IV.1 USO DEL SUELO Y VEGETACION EN 1978 POR MUNICIPIO Y POR SUPERFICIE EN LA SUBREGION DE TEXCOCO													
VARIABLE/ MUNICIPIO	002	011	028	030	065	069	075	092	093	099	100	SIN CLAS	TOTAL
AGRICULTURA DE RIEGO	29.62	31.15	14.06	7.49	.63	4.18	3.12	19.73	.61	76.83	12.44	22.36	222.22
BOSQUE CADUCIFOLIO	0	0	0	0	.2	0	0	0	5.51	11.44	0	8.01	24.98
BOSQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.96	3.96
BOSQUE DE PINO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	138.24	0	77.60	217.31
BOSQUE DE PINO-ENCINO	0	0	0	0	18.42	0	0	0	66.35	18.22	0	0	104.79
BOSQUE DE PIRUL	0	0	0	0	0	0	3.60	0	0	0	0	.76	4.36
SUP. EXLAGO DE TEXCOCO	0	1.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.39	24.57
MATORRAL- INERME	0	0	0	0	1.71	0	0	0	.99	1.73	0	3.75	8.18
MATORRAL- NOPALERA	0	0	0	0	8.07	0	0	0	5.89	0	0	0	13.96
MATORRAL- PASTIZAL	0	0	0	0	.56	0	0	0	1.78	.68	0	0	3.02
NOPALERAS	0	0	0	0	0	0	.39	.50	0	0	0	.61	1.50
NOPALERA- MATORRAL	0	0	0	0	0	0	4.51	0	0	0	0	1.29	5.80
PASTIZAL HALOFILO	0	35.29	0	0	0	0	0	0	0	7.19	0	75.83	116.31
PASTIZAL INDUCIDO	.33	0	0	0	5.64	.38	1.96	4.86	14.22	38.98	0	47.20	114

MAPA NO: 1 ESPACIOMAPA DE LA SUBREGION DE TEXCOCO 1991

2 183 150
580 000

2 183 150
535 000



500 000
2 136 740

535 000
2 136 740

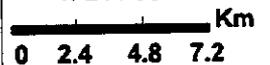


SIMBOLOGIA

-  AREAS SIN VEGETACION
-  AGUA
-  AFLORAMIENTOS, ROCAS
-  VOLCANES
-  AGRICULTURA, PASTOS
-  BOSQUE
-  TEPETATE DEP.ROCOSOS
-  AREA URBANA
-  AREA URBANA, MINAS
-  CARRETERAS

ESCALA

1: 241 380



FUENTE: INEGI (1988) CARTAS TOPOGRAFICAS ESCALA 1: 50 000 E14 B21 Y E14- B21 2º ED. INEDUCO CAPTURA Y PROCESAMIENTO: SIG LUIS E DRAZI EDICION: COREL DRAW

PROYECCION UTM CADA 5000 m
 ESFEROIDE DE CLARKE DE 1866
 DATUM NORTEAMERICANO DE 1927
 IMAGEN SPOT 1991
 RESOLUCION ESPACIAL 20 m
 IMAGEN FALSO COLOR XS1,XS2,XS3

UNAM

DIV. DE POSGRADO

RESP: GEOG. MIGUEL J ESCALONA M

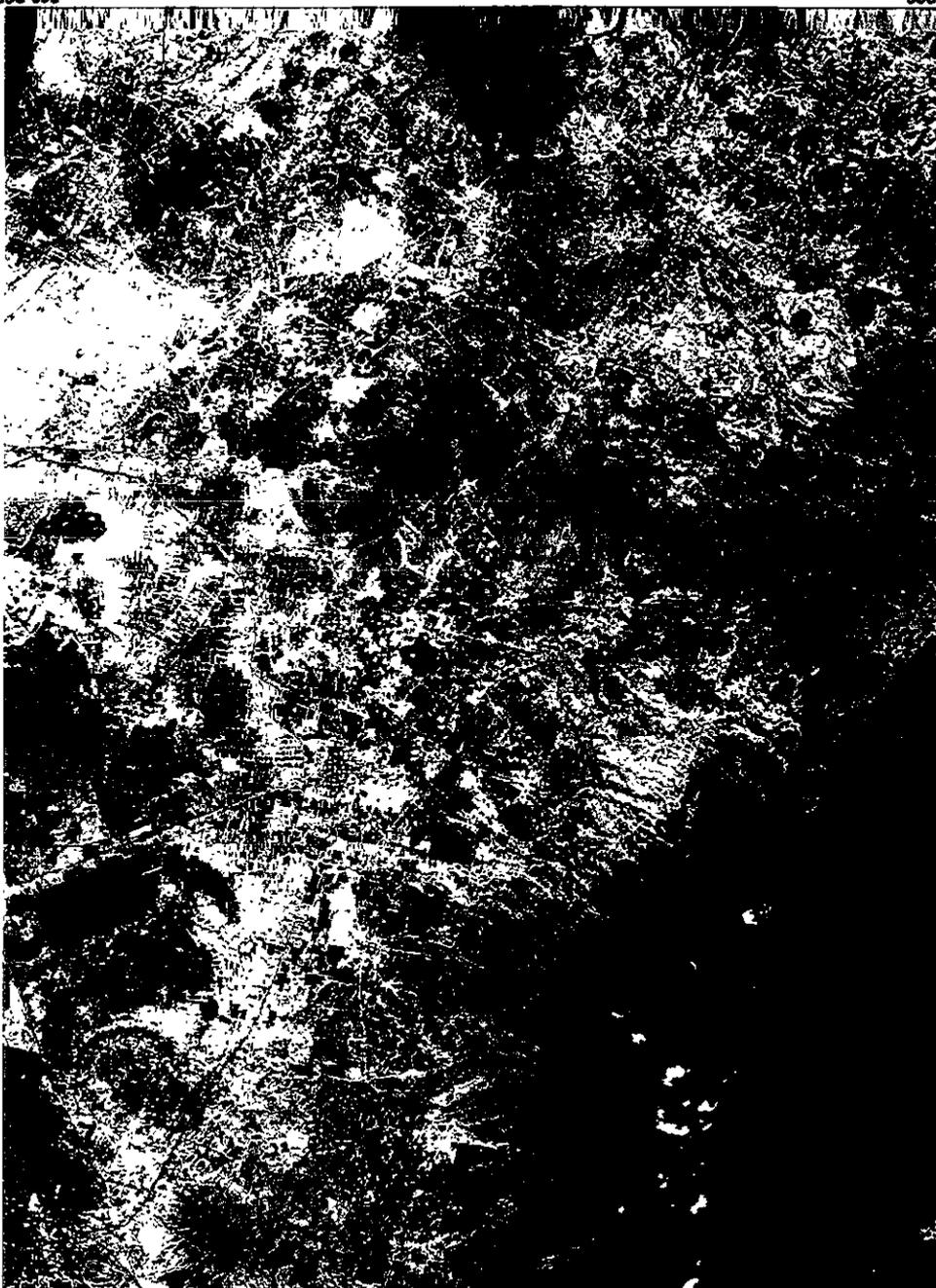
DISEÑO Y ELABORACION: NIEM 8876

ESCALA : 1: 241 380
 FECHA : 1997

MAPA NO: 2 ESPACIOMAPA DE LA SUBREGION DE TEXCOCO 1994

2 183 150
580 000

2 183 150
535 000

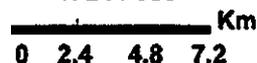


SIMBOLOGIA

- AREAS SIN VEGETACION
- AGUA
- AFLORAMIENTOS, ROCAS
- VOLCANES
- AGRICULTURA, PASTOS
- BOSQUE
- TEPETALES DEP. ROCOSOS
- AREA URBANA
- AREA URBANA, MINAS
- CARRETERAS

ESCALA

1: 241 380



FUENTE: INEGI (1983) CARTAS TOPOGRAFICAS ESCALA 1: 50 000 E14 821 Y E14- 821 2ª ED. MEXICO CAPTURA Y PROCESAMIENTO: SACI EXRS E IGRRI EDICION: COREL DRAW

500 000
2 135 000

535 000
2 135 000

PROYECCION UTM CADA 5000 m
 ESFEROIDE DE CLARKE DE 1866
 DATUM NORTEAMERICANO DE 1927
 IMAGEN SPOT 1994
 RESOLUCION ESPACIAL 20 m
 IMAGEN FALSO COLOR XS1,XS2,XS3

UNAM
 DIV. DE POSGRADO

RESP: GEOG. MIGUEL J ESCALONA M
 DISEÑO Y ELABORACION: NIJEM 1974
 ESCALA : 1: 241 380
 FECHA : 1997

CUADRO IV.2 CUADRO RESUMEN DEL USO DEL SUELO EN LA SUBREGION DE TEXCOCO EN 1978

USO DEL SUELO	SUPERFICIE (KM ²)	SUPERFICIE (Ha)	PORCENTAJE (%)
AGRICULTURA	924.32	92432	55.17
BOSQUE	363.31	36331	21.68
PASTIZAL-MATORRAL	293.22	29322	17.50
INDUSTRIAL-URBANO	60.99	6099	3.64
SIN CLASIFICACION	33.45	3345	1.99
TOTAL	1675.20	167520	99.98

FUENTE: INEGI(1978): CARTAS DEL USO DEL SUELO CHALCO (E14-B31) Y TEXCOCO (E14-B21) ESCALA 1:50 000. 1ª ed.

CUADRO IV.3 CUADRO RESUMEN DEL USO DEL SUELO EN LA SUBREGION DE TEXCOCO EN 1988

USO DEL SUELO	SUPERFICIE (KM ²)**	SUPERFICIE (Ha)	PORCENTAJE (%)
AGRICOLA	451.802	45180.20	40.91
PASTIZAL-PECUARIO	109.956	10995.60	9.95
BOSQUE	257.973	25797.30	23.36
INDUSTRIAL URBANO	70.921	7092.1	6.42
OTROS USOS	213.477	21347.70	19.33
SIN CLASIFICAR *	588.531	588531	-
TOTAL	1104.129	110412.90	99.9

FUENTE: INEGI(1988): ANUARIO ESTADISTICO DEL ESTADO DE MEXICO. * DATO CALCULADO POR SIG
** LA SUPERFICIE INDICADA EN EL CUADRO CORRESPONDE A LA SUPERFICIE MUNICIPAL

CUADRO IV-4. RESUMEN DEL USO DEL SUELO EN LA SUBREGION DE TEXCOCO EN LOS AÑOS DE 1991 Y 1994

USO DEL SUELO	SUPERFICIE KM ² IMAGEN 1991	PORCENTAJE 1991	SUPERFICIE KM ² IMAGEN 1994	PORCENTAJE 1994
AGRICULTURA	908.40	55.87	889.30	52.78
BOSQUE	249.8884	15.37	242.7884	14.40
PASTIZAL-MATORRAL	229.6992	14.12	181.0972	10.74
TEPETATE,ROCA Y DEPOSITOS SALINOS	129.9032	7.99	128.65	7.63
INDUSTRIAL-URBANO CARRETERAS	74.2912	4.56	92.3208	5.47
MINAS DE ARENA	21.8363	1.34	35.2868	2.09
DEPOSITOS DE AGUA	9.7584	0.60	8.622	0.51
OTROS/SIN CLASIFICAR	1.883196	0.11	106.83	6.34
TOTAL	1625.66*	99.9	1684.9**	99.9

FUENTE: RESULTADOS DE LA CLASIFICACION DE LAS IMAGENES SPOT 1991 Y 1994. SE REALIZARON (38) CLASES EN LA IMAGEN 1991 Y (59) CLASES EN LA IMAGEN 1994, UTILIZANDO EL SIG (IDRISI) Y (SPIPR2). LA SUPERFICIE ESTA INDICADA DE ACUERDO AL TAMAÑO DE LA PROPIA IMAGEN.*recorte; **completa

En los cuadros obtenemos el resumen por uso del suelo, y se parte de (1978) en donde la agricultura tenía en proporción el 55.17% siendo 924.32 Km² del total de la superficie Subregional, El recurso bosque ocupaba 363.31 Km² siendo el 21.68% del total Subregional y la proporción de pastos y matorrales ocupaban el el 17.50% con 293.22 Km² .

Considerando éstos datos iniciales, si se comparan con la superficie proporcionada por el Inegi (1988)*³ y tomando éstos resultados muy cuidadosamente, se obtienen algunos cambios en 10 años. Para el caso de la agricultura, tenemos una reducción en su superficie se tiene un porcentaje total subregional de el 40.91% se tiene una reducción del 14.26% de la superficie total. En el caso del recurso bosque se reporta un decremento en la superficie de 105.337 Km² con respecto a (1978). En la situación de los pastizales y matorrales y vegetación natural se reporta una reducción 7.55% con respecto a las cantidades reportadas en (1978). Y para la situación del uso del suelo urbano se reporta un incremento de 9.931 Km². De acuerdo a éstas cantidades la suma total de la superficie municipal tiene una pérdida o no se contabilizan (588.531 Km²) que no se refieren o se reportan en otro uso del suelo. de acuerdo a los datos porcionados para el caso del Bosque no se pueden considerar éstos datos en cifra global subregional por la razón de que entra en funcionamiento el Plan Lago de recuperación de Tierras y de reforestación Plan lago de Texcoco en (1977) actualmente CODAGEM (Comisión Coordinadora para el Desarrollo Agrícola y Ganadero del Estado de México), y en los últimos 10 años ésta comisión ha tratado mediante técnicas de recuperación de suelo, y reforestación la parte alta del piedemonte superior, así mismo, en Tepetlaoxtoc se lleva un programa de reforestación con eucalipto y algunas coníferas. Por lo que las cifras pensamos pueden ser algunas estimaciones. Y en el caso urbano no es posible establecer una reducción de la superficie urbana en 10 años, ya que un elemento de apertura a la zona fue el reacondicionamiento de la carretera federal México- Texcoco a cuatro carriles en 1977-78, y el transporte por camiones se agiliza, y para 1984 se introducen los peseros y colectivos que intercomunicaron más eficazmente las poblaciones vecinas.

* Nota superficie reportada del total de los municipios por el Inegi es de (1104.129 Km²)

Por último la superficie del uso del suelo para (1991) (1994), se realizó por medio de la clasificación de una imagen Spot del mes de Agosto y Septiembre respectivamente, la cual fue objeto de trabajo con la fotografía y la imagen en computadora, logrando distinguir (38 clases para 1991) y (59 clases para 1994) .

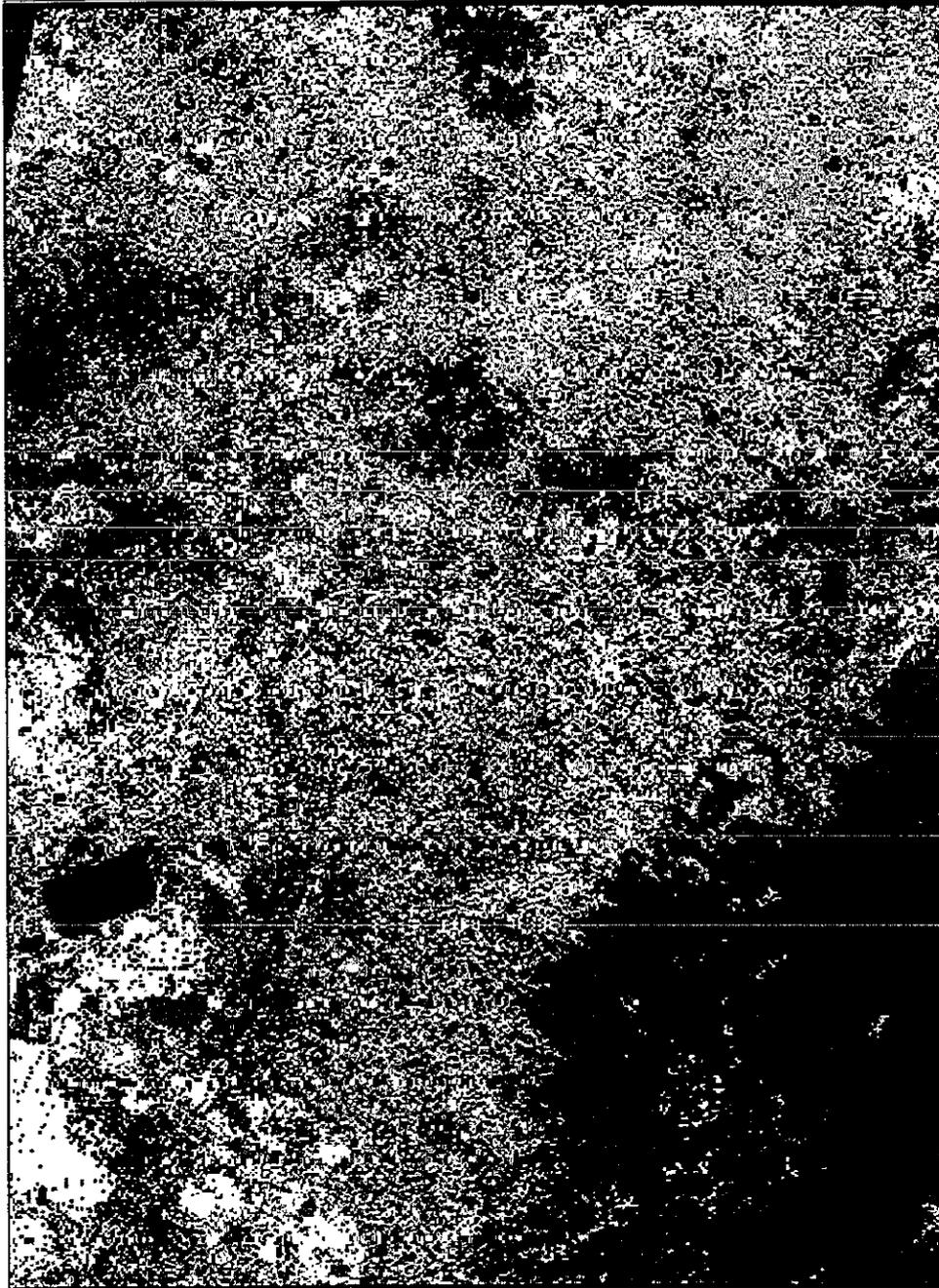
Considerando la superficie agrícola de 1978, en la imagen 1991 se logró obtener mediante la clasificación una superficie agrícola total de 908.40 Km² esto significó una reducción del 0.86% esto es una diferencia de 15.92 Km² con respecto al año de 1978 teniendo una tasa de pérdida de 122.46 Ha/ en 13 años lo que nos arroja una pérdida de 9.42 Ha/año; el bosque al igual tenía un área de 249.888 Km² y obteniendo la comparación tiene una disminución del 18.49% esto es, una reducción de 113.42 Km² con una tasa de disminución total de 872.47 Ha/año en 13 años, dando una pérdida anual de 67.11 Ha, y por último los pastizales registraron una superficie de 229.6992 Km², también presenta una reducción del 12.14% con una superficie 63.5208 Km² con una tasa de reducción de 489.13 Ha/año en un periodo de 13 años, mostrando una pérdida anual de 37.62 Ha/año. Para 1994 las superficies obtenidas de la clasificación de la imagen presentan un cambio más drástico, si se considera como año inicial 1978, la agricultura obtuvo una superficie de 889.30 Km² lo que significa un déficit del 1.93% a razón de 218.87 ha/año en 16 años dando por resultado una pérdida anual de 16.83 Ha; esto indicaría una disminución agrícola en superficie y en unidad de producción, (pero en otros elementos como bosque y pastizal se observa el cambio de área y además la toma de la imagen no permitió una selección más fina por estar en la última etapa de floración y el suelo tiene humedad residual por lo que cierta vegetación aparece anualmente en zonas donde no existe vegetación comunmente), para el caso del recurso Bosque la superficie contabiliza 242.7884 Km² lo que representa una disminución del 19.88% a razón de pérdida de 753.26 Ha/año en 16 años por lo que la pérdida es de 47.07% Ha/año, y los pastizales obtuvieron una superficie de 181.0972 Km², esto indica una reducción del 23.63% a razón de 700.76 Ha/año de disminución en 16 años por lo que se deduce que disminuye anualme. .te a razón de 43.79 Ha/año..

De acuerdo a los datos, para 1978 se tenía una superficie urbana de 6099 Ha, y para 1988 esta cantidad se había incrementado en 6889.6 Ha, con los datos proporcionados de la

MAPA NO: 4 IMAGEN CLASIFICADA DE LA SUBREGION DE TEXCOCO 1994

2 183 150
588 000

2 183 150
535 000



USO DEL
SUELO

SIMBOLOGIA

-  AFLORAMIENTOS
-  BOSQUE
-  BOSQUE
-  AGR. RIEGO Y HUMED
-  AGUA
-  AGR. TEMPORAL
-  AGR. TEMPORAL
-  ZONA URBANA
-  PASTOS
-  AGR. TEMPORAL

ESCALA

1: 241 380



FUENTE: INEGI (1982) CARTAS
TOPOGRAFICAS. ESCALA 1: 60 000
E14 B21 Y E14- B31 2ª ED. MEXICO
CAPTURA Y PROCESAMIENTO:
SIO ELIAS E IDRISE
EDICION: COREL DRAW

500 000
2 135 000

535 000
2 135 000

PROYECCION UTM CADA 5000 m
ESFEROIDE DE CLARKE DE 1866
DATUM NORTEAMERICANO DE 1927
IMAGEN SPOT 1994
RESOLUCION ESPACIAL 20 m
IMAGEN CLASIFICADA XS1,XS2,XS3
CLASES 59

PALETA DE COLORES VGA 256

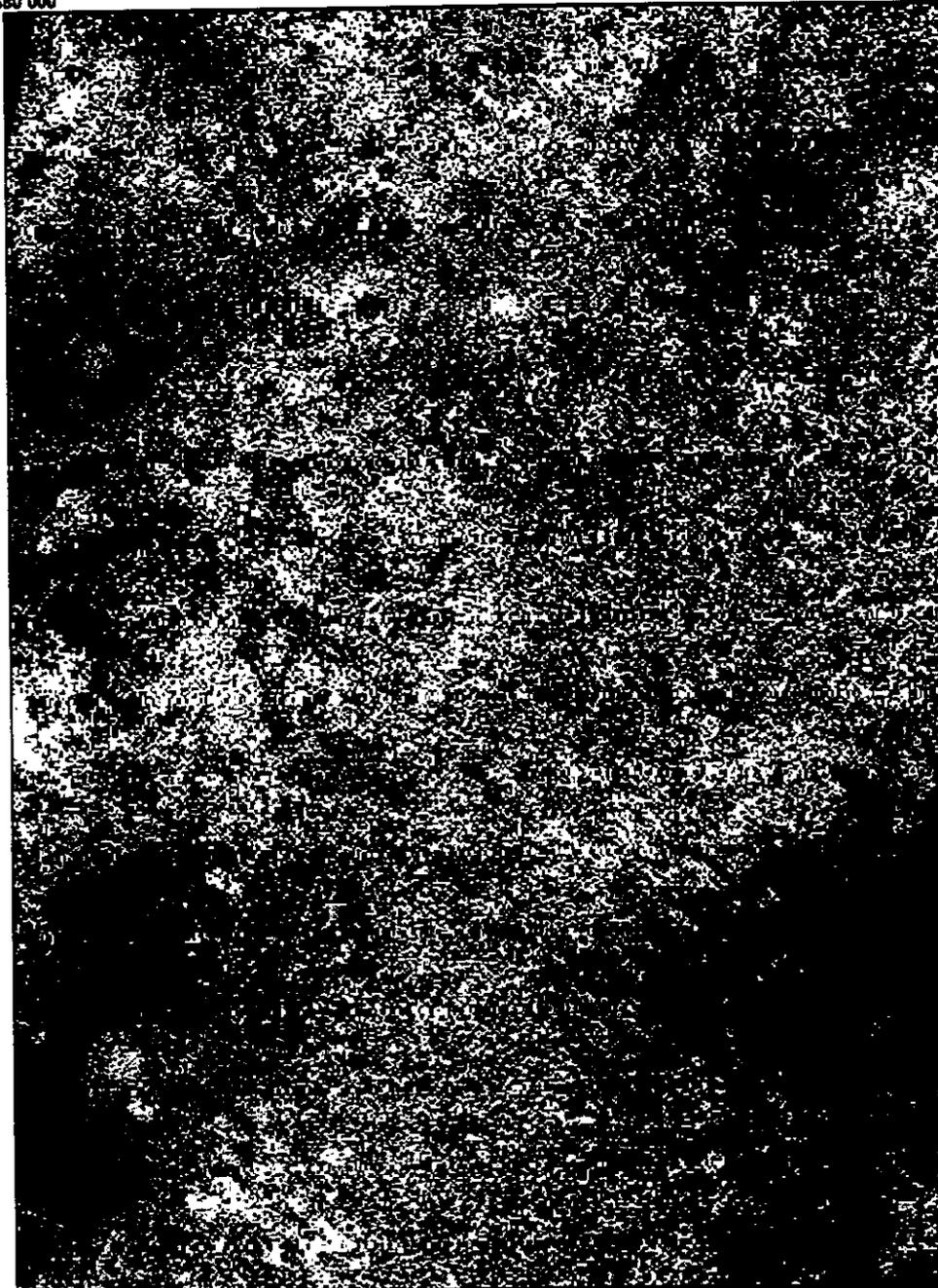
UNAM
DIV. DE POSGRADO

RESP: GEOG. MIGUEL J ESCALONA M
DISEÑO Y ELABORACION: M/JEM 1996
ESCALA: 1: 241 380
FECHA: 1997

MAPA NO: 3 IMAGEN CLASIFICADA DE LA SUBREGION DE TEXCOCO 1994

2 183 150
580 000

2 183 150
535 000



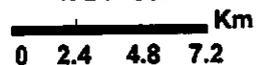
USO DEL
SUELO

SIMBOLOGIA

- AREA URBANA
- AGUA
- AGR. TEMPORAL
- AGR. TEMPORAL
- AGR. RIEGO
- BOSQUE
- BOSQUE
- BOSQUE
- HUMEDAD RESIDUAL
- AFLORAMIENTOS

ESCALA

1: 241 380



FUENTE: INEGI (1985) CARTAS
TOPOGRAFICAS ESCALA 1: 50 000
E14 E21 Y E14- E31 2º ED. MEXICO
CAPTURA Y PROCESAMIENTO:
SIS LING E-GRAB
EDICION: COREL DRAW

500 000
2 135 000

535 000
2 135 000

PROYECCION UTM CADA 5000 m
ESFEROIDE DE CLARKE DE 1866
DATUM NORTEAMERICANO DE 1927
IMAGEN SPOT 1994
RESOLUCION ESPACIAL 20 m
IMAGEN CLASIFICADA XS1,XS2,XS3
CLASES 59

UNAM
DIV. DE POSGRADO

RESP: GEOG. MIGUEL J ESCALONA M

DISENO Y ELABORACION: NIVIERI BSVH

ESCALA : 1: 241 380
FECHA : 1997

clasificación de la imagen de satélite de 1991 la superficie era de 7429.12 Ha y para el año de 1994, se incrementó la superficie en 9232.08 Ha .Si consideramos el periodo entre el año de 1978 y 1994 tenemos 16 años como diferencia, esta se calcula y nos especifica que entre el periodo de 1978-94 aumentó la superficie urbana en 3133.08 Ha, esto significa incremento del 20.43% en 16 años, con respecto del año de 1978. Lo que nos especifica una diferencia de 1330.12 Ha en un periodo de 16 años. y esta velocidad en tiempo puede estar representada en que el avance urbano se incrementó anualmente en 16 años a razón de 195.81 Ha/año dando un avance real urbano de 12.2381 Ha/año. Si establecemos una relación, los datos de los tres cuadros, marcan una reducción del uso del suelo en la agricultura, el recurso bosque y los pastizales. que inicialmente se pensaba que se hubiera obtenido un incremento en la zona de pastizal, pero las cifras indican lo contrario. Estas datos nos pueden establecer de alguna forma el impacto a los recursos naturales de la subregión de Texcoco, y de alguna forma pone de manifiesto una evaluación ambiental, ya que el sistema natural se está alterando y no se puede ya pensar regionalmente, se necesita enfatizar en el sistema que implica la Cuenca de México, de no considerarse de esta forma, afectaría incluso el equilibrio de la propia Cuenca . En los siguientes apartados trataremos de demostrar el impacto a los recursos naturales de la zona de investigación.

4.2 El impacto a los recursos naturales de la Subregión

Uno de los efectos más drásticos en el cambio de uso del suelo, es la destrucción de los recursos naturales, la base material para sostener las prácticas del aprovechamiento del espacio han tenido un seguimiento de conservación y de racionalidad mínima . Esto es una llamada de atención porque la situación del país debe considerar que nuestra población constantemente está cambiando y creciendo en número y superficie, y demanda recursos naturales para satisfacer sus necesidades, pero por otro lado es necesario establecer su uso y el aprovechamiento ambiental de una forma sustentable. En este caso, explicaremos algunas consideraciones de los recursos naturales que se utilizan en la subregión y que por el momento requieren atención inmediata ya que al involucrar la sustentabilidad ambiental necesitan establecer un seguimiento para poder indicar sus potencialidades a corto, mediano y largo plazo así como sus niveles de impacto.

4.2.1 El caso del recurso agua

El recurso agua es vital para realizar nuestras funciones biológicas y necesidades de aprovechamiento tanto doméstico, industrial, comercial y agropecuario. Es en este sentido, que el recurso agua tiene una distribución espacial y en este trabajo consideramos el recurso agua como estratégico, no solo porque cumple funciones biológicas de estabilidad en el ecosistema, es vital entender su volumen y disponibilidad para establecer líneas de aprovechamiento y racionalidad para su distribución ya que consideramos que el agua, es ya un recurso que organiza las funciones de la organización espacial productiva y además actúa como un regulador y factor de atracción para el avance urbano. Con ayuda de la cartografía analítica en el mapa de disponibilidad de agua se logró distinguir las zonas con mayor y menor disponibilidad de agua, como a continuación exponemos:

CUADRO IV-5 DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

DESCRIPCION	SUPERFICIE Km ²	PERIMETRO Km	PROPORCION %
D. ALTA SUBTERRÁNEA- BAJA-SUPERFICIAL	279.3341	351.5035	13.42
D. MEDIA- SUBTERRÁNEA- MEDIA-SUPERFICIAL	710.9096	669.9954	34.15
D. BAJA-SUBTERRÁNEA- BAJA-SUPERFICIAL	517.6959	383.8351	24.87
D. BAJ-MED-SUBTERRANEA- MEDIA-SUPERFICIAL	439.5458	81.78741	21.11
D. + BAJA-SUBTERRÁNEA- ALTA-SUPERFICIAL	133.9394	81.65804	6.43
TOTAL	2081.4248	1568.77945	99.9

FUENTE: MAPA DE DISPONIBILIDAD DE AGUA

Si observamos la distribución de las superficies, el 13.42% se distribuye con la mayor disponibilidad de agua subterránea ya que las condiciones naturales del material geológico tiene una alta permeabilidad y esto favorece asociado a la pendiente la acumulación de los mantos acuíferos en la zona baja del piedemonte inferior. La zona de disponibilidad media subterránea ocupa el 34.15% de la distribución del agua subterránea y el 21.11% de la disponibilidad baja subterránea. Esta distribución que presentamos tiene una localización muy clara, la mayor disponibilidad de agua se ubica en donde estan trabajando los campos agrícolas bajo riego y las áreas urbanas ya establecidas. Coincide perfectamente con la mayor distribución y concentración de pozos de extracción de agua con una media de (12 pozos/Km²) registrados ante SARH y Compañía de Luz y Fuerza. Pero para tener una relación de la cantidad de agua que se estima en la zona como un recurso natural, se elaboró un pequeño balance hidrológico del cual mostramos los siguientes datos:

CUADRO NO:IV-6 DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA POR MUNICIPIO Y POR SUPERFICIE EN LA SUBREGION DE TEXCOCO													
VARIABLE / MUNICIPIO	002	011	028	030	065	069	075	092	093	099	100	REBTO SUBREGIO N	TOTAL
ALTA SUBTER	28.28	5.10	16.64	7.49	21.69	5.10	8.48	21.21	4.98	70.94	16.55	70.62	277.08
BAJA SUPERF													
ALTA SUPERF	0	45.49	0	0	0	0	0	0	0	9.95	.4	77.18	132.66
BAJA SUBTER													
MEDIA SUBTER	.9	20.58	0	0	0	0	0	0	0	17.23	2.06	3.68	43.64
MEDIA SUPERF													
BAJA SUBTER	1.33	0	1.78	0	54.83	0	13.43	.97	99.09	203.89	.7	135.84	511.03
BAJA SUPERF													
MEDIA SUBTER	46.62	0	2.71	0	75.86	4.63	27.71	58.38	80.24	136.46	.78	269.12	702.5
MEDIA SUPERF													
T O T A L	76.32	71.17	21.13	7.49	152.38	9.73	49.62	80.56	184.31	436.27	19.50	556.44	1675.20

FUENTE: MAPA DE .DISPONIBILIDAD DE AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRANEA Y MAPA DE DIVISION MUNICIPAL DE LASUB REGION DE TEXCOCO. REALIZO MJEM/97
SE REALIZO UNA TABLA DE CRUCE DE INFORMACION EN EL SIG IDRISI

LOS MUNICIPIOS APARECEN INDICADOS POR SU NUMERO DE REGISTRO QUE ASIGNA EL INEGI DE ACUERDO Y CON RESPECTO AL EDO. DE MEXICO.

ISOYETAS/ISOTERMAS	SUPERFICIE Km ²	PERIMETRO Km	PRECIPITACION MEDIA (mm)	VOLUMEN EN MILES (M ³)
(1000 mm)	132.5969	70.91713	1000	1.325969-11
(500 mm)	450.6069	182.3517	250	1.12650725-11
(600-700 mm)	920.9337	283.7809	650	5.98606905-11
(700-800 mm)	116.1835	175.8926	750	8.7137625-10
(800-900 mm)	62.21549	81.41325	850	5.28831665-10
(900-1000 mm)	66.67677	75.72904	950	6.33429315-10
SIN DATOS	0.2237841	2.175007	-	0.2237841
TOTAL	1749.437044	792.259627	-	1.047218253-12
ISOTERMAS				
DE 10° - 15° C	1022.944	206.7263		
MAYOR DE 15° C	358.8111	78.18733		
MENOR DE 10° C	303.266	85.51327		
TOTAL	1685.0211	370.4269		

FUENTE: MAPA DE ISOYETAS E ISOTERMAS DE LA SUBREGION DE TEXCOCO.

Con ayuda del SIG, se logró obtener la distribución de las isoyetas que se calcularon con los datos obtenidos de las estaciones climatológicas que se mencionan en el capítulo III, se calculó la cantidad de agua precipitada por superficie, obteniendo la precipitación media de la subregión de Texcoco que es de (598.60 mm). Si relacionamos estos datos la precipitación más alta es la que corresponde a la Cuenca del río Texcoco con (670.5 mm media anual registrada en la estación Texcoco. Considerando éstos datos se realizó un pequeño cálculo para establecer y aplicar la ecuación del balance hidrológico y se citan algunos trabajos en donde se desarrolla su aplicación⁴. De esta forma obtenemos los siguientes datos para su calculo:

⁴ Ecuación del Balance hidrológico. P (precipitación) = Q (gasto) + ETP (evapotranspiración) + I (infiltración)
 $P = Q + ETP + I$

Oropeza Orozco O (1979): "Dinámica Fluvial de la Cuenca alta del río Tepeji" en Boletín del Instituto de Geografía. No:9.UNAM. México.

Maderey rascón L (1977): "El agua de escurrimiento en la República Mexicana"; Instituto de Geografía. UNAM. México

$$P = Q + ETP + I$$

P= Precipitación

Q= Gasto

ETP= Evapotranspiración

I= Infiltración

Para el calculo de la evapotranspiración se emplearon dos fórmulas⁵ que nos arrojan los siguientes resultados:

$$ETP = Turc (1274.33)(0.5) = Ortiz (637.16)$$

$$I = P - (ETP + Q)$$

$$I = 670.5 \text{ mm} - (637.16 \text{ mm} + 0.369 \text{ mm})$$

$$I = 32.971 \text{ mm}$$

$$P (670.5) = Q (0.369 \text{ mm}) + ETP (637.16 \text{ mm}) + I (32.971 \text{ mm})$$

Si observamos los datos, el 95 % del agua precipitada se pierde por la evaporación, el 0.056% del agua escurre por las principales cuencas, y se infiltra el 4.91% del agua precipitada media anual .

Si observamos los datos de la superficie media precipitada por las isoyetas medias anuales ,tenemos que el volumen en miles de metros cúbicos medios anuales es de 1.047218253EE 12 m³) en una superficie de 1749.437044 Km² (Se considera toda la zona oriente que comprende las Subcuencas que se interconectan al ex-lago de Texcoco)

Con estos datos en el siguiente cuadro trataremos de resumir las necesidades y requerimientos de agua para dotar de este servicio a la población de la Subregión de Texcoco de acuerdo a los datos presentados en el balance hidrológico:

⁵ Se emplea la formula de Turc para establecer la evapotranspiración (Maderey 1977, Op. Cit) como se indica:

$$E = \frac{P}{\sqrt{0.9 P}} - L$$

El resultado de la fórmula se le aplicó el índice de Ortiz (1990) para establecer la evaporación a la latitud de 20°.

$$ETP = (x)(0.5)$$

Ortiz Solorio C.(1987): " Elementos de agrometeorología cuantitativa. Con aplicaciones a la República Mexicana"; Departamento de Suelos. UACH. México

CUADRO VI.8 FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POR TIPO Y PRODUCCION POR MUNICIPIO EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

	MUNICIPIO	FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POR TIPO Y PRODUCCION											
		TOTAL		POZOS		MANANTIALES		OTROS					
		NO	Producción (l/seg)	NO	Producción (l/seg)	NO	Producción (l/seg)	NO	Producción (l/seg)				
002	ACOLIMAN	18	215.9	17	206.9	0	0	1	9.0				
011	ATENCO	6	92.7	6	92.7	0	0	0	0				
028	CHIAUTLA	9	94.0	9	94.0	0	0	0	0				
030	CHICONCUAC	4	60.0	4	60.0	0	0	0	0				
065	OTUMBA	8	75.0	5	66.7	0	0	3	8.3				
069	PAPALOTLA	2	16.0	2	16.0	0	0	0	0				
075	S.MARTIN PIRAMIDES	6	52.8	4	49.5	0	0	2	3.3				
092	TEOTIHUACAN	6	60.0	6	60.0	0	0	0	0				
093	TEPETLAOXTOC	7	12.3	7	12.3	0	0	0	0				
099	TEXCOCO	43	343.3	28	199.3	5	29.0	10	115				
100	TEZOYUCA	3	26.2	3	26.2	0	0	0	0				
TOTAL	11	112.0	1,048.20	91.0	883.60	5.00	29.00	39.0	2,421.20				

Fuente: INEGI (1988): "Anuario Estadístico 1988 del Estado de México"

Con algunos datos proporcionados por el Inegi(1988) y datos de el distrito de Desarrollo Rural 03 Texcoco, se logró establecer la cantidad de agua utilizada y que se extrae para los cultivos bajo riego como son; cultivos semipermanentes, pastos, hortalizas, forrajes, y cultivos anuales. esto nos proporcionará una idea más aproximada de la extracción y demanda del recurso agua para estos cultivos:

CUADRO IV.9 USO DEL AGUA Y SUPERFICIE DE RIEGO EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS EN 1980-81 EN EL PROGRAMA TECNOLÓGICO PEMPA-TEXCOCO

USO DEL AGUA EN LA PROGRAMACION DE CULTIVOS 1980-1981				
CULTIVOS	LAMINA MED	SUPERFICIE. m ²	TOTAL DE AGUA EN MILLARES DE m ³	% DE LA SUP REGADA
INVIERNO				
ALFALFA	113.5	78090000	8863215	47.53%
FORRAJES	41.4	8260000	341964	5.02%
HORTALIZAS	50.9	3420000	174078	2.08%
PRIM-VER				
MAIZ GRANO2	36.2	10230000	370326	6.22%
MAIZ GRANO	37.2	56330000	2095476	34.28%
HORTALIZAS	55.1	4650000	256215	2.83%
CALABACITAS	48.5	2570000	124645	1.56%
TOMATE	73.0	700000	51100	0.42%
FORRAJE	12.0	40000	480	0.02%
TOTAL	57.6 LAMINA MEDIA	164290000 m ²	1.2277499x10.10	99.96%

FUENTE: DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 03 TEXCOCO

CUADRO IV.10 USO DEL AGUA Y SUPERFICIE DE RIEGO EN LOS PRINCIPALES CULTIVOS 1989-90 EN EL PROGRAMA TECNOLÓGICO PEMPA-TEXCOCO

USO DEL AGUA EN LA PROGRAMACION DE CULTIVOS 1989-1990 PROGRAMACION DEL DISTRITO DE RIEGO 03 TEXCOCO				
CULTIVOS	LAMINA MED. (1)	SUP. m2 (2)	TOTAL MILES DE m3	SUPERFICIE REGADA EN %
INVIERNO				
FORRAJES	36.0	10050000	361800000	7.87
HORTALIZAS	48.0	5200000	249600000	4.07
SUBTOTAL		15250000		11.95
PRIM-VER				
MAIZ GRANO	49.02	49660000	2433340000	38.92
TRIGO GRANO	36.9	570000	21033000	0.49
FRIJOL	24.8	3640000	90272000	2.85
FORRAJES	30.5	11450000	349225000	8.97
HORTALIZAS	38.5	22330000	859705000	17.50
SUBTOTAL		87650000		68.69
SEG. CULTIVOS				
MAIZ GRANO	24.4	9300000	226920000	7.28
SUBTOTAL		9300000		7.28
PERENNES				
ALFALFA	108.0	14400000	1555200000	11.28
ALCACHOFA	108.0	990000	106920000	0.77
SUBTOTAL		15390000		12.06
TOTAL	48.0 MEDIA	127590000	6124320000 M3	99.9%

FUENTE: DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 03 TEXCOCO

En los datos por cultivo en el ciclo de cultivo de 1980-81, se puso bajo riego una superficie de (164.29 Km²), en donde se empleo una lámina media de (576 mm), lo que indica que se distribuyó agua para el ciclo invierno de (12.27 m³/Km²). Si observamos los porcentajes el 52.2% de la superficie con riego se destinó para forrajes y para la alfalfa que es el alimento para el ganado vacuno, el 34.28% para el maíz grano y para las hortalizas el 2.08%. Para el ciclo 89-90, la superficie con riego en el programa de cultivos PEMPA fue de (127.59 Km²) con una lámina media de (480 mm), en donde se distribuyó el riego en

(6.12 m³/Km²). Esta cifra nos indica una disminución del 50% de la cantidad de agua destinada para el riego, además de la disminución de la lámina media en (96 mm). En la distribución del riego por cultivos, los forrajes y la alfalfa tienen el 24.21% de la superficie total regada, las hortalizas tienen el 21.57%, y el maíz grano el 38.92%. Se observa en los datos un incremento en la superficie bajo riego de hortalizas y del maíz grano, lo que indica que los programas de extensión agrícola en la zona fueron efectivos. El problema que podemos establecer, es que se están destinando para 1990, el cultivo de forrajes, alfalfa y pasto bajo riego la cantidad de (2.26 m³/Km²) en y lo restante está distribuido en hortalizas, maíz grano, trigo y frijol.

En este momento que estamos estableciendo líneas de un desarrollo sustentable, no es posible estar cultivando alfalfa y forrajes con una cantidad de agua que supera el abastecimiento para 1990 de la población. La actividad pecuaria intensiva en un inicio fue un modelo alternativo en donde se puede observar la incorporación de tierras para la producción del alimento del ganado, cuando las necesidades de agua estaban satisfechas y la demanda no excedía la capacidad de recarga de los acuíferos. En este momento habría que pensar si el costo de extracción de agua para el cultivo de forrajes y alfalfa es realmente necesario para alimentar al ganado y no a la población. Esto sería causa de una reflexión más profunda, pero se debe establecer las líneas de conservación de este recurso ya que la demanda es cada vez mayor, y el medio natural nos exige que racionalicemos este recurso. Es en este sentido que la última parte se refiere a la extracción del agua, en trabajo de campo más los datos obtenidos de algunos pozos, la extracción de agua se realiza cada vez más profundo. Situando un ejemplo, en los pozos de Chapingo el pozo tenía una profundidad de 3.5 m, actualmente tiene 10 m este ejemplo lo sitúa en la parte de la llanura aluvial, en el piedemonte inferior en la Unidad Iссste en 1970 el pozo de abastecimiento tenía una profundidad de 20 m, actualmente tiene 70 m. Esto nos indica el descenso del manto acuífero en la zona, y esto está en relación al volumen de agua extraído para diversas actividades..

Un elemento natural que está íntimamente ligado a este recurso, el bosque de la zona ha disminuido notablemente, y seguramente está influyendo en el abastecimiento, recarga y en el ciclo hidrológico de la zona oriente de la Cuenca de México. No solo es una simple

disminución del recurso agua para la Subregión de Texcoco, se pone en riesgo el abastecimiento del líquido para la zona Oriente de la Cuenca de México y en particular la propia Ciudad de México, ya que depende de la recarga anual de estos acuíferos para poder suministrar agua por medio de bombeo a las colonias aledañas a la subregión de Texcoco. Este problema ya lo explica Pimentel y Torales (1993)⁶ en donde muy adecuadamente mencionan en su ponencia; " salvemos el acuífero de Texcoco" en este trabajo se menciona ya la intrusión salina cercana a los pozos de Texcoco por la sobreexplotación de los acuíferos y pone en riesgo el abastecimiento de la zona. En este mismo rumbo, Guerrero (1991), Mora (1991) y Perló (1991)⁷ explican la problemática hidráulica de la Ciudad de México de no tomar medidas de regulación de líquido, y de seguir creciendo la Gran ciudad sin un control y una verdadera planeación.

⁶ Pimentel Bribiesca L y Torales Alvarado C (1993): " Salvemos el acuífero de Texcoco" en "El agua en el manejo Foresta"; Memorias del simposio Nacional.División de Ciencias Forestales. 28.30 de Noviembre. UACH. México.pp.223-190

⁷ Guerrero Manuel (1991): "El agua"; Colección la Ciencia desde México. FCE. No:102.México.
Mora R. Judith(1991): "A cuentagotas. El problema del agua en el Valle de México"; en Información Científica y Tecnológica.Febrero, vol:13, No:173 CONACYT, México.
Perló Cohen Manuel (1991): " La gestión hidráulica en el Valle de México" en "Ciudades. Ecología y Medio Ambiente"; Abril-Junio. Año 3, No:10.México.

CUADRO IV.11 NIVELES ESTATICOS Y DINAMICOS DE ALGUNOS POZOS AUTORIZADOS POR LA SARH EN EL PERIODE 1981-1988

DATOS DE POZOS AUTORIZADOS POR LA SARH,INDICANDO LOS NIVELES ESTATICOS, DINAMICOS Y EL GASTO EN (m3/seg) EN EL PERIODO DE 1984-1991							
UNIDAD	MUNICIPIO	NIVEL ESTAT 1984	NIVEL ESTAT 1985	NIVEL DIN 1984	NIVEL DIN 1985	GASTO 1984	GASTO 1985
AMANAL	ATENCO	23.00	23.10	31.80	32.25	45	36
PURISIMA	ATENCO	26.40	30.40	S/D	31.80	25	S/D
ANTONIO	ATENCO	28.65	29.45	31.80	32.40	45	14
CRISTOB	CHICONCUAC	28.90	30.90	S/D	36.10	S/D	28
S.ANA	CHICONCUAC	31.90	32.10	35.95	36.10	40	38
CARDENAS	CHICONCUAC	26.50	27.20	39.50	39.60	38	32
BESANA	CHIAUTLA	34.80	S/D	40.05	S/D	58	40
S.JUAN	CHIAUTLA	27.40	S/D	33.10	S/D	50	37
TEJA	TEXCOCO	25.60	26.45	29.80	30.20	37	33
S.BORJA	TEXCOCO	26.00	27.70	30.85	31.55	73	71
NORIA	TEXCOCO	27.45	30.60	34.80	35.60	54	52
UNIDAD	MUNICIPIO	NIVEL ESTAT 1987	NIVEL ESTAT 1988	NIVEL DIN 1987	NIVEL DIN 1988	GASTO 1987	GASTO 1988
AMANAL	ATENCO	27.45	28.20	34.40	S/D	29.5	25.3
PURISIMA	ATENCO	NBS	31.75	NB	S/D	19.63	S/D
ANTONIO	ATENCO	S/D	S/D	36.85	37.60	20.72	17.36
CRISTOBL	CHICONCUAC	34.10	S/D	41.70	39.70	30.16	20.2
S.ANA	CHICONCUAC	36.85	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
CARDENAS	CHICONCUAC	NBS	NBS	NBS	NBS	30.6	29.2
BESANA	CHIUATLA	S/D	S/D	42.70	43.40	54.82	52.63
S.JUAN	CHIUATLA	S/D	S/D	33.70	33.95	53	48
TEJA	TEXCOCO	NBS	NBS	NBS	NBS	32	31
S.BORJA	TEXCOCO	S/D	S/D	35.45	35.50	66	61
NORIA	TEXCOCO	NBS	NBS	NBS	NBS	43	S/D

FUENTE: SARH (1993): DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 03 TEXCOCO

4.2.2 Situación del recurso Bosque

Como indicamos al principio, uno de los recursos naturales más importantes de la Subregión de Texcoco es la masa forestal que está contenida en la Sierra Nevada y una pequeña zona en la sierra de Patlachique que es parte de un programa de reforestación en el municipio de Tepetlaoxtoc y Texcoco. Este recurso fue aprovechado intensamente en la Colonia y en el periodo del Porfiriato para la construcción de casas, artesanías y como combustible para la combustión en la cocina.

Actualmente este recurso está protegido por la declaración del parque nacional Zoquiapan (decreto del 13 de Marzo de 1937) que tiene límites con los Estados de Tlaxcala, Puebla y el Estado de México. Su constitución principal es de Pinus, Quercus, Abies religiosa, en general pero existen otras especies de pinos y existen otras variedades de ellos. La problemática del bosque está en función de su aprovechamiento, existen comunidades agrícolas a no menos de 10 Km de distancia y dependen de los recursos que los puedan utilizar y aprovechar. Existe la tala de árboles para la construcción de polines para la construcción, en la elaboración de muebles muy sencillos, y sobre todo para combustible. Las comunidades agrícolas quedaron con cierta superficie de bosque cuando se repartió la tierra en ejidos y comunidades agrarias y una buena parte es el actual Parque Nacional Zoquiapan. Sin embargo el aprovechamiento total del bosque no se realiza, ya que al ser bosque protegido(decreto de veda 9 y 30 de Septiembre de 1991 prohíbe temporalmente la explotación forestal de los bosques del Edo de México) solo las comunidades pueden obtener recursos de él. Y este momento el retroceso de la masa forestal es una llamada de atención prioritaria para el sustento y equilibrio ecológico.

Existen programas de reforestación por parte de Comisión del Lago de Texcoco (CODAGEM) y la propia Universidad Autónoma Chapingo en el piedemonte medio y superior en donde se tienen obras de conservación de suelo y de reforestación. Pero a pesar de estos esfuerzos, la disminución y retroceso del bosque es cada vez mayor, en el siguiente cuadro podemos establecer con mayor precisión este fenómeno:

CUADRO IV.12 TASA DE PERDIDA DE LA SUPERFICIE DEL RECURSO BOSQUE EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

TASA DE PERDIDA DEL RECURSO BOSQUE (TPB) EN EL PERIODO 1978/1994								
CLAVE	MUNICIPIO	*SUP BOSQUE1978	SUP.BOSQUE 1988	SUP.BOSQUE 1994	TPB 1988/94	TPB 1978/94	DIF DE SUP 88/94	DIF.DE SUP 78/94
002	ACOLMAN	-	1209.5	-	-		-	
011	ATENCO	-	17.4	29	-0.25		-11.6	
028	CHIAUTLA	-	84.0	-	-		-	
030	CHICONCUAC	-	-	-	-		-	
065	OTUMBA	1864.444	721.9	85	78.82	92.30	636	1799.44
069	PAPALOTLA	-	-	-	-		-	
075	S.M. PIRAMIDES	365.318	2143.6	5.0	99.53	97.29	2138.6	360.31
092	TEOTIHUACAN	-	1177.0	-	-		-	
093	TEPETLAOXTOC	7262.887	6854.8	1387.600	66.33	67.91	5467.2	5875.2871
099	TEXCOCO	16980.955	13556.1	1153.232	84.31	87.28	12402.868	1582.723
100	TEZOYUCA	-	33	-	-		-	
TOTAL	11	26473.604	25797.30	2659.832	81.30	81.74	23137.468	23813.768

FUENTE: INEGI (1988): ANUARIO ESTADISTICO DEL ESTADO DE MEXICO

INEGI (1994): CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL ESTADO DE MEXICO

INEGI (1978): CARTA DE USO DEL SUELO E14-B21 Y E14-B31 TEXCOCO Y CHALCO 1:50000.

* DATO CALCULADO EN SIG (ILWIS) POR MUNICIPIO

En las cifras capturadas de la superficie forestal mediante el SIG en (1978) en el apartado de la organización espacial, el bosque ocupaba (363.31 Km²), para (1991) mediante la clasificación de la imagen de satélite la superficie clasificada como bosque abarcaba 249.888 Km², y para (1994) la superficie se cuantificó en 242.7884 Km². Esto significa si consideramos 1978 como año base, una pérdida de superficie forestal para 1991 de 113.422 Km² en una proporción del 18.49% de la superficie en relación a (1978). Y con la superficie de la imagen de 1994 se obtuvo una pérdida de masa forestal de 120.5216 Km² siendo esta proporción de 19.88%. La pérdida de masa forestal a nivel subregional calculada para el periodo de 1978/91 fue de 67.11 Ha/año y para el periodo de 1978/94 fue de 47.07 Ha/año. Si observamos la tabla anterior los datos presentados por el Inegi tienen ciertos contrastes que no se pueden entender, existen municipios que presentan masa forestal o no se indica el género y la especie de la masa arborea. Y por otro lado, la superficie que se muestra para el año de 1988 es significativamente igual a la del año de

1978 a pesar que se registran municipios con menor superficie registrada. La reflexión nos deja entrever una realidad la extensión actual de bosque corresponde al parque nacional Zoquiapan que de no tener veda temporal estaría afectado drásticamente, y la actual superficie que se aprecia corresponde a los municipios de Tepetlaoxtoc y Texcoco. Para tener un dato que nos pueda dar una idea de la pérdida de superficie forestal se empleo una tasa (TPB= tasa de pérdida de superficie forestal)⁸ que está relacionada con los datos de superficie forestal que poseían las comunidades agrarias. En los datos iniciales (9 de los municipios) de la subregión de Texcoco en (1978) tenían una pequeña superficie forestal. Esta superficie era de 26473.6005 Ha . Para (1994) el bosque tenía una reducción en su superficie de un 81.74% 23813.7685 Ha . De los seis municipios solo (4 de ellos) conservan su masa forestal, y dos municipios (Texcoco y Tepetlaoxtoc) tienen el 95.63% del bosque actual. La aplicación de la tasa de pérdida forestal nos muestra el porcentaje de reducción de la masa forestal por municipio, siendo de los más altos San Martín de las Pirámides, Texcoco; Tepetlaoxtoc y Otumba con más del 60% de la reducción de la superficie forestal. Un dato muy particular fue aplicar la tasa en las superficies totales y obtuvimos la tasa de deforestación de la subregión de Texcoco, que es de 1488.36 Ha/año. Esta cifra es muy significativa, ya que de no existir el parque nacional Zoquiapan el bosque estaría en graves problemas de impacto. Los datos se refieren a la superficie forestal que tenían las comunidades agrícolas, que materialmente se han terminado, y como consecuencia en los mapas e inclusive en la imagen de satélite se observan grandes espacios que originalmente ocupó el bosque.

Es muy importante tratar de conservar y aprovechar el bosque racionalmente, ya que de acuerdo al estudio de Blanco (et.al)(1981)⁹ en el parque nacional Zoquiapan, cerca a la estación experimental de la UACH, se lograron identificar en el estrato arbóreo (5 especies)

⁸ Se consideró necesario realizar una tasa que pudiera reflejar mediante una proporción la pérdida del recurso bosque. De esta forma se diseño mediante una tasa, la diferencia de superficies por años, dividida por su misma suma, que mostrara un coeficiente que se reflejara en una proporción. De esta forma se aplicó la siguiente fórmula:

$$TPB = \frac{(x_{sup}) - (y_{sup})}{(x_{sup}) + (y_{sup})} (100)$$

donde: tpb= tasa de pérdida de superficie forestal
 (xsup)= superficie forestal inicial
 (ysup)= superficie forestal actual
 (100)= proporción en porcentaje

⁹ Blanco Zavala S (et.al)(1981): "Ecología de la Estación Experimental Zoquiapan"; Dirección de Difusión General. Depto. de Bosques. UACH. México.

entre ellas Pinus, Abies, Salix, Alnus y Arbutus. Con afinidad en los arbustos se identificaron Fragaria, Galium, Geranium, Lupinus, Veratrum, Plántago y Thalictrum. Y existen relaciones suramericanas templadas en Pernettya, Baccharis, Acaena, Stevia y Sudamérica. En cuanto a fauna silvestre se encuentran representadas. de la clase anfibia (3 familias y 5 especies); de la clase reptilia (4 familias y 8 especies); de la clase aves (9 familias y 11 especies); y de la clase mammalia

(11 familias y 37 especies). De todas las especies anteriores, todos los reptiles y anfibios son de afinidad neártica, existiendo casos de endemismo como: *Rhyacosideron leorae*, *Hyla eximia*, *Hyla plicata*. En cuanto a las aves el (92%), el 73% son de afinidad neártica, 19% endémicos y 8% neotropicales.

De acuerdo al trabajo anterior se pone en riesgo el hábitat de la biodiversidad animal y vegetal, que ya en un impacto menor se cultiva dentro del bosque, o se tiene la actividad de caza, se pone en total riesgo la desaparición de la escasa fauna silvestre que existe todavía en la zona. Es importante hacer énfasis en este aspecto ya que la tasa de deforestación registrada en la investigación, comparada con la tasa que se registra por el IPGH(1992) y BID/FCE/PNUD (1991)¹⁰ la tasa de deforestación para México es de (1400 Ha/año) (1090 Ha/año) respectivamente, y el dato que se obtuvo está en función de la superficie, de la cantidad de bosque y de las diferencias en la superficie, por todo esto, el valor está por encima de 1000 Ha/anales, que afecta considerablemente nuestra superficie forestal a nivel subregional, y a nivel nacional. La actividad humana que se manifiesta en el bosque se especifica al ser utilizado este recurso para el pastoreo, se afecta con incendios forestales principalmente en primavera, la tala, ocoteo y resinación. Pero el problema más grave, es la apertura de tierras al cultivo, y la quema de superficie forestal para la introducción de pastizal secundario (Zacatonal) para el pastoreo de ganado vacuno. Blanco (et.al)(1981) (Op.cit), indica todos estos problemas, pero el más grave, es la apertura de tierra en la zona baja de la montaña y la introducción de pastizal secundario.

¹⁰ IPGH(1992): "Recursos mundiales 1992-1993. Una guía para el ambiente mundial. hacia el desarrollo sustentable"; Informe del Instituto de Recursos Mundiales/Programa de las naciones Unidas para el medio Ambiente y el programa de las naciones Unidas para el desarrollo. Ed. BID. México.
 BID/FCE/PNUD(1991): "Nuestra propia agenda sobre el desarrollo y medio ambiente"; Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. México.

Por esta razón se aplicó con el mismo procedimiento en la investigación, aplicar una tasa de incremento de pastizales (TCP=Tasa de crecimiento de Pastoreo) para establecer la pérdida de superficie forestal y el avance de la superficie de los pastos, explicando el siguiente cuadro:

CUADRO IV.13 TASA DE CRECIMIENTO DE PASTIZAL EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

TASA DE CRECIMIENTO DE PASTOREO (TCP) EN EL PERIODO DE 1988/94								
CLAVE	MUNICIPIO	SUP PASTO 1978	SUP.PAST O 1988	SUP.PASTO 1994	TCP 78-88	TCP 88-94	DIF SUP 78-88	DIF.SUP 88-94
002	ACOLMAN	489	174.5	316.370	47.40	32.21	172.63	158.13
011	ATENCO	0	1239.6	7230.753	-100	70.73	-1239.6	5991.153
0288	CHIAUTLA	0	144.2	85.550	-100	-25.52	-144.2	-58.65
030	CHICONCUAC	0	-	26.500	0	100	0	26.500
065	OTUMBA	702	2517.4	1056.210	-56.38	-40.88	-1815.4	-1461.19
069	PAPALOTLA	38	3.4	2.550	83.57	-14.28	34.6	-0.85
075	S.MARTIN PIRAMIDES	196	42.5	635.099	64.36	87.45	153.5	592.599
092	TEOTIHUACAN	486	89.6	776.034	68.86	79.29	396.4	686.434
093	TEPETLAOXTOC	1970	3158.6	3171.282	-23.17	0.20	-1188.6	13.282
099	TEXCOCO	5428	3619.9	899.424	19.98	-60.19	1808.1	-2720.476
100	TEZOYUCA	0	5.9	2.00	-100	-49.36	-5.9	-3.9
TOTAL	11	9309	10995.60	14201.772	-8.30	12.72	-1686.6	3206.172

FUENTE: INEGI (1988): ANUARIO ESTADISTICO DEL EDO. DE MEXICO

INEGI (1994): CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO

INEGI (1978): CARTA DE CARTA DE USO DEL SUELO Y VEGETACION 1:50 000 Op. Cit

Se consideró los datos oficiales del Inegi de (1988) y de (1994), en donde obtuvimos las diferencias, si consideramos el cuadro de la superficie forestal anterior y lo comparamos con el cuadro de incremento de pastos, se observa un incremento en las tasas. Los municipios que observan una disminución de la masa forestal en superficie, tienen un incremento en su tasa de pastos, de esta forma Atenco, San Martín Pirámides, Teotihuacan y Tepetlaoxtoc son los municipio que registran mayor incremento en los pastos. Solo que habría que hacer una diferencia, en el caso de Atenco, en este municipio se cultivan los forrajes y pastos para el ganado así como Atenco, Chiautla y Texcoco. La tasa de incremento de pastizales es de (534.362 Ha/año) en 6 años, Sin embargo como indicamos en los datos iniciales del uso del suelo, pudimos constatar un decremento en su superficie, de tal forma que de 1978-91 el pastizal retrocedió 12.14% dando 489.13 Ha/año en 13 años

a razón de 37.62 Ha/año, también de 1978-94 el pastizal retrocedió un 23.63% en 700.76 Ha/año con una pérdida anual de 43 Ha. Este fenómeno lo podemos explicar de la siguiente forma, la disminución de los pastos se debe a las nuevas áreas que se incorporan a la agricultura, a la temporalidad de pastos anuales y sobre todo otros usos del suelo, sobre todo de la minería. Su incremento como registran los datos oficiales se debe principalmente a los pastos cultivados para la producción de forraje para el ganado vacuno, ya que los datos censales no indican que tipo de pastizal corresponde. Lo que nos parece pertinente es hacer hincapié en el hecho de la apertura de tierras y el impacto que recibe el bosque, y sobre todo para el pastoreo; que es una preocupación alarmante. El ganado no consume los pastos del bosque y como citamos en el capítulo III, comen latas, basura, la corteza de los árboles más pequeños y tiernos, pero mucho menos el zacatonal. Y en el caso de la agricultura, por la altitud, los efectos meteorológicos, la incidencia de granizadas y heladas, además de que el suelo forestal se degrada mucho más rápido por la falta de una protección de una cobertura vegetal. En la imagen de satélite se observan grandes espacios que poco después de su función agrícola son abandonados al ya no poder ser más productivos, de tal forma que los procesos erosivos son más activos y aceleran el proceso al no existir una capa protectora vegetal, como consecuencia, se tiene pérdida y alteración del ecosistema tanto en la biodiversidad animal como vegetal. Pero no solo es el impacto al recurso bosque, tal vez de mayor trascendencia, es la pérdida de la masa forestal y como consecuencia se afecte el ciclo hidrológico, y el clima subregional, aumentando las condiciones de aridez, y la falta de renovación del oxígeno a la Cuenca de México, y en particular a la gran Ciudad de México¹¹ que pone en riesgo absoluto la producción de aire libre de contaminantes, y que además regule la temperatura y la humedad en la atmósfera. Dentro de las causas más frecuentes para que se testine tierra al cultivo en el bosque, es la falta de de medios de producción (la tierra), con el aumento poblacional, el proceso de atomización de la tierra, la disminución de los rendimientos, y la menor superficie de labor. Algunos campesinos de las comunidades agrarias tienen esa posibilidad de abrir tierras al cultivo impactando al bosque. En una entrevista nos confirma que el no tener acceso a tierra de labor, se

11 Revisar: Conacyt(1986):"La contaminación nos devora";Información Científica y Tecnológica, Abrii. Vol:8, No:115, México.

Conacyt(1991):"El aire que respiramos"; en Información Científica y Tecnológica. Febrero, Vol:13, No:173, México.

disponía y se abría tierra al cultivo para obtener una cosecha que le permitiera tener autoconsumo de maíz por lo menos 6 meses. Y esto confirma los datos de incremento de parcelas que registró el censo agropecuario en algunos municipios de la subregión.

4.4 El recurso suelo

Como parte de la problemática de la pérdida de recurso natural para la producción Agrícola y la pérdida de la capacidad Alimentaria Subregional

Uno de los problemas que más preocupan cuando se tiene un cambio de organización espacial, es la pérdida de suelo agrícola productivo de muy buenos rendimientos por uso del suelo urbano e industrial. Este proceso espacial es un indicador claro de la problemática de la producción agrícola cuando no es rentable económicamente, y padece problemas tanto de origen natural, social, económico, de organización, tecnológico, de insumos para la producción, de políticas congruentes y de competencia económica. Este cambio de uso del suelo, se intensifica generalmente en las zonas circundantes a las áreas urbanas, y debe considerarse que la agricultura periurbana en este trabajo debe ser una "barrera" natural de producción que pueda contener el proceso urbano y mantenga un equilibrio entre las áreas de la producción agrícola y pecuaria, y las áreas urbano industriales. Sin embargo, este buen propósito, no se puede llevar a cabo, por los desequilibrios agrícolas internos a nivel local, la situación regional agropecuaria y forestal y la complejidad agrícola nacional.

En este caso, uno de los procesos que se mencionan es la pérdida de la superficie agrícola que potencialmente es la mejor para mantener la producción agrícola, en un sentido estricto, las tierras agrícolas permiten la infiltración de agua de lluvia que abastece los mantos acuíferos, se mantenga un equilibrio natural de la poca fauna silvestre y de biodiversidad vegetal, y además el campo permite una regulación térmica del clima urbano y mantiene las relaciones sociedad-naturaleza en la población que radica en ese lugar en un estado emocional tranquilo, sin los cotidianos problemas de la vida urbana.

En la subregión de Texcoco, se estableció un cuadro que permita observar los cambios de

uso del suelo agrícola en un periodo de tiempo, el cual indicamos a continuación:

CUADRO IV.14 PERDIDA DE SUPERFICIE AGRÍCOLA EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

PERDIDA DE SUELO AGRICOLA Y TASA DE PERDIDA SUBREGIONAL DEL SUELO AGRICOLA (TPA) 78/94								
CLAVE	MUNICIPIO	SUP AG78	SUP. AG88	SUP .AG94	TPA(%) 88/94	TPA(%) 78/94	DIF.SUP 88/94	DIF SUP 78/94
002	ACOLMAN	7210.663	5037.5	3738.359	14.80	31.71	1299.141	3472.304
011	ATENCO	3507.5633	5588.2	2677.965	35.30	13.41	2910.235	829.5983
028	CHIAUTLA	2138.475	1115.9	908.300	10.36	40.42	209.6	1230.175
030	CHICONCUAC	752.3204	432	522.250	-9.45	18.05	-90.25	230.0704
065	OTUMBA	11792.1199	8288.9	8376.837	-0.52	16.93	-87.937	3415.2829
069	PAPALOTLA	941.8271	216.4	122.340	27.76	77	94.06	8194871
075	S.M. PIRAMIDES	3953.5319	3869.4	3055.073	11.76	12.81	914.327	898.4589
092	TEOTIHUACAN	7603.404	4834.8	2723.908	27.92	47.24	2110.892	4879.496
093	TEPETLAOXTOC	8476.617	4365.3	4247.082	1.37	33.24	118.218	4229.535
099	TEXCOCO	20519.496	10780	9897.295	4.26	34.92	882.705	10622.201
100	TEZOYUCA	1967.106	651.8	953.931	-0.18	35.30	-302.131	1031.175
TOTAL	11	68861.1236	45180.20	37221.34	9.65	29.82	7958.86	31639.7836

FUENTE: INEGI(1988): ANUARIO ESTADISTICO DEL EDO. DE MEXICO.

INEGI(1994): CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO

INEGI(1978): CARTA DEL USO DEL SUELO ESCALA 1:50 000 Op. Cit

La superficie inicial fue en 1978 del suelo agrícola era de 68861.1236 Ha, para el año de 1988 se contaba con 45180.20 Ha y en el año de 1994 se contó con 37221.34 Ha. Estos valores nos indican que la superficie a nivel municipal ha visto reducido el recurso suelo por lo menos a la mitad de la superficie original en 1978. Las tasas de pérdida del suelo agrícola nos indican que en 16 años se perdió la mitad del suelo agrícola productivo a razón de 1977.48 Ha/año Subregionalmente, En los datos podemos establecer los municipios que han perdido en el lapso de 1978/94 más superficie agrícola, ubicando a Texcoco, Teotihuacan, Acolman, Tepetlaoxtoc y Otumba. De esta forma la pérdida de suelos agrícolas en 1994 en un intervalo de 16 años fue en un ritmo de 30% del original considerado de 1978. Eso significa que se perdió la mitad de las tierras agrícolas y que cambiaron de uso del suelo al ya no ser dirigidas a la producción. Por último la tasa nos indica que anualmente se pierden 3.676 Ha/año, tal vez sea una cifra muy pequeña, al considerar solo la superficie municipal, pero si establecemos la relación a nivel subregional, la pérdida de suelo agrícola para la producción es considerable y no se puede

pasar por alto que este recurso natural nos proporciona los alimentos necesarios para subsistir para la población subregional. Es en este caso, que se necesita establecer la capacidad de producción de los principales alimentos que se producen en la subregión pasando a la capacidad alimentaria en el siguiente apartado.,

4.4.1 La pérdida de la capacidad Alimentaria

Uno de los efectos más considerables del cambio de uso de suelo agropecuario es la pérdida de suelo agrícola que puede mantener una buena producción. Este es uno de los problemas más frecuentes que se presentan cerca a las zonas urbanas, cuando la agricultura al no ser rentable y no poder ofrecer una competencia en el mercado por mantener su ritmo de producción, los costos de operación y de producción también son altos, los insumos tienen un costo elevado, el transporte y los servicios bancarios y crediticios no llegan a tiempo o agotan las posibilidades del agricultor, las presiones y costo del producto así como la demanda del mercado en la fluctuación de los precios, motivan que la agricultura que no sea rentable, y lo más lógico para recuperar la pérdida es la venta de predios agrícolas para ser vendidos para ser urbanizados, dando como consecuencia la pérdida de suelos altamente productivos.

En esta sección se utilizó la metodología de Ortíz y Anaya (1982) en donde manifiestan que la capacidad alimentaria es "el número de personas que puede nutrir un terreno, dentro de los límites satisfactorios, a partir de los productos que de él se obtengan"¹². De esta forma se calcularon las siguientes capacidades alimentarias mediante la capacidad alimentaria/población de acuerdo a la cantidad de proteínas de los principales cultivos que se producen en la Subregión:

¹² Ortíz Solorio Carlos y Anaya Garduño M(1982):"La relación capacidad alimentaria/densidad de población como un criterio del riesgo de desertificación en la República Mexicana"; Centro de Edafología, Colegio de Posgraduados. México.

Nota: A nivel Mundial se le sitúa a México entre los países que consumen de 2200 a 2700 calorías por individuo y por día. Y de 15 a 20 gramos de proteínas de origen animal. A pesar de esta indicación es posible establecer que el mexicano consume diariamente 1620 calorías y 52.1 gramos de proteínas de origen vegetal. Con los cálculos respectivos en el trabajo citado, es posible que un mexicano pueda alimentarse si consume maíz, éste cubriría sus necesidades calóricas con 292 Kg o sus necesidades protéicas con 250 Kg al año. De acuerdo a esta indicación, es posible alimentar de acuerdo al número de calorías a 3.4 mexicanos y por proteínas a 4.

CUADRO IV.15 CAPACIDAD ALIMENTARIA POR MEDIO DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS QUE SE PRODUCEN EN LA SUBERGIÓN DE TEXCOCO

CLAVE	MUNICIPIO	CAPACIDAD ALIMENTARIA EN (PROTEINAS/HAB/TON)		
		MAIZ	TRIGO	FRIJOL
002	ACOLMAN	6754.39	374.98	1317.17
011	ATENCO	5076.58	86.10	134.20
028	CHIETLA	3187.91	-	214.81
030	CHICONCUAC	2865.741	4.05	143.84
065	OTUMBA	3861.86	418.65	1480.53
069	PAPALOTLA	179.588	112.32	26.28
075	S.MARTIN PIRAMIDES	1078.554	-	172.177
092	TEOTIHUACAN	4820.23	313.524	800.16
093	TEPETLAOXTOC	2748.58	1342.24	260.37
099	TEXCOCO	20329.71	3582.57	1646.19
100	TEZOYUCA	2596.42	51.82	160.92
TOTAL	11	53499.80	6285.86	6356.68

FUENTE: INEGI(1994): CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO

ORTIZ Y ANAYA (1982) (Op.Cit): Tabla del cálculo de proteínas de cultivos/población

CLAVE	MUNICIPIO	CAPACIDAD ALIMENTARIA (PROTEINAS/HAB/TON)		
		CEBADA	ALFALFA	NOPAL (V)(F)
002	ACOLMAN	336.68	33307.665	55.962
011	ATENCO	42.93	24457382.6	-
028	CHIUAUTLA	9.28	11696.908	15.125
030	CHICONCUAC	-	2619.917	-
065	OTUMBA	1699.60	244.253	335.151
069	PAPALOTLA	-	977.794	-
075	S.MARTIN PIRAMIDES	306.61	922.610	7162.7402
092	TEOTIHUACAN	332.94	17446.608	2326.013
093	TEPETLAOXTOC	244.49	2111.89	176.23
099	TEXCOCO	722.40	72843.957	86.279
100	TEZOYUCA	106.48	2470.742	-
TOTAL	11	3801.44	24602026.95	10157.508

FUENTE: INEGI (1994): CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO DE MEXICO

De acuerdo al cuadro de producción de alimentos a nivel subregional se calculó la capacidad alimentaria por municipio, y por tipo de cultivo, mostrando que a nivel general se puede alimentar a (80101.08 personas/ton/proteína/anual) del total de la Subregión de Texcoco, mostrando la proporción de 24.23% de la población. Este dato nos refleja una situación muy particular, no es posible que una zona como la Subregión de Texcoco, que es fuente de abastecimiento de alimentos desde la época prehispánica, colonial, en el porfiriato y realmente hace unas décadas, deje de funcionar como productora de alimentos básicos. Nos referimos que si el cultivo principal que es el maíz, asociado al frijol, al trigo y a la Cebada. No se tiene una autosuficiencia alimentaria que proporcione las garantías de abastecimiento de productos a la población, y que además los granos básicos ni siquiera cubran la mitad de la demanda de la población Subregional. Solo el municipio de Texcoco aporta el 38% de la producción de Maíz subregional, el 57 % de la producción de Trigo, el 25.89 % d la producción de Frijol y el 19% de la producción de Cebada.

CUADRO IV.16 PRODUCCION AGROPECUARIA EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

CUADRO DE LA PRODUCCION AGROPECUARIA EN LA SUBREGION DE TEXCOCO										
	MAIZ (TON)	FRIJOL (TON)	TRIGO (TON)	CEBADA (TON)	ALFALFA (TON)	NOPAL (TON)	CARNE BOVINO	LECHE (L)	CARNE CERDO	CARNE AVE
ACOLMAN	1986.587	365.883	138.73	116.099	17907.347	9.250	1894	8.886	3401	117766
ATECO	1493.113	37.278	31.891	14.804	13149130.43	-	1705	9.526	2917	83053
CHIAUTLA	937.623	59.672	-	3.200	6289.736	2.500	566	3.413	2150	3163
CHICONGUAC	842.865	39.956	1.500	-	1408.558	-	111	0.696	530	1381
OTUMBA	1135.842	411.26	155.056	586.072	131.319	55.397	534	1.604	2838	67742
PAPALOTLA	52.82	7.3	41.6	-	525.696	-	329	3.530	445	510
S. MARTIN PRAMIDES	317.222	47.827	-	105.728	496.027	1183.924	429	0.589	1086	4128
TEOTIHUACAN	1417.717	222.267	116.12	114.807	9379.897	384.465	1423	6.990	3660	945188
TEPETLAOXTOC	808.407	72.327	497.126	84.309	1135.43	29.13	747	1.711	4152	386687
TEXCOCO	5979.329	457.275	1326.88	249.105	39163.418	14.261	7030	71.549	17442	912065
TEZOMUCA	763.654	44.701	19.195	36.718	1328.356	-	549	2.229	2518	92796
TOTAL	15735.179	1765.746	2328.098	1310.842	13226896.21	1678.927	15317	110.723	41139	2614479

FUENTE: INEGI (1994); CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO.

NOTA: La selección de carne se representa por número de cabezas existentes

sin embargo un cultivo semipermanente (la alfalfa) está ocupando el 99.67% de la producción total subregional, y es capaz de alimentar de acuerdo a su contenido proteínico a (24602026.95 personas/ton/proteína/año), lo que significa en números, que la producción de alfalfa puede alimentar proteínicamente a (74.67 hab/ton/proteína/año) de la Subregión, mostrando una autosuficiencia del cultivo. Sin embargo este cultivo de acuerdo a las tablas consultadas en cuanto al valor proteína, es el más bajo de todos los cultivos. Y en este momento habría que realizar una reflexión, ¿Que tan importante es que se siga produciendo alfalfa en las cantidades de mercado para alimentar al ganado, cuando la producción de granos básicos es mucho más importante para alimentar a la población, y no se tenga que importar este grano?

Una de éstas reflexiones la ubicamos cuando Torres (1991)¹³ explica que la "producción de maíz puede ser un escudo contra el hambre", se menciona que la producción de este grano puede establecer la autosuficiencia alimentaria del país con su producción constante. Por otra parte Appendini (1991)¹⁴ menciona que uno de los principales obstáculos para el desarrollo agrícola de la producción del maíz es la política del estado frente al campo y la propia perspectiva de la producción de granos básicos.

De acuerdo a este planteamiento, en el siguiente cuadro mostramos con la superficie cultivada para la alfalfa, y de acuerdo a los rendimientos que se pueden obtener de los cultivos básicos bajo riego, el calculo de producción, el valor de la producción el valor en proteínas que se puede aportar con la superficie bajo riego:

¹³ Torres Torres Felipe (1991): El maíz: un escudo contra el hambre en México"; IIEC, UNAM.

¹⁴ Appendini Kirsten (1991): "Los campesinos maiceros frente a la política de abasto: una contradicción permanente" en "Comercio Exterior"; BCE, Octubre.Vol:41, NO:10,pp.976-984.

CUADRO IV.17 DE PRODUCCION DE LOS GRANOS BASICOS EN LA SUPERFICIE DE RIEGO, RENDIMIENTOS Y VALOS DE LA PRODUCCION ESTIMADA POR MUNICIPIO EN LA SUBREGION DE TEXCOCO												
	DIF SUP	SUP.	PROD.	PROD.	PROD.	PROD.	PROD.	PROD.	PROD.	VALOR	VALOR	VALOR
	AGRICOLA	ALFALFA	MAIZ	TRIGO	FRIJOL	CEBADA	MAIZ	TRIGO	CEBADA	TRIGO	CEBADA	FRIJOL
ACOLMAN	1299.141	452.001	2712.006	1808.004	1808.004	1356.003	1762803.9	1084800.4	678001.5	1084800.4	678001.5	3073806.8
ATENCO	2910.235	269.426	1616.556	1077.704	1077.704	808.278	1050761.4	646622.4	404139	646622.4	404139	1832096.8
CHIAUTLA	209.6	172.805	1036.83	691.22	691.22	518.415	673939.5	414732	259207.5	414732	259207.5	1175074
CHICONCUAC	-90.25	77.499	484.994	309.996	309.996	232.497	302246.1	185997.6	116248.5	185997.6	116248.5	526993.2
OTUMBA	-67.937	7.282	43.692	29.128	29.128	21.846	28401.75	17476.8	10923	17476.8	10923	49517.6
PAPALOTLA	94.06	9.250	55.5	37.0	37.0	27.75	36075	22200	11375	22200	11375	62900
S.MARTIN PIRAMIDES	914.327	54.087	324.522	216.348	216.348	162.261	210939.3	129808.8	81130.5	129808.8	81130.5	367791.6
TEOTIHUACAN	2110.992	243.174	1459.044	972.696	972.696	729.522	948378.6	583617.6	364761	583617.6	364761	1653583.2
TEPETLACHTOC	118.218	34.653	209.118	139.412	139.412	104.559	135926.7	83647.2	52279.5	83647.2	52279.5	237000.4
TEXCOCO	882.705	1174.914	7049.484	4699.656	4699.656	3524.742	4582164.6	2819793.6	1782371	2819793.6	1782371	7989415.2
TEZOMUCA	-302.131	127.718	766.308	510872	510.872	383.154	498100.2	308523.2	191577	308523.2	191577	868482.4
TOTAL	7958.86	2623.009	15738.054	10492.036	10492.036	7869.027	10229735.1	6295221.6	3932013.5	6295221.6	3932013.5	17836481.2

FUENTE: INEGI (1994); CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO.

DATOS: RENDIMIENTOS POR Ha

MAIZ= 6 TON/Ha
 TRIGO= 4 TON/Ha
 FRIJOL= 4 TON/Ha
 CEBADA= 3 TON/Ha
 ALFALFA= 1.86 TON/Ha
 NOPAL= 6.05 TON/Ha

(2) CICLOS DE PRODUCCION/ VALOR DE LA PRODUCCION

MAIZ= 15738.054 X 2 = 31476.108 TON X \$ 650 = \$ 20459470.2
 TRIGO= 10492.036 X 2 = 20984.072 TON X \$ 600 = \$ 12590443.2
 CEBADA= 7869.027 X 2 = 15738.054 TON X \$ 500 = \$ 7869002
 FRIJOL= 10492.036 X 2 = 20984.072 TON X \$ 1700 = \$ 35672922.4

CUADRO IV.16 DE LA CAPACIDAD ALIMENTARIA POR PROTEINA/HABITANTE/TONELADA (HAB/TON) DE . LOS GRANOS BASICOS Y DEL NOPAL EN LA SUBREGION DE TEXCOCO									
	PROTEINA MAIZ/HAB	PROTEINA FRIJOL/HAB	PROTEINA TRIGO/HAB	PROTEINA CEBADA/HAB	SUP TEMPO NOPAL*	VALOR PROD NOPAL	PROTEINA NOPAL/HAB		
ACOLMAN	9220.8204	6508.8144	4881.6108	3932.4082	316.370	25096	1914.0385		
ATENCO	5496.2904	3879.7344	2909.8008	2344.006	7230.753	5784602.4	43746.05		
CHIAUTLA	3525.222	2488.392	1866.294	1503.4035	85.550	68440	517.5775		
CHICOMCIJAC	1580.9796	1115.9856	836.9892	674.2413	26.500	21200	160.325		
OTUMBA	148.5528	104.8608	78.6456	63.3534	1056.210	844968	6390.0705		
PAPALOTLA	188.7	133.2	99.9	80.475	2.550	2040	15.4275		
S.MARTIN PERAMEDES	1103.3748	778.8528	584.1396	470.556	635.099	508079.2	3842.3489		
TEOTIHUACAN	4960.7496	3501.7056	2626.2792	2115.6138	776.034	620827.2	4895.0057		
TEPETLACHTOC	711.0012	501.8632	376.4124	303.2211	3171.282	2537025.6	19186.2561		
TEXCOCO	23968.2456	16918.7616	12689.0712	10221.7518	899.424	719539.2	5441.5152		
TEZUYUCA	2605.4472	1839.1392	1379.3544	1111.1466	2.00	1600	12.1		
TOTAL	53509.3836	37771.3296	28328.4972	22820.1783	14201.772	11133417.6	67357176.48		

FUENTE: INEGI(1994); CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO

DATOS: * SUP DE LOS PASTOS ACTUALMENTE EN 1994

PROTEINA/HAB/TON PRODUCCION/CICLODE PRODUCCION/POBLACION ALIMENTADA

MAIZ = 3.4 - -----> 53509.3832 X (2 CICLOS) = 10701607672

FRIJOL = 3.6 - -----> 37771.3293 X (3 CICLOS) = 113313.9888

CEBADA = 2.9 - -----> 28328.4972 X (2 CICLOS) = 56656.9944

TRIGO = 2.7 - -----> 22820.1783 X (2 CICLOS) = 45640.3566

NOPAL = 6.05 - -----> (1 CORTE) = 67357176.48

Considerando los rendimientos de los cultivos bajo riego y la superficie dedicada al cultivo de la alfalfa tenemos que la producción del maíz se incrementa, el trigo, la cebada y el frijol. Esto nos representa por dos ciclos en general también un incremento del valor de la producción de éstos cultivos. A pesar de una menor superficie, el recurso agua significa mucho para el incremento de la producción sin considerar la incorporación de insumos como fertilizantes inorgánicos, tratando que la "eficiencia ecológica"¹⁵ este en relación a la capacidad de producción del recurso agua y suelo.

De ser posible si la producción es constante, como observamos en el segundo cuadro, se supera de nuevo al doble la cantidad de personas alimentadas regionalmente. Esto permite establecer que el cultivo más redituable para la subregión bajo riego es el frijol, siguiendo el maíz y si éstos fueran una asociación en cultivo, como se indica la producción habitante/tonelada/proteína alimentaría a (107 018.7 personas para el maíz, y para el frijol se tendría alimentadas a 113 313.9 personas considerando que éste último puede tener 3 ciclos de producción a lo largo del año). Estas cantidades sumadas en asociación de producción de cultivo bajo riego nos proporciona una cantidad de (220 332.7 personas), esta cantidad supera 3 veces la producción alimentación por cultivos de temporal que indicamos al principio. Y sumando los dos ciclos de producción de temporal más el de la nueva superficie de cultivo bajo riego no indicaría la producción de proteína/habitante regionalmente de (280138.9 personas/Ton) , lo que representa que el incremento de la producción bajo riego más la de temporal alimentaría el 84.7% de la población Subregional. Esto significaría que habría un espacio todavía para la producción de hortalizas que no se contabiliza y que aproximadamente proporcionaría el 97 o 99% de la producción total para ser consumida subregionalmente. De ser así la subregión de Texcoco estaría produciendo alimentos para el 90% de su población total subregional. Pero el caso del ganado vacuno se requiere alimentar con un producto que proporcione grandes cantidades de proteína para la producción de carne y leche, considerando la superficie de pastos subregionalmente, se pueden plantar nopaleras y obtener una producción media de (16 839294.12 Ton) lo que implica una producción total de (67357176.48 Ton/año). De

¹⁵ Toledo Manzur V (et.al)(1989):"La producción rural en México. Alternativas ecológicas"; Fundación Universo Veintiuno, México. pp.

acuerdo a el informe e investigación de Chapingo(1984)¹⁶ la producción de biomasa es mucho mayor por parte del cultivo del nopal, de esta forma puede ser una alternativa de alimentación como alimento forrajero para el ganado proporcionando más propiedades y mayor cantidad nutricional para su condición y producción en el periodo de engorda y de producción de algún producto derivado de la ganadería..

De esta forma las zonas que estarían ocupadas por pastos, podían ser incorporadas al cultivo de nopal que se está fomentando al norte de la Subregión por medio de programas de fomento y cultivo por parte del Edo. de México y del distrito de desarrollo Zumpango y Texcoco, y éstos pueden ser una alternativa también para la captación de mantos acuíferos en la zona norte de la Subregión de Texcoco y de la propia Cuenca de México. Se obtendría una alternativa para la ganadería intensiva y el objetivo de que suelos altamente productivos se destinen a la producción de básicos se lograría, dando una autosuficiencia alimentaria a la Subregión y no se limitaría de recursos naturales para la producción y se puede mantener un equilibrio natural importante conservando agua y suelo llevando a la práctica la llamada sustentabilidad ambiental que se busca intensamente para el desarrollo regional.

4.5 La Sustentabilidad Ambiental de los recursos Naturales para la producción Agrícola y Pecuaria

Este es uno de los paradigmas más importantes al que nos enfrentamos actualmente, el hablar y establecer la racionalidad de producción en un estado de (producción-conservación). Como indica el IPGH (1992) y el BID/FCE/PNUD (1991)(Op. Cit) no solo debemos buscar las alternativas que solucionen la problemática ambiental presente, se debe conformar y establecer las bases para los retos futuros inmediatos que nos exige el ritmo de crecimiento poblacional en una economía global de mercado.

De acuerdo a los planteamientos que nos llevaron a iniciar la investigación, el uso de los

¹⁶ Chapingo (1984): "El Nopal": Informe del Cultivo sobre el Nopal. UACH. México.

recursos naturales nos lleva a utilizarlos como un bien de uso y un bien de cambio en la producción. El uso del suelo está en función de la utilización de los recursos naturales que proveen las necesidades de la producción de alimentos que se consumen y sea para la población y para la ganadería. En función de la oferta y de la demanda. este es el punto en donde la "sustentabilidad ambiental" debe entrar en función. Trápaga y Torres (et.al) (1994)⁷ establecen:

* Los sistemas agrícolas que aumentan la productividad de los cultivos, y que son la base de los países industrializados para aumentar los excedentes y controlar el mercado mundial, han sido exhibidos más de una vez como depredadores del medio ambiente y del germoplasma vegetal en que se basa la seguridad alimentaria mundial"

El modelo agrícola aceptado y que aún tiene vigencia en nuestros países subdesarrollados que es de la "revolución verde" exige y demanda una creciente utilización de recursos naturales para su funcionamiento y sostenimiento. Como indican los autores este modelo agrícola de producción intensiva requiere insumos constantes que exigen una capitalización de los productores que se incorporan bajo esta premisa de producción. En un inicio, fue una idea aceptada y respondía históricamente a los valores y necesidades impuestas por los países industrializados, en este momento, no es posible aceptar las condiciones que exige este modelo para su reproducción y subsistencia. Ya lo indican los mismos autores Trápaga y Torres (1994 (Op.cit):

"La política, la economía y la ecología constituyen el eje de interpretación y solución de un mismo problema, el cual requiere atención en forma gradual por la vía del mercado"

8

Este es el punto de discusión, las alternativas de producción y de racionalidad de conservación de los recursos naturales involucradas dentro de una economía de mercado. Dentro de la racionalidad de aprovechamiento del espacio, el uso del suelo está en función dentro de éstas premisas de utilización, y de acuerdo a las posibilidades que de éste provengan, estará la misma racionalidad o la intensificación del aprovechamiento de las condiciones naturales para la producción.

El caso para la subregión de Texcoco es el aprovechamiento de los recursos naturales que

¹⁷ Trápaga Yolanda y Torres Felipe (et.al)(1994): "El mercado internacional de la Agricultura Orgánica"; Ilec, UNAM.México. pp.27-42

están contenidos en determinados espacios y que están siendo aprovechados. De esta forma podemos explicar mediante las condiciones físicas se tiene un clima templado con un régimen de heladas en invierno y una temperatura media de 20°C y una precipitación media de 600mm anuales. además de presentarse en la época de secano condiciones de aridez.

La agricultura que se desarrolló en la época prehispánica utilizó obras de riego y aprovecha los recursos naturales sin modificarlos localizando la agricultura cerca a las barrancas y a las fuentes de agua, la cual circulaba directamente y desembocaba al Lago de Texcoco. Con la llegada de las haciendas después de la conquista, los españoles modificaron esta organización productiva y llevaron el agua a las haciendas y poblaciones, además de establecer y organizar la agricultura en la zona aluvial de la Subregión de Texcoco. Este aprovechamiento estaba en función de la demanda y abastecimiento de las poblaciones. La organización productiva se situó por igual en la etapa independiente y en el porfiriato, conservando los mismos patrones de producción agrícola y pecuaria.

Después de la .revolución mexicana y de la consolidación del estado, la población nacional crece rápidamente en las zonas urbanas y se decide aplicar un modelo agrícola de producción llamado "revolución verde" en donde se aplicaría la tecnología agrícola disponible para la producción de alimentos además se decide apoyar la política de ubicar centros de producción agropecuaria cercanos a las ciudades con el fin de abastecer de lácteos y derivados de cárnicos a las ciudades en crecimiento y que requerían un abastecimiento y favoreciendo la producción y consumo interno de la propia zona. Es de esta forma que en la Cuenca de México se establecen zonas productoras, y así el Valle de Cuautitlán- Texcoco adquiere esa importancia, estableciendo una relación de producción de forrajes, y el establecimiento de granjas pecuarias de ordeña intensiva además de producción de huevo, pollo, lana, miel. Este modelo funcionó durante 45 años hasta 1980. En donde comienza una crisis regional de consumo de productos que se importaron del extranjero producto de la firma e introducción de nuestro país al Gatt y de insertarnos en el modelo agroexportador.

Es en este momento histórico donde nos ubicamos dentro de la utilización del recurso

suelo. Para poder establecer el abastecimiento del forraje para la ganadería se necesitó que las áreas de riego produjeran en mayor cantidad alfalfa, y maíz forrajero. Esto se logró mediante apoyos y políticas de fomento a la producción, el mejor suelo estaba para el abastecimiento de la ganadería lechera. En este momento la población aumenta subregionalmente y el mismo crecimiento de la Ciudad de México. En ese momento histórico se bombe 10 m³ de agua para producir alfalfa, y el abastecimiento de la población de Texcoco como pudimos establecer tenía 1 m³ para necesidades domésticas y otros usos. De esta forma el mejor suelo para producción alimentaria estaba destinado para la producción de forrajes como se explicó anteriormente, y la demanda de insumos así como de alimento propició un abatimiento en la producción lechera, ya que el mercado real de esta producción era la zona oriente de la Ciudad de México, al penetrar la leche importada, y de organizaciones nacionales como (Alpura, Lala, Boreal) compitieron abiertamente por el mercado. Los ganaderos sin una proyección de control de mercado y de organización siguieron utilizando los recursos naturales para seguir funcionando. Pero la crisis agrícola, y pecuaria nacional asociada a la competencia afectó gravemente a los productores generando cambios drásticos en la organización espacial.

En la presente investigación se consideró los resultados de un trabajo preeliminar¹⁸ en donde el proceso de urbanización que sufre la zona de Texcoco estaba relacionado con la compatibilidad del uso del suelo agrícola de riego y el urbano, este proceso estaba en relación a la producción agropecuaria, En este primer trabajo , no se estaba muy alejado de la realidad, pero faltaba fundamentar este proceso. Tratando en esta investigación de explicar el fenómeno, se establecen dos modelos en donde se pretende explicar la relación del avance urbano con la capacidad agrícola de la Subregión:

1.- Modelo de Producción Agrícola intensiva agrícola y de uso intensivo de recursos naturales

Este modelo lo establecemos en relación a la agricultura de la llanura aluvial y de humedad residual en la Subregión de Texcoco. Este modelo se fundamenta por utilizar la tecnología

¹⁸ Escalona Maurice M; Gómora Morales H y Palacios Rodríguez A (1985): "El proceso de urbanización de los Ranchos Lecheros de Texcoco"; Facultad de Filosofía y Letras. UNAM (Inédito)

disponible, además de contar con los recursos tecnológicos y financieros para su funcionamiento, además de contar con mano de obra e instalaciones y la compra de insumos tanto agrícolas como veterinarios y servicio médico veterinario.

Este modelo se fundamenta en los costos de producción y en base a la disponibilidad y acceso al mercado consumidor de productos lácteos. Y requiere como alimento grandes volúmenes de alfalfa, cema y pasto. Cuentan con riego por inundación y por aspersión. Recordando la explicación anterior los ranchos lecheros están en una recta creciente de la producción/alimentación del ganado vacuno contra los costos de operación y de producción. En el momento de 1985¹⁹ en la zona Oriente marcó la desaparición de granjas avícolas por el incremento del alimento y del tope al precio del huevo además que afectó la devaluación y la crisis agrícola al inicio de 1980. Como consecuencia de la apertura comercial y la falta de una política de apoyo agrícola y avícola, la pérdida de mercado por la venta de productos de origen animal, la elevación de insumos, el elevado costo de operación y los costos de producción, así como se elevó el precio de combustible y medicinas, la quiebra de ranchos y granjas comenzó y la organización espacial se modificó pasando muy rápidamente de uso de suelo agrícola a ser uso del suelo urbano. Este es el complejo espacial al que se enfrenta el cambio de organización espacial. Por un lado los productores en su afán de mantener su empresa agrícola necesitan y demandan más recursos naturales (agua, suelo) para obtener mayores rendimientos bajo el régimen de producción intensiva dentro del modelo revolución verde, no se le puede exigir más al medio natural y depende de las mismas condiciones ambientales el que se siga produciendo. Pero al ser "ahorcados" en varias vías los agroempresarios, y lo fundamental en este sector, el restringir y complicar el acceso al mercado de la producción pecuaria y de lácteos por medio de políticas agrícolas nacionales y que solo favorecen a los grandes consorcios ganaderos, la misma política agrícola nacional y estatal se encargan de rematar y finalizar la actividad ganadera. Por lo que los ganaderos con el fin de mantener su empresa, venden terrenos con vocación y capacidad excelente agrícola para que sean utilizados en la expansión urbana. Y el valor de la tierra adquiere otro sentido mediante el cambio de uso del suelo, este eleva su valor al destinarse para uso urbano,

¹⁹ Revisar: De la Fuente J (et.al)(1989):"Bonanza y crisis de la Ganadería Nacional. Una visión integral de la actividad pecuaria en México"; Depto. Diagnóstico Externo. UACH. México.pp39-79; 84-167; 224-254.

ya sea comercial, industrial, vivienda, o zona residencial.

II Modelo de producción y de impacto ambiental en la agricultura de temporal

En este caso dentro de la Subregión de Texcoco ubicamos que este proceso de cambio de uso del suelo agrícola y pecuario es más dinámico en la zona colindante a las zonas urbanas, y afecta directamente a las mejores tierras de producción que se incorporan al proceso de expansión y de crecimiento urbano. De esta forma se pierden suelos importantes que pueden ser utilizados económicamente para cualquier actividad. Pero el caso que nos revela estabilidad dentro de la zona y del propio proceso agrícola es la agricultura de temporal en el piedemonte inferior y medio además de la agricultura en terrazas y las nopaleras.

El proceso de cambio de uso del suelo entonces está ligado y unido al proceso de competencia económica, rentabilidad y de compatibilidad de la producción. Pero en las zonas agrícolas de temporal y de explotación del nopal no existe este fenómeno, ya que la agricultura no tiene la función de competir, es más bien de subsistencia, y el valor de la tierra está en función de sus condiciones físico-geográficas, por lo tanto, la producción que se obtiene es el mínimo indispensable que puede proporcionar el ambiente en un régimen de "sustentabilidad ambiental". Este caso es muy importante, ya que las condiciones naturales están de acuerdo a la posición natural en que se ubican dentro del sistema, la agricultura de temporal y de terrazas emplean los mínimos elementos para producir y esto nos establece la verdadera agricultura que administra los recursos naturales. Pero, un proceso que está ligado a este tipo de agricultura, es el impacto ambiental de la minería y de la explotación forestal. Ya que la actividad agrícola no permite excedentes que reafirmen y estimulen el gasto familiar se establece verdaderamente un equilibrio entre las zonas urbanas y las zonas de producción agrícola. Este fenómeno podía ser el regulador del proceso urbano, pero al obtener bajos rendimientos y no existir una cantidad de capital que favorezca la reproducción en el sistema, la unión en explotaciones de ejidatarios de los bancos de material para construcción o de explotación forestal, demuestran que el impacto en explotación a cielo abierto de estos importantes recursos naturales, someten y destruyen más rápidamente la biodiversidad natural y animal al

acabar con el ecosistema, y la alteración total de la recarga de los ciclos de agua y de renovación de oxígeno. Así como la pérdida inevitable del equilibrio ambiental que proporciona una extensión boscosa. Por lo tanto el cambio de uso del suelo, es más bien un cambio de explotación en escala dentro de la nueva organización espacial y esto se relaciona con las condiciones sociales en que se reproduce y sobrevive la población. Por otro lado, otra alternativa que observamos muy prudente dentro de las líneas de producción sustentable aplicable a la agricultura de riego o de temporal, es la introducción de agricultura orgánica, existen tres ejemplos, uno de ellos es la introducción de invernaderos para el cultivo de flores, pero no es una actividad de alimentación, la segunda es el cultivo del nopal en el municipio de San Martín de las Pirámides, Teotihuacan y Otumba, y la tercera que nos parece muy importante, es la aplicación de conversión de agricultura convencional revolución verde por agricultura orgánica de lechuga, y espinaca en la zona de Texcoco y que se comercializa por una compañía llamada "GAO" (Organics Agriculture Global), en donde convendría establecer las condiciones que implica una reconversión de la producción agrícola para establecer explotaciones que aprovechen las condiciones mínimas de producción por un producto libre de contaminantes, pesticidas y fertilizantes inorgánicos que permita obtener altos rendimientos por su venta. esta posibilidad la ofrece la agricultura orgánica con amplias posibilidades²⁰.

²⁰ Revisar: Trápaga Yolanda y Torres Felipe (et.al)(1994):"El mercado internacional de la agricultura orgánica"; Itec, UNAM. pp.65-77; 86-102; 175-184

La Agricultura como base de la estructura de la Organización Espacial Productiva Subregional

Las actividades primarias son elementos que integran espacios¹ y los incorporan al proceso productivo que está enlazado por medio de un centro urbano a la estructura regional. Esta dimensión de la que hablamos, la agricultura permite un aprovechamiento de recursos naturales y realiza en el espacio un aprovechamiento del medio con y diversos fines. Por esta circunstancia, es necesario establecer el comportamiento y estructura de la actividad primaria en la Subregión estableciendo como criterios los elementos y los factores de la estructura de la producción agropecuaria y forestal a su interior. En la presente investigación el análisis agrícola se plantea de tres formas, la primera de ellas se basa en la regionalización físico-geográfica realizada para establecer los elementos que favorecen o restringen las actividades primarias, la segunda de ellas, se refiere al trabajo de campo realizado a través de entrevistas (en total 35) que tenían por objeto recabar información que no estaría contemplada en el censo agropecuario o en el caso establecer elementos que no pueden estar en cifras y que de alguna forma nos ayudan a comprender la dinámica agropecuaria de la zona de investigación, y la tercera; se fundamenta en el trabajo estadístico proporcionado por los datos del Distrito de Desarrollo Rural, el Censo agropecuario y forestal del Edo de México y de los anuarios, o información proporcionada por productores. Para cumplir esta tarea, fue necesario regionalizar el área de investigación que consta de 1160.431 Km² que es la suma total de los 11 municipios que constan la Subregión de Texcoco, como un complemento para el estudio se contó con la clasificación de una imagen de satélite² que pudo contabilizar y establecer la superficie de 1675.20 Km²; estos resultados muestran parte de algunos otros municipios que están

¹ Labasse Jean (1973): "La Organización del Espacio"; Op. Cit.
Dollfus Olivier (1982): "El Espacio Geográfico"; Op. Cit.
Claval Paul (1980): "Geografía Económica"; Op. Cit.

² Se clasificó una imagen SPOT 1991 del mes de Agosto, en 38 clases y para la imagen de 1994 se obtuvieron 59 clases, presentando los resultados de los diferentes tipos de agricultura que se lograron distinguir.

* **Nota:** La información estadística se presenta a nivel municipal con su clave y nombre respectivo. Por razones del diseño y presentación de algunos cuadros, no es posible colocar todo el nombre del municipio, por esta razón, solo se coloca el número progresivo de su clave de la siguiente forma:

M 002= municipio de Acolman; M 099= municipio de Texcoco

dentro de la zona y que no es posible recortarlos, pero para los fines agrícolas, consideramos que la superficie reportada involucra la subregion de Texcoco en su conjunto y las superficies presentadas son complementarias. Hay que aclarar dos situaciones, la primera de ellas, se estableció investigar por zona ecológica los datos de las diferentes tipos de agricultura y los sistemas de producción que se presentaban en la zona esta zonificación establece una distribución geográfica de los elementos tal como se organizan espacialmente en el presente, los resultados del trabajo de campo son un aporte de complemento para los datos que no pudieran localizarse en estadísticas oficiales y de alguna forma estos datos proporcionarían elementos de análisis para la situación agropecuaria de la zona. Los datos presentados en el último censo agropecuario y forestal del Edo de México se realizan por datos agregados y por municipio *, De tal forma que al inicio del presente capítulo, presentamos la regionalización física agrícola, y algunos datos de trabajo de campo se realizaron en la clasificación por zona ecológica, y por otra lado la información que se presenta a nivel municipal es resultado de la investigación de datos oficiales, tratando de relacionar de alguna forma la ausencia de algunos elementos que no consideró el censo agropecuario y forestal. Por último, para la presentación de datos censales se consideró el último censo agropecuario y forestal del año de 1970, y la información presentada en el presente capítulo corresponde al trabajo de campo de 1993/94 y el censo agropecuario y forestal de 1994 así como de anuarios oficiales.

5.2 El régimen de Unidad de producción y Tenencia de la Tierra.

La subregión de Texcoco tiene una superficie total de 1160.431 Km² que involucra los 11 municipios de la Subregión de Texcoco, los cuales en la actividad productiva agrícola tiene las siguientes unidades de producción establecidas en el censo agropecuario y forestal en unidades de producción rural, unidades de producción urbana y unidades de producción en ejidos y comunidades agrícolas, como se presenta el siguiente cuadro:

Cuadro No: V-1 Número de unidades de producción tanto rurales como urbanas y comunidades ejidales en la Subregión de Texcoco

		UNIDADES DE PRODUCCION RURAL		
	MUNICIPIO	TOTAL	C.ACT AGRO	S.ACT.AGRO
002	ACOLMAN	1716	1626	90
011	ATENCO	2097	1701	396
028	CHIAUTLA	889	741	148
030	CHICONCUAC	633	593	40
065	OTUMBA	2567	2011	556
069	PAPALOTLA	69	63	6
075	S.M.PIRAMIDES	1375	1101	274
092	TEOTIHUACAN	1747	1344	413
093	TEPETLAOXTOC	1978	1651	327
099	TEXCOCO	5974	5461	513
100	TEZOYUCA	850	784	66
TOTAL	11	19895	17076	2829

		UNIDADES DE PRODUCCION URBANA, EJIDOS Y COMUN		
CLAVE	MUNICIPIO	URBANAS	VIV. ACTC AGROP	EJID Y COMNI.
002	ACOLMAN	53	1386	13
011	ATENCO	2097	1701	6
028	CHIAUTLA	889	741	5
030	CHICONCUAC	633	593	3
065	OTUMBA	10	911	11
069	PAPALOTLA	11	192	-
075	S.M.PIRAMIDES	4	474	7
092	TEOTIHUACAN	43	1372	7
093	TEPETLAOXTOC	55	853	10
099	TEXCOCO	328	4284	36
100	TEZOYUCA	24	678	2
TOTAL	11	4147	13185	100

FUENTE: INEGI (1994): VII Censo Agropecuario y Forestal. México.

De acuerdo a los datos registrados por el último Censo agropecuario y forestal en (1994),

en la Subregión de Texcoco se contabilizaron 19 895 unidades de producción. De las cuales se tienen 17066 con actividad agropecuaria y forestal , y 2829 sin actividad agropecuaria y forestal. Se contabilizaron 567 unidades de producción en la zona urbana, además de establecer como una variable más, las viviendas que tienen actividad agropecuaria obteniendo 11 231. Y las comunidades y ejidos en la Subregión son un total de 100 los cuales fueron verificados mediante datos proporcionados en la delegación de la Secretaría de la Reforma Agraria en Texcoco. La superficie de las unidades de producción se encuentran repartidas proporcionalmente de la siguiente forma: El total de las unidades 1716= 587022.026 Ha ó 587.026 Km². Estas cifras indican que en primera instancia del total de la Superficie Subregional 1160.431 Km² =100 %, la superficie agrícola ocupa el 50.58 % total Subregional. De este porcentaje de las unidades de producción, el 86.72 % de este total está referido a la superficie que ocupan los predios agrícolas que funcionan en la actualidad, y el restante 11.28 % está en unidades de producción que no tiene actividad agropecuaria y forestal. Un dato muy significativo es el referido a la superficie de los ejidos y comunidades agrícolas al ocupar el 86.72 %= 509.126 Km², del total de la Superficie de las Unidades de producción de toda la Subregión, y el 11.28%=77.9 Km² repartidas en otros tipos de unidades de producción. A continuación mostramos el siguiente cuadro con las cantidades referidas.

Cuadro V.2 Número Total de Unidades de Producción y su Superficie (Ha) por Municipio en la Subregión de Texcoco.

CLAVE	MUNICIPIO	TOTAL		CON ACT. AGROP. Y FORESTAL	
		NO. TOT	SUP.TOT	NO.TOT	SUP.TOT
002	ACOLMAN	1716	4057.923	1626	3640.656
011	ATENCO	2097	13224.431	1701	12709.973
028	CHIAUTLA	889	1003.362	741	890.232
030	CHICONCUAC	633	582.250	593	545.250
065	OTUMBA	2587	9738.340	2011	8192.080
069	PAPALOTLA	69	145.680	63	124.230
075	S.M.DELAS PIRAMIDES	1375	3935.782	1101	3143.682
092	TEOTIHUACAN	1747	3627.218	1334	2743.538
093	TEPETLAOXTOC	1978	8923.741	1651	6205.502
099	TEXCOCO	5974	12487.560	5461	11824.518
100	TEZOYUCA	850	976.369	784	892.939
TOTAL		19895	58702.656	17066	50912.6

Continuación		SIN ACT. AGROP Y FOREST.		EJIDOS Y COMU. AGRICOLAS	
CLAVE	MUNICIPIO	NO.TOT	SUP.TOT	NO.TOT	SUP.TOT
002	ACOLMAN	90	417.267	13	4511.250
011	ATENCO	396	514.458	6	4822.520
028	CHIAUTLA	148	113.130	5	830
030	CHICONCUAC	40	37	3	631
065	OTUMBA	556	1546.260	11	9324
069	PAPALOTLA	6	21.450	-	-
075	S.M.DELAS PIRAMIDES	274	792.100	7	1565.500
092	TEOTIHUACAN	413	883.680	7	2338.180
093	TEPETLAOXTOC	327	2718.239	10	5099
099	TEXCOCO	513	663.042	36	21305.470
100	TEZOYUCA	66	83.430	2	910
TOTAL		2829	7790.056	100	51336.92

FUENTE: INEGI (1994): VII CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL. MEXICO

5.3 Situación Agrícola de las Unidades de Producción por Riego y Temporal

La distribución de la agricultura por la disposición y accesibilidad al riego está relacionado con las tierras que están sujetas al temporal y en la Subregión de Texcoco se tienen 17857 unidades de producción y una superficie que equivalen al 89.75 % de la tierra de labor bajo temporal y riego. De acuerdo a los datos totales a nivel Subregional proporcionados por el último censo, el riego y el temporal tienen dos categorías censales: la opción solo riego y solo temporal, y la opción temporal y riego. La categoría del riego tiene (4154) unidades de producción que considera solo el riego con 6723.811 Ha, y con riego 3816.585 Ha. Del gran total de la tierra de labor la primera categoría tiene un 11.45 % de total Subregional que tiene accesibilidad por lo menos una vez al riego; y en el segundo caso 6.08 % del total subregional tiene riego en los dos ciclos agrícolas.

En el caso de las tierras de temporal existe la misma distinción y el mismo criterio para establecer el temporal. Se cuenta que solo el temporal cuenta con 11143 unidades de producción, en el primer caso, las tierras que son solo temporal ocupan el 39.36 %, y en el caso de las unidades de producción que se consideran exclusivamente del temporal ocupan el 6.50 % del total subregional. Estas cifras indican que existen zonas en donde el temporal es benigno en la época de lluvias, y en otra situación sólo 6.08% es exclusivamente temporal. Y existe un 10.04 % de la unidades de producción y en superficie que no entran en esta clasificación.

Cuadro V.3 Distribucion de las Unidades de Producción Riego y Temporal

		UNIDAD DE PRODUCCION DE LABOR CON RIEGO O TEMPORAL (Ha)				
		GRAN TOTAL		SOLO RIEGO		TOTAL
	MUNICIPIO	UNIDAD	SUP.LABOR	NUMERO	SUPERFICIE	UNIDAD
002	ACOLMAN	1885	3738.359	468	681.220	796
011	ATENCO	1865	2677.965	514	789.976	311
028	CHIAUTLA	761	906.300	436	504.580	61
030	CHICONCUAC	599	522.250	377	320.250	4
065	OTUMBA	2112	8376.837	66	75.650	63
069	PAPALOTLA	64	122.340	18	68.601	6
075	S.MARTIN PIRAMIDES	1134	3055.073	27	84.970	35
092	TEOTIHUACAN	1384	2723.908	241	328.614	230
093	TEPETLAOXTOC	1795	4247.082	20	91.530	39
099	TEXCOCO	5615	9897.295	1651	3364.251	974
100	TEZOYUCA	843	953.931	336	394.169	41
TOTAL	11	17857	37221.34	4154	6723.811	2560

CONTINUACION		UNIDAD DE PRODUCCION DE LABOR CON RIEGO O TEMPORAL (Ha)				
		TOTAL	SOLO TEMPORAL		RIEGO Y TEMPORAL	
CLAVE	MUNICIPIO	SUPERFICIE	NUMERO	SUPERFICIE	RIEGO	TEMPORAL
002	ACOLMAN	2345.222	421	711.917	790.225	1554.997
011	ATENCO	534.024	1040	1353.965	291.625	242.399
028	CHIAUTLA	120.261	264	281.459	92.220	28.041
030	CHICONCUAC	6.00	218	196.00	2.500	3.500
065	OTUMBA	170.993	1983	8130.194	71.500	99.493
069	PAPALOTLA	12.726	40	41.013	10.00	2.726
075	S.MARTIN PIRAMIDES	357.817	1072	2612.286	181.250	176.367
092	TEOTIHUACAN	719.194	913	1676.100	306.430	412.764
093	TEPETLAOXTOC	296.537	1736	3859.015	239.909	56.628
099	TEXCOCO	2759.681	2990	3753.363	1544.838	1214.843
100	TEZOYUCA	66.376	466	493.386	41.749	24.627
TOTAL	11	7388.831	11143	23108.698	3572.246	3816.585

FUENTE: INEGI (1994): VII CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO

5.4 Estructura de la Tenencia de la Tierra

Como explicamos al principio del capítulo en diferentes entrevistas y preguntas a los productores se pudo establecer la superficie de tenencia de la tierra que pudiera darnos idea de la superficie por unidad en las diferentes geoformas que existen en la Subregión y se pudo comparar de acuerdo a los datos obtenidos en el censo agropecuario y forestal de el estado de México, donde se estableció una tabla aproximada de la extensión y posesión de la tierra después de las modificaciones al art 27 constitucional (el cual en el siguiente capítulo se profundizará), teniendo como extensión los siguientes datos:

En la zona de terrazas, barrancas, y desmontes	= 250, 400, 750 y 10000 m ²
En la zona de del glacis y piedemonte	= 1000, 4000, 8000 m ² 1 a 3 Ha
En la zona del pidemonte inferior	= 1 a 3 Ha Temporal y 3.5 a 5 Ha bajo Riego y con Cultivo de Nopalera
En la zona Aluvial	= 2 a 5 Ha de Temporal con influencia de tepetate, 5 a 10, 20 Ha bajo Riego y con Cultivo de Nopalera
En la zona Palustre	= 2 a 5 Ha cultivos bajo riego

Nota: los datos preentados indican superficie

La relación presentada, tiene el objetivo de mostrar las unidades de producción por geoformas, y la ocupación espacial de los predios agrícolas en producción, esta ubicación ayudó por la razón que los datos agregados del censo no permite establecer una aproximación de las superficies mencionadas.

En el siguiente cuadro resumen, podemos establecer por unidades y superficie los datos proporcionados por el censo agropecuario y forestal de 1994:

Cuadro V.4 Unidades de Producción por Tipo y Situación de Régimen de Propiedad

CUADRO NO:		UNIDADES DE PROD. POR TIPO Y SITUACION		
		TOTAL		DERECHOS DIRECTOS
	MUNICIPIO	UNIDADES	SUPERFICIE	SUPERFICIE
002	ACOLMAN	1716	4057.923	4000.323
011	ATENCO	2097	13224.431	13133.840
028	CHIAUTLA	889	1003.362	966.002
030	CHICONCUAC	633	582.250	576.750
065	OTUMBA	2567	9738.340	9590.976
069	PAPALOTLA	69	145.680	96.180
075	S.MARTIN PIRAMIDES	1375	3935.782	3754.195
092	TEOTIHUACAN	1747	3627.218	3522.555
093	TEPETLAOXTOC	1978	8923.741	7157.972
099	TEXCOCO	5974	12487.560	11772.105
100	TEZOYUCA	850	976.369	966.704
TOTAL	11	19895	58702.656	55537.602

CONTINUACION		UNIDADES DE PROD. POR TIPO Y SITUACION			
		DERECHOS INDIRECTOS		APARCERIA O A MEDIAS	OTRA FORMA
CLAVE	MUNICIPIO	RENTADA	PRESTADA		
002	ACOLMAN	76.905	133.881	131.718	71.003
011	ATENCO	45.0	22.081	16.510	7.0
028	CHIAUTLA	12.500	3.00	6.307	15.553
030	CHICONCUAC	-	2.00	1.00	2.500
065	OTUMBA	72.003	20.361	38.0	17.00
069	PAPALOTLA	46.0	-	3.500	-
075	S.MARTIN PIRAMIDES	13.937	9.00	8.250	150.400
092	TEOTIHUACAN	19.711	12.250	41.792	30.910
093	TEPETLAOXTOC	61.939	77.887	41.854	1584.089
099	TEXCOCO	282.470	87.744	58.606	286.635
100	TEZOYUCA	-	2.003	5.662	2.00
TOTAL	11	630.465	370.207	353.199	2167.09

FUENTE: INEGI (1994): VII Censo Agropecuario y Forestal del Edo. de México.

En el Cuadro anterior tenemos el resumen por tipo y régimen de propiedad con derechos sobre la tierra. De acuerdo a los datos del censo que se levantó en acción en (1991) antes

de las modificaciones al art. 27 constitucional en (1992), en la Subregión de Texcoco se tiene una superficie total de labor de 58702.656 Ha, las cuales están repartidas de acuerdo a dos criterios; los derechos de régimen de propiedad directos (dotación, ampliación, restitución bajo decreto presidencial y con título de propiedad), y el segundo criterio se refiere a los derechos indirectos de la tierra al ser arrendada directa o indirectamente, o prestada.

En estos casos, la superficie total con régimen directo tiene 55537.602 Ha que equivalen al 94.60% de la tierra de labor y que tiene derechos directos, y propiedad de la tierra. En el caso de los derechos indirectos, la superficie que se renta es de 630.465 Ha equivaliendo al 1.07 %, y el préstamo de la tierra tiene una extensión de 370.207 Ha equivalentes al 0.63 % del total de la Tierra de labor. En trabajo de campo la renta de la tierra tiene sus efectos más activos en la zona aluvial y en la zona del piedemonte inferior. Esta práctica la pudimos comprobar en algunas entrevistas, y se lleva al acuerdo de la persona que renta obtiene el 60% y 70% del cultivo, y la persona que renta el 40% o 30% restante según el convenio. En el caso del préstamo de la tierra, este se lleva más frecuente en la zona del piedemonte superior, áreas abiertas al bosque, o zonas con terrazas en donde se presta al familiar o pariente que lo solicita al dueño de la parcela. Existen también arrendamientos ya solicitados por empresas agrícolas, en donde se cultivan hortalizas principalmente (Lechuga) que se destina a los supermercados.

La renta de la tierra es el caso más frecuente en donde se utiliza la tierra que no está siendo utilizada para la producción. En la situación actual, la propiedad privada que se renta y no se utiliza para la producción, cercana a las poblaciones o intercomunicada por terracerías, son factores para que este terreno se destine para uso urbano dentro de la localidad. En el siguiente cuadro podemos establecer el régimen de propiedad por tipo y extensión:

Cuadro V.5 Situación del régimen de la propiedad por Tipo y Superficie (Ha)

	MUNICIPIO	UNIDADES			
		TOTAL	PRIVADA	EJIDAL	MIXTA
002	ACOLMAN	1716	120	1508	88
011	ATENCO	2097	41	1991	65
028	CHIAUTLA	889	311	521	57
030	CHICONCUAC	633	-	633	-
065	OTUMBA	2567	946	1192	429
069	PAPALOTLA	69	68	*	-
075	S.MARTIN PIRAMIDES	1375	668	594	113
092	TEOTIHUACAN	1747	387	1304	56
093	TEPETLAOXTOC	1978	1163	614	201
099	TEXCOCO	5974	685	4933	356
100	TEZOYUCA	850	28	812	10
TOTAL	11	19695	4417	14102	1375

CONTINUACION		SUPERFICIE			
CLAVE	MUNICIPIO	SUP TOT	SUP PRI	SUP EJI	SUP MIX
002	ACOLMAN	4057.923	740.059	2973.402	344.462
011	ATENCO	13224.431	9566.159	3438.496	219.776
028	CHIAUTLA	100.362	329.461	555.338	118.563
030	CHICONCUAC	582.250	-	582.250	-
065	OTUMBA	9738.340	3548.276	3545.954	2644.110
069	PAPALOTLA	145.680	143.430	2.250	-
075	S.MARTIN PIRAMIDES	3935.782	2289.257	1165.180	481.345
092	TEOTIHUACAN	3627.218	1584.966	1747.707	294.545
093	TEPETLAOXTOC	8923.741	4813.111	3288.421	822.209
099	TEXCOCO	12487.560	4108.091	7562.356	817.113
100	TEZOYUCA	976.369	79.510	840.947	55.912
TOTAL	11	58702.656	27202.32	25702.301	5798.035

FUENTE: INEGI (1994): VII CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO.

En el cuadro anterior, establecemos todavía el régimen de propiedad ejidal ya que el censo fue levantado antes de las modificaciones al art. 27 constitucional. Del total de las unidades de producción 19895, corresponden al régimen privado 4417 con una superficie de

27202.32 Ha equivalentes al 46.33% de la superficie de labor. En la situación de la propiedad ejidal, se cuentan con 14102 unidades de producción, con una superficie de 25702.301 Ha equivalentes al 43.78% de la tierra de labor. Este último dato es significativo ya que el número de parcelas excede 3 veces al régimen de la propiedad privada, Esto indicaría que al dividir el número de unidades totales por su superficie total, obtendríamos 1.82 Ha por unidad de producción. Este dato de alguna manera indica la reducción de la superficie activa (pulverización de la tierra) y el aumento de las unidades de producción, estableciendo que el censo agropecuario de (1994) no indica la apertura de tierras en la zona del bosque o de parques nacionales, por lo tanto, no se tiene las cifras correspondientes que se podían agregar al cuadro anterior.

Los datos que se obtuvieron de la Secretaría de la Reforma Agraria y del Censo Agropecuario, contabilizaron 100 ejidos repartidos de la siguiente forma. Acolman (13); Atenco (6); Chiautla (5); Chiconcuac (3); Otumba (11); S.M. Pirámides (7); Teotihuacan (7); Tepetlaoxtoc (10); Texcoco (36) y Tezoyuca (2). De acuerdo a esta distribución, al programa PROCEDE del INEGI (1993) la Subregión de Texcoco tiene su título o Certificado individual de propiedad a partir de la modificación al artículo 27 Constitucional³.

Y en cuanto al régimen mixto, se disponen de 1375 unidades de producción, con una superficie de 5798.035 Ha equivalentes al 9.87% de la superficie de labor.

Dentro de la estructura de la tenencia de la tierra, es necesario desglosar la superficie por superficie, en los siguientes cuadros resumen, se consiguió establecer la extensión de la superficie actual de labor con relación a las unidades de producción:

En este último cuadro, podemos establecer por categorías de extensión superficial la distribución de las unidades de producción:

³ INEGI(993):"PROCEDE. La nueva legislación agraria y el programa de certificación de derechos ejidales y titulación de solares urbanos"; Aguascalientes, México. 112 p

SUPERFICIE	UNIDAD DE PRODUCCION	SUPERFICIE	% DE UNIDADES DE PRODUCCION	% DE SUPERFICIE
UNIDADES POR SUPERFICIE				
Hasta 2 Ha	15388	15988.095	77.34	27.23
de 2 A 5	3466	11707.144	17.42	19.94
de 5 a 20	901	7646.849	4.52	13.02
de 20 a 50	81	2883.511	0.40	4.91
de 50 a 100	26	2033.885	0.13	3.46
de 100 a 1000	19	6471.37	0.09	11.02
de 1000 a 2500	*	2472	*	4.21
Más de 2500 Ha	*	9500	*	16.18
TOTAL	19881	58702.654	99.9	99.9
REGIMEN DE PROPIEDAD				
Privada	4417	27202.32	22.20	46.33
Ejidal	14102	25702.301	70.88	43.78
Mixta	1375	5798.035	6.91	9.87
Total	19895	58702.656	100.0	100.0

FUENTE: INEGI (1994): VII CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO

En el cuadro podemos establecer que un gran porcentaje de unidades de producción están en la categoría de menores de 2 Ha. Por lo tanto el fraccionamiento de las explotaciones se ha manifestado y sus manifestaciones se establecen como unidades de explotación de menos de 2 ha, lo que incide en la producción total y la venta de los productos cosechados. Este efecto de pulverización de las explotaciones agrícolas se manifiesta mucho más en la propiedad ejidal, observando minifundios o pequeñas propiedades. Al principio de este apartado, señalamos una pequeña tabla que se pudo elaborar con datos de campo, y coinciden ciertos datos en explotaciones menores o en pequeños latifundios. Si observamos la tabla resumen, el 77.34 % de las unidades de producción están en la categoría de menores de 2 Ha; y en el caso del régimen de propiedad los datos superan tres veces el número de unidades de producción de régimen privado. En el caso de la superficie de las Unidades de producción, se presenta una diferencia, la superficie de menos de 2 Ha concentra el 27.21% de la superficie de labor, sin embargo, en el caso de explotaciones mayores a 1000 a 2500 Ha tenemos 21.39% de la superficie de labor,

concentrándose en los municipios de Atenco, Texcoco, y Tepetlaoxtoc. Esto nos da una idea de las dimensiones de las explotaciones, y de la concentración de las unidades de producción privado en la zona. Estas explotaciones están referidas a los ranchos de producción lechera o para la producción de forrajes. Solo se realiza una última distinción, la propiedad de origen público, que está destinado a parques públicos, parques nacionales, estatales, sitios arqueológicos edificios públicos como (bibliotecas, escuelas, jardines, áreas verdes), estaciones de transporte público (ferrocarriles, autobuses), sitios de acopio o sitios de relleno sanitario que no estan contemplados en la superficie total regional y que no se pueden establecer a excepción de los parques nacionales y estatales estos abarcan una superficie de 17.273 Km².

5.5 La Fuerza de Trabajo

En esta sección el número de personas que laboran en el sector agropecuario y forestal, así como las remuneraciones como fuerza de trabajo que reciben por esta actividad.

Para el análisis de esta sección contamos con algunas entrevistas y con los datos proporcionados por el INEGI (1990) acerca de la estructura de la fuerza productiva en el campo, el cual en el siguiente cuadro explicaremos para dos periodos de tiempo (1980-1990):

En los datos resumen presentados de la Población económicamente Activa del Sector Primario de la Subregión en 1980, se presenta la cantidad de 14772 personas que trabajaban en el sector agropecuario y forestal, esta cifra difiere del total presentado de los cuadros agregados por sectores, presentando la cantidad de 15407 personas en el Censo de Población y Vivienda de 1980, teniendo una diferencia de 635 personas. Este es el mismo caso para la Población Económicamente Activa en 1990, presentando un total de 12876 personas. De estos cuadros, se puede apreciar una disminución de la PEA agrícola de 2034 personas en un periodo de 10 años. Otro dato importante es la densidad de población económica que se dedica a las actividades agropecuarias, se manifestó para 1980 en 13.27 Hab/Km², mientras para 1990 la cifra disminuyó en 11.52 Hab/Km². Estos datos también nos indican una disminución de población trabajadora en el campo de dos personas en 10 años. Esta tendencia se puede explicar en la Subregión de la siguiente forma:

De acuerdo a diversos elementos que pude apreciar en la zona de investigación, y con las entrevistas realizadas, consideramos que los factores que más influido para una disminución de la fuerza de trabajo en el campo en la zona de Texcoco y de Teotihuacan se atribuyen a:

- 1.- Los costos de producción agrícola y la temporalidad del ciertos tipos de Agricultura
- 2.- Los factores restrictivos físico-ambientales para la producción agropecuaria
- 3.- Los precios de garantía y control de precios agropecuarios
- 4.- La ausencia y/o costeabilidad de tecnología adecuada
- 5.- La accesibilidad a créditos agrícolas e incentivos al trabajo agropecuario (que es el caso específico de Procampo que se refiere a la producción agrícola, y no al empleo).
- 6.- La ausencia de una política estatal y nacional por incentivar y fomentar el trabajo agrícola
- 7.- La desarticulación de una política agrícola nacional, estatal y regional de apoyo a las zonas abastecedoras periféricas a las zonas urbanas.
- 8.- La cercanía a la Ciudad de México como fuente de empleo más atractivo en la zona norte de la propia Ciudad, así como la zona Sur-oriente.
- 9.- La cercanía a la zona industrial de la Ciudad de México en la zona Norte (Naucalpan y

Tlalnepantla), y la zona Oriente (Iztapalapa y los Reyes-Ixtapaluca)

10.- La demanda y el crecimiento de empleo en los servicios y el comercio en las ciudades Subregionales

12.- La falta de motivación y la preferencia de la población joven a laborar en las el comercio y servicios que en las actividades del campo.

13.- El establecimiento de centros de investigación y educativos de caracter agropecuario que funcionan como polos de atracción y requieren de empleo. Estos elementos se lograron establecer mediante algunas entrevistas con algunos agricultores, ganaderos y productores, que manifestaron que el campo ya no se trabaja y no alcanza y produce lo suficiente para subsistir en algunos casos, un punto muy específico es que la agricultura la consideran una actividad que desarrolla principalmente la gente adulta, o en ciertos casos, los mismos agricultores no desean que sus hijos dependan de esta actividad al no ser remunerativa. Otra razón que se estableció y es muy fuerte, es la referida a la educación. El acceso a la educación primaria y secundaria obligatorias motiva a seguir estudiando una carrera comercial y muy escasa población de la Subregión ingresa a la Universidad Autónoma Chapingo.

Otro factor de mucho mayor peso es la introducción del transporte colectivo (peseros, y camiones) con una frecuencia corta de recorrido que interceptan el sistema Colectivo Metro, y con la red de intercomunicación del metro férreo, los tiempos y costos se han reducido para desplazarse a la Ciudad de México a laborar. El último caso, es el de la población que se instruyó en una carrera comercial y se incorpora a la planta de trabajadores administrativos de tres Centros educativos y de investigación (Chapingo, Colegio de Posgraduados y el INIFAP). Otra fuente de empleo es la incorporación de jóvenes a los servicios y comercio en la Ciudades regionales, siendo el mercado más atractivo el de la ciudad de Texcoco, Chiconcuac, Otumba, Teotihuacán y Acolman.

Estos factores asociados a la problemática agrícola nacional, la falta de rentabilidad del campo, motiva a que la población se dedique al campo no como una actividad productiva, sino se convierte en una actividad que se realiza el fin de semana o solo para autoconsumo.

Un proceso muy particular que realizan algunos ganaderos en la Subregión para tener trabajadores agrícolas, es el de proporcionar vivienda, trabajo, servicios y prestaciones incluso médicas a los trabajadores agrícolas y sus familias. esto ha llevado a realizar contratos de trabajo donde se proporcionan todos estos servicios más el salario mínimo. En algunos casos se comprometen los miembros de la familia a trabajar en todos los procesos que implica la agroindustria y procesamiento de la elaboración de lácteos y se les proporciona más de dos salarios mínimos.

5.6 Remuneración y Horas de Trabajo Agrícola

Como un parámetro de esfuerzo de trabajo en tiempo la remuneración nos da una idea de los salarios que percibe la fuerza de trabajo agrícola en la Subregión, con datos por zona ecológica, se estableció el jornal y la remuneración de la siguiente forma:

ZONA ECOLOGICA	TIPO DE AGRICULTURA	NO. DEJORNALES SEMANA	NO. DE HORAS TRABAJO/DIA	SALARIO	PRESTACIONES
ZONA ALUVIAL Y LLANURA DE INUNDACION	AGRI. BAJO RIEGO Y TEMPORAL	3	12	3 MIN	SI ALIMENTACION/ DIARIA VIVIENDA ELECTRICIDAD AGUA DRENAJE TRANSPORTE
		4	10	2 MIN	
		5	9	1 MIN	
ZONA DEL PIEDEMONTE INFERIOR	AGRI. BAJO RIEGO Y TEMPORAL	3	10	2 MIN	SI ALIMENTACION TRANSPORTE
		2	9	1 MIN	
			8		
ZONA DEL PIEDEMONTE	AGRI. TEMPORAL	2	9	1 MIN	NO
		1	8		
	AGRI. TERRAZAS	2	10	1 MIN	NO
			9		
			8		
	AGRI. ORG. NOPALERAS	3	9	1 MIN	NO
		2	8		
ZONA DE MONTAÑA	AGRI. EN ZONA DE BOSQUE, PASTIZAL	3	9	1 MIN	NO
		2	8		

FUENTE: MJEM (1994/95): TRABAJO DE CAMPO

En el cuadro podemos establecer diferencias claras, los mejores salarios están referidos a la agricultura de riego que tienen asociado la ganadería de producción de lácteos, esta combinación establece y demanda población trabajadora que labore en las distintas etapas de trabajo en el campo, ya que los agroempresarios o dueños de ranchos ofrecen como indicábamos anteriormente servicios y vivienda para sus trabajadores agrícolas con el fin de que trabajen directamente en el campo. Dependiendo de la instrucción, del manejo de herramientas y maquinaria el salario se paga de (3 mínimos a 1 mínimo) lo que indica que en cierto sentido, que los trabajadores agrícolas reciben servicios más un salario.

En el caso de la zona ecológica del piedemonte inferior, en la agricultura de riego y temporal, se tienen jornales dos veces de Lunes a Viernes y uno el fin de semana. También en el caso de la instrucción, del manejo de herramientas y de maquinaria agrícola, se paga el salario mínimo a dos salarios y depende el trabajo específico que se desempeña, como (deshierbe, acarreo de agua, limpieza de canales, fumigación, cosecha, carga y descarga de camiones, ordeña, trasquilado de animales, operación de maquinaria, inyecciones). Solo en algunas ocasiones, al trabajador se le paga el transporte para su traslado (pesero) y se le ofrece alimentación.

La situación de la agricultura de temporal en terrenos con afloramiento, con tepetate, y en terrazas, se desarrolla en trabajo familiar, los jornales tienen más tiempo de trabajo, pero se desarrollan el fin de semana (principalmente). En ocasiones se paga a los familiares que contribuyen en el trabajo, y se paga en especie. No existen compensaciones ya que todos los miembros contribuyen en un escalonamiento de actividades para atender la parcela. Lo que significa que dependiendo de la ubicación del predio, zona del piedemonte, zona con afloramientos rocosos, o terrazas, el jornal incrementa el trabajo, desde la nivelación y el arado (mecánico, o de tracción animal, y en ocasiones con maquinaria pesada) hasta la carga de la cosecha.

La agricultura de montaña se establece a los 2800 a los 3100 msnm o en zonas de pastizal natural o inducido, se emplea jornales de 10 a 12 Hrs, para limpiar los campos, quemar para limpiar la vegetación y algunas talas de árboles, combinado con arado de tracción animal y en algunas ocasiones con tractor. También es el caso de trabajo familiar que se

distribuye entre sus miembros y el pago se realiza en especie.

La agricultura de terrazas y nopaleras al norte de la Subregión en Teotihuacan, emplea mano de obra familiar o se contrata jornaleros para la plantación de pencas, corte de nopal para forraje, verdura, y el corte de tuna (roja y verde). Los jornales son de 9 a 10 Hrs y el pago por el trabajo, es de un salario mínimo a menos del mínimo.

Con estos datos podemos percibir una diferencia del pago por zonas y del empleo de fuerza de trabajo empleado para el desarrollo del campo y sus actividades, especificando que sin lugar adudas, que el salario mínimo es la remuneración general para la actividad agropecuaria y forestal

5.7 Los Cultivos de la Subregión de Texcoco

En esta sección se establecerá la importancia de los principales cultivos que se producen en la Subregión, calculando el valor de la producción en base a los precios de garantía, (Procampo), y de la compra al mayoreo por carga o por reja según los precios de la Central de Abastos de la Ciudad de México.

5.7.1 Cultivos Anuales. El Maiz

El maíz es el principal cultivo a nivel nacional, y regional, desde la época prehispánica, Colonial y Revolucionaria en la Subregión, esta grano no se ha dejado de cultivar hasta nuestros días. Ya en la zona de investigación, este cultivo tiene un periodo vegetativo de 7 meses bajo temporal, y de 5 a 6 meses bajo riego. Teniendo las siguientes cifras de acuerdo al último censo Agropecuario y Forestal de 1994:

Cuadro V.8 Producción, Cosecha y Valor de la Producción del Maíz en la Subregión de Texcoco

CUADRO NO:		CICLO DE PRODUCCION PRIMAVERA VERANO				
	MUNICIPIO	U. PROD	SUP. SEMB. Ha	SUP. COSECH.Ha	PRODUCC/TON	VALOR PD \$
002	ACOLMAN	1203	1519.751	1264.944	1874.189	770126.94
011	ATENCO	1285	1498.595	1351.195	1492.913	686742.74
028	CHIAUTLA	558	545.278	480.278	906.034	416761.84
030	CHICONCUAC	482	406.419	400.420	828.237	381016.62
065	OTUMBA	1016	2390.750	1321.913	1070.017	492207.82
069	PAPALOTLA	50	52.322	46.254	52.820	24297.2
075	S.MARTIN PIRAMIDES	445	662.746	285.600	300.055	414025.3
092	TEOTIHUACAN	787	916.815	793.500	1320.073	607233.56
093	TEPETLAOXTOC	1153	1302.724	1148.860	805.203	370393.38
099	TEXCOCO	3762	3683.942	3432.716	5662.747	2614063.62
100	TEZOYUCA	489	494.254	439.700	763.654	351280.84
TOTAL	11	11240	13473.596	10995.38	14875.942	6842933.32

CONTINUACION		CICLO DE PRODUCCION OTOÑO-INVIERNO				
CLAVE	MUNICIPIO	U. PROD	SUP. SEMB/Ha	SUP COSECH/TON	PRODUCC/TON	VALORPO. MILES \$
002	ACOLMAN	135	224.135	214.555	312.398	143703.08
011	ATENCO	1	1.00	1.00	0.200	92
028	CHIAUTLA	17	21.875	21.875	31.589	14535.54
030	CHICONCUAC	4	5.170	5.170	14.826	6728.88
065	OTUMBA	46	60.500	52.750	65.825	30279.5
069	PAPALOTLA	-	-	-	-	-
075	S.MARTIN PIRAMIDES	20	29.00	21.0	17.167	7896.82
092	TEOTIHUACAN	17	48.500	44.0	97.644	44916.24
093	TEPETLAOXTOC	5	3.750	3.750	3.204	1473.84
099	TEXCOCO	215	196.708	185.519	316.582	145827.72
100	TEZOYUCA	-	-	-	-	-
TOTAL	11	460	590.638	549.619	859.237	385249.02

FUENTE: INEGI (1994): VII CENSO AGRICOLA Y GANADERO DEL EDO. DE MEXICO, MEXICO.

* EL PRECIO DE LA TONELADA DE MAIZ A LOS PRECIOS DE 1995 (\$480.00) (EL FINANCIERO)

Del total de las unidades de producción registradas por el censo de 1994, el 56.49 % se dedica al cultivo del Maíz en el ciclo primavera-verano. El cultivo tiene una importancia física y económica. Ya que el maíz no se cultiva como solo una unidad,

existe una asociación y una intercalación con otros cultivos dependiendo de la zona ecológica en la Subregión y a nivel valle. La superficie sembrada ocupa el 22.95 % de la superficie total, y la superficie de cosecha es del 18.73 %, existiendo una pérdida en la producción por superficie del 4.22 % por diversos motivos. Algunos de ellos (falta de mano de obra, transporte, siniestro, falta de agua, fertilizantes, plaga, granizada, helada, inundación, rachas de viento, deshierbe, invasión por animales , roedores y pájaros; otro caso y más frecuente, el robo de mazorcas y daño al cultivo). a pesa8r de el porcentaje, si evaluamos el valor de la producción significa que se dejan de obtener \$ 288 771.78 en toda la subregión. Con los incentivos que ejerce el Procampo a través del programa de Solidaridad, con el total de la superficie sembrada se obtiene la cantidad de \$6 197 854.16, y si comparamos con los precios de garantía, y el valor que se destina en la Central de abasto de la Ciudad de México, existe una diferencia de \$645 079.16. Estos valores y porcentajes nos expresan claramente que el esfuerzo por reactivar la producción de básicos y el otorgar incentivos por la producción de éstos, pero no se ha reflejado en rendimiento, producción y sobre todo, que la población obtenga beneficios directos por laborar y obtener un producto de consumo básico y necesario en la dieta regional y nacional. Estos costos solo consideran los datos agrupados por municipio, pero datos de producción por zona ecológica y rendimientos por estrato, reflejarían aún un contraste sectorizado en la zona de riego y de humedad y en las áreas de temporal una ausencia total, y casi una decepción el seguir manteniendo al maíz como el cultivo principal.

La distribución espacial del maíz la tenemos de riego en la zona aluvial y de humedad residual en donde tenemos maiz de consumo humano y como forraje, hacia el piedemonte y el glacis de acumulación se tiene maiz de temporal en los dos ciclos agrícolas, así como el valle de Teotihuacan, y en la montaña, se cultiva maiz de temporal para autoconsumo.

5.7.2 Frijol

Es el segundo cultivo en importancia que se produce en la Subregión, este se asocia o se intercala con maíz y calabaza de preferencia. Tiene una producción amplia en el riego, y en el temporal pierde representatividad. Su distribución se establece frecuentemente en la zona aluvial, de humedad residual, y en el piedemonte inferior o en las zonas de terraceo. El cultivo tiene un periodo vegetativo en la zona de 4 a 5 meses, dependiendo de

la zona donde se cultive. A continuación, mostramos los datos del cultivo presentados por el censo de 1994:

Cuadro V.9 Producción, Cosecha y Valor de Producción del Frijol en la Subregión de Texcoco

	CUADRO NO:	CICLO DE PRODUCCION PRIMAVERA VERANO				
	MUNICIPIO	U. PROD	SUP. SEMB Ha	SUP. COSECH/Ha	PRODUCC/TON	VALORPD /MILES \$
002	ACOLMAN	477	562.460	425.325	293.666	470185.6
011	ATENCO	112	99.870	88.020	37.278	59844.6
028	CHIAUTLA	111	86.255	80.305	52.672	84275.2
030	CHICONCUAC	35	25.0	24.250	36.875	59000
065	OTUMBA	643	1624.340	766.927	361.916	579065.6
069	PAPALOTLA	12	12.670	11.750	7.300	11680
075	S.MARTIN PIRAMIDES	200	256.908	108.085	43.649	69638.4
092	TEOTIHUACAN	465	495.673	405.606	215.464	344742.4
093	TEPETLAOXTOC	284	282.962	238.075	71.571	114513.6
099	TEXCOCO	665	598.948	494.369	371.190	593904
100	TEZOYUCA	69	67.560	62.178	42.142	67427.2
TOTAL	11	3073	4112.946	2704.892	1533.923	2454276.8

	CONTINUACION	CICLO DE PRODUCCION OTOÑO-INVIERNO				
CLAVE	MUNICIPIO	U. PROD	SUP. SEMB/Ha	S. COSECH/Ha	PRODUCC/TON	VALOR PD MILES \$
002	ACOLMAN	87.0	124.865	105.665	72.017	115227.2
011	ATENCO	-	-	-	-	0
028	CHIAUTLA	5	5.375	5.375	7.0	11200
030	CHICONCUAC	3	2.00	2.00	3.081	4929.6
065	OTUMBA	23	47.500	40.0	49.344	78950.4
069	PCPALOTLA	-	-	-	-	0
075	S.MARTIN PIRAMIDES	10	11.330	9.170	4.178	6684.8
092	TEOTIHUACAN	9	14.250	9.750	6.803	10884.8
093	TEPETLAOXTOC	2	3.00	3.00	0.756	1209.6
099	TEXCOCO	44	60.842	58.937	86.085	137736
100	TEZOYUCA	3	2.250	2.250	2.559	4094.4
TOTAL	11	186	271.212	236.147	231.823	370916.8

FUENTE: INEGI (1994): VII CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO, MEXICO

PRECIOS CALCULADOS CON LOS DATOS DE PROCAMPO \$ 1600.00 POR /TON

El cultivo del frijol tiene un total de 3073 unidades de producción, lo cual significa que en el ciclo primavera-verano el 15% de las unidades de producción se dedican a la producción de esta leguminosa. La superficie registrada es de 4112.946 Ha ocupando el 7% de la superficie sembrada. Y el valor de la producción obtenido de la venta es de \$ 2 454276.8. Esta cifra es significativa, ya que el frijol a pesar de ser el cultivo número dos en importancia regional, su extensión no es considerable. Sin embargo la ganancia por la venta del producto es la cuarta parte del cultivo del maíz. Otro dato interesante es que el cultivo del frijol se establece en la asociación con maíz en tierras de humedad residual, o bajo riego. En los dos valles, el de Teotihuacan con más restricciones de humedad, y en el valle de Texcoco con todas las garantías y condiciones físicas a su favor. Este cultivo, es una alternativa regional de producción por sus condiciones vegetativas y fisiológicas de adaptación.

5.7.3 Cultivos Semipermanentes. La Alfalfa

Este cultivo semipermanente se encuentra localizado en la zona aluvial ocupando las tierras bajo riego y con humedad residual. Se ubica en la zona plana de la Subregión y parte del piedemonte inferior con algunas restricciones de suelo (tepetate), pero siempre bajo riego en ambos valles de la Subregión. Es uno de los cultivos que tienen más demanda para la ganadería en fresco y corte, y está en algunos casos totalmente mecanizado. La demanda de este cultivo se realiza en la época de invierno, y se tienen restricciones por las heladas. Sin embargo, cada vez se incrementa la demanda, asociado principalmente al cultivo de pastos que además se combinan o se venden por separado como alimento para el ganado. A continuación mostramos el cuadro con los siguientes datos del cultivo de la alfalfa:

Cuadro V.10 Producción, Cosecha y Valor de la Producción de la Alfalfa en la Subregión de Texcoco

	CUADRO NO:	TOTAL		SUPERFICIE DE LAS PLANTACIONES		
	MUNICIPIO	U. PROD	TOTAL	EN DESARR	EN PRODUC	PRODUC. T
002	ACOLMAN	510	452.001	11.115	440.886	17455.346
011	ATENCO	292	269.426	3.750	265.676	13148851
028	CHIAUTLA	196	172.805	1.250	171.555	6115.931
030	CHICONCUAC	128	77.499	-	77.499	1331.059
065	OTUMBA	9	7.282	1.053	6.229	124.037
069	PAPALOTLA	11	9.250	-	9.250	516.446
075	S.MARTIN PIRAMIDES	15	54.087	0.750	53.337	441.940
092	TEOTIHUACAN	241	243.174	22.501	220.673	9136.723
093	TEPETLAOXTOC	11	34.853	-	34.853	1100.577
099	TEXCOCO	832	1174.914	8.747	1166.167	37988.504
100	TEZOYUCA	140	127.718	1.250	126.468	1200.636
TOTAL	11	2387	2623.009	50.416	2572.593	86560

CLAVE	CONTINUACION	CONTINUACION				
	MUNICIPIO	VALOR PR	PRIVADA	EJIDAL	URBANA	RURAL
002	ACOLMAN	872767.3	40.0	356.196	-	452.001
011	ATENCO	657442.55	10.500	246.826	-	269.426
028	CHIAUTLA	305796.55	42.960	116.825	-	172.805
030	CHICONCUAC	66552.95	-	77.499	-	77.499
065	OTUMBA	6201.85	0.750	3.532	-	7.282
069	PAPALOTLA	25822.3	9.250	-	-	9.250
075	S.MARTIN PIRAMIDES	22097	43.750	9.004	-	54.087
092	TEOTIHUACAN	456836.15	91.676	138.498	-	243.174
093	TEPETLAOXTOC	55028.85	31.103	3.750	-	34.853
099	TEXCOCO	1899425.2	450.690	708.414	-	1174.914
100	TEZOYUCA	60031.9	7.750	117.218	-	127.718
TOTAL	11	4428003	728.449	177.762	0	2623.009

FUENTE: INEGI (1994): VII CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL ESTADO DE MEXICO. MEXICO

SARH (1993): DISTRITO DE DESARROLLO RURAL 03 TEXCOCO. COSTO POR TONELADA PROGRAMA PEMPA (\$50/TON)

Se disponen a nivel Sub regional de 2387 unidades de producción, esta cantidad corresponde al 12% del total de las unidades de producción. La superficie registrada de las unidades es de 2623.009 Ha. Siendo el 4% de la superficie de las tierras de labor.

La superficie cultivada asciende a 2572.593 Ha y su producción es de 88560 Ton. De acuerdo a los valores del precio de la alfalfa, esta se vende por tonelada o por meiga, siendo el valor de toda la producción de \$ 4428002.6. El cultivo de la alfalfa de acuerdo a los datos proporcionados, este es el cultivo más rentable de los que se cultivan en toda la Subregión. Pero requiere de insumos constantes, así como de riego y de mecanización para su cosecha.

5.7.4 Cultivos Principales

En la anterior descripción se diferenciaron los principales cultivos que se cultivan y producen en importancia en la Subregión de Texcoco, tanto en el valle de Texcoco como en el Valle de Teotihuacan, además también se tienen otros cultivos que por su extensión no son representativos, pero es necesario tomarlos en cuenta, porque existen también otras formas de aprovechamientos agrícola en frutales , hortalizas y en horticultura.

Estos cultivos adicionales, están repartidos por zonas ecológicas y topográficas; en el caso de las hortalizas se tiene conocimiento del cultivo de (zanahoria, calabacita, pasto, amaranto, lechuga, coliflor, alcachofa, haba, col, papa, chicharo, amaranto, nabo, remolacha, tomate, cilantro ,chayote, pepino, cebolla, chile y perejil). En el caso de los frutales existen huertos de (durazno, manzana, chabacano, tejocote, capulín, níspero, aguacate, perón, ciruelo, pera y guayaba). En los cultivos de la zona semiárida, (nopal verdura, nopal forraje, tuna roja, tuna verde, maguey pulquero)

En la zona del piedemonte se puede ubicar por las condiciones físicas los frutales muy particularmente en el Valle de Texcoco, los Agaves y Nopales; así como las gramíneas, algunas leguminosas. ejemplos de la variedad es (maiz, frijol, calabaza, pasto, sorgo) en conjunción con algunos frutales, principalmente durazno, tejocote y capulín.

En el siguiente cuadro realizamos un resumen por tipo de cultivos:

Apartir de los datos por cultivo, tenemos los siguientes resultados; del total de las unidades de producción 19895 se tienen registradas en producción de los cultivos principales un total de 22294 unidades, esto significa un incremento de las unidades en un 12%. Esto indica apertura de tierras al cultivo principalmente en la zona del Bosque (Parques nacionales) o la reutilización de tierras al cultivo, o en su caso ocupación de espacios en barrancas y zonas de tepetate. Asociando este dato, la superficie de los principales cultivos es de 2124.147 ha, que están siendo utilizadas para la producción.

La superficie en relación con la producción obtenida (rendimiento) a nivel subregional es de 3.673 Kg/Ha tomando en cuenta la superficie de labor y la producción total obtenida. Otra relación por medio de las densidades, se establece al observar que existe 19 unidades de producción por Km^2 , una densidad de producción de los principales cultivos de 88.462 Kg/Km^2 . También la densidad de la superficie de las unidades nos indica que por cada ($\text{Km}^2 = 100 \text{ Ha}$), 24 Ha son agrícolas en producción, significando que el 24% de la superficie por cada Km^2 es agrícola. Por último la densidad del valor de la producción de los principales cultivos es de \$ 16518.33/ Km^2 , o por hectarea \$165.1833.

Estos datos por densidad nos muestran una realidad de la utilización del campo de una forma general y muestran el panorama del rendimiento por superficie total. Ahora expresemos este análisis por cultivo para tener la última comparación y situemos la problemática de la agricultura en la zona:

Cuadro V.11 Características de Rendimiento, Superficie y Valor de la Producción por tipo de Cultivo en la Subregión de Texcoco

CULTIVO	RENDIMIENTO (Kg/Ha)	SUPERFICIE EN (Ha)	DENSIDAD (Ha/KM ²)	VALOR DE LA PRODUCCION (\$/Ha)	VALOR DE LA PRODUCCION (\$/KM ²)
MAIZ	1.104	13473.596	11.61	58.96	5896.88
FRIJOL	0.0528	4112.946	3.54	21.14	2114.97
AVENA FORR	7.32	771.252	0.664	29.19	2919.06
CEBADA	0.661	1722.399	1.484	0.01177	1.177
TRIGO	1.216	1686.314	1.453	10.60	1060.550
ALFALFA	33.762	2623.009	2.260	38.1582	3815.82
PASTO	2.952	193.963	0.167		
AGUACATE	1.047	14.699	0.0126		
DURAZNO	0.548	76.734	0.0661		
MAGUEYES	0.542	890.174	0.767		
NOPAL TUN	5.488	258.768	0.222	11.604	1160.431
O.CULTIVOS	-	2124.147	1.830		

FUENTE: INEGI(1994): VII CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO. MEXICO

Los valores que se expresan revelan que el cultivo que tiene mayor superficie en las unidades de producción es el Maíz siguiendo el Frijol en segundo lugar, esto nos expresa que por cada Km², 11 Ha están dedicadas al cultivo del maíz y 3.54 al cultivo del frijol. Sin embargo al tener mayor cobertura no significa que su rendimiento sea el mismo, y esto lo reflejan los datos, ya que el cultivo más rentable de acuerdo a los datos por rendimiento por Ha es la Alfalfa, la avena forrajera y el Nopal tunero. Por esta razón es explicable que las mejores tierras con las mejores condiciones para la producción estén dedicadas a los forrajes. Situación muy complicada de acuerdo a las propias necesidades de la Subregión, ya que los cultivos de mayor rentabilidad están dedicados al sustento de la ganadería y no a la producción de alimentos de la Subregión de Texcoco.

Por último, de acuerdo a los datos del valor de la producción, fueron calculados mediante los precios de garantía, Procampo, y la compra al mayoreo en la Central de abasto de la Ciudad de México; nos revelan el valor obtenido por hectarea y por Kilometro cuadrado, dando por resultado que con datos muy sencillos nos demuestran que el campo no es

rentable, Y por consiguiente, los cultivos que tienen demanda son los más solicitados para la ganadería. Los forrajes realmente son los cultivos importantes, y la agricultura de producción de básicos es de subsistencia, sin considerar los costos de producción.

Por último, otros cultivos que también se indican en el censo son los siguientes: Ajonjolí, Algodón, Cártamo, Garbanzo, Sorgo, Soya, Caña de Azúcar y Café. Alguno de éstos cultivos son de experimentación o prueba indicados en el propio Censo. Cabe también señalar que, los datos de la producción de hortalizas y de la horticultura no está indicada, la producción de flores, como rosa, clavel, nubecilla, crisantemo, crisantemo bola, margarita , se reporta en número de unidades y de trabajadores en el censo, lo que no reflejaba datos que pudieran dar una idea de esta actividad agrícola. Con datos de campo y de una encuesta realizada por el distrito de Desarrollo rural Texcoco⁴ se pudieron realizar estos calculios aproximados: la superficie que ocupa la Horticultura es de 88.4079 Ha, repartida en los siguientes municipios. Texcoco, Papalotla, Tepetlaoxtoc, Atenco, Chiconcuac. El tamaño medio de los invernaderos que tienen diseño y tecnología de la zona miden 45 m² , en donde pueden concentrar una población de plantas de 12608 teniendo 4 periodos de cosecha de (3 meses). El valor medio de cualquiera de las flores está situado en \$ 8.40 como real; \$ 12.40 como media y \$ 14.40 como máximo⁵.

Realizando los cálculos pertinentes en la subregión existen 584 productores, si por cada 45 m² se tienen 12 608 plantas la población calculada en las 88.4079 Ha es de 247 699 289.6 plantas en un periodo, ya sea de (rosa, crisantemo, crisantemo bola y margarita). En los cuatro periodos (anual) se tiene una población de 990 797 158.4 plantas. Si calculamos el valor de la producción de esta actividad con los datos anteriormente citados el valor de la producción en un periodo es de \$ 3071471191.00 considerando que todas las plantas cuestan por docena lo mismo, y anualmente se tendrían \$ 12 285,884 760.00. Si establecemos los mismo criterios por densidades tenemos que la población de plantas por m² es de 1120.71. La densidad de hectárea por Km² es de 0.0761 y el valor de la producción por Km² es \$853818.243.

⁴ SARH 03 Texcoco (1993): Encuesta a Horticultores. (Inédito)

⁵ Encuesta directa en Campo 1995.

Estas últimas cifras nos revelan que la actividad hortícola es la más rentable y los datos no aparecen en el censo agropecuario de 1994 a nivel subregional; el valor de la producción es más alto, jerarquizando con los forrajes ocuparían el tercer lugar y los básicos el último lugar de importancia en la producción Subregional. Estos calculos también confirman lo que en entrevistas se aseguraba, que más agricultores, de la zona del piedemonte medio e inferior y de la zona de riego se están incorporando a esta actividad más intensiva y mejor remunerada. Por ejemplo en entrevistas de campo a un comisariado ejidal Tlaminca; en su opinión se incorporan de 2 a 3 productores temporales por ciclo a esta actividad. Ya que su mercado más importante se establece en relación a la venta de flores en la Central de abasto de la Ciudad de México, en segundo lugar en la Central de abasto de Ecatepec, en tercero con el mercado de abastecimiento en Texcoco y por último tres o cuatro productores están exportando rosa de primera calidad a San Diego y los Angeles California, EUA.

Si analizamos el contraste que existe entre la producción de los cultivos básicos de temporal y los cultivos de forrajes, hortalizas y horticultura, nos damos cuenta que el campo con el valor de la producción no obtiene los ingresos necesarios para ser una actividad remunerativa. La agricultura se convierte en la zona del temporal en actividad secundaria y de acuerdo en algunas entrevistas, en una actividad cultural de ocupación del terreno y ya no de producción. En el caso contrario, la actividad de la agricultura intensiva permite el cultivo de forrajes y pastos en tierras de buena calidad con destino a la ganadería, y esta última zona que potencialmente tiene todos los elementos ambientales necesarios para producir intensivamente no está produciendo los productos necesarios que debían consumirse en la Subregión. Es en esta secuencia, que los agricultores que logran incorporarse a la actividad hortícola, obtienen alternativas más aceptables para seguir en el proceso productivo agrícola relacionado directamente con algún oficio o trabajo extra en la zona.

5.8 Tecnificación y Mecanización

El uso de técnicas y de mecanización en la agricultura, proporcionan eficiencia en las labores y jornadas agrícolas antes y después de la cosecha, y los implementos requeridos

en cada fase de la producción. En los recorridos de campo en toda la Subregión se observó que se utilizan diferentes tipos de técnicas y de tecnología de acuerdo a la zona dentro de la Subregión Texcoco, distinguiendo la fuerza del hombre, la fuerza y tracción animal, la mecanización ligera del tractor y en algunos casos la mecanización pesada de tractores para pulverización y arrastre como ayuda a la preparación del terreno. En la zona de Teotihuacan se utiliza el arado, combinado con la tracción del hombre y la tracción animal. Debido a lo pedregoso del terreno (cantos de 4 a 10 cm diámetro promedio) no permite que las cuchillas del arado se se utilicen al máximo por la pedregosidad, y éstas sufran una ruptura o el desgaste mucho más rápido. El arado tradicional con tracción animal o del hombre resuelven este problema, pero aumentan el jornal de trabajo. En el caso del barbecho y la preparación de la tierra para el cultivo, inicia con el arado antes descrito, y para la cosecha del producto en el caso del maíz se utilizan en las zonas con menor pedregosidad cosechadoras y la introducción de tractores con remolque.

En el caso de introducción de tecnología anexa, como riego, canales de distribución de riego, electrificación y bombeo, no se cuentan en disponibilidad por parte de los productores, sólo son tres productores con extensiones que permiten esta asociación de tecnología según características del terreno. Sin embargo, como ya indicamos anteriormente, la zona de Teotihuacan cuenta con desventajas tanto ambientales como técnicas así como de fuentes de financiamiento para su implementación y asociado a este factor, los bajos rendimientos y las ganancias tampoco permiten la introducción de esta tecnología.

En el caso concreto del Valle de Texcoco se distinguen agrícolamente cuatro zonas bien definidas que cuentan con variaciones y diversos apoyos tecnológicos: en el primer caso la zona de humedad residual. Esta se localiza en la ribera del exlago de Texcoco y aquí se aprecia la introducción de los drenes para quitar y conducir el exceso de agua, canales de conducción de agua, bombeo, electrificación, mecanización. El arado se realiza mediante tractor y en esta zona se cuentan con personas que rentan la maquinaria agrícola. Otro caso son las personas que cuentan con tractores propios. En este caso la fuerza de trabajo del hombre y del animal de trabajo disminuyen considerablemente. Por otro lado, al ser una zona que reúne condiciones naturales favorables para la producción, cuentan con el

apoyo de insumos como semillas propias de la región, la utilización de abonos orgánicos y la fertilización química. Así como paquetes tecnológicos de introducción de semilla mejorada por parte del Distrito de desarrollo rural de Texcoco.

En la siguiente zona la agricultura de riego es la más tecnificada dentro de la subregión. Cuentan con la mecanización de cosechadoras, tractores ligeros y pesados, carros de contención, sistemas de riego por canales y por tubería, sistema de riego por asperción, bombeo, electrificación, telefonía, silos o bodegas, camiones de transportación de rastrojo o para la cosecha. Es en esta zona de la agricultura de riego donde se combina con la ganadería intensiva y de esa forma puede asociarse en un binomio productivo que realiza la capitalización y la utilización de la tecnología que se necesita para la producción de forrajes y para la alimentación del ganado. Esto ha permitido el desarrollo de tecnología propia en el desarrollo de abonos orgánicos y del aprovechamiento total del guano del ganado bovino en su totalidad para la fertilización de los campos de cultivo. También han logrado algunas cruces de maíces forrajeros que utilizan como alimento para el ganado. Es también en esta zona, en donde se requieren más insumos para la producción como semillas, fertilizantes químicos, pesticidas y herbicidas para el control de plagas y malezas. Precisamente esta zona es el mercado de compañías como Nortrup, John Deere, Ford, Maxen Ferguson, La Hacienda. Y la asociación y la atención del desarrollo de paquetes tecnológicos de apoyo a la producción que se implementan en el Distrito de Desarrollo de Texcoco. además en algunos proyectos productivos de tecnología alternativa Chapingo, el Colegio de Posgraduados, el INIFAP y el CiMMYT, estos centros de investigación tienen parcelas demostrativas o de apoyo a los productores de esta zona.

En el caso del piedemonte inferior al medio, disminuye considerablemente el desarrollo de la tecnología por las condiciones del terreno, la pendiente, y las condiciones de temporalidad de la agricultura. En el piedemonte inferior se puede observar canales de conducción de agua, drenaje, bombeo, electrificación, pero la mecanización se realiza en menor proporción, aumentando el trabajo animal y aumentando el trabajo y jornal del campesino. La maquinaria en esta zona se renta de preferencia, existen excepciones de propietarios de tractores y de tractores pesados para la pulverización de tierra o aplanado. La cosecha se observa tecnificada en los campos de experimentación de Chapingo, pero

alrededor se realiza a mano con ayuda de la familia o parentesco cercano a ella, o también el caso de jornaleros. Con la variación de los elementos ambientales y la restricción de humedad y precipitación y las condiciones de temporalidad de la agricultura en el piedemonte medio y superior, la tecnificación es mínima o ausente. La realización de compostas o de abonos orgánicos no se realiza, la fertilización química es la más frecuente y en la que se invierte. La semilla también se compra o es producto de algunas cruces o semillas que guardan como reserva. La ausencia de pozos de agua, canales de riego, no existen. De tal forma que la situación social, y la producción no permiten una capitalización de la agricultura de temporal en el piedemonte medio y superior. Las enfermedades de las plantas, y plagas son evidentes y también se tienen fumigaciones en ciertas zonas, sobre todo en la correspondencia al piedemonte medio. En este sentido la asistencia del distrito de desarrollo rural es mínima en la zona, así como del aporte de ayuda en tecnología de Chapingo, Colegio de Posgraduados, INIFAP, CIMMYT y el distrito de desarrollo rural de Texcoco. Como se ha explicado, la tecnología en la Subregión tiene contrastes muy marcados en 20 Km en el sentido de la pendiente del glacis de acumulación. Por una parte, la agricultura de riego goza de ventajas comparativas muy particulares desde el proceso de producción, en comparación con la agricultura de temporal que tiene que trabajar con los insumos mínimos y que produce para la monoproducción y el sentido de autoconsumo. A pesar de esfuerzos por incorporar la zona del piedemonte a la producción agropecuaria, es necesario resaltar que a pesar de ser una agricultura que no obtiene los recursos financieros necesarios para producir adecuadamente desde el punto de vista económico, desde el punto de vista ecológico, la agricultura de temporal en el piedemonte medio y superior trabaja con las necesidades mínimas para su desempeño y trabaja sin contaminar a excepción cuando se combaten plagas y enfermedades. Esto es un logro que a pesar de no contar con las ventajas comparativas de la producción, la agricultura de temporal en toda la Subregión sigue produciendo al mínimo, y se necesitaría desarrollar tecnología alternativa de bajos insumos que está acorde y de acuerdo al planteamiento inicial, pero necesita más apoyo en infraestructura e investigación agroecológica para establecer sus límites y alcances como sistema de producción. Indicaremos en los siguientes cuadros la tecnología usada por municipio, la asistencia técnica y la tecnificación por el número de tractores en uso y renta:

Cuadro V.12 Disponibilidad De Tecnología y de Asistencia Técnica por Municipio en el Edo de México											
	M1(002)	M2(011)	M3(028)	M4(030)	M5(085)	M6(069)	M7(075)	M8(092)	M9(093)	M10(099)	M11(100)
UNID. PROD	1693	1869	762	603	2115	69	1134	1394	1802	5803	855
TOTAL	1329	1096	613	538	1383	59	819	994	1144	4779	595
EMPLEAN TECNOLOGIA											
SEM. MEJOR	523	541	219	275	377	28	130	415	369	1839	223
ARB. INJER	45	28	11	4	24	3	12	27	36	257	8
FERT. QUIM	392	225	324	362	813	35	555	261	368	2797	143
FERT. ORG	1151	831	444	455	1126	46	701	855	956	3432	520
PESTICIDAS	477	118	130	195	781	17	572	311	292	1616	68
SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA											
GRATUITA	70	15	7	5	67	2	32	19	28	159	13
PAGADA	76	30	55	21	63	1	25	38	66	133	17
NO EMP. TEC	364	773	149	65	732	10	315	400	658	1024	260
URBANAS	7	2	-	3	1	4	-	9	5	159	5
RURALES	1322	1094	613	535	1382	55	819	985	1139	4620	590
PRIVADAS	71	9	153	-	455	55	313	137	604	442	20
EJIDALES	1172	1032	419	535	661	-	430	812	399	3834	561

Fuente: INEGI(1994):Censo Agropecuario y Forestal del Edo de México.

Nota: En cada casillero los municipios están indicados de acuerdo al número de orden que se puede localizar en los cuadros en todo el trabajo

Cuadro V.13 Fuerza Empleada y Disponibilidad de Tractores por Municipio en la Subregión de Texcoco

	M1(002)	M2(011)	M3(028)	M4(030)	M5(065)	M6(069)	M7(075)	M8(092)	M9(093)	M10(099)	M11(100)
UNID. PRO	1693	1669	762	603	2115	69	1134	1394	1802	5803	855
TOTAL	1329	1096	613	538	1383	59	819	994	1144	4779	595
FUERZA EMPLEADA											
S. TRACTOR	906	1246	267	186	670	27	165	527	269	2013	556
S. ANIM TRAB	59	48	47	9	463	11	224	186	419	717	19
TRAC Y ANIM	660	527	418	401	420	23	170	515	966	2491	258
NO EMPLEAM	60	44	29	3	559	3	575	156	141	394	10
PRIVADA	87	12	182	-	526	61	201	182	889	472	23
EMDAL	1451	1744	493	596	679	-	271	993	565	4409	800
UNID. PRO	1685	1885	761	599	2112	64	1134	1384	1795	5615	843
TOTAL	1625	1821	732	596	1553	61	559	1228	1654	5221	833
USO DEL TRACTOR (MECANIZACION)											
UNID PROD	1685	1865	761	599	2112	64	1134	1384	1795	5615	843
TOTAL TRAC	1566	1773	685	587	1090	50	335	1042	1235	4504	814
U. TRACT PRO	32	21	12	-	101	3	23	30	55	158	17
U. TRACRENT	1537	1755	675	587	999	47	320	1021	1184	4360	798
U. TRACPRES	35	29	7	12	40	1	7	7	74	187	17
D USO COL	42	3	20	-	24	-	4	9	7	270	3
NO USAN	119	92	76	12	1022	14	799	342	560	1111	29

Fuente: INEGI (1994); Censo Agropecuario y Forestal del Edo de México.

Del total de las unidades de producción en toda la Subregión 19895 tenemos que las unidades de producción que incorporan semilla mejorada son 4939 que equivale al 24.82% del total subregional; así mismo los árboles injertados que se consideran como tecnología de fitomejoramiento, solo 555 unidades utilizan esta tecnología y la proporción es del 2.78% del total de las unidades. En la utilización de fertilizantes químicos las unidades de producción que utilizan este insumo son 6275, siendo el 31.54% del total de las unidades de producción. Esta cifra puede elevarse ya que los fertilizantes químicos para el año de 1990, 1991, 1992 y 1993 contaron con una apoyo dentro de los distritos de desarrollo rural y del programa de solidaridad, por lo que la cifra que proporciona el censo de acuerdo a varias entrevistas y al uso de este insumo debe corresponder al 45% del total de las unidades, y también, los fertilizantes químicos tienen mucho mayor demanda en las zona que tienen afloramiento de roca o tepetate correspondiente a la zona del glacis en el piedemonte medio y superior.

En cuanto a los abonos orgánicos, estos se utilizan mediante compostas, o con los guanos del ganado bovino, ovino y de gallina. Además tienen gran demanda y las propias granjas y ranchos los utilizan totalmente. En algunos casos se venden. Las unidades de producción que utilizan esta tecnología son 10517 unidades que corresponde al 52.86% del total Subregional. Este tipo de tecnología queda perfectamente identificada en la zona de la agricultura de riego en la zona aluvial, o de humedad residual en donde se establecen también granjas avícolas y ganaderas.

En el último caso, la utilización de pesticidas, herbicidas y fungicidas se restringe a 4577 unidades de producción que tienen una proporción del 23% del total. Este tecnología se restringe a la zona de agricultura de riego y de humedad residual, en donde al tener una secuencia e incorporación de dos actividades permite la incorporación y compra de esta tecnología que esta muy restringida. Un caso particular, es la agricultura intensiva de invernaderos en donde utilizan esta tecnología o foliadores para acelerar el proceso vegetativo, mejorar la presentación del producto, y contra el combate de plagas y enfermedades. En cuanto a la fuerza empleada para las labores del campo, tenemos que del total de las unidades de producción 19895, 17857 unidades de producción emplean fuerza de trabajo y esta cantidad equivale al 89.75% del total de las unidades de

producción subregional de Texcoco. De estas unidades 6832 utilizan tractor, siendo su proporción del 34.34%. En otra variante, es la utilización de animales de trabajo, y solo el 11.06% emplean esta fuerza, siendo del total de las unidades de producción 2202. La fuerza combinada de animales de trabajo con la mecanización se distribuye en 6849 unidades que equivalen al 34.42% del total subregional. Por último, esta distribución por tipo de tenencia se distribuye para la privada en 2635 unidades, para la ejidal en 12001 unidades, en donde de preferencia se emplea la fuerza combinada, pero existe una distribución marcada. El empleo de la fuerza del tractor está exclusivamente utilizada en la zona de humedad residual, agricultura de riego y en la zona del piedemonte inferior. Para el caso del piedemonte medio se combinan las fuerzas de trabajo de la mecanización y la fuerza de animales para trabajo, y para las zonas del piedemonte superior se utilizan animales de trabajo.

En cuanto a la mecanización de la Subregión, como se indicaba anteriormente, la Subregión cuenta con distribuidoras de compañías que venden maquinaria agrícola, tal es el caso de Ford, John Deere, Maxell Ferguson, Mextrac-Caterpillar. Y con la apertura con el tratado de libre comercio, se tienen marcas de tractores ligeros y pequeños, el precio de un tractor sin aditamentos oscila entre los \$110 000.00 m/n, y los nuevos tractores importados tienen un precio de \$ 84 000.00 m/n. Esta variedad de marcas y de precios es la oportunidad que se le brinda al campo para adquirir maquinaria para su tecnificación y simplificación en los procesos del barbecho, deshierbe, riego, transporte, arado, y cosecha. Un punto de vista que me parece oportuno, es que dentro de la política de apertura al comercio exterior si se logró una variedad de concesionarios y de productos en tecnología para el campo, solo que la política del estado no advierte que los costos de compra más la garantía y seguro de la maquinaria es muy cara y en ocasiones inaccesible. El costo de un tractor de acuerdo al dato presentado es el valor de (4) autos compactos sin contar con la maquinaria anexa. Es muy iluso pensar que el campo mexicano y exclusivamente la zona de investigación se renovará y comprará maquinaria para agilizar la producción con una ganancia de \$ 2000.00 de rendimiento por 2 Ha de cultivo de temporal. El sueño de incorporar tecnología de punta se logró, solo que el poder adquisitivo del campesino, o de las asociaciones de campesinos o grupo de productores no piensan en una tecnificación avanzada. El propósito se consiguió, ahora es pertinente

apoyar el objetivo para lograr que se incorpore esta tecnología al campo mediante una política de subsidio de infraestructura al campo para su renovación y modernización. En el caso concreto de la subregión de Texcoco se contabilizan 13681 tractores en toda la zona, no se especifica en el censo agropecuario si están activos, en reparación o los que están inactivos. Se contabilizaron 452 tractores propios, 13283 tractores que son rentados, y 416 tractores prestados. Esto confirma que es mucho más fácil adquirir los servicios de la renta de maquinaria que la compra de esta. Un dato que no especifica la situación de la fuerza mecánica empleada es el índice de mecanización que es de 11.78 Ha/trac, de cada Km² el 11.78% esta tecnificado o tiene el empleo de maquinaria agrícola. Es importante resaltar que la mayoría de los tractores se concentran en la zona de riego y de humedad residual, y porcentaje de utilización se establece en la zona ejidal con el 80.96% de la demanda del servicio de renta de maquinaria y tractores. Y es de entenderse, la zona del piedemonte medio y de piedemonte superior tienen mas dificultades para el arado por la pedregosidad y la influencia del tepetate, por lo que la maquinaria se hace más necesaria, pero como ya indicabamos en el apartado anterior, la fuerza de trabajo animal es importante por los costos y por las horas de trabajo que se emplea en las diversas fases del trabajo y preparación de la tierra.

5.9 Costos de Producción Agrícola

Esta es una de las variables más importantes dentro del esquema de producción de los cultivos. En el censo agropecuario de 1994 no aparece el valor de la producción, este se ha calculado para algunos cultivos, y tampoco se considera el capital invertido. Sin embargo una de las dos variables que se pudo calcular y mediante algunas entrevistas se estableció un cuadro resumen por zona ecológica de los costos de inversión y los costos de producción que se requieren para el inicio del cultivo.

En el recorrido de campo por toda la subregión de Texcoco, y exclusivamente en el Valle de Texcoco y en el Valle de Teotihuacan se establecieron los costos de producción de los principales cultivos, tratando de relacionar las variables que de alguna forma se presentan y que también de acuerdo a la posición ecológica, estas cambian y se complementan con la siguiente zona con que esta colinda.

Lo que reflejan estos datos en particular, es la difícil situación por la que atraviesa la agricultura subregional para iniciar el proceso de producción. Estos precios reflejan a su vez, la importancia de invertir en el campo en indicadores específicos, pero existen diferencias tanto físico-geográficas como económicas, y esto lo explicaremos de esta forma en el siguiente cuadro :

CUADRO V.14 COSTOS DE PRODUCCION AGRICOLA DE LA SUBREGION DE TEXCOCO

ZONA ECOLOGICA	TIPO Y SUPERFICIE	CULTIVOS	INVERSION	COSTO DE PRODUCCION (\$)	
TERRAZAS, BARRANCAS Y DESMONTES	250 m ² a 1 Ha	MAIZ, FRIJOL CALABAZA MAGUEYES NOPALERAS	\$ 150 A \$ 350	LIMPIA BARBECHO FERTILIZANTE JORNAL	150 240 575 80
PIEDEMONTE SUPERIOR Y MEDIO (GLACIS)	1000 a 8000 m ²	MAIZ, FRIJOL, CALABAZA MAGUEYES, NOPALERAS, FRUTALES ROSAS, CRISANTEMO MARGARITA TRIGO CEBADA	\$ 350 A \$ 550 \$ 700	LIMPIA BARBECHO FERTILIZANTE HERBICIDAS TRACTOR PESTICIDA LAMINA DE AGUA JORNAL TRANSPORTE	150 240 575 128 80 70 90 80 110
PIEDEMONTE INFERIOR	1 a 3 Ha TEMPORAL 3.5 a 5 Ha RIEGO	MAIZ, FRIJOL CALABAZA HABA, TOMATE AVENA NOPALERAS FRUTALES HORTALIZAS CEBADA TRIGO CILANTRO	\$ 1000 A \$ 1500 \$ 2000	LIMPIA BARBECHO FERTILIZANTE HERBICIDAS PESTICIDAS FOLIADORES LAMINA DE AGUA JORNAL TRANSPORTE TRACTOR MAQUINARIA ABONO	150 240 575 128 70 100 90 240 110 80 80 240
ZONA ALUVIAL	2 a 6 Ha TEMPORAL 6.5, 10, 20 Ha RIEGO	MAIZ, FRIJOL CALABACITA ZANAHORIA RABANO CEBOLLA HORTALIZAS FRUTALES ROSAS CLAVELES CRISANTEMO MARGARITAS ALFALFA SORGO TRIGO CEBADA PASTO	\$ 3000 A \$ 4000 \$ 5000 \$ 7000	LIMPIA BARBECHO FERTILIZANTE HERBICIDAS PESTICIDAS FOLIADORES LAMINA DE AGUA ABONO JORNAL TRACTOR TRANSPORTE MAQUINARIA SIST DE RIEGO COMBUSTIBLE ELECTRIFICACION	150 240 575 128 70 100 90 240 240 80 110 80 150 210 (\$/D)

ZONA PALUSTRE (HUMEDAD RESIDUAL)	2 A 5 Ha RIEGO O HUMEDAD RESIDUAL	MAIZ, FRIJOL PASTO, ALFALFA HORTALIZAS AMARANTO	\$ 2000 A \$ 3000	LIMPIA	150
				BARBECHO	240
				FERTILIZANTE	575
				ABONO	240
				PESTICIDAS	70
				HERBICIDAS	128
				JORNAL	70
TRACTOR	80				
TRANSPORTE	110				

FUENTE: TRABAJO DE CAMPO (1993/94/95) MJEM

En un primer momento, se buscó los datos e información por municipio para que de alguna forma, se pudiera establecer que municipios invierten más en sus costos de operación y de producción agrícola. Estos datos no están indicados en el censo, y por lo tanto, para poder cubrir este apartado se realizó el cuadro anterior resumiendo por zona ecológica, en algunos casos, los datos proporcionados por el Distrito de Desarrollo Rural solo consideran los cultivos bajo un programa de extensión específico⁶, por lo tanto, apoyándonos con los resultados de la regionalización presentada al comienzo del presente capítulo, relacionamos los costos de producción por zona ecológica. En la zona ecológica del piedemonte superior y medio, correspondiente a la zona de terrazas, barrancas y desmontes, corresponde un dato muy significativo el establecer la cantidad de capital invertido \$ 150 a 350. Si obtenemos la suma del cuadro correspondiente a esta zona se tiene un costo inicial de operación de \$ 1045.00. Esta cifra supera mucho la situación y explica también el funcionamiento de la agricultura y también el cambio de actividad en esta zona. El costo de producción principalmente se emplea para el arrastre y la limpia, así como para la semilla. el trabajo empleado o la fuerza de trabajo es tracción animal o del propio hombre, lo que da un ahorro en el barbecho y la siembra. Es también muy elecuente los datos de inversión y los costos de producción, porque actualmente la operación de cosecha de maíz-frijol-calabaza ya no es rentable económicamente. Es muy elevado esta operación, por tal razón esta zona en donde se tiene este tipo de agricultura en donde se depende de todos los elementos físico-geográficos en la temporalidad de la agricultura, tiene producciones muy bajas que no reditan lo suficiente para la economía familiar y para la propia producción de básicos en la localidad y a nivel subregional en la autosuficiencia alimentaria. este es el caso más radical en la zona, porque estas zonas se incorporan a la minería a cielo abierto para la extracción de grava y arena impactando la zona.

⁶ SARH(1994): Costos de Producción del programa de Cultivos PEMPA bajo riego

En la correspondencia a la zona del piedemonte superior y medio en el glacis se dispone de capital de operación en un intervalo de (\$350 a 700), y un costo de producción de (\$ 1 523.00). Es una diferencia también muy importante, sin embargo la situación geográfica logra favorecer este tipo de agricultura por la ubicación de esta, y las condiciones físico-geográficas. La pendiente disminuye y el relieve ayudan al desarrollo de esta actividad. Si observamos los costos de producción se invierte en la mecanización, en la lámina de agua, en pesticidas, fertilizantes y herbicidas. Se invierte en insumos y en la mecanización. En este caso, aún así el costo de operación de la agricultura no es rentable económicamente, y la producción se destina para autoconsumo o para el forraje. Los bajos rendimientos no permiten una rentabilidad que aumente ingresos en la economía familiar, de esta forma también esta agricultura opera con las condiciones mínimas y también está sujeta a la especulación urbana y en la expansión de minas de arena.

En el piedemonte inferior se establecen las condiciones más adecuadas a la producción de alimentos. Se dispone de un capital de inversión de \$1000 a 2500 y un costo de operación con una diferencia de \$2103.00. Esta situación logra equilibrar en esta área la producción ya que cuenta con un elemento que ayuda a su desarrollo, el poder disponer de pozos y la electrificación de éstos. Esta ayuda energética, rompe con la temporalidad de las dos zonas anteriores y se logra obtener como se observa en el cuadro cultivos inclusive de hortalizas. Sin embargo los insumos y la mecanización y la introducción de maquinaria se hacen necesarios, y la renta de este tipo de implementos eleva los costos de operación o el trabajo se retrasa o es muy lento. Un elemento que ayuda también es la cercanía de vías de comunicación en sentido paralelo . Los insumos se obtienen más fácilmente en las zonas urbanas donde se encuentra el mercado de estos productos. Cabe aclarar que mediante visitas a los establecimientos agropecuarios de venta de forraje, semillas, los costos de fertilizantes se elevaron inicialmente en un (70% y luego 100% al mes de septiembre de 1995). Los pesticidas, los fungicidas, los herbicidas inicialmente se elevaron un (40% y al mes de Septiembre entre un 70 y 80%). La semilla en un 40% y los fertilizantes en un 100% y al mes de septiembre no existe abastecimiento de fertilizantes en la zona de Texcoco, en el caso de Acolman por la demanda existe el fertilizante pero su costo es mayor. De tal forma que la agricultura de esta zona ecológica depende de los insumos y sus costos de operación dependen de los elementos secundarios para su

funcionamiento. También esta zona es afectada por la presión demográfica y por su cercanía a las localidades urbanas.

La zona aluvial es la mejor dentro de la operación y rentabilidad de la Subregión. De acuerdo al cuadro resumen se invierte \$3000 a 7000 y los costos de producción son de \$2463.00 Ha. Esta zona coincide con los establecimientos lecheros en donde se combinan las actividades agrícolas de la producción para el desarrollo y alimentación del ganado. Se requieren fuertes inversiones para la producción por Ha, esta totalmente tecnificada y dispone de pozos de agua propios así como la total incorporación a la red de caminos en dirección a los mercados regionales de la zona. Depende mucho de las fluctuaciones del mercado para la compra de insumos agrícolas, refacciones para la maquinaria agrícola, tractores y camiones de carga de la producción así como de reparto de la producción. Los costos de operación de luz, teléfono, gas y combustible. Sin embargo emplean todo tipo de desperdicios agrícolas en la elaboración de compostas y en la incorporación de abono orgánico lo que disminuye la dependencia de los fertilizantes, así como de un banco de germe plasma de semillas de forraje propio. Reciben y dan asesoría técnica tanto agrícola como pecuaria a quién lo solicita. Es la zona ecológica más capitalizada en donde los costos de producción se reducen considerablemente.

Por último, la zona de humedad residual tiene favorables condiciones para su funcionamiento, su capital de inversión es de \$2000 a 3000 con un costo de producción de \$41663 por Ha. Así como en la zona aluvial disponen de agua, el manto está disponible entre 6 y 10m, lo que favorece la producción de básicos y forrajes. Se invierten en insumos como pesticidas, herbicidas y fertilizantes, pero también disponen de abonos orgánicos. Su principal problema es la salinización en donde invierten en el manejo y recuperación de suelos y en el riego o la lámina de agua. La zona permite una capitalización y una disminución de los costos de producción, solo que el problema de la salinidad es un factor muy activo que disminuye las ganancias y eleva los costos de operación. Esta zona también tiene el problema de estar ubicada cercana a las poblaciones y está siendo rápidamente incorporada al sistema de caminos de la red urbana.

5.9.1 Sistemas de Producción

Parte elemental de la organización del sistema agrícola regional es el identificar los sistemas de producción que se desarrollan y que interactúan dentro de la subregión. En este caso en particular, se identificaron los sistemas de producción agrícola, los cuales se asocian la información de la tecnología que emplean, la mecanización o tecnificación que utilizan, la asistencia técnica si la utilizan y la relación que tienen con la operación con los costos de producción, siguiendo el calendario agrícola. Cabe mencionar que no se realizó un análisis específico al interior de los sistemas de producción (economía familiar), solo se identificaron ya que los objetivos de la investigación no era anlaizar al interior tales sistemas. Pero consideramos que es necesario plantearlos con las características principales de su conformación y funcionamiento, relacionados con el comportamiento agrícola subregional. Esta identificación se realizó mediante el trabajo de campo, , y la regionalización físico-geográfica de la Subregión de Texcoco que se presentó en el capítulo III, obteniendo los siguientes sistemas de producción que se explican a continuación:

1.- Sistema de producción agrícola con humedad residual

Este sistema de producción tiene las ventajas ambientales para su establecimiento ya que como lo indicamos, es la agricultura desarrollada en la zona de humedad residual. Tiene aproximadamente el manto acuífero a 10m, y goza de un suelo aluvial desarrollado con un horizonte "A" con suficiente materia orgánica. Como se indicó en los factores restrictivos, esta zona tiene como desventaja y como factor limitante la salinidad, pero el manejo de los cultivos les permite a los productores superar este problema.

Los tipos de cultivo que se desarrollan en esta zona son los pastos halófilos, pastos, hortalizas, cultivos de temporal. El calendario agrícola es para los cultivoa de temporal del mes de marzo-abril a septiembre-octubre, en los pastos de dos a tres meses en todo el año con problemas en los meses de enero y febrero por el régimen de heladas y en el caso de las horetalizas cuatro veces al año. Se asocia con la ganadería vacuna, ovina, cría de

gallinas y guajolotes o también el establecimiento de chiqueros para el ganado porcino. La mayor producción de leche se realiza en el periodo de invierno, la venta de huevo se realiza directamente en tiendas o para consumo familiar y la venta del ganado ovino para la barbacoa. La producción de lana es escasa. Esta asociación del sistema de producción permite a los productores tener más ingresos por distintas actividades y cuentan con programas de apoyo de asistencia técnica así como de apoyos a la producción por programas gubernamentales asistidos por los distritos de desarrollo rural. Esto se debe a su cercanía a las zonas urbanas y a la red de caminos que los une totalmente a esta red de comunicación. Su tecnificación es buena al disponer de tractores y de maquinaria de apoyo, así como de la compra de insumos. Sin embargo su dependencia es total de fertilizantes, pesticidas y herbicidas, y la producción agrícola se destina para la producción de forrajes para el ganado.

2.- El sistema de producción en la Zona Aluvial

Este sistema de producción es el más complejo desde el punto de vista de toda la subregión, ya que incorpora una agricultura tecnificada de básicos y de forrajes así como de frutales, invernaderos, viveros, algunas hortalizas y pastos. El calendario agrícola para los forrajes está establecido en dos periodos en el verano de marzo-abril a septiembre-octubre, y en el caso octubre-marzo en el periodo de invierno, en la situación de las hortalizas se tiene cuatro periodos de 3 meses, lo mismo para la producción de algunos pastos. En el caso de los invernaderos también se tienen 4 periodos anuales de tres meses para el cultivo de rosas y crisantemos. Este sistema de producción cuenta con todas las ventajas agroclimáticas de toda la subregión, su topografía es plana y la disponibilidad del recurso agua por medio de pozos de extracción le permite tener una agricultura intensiva durante todo el año sin depender del temporal. Además de estar capitalizada y tecnificada cuenta con la red de infraestructura de caminos y de carreteras para su abastecimiento y distribución de los productos. Esta actividad se combina con la ganadería intensiva en los ranchos de producción lechera, con ganadería avícola, porcina u ovina, y también con la apicultura. De tal forma que siempre se tiene la agricultura de riego asociada con algún tipo de ganadería, invernadero, vivero, frutales o apicultura. Por estas condiciones la agricultura puede relacionar el sistema de producción con la agroindustria y con la

tecnificación para obtener productos como lácteos, quesos o crema, embutidos, curtidors, huevo, carne. Esta asociación ha permitido una relación agricultura de riego de producción para la ganadería intensiva en dos niveles:

1.- Los grandes productores que tienen grandes concentraciones de tierra, se autoabastecen de alimento para la ganadería, tienen todas las ventajas para adquirir tecnología y generarla, cuentan con agua e infraestructura de apoyo y pueden prescindir de insumos para la ganadería o para la propia agricultura, es el caso de (los ranchos lecheros, granjas avícolas, ranchos de ganado ovino y porcino)

2.- Los medianos y pequeños productores que tienen una extensión de tierra pequeña, abastecen de alimento, tienen ganadería en menor número pero dependen de todos los insumos del mercado.

Combinado a esto, también se asocia invernaderos de producción de rosa, crisantemo, viveros, frutales o apicultura lo que permite una diversificación en la horizontal de las actividades primarias en esta zona ecológica. Y también existen combinaciones de pequeños, medianos y grandes productores.. Esta observación en otro trabajo más fino permitiría establecer estas combinaciones dentro de los sistemas de producción.

3.- Sistema de producción del piedemonte inferior

En este sistema de producción se tiene una disminución de elementos físico-geográficos que apoyan el desarrollo agrícola y por consiguiente tienen más restricciones ambientales. Una de ellas es el agua que se extrae en pozos con una profundidad de entre 60 y 90m, el suelo tiene influencia directa de los depósitos de tepetate y de pedregosidad, por lo que el suelo tiene que ser trabajado constantemente para formar un horizonte "A" productivo. Con el aporte del agua bajo canales de riego permite tener una producción de pequeñas hortalizas y alfalfa y maíz forrajero, las hortalizas tienen un ciclo vegetativo de 3 meses a lo largo del año, además de producir maíz, frijol, calabaza bajo riego tienen un ciclo vegetativo de 5 meses considerando de marzo-agosto y de septiembre-enero . En esta zona

los cultivos de temporal tienen dos ciclos, el de primavera-verano de marzo-abril a septiembre-octubre. En este sistema se combina la ganadería de producción de leche en pequeños productores que venden a domicilio el producto, o se elaboran quesos o crema. No se producen los suficientes forrajes por lo que tienen que adquirir alimento balanceado, zacate y melgas para el ganado. Y también se tiene animales de traspatio para venta o consumo familiar como gallinas, cerdos, borrego para carne, y apicultura. Dentro de los predios de producción en esta zona se establece la agricultura intensiva de invernaderos para la producción de rosa, crisantemo, crisantemo bola y margarita. Esta combinación permite que la limitación del suelo y agua con la ayuda de la ganadería y los invernaderos ayuden dentro de la economía familiar y el sistema de producción al interior tiene más variedad de productos que ofrecer para su sostenimiento.

4.- El Sistema de producción del piedemonte medio y superior

Como ya indicábamos en la situación física del establecimiento de la agricultura, esta área tiene en los dos Valles de Texcoco y de Teotihuacan, limitaciones para la producción, en primer lugar la influencia de la pedregosidad y del tepetate hacen que se invierta mucho más trabajo para laborar la tierra, la ausencia de agua o la extracción de este recurso se hace imposible por la profundidad a la que se localiza el manto acuífero. Por lo que la agricultura como ya explicábamos depende totalmente del temporal. En este sistema de producción se cultivan otros productos como Maiz-Frijol Calabaza en compañía de Agaves, y frutales en combinación a los campos de cultivo como Capulín y Tejocote, en algunas parcelas se combina el Durazno y el Higo. Este sistema de producción desde la época prehispánica y llevado hasta nuestros días, permite una ayuda a la economía familiar, sin embargo, este sistema de producción tiene límites físicos desde el punto de vista de las heladas y de las granizadas, y por otro lado, el económico por que los rendimientos son muy bajos en extensiones que se pueden apreciar en la tenencia de la tierra, en el cuadro resumen de tenencia y en los costos de producción. En esta zona correspondiente al Valle de Texcoco, así como en el Valle de Teotihuacan en menor proporción, se tiene la gran mayoría de los productores en Invernadero para la Horticultura con plantas de rosa)rosa)(roja)(amarilla)(blanca), crisantemo, crisantemo bola, margarita y nube. Esta asociación ayuda a la agricultura de temporal que es de subsistencia a mantener una

entrada más en la producción agrícola intensiva. Se tienen cuatro ciclos productivos de tres meses en la horticultura y el principal mercado es la Central de Abasto de la Ciudad de México. Se ha logrado buen trabajo, que existen tres productores que exportan su producción a San Diego California a los EU. Y como complemento las familias disponen de gallinas o guajolotes, así como algunos cerdos y animales de trabajo.

5.- El Sistema de Producción en las Terrazas, Barrancas y Desmontes.

Este último sistema de producción tiene ciertas características que a continuación explicaremos por subsistema. En el caso concreto de las terrazas de producción, éstas funcionaron mediante el trabajo intensivo de la población que habitaba la zona del señorío de Texcoco, y mediante la ayuda y captura por medio de obras de un sistema hidráulico de riego, estas abastecían de productos básicos al señorío de Texcoco (Ver capítulo del análisis de conformación de la Subregión de Texcoco). Cuando los españoles capturaron el agua para el abastecimiento de la producción en la zona aluvial, las terrazas de producción étnica no tuvieron abastecimiento de agua para riego, además de que la población ya no trabajaba en las terrazas. Poco a poco este subsistema de producción solo contó con su microclima dentro de las barrancas y trabaja con el temporal. Actualmente las terrazas son un ejemplo de agricultura sustentable, ya que con ayuda del microclima interno dentro de las barrancas la influencia de heladas y de granizadas es menor, su orientación Este-Oeste es perpendicular a la dirección de los vientos locales y regionales dentro del valle de Texcoco, y en el caso del Valle de Teotihuacan, las terrazas están ocupadas por nopaleras que tienen mayor resistencia a las heladas. La Dimensión de éstas terrazas como indicábamos es de entre 250 a 1Ha de superficie, sin embargo a pesar de su tamaño, tienen en relación a su superficie una producción de 700Kg a 1 Ton. Esta situación la podemos explicar porque al situar el terraceo siguiendo las curvas de nivel, el flujo del agua subsuperficial se deposita en niveles inferiores y abastece a las terrazas inferiores en el temporal, además el microclima dentro de las barrancas permite tener una humedad relativa y existen al interior en los valles colmatados de las barrancas asociaciones de cultivos de temporal y de frutales. Este conocimiento del mínimo aceptable desde el punto de vista agronómico no produce dentro del subsistema excedentes para la familia, pero desde el punto de vista ecológico y geográfico, es la utilización racional e intensiva del

espacio disponible para el cultivo y el aprovechamiento máximo de los recursos naturales sin tener que incorporar insumos más que la fuerza de trabajo. Este es un caso de agricultura sustentable sin considerar los criterios económicos de una alta producción, es una utilidad intensiva ecológica. Pero a pesar de esta situación de aprovechamiento, las terrazas se están asociando a una explotación minera que está acabando con ellas en minas de arena, ya que los depósitos subsuperficiales son bancos abundantes de arena y grava que actualmente se están aprovechando para la construcción. No existe otra asociación de los cultivos con ganadería o con otro tipo de explotación primaria. El ciclo vegetativo es siguiendo el temporal, y actualmente en esta zona mediante prácticas se está tratando de incorporar a la producción las zonas de afloramiento de tepetate para la producción de básicos o para la reforestación silvícola de la zona.

El otro subsistema es la apertura de tierra en el bosque en donde se quema parte del bosque, se limpia y se abre tierra forestal al cultivo, o se establecen zacatonales para el ganado vacuno que está libre por toda la sierra, el caso es que el ganado lo encontramos por experiencia personal a los 4000 msnm, y el pasto que produce el bosque no es del agrado del ganado, esto lo afirmamos porque cuando se esta de excursionismo en la zona de los Abies a los 3700 msnm, el ganado prefiere consumir papel, residuos de los campamentos y latas. El ganado en esta zona, causa impacto pero al ser zona del parque nacional el ganado libre quita la corteza de los Abetos para alimentarse o aplastan los retoños de posibles pino que estan regenerándose en forma natural. Por lo que este sistema de producción en la zona del parque nacional es el más irracional e incompatible con las características que presenta este ecosistema, pero al no haber espacio para la producción el campesino invade estas zonas para obtener tierra para su sustento y supervivencia.

5.10 La política agrícola nacional ¿ un verdadero obstáculo para la agricultura y la ganadería?

En algunas entrevistas y de acuerdo al planteamiento de los modelos anteriores, siempre se realizó énfasis en la política agrícola nacional en los problemas que padecen en el campo, esto nos llevó a considerar la política y planeación en general del sector agrícola y debido a esto se realacionan los siguientes pasos dentro del proceso de planeación del sector agropecuario y forestal.

En el periodo de 1970 México, presenta una crisis aguda en el sector agropecuario y forestal que afectó el crecimiento del sector agropecuario 0.8% anual⁷. Como un inicio para poder establecer un programa de abastecimiento de productos agrícolas a la población se crea por medio del decreto presidencial de (1 de Abril de 1965 y del 27 de Diciembre de 1976) el organismo público descentralizado denominado Compañía de Subsistencias Populares (CONASUPO). Otro de los pasos para establecer un nuevo orden en el campo mexicano fue el establecer una comisión (8 de Noviembre de 1974 y del 3 de Abril de 1979) para la regularización de la tenencia de la tierra CORETT. Con el inicio del gobierno de José López Portillo se decide establecer y proponer un plan que marcara las líneas y políticas alimentarias del país. En el inicio de la decada de 1980 se establece dentro del Plan Global de Desarrollo de 1982, se establece el Sistema Alimentario Nacional (SAM) en donde se establece la Canasta Básica de consumo a la población, en donde se establece las dos vertientes del planteamiento de este sistema alimentario, el primero establece un aumento en la producción de alimentos y el segundo es los apoyos múltiples al consumo de las mayorías empobrecidas de México⁸. El sistema alimentario considera dentro de sus proyectos el considerar el perfil nutricional del país, el balance de oferta y demanda de una canasta de alimentos, el análisis del sistema alimentario internacional, insumos y servicios estratégicos para la agricultura, la producción alimentaria y la industria alimentaria, mercados, comercialización y distribución y políticas de consumo. Para realizar este

⁷ Calva José L(1994):"Crisis agrícola y alimentaria en México 1982-1988"; Ed. Fotamara. México.221p.

⁸ FCE/SPP(1982):"Sistema Alimentario Mexicano" en Antología de la Planeación en México 1917-1985"; FCE/SPP. México. pp.241-320

sistema alimentario se apoyó a los productores con estímulos fiscales a la producción en relación con el sistema alimentario nacional en el decreto de (27 de Septiembre de 1984). Con el fin de establecer un planeación más acorde a la situación y con los recursos naturales y economicos que pudieran considerar el desarrollo agropecuario y forestal de cada zona del país, se denominan los distritos de riego en distritos de desarrollo rural el (8 de Agosto de 1988)denominado PRONADRI. Como un apoyo al campo mexicano con la nueva administración presidencial 1988/94, se establece el (23 de Enero de 1990) el Plan Nacional de Modernización del Abasto y un año después se establece el Programa de Modernización del Campo el (14 de Enero de 1991). Pero con las nuevas políticas de insertar al país ya en una economía de mercado con miras a la exportación y al libre comercio, el gobierno federal como explicamos anteriormente modificó el artículo 27 constitucional el (6 de Enero de 1992) con la consecutiva ley agraria del (26 de febrero de 1992).

Con estos antecedentes dentro de la política y planeación del sector agropecuario, nos damos cuenta que al inicio de el periodo presidencial de 1982/1988 la política del sector agropecuario y forestal al establecer que el campo no tenía la fuerza suficiente para producir los alimentos necesarios, la crisis motivada a la deuda interna y externa, y la reducción del producto interno bruto 4.96% en 1986⁹. Esta crisis coincide con las explicaciones que nos brindaron algunos productores tanto ganaderos como avícolas al coincidir que la apertura de la frontera norte a la importación de productos de origen agrícola en esos años de 1982/1988 redujeron el mercado que mantenían con la ciudad de México. Los costos de producción se elevaron cuatro veces debido a la flotación de la moneda y al control cambiario y por supuesto a la elevación de las tasas de interés para captar recursos financieros. En ese momento histórico se invirtió en el campo a través de los distritos de desarrollo rural un programa para la producción de básicos pero las personas que entraron al programa el dinero que consiguieron por el otorgamiento del crédito descidieron invertirlo en bancos que aplicarlo en el campo, aprovechando las tasas de interés que ofrecían los propios bancos. Este caso según los ganaderos repercutió en el mercado de sus productos elevando los costos de operación y de producción y debido

⁹ Calva Jose L(1994)Op.cit. p.12-13

a la introducción de leche importada en polvo de Irlanda y Nueva Zelanda disminuyó su penetración en la zona Oriente de la Ciudad de México. Ya en el periodo de 1988/94, con los programas en los distritos de desarrollo rural se promueve y apoya con estímulos a la producción agrícola de cultivos bajo riego teniendo como principal las hortalizas, y granos básicos. Es en este momento cuando los cultivos forrajeros obtienen apoyo por parte de los distritos de desarrollo rural, pero la producción bajo riego se subsidia y los costos de producción o los subsidios no consideran al campo, de tal forma; los incrementos a las gasolinas, transporte, electrificación elevan de nuevo los costos de producción y por otro lado la política del estado al iniciar su programa de asistencia social (PRONASOL) en donde con un fin político de asistencia social introducen para este fin leche con derivados de coco, estos productos le cortan la última línea de colocar los productos agropecuarios al público consumidor y le cortan una opción a los ganaderos de seguir produciendo lácteos.

Por otra parte, cuando los ganaderos sufren fuertes pérdidas por no poder mantener la producción de leche, comenzaron a vender ganado en pie para cárnicos y derivados, es en este caso cuando el gobierno decide introducir ganado de Centroamérica principalmente, y esta es otra línea de mercado que se detiene para los ganaderos. En este punto es muy curioso que aparezca un proyecto estatal de desarrollo agroindustrial del Edo de México (1991) donde considera como corredor agroindustrial Cuautitlán-Texcoco como eje carretero del corredor agroindustrial Oriente del Estado de México¹⁰. Ya que indica aprovechar la capacidad instalada y ampliarla con fines de aprovechamiento agropecuario intensivo. Lo cierto es que si se importan alimentos no puede existir mercado para la producción local. Observemos el siguiente cuadro:

¹⁰ Gobierno del Edo de Méx(1991):"Programa de Modernización Agroindustrial"; Secretaría de Desarrollo Agropecuario. Coordinación de Promoción Agroindustrial. Toluca Edo de Méx. México.

Cuadro V.15 de importaciones de alimentos en México (miles de dolares) 1982-1992

PRODUCTOS	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
IMPORTACION TOTAL	1790000	2228000	2380000	2129446	1428304	1566661	3005730	4018504	4750292	4877211	8084009
AGRICULTURA Y SILVICULTURA	927000	1621000	1686000	1307806	763843	970980	1396853	1748923	1829928	1663274	2379536
MAIZ	37849	634400	375007	255445	165527	283630	393819	440944	435346	178529	183311
SORGO	194744	433884	363254	264391	79102	81877	136267	321899	331293	361923	542137
SEMILLA SOYA	155810	217801	403397	275157	167224	219872	336280	326522	217476	348513	512133
SEMILLAS Y FRUTOS OLEAGINOSAS	202848	138876	239857	212841	147277	114071	137888	149011	151922	228856	220249
TRIGO	87026	59657	41360	31889	20108	36636	137281	69756	46295	67032	183540
FRIJOL	98291	998	33454	56037	82910	17990	16374	83695	253059	18475	2144
FRUTAS Y HORTALIZAS	36188	37693	57720	36284	12444	13482	18143	54384	77807	107919	181182
OTROS	77328	49503	113301	135315	97252	210011	199233	220410	318730	352227	594840
CAZA Y PESCA	172000	80000	184000	310881	154480	137518	376480	255812	241389	430199	436008
GANADO VACUNO	40817	3630	37016	128254	65782	33475	1824898	86992	70803	182854	200202
OTROS	0	0	0	182607	88698	104043	192982	168820	170588	247345	235806
MANUFACTURADOS	691000	527000	500000	510779	490981	460163	1232597	2013769	2878975	2583738	3278465
LECHE EN POLVO	80888	107642	85204	102250	117156	134822	239792	470484	554515	108246	371202
AZUCAR	140589	187872	73163	82	6	194	1229	177011	442877	262293	37296
ACEITES Y GRASAS	139243	80375	147307	130581	150893	84751	241935	315753	348284	381978	431216
CARNES FRESCAS Y REFRIGERADAS	47113	16831	45207	96474	51077	45162	272734	297469	302454	609408	693586
OTROS	283177	126580	149119	181392	172049	195234	476907	753052	1031045	1221813	2498719

FUENTE: CALVA JOSE L(1994): "TAZONES Y PRINCIPIOS E UNA POLITICA AGRICOLA INTEGRAL. INCLUYENTE DE LOS CAMPESINOS"; IIEC. UNAM, MÉXICO.

En los datos proporcionados de importación de alimentos en los últimos 11 años, podemos observar que tanto los datos de carnicos como de leche en polvo, se relacionan con los procesos que se explican, éstos coinciden con el periodo del cambio en la política de control por una economía de importación de alimentos. Queda muy claro que los granos básicos como hortalizas teniendo un país con una biodiversidad vegetal y con una variedad de climas de bido al efecto que ocasiona el relieve, se tengan que importar los alimentos necesarios para la población. Como último detonante la liberalización de la tierra con las reformas al artículo 27 constitucional, rompen con el equilibrio espacial que tenía el ejido como insufructo nacional al no poderlo vender, esto modifica las reglas y en la organización espacial esta modificación a la legislación de la constitución permite el avance urbano y un mercado inmobiliario en zonas cercanas a las ciudades. y Por último, el apoyo que se brinda al campo a través del incentivo y apoyos a la producción con el programa PROCAMPO, solo subsidian a través de los cultivos establecidos en el programa, y realmente el costo por tonelada es insuficiente.

En este punto podemos concluir y coincidimos con las afirmaciones de Appendini, que la política agropecuaria nacional es un verdadero obstáculo a la producción de alimentos en el país, el programa de subsidios para incentivar al campesinado a la producción no debe ser por **productividad en volumen**, el verdadero subsidio se debe establecer en los **costos de producción** al considerar prioritario que se generen empleos y se reduzcan los costos de operación y de producción. Esto generaría productos competitivos en el mercado y fuentes de empleo, la agricultura se podría capitalizar y mantener como negocio al mantener y sostener su propio mercado local y regional, y al ser fuerte como sector de producción, la agricultura entonces puede funcionar como agroempresa y puede contener y sostener la barrera agrícola de producción para que no se extienda la mancha urbana. Si esta opción es posible realizarla, la misma agricultura funciona como fuente de empleo directo y además lograría el arraigo de la población en sus lugares de origen, aminorando el efecto de migración pendular e intraregional a las ciudades y en particular a la Gran Ciudad de México.

Capítulo VI

La Organización Espacial de la Producción Pecuaria en la Subregión de Texcoco

En este capítulo analizamos la estructura de la ganadería, elemento muy importante en el funcionamiento de la economía de las actividades productivas primarias en la zona. La actividad ganadera es la que utiliza e intensifica la labor agrícola para el sostenimiento de la producción agropecuaria de la Subregión. En esta sección establecemos, mediante los factores de la producción por tipo de ganadería, su importancia así como su funcionamiento para establecer sus necesidades y funciones dentro del sistema agrícola de la producción. La información presentada en este capítulo tiene como base la información en el Censo Agropecuario y Forestal de 1994, relacionando esta información con algunas entrevistas que nos pudieran acercar a la problemática ganadera. La información se presenta en cuadros agregados por extensión y por municipio, lo que nos permite establecer una relación más profunda con la situación por zona ecológica espacial, solo en algunos casos, se presenta la información por zona ecológica cuando el censo no proporciona los datos que se necesitan para cubrir los objetivos.

6.1 La Ganadería Lechera. Los antecedentes de su establecimiento

La ganadería en la subregión de Texcoco se presenta principalmente en el valle de Texcoco al establecerse las relaciones capitalistas de producción que iniciaron y que constituyeron los españoles después de la conquista. Fue mediante este proceso que los españoles a través del establecimiento de haciendas introdujeron el ganado a las haciendas.

En la etapa de la revolución, las haciendas que controlaban gran parte de las extensiones de tierra, fueron liberadas y repartidas, sin embargo; las mejores tierras de la zona aluvial quedaron en manos de los hijos de los españoles y algunas tierras fueron constituidas en ejidos; en el caso del valle de Texcoco-Chalco, es donde se manifestaron en forma más abierta el grupo español, quién poseía el capital y la organización productiva y empresarial necesaria para iniciar el proceso de producción de esas tierras con fines agropecuarios,

lo que estableció fuertemente que la distribución de los ranchos y agroempresas se realizaron en la Zona de Texcoco muy relacionados con la influencia del asentamiento urbano de la Ciudad de Texcoco. Especialmente, la tierra con más restricciones físicas se repartió y distribuyó por medio de ejidos en el Valle de Texcoco y el Valle de Teotihuacán en el piedemonte inferior, medio y superior, ocupando la población originaria de los valles, las tierras con influencia de tepetate y con pedregosidad.

Las antiguas haciendas pasaron a ser ranchos agropecuarios en agroempresas, al establecerse en binomio de producción, tomando como eje el cultivo de forrajes en relación a la producción y reproducción ganadero. Es así como nacen después del establecimiento del primer régimen presidencial al término de la revolución mexicana, las condiciones necesarias para que el gobierno federal en la Cuenca de Mexico, y en algunas zonas de la República Mexicana, motivara el establecimiento de Cuencas Lecheras periféricas alrededor de las Ciudades con la finalidad de abastecer de carne y lácteos a las Ciudades, y ya que éstos ranchos se encuentran dentro del área de influencia de la ciudades así como contar con red de caminos y de un transporte, esta acción permitía el establecimiento de una ganadería intensiva periférica alrededor de la Ciudad de México. De esta forma la política federal y estatal consolidó las Cuencas lecheras de abastecimiento y una de las más importantes dentro de la Cuenca de México fue la de Cuautitlan-Lechería- Texcoco-Ecatepec al Oriente y Norte de La Ciudad de México.

6.2 La Estructura de la Ganadería Lechera

La ganadería de producción lechera está constituida por tres grandes grupos como explicábamos en el capítulo anterior, con algunas entrevistas y con fines de expresar de alguna forma su organización productiva, realizamos una pequeña clasificación que nos ayudó a comprender como estaban organizados los productores de la siguiente forma:

- 1.- Pequeños productores de leche
- 2.- Medianos productores de leche
- 3.- Grandes productores de leche

Esta clasificación la establecemos mediante la ayuda que proporcionaron las personas que fueron entrevistadas e indicaron que la extensión o la propiedad de tierra era una de las formas en que se podía establecer las diferencias en la producción lechera, considerando si la ganadería es de traspatio, extensiva o intensiva en ranchos lecheros y el tipo de ganado. Resultando la siguiente clasificación mediante trabajo de campo:

CUADRO VI. 1 Diferenciación del tipo de productor lechero por extensión y número de animales en la Subregión de Texcoco

TIPO DE PRODUCTOR	EXTENSION (SUP) Ha	NO. DE ANIMALES
PEQUEÑO PRODUCTOR	SIN TIERRA	1 A 5 VACAS
PEQUEÑO PRODUCTOR	DE 1 A 3	1 A 16 VACAS
MEDIANO PRODUCTOR	SIN TIERRA	DE 5 A 15 VACAS
MEDIANO PRODUCTOR	DE 3 A 5	DE 10 A 30 VACAS
GRAN PRODUCTOR	DE 5 A 50	MAS DE 100 VACAS

FUENTE: 1994/95): TRABAJO DE CAMPO,

Esta diferenciación nos permite establecer entre los productores su organización y establecimiento en el orden productivo ganadero, no se pretende establecer como parámetro de análisis al interior del capítulo, ya que la información si existe y está en poder de la asociación ganadera regional asentada en Texcoco, la cual no se pudo tener acceso¹. En la ganadería intensiva se practica como tal el pastoreo, la vida del animal en los establos y la ordeña está totalmente tecnificada. En el caso del pequeño y mediano productor, los animales están concentrados en el traspatio de su hogar, ocupan un espacio muy pequeño aproximado de entre 100, 200 y 300 m², este tipo de ganadería la ubicamos en los municipios de Texcoco, Chiautla, Papalotla, Tepetlaoxtoc (en algunas zonas), Atenco y Acolman; y en el censo agropecuario, no está indicada la situación de ubicación de los animales y como se distribuyen por tipo de unidad de producción intensiva o extensiva..

En el otro caso de la ganadería, la extensiva, el productor traslada el ganado a sitios o

¹ Los ganaderos tienen una asociación regional, en donde realizaron una base de datos por unidad de producción o por rancho en operación, esta información es confidencial y depende en la sección de todos los miembros el poder autorizar el acceso a la base de datos.

terrenos en donde el ganado puede consumir pasto libremente, ya sea en su propiedad, en terrenos prestados o arrendados para este fin, o en las zonas que son parte del parque nacional en la parte alta del piedemonte superior, como indicámos en el análisis de los sistemas de producción agrícola, el pastoreo de éstos animales incluso se les localiza a los 4000 msnm en la cima del Tláloc.

Con esta diferenciación de productores, partimos para analizar la estructura en la que se encuentra conforma la ganadería bovina en la Subregión de Texcoco, a continuación presentamos el cuadro resumen de la ganadería bovina en cuanto a su superficie y número de cabezas:

CUADRO VI.2 GANADERIA BOVINA POR UNIDADES DE PRODUCCION Y CATEGORIA DE SUPERFICIE EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

UNIPRO/RINI	M1(002)	M2(011)	M3(028)	M4(030)	M5(085)	M6(069)	M7(075)	M8(092)	M9(083)	M10(099)	M11(100)
UNI PROD	373	292	174	38	303	19	156	254	291	1097	162
H. 5 CAB	238	189	119	28	223	12	118	179	176	664	122
DE 5 A 10	97	68	38	5	54	3	27	45	70	250	30
DE 10 A 20	27	23	10	4	16	*	7	17	22	125	7
DE 20 A 50	9	9	5	*	8	*	*	9	14	35	3
DE 50 A 100	*	*	*	-	*	*	*	3	4	7	-
DE 100 A 500	*	*	-	-	-	-	*	*	5	8	-
DE 500 A 1000	*	*	-	-	-	-	-	-	-	4	-
MAS DE 1000	*	*	-	-	-	-	-	-	-	4	-
TOTAL	466	337	206	39	369	35	208	324	362	1426	182
URBANAS	13	11	9	*	3	4	*	17	40	80	7
RURALES	360	281	165	37	300	15	155	237	251	1017	155
PRIVADAS	19	4	44	-	116	15	59	40	132	76	6
EJIDALES	305	250	104	37	100	-	63	179	96	876	143
MIXTAS	36	27	17	-	84	-	33	18	23	65	6
VIVIENDAS	93	45	32	*	66	16	52	70	71	329	20

FUENTE: INEGI(1994); CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO.

CUADRO VI.3 GANADERIA BOVINA POR NUMERO DE CABEZAS Y CATEGORIA DE SUPERFICIE EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

CABEZ/MUNI	M1(002)	M2(011)	M3(028)	M4(030)	M5(065)	M6(069)	M7(075)	M8(092)	M9(093)	M10(099)	M11(100)
UNI PRO	2347	2289	1020	221	1872	380	922	1853	3111	17089	751
HASTA 5 CAB	691	537	335	77	624	31	333	493	483	1857	338
DE 5 A 10	745	505	282	35	406	21	195	319	537	1865	235
DE 10 A 20	353	303	127	64	223	12	86	257	335	1787	98
DE 20 A 50	295	293	150	45	255	65	48	325	426	1131	80
DE 50 A 100	52	60	126	-	164	251	66	213	309	475	-
DE 100 A 500	211	591	-	-	-	-	194	246	1021	2189	-
DE 500 A 1000	*	*	-	-	-	-	-	-	-	2871	-
MAS DE 1000	*	*	-	-	-	-	-	-	-	4894	-
TOTAL	2561	2397	1103	224	1861	423	1085	2040	3385	18041	798
URBANAS	150	118	113	20	38	36	8	238	697	915	89
RURALES	2197	2171	907	201	1634	344	914	1615	2414	16154	662
PRIVADAS	406	225	346	201	754	344	517	635	1648	10560	25
EJIDALES	1475	1766	441	-	419	-	273	916	643	4915	595
MIXTAS	316	180	120	-	461	-	124	64	123	679	42
VIVIENDAS	214	108	83	3	189	43	163	187	274	972	47

FUENTE: INEGI(1994); CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO.

En el primer cuadro resumen tenemos el total de las unidades de producción a nivel subregional que tiene ganado bovino teniendo un total de unidades de producción de 3159, de las cuales el 34.72% están concentrados en el municipio de Texcoco, el 11.80% en Acolman, 9.24% en Atenco, 11.49% en Otumba, 8.04% en Teotihuacan, que en conjunto tiene en suma el 75.29% de las unidades de producción en la Subregión de Texcoco.

Otro caso muy particular es el del número de cabezas por unidad de producción, ya que las unidades que tienen 5 cabezas ocupan 65.46% del total de las unidades, de 5 a 10 cabezas de ganado tenemos el 21.74%, y de 10 a 20 cabezas de ganado ocupan el 2.91%.

Estas cantidades referidas a la clasificación realizada en campo nos da una idea de la proporción de pequeños productores que existen en la zona que se dedican a la actividad ganadera.

El censo indica un total de unidades totales de producción por tipo y lugar de la producción, así registra un total de 3954 unidades de producción, esto nos indica un incremento de 795 unidades más que están registradas pero no se aclara si no tienen más de un animal, o dejan de producir; sin embargo se registran en los aspectos de localización de las unidades de producción en donde la zona urbana tomando este último dato, el 4.65% de las unidades de producción son urbanas, y el 75.10% son rurales, 12.92% son de propiedad privada, y el 55.96% son ejidales. Un dato muy importante para establecer las unidades de producción de traspatio lo indica el censo con 794 unidades y esto equivale al 20.08% de las unidades de toda la subregión. Indicando que solo el municipio de Texcoco tiene el 41.43% de éstas unidades, Acolman tiene el 11.71%, Teotihuacan el 8.81% y Tepetlaoxtoc el 8.94%.

En cuanto al número total de cabezas de ganado registradas tenemos un total de cabezas registradas con un total de 31635 en donde localizamos las diferencias no en cuanto a las unidades de producción, sino en cuanto al número de cabezas distribuidas por la clasificación presentada por el censo y nos muestra la importancia del ganado por número de cabezas totales, en el caso de 5 cabezas de ganado se tiene un total de 18.33%, de

5 a 10 cabezas tenemos el 16.26%, de 10 a 20 cabezas se tiene el 11.52%, de 20 a 50 cabezas el 9.84%, y en el caso de 100 a 500 cabezas se tiene la proporción del 14.07%, de 500 cabezas a 1000 tenemos el 9.07% y más de 1000 cabezas 15.47%.

Estos últimos datos son muy importantes porque en 21 unidades de producción, tenemos concentrados el 38.61% del total del número de cabezas totales de ganado de toda la subregión, concentrando el municipio de Texcoco el 53.95% del total de este ganado. Esto nos muestra la proporción y la dimensión de los ranchos en cuanto al número total de cabezas de ganado. Otro dato muy particular es la densidad del ganado a nivel subregional teniendo una densidad de 27 cabezas por Km².

Por último, la relación y su distribución en cuanto a su ubicación tenemos, que el 7.65% de las cabezas son urbanas, y el 92.34% son rurales. El 49.50% del total de las cabezas de ganado son privadas, y el 36.17% son ejidales, y por último el total de viviendas que tienen un número de cabezas de ganado tienen una proporción de 7.21%. Lo que nos da una idea de la actividad ganadera de traspatio en toda la Subregión, siendo el municipio de Texcoco el que tiene el 42.57% de las cabezas de ganado en viviendas, seguido por Acolman con el 9.37% y Tepetlaoxtoc con el 12%.

A continuación indicaremos en el siguiente cuadro resumen, la actividad de la producción del ganado que produce leche en la Subregión:

CUADRO VI. 4 DE PRODUCCION DE LECHE Y CARNE POR TIPO DE TENENCIA EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

PROD/MUNI	M1(002)	M2(011)	M3(028)	M4(030)	M5(065)	M6(069)	M7(075)	M8(092)	M9(093)	M10(099)	M11(100)
UNI PRO	8.886	9.526	3.413	0.696	1.604	3.530	0.589	6.990	1.711	71.549	2.229
HASTA 5 CAB	2.400	1.390	0.897	0.324	0.865	0.084	0.280	1.378	0.433	4.488	1.146
DE 5 A 10	2.211	1.354	0.770	0.077	0.288	0.046	0.097	0.850	0.232	4.857	0.730
DE 10 A 20	1.093	0.900	0.246	0.135	0.236	0.050	0.157	0.822	0.301	4.689	0.218
DE 20 A 50	1.282	1.382	1.090	0.160	0.215	0.350	.005	1.550	0.240	3.865	0.135
DE 50 A 100	0.400	-	0.410	-	-	3.00	-	0.790	0.205	2.790	-
DE 100 A 500	1.500	4.500	-	-	-	-	0.050	1.600	0.300	5.460	-
DE 500 A 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.900	-
MAS DE 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23.500	-
URBANAS	0.295	0.457	0.593	0.120	0.227	0.192	0.010	0.861	0.064	2.285	0.329
RURALES	8.591	9.069	2.820	0.576	1.377	3.338	0.579	6.129	1.647	69.264	1.900
PRIVADAS	2.385	0.004	0.981	0.576	0.461	3.338	0.200	3.596	1.212	53.507	0.078
EJIDALES	4.743	8.471	1.245	-	0.517	-	0.283	2.419	0.395	13.469	1.632
MIXTAS	1.463	0.594	0.594	-	0.399	-	0.096	0.114	0.040	2.288	0.190
PROD LECHE	8.886	9.526	3.413	0.696	1.604	3.530	0.589	6.990	1.711	71.549	2.229
SOLO LECHE	1.592	0.816	1.641	0.297	0.681	0.204	0.130	1.225	0.509	42.184	0.518
SOLO CARNE	103	368	169	57	927	5	425	138	2032	3570	91
PROD L/C (C)	1894	1705	566	111	534	329	429	1.423	747	7030	549
PRO L/C (L)	7.294	8.710	1.772	0.399	0.923	3.326	0.459	5.765	1.202	29365	1.711

FUENTE: INEGI(1994) CENSO AGROPESCUARIO Y FORESTAL DEL ÉDO. DE MEXICO. * PRODUCCION DE LECHE EN MILES (L)

Del total de las unidades de producción a nivel subregional 3159 tienen una producción total de 110.723 miles de litros de leche. La distribución en cuanto al número de cabezas nos proporciona una referencia de la producción, de esta forma los productores que tiene de 5 cabezas de producción tienen el 12.35%, de 5 a 10 cabezas 10.39%, de 10 a 20 cabezas 7.99%, de 20 a 50 cabezas 9.27%, de 50 a 100 cabezas 6.85%, de 100 a 500 cabezas 12.11%, de 100 a 500 cabezas 19.77%, y mas de 100 cabezas 21.22% de la producción de leche. En las ultimas cifras como ya indicábamos se tiene el mayor porcentaje de leche en la Subregión porque estas unidades pertenecen a los grandes productores o los que tienen un gran número de cabezas de ganado como son los ranchos y están distribuidos en los municipios de Texcoco con el 64.61% de la producción total de leche, Atenco aporta el 8.60%, Acolman con el 8.02%, y Teotihuacan con el 6.31% de la producción.

En cuanto a la distribución de las unidades de producción por tipo, en la producción de leche, las unidades urbanas aportan 5433 litros que nos establece la proporción de 4.90%, mientras que las ejidales 105290 litros ocupan el 95.09% de la producción. Sin embargo al establecer diferencias por el tipo y régimen de la propiedad, las unidades de producción lechera privadas ocupan 59.90%, por el otro lado, las unidades ejidales tienen el 29.96% en la estructura porcentual.

Por último en el siguiente cuadro resumen tenemos la producción tanto de leche como de ganado en pie para consumo de carne. En un primer acercamiento, la ganadería dedicada exclusivamente a la producción de leche ocupa del total el 44.97% de la producción Subregional. Del número total de cabezas a nivel Subregional, 31635 cabezas, el 24.92%, se emplea en la producción de carne. Un dato más que nos proporciona el cuadro resumen es la actividad combinada, ya que el número de cabezas que se dedican a la producción de carne y a la vez de leche es de 15317 y esto equivale al 48.41% del total subregional que es casi la mitad del total del ganado en la zona de investigación. Y para el caso de la producción de carne y leche en litros 29396.561 litros este dato proporciona el número anterior de cabezas en producción de leche, y que una vez terminada su fase de producción se vende en pie para carne. Si realizamos la proporción en porcentaje se elevaría muy por encima del total, por la razón que se toma la producción media, por esta

causa es necesario establecer un último cuadro donde relacionemos algunos datos que nos explican más afondo el proceso de producción.

CUADRO VI.5 PRODUCCION DE LECHE MENSUAL Y ANUAL SEGUN DATOS Y ESTIMACIONES DE ACUERDO AL CENSO AGROPECUARIO DE 1995

DATOS	TOTALES	PRODUCCION MENSUAL/CONSUMO	PRODUCCION ANUAL/CONSUMO
POB TOTAL SUBREGIONAL	330612 HAB	M=1.48 L/MES/HAB V=0.55 L/MES/HAB I=0.92 L/MES/HAB	M=16.30 L/AÑO/HAB V=6.11 L/AÑO/HAB I=10.19 L/AÑO/HAB
SUP TOTAL SUBREGIONAL	1160.431 Km ²		
NUMERO TOT. DE CABEZAS	31635 *(15317)		
PRODUCCION MEDIA POR VACA POR ESTACION DEL AÑO	PROD M=12 L/DIA VERANO=12 L/DIA INVIERNO=20 L/DIA	M=183804 L/MES V=183804 L/MES I=306340 L/MES	2021844 L/AÑO 2021844 L/AÑO 3369740 L/AÑO
DENSIDAD POR HABITANTE (1990)	284.90 HAB/Km ²		
DENSIDAD POR CABEZA	27.26 CAB/Km ²		
TOTAL		490144 L/MES	5391584 L/AÑO
VALOR DE (L) LECHE	\$ 1.20	\$ 588172.8	\$ 6469900.8
(1994)	\$ 1.40	\$ 686201.6	\$ 7548217.6
(1995)	\$ 2.80	\$ 1372403.2	\$ 15096435.2
(1995)	\$3.10	\$ 1519446.4	\$ 16713910.4

FUENTE: INEGI (1994): CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO (1993/94/95):TRABAJO DE CAMPO Y ENTREVISTAS A PRODUCTORES FINANCIERO(1995): COSTO DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS.

* VACAS DESTINADAS SOLO A PRODUCCION DE LECHE Y CARNE

Nota: Prod M= producción media; V= en el verano; I= en el invierno

Litros/mes= L/mes; Litros/año= L/año

De acuerdo a los datos presentados en el cuadro de estimaciones y los datos proporcionados en las entrevistas en campo, se completó el cuadro en donde aparece la densidad de vacas por Km² siendo 27 vacunos , y si consideramos la densidad de población en la Subregión que es de 255 Hab/Km² en proporción con el promedio de producción media de una vaca por día es de 12 Litros, permite obtener una producción

media de 324 Litros/Día suficiente para abastecer las necesidades de lácteos en la subregión, dejando un excedente medio de 69 Litros. Los datos proporcionados por el censo deben entonces proporcionarnos una estimación en base a los datos medios y por temporada, (este último dato no aparece en el censo), de esta forma tenemos una producción mensual de 490144 L, suficiente cantidad de leche para abastecer un litro de leche por día a toda la población Subregional considerando la totalidad del ganado para la producción solo de leche y carne que asciende a 15317 vacas. El caso es que la producción varía mensualmente y por temporada ya que en la época de verano desciende la producción y en la época de lluvias, y en la temporada de invierno se incrementa la producción lechera pasando a 16 L en verano. Esta cantidad nos demuestra una falta de abastecimiento en el consumo de leche subregionalmente, y entonces ese excedente de producción de leche es variable de acuerdo a lo que explicamos en la temporada y por el número del ganado que se dedica a esta actividad. También podemos estimar el valor de la producción de la leche en función del costo del litro a la venta del producto, y este mensualmente varía de acuerdo a los costos de incremento de la electricidad, el gas, y el costo del combustible(gasolina) para el transporte y el manejo y operación del equipo mecánico que se emplea en el campo para la mecanización y tecnificación del mismo.

De acuerdo a la investigación de campo, se estableció un cuadro de los principales ranchos que existen en la zona, que se mencionan a continuación:

CUADRO VI.6 PRINCIPALES RANCHOS LECHEROS EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

La Vía Láctea (Texcoco) (FP)	Rancho Rangel (Texcoco) (F)
Establo México (Texcoco) (F)	Rancho El Mayorazgo (Otumba) (F)
Rancho Ariza (Texcoco) (F)	Rancho Los Ruiz (S.J.Teotihuacan) (F)
Rancho Trelve (Texcoco) (F)	Rancho San Marcos (S.J.Teotihuacan) (F)
Hacienda La Flor (Texcoco) (F)	Rancho Santa Ana (S.J. Teotihuacan) (F)
Rancho López Herrera (Texcoco) (F)	Rancho Espinoza (Chimalhuacan) (F)
Hacienda Chimalpa (Texcoco) (F)	Rancho Parra (Chimalhuacan) (F)
Rancho Celorio (Texcoco) (F)	Rancho Avila Mendoza (Chimalhuacan) (F)
Rancho Ixtlahuatengo (tTexcoco) (F)	Rancho Gutiérrez Gómez (Cuautlalpan) (F)
Rancho La Moreda (Texcoco) (F)	Rancho San José (Cuautlalpan) (F)
Rancho San Mateo (Texcoco) (F)	Rancho Rodríguez Ruiz (Cuautlalpan) (F)
Rancho San Pedro (Texcoco) (F)	Rancho La Laguna (Venta de Carpio-Ecatepec) (F)
Rancho Santa Mónica (Texcoco) (F)	Rancho El Batán (Texcoco) (F)
Rancho Santa Rosa (Texcoco) (F)	Rancho El Tejocote (Texcoco) (V) (F)
Rancho El Quemado (Texcoco) (F)	Rancho Tolimpa (Texcoco) (V)
Rancho La Castilla (Texcoco) (F)	

FUENTE:(1993/94/95):TRABAJO DE CAMPO

DIRECTORIO TELEFONICO DEL ESTADO DE MEXICO.ZONA VALLE DE MEXICO

F=FUNCIONA ACTUALMENTE; V= VENDIDO; FP=FUNCIONA PARCIALMENTE

Por último, la ganadería lechera es la más importante en la zona ya que un gran número de productores del campo y exclusivamente de la zona agrícola de riego mantienen esta actividad combinada con el proceso agrícola intensivo. Sin embargo, esta agricultura tiene una problemática en particular; como la producción varía de acuerdo a la temporada a lo largo del año, se incrementa la producción en la etapa de invierno y desciende en la temporada del verano. Como explicábamos esta secuencia en la producción, no permite tener un abastecimiento constante como desearían los productores, pero adecuándose a estas circunstancias los excedentes de leche se emplean actualmente para la producción casera o industrialmente de cremas, quesos de diferentes texturas y sabores y en algunos casos en la elaboración del yoghurt casero.

De 1970 a 1984 los ganaderos de la zona oriente tenían una gran fuerza de penetración del mercado de leche, que abastecían en la época señalada la zona Oriente del Distrito Federal, Restaurantes y la propia zona de Texcoco y alrededores. Pero la competencia por los mercados, la penetración de compañías más fuertes en la producción masiva de leche pasteurizada, con la ayuda de los supermercados y tiendas de autoservicio sirvieron de proyección a estos productos aunado a campañas publicitarias y con la apertura de los mercados en el Distrito Federal, poco a poco la ganadería del oriente de Texcoco perdió fuerza a tal grado que los abastecimientos de la zona mencionada se restringieron exclusivamente a la Subregión de Texcoco debido a esta inconsistencia de la producción, la competencia del mercado por marcas líderes y a la falta de penetración de los ganaderos en el mercado, lo que ha dado lugar que la mayor parte de la producción lechera se destine a la producción de lácteos como cremas y quesos. Y asociado a este problema, las reses destinadas para la producción lechera también en una etapa productiva se destinan al rastro para producción de carne debido a la inestabilidad del mercado y para sostener los gastos de producción del rancho y del propio ganado.

Como agroindustria la zona cuenta en los ranchos productores con tecnología avanzada como establos tecnificados, silos para la producción, riego por asperción, desparasitadores, corrales, plantas de ordeña tecnificada, pasteurizadoras y enbasadoras, así como el transporte del producto final. En este sentido, los ranchos cuentan con tecnología propia y además adecuan sus posibilidades a la situación del mercado, solo que a nivel subregional necesitan mayor trascendencia en el mercado consumidor y esto requiere una fuerte campaña publicitaria así como más apoyos a la producción y nuevos objetivos que ayuden a modernizarse a los ranchos en la nueva competencia por el mercado.

6.3 La Ganadería Porcina

El ganado porcino tiene una presencia en dos formas de producción, una de ellas en traspatio ya sea en vivienda urbana o rural, en muy pocos casos en granjas porcícolas. En el caso del ganado porcícola se tiene mucho más demanda y asociación en pequeños chiqueros de traspatio, ya que por su dimensión y accesibilidad para construcción o

adecuación son fáciles de adaptarse al tamaño de las viviendas. Por lo general se emplean como ayuda en la economía familiar por lo que se tienen en promedio de 3 a 4 puercos. Una de las situaciones por la que disminuyó su número en las ciudades regionales y en casos como el propio Texcoco, es por la situación higiénica de los animales y por la creación de chiqueros y de la propia acepcia del animal, por lo que se atrae insectos en los chiqueros así como lo penetrante de su olor. En el caso de las granjas establecidas se tiene una muy grande establecida en Tezoyuca y es un ejemplo de la ganadería intensiva a escala. En la zona no se produce tocino y jamones, el animal se emplea en el fin de semana para la elaboración de carnitas y chicharron que se vende a los visitantes que llegan a Texcoco, Papalotla, Tepetlaoxtoc y Chiconcuac el fin de semana, o el otro caso, se vende el animal en pié llevándolo directamente a los rastros. Tenemos un cuadro en donde podemos resumir la actividad porcícola de la Subregión:

CUADRO VI.7 GANADERIA PORCICOLA EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

		GANADO PORCINO				
	MUNICIPIO	UNI.PRO	EXIS.(CB)	VIV. PROD	VIVIENDAS	VALOR P
002	ACOLMAN	673	3401	301	738	
011	ATENCO	662	2917	191	507	
028	CHIAUTLA	490	2150	231	785	
030	CHICONCUAC	127	530	9	34	
065	OTUMBA	492	2838	189	536	
069	PAPALOTLA	90	445	61	148	
075	S.MARTIN PIRAMIDES	226	1086	61	165	
092	TEOTIHUACAN	533	3660	257	597	
093	TEPETLAOXTOC	691	4152	207	606	
099	TEXCOCO	3261	17442	1383	4955	
100	TEZOYUCA	389	2518	157	376	
TOTAL						
	11	7634	41139	3027	9447	

CLAVE	CONTINUACION	GANADO PORCINO (CONTINUACION)				
	MUNICIPIO	U.P. URBAN	UP RURAL	PRIVADAS	EJIDALES	MIXTAS
002	ACOLMAN	872	1791	306	1335	150
011	ATENCO	499	1911	16	1794	101
028	CHIAUTLA	86	1279	594	626	59
030	CHICONCUAC	16	480	480	-	-
065	OTUMBA	199	2103	927	913	263
069	PAPALOTLA	152	145	145	-	-
075	S.MARTIN PIRAMIDES	24	897	328	473	96
092	TEOTIHUACAN	366	2697	1648	1005	44
093	TEPETLAOXTOC	108	3438	1940	1224	274
099	TEXCOCO	4069	8418	1988	5827	603
100	TEZOYUCA	929	1213	54	1137	22
TOTAL	11	7320	24372	8426	14334	1612

FUENTE: INEGI(1994): CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO.

En el cuadro de existencias del ganado porcino tenemos 7634 unidades de producción porcícola, y tienen un número total de 41139 cerdos en total. De los cuales un dato que proporciona el censo es el número de viviendas en producción que se dedican a esta actividad, teniendo un total de 3027 viviendas dando en promedio 2 cerdos por vivienda que se dedica a la porcicultura. Se establece que número supera dos veces la cantidad en el ambiente rural que en el urbano. Y una situación que establece el crecimiento de esta actividad es la facilidad de construir los sitios de los cerdos ya que no requieren de espacios amplios, su alimentación a base de desperdicio o mermas de restaurantes o el alimento balanceado y de crecimiento para ganar peso se emplea en los primeros meses de vida del animal. Sin embargo son muy susceptibles de enfermedades y parásitos, por lo que las medicinas en la actualidad aumentaron entre un 50 y 70% con respecto al año anterior. Una ventaja en particular es que el animal se engorda muy fácilmente y en menor tiempo por lo que la incorporación o su venta en pie para carnicerías y rastros es más rápida. El costo del kilo del cerdo de acuerdo a datos de campo varía de población y también en época del año y según su raza, por lo que en promedio se tiene un precio de \$12 a 20 pesos Kilo del animal en pié.

Los municipios con mayor producción son Texcoco, Acolman, Teotihuacan, Tepetlaoxtoc, Atenco y Otumba. en particular la zona del valle de Teotihuacan al tener una escases de agua y de limitaciones físicas, la ganadería porcícola ofrece ventajas para adquirir un ingreso más a la economía familiar.

6.4 La Ganadería Ovina

El ganado ovino tiene una tradición desde la introducción que realizaran los españoles en las haciendas para la producción de carne y la producción de lana para la confección se abrigos. En la actualidad, el ganado ovino perdió importancia debido a la mejora e introducción de fibras sintéticas y a la producción de lana en otros sitios de la Cuenca de México. En el siguiente cuadro resumen explicaremos el comportamiento de la ganadería ovina:

CUADRO VI.8 GANADERIA OVINA POR TOTAL Y UNIDADES DE PRODUCCION EN LA SUBREGION DE TEXCOCO												
UNIPRO/MUNI	M1(002)	M2(011)	M3(028)	M4(030)	M5(065)	M6(069)	M7(075)	M8(092)	M9(093)	M10(099)	M11(100)	
TOTAL	701	370	200	42	739	32	266	527	379	1559	258	
UNI PRO	475	288	139	40	549	17	186	328	310	1084	193	
UP URBANAS	14	5	*	-	3	3	*	10	6	50	4	
UP RURALES	461	283	137	40	546	14	185	318	304	1034	189	
PRIVADAS	22	3	32	-	157	14	80	36	164	85	7	
EJIDALES	399	260	94	-	257	-	80	250	97	870	177	
MIXTAS	40	20	11	-	132	-	25	26	43	79	5	
NUMERO DE CABEZAS												
TOTAL	4909	2738	1585	212	4808	186	1649	3609	2805	9495	1479	
UNI (CAB)	3694	2300	1309	203	3906	130	2168	2610	2490	7493	1134	
UP URBANAS	308	85	18	-	47	49	42	117	56	500	22	
UP RURALES	3386	2215	1291	203	3859	81	1226	2493	2434	6993	1112	
PRIVADAS	206	345	548	-	1122	81	567	441	1138	1496	46	
EJIDALES	2829	1765	674	-	1801	-	514	1719	793	5053	1038	
MIXTAS	351	105	69	-	936	-	145	333	503	444	28	
(CAB) LANA	3226	1787	802	171	3131	115	994	1942	1651	5233	971	

FUENTE: INEGI(1994); CENSO AGROPECUARIO DEL EDO DE MEXICO.

La ganadería dentro de su organización, tiene registradas 5073 unidades de producción de las cuales se tienen en activo según datos presentados por el Censo agropecuario de 3609 unidades, esto representa el 71.33% del total de las unidades de producción en activo que se dedican a esta actividad. Se cuenta con una población de 33 475 animales de los cuales están en producción 27437 borregos, esto nos establece una proporción en cuanto al número de cabezas del 81.96% de los animales a nivel subregional que están en producción. Como en el caso de el ganado porcino, el borrego se cría para consumo en carne y se vende en pie para la barbacoa (Alimento regional) y que tiene gran demanda. Por su tamaño y por el espacio reducido, se puede tener en traspatio y el número de acuerdo a trabajo en campo varía de 8 a 12 borregos. También es el caso que en la zona de Teotihuacan, Tepetlaoxtoc, Texcoco en algunas zona se lleve el ganado donde comen pasto y hierba fresca en zonas principalmente con pastos que son propiedad federal como son los parques nacionales, un problema para esta actividad es la disminución de espacios o de terrenos abiertos para realizar esta actividad con los animales o ya no se lleve a cabo la rutina del pastoreo. Otro caso también es el que productores que tienen terreno arrienden a los ganaderos la propiedad para que los animales coman, otro caso es que soliciten prestada la tierra a un pariente cercano, o la alquilen por animal en donde se cobra por agostadero..

Por último la producción de lana disminuyó considerablemente, los productores como Teotihuacan, Otumba, Acolman, Tepetlaoxtoc y Texcoco, rasuran al borrego en verano y el costo del kilo de lana es de \$1.00 en Chiconcuac donde se realiza el proceso de hilado y confección. Este es otro caso, en donde los productores prefieren tirar la lana porque el costo de 20 animales a veces representa de \$50 a \$70.00, Y en Chiconcuac prefieren comprar la lana que se produce en el Valle de Toluca, Huixquilucan y recientemente se introduce desde Australia, Canadá, Islandia y Nueva Zelanda. El principal comprador es el municipio de Chiconcuac, pero también existe una interconexión con Tlaxcala vía Chiautempan donde se confecciona y se compra por unidad en Chiconcuac. Lo que permite que el municipio adquiera unidades terminadas y no realice la fase de producción por lo que se convierte en intermediario entre el mercado de Tlaxcala y el mercado del

Distrito Federal.

6.5 Aves de Corral

La avicultura es una de las actividades más representativas de la zona, así como la ganadería lechera. Es una actividad que se fomentó en 1960 y 1970 por el establecimiento de sin número de granjas avícolas por toda la zona de Texcoco, Acolman, Teotihuacan y Otumba. Por su dimensión de tamaño y espacio, las granjas avícolas crecieron rápidamente, pero a principios de 1980, el encarecimiento del alimento para las gallinas así como la introducción de granjas y fábricas de huevo de otras zonas del país, sobre todo del norte y Puebla principalmente, compitieron con una mejor organización agropecuaria, y esto fue motivo de la disminución de esta actividad que fue desapareciendo hasta dejar una minoría de productores que lograron sobrevivir según los comentarios de algunos granjeros. En la zona existe en Texcoco la fábrica de Huevo Garcés que era la mayor y representativa de la zona, y actualmente mediante entrevistas sigue trabajando pero no a su totalidad de su capacidad instalada, ya que la zona de San Vicente y Chimalhuacan tienen localizadas depósitos de pollo vivo, pelado y venta de huevo en bodega abaratando al mayorista el precio del producto.

En el caso de la Subregión de Texcoco, las granjas avícolas se establecieron en la zona de Coatlinchan, Texcoco, El Tejocote formando un triángulo de producción alrededor de los ranchos lecheros. Esta actividad a disminuido, pero se mantiene la producción de traspatio como venta y como ayuda familiar en el mantenimiento de la familia. Las granjas se establecieron en Papalotla, y Tepetlaoxtoc, Atenco. Sin embargo con las condiciones restrictivas ambientales, en la zona de Acolman, Teotihuacan, San Martín de las Pirámides y Otumba, la actividad avícola se ha incrementado a razón de que existen granjas de producción amplias y abastecen el mercado de la zona norte de Ecatepec y abastecen la Central de abasto del mismo municipio.

CUADRO VI.9 PRODUCCION AVICOLA EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

UP AMUNI	M1(002)	M2(011)	M3(020)	M4(030)	M5(065)	M6(099)	M7(075)	M8(092)	M9(093)	M10(099)	M11(100)
	GALLINAS										
UNI VIV	793	319	270	12	631	93	296	639	533	2215	334
UNI PRO	753	618	338	178	1202	38	507	650	983	2488	355
UP URBANAS	38	12	8	4	4	6	*	25	34	144	11
UP RURALES	715	600	330	174	1198	32	506	625	949	2344	344
VIV (CAB)	5954	2444	2250	95	17342	514	2018	105983	4292	824252	2429
UNI PRO (T)	117766	83053	3163	1381	67742	510	4128	945188	386687	912065	92796
UP URB (C)	111532	79230	135	38	76	60	2	276078	243496	598050	90211
UP RUR (C)	6234	3823	3028	1351	67666	450	4126	669110	143191	314015	2585
	GUAJOLOTES										
TOT UNI PRO	438	342	168	123	761	19	316	383	543	1211	197
TOT CABZ	2101	1378	665	484	3667	100	1506	1865	2527	4830	698
	PATOS Y GANSOS										
TOT UNI PRO	213	131	81	43	244	4	111	175	162	480	72
TOT CABZ	1126	482	307	168	1022	13	473	843	611	2104	288
	CODORNICES										
TOT UNI PRO	8	7	4	-	7	1	4	8	8	17	1
TOT CABZ	25	55	16	-	33	11	11	27	73	140	2
TOT UNI PRO	1546	937	608	190	1833	131	803	1489	1516	4703	689
TOT CABZ	123720	85497	5413	1476	85084	1024	6146	1051171	1442	1736317	95225

Fuente: INEGI (1994): Censo Agropecuario y Forestal del Edo. de Mexico.

En los datos presentados por el Censo Agropecuario, tenemos en la Subregión un total de 14392 unidades de producción repartidas de la siguiente forma:

AVES	UNIDADES DE PRODUCCION	NO DE CABEZAS
GALLINAS	8110	2614479
GUAJOLOTES	4501	19841
PATOS Y GANSOS	1716	7437
CODORNICES	65	393
TOTAL	14392	2642150

Teniendo un total de 2642150 cabezas en la Subregión. Estas están repartidas proporcionalmente en los municipios de Texcoco 32.67% de las unidades de producción, en Acolman el 10.74%, Otumba 12.73%, Teotihuacan 10.34% y en Tepetlaoxtoc el 10.53%. La actividad avícola en la zona se está fomentando a través de programas y debido a que la nave para concentrar las rejas de gallinas productores es más barato, algunos productores que pudimos entrevistar, nos explicaban que se están incorporando más productores año con año por las facilidades que esto representa. Por último, citaremos algunas de las fábricas más importantes dentro de la Subregión de Texcoco:

NOMBRE	SANFADILA (CUATLALPAN-TEX)
GRANJA EL TRIANGULO (S.J. TEOT)	TRANSPORTADORA AGROPECUARIA (CUAUTLALPAN-TEX)
AVICOLA SAN MARTIN (S.J. TEOT)	DESARROLLO AGRICOLA SANTA MONICA (CUAUTLALPAN-TEX)
GRANJA OTENCO UNION (S.J. TEOT)	AVIGRUPO (CUAUTLALPAN-TEX)
GRANJA SANTA MARIA (S.J. TEOT)	COMPLEJO AVICOLA MEXICANA (TEPEXPAN)
INDUSTRIAS AGROMARINAS (GARCES) (S. VICENTE)	DEPOSITO DE POLLO VIVO (TEPEXPAN)
EMPRESAS HE-YO (CUAUTLALPAN -TEX)	GRANJA AVICOLA MALINCHE (TEPEXPAN)
AVICOLA SAN ANDRES (CENTRAL DE ABASTO DE.ECATEPEC)	GRANJA LOLITA (?)

FUENTE:(1993/94/95): TRABAJO DE CAMPO

DIRECTORIO TELEFONICO DEL VALLE DE MEXICO (1995)

6.6 Conejos y Colmenas

La cría de conejos es una de las actividades económicas de traspatio más frecuente y se asocia con la actividad avícola. La cría y venta de conejo se une a la actividad de restaurantes que atienden a los visitantes el fin de semana. La inversión para iniciar esta empresa en mínimo y las familias que se dedican a esta actividad también lo emplean en la dieta semanal. El caso de la apicultura se requiere más dedicación y conocimiento, ya que se necesita que la persona o personas tengan un entrenamiento mínimo en el desarrollo, atención y establecimiento de los apiarios, la compra de abejas reina para fertilizar y garantizar la supervivencia de la colmena y la propia extracción de miel y cera. Existen por parte de los Distritos de desarrollo rural programas para la ampliación y desarrollo de la actividad apícola. Solo que estos programas se establecieron en la periferia de las localidades urbanas y se dependía de los terrenos sin ocupación o que tienen producción agrícola. Actualmente con la disminución de terrenos en las zonas urbanas esta actividad ha disminuido y en las zona de riego es donde se mantiene esta actividad. Relacionemos los siguientes datos del cuadro:

CUADRO VI.10 NUMERO DE EXISTENCIAS DE COLMENAS Y CONEJOS EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

	MUNICIPIO	UNI PRO	CONEJOS		
			NUM	EXIST(C)	VALOR P
002	ACOLMAN	261	238	1596	
011	ATENCO	93	81	412	
028	CHIAUTLA	71	63	299	
030	CHICONCUAC	26	24	88	
065	OTUMBA	144	124	558	
069	PAPALOTLA	14	13	102	
075	S.MARTIN PIRAMIDES	76	67	354	
092	TEOTIHUACAN	221	204	1230	
093	TEPETLAOXTOC	111	91	453	
099	TEXCOCO	580	496	3685	
100	TEZOYUCA	101	94	607	
TOTAL	11	1698	1495	9384	

CLAVE	CONTINUACION	COLMENAS		
	MUNICIPIO	NUMERO	EXIST	VALOR P
002	ACOLMAN	31	254	
011	ATENCO	13	88	
028	CHIAUTLA	8	14	
030	CHICONCUAC	2	4	
065	OTUMBA	28	131	
069	PAPALOTLA	1	2	
075	S.MARTIN PIRAMIDES	10	84	
092	TEOTIHUACAN	22	87	
093	TEPETLAOXTOC	22	119	
099	TEXCOCO	94	513	
100	TEZOYUCA	8	11	
TOTAL	11	239	1307	

FUENTE: INEGI (1995): CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO DE MEXICO

En el caso de las unidades de producción que se dedican a la cría de conejos, tenemos un total de 1698 unidades con una población en cabezas de 9384 conejos. Los municipios que concentran el número mayor de las unidades de producción de esta actividad son; Texcoco con el 34.15%, Acolman 15.37%, Teotihuacan 13.01%, Otumba 8.48% y Tepetlaoxtoc con el 6.53%.

En el caso de los apiarios, esta actividad como mencionamos se relaciona con la agricultura de riego y con la agricultura de humedad residual, se cuentan de acuerdo al censo agropecuario con 239 unidades de producción, teniendo existencias por 1307 colmenas. Los municipios que concentran esta actividad son los siguientes: Texcoco con el 39.33%, Acolman 12.97%, Otumba 11.71%, y Teotihuacan y Tepetlaoxtoc cada uno ocupa el 9.20%.

La apicultura sobre todo disminuyó considerablemente por la dependencia que guarda con los campos cultivados por alfalfa y que actualmente disminuyeron por su venta. De esta forma la mayor biodiversidad de flores y frutos la tenemos en el valle de Texcoco dando por resultado en una mejor calidad del producto e inclusive en el sabor y consistencia. La

situación es muy diferente en la zona del Valle de Teotihuacan, al haber una disminución de especies vegetales la miel tiene una consistencia diferente en sabor y calidad.

6.7 La Fuerza Laboral

En la Subregión en general las actividades agropecuarias han disminuido su fuerza laboral de acuerdo a los datos presentados en el capítulo V en el mismo apartado. Por esta razón los datos resumen y los datos de campo presentados en la sección a la que nos referimos (ver capítulo V. La fuerza laboral agrícola) tiene relación solo que existen algunas referencias.

En el caso de la ganadería lechera el trabajo es constante y necesita de cuidados y atención permanente, por tal motivo el personal contratado es de tiempo completo pero existen algunos excepciones. Uno de ellos se obtuvo de uno de los grandes productores de leche, es el de tener la mano de obra dentro de los propios ranchos para que atiendan constantemente las necesidades del rancho. El les proporciona Vivienda y todos los servicios, además de la alimentación del trabajador y de la familia en algunos casos para su estancia dentro del rancho y dependiendo del cargo y del trabajo este se paga de uno a tres salarios mínimos. En la entrevista el ganadero indicaba que en la etapa de 1970 a 1980 existía demanda y oferta de trabajo dentro de los ranchos, pero a partir de los últimos 20 años disminuyó considerablemente al grado de tener que ofrecer el caso citado anteriormente ya que la población que atendía las labores agrícolas o ganaderas prefería desplazarse a la Ciudad de Texcoco en busca de un mejor empleo y por poco tiempo, o el desplazamiento hacia Ecatepec, San Vicente, Chimalhuacan, Los Reyes o la propia Ciudad de México.

Esto marcó un gran problema para los rancheros que ahora ofrecen salarios superiores mejores que en los empleos de jardineros, o trabajadores de limpieza de instituciones educativas o del propio gobierno. Y otra situación se marca con la población que recibe estos beneficios de los grandes ranchos, la gente adulta es la que realiza estos trabajos, la población joven busca otra opción de trabajo ya que tiene acceso a la educación primaria

,secundaria y técnica, esta población joven no desean trabajar en el rancho o actividad relacionada con este, por lo que algunos ganaderos que ofrecen la estancia al interior del rancho tiene problemas porque desean que la familia trabaje en las labores y necesidades del rancho y esta situación a llegado a crear algunos conflictos con los dueños de los ranchos.

Existen los casos de los medianos productores que contratan trabajadores de tiempo completo en donde se les ofrece la comida y se les paga en algunos casos hasta cuatro salarios mínimos. En los productores pequeños, el dueño y la familia atienden esta actividad.

En el caso de la producción del ganado Ovino, Avícola y Porcino se tienen trabajadores temporales y se les paga de uno a dos salarios mínimos y solo existe algún trabajador de tiempo que habita dentro de la granja de producción.

La situación del ganado apícola o de los conejos su cuidado se desarrolla a nivel familiar lo que permite una optimización de recursos por este concepto.

6.8 Tecnología

En cuanto a este apartado los ranchos lecheros cuentan con tecnología avanzada para la producción agrícola, cuentan con sistemas de riego, canales, acueductos, bebederos colectivos o individuales, cercados, ordeña mecánica neumática, depósitos de leche, descremadoras, pasteurizadoras, empaquetadoras ya sea en bolsa de plástico o cartón rectangular. Los ranchos en este sentido cuentan inclusive con tecnología propia.

Dependen de muchos insumos ya sea para la alimentación o para la salud del ganado. En este aspecto, los propios ganaderos inyectan a su ganado, los protegen contra garrapatas o enfermedades e inclusive combinan alimentos que proporcian ganancia en peso para el animal. Cuando se trata de enfermedades optan por contratar un veterinario de planta o lo contratan temporalmente.

Para la situación porcícola no requieren más del cuidado y alimento balanceado para la ganancia de peso del ganado, por lo que existe venta de desperdicio por parte de restaurantes en la zona. Los chiqueros cuando son dentro de granjas, se tienen de 5 a 8 individuos, en el caso de chiqueros individuales y dentro de las viviendas el problema es el desperdicio, y el lodo que atraen insectos, y se utiliza por lo general en descarga al drenaje general, lo que en algunos casos llega a tapar y causar problemas en época de lluvias.

En el siguiente cuadro, con los datos del censo agropecuario se establece la disponibilidad de tecnología en las unidades de producción y tipo de tecnología disponible y empleada en las fases de producción:

CUADRO V1.11 UTILIZACION Y DISPONIBILIDAD DE TECNOLOGIA PECUARIA EN LA SUBREGION DE TEXCOCO											
	M1(002)	M2(011)	M3(020)	M4(030)	M5(065)	M6(069)	M7(075)	M8(092)	M9(093)	M10(099)	M11(100)
UNI. PROD	1180	1051	532	272	1560	57	718	941	1372	4089	552
TOTAL	245	191	59	16	167	10	87	150	254	800	61
BORDO PARA ABREVADERO	29	74	25	3	101	-	46	27	72	107	11
BAÑO GARRAPATICIDA	81	46	11	4	40	-	15	51	21	128	12
ESTABLO DE ORDEÑA O CORRAL DE ENGORDA	137	107	27	8	29	7	11	62	66	526	16
TANQUE ENFRIADOR	2	5	-	-	1	1	-	6	4	14	-
NAVE PARA CERDOS	38	35	6	2	16	2	22	30	83	145	29
NAVE PARA AVES	34	16	8	4	5	1	25	22	62	90	13
INCUBADORA	2	-	-	-	2	-	-	2	-	3	-
SILO FORRAJERO	24	14	3	1	2	3	3	13	39	84	4
MEZCLADORA DE ALIMENTOS	3	5	-	3	4	2	1	10	7	20	1
NO UTILIZAN TECNOLOGIA	935	860	473	256	1401	47	631	791	1118	3289	491

FUENTE: INEGI(1994): CENSO AGROPECUARIO Y FORESTAL DEL EDO. DE MEXICO.

La misma situación es para el ganado ovino y avícola, se requiere de una nave cubierta para las gallinas en producción y para los borregos una nave a cielo abierto. En este caso la tecnología es mínima y se distribuye en la crianza de los animales, su establecimiento y los productos ya sea carne, lana o huevo.

Una de las situaciones más complejas, es el acceso dentro de la tecnología por parte de productores es el tener acceso a los servicios veterinarios que existen en la zona, y a los alimentos balanceados, así como medicinas. Ya que estos con la crisis elevaron sus precios entre un 70 y 80% con respecto a los precios de 1994. y se siguen elevando ya que algunos de ellos se importan directamente de Estados Unidos y del Canada.

En cuanto a razas de animales, el ganado vacuno se importa del Sur de Estados Unidos (Caso de Vacas productoras y Sementales) y Norte de la República Mexicana. El ganado porcícola algunas razas se consiguen en Querétaro, y de Michoacan. El ganado ovino se consigue de Puebla, Tlaxcala y Estado de México.

Y las gallinas de producción de huevo de Tehuacan, Puebla. Y en la propia zona se han logrado algunas cruza y se han obtenido mejoras y adaptaciones ambientales sobre todo en Texcoco. No mencionamos la ganadería equina, mular y asnal, ya que entran en el caso del ganado como fuerza de trabajo, sin embargo existen ranchos dedicados a la mejora de razas de caballos de exposición como es el caso del caballo de raza azteca por parte de Domecq.

En el cuadro resumen de la situación de la tecnología nos presenta la situación en la que se establece, de las 12324 unidades de producción, solo 2040 unidades utilizan algún tipo de tecnología. De las cantidades que pueden ser significativas, 996 unidades poseen establo para ordeña, y si comparamos esta cantidad con las unidades de producción grandes y medianas, esta cantidad es aproximada. En el último dato que nos parece el más importante, 10292 unidades el 83.51% del total de las unidades a nivel Subregional no practican o utilizan alguna tecnología para aprovechamiento pecuario, lo que nos hace suponer en la dimensión de las unidades de producción de traspatio de los pequeños productores que no tienen acceso a la tecnología.

6.9 Actividad Forestal

Como indicamos en el capítulo III en la sección de los componentes físico-geográficos, el bosque en la zona está ubicado como un Parque Nacional, existen reforestaciones por parte del Plan Lago de Texcoco y Probosque, por parte del gobierno estatal y municipal sobre todo en los municipios de Texcoco y Tepetlaoxtoc. El bosque como tal no se puede explotar ya que es un parque nacional y además es de propiedad ejidal y comunal². Su utilización inicial es como una reserva natural, y se aprovecha para combustible, como pastoreo, como fuente de leña o para construcción. La tala se realiza clandestina pero en la zona de Coatepec e Ixtapaluca a pesar que está fuera de la Subregión de Texcoco, impacta por la acción y demanda de recursos para la construcción sobre todo del Valle de Ixtapaluca-Chalco. en la zona de Texcoco y Tepetlaoxtoc la tala clandestina es menor, y los propios comuneros realizan la vigilancia del bosque. Por medio del censo se obtuvo la cantidad de madera aprovechada en el rubro de madera para aserrío con un aprovechamiento de 3.24 m³ de madera. Se han realizado por parte del Gobierno del Estado de México a través de las delegaciones estatales y de programas del distrito de desarrollo rural la intervención de la compañía estatal Protimbos para que actúe en la utilización de la madera en la elaboración de muebles.

² Melo Gallegos Carlos (1977): "Desarrollo de los Parques Nacionales Mexicanos"; Instituto de Geografía, Serie Varía, T.1, No:3. UNAM. México. pp 79-130.

Jilguero (Ed)(1992): "Guía México Desconocido. Parques Nacionales"; Guía No:2, 2ª ed. México.pp. 34-36

Capítulo VII

El Avance Urbano y el cambio de Organización Espacial del Uso del Suelo Agrícola en la Subregion de Texcoco

Como indicamos oportunamente en el marco teórico, consideramos que el cambio de uso del suelo no es una simple modificación a la organización espacial inicial por parte del propio crecimiento y avance de las ciudades, es un proceso más complejo en donde se involucra tanto la naturaleza (los recursos naturales), la población, la economía, la política y las acciones internas que sufre el espacio al interior y hacia el exterior en su proceso de diferenciación espacial y que además está interactuando con otros espacios y en tiempos muy distintos. Se considera pertinente de establecer un concepto bien claro de que es una organización espacial y que es un cambio de uso del suelo, citamos a continuación tres trabajos¹ en donde se precisan estos conceptos del cual tomaremos algunos criterios que normaran el siguiente capítulo.

Como una indicación la Organización Espacial es producto de la interacción "Sociedad-Naturaleza" involucrando en un espacio, sus recursos naturales, las características de su población y su actividad de subsistencia en la economía. La organización espacial natural se basa en una relación de principios y leyes físicas que actúan para establecer recursos naturales que son utilizados y aprovechados por el hombre dándole un "uso". Dollfus (1982)² nos explica que el hombre al ejercer su voluntad y acción aprovecha el paisaje, estableciendo sus relaciones de producción en tres momentos; uno que es la acción **meditada** en donde el hombre se organiza en función de su sistema económico, estructura social y de las técnicas de que dispone. La **acción concertada** es el resultado de la acción

¹ Troccoli Moreno A (et.al) (1989): "El crecimiento urbano e industrial sobre suelos agrícolas en el Valle de Puebla; costo social y deterioro del medio ambiente"; Colegio de Posgraduados, CEDERU-CEDAF, CONACYT, México.

Ortiz Solorio Marcela (et.al)(1992): "Propuesta para la planeación del cambio del uso del suelo"; en Memorias del XXV Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo, Acapulco, Gro. México.

Escalona Maurice Miguel (1991): "Análisis regional de la industria como factor de organización espacial en el Valle de Puebla-Tlaxcala"; Tesis, Colegio de Geografía, UNAM. México.

² Dollfus Olivier (1982): "El espacio geográfico"; Ed. Oikos-Tau. Barcelona.España. pp.34-35

de un conjunto de individuos encaminada para alcanzar determinados objetivos, los una identidad, y la acción continua es una acción que se realiza en función de un futuro y que exige de esfuerzos escalonados en el tiempo. Es entonces que se puede transformar el medio natural en un medio geográfico y depende del grado de evolución económica y social de la colectividad y son el resultado de su medio. Labasse (1973) y (Barrera y Ortíz 1992)³ indica que al ser heterogéneo el espacio no está uniformemente polarizado, está distribuido en "áreas tributarias" agrupadas alrededor de núcleos urbanos diferentes por su tamaño y poder de atracción; de esta manera se introduce el debate acerca de la dimensión y papel de las distintas regiones. De acuerdo a los conceptos anteriores, aplicando el concepto de organización espacial al cambio del uso del suelo, este se presenta en México y en otros países del mundo al modificarse las estructuras agrícolas por las urbano-industriales las cuales dependen del enfoque y del modelo de desarrollo en que se encuentran inmersas (Ortíz (et.al)1992). Por otra parte la instalación de industrias en parques o corredores aceleran el proceso de urbanización en la periferia a lo largo de las principales vías de comunicación, y esto acentúa una profunda alteración de los usos del suelo establecidos de acuerdo a las condiciones ambientales prevalecientes, generando una competencia entre los diferentes usos del suelo, en donde se favorece el uso del suelo industrial y el urbano, lo que trae consigo disminución y pérdida de suelos agrícolas productivos, contaminación de suelo, aire y agua, cambios de uso de la tierra y efectos en el contexto socioeconómico de la población afectada (Troccoli (et.al)1989, Escalona (1991) y Ortíz (et.al) 1992). De esta forma el uso del suelo como explica Kostrowicki (1986), Aguilar (1992)⁴ , se presenta como la organización del espacio en un momento determinado, aparece empíricamente en cualquier paisaje rural o urbano. donde tenga su esfera de acción el hombre sobre la naturaleza. Y este uso del suelo presupone

³ Labasse Jean (1973): "La Organización del Espacio"; Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid. pp15-32

Barrera Bassols N y Ortíz Espejel B (1992): "Transformaciones del uso del suelo y diferenciación espacial: el caso del trópico veracruzano"; en "Cambios de Uso del Suelo Agrícola en México"; Instituto de Geografía, UNAM, México. pp.83-122

⁴ Kostrowicki Jersy (1986): " Un concepto clave: Organización Espacial"; Divulgación Geográfica, Instituto de Geografía, UNAM. México. pp.19-22.

Aguilar Robledo Miguel (1992): " Las ilusiones perdidas: la regeneración del Pujal-Coy 1ª y 2ª etapa. (Los avatares de un proyecto regional)"; en "Cambios de Uso del suelo agrícola en México"; Instituto de Geografía, UNAM, México. pp.56-82

valores de uso, tránsito que se especifican mediante prácticas productivas.

El uso del suelo al ser asignado con una función específica, al aprovechar sus recursos naturales, y dar un uso, se le asigna un valor de uso y de cambio, se jerarquiza su utilidad y se convierte en un objeto estratégico económico, político de asignación o de aprovechamiento racional. es entonces que se puede entender que los cambios de uso del suelo o de organización espacial, estan en relación a las condiciones de aprovechamiento, rentabilidad y de compatibilidad económica, intensificando la utilización de los recursos naturales. Es por esta situación que el uso del suelo en ciertas condiciones y ocasiones no coincidan con la racionalidad de aprovechamiento ambiental, ya que está en términos de racionalidad económica. Tomando en cuenta la sustentabilidad y aprovechamiento de los recursos naturales, el proceso de avance urbano, la aplicación y modificación de las leyes de propiedad de la tierra y de la política económica.

7.1 El proceso del avance urbano en la Subregión de Texcoco.

Un factor de unión con el proceso de metropolización de la Ciudad de México

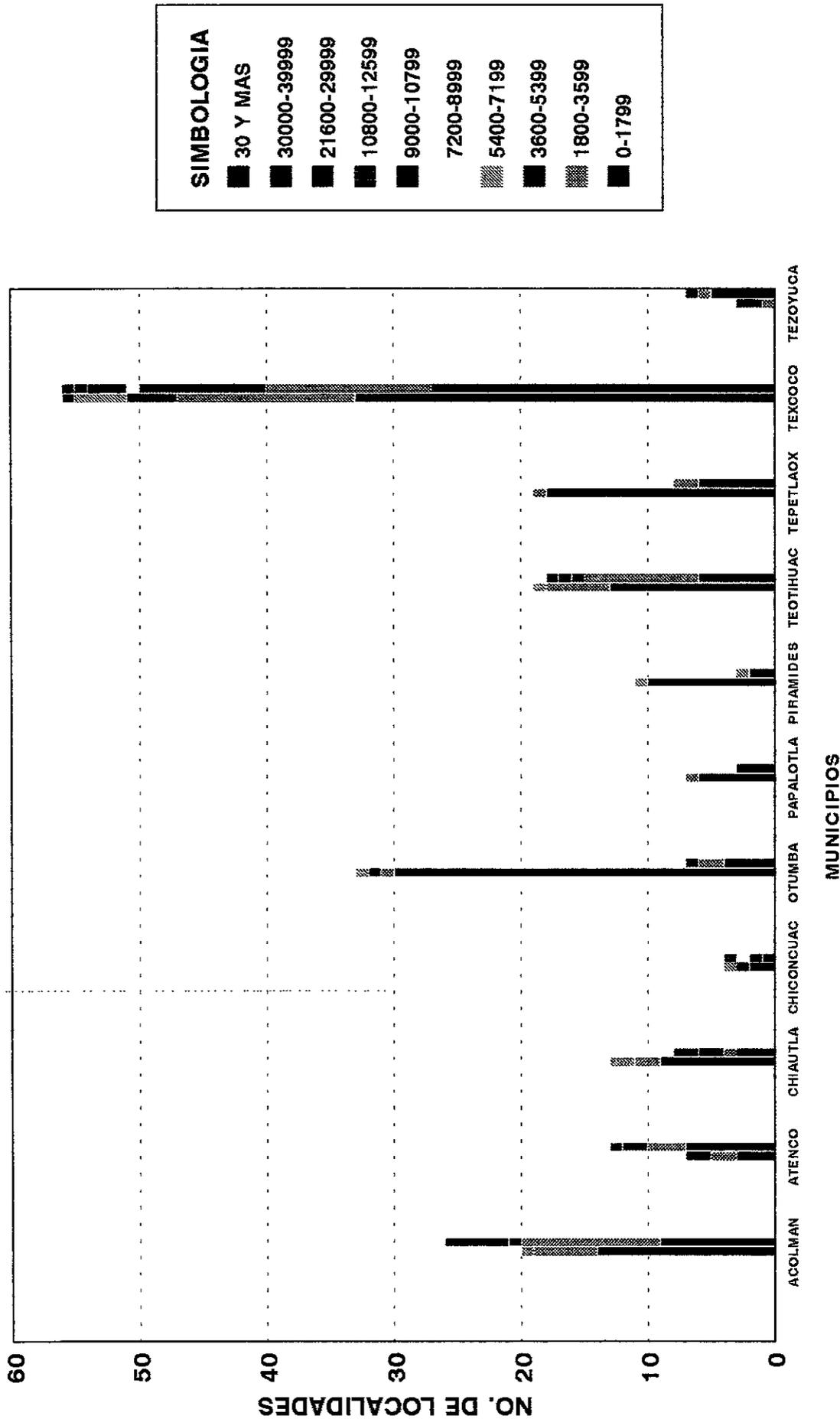
En este momento dentro de la Cuenca de Mexico y en específico la Subregión de Texcoco, las poblaciones que lo integran han sufrido a través del tiempo cambios en su estructura y organización espacial al aumantar en número y en asentamientos. Este proceso involucra a todas las poblaciones que de alguna forma han observado este proceso. A continuación establecemos el número de localidades que existían en (1980) y las que se registran para (1990)

Cuadro VII.1 Numero y Tamaño de las localidades de la Subregión de Texcoco en 1980 y 1990

PERIODO	ACOLMAN		ATENCO		CHIAUTLA		CHICONCUAC		OTUMBA		PAPALOTLA		S.M. PIRAMIDES		TEOTHUAGAN		TEPETLAOXTOC		TEXCOCO		TEZOYUCA		
	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90	80	90	
1980/1990																							
0-1799	14	9	3	7	9	3	2	1	30	4	6	3	10	2	13	6	18	6	33	27		5	
1800-3599	5	11	2	3	2	1	-	-	1	2	-	1	-	-	5	9	1	2	14	13	1	1	
3600-5399	-	-	2	2	-	2	1	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	4	10	1	2	
5400-7199	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1	1	-	-	-	-	4	-	-	
7200-8999	1		-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	
9000-10799				1				-								1					3		
10800-12599								1								1							
12600-14399																							
14400-16199																							
16200-17999																							
18000-19799																							
19800-21599																				1			
21600-29999		1																		1			
30000-39999																					1		
Y MAS		5		1		2																1	
TOTAL	20	21	7	13	11	6	4	4	32	8	6	4	11	4	20	17	19	8	52	59	2	8	

FUENTE: INEGI(1990): CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA DEL EDO DE MEXICO

NUMERO DE LOCALIDADES SUBREGION DE TEXCOCO 1980-1990



La primera columna corresponde a 1980 y la segunda a 1990
 Fuente: Ineg(1980/1990): Censo de Población y Vivienda del Edo. de México
 MJEM/95/96

En el cuadro anterior correspondiente al número de localidades en 1980, se contabilizó en el Censo e población y Vivienda correspondiente a ese año 184 localidades, teniendo una distribución de acuerdo a los siguientes intervalos, en el cuadro podemos observar que el intervalo de 0-1799 personas por localidad se tienen 138 localidades teniendo el 75% del total de las localidades, en el caso del intervalo de 1800-3599 se tienen 31 localidades con una distribución del 16.84%, es muy significativo este dato, ya que observamos que la población se encuentra distribuida en localidades no mayores de 3500 personas. En el siguiente intervalo de 3600-5399 se tienen 10 localidades y corresponden al 5.43%, esta última distribución nos indica que los asentamientos más importantes en cuanto al número de personas no rebasan los 5000 habitantes. Y por último tenemos que el asentamiento más importante que es la ciudad de Texcoco es una población que no rebasa los 40 000 habitantes siendo el 0.54% de las localidades a nivel subregional.

En la situación para 1990 presenta una reducción en el número de localidades en 152 localidades de acuerdo a los datos proporcionados por el censo de población y vivienda, esto significa una reducción de 32 localidades. En cuanto a su distribución tenemos reducciones en el número de localidades con menos número de personas, pero su distribución y aumento en intervalos mayores se expresa más abiertamente, las localidades que tienen mayor número de habitantes tienen un total de 133 correspondiendo al 87.49% en localidades de 1 a 3500 habitantes; en el siguiente intervalo se encuentra un aumento de las localidades de 5400-10800 habitantes con un total 15 correspondiendo al 9.85%, y se tienen dos localidades que en su caso corresponden al municipio de Texcoco que son Coatlinchan y Cuautlalpan que tienen 15000 habitantes, esta cifra corresponde a solo dos localidades y tienen el 1.31%. Por último el asentamiento de la ciudad de Texcoco rebasa el número de personas al pasar a más de 30 000 habitantes y tiene el 0.65% del total de las localidades a nivel subregional.

Existen varios casos para analizar, la situación de Acolman que es una localidad con 30 000 Hab y el crecimiento de la Ciudad de Texcoco (capital regional a 100 000 Hab). En la Subregión de Texcoco en el caso de Acolman en el Valle norte, la cercanía a la Ciudad de México con intersección con Ecatepec, permite que esta localidad tenga sus relaciones de intercomunicación directa en el abastecimiento, transporte y empleo. Lo que ha significado

un incremento en su tamaño y su expansión en terrenos fuera del límite urbano. El caso de Texcoco es singular, ya que es la capital regional, en su tamaño y dimensión creció a partir de 1980 a 1990 hacia los flancos y en ciertos casos absorbió a los barrios y localidades circunvecinas a la propia ciudad que se ramifican e intercomunican en sentido radial al sistema de transporte que Texcoco controla y distribuye. Con la introducción de peseros en rutas cortas, la introducción de camiones y peseros que llegan al metro, la introducción de Ruta-100 (ya no funciona) y la ramificación de dos estaciones del metro Férreo línea "A", desplazan más población al flanco oriente y Centro de la Ciudad de México, lo que ha significado un incremento de población en localidades que se distribuyen a lo largo de las carreteras Mexico- Texcoco y Texcoco-lechería . Y por último, dos localidades han mostrado dentro del municipio de Texcoco un incremento poblacional como ya habíamos indicado, Coatlinchan y Cuautlalpan, estas localidades debido a la facilidad del transporte y a la eficiencia con la intercomunicación con la vía México- Texcoco han logrado incrementar más población que se desplaza a la Ciudad de México y a la Ciudad de Texcoco.

En la Subregión como se explicó, ha disminuido la población rural y se incrementó la población urbana, sin embargo; las transiciones para establecer que es lo rural y urbano⁵ no quedan claras , considerando que el criterio de INEGI de establecer poblaciones rurales con el criterio numérico es insuficiente. De tal forma que la Subregión de Texcoco ha cambiado de su situación rural, a rural-urbana en algunas localidades y urbana-rural en otras. No es el caso establecer una polémica, pero creemos que una revisión de este criterio podía establecer nuevos elementos para poder analizar el contexto espacial entre lo urbano y lo rural.

Los factores que consideramos en este trabajo que involucran el proceso de crecimiento y del avance urbano en la Subregión de Texcoco son los siguientes:

- 1.- La disponibilidad de recursos naturales como agua y suelo
- 2.- La accesibilidad de la topografía
- 3.- La interconexión de rutas terrestres que se unen con el sistema de comunicaciones

⁵ Revisar: Unikel Luis (et.al)(1976):"El Desarrollo Urbano de México. Diagnóstico e implicaciones futuras"; El Colegio de México. México. pp.337-352; 213-229.

de la Gran Ciudad de México interregionalmente, y extraregionalmente se comunican con Hidalgo, Querétaro, Tlaxcala y Puebla..

4.- La accesibilidad y disponibilidad de las diferentes modalidades de transporte terrestre y férreo

5.- La infraestructura de servicios que se distribuye en las principales localidades de la subregión y la ampliación de éstos.

6.- El aumento de la Población Subregional en localidades de más de 5000,10 000 y 15000 Hab

7.- Dotación de servicios particulares de educación, medicina preventiva, hospitales particulares, mensajería, telecomunicación, banca, alimentación y diversos servicios derivados de la actividad comercial.

8.- La influencia y cercanía a la Gran Ciudad de México.

9.- La población económicamente activa que se desplaza a la Ciudad de México cuenta con un empleo y es la población pendular diaria (pob. pendular), y la población que por distintas causas goza de la combinación de (empleo-negocio); (empleo-empleo) y (negocio) tiene un poder adquisitivo más importante y es la población que se desplaza internamente en la Subregión de Texcoco.

10.- La reubicación de población que adquiere una vivienda por compra, cambio vivienda o le asignan vivienda de interés social.

11.- El establecimiento de nuevas áreas urbanas con diversas características:

- A) Apertura y construcción de áreas residenciales
- B) Establecimiento de Unidades Habitacionales de interés Social
- C) Expansión de Unidades Habitacionales ya construidas
- D) La venta de predios para el desarrollo urbano

12.- La venta de terrenos para desarrollo urbano.

Como indicamos oportunamente, el avance urbano relacionado con el crecimiento de la Gran Ciudad de México y la incorporación más definida la Subregión de Texcoco a su zona metropolitana (ZMCM); está modificando la organización espacial agrícola productiva por el cambio de uso de suelo urbano e industrial. Este proceso nos ha llevado a indicar el análisis por varias vertientes; una de ellas nos condujo a contabilizar la pérdida de suelo agrícola por el urbano, otra que nos parece importante es el establecimiento de un

mercado inmobiliario, derivado por los cambios a la legislación agrícola y de recursos naturales, la política agrícola regional, estatal y nacional y la propia sustentabilidad del ambiente y agrícola asociada al proceso urbano..

7.2 La Población Total como elemento indiscutible del crecimiento Urbano

La población total en el último censo considerando los 11 municipios que integran la Subregión de Texcoco es de (330612 Hab)⁶, teniendo una densidad poblacional de 275 hab/Km². Distribuida en (164 696 hombres) y (165 916 mujeres). Observemos los últimos datos de población de la Subregión de Texcoco:

CUADRO NO: VII.2		POBLACION TOTAL Y DENSIDAD POR KM ² POR MUNICIPIO					
CLAVE	MUNICIPIO	POB. 1970	POB. 1980	POB.1990	TAS 70-80	TAS 80-90	TAS 70-90
002	ACOLMAN	20964	32316	43276	4.42	2.97	3.69
011	ATENCO	10616	16418	21219	4.45	2.56	3.50
028	CHIAUTLA	7266	10618	14764	3.86	3.36	3.61
30	CHICONCUAC	8399	11371	14179	3.07	2.13	2.60
065	OTUMBA	12349	14509	21834	1.62	4.18	2.89
069	PAPALOTLA	1088	1769	2387	4.98	3.01	3.99
075	S.MARTIN PIRAMIDES	7242	10610	13563	3.89	2.47	3.17
092	TEOTIHUACAN	16283	30140	30486	6.35	0.11	3.18
093	TEPETLAOXTOC	7068	10019	16120	3.55	4.87	4.21
099	TEXCOCO	65628	105851	140368	4.89	2.85	3.87
100	TEZOYUCA	4770	7567	12416	4.72	5.07	4.89
	Densidad de Pob/Km ²	139.32	216.46	271.16			
	Incremento poblacional en %						
TOTAL	11	161673	251188	330612	4.50	2.27	3.38

FUENTE: INEGI (1990): "Censo General de Población y Vivienda del Edo. de México", México.

⁶ INEGI (1990): Censo de Población Y Vivienda del estado de México, México

En los datos anteriores se puede apreciar en los datos en la década de 1970 a la década de 1980 se incrementó la población en la Subregión en (89 515 Hab) lo que significa que en diez años no se duplicó la población. Si embargo considerando los datos en los últimos treinta años, si se logró duplicar la población en la Subregión. De esta forma en 1970 se tenía una densidad de población de 139 hab/Km², y si se considera la densidad de población de 1980, si se logra duplicar en cuanto a la ocupación espacial por habitantes. Dando un acercamiento en cuanto a que la Subregión en 1980, ya contaba con la Carretera México-Texcoco a cuatro carriles y se intensificaba el transporte por vía terrestre por camión de pasajeros y en 1982-83 se introdujeron los peseros que tenían la ruta de Aeropuerto, Gómez Farías y San Lazaro por el extremo Oriente. Y por el extremo Norte , la introducción de peseros con dirección a la estación indios Verdes y poco después Martín Carrera. Los centros urbanos que tienen mayor número de población son los municipios de Texcoco, Teotihuacán, Atenco, Acolman y Otumba ya que de toda la Subregión concentran el 82% de la Población total, y de acuerdo a su extensión territorial tienen una densidad poblacional de 288 hab/Km²... Le siguen los municipios de Chiconcuac, Chiuatla, San Martín de las Pirámides y Tepetlaoxtoc. Otro aspecto muy particular es la densidad de población por municipio, teniendo densidades superiores a los a las 1000 Hab/Km² que es el caso del municipio de Chiconcuac que Depende del tamaño del municipio y del número total de pobladores. Habría solo una duda en los datos, ya que parece que el municipio de Teotihuacán no tiene incremento poblacional, sin embargo con ayuda del trabajo de campo nos percatamos y la cercanía relativa a la Ciudad de México y a la ciudad de Texcoco se transporta una población importante, y debido al turismo y las artesanías que se venden se observa un incremento poblacional que no representa los datos señalados por el censo. En donde se diferencian claramente, las áreas Norte y Sur dentro de la Subregión que controla Teotihuacán y Texcoco, pero se distingue una zona extra que se manifiesta por los municipios de Atenco, Chiconcuac, Tezoyuca y Acolman , este último de acuerdo a los datos de población, ha incrementado su población constantemente como se puede apreciar en los datos del cuadro.

7.3 La Población Rural y Urbana

De acuerdo a las condiciones de ubicación la población se diferencia espacialmente de

acuerdo a su posición geográfica que ocupa. Se establece que dentro del presente trabajo no se pretende discutir las diferencias que existen dentro del concepto de población rural y/o urbana, citamos a continuación algunos trabajos que discuten ampliamente estos conceptos⁷. Basándonos en los datos proporcionados por INEGI (1990) por el Censo y el Sistema estratifique del mismo INEGI (1994), ubicamos los siguientes datos para diferenciar en tres niveles la variable que deseamos distinguir en :

- A) Población Urbana considerando las localidades de más de 15 000 hab y más.
- B) Población Mixta Rural-Urbana en las localidades de 5000 y 14 999 hab
- C) Población Rural en las localidades de menos de 5000 hab.

Dentro de la Subregión de Texcoco localizamos diferencias muy notables en los últimos 20 años. Ya que existen localidades que se pueden considerar hoy en día rurales en combinación con el fenómeno urbano, y actualmente están ya unidas a la urbanización de algún centro poblacional importante, o el caso de que por su distancia y la topografía influye para que ses considere rurales.

De acuerdo a los datos y a la clasificación adoptada, solo la poblacion municipal de Papalotla se considera como rural teniendo el 0.72%, de la Población Suregional. En cuanto a la transición de Población Rural-Urbana, tenemos que los municipios de Chiautla, Chiconcuac, San Martín de las Pirámides y Tezoyuca tienen en conjunto el 17% de la Población Subregional en esta Transición, y en la Población eminentemente Urbana, centramos los municipios de Acolman, Atenco, Otumba, Teotihuacan y Texcoco con el 82.63% de personas que viven en áreas urbanas. pero habría que realizar una aclaración pertinente en cuanto a la dimensión entre lo urbano y lo rural en la Subregión. Los datos numericos para clasificar una población no es un indicador fiable y exacto ya que la

⁷ Unikel Luis (1976); "El Desarrollo Urbano de México. Diagnóstico e Implicaciones Futuras"; El Colegio de México, 2ª ed. México. pp.337-355
 Labasse Jean (1973); "La Organización del Espacio"; Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid. pp. 539-597.
 Sánchez Jiménez J (1982); "Del campo a la Ciudad"; Ed. Salvat. Colección Temas Clave, No: 64. Barcelona. pp.5-33
 Beaujeu Garnier J y Chabot G (1963); "Tratado de Geografía Urbana"; Ed. Vincens-Vives. Barcelona. pp.256- 271.
 George Pierre (1980); "Geografía Activa"; Ed Ariel. colección Elcano, Barcelona. pp.185-248;298-307

población de Papalotla a pesar de ser pequeña en cuanto a número de personas tiene una población urbana mejor dotada de servicios y se considera de acuerdo a criterios geográficos, rural. Por el contrario a pesar de que ciertos datos arrojen que poblaciones de Acolman Teotihuacan y Otumba sean urbanas, lo cierto es que tienen transiciones entre lo Urbano y lo Rural. Esto se puede afirmar por el trabajo de campo realizado por toda la subregión. Lo que indica que el criterio señalado se tiene que manejar con diversas magnitudes y criterios no ha podido definir claramente este fenómeno espacial. Lo que nos compete, es que si comparamos este criterio con las localidades, la población rural, está disminuyendo considerablemente , y las transiciones de lo rural-urbano está creciendo con tendencia a lo urbano.

Dentro de la misma zona se puede apreciar una diferencia dentro de las localidades:

- A) El agrupamiento que se forma de los municipios de Atenco, Acolman, Tezoyuca, y Chiconcuac.
- B) El agrupamiento de Teotihuacán, San Martín de las Pirámides y Otumba
- C) El agrupamiento de los municipios de Texcoco, Chiuautla, Papalotla, Tepetlaoxtoc.

En donde se observan más poblaciones rurales, se localizan cercanas a la Serranía es en Texcoco, Tepetlaoxtoc, Teotihuacán, San Martín de las Pirámides y Otumba Es en éstos municipios los cambios de población rural se perciben más rápidamente con la introducción de servicios y con la comunicación de terracerías y caminos vecinales, que ayudan a las comunidades a tener un transporte más eficaz debido a las rutas de penetración del transporte colectivo de peseros.

CUADRO NO VII.3:		POBLACION RURAL Y URBANA en 1980		
CLAVE	MUNICIPIO	POB.RURAL	POB.RURAL- URBANA	POB.URBANA
002	ACOLMAN	39.4	0	60.6
011	ATENCO	49.9	50.1	0
028	CHIAUTLA	100	0	0
030	CHICONCÚAC	2.7	97.3	0
065	OTUMBA	69.9	30.1	0
069	PAPALOTLA	100	0	0
075	S.MARTIN PIRAMIDES	37.9	62.1	0
092	TEOTIHUACAN	54.9	45.1	0
093	TEPETLAOXTOC	100	0	0
099	TEXCOCO	24.7	22.4	22.4
100	TEZOYUCA	65.5	85.3	85.3
TOTAL	11			100.0%

FUENTE: INEGI (1990): "Censo de Poblacion y Vivienda del Estado de México". México

INEGI (1994): "Niveles de Bienestar en México". Sistema Estratífique. México

CUADRO VII.3 (CONTINUACION)		POBLACION RURAL URBANA EN 1990			
CLAVE	MUNICIPIO	POB.RUR (ABSO)	POB.RUR (%) (REL)	POB. URB (ABSO)	POB.URB (%) (REL)
002	ACOLMAN	4561	10.5	38.715	89.5
011	ATENCO	4105	19.3	17114	80.7
028	CHIAUTLA	7753	52.5	7011	47.5
030	CHICONCUAC	389	2.7	13790	97.3
065	OTUMBA	11705	53.6	10129	46.4
069	PAPALOTLA	2387	100	-	-
075	S.MARTIN PIRAMIDES	5136	37.9	8427	62.1
092	TEOTIHUACAN	3849	12.6	26637	87.4
093	TEPETLAOXTOC	9459	58.7	6661	41.3
099	TEXCOCO	10934	7.8	129434	92.2
100	TEZOYUCA	2780	22.4	9636	77.6
TOTAL	11	63058	19.07	267554	80.92

FUENTE: INEGI (1990): CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA DEL ESTADO DE MEXICO

7.4 Situación de la Vivienda a nivel Subregional

Este elemento espacial refleja las condiciones en que se aloja, establece y vive la población al ubicarse en algún lugar para vivir además de reflejar la estructura y servicios de la urbanización que se encuentra a nivel municipal. La vivienda también demuestra ciertas condiciones sociales en que se vive, y también es un indicador de los niveles de bienestar que manifiesta la población en las áreas urbanas. La vivienda en la Subregión de Texcoco, tiene un antecedente de autoconstrucción en las zonas rurales con materiales que se aprovechan del medio físico, como adobe y ladrillo, el primero, ha dejado de ser utilizado, y el segundo se utiliza principalmente por construcción privada al tener un predio privado generalmente o por la construcción de viviendas de interés social. En el presente se utilizan los materiales derivados del concreto, o los materiales prefabricados por citar casos concretos. se puede establecer diferencias espaciales todavía en la actualidad, en las zonas rurales-urbanas o urbanas-rurales, todavía se localizan casas construidas con adobe, ladrillo, e inclusive, coexisten construcciones antiguas con las más de reciente construcción. En los siguiente cuadros, estableceremos las siguientes variables elegidas para la vivienda en la Subregión:

3CUADRO VII.4 DATOS DE VIVIENDA EN 1980 EN LA SUBREGION DE TEXCOCO												
VIVIENDA/MUNICIPIO	002	011	028	030	065	069	075	092	093	099	100	
TOTAL	5145	2500	1568	1597	2623	252	1748	5040	1634	17779	1204	
PARTICULARES	5102	2496	1567	1591	2618	251	1744	5029	1613	17593	1202	
OCUPANTES	7.0	6.9	6.5	7.6	6.0	5.5	6.3	6.1	6.1	6.4	6.4	
VIV.CON UN CUARTO												
VIV.CON DOS CUARTOS												
VIV.CON AGUA	3226	1657	1120	1263	1173	182	887	2154	809	11279	688	
VIV.CON DRENAJE	1699	564	331	666	751	114	772	2527	325	9518	491	
VIV.CON PISO DIF. DE TIERRA	4534	220	1301	1376	1714	209	1319	4208	1127	15206	1067	
VIV.ENER.ELEC	4558	2276	1453	1476	2024	217	1451	4421	1361	16175	1109	
VIV.PROPIA	3898	2156	1289	1376	1978	171	1429	3512	1351	11521	975	
VIV.RENTADA	528	97	94	58	250	37	125	793	72	3603	74	

FUENTE: INEGI (1990); CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA DEL ESTADO DE MEXICO

CUADRO VII.5 DATOS DE VIVIENDA EN 1990 DE LA SUBREGION DE TEXCOCO

VIVIENDA/MUNICIPIO	002	011	028	030	065	069	075	092	093	099	100	TOTAL
TOTAL	7971	3699	2609	2160	4085	431	2595	5704	2902	26926	2325	60407
PARTICULAR	7964	3699	2607	2159	4089	428	2595	5701	2902	25904	2325	60353
OCCUPANTES	5.31	5.73	5.66	6.55	5.33	5.49	5.22	5.33	5.55	5.25	5.34	6076
PROM.CUARTO	1.50	1.58	1.63	1.59	1.68	1.58	1.60	1.55	1.70	1.37	1.57	1733
VIV.PARED DE CARTON	45	37	29	17	77	4	25	42	91	202	42	611
VIV.TECHO DE CARTON	550	353	401	143	3015	57	153	330	559	2630	318	8509
VIV.PISO DIF DE TIERRA	7391	3422	2290	1969	3336	398	2316	5282	2397	24048	2146	54975
VIV.JUN CUARTO	529	276	256	84	379	41	245	499	252	1732	230	4523
VIV.DOS CUARTO	1139	472	373	219	734	55	393	866	480	3032	336	8099
VIV.CON AGUA	7124	3124	2243	1970	3398	390	2343	4620	2545	23217	1927	52901
VIV CON DRENAJE	5140	2272	1497	1794	1788	300	1615	4118	1385	19522	1523	40954
VIV.ENR.ELECTRICA	7809	3504	2495	2102	3711	417	2493	5564	2746	25215	2245	58301
VIV.PART.PROPIA	6423	3271	2166	1974	3408	324	2142	4504	2445	19321	1963	47941
VIV.PART.RENTA	816	204	218	90	364	56	212	762	213	4227	178	7340

FUENTE: INEGI (1990); CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA DEL ESTADO DE MEXICO

CUADRO VII.6 resumen por años de la vivienda en cuanto a servicios disponibles a nivel Subregional

	TOTAL	PARTICULAR	VIV.CON AGUA	VIV.CON DRENAJE	VIV.CON ENER.ELEC	VIV.PARTIC. PROPIA	VIV.PARTIC. RENTA
1980	41090	40806	24438	17758	36521	29656	5731
PORCENTAJE 1980	100	99.30	59.47	43.21	93.74	72.17	13.94
1990	60407	60353	52901	40953	58301	47941	7340
PORCENTAJE 1990	100	99.91	87.57	67.79	96.51	79.36	12.15

En 1980 se tenía un total de viviendas en la Subregión de 41090, de las cuales el 72.17% son particulares propias y el 13.94% se destina para la renta. En el caso de 1990, la vivienda observa un incremento de 20000 viviendas, teniendo un total de 60407. Teniendo 79.36% de vivienda particular propia, y un 12.15% en vivienda que se destina para la renta. En los casos particulares, la vivienda se incrementa en las principales poblaciones que tienen más cercanía e influencia a la Ciudad de México, a las vías de comunicación y la accesibilidad a los distintos tipos de transporte.

En cuanto a los servicios que se presta a la vivienda, los municipios en sus asentamientos principales han realizado un esfuerzo por introducir los servicios de agua, energía eléctrica, drenaje, alumbrado, pavimentación. Pero en las comunidades cercanas a las serranías o fuera de los límites urbanos, no reciben totalmente éstos beneficios y servicios básicos para la vivienda. Además existen poblaciones en donde por su dimensión los servicios están perfectamente distribuidos, y existen localidades y poblaciones en donde se está realizando el asentamiento y no cuentan con ningún servicio.

En cuanto a los datos, en 1980 se disponía que el 88.88% tiene energía eléctrica, el 43.21% drenaje y el 59.47% agua . Para 1990 se incrementan los porcentajes en la Subregión, mostrando un 96.51% en energía eléctrica, 67.79% en drenaje, y 87.57% en agua en las viviendas. Estos porcentajes demuestran que el servicio que tiene una amplia cobertura es la disponibilidad de energía eléctrica, en segundo término el agua y en tercer lugar el drenaje. Este último servicio se tiene buena accesibilidad en las áreas urbanas, pero las poblaciones asentadas en las serranías tienen el drenaje a cielo abierto, cañerías en dirección a las barrancas o se dispone en la construcción de fosa séptica.

Mediante este diagnóstico general podemos establecer un incremento de servicios y de vivienda aceptable en la Subregión, pero existe una distinción espacial de éstos asentamientos humanos y diferencias en su arquitectura, configuración y planeación. De acuerdo al trabajo de campo podemos establecer la siguiente clasificación:

- 1.- Vivienda residencial de reciente construcción
- 2.- Vivienda particular

33.- Vivienda de interés social:**A) en la horizontal****B) en la vertical****4.- Conjuntos habitacionales de interés social mixto (vert/hor)**

1.- En el primer caso, los usos del suelo están perfectamente localizados en donde el suelo fue de destino agrícola de riego , y está perfectamente ubicado y localizado en cercanía a los centros urbanos e interconectado a los servicios. Los valores del suelo se elevan con respecto de 1989 a 1995 en un (350%), ya que el costo de la superficie aproximadamente es de \$ 100,200 350 y 450 m² . Además este tipo de asentamiento se realiza mediante la actuación de los bancos que compran cierta superficie de terreno, la dividen por lo general para obtener de 100 a 150 viviendas, interconectan los servicios y bardean la colonia. este tipo de desarrollos se manifiesta en donde los predios agrícolas están muy cercanos a las áreas urbanas y se están incorporando rápidamente a este proceso. en toda la subregión, se detectaron 8 conjuntos de este tipo de características. Estos son los casos que se manifiestan en los municipios de Texcoco, Chiautla, Papalotla y Tepetlaoxtoc. Además existe una compra de terrenos por parte de los Centros Comerciales de Autoservicio como es el caso de Aurrera y el de la Comercial Mexicana, que se ubican en los extremos de la ciudad de Texcoco atendiendo en el primer caso, el Aurrera a los nuevos asentamientos residenciales en Papalotla, Chiautla, Chiconcuac y la Zona Oriente de Texcoco como el Valle de Santa Cruz y la zona residencial del Molino de las Flores tomando como eje de intercomunicación la Carretera de Texcoco-Chiautla-Chiconcuac, la carretera Mexico-Calpulalpan y al interior de la Ciudad de Texcoco las avenidas que intercomunicaban al excortijo "La Morena" en donde se pretende realizar ya en la actualidad una plaza de comercios y servicios más especializados. Este efecto ha logrado que los usos del suelo originales agrícolas de riego pasen rápidamente a uso de suelo comercial y para vivienda asociado a nuevas rutas de transporte que interconectan el Centro comercial mediante taxis y peseros. En el segundo caso, la Comercial Mexicana se estableció en la zona Sur de Texcoco tomando como eje de expansión urbana de la propia ciudad la carretera Mexico-San Bernardino-lechería, esta vía interconecta algunas zonas y pueblos de la zona sur de Texcoco, Atenco, Tezoyuca, Chiconcuac y Acolman. este centro comercial está asentado en lo que fueron predios agrícolas de riego y motivó el cambio de uso del suelo

a comercial, estableciendo al igual que Aurrerá su propia plaza de comercios y servicios, También se ha intercomunicado muy eficientemente por peseros y por taxis, solo que la diferencia entre los dos centros comerciales es que el Aurrerá está cerca y dentro de la Ciudad de Texcoco, por el contrario la Comercial Mexicana está fuera del perímetro urbano pero se interconecta con la Autopista México-Texcoco.

2.- En el caso dos las viviendas particulares se incrementan en donde los valores del uso del suelo disminuyen conforma a las restricciones topográficas, la ubicación de los predios y sus condiciones fisico-geográficas. En este caso la vivienda particular se extiende hacia zonas fuera de los límites urbanos, y en la subregión se localiza aproximadamente a los 2300-2400 msnm, en donde comienza la disminución de los servicios, y el costo de los terrenos es más accesible. Por lo general son predios de agricultura de temporal, con cierta influencia de pendiente. Pero también la accesibilidad al recurso agua es vital por esta razón, en la Subregión existen dos secuencias para la vivienda particular, en la zona de Teotihuacán se tiene influencia de las carreteras en donde los valores del suelo se incrementan , alejándose de las vías de comunicación los valores del suelo descienden fluctuando entre (\$ 30,40,60 y 75 m²), y está en relación a la distancia de los centros urbanos. Este es el caso de las poblaciones de los municipios de Teotihuacán, Acolman, San Martín Pirámides y Otumba.

En el caso del valle de Texcoco, los predios tienen influencia por tepetate, pendiente y pedregosidad. El costo de uso del suelo se manifiesta entre \$ 50-65 m². Y también tiene problemas por la dotación de servicios, principalmente agua y drenaje. La venta se ha realizado más frecuentemente en las poblaciones cercanas a las carreteras, o en poblaciones cercanas a la principal vía de comunicación. Influye también en este caso. Los predios por lo general también son de agricultura de temporal, y se ubican en la parte baja del glacis de acumulación. Las viviendas en ciertos casos cuentas con una geometría adecuada, pero al adquirirse el predio, las personas que venden el terreno no lo registran como indica la nueva ley de planeación urbana, se traza los predios en función de la venta, y no en función de la planeación de servicios y de comunicaciones. Por tanto, la retícula urbana es estrecha, en algunos casos en un desorden considerable y el ejercicio de planeación municipal no se ejerce, dando asentamientos irregulares que tendrán que

incorporarse a la mancha urbana con otras características y demandas. Además de que en los casos de los predios tanto en el Valle de Teotihuacán como en el Valle de Texcoco, las viviendas tienen que financiar inicialmente la introducción de servicios, como la pavimentación o la intercomunicación con una vía terrestre.

3.- Vivienda de Interés social

Este tipo de vivienda ha sido favorecida desde 1965 cuando se comenzó a construir la primera colonia de este tipo en el municipio de Texcoco, en poco tiempo se desarrollaron conjuntos habitacionales en los municipios de Acolman y Ecatepec principalmente. Y esto favoreció para que la población que tiene derechos y servicios por parte del estado (ISSSTE) estableció a través del fondo de vivienda FOVISSSTE importantes desarrollos habitacionales. En un primer momento se estableció la vivienda en la horizontal y particular, teniendo una aceptación considerable. Pero debido a la demanda, al costo de construcción y a la disminución de áreas idóneas para estos desarrollos, se optó como en toda la política de vivienda, el desarrollo de viviendas en condominio de tres, cuatro y cinco niveles. En el caso de la subregión, se disponen de tres y cuatro niveles. Actualmente se desarrolló en Texcoco 2 unidades de este tipo recientemente. Con apoyo de FOVI (fomento a la vivienda) en donde se adquiere el inmueble, el costo está subsidiado y el incremento porcentual se realiza en base al incremento del salario mínimo. Los servicios son introducidos, se dispone de una buena arquitectura y geometría urbana, las comunicaciones son buenas y están unidas a los centros poblacionales, y se albergan de 2000 a 3000 personas por conjunto habitacional. Estos desarrollos se han manifestado más frecuentemente en los municipios de Texcoco, Ecatepec y Acolman. En este último municipio, el programa de vivienda de la UNAM, desarrolló una colonia para trabajadores y maestros. Por otro lado, las construcciones de estos conjuntos habitacionales, cumplen con las normas mínimas de espacio de vivienda de 60 a 80 m², de construcción y de áreas para recreación y esparcimiento. Además de que no se toma en cuenta la planeación urbana y necesidades a futuro en cuanto a servicios, funcionalidad urbana y vías de comunicación, lo que en el ambiente se traduce en un incremento de dotación de servicios anexos (recolección de basura en las calles, instalación de mercados y estacionamientos) lo que afecta la ecología, el clima local y la dotación de recursos a la colonia.

4.- Los conjuntos habitacionales mixtos

Se establecen los conjuntos con vivienda individual, y con conjuntos habitacionales en la vertical de tres y cuatro pisos. Se tiene la influencia de un centro urbano grande y con servicios, y la población que se aloja en de dimensiones entre los 10000 y 15000 habitantes. Las características antes mencionadas también se aplican a estos conjuntos habitacionales, solo que la gran embergadura, tamaño de estos conjuntos o unidades habitacionales, debe tomar en cuenta el tamaño y su dimensión de planeación en conjunto con el municipio. En Texcoco se tienen dos desarrollos de este tipo (Unidad Issste, Las vegas), y uno por desarrollarse en Acolman.

Actualmente con la política de desconcentración poblacional, los problemas ambientales que sufre la Gran Ciudad de México, la falta de vivienda, y el incremento de población inmigrante en la Ciudad, ha generado prioridades entre el gobierno del Distrito Federal y el Gobierno del Estado de México para establecer zonas habitacionales alternas a la Ciudad de México. En una entrevista con un promotor de vivienda se pretende realizar otro conjunto habitacionalde 900 casas en una unidad en la zona de la Trinidad, e donde actualmente se está resolviendo un problema legal entre la comunidad que se opone a tal desarrollo urbanístico y la compañía promotora. De lograrse este nuevo asentamiento, se espera un incremento poblacional de 4500 personas a la población de la Ciudad Texcoco, lo que significa un incremento en la dotación de los servicios de que dispone la propia ciudad.

7.5 El sistema de Ciudades Subregional

En la composición de la estructura regional el sistema de ciudades es el armazón o el esqueleto interno de una región, en este caso el sistema de ciudades nos permite considerar y establecer la posición jererquica que guardan las principales localidades y ciudades subregionales siempre considerando la influencia que ejerce la Gran Ciudad de México hacia el exterior. Para definir el análisis de esta estructura, se consideran diversos

elementos que pueden ser desde sociales, físico-espaciales, comunicaciones, urbanos y económicos⁸. En nuestro caso en particular, las variables que consideramos las más importantes para poder establecer el sistema de ciudades son las siguientes:

- 1.- Distancia entre localidades
- 2.- Principales rutas y destinos de transporte
- 3.- El costo del transporte, tipo y frecuencia
- 4.- La infraestructura carretera y de ferrocarriles
- 5.- Comunicaciones (radio, periódicos, retrasmisoras)
- 6.- Tamaño de las localidades por población total/ urbana y rural
- 7.- estructura y situación de la vivienda: equipamiento en general de la vivienda.
- 8.- especialización productiva

En nuestro caso particular, consideramos que los datos obtenidos en campo, más los datos que disponemos a nivel municipal en estadísticas junto con los de comunicaciones que podemos distinguir en la cartografía, nos ayuden a delimitar y analizar el armazón del sistema de ciudades de la subregión de Texcoco en base al sistema de comunicaciones y de redes de transporte en la propia subregión. La subregión de Texcoco cuenta para 1990 un total de 152 localidades distribuidas en 11 municipios. la forma de realizarlo fue establecer como el indicador principal para definir los flujos el transporte terretre, se localizó el punto de inicio y de el destino del transporte más los puntos intermedios dentro de la ruta. esto nos proporciona el enlace de las poblaciones proponiendo tres instancias:

- 1.- Los flujos que parten del centro o base del transporte
- 2.- Los flujos y rutas intermedios
- 3.- Los flujos y rutas del centro de destino

Considerando la distancia entre estos puntos, la red de superficie y la densidad de caminos y carreteras, más el número de automóviles registrados, camiones que permiten la interacción y acceso de movimiento de personas y mercancías a través de la red carretera de la Subregión de Texcoco.

⁸ revisar: Garrocho Carlos (1988): " Estructura funcional del sistema de asentamientos del Estado de México"; El Colegio Mexiquense. CEDES. Cuadernos de Trabajo No:6. México. pp. 6-22

Garrocho(1988) y Martínez(1994)⁹ en un trabajo sobre el análisis del sistema de ciudades del Estado de México, logra distinguir considerando como variable de análisis el flujo de llamadas por teléfono en volumen y destino de la encuesta de llamadas que realizó en ese entonces TELMEX, el patrón de asentamientos humanos dentro del estado de México. El resultado del trabajo logra establecer tres tipos de flujos:

- 1.- Los flujos de interrelacion primario
- 2.- los flujos de interrelación secundario y terciario

En el segundo trabajo a través de 11 variables estadísticas y por medio de la aplicación de una regresión lineal se logró establecer el sistema de ciudades que después se ponderó para poder clasificar las localidades con más de 2500 hab en el Estado de México. En el caso que más nos interesa, la Subregión de Texcoco es un subsistema aislado de la Capital estatal que es Toluca debido a que la Gran ciudad de México actúa como barrera que inhibe las relación de comunicación directa. Además aclara que los subsistemas de la zona oriente del estado de México, están especializados económicamente en el sector terciario y los componentes del sector primario.

Considerando los resultados de este trabajo, a continuación mostramos los datos que consideramos los principales para poder definir el sistema de ciudades de la Subregión de Texcoco:

⁹ Garrocho Carlos (1988):"Estructura funcional del sistema de asentamientos del Estado de México"; El Colegio Mexiquense. CEDES. Cuadernos de Trabajo No:6. México.

Martínez Roberto (1994):" Dinámica urbana y sistema de ciudades en el Estado de México"; en "Estado de México. Perspectivas para la década de los 90"; Instituto Mexiquense de Cultura. El Colegio Mexiquense. Toluca. México.

CUADRO No: VIII-6 DE INFRAESTRUCTURA EN COMUNICACIONES EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

	002	011	028	030	065	069	075	092	093	099	100
CARRETERAS KM	52	13	8	4	5	4	17	24	19	96	15
REV Y RURALES	8	5	32	3	33	0	16	19	3	8	34
TOTAL	60	18	40	7	38	4	33	43	22	104	49
DENSIDAD KM/KM ²	0.7	0.2	2.0	1.0	0.3	1.0	0.5	0.5	0.1	0.2	
USUARIOS ENGE.ELEC	7712	3071	2379	2618	4248	684	2569	6061	2140	29180	1675
MILES KW/HR POR AÑO	29613	4170	6095	4680	6061	1265	4123	37612	2132	106371	2295
SERV. TELEFONO	2371	N.D	N.D	N.D	997	N.D	N.D	1816	N.D	22938	N.D
LINEAS	1063	N.D	N.D	N.D	532	N.D	N.D	974	N.D	10392	N.D
AUTOS PART.	2763	354	634	1958	1063	96	678	2888	264	29831	665
AUTOS PUB.	240	17	93	80	205	5	68	227	11	1050	65
CAMIONETAS Y CAMIONES	1210	146	342	663	749	25	586	984	122	10156	250
OTROS	18	2	10	2	9	1	5	9	0	238	4
TOTAL	4231	519	1079	2703	2026	127	1337	4108	397	41275	984
POB TOTAL	43276	21219	14764	14179	21834	2387	13563	30486	16120	140368	12416
NO DE LOCALIDADES	21	13	6	4	8	4	4	17	8	59	8
POB RURAL	4561	4105	7753	389	11705	2387	5136	3849	9459	10934	2780
POB URBANA	38715	17114	7011	13790	10129	-	8427	26637	6661	129434	9636
PERIODICOS										3	
ESTC. RADIO										1	

Fuente: Gov. Edo. de México (1983); "Panoramica socioeconomica del Edo. de México"; Secretaria de Finanzas y Educacion. IlaGEYC. Toluca, México.

En el sistema de comunicaciones terrestres de la Subregión de Texcoco tenemos rutas principales y rutas secundarias, tomando como eje Texcoco Ciudad de México flanco Oriente y Texcoco- Ciudad de México zona Norte, mediante éstas rutas, se relaciona el siguiente cuadro:

Cuadro No: VII-7 Principales rutas de acceso y de comunicación, costo, tiempo, frecuencia y número de personas transportadas en la Subregión de Texcoco									
RUTAS/VARIABLES	DISTANCIA ¹	COSTO ²	TIEMPO ³	FRECUENCIA ⁴		VEHICULOS		PERSONAS	
				C	M-P	C	M-P	C	M-P
TEXCOCO-CD.MEXICO	35 Km	\$ 10-12	1.15 hr	10-15 min		72-90		2880	1080
METRO ZARAGOZA	30 Km	\$ 8-10	50 min	10-18 min		72-90		2880	1080
METRO AEROPUERTO	32 Km	\$ 7-10	1 hr	10-20 min		72-90		2880	1080
TEXCOCO-METRO LOS REYES	25 Km	\$ 6	35 min	10-15 min		72-90		2880	1080
LA PAZ	21 Km	\$ 6	33 min	10-15 min		72-90		2880	1080
LA MAGDALENA	19 Km	\$ 5	30 min	10-15 min		72-90		2880	1080
CHIMALHUACAN	15 Km	\$ 5	28 min	10-15 min		72-90		2880	1080
SAN VICENTE	13 Km	\$ 5	25 min	10-15 min		72-90		2880	1080
CUAUTLALPAN	10 Km	\$ 4.50	20 min	10-15 min		72-90		2880	1080
COATLINCHAN	7 Km	\$ 4	18 min	10-15 min		72-90		2880	1080
MONTECILLO	7 Km	\$ 3	18 min	10-15 min		72-90		2880	1080
CP-LOMAS EL CRISTO	5.5 Km	\$ 2	16 min	10-15 min		72-90		2880	1080
SAN BERNARDINO	3.5 Km	\$ 2	14 min	10-15 min		72-90		2880	1080
HUEXOTLA-EL COOPERATIVO	3 Km	\$ 2	12 min	10-15 min		72-90		2880	1080
UACH-U.ISSSTE	2 Km	\$ 2	10 min	10-15 min		72-90		2880	1080
TEXCOCO-S.DIEGO	3 Km	\$ 2	10 min	10-15 min		0-45		0	540
SAN DIEGUITO	3.5 Km	\$ 2.50	13 min	10-15 min		0-45		0	540
IXAYOC	4.5 Km	\$ 3	15 min	10-15 min		0-45		0	540
TEXCOCO-XOCOTLAN	2.5 Km	\$ 2	12 min	10-15 min		0-45		0	540
TLAMINCA	5.5 Km	\$ 3	14 min	10-15 min		0-45		0	540
TLADXPAN	6.5 Km	\$ 3.50	16 min	10-15 min		36-45		1440	540
TEXCOCO- CHIAUTLA	3 Km	\$ 2	10 min	10-15 min		36-45		1440	540
TULANTONGO	3.5 Km	\$ 2	11 min	10-15 min		36-45		1440	540
ZAPOTLAN	4 Km	\$ 2	13 min	10-15 min		0-45		0	540
OCOPULCO	4.5 Km	\$ 3	15 min	10-15 min		0-45		0	540
CHICONCUAC	5.5 Km	\$ 3	17 min	10-15 min		36-45		1440	540
ACUEXCOMAC	6 Km	\$ 3	17 min	10-15 min		36-45		1440	540
ATENCO	6.5 Km	\$ 3	16 min	10-15 min		36-45		1440	540
TEXCOCO-CHIAUTLA	3 Km	\$ 2	10 min	10-15 min		36-45		1440	540
PAPALOTLA	4.5 Km	\$ 3	12 min	10-15 min		0-45		0	540
TEPETITLAN	4 Km	\$ 3	14 min	10-15 min		0-45		0	540
JOLALPA	6 Km	\$ 3	16 min	10-15 min		0-45		0	540
TEPETLAOXTOC	6.5 Km	\$ 4	18 min	10-15 min		36-45		1440	540
TEXCOCO-CIMMYT	3 Km	\$ 2.50	12 min	10-15 min		36-45		1440	540
LA PURIFICACION	6.5 Km	\$ 4	15 min	10-15 min		36-45		1440	540
RESURRECCION	7 Km	\$ 4	17 min	10-15 min		36-45		1440	540
TEPETLAOXTOC	8.5 Km	\$ 4.50	18 min	10-15 min		36-45		1440	540
S.JUAN TEZONTLA	9 Km	\$ 5	20 min	10-15 min		36-0		1440	0
S.ANDRES DE LAS PERAS	10 Km	\$ 5.50	22 min	10-15 min		36-0		1440	0
CHAUTZINCO	10.5 Km	\$ 6	24 min	10-15 min		36-0		1440	0
STO. TOMAS	10 Km	\$ 6.50	26 min	10-15 min		36-0		1440	0
ALMANALCO	13 Km	\$ 7	30 min	10-15 min		36-0		1440	0
STA.CARARINA DEL MONTE	14.5 Km	\$ 7	32 min	10-15 min		36-0		1440	0

TEXCOCO-BOYEROS	2 Km	\$ 2	10 min	10-15 min	0-45	0	540
TOCUILA	2 Km	\$ 2	10 min	10-15 min	0-45	0	540
CHICONCUAC	5.5 Km	\$ 3	17 min	10- 15 min	72-90	2880	1080
ATENCO	5.5 Km	\$ 3	16 min	10-15 min	72-90	2880	1080
ACUEXCOMAC	6 Km	\$ 3	17 min	10-15 min	72-90	2880	1080
TEZOYUCA	7.5 Km	\$ 3.50	20 min	10-15 min	72-90	2880	1080
NEQUXPAYAC	8.5 Km	\$ 4	22 min	10-15 min	72-90	2880	1080
SANTA ISABEL IXTAPAN	10 Km	\$ 4.50	24 min	10-15 min	72-90	2880	1080
VENTA DE CARPIO	11.5 Km	\$ 5	28 min	10-15 min	72-90	2880	1080
METRO INDIOS VERDES	20 Km	\$ 6	32 min	10-15 min	72-90	2880	1080
METRO MARTIN CARRERA	25 Km	\$ 6	36 min	10-15 min	0-90	0	1080
ACOLMAN	9.5 Km	\$ 5	33 min	10-15 min	36-45	1440	540
TEPEXPAN	9 Km	\$ 5	32 min	10-15 min	36-45	1440	540
TEXCOCO-ACOLMAN	9.5 Km	\$ 5	33 min	10-17 min	36-45	1440	540
TEPEXPAN	9 Km	\$ 5	32 min	10-17 min	36-45	1440	540
XOMETLA	10.5 Km	\$ 7	36 min	10-20 min	0-45	0	540
ATLATONGO	11.5 Km	\$ 7	40 min	10-20 min	0-45	0	540
TLALMIMILOLPAN	13 Km	\$ 7	41 min	10-20 min	0-45	0	540
CUANALAN	13.5 Km	\$ 6	38 min	10-20 min	0-45	0	540
CHIPILTEPEC	14.5 Km	\$ 6	34 min	10-20 min	0-45	0	540
TEOTIHUACAN	17 Km	\$ 8	45 min	10-20 min	0-45	0	540
S.MARTIN PIRAMIDES	18.5 Km	\$ 9	50 min	10-20 min	0-45	0	540
CUAUTLATZINGO	22 Km	\$ 10	55 min	10-20 min	0-45	0	540
OTUMBA	25.5 Km	\$ 10	1 hr	10-20 min	0-45	0	540

Fuente: Trabajo de campo MJEM(1994/95/96)

Nota : 1 . Distancias medidas en los mapas escala 1: 50 000 Topograficos Chalco y Texcoco, considerando las rutas de transporte.

2 Costos del transporte promedio considerando los Autobuses Plus, Primera general, genera, microbús y peseros. El costo del servicio de taxi en los primeros 5 Km es de \$ 13.00 m/n a la fecha del 01/01/96.

3 Recorridos promedio en función del tiempo de salida de las unidades de sus bases a los destinos. Considerando también la fórmula de:

$$V = \frac{D}{T}$$

4 La frecuencia promedio de la salida de vehículos de transporte de sus bases

5.- El número de vehículos calculados está en función del horario de trabajo de 4 am- 12 pm. Considerando 18 hrs de trabajo. Además debido a la frecuencia de las corridas cada 15 min existe una corrida del punto de origen al punto de destino. Por lo tanto para los camiones Plus, primera y segunda se calcula en 72 camiones en el horario marcado, y para los peseros y microbuses de 90 vehículos. Existen horarios y disminución de las corridas dependiendo de la demanda y el horario considerando que las horas pico-demanda son en realidad de las 6 am a las 10 pm.

6.- Número de personas calculadas C= camión por cada 40 personas; M= microbús y P= peseros calculando 12 personas por unidad.

Con los datos de transporte, podemos distinguir que el centro es la Ciudad de Texcoco de donde parte las rutas primarias y secundarias en dirección como el eje, Ciudad de México, Acolman, Teotihuacan y Otumba. Esto se traduce en un eje de tres vías principales:

La primera de ellas es la carretera México- Texcoco, que es la vía más importante por donde se integran las principales localidades a la Carretera México- Texcoco que tiene como principales localidades Coatlinchán, Cuautlalpan, San Vicente Chicoloapan, Chimalhuacan, La Magdalena, Los Reyes-la Paz, Metro Zaragoza, Metro Aeropuerto (Boulevard Aeropuerto) y La Estación de San Lazaro y Metro San Lazaro ,TAPO.

La segunda vía más importante es la Carretera Texcoco-Lechería que enlaza las poblaciones de Tocuila, Chiconcuac, Atenco, Acuescomac, Nequispayac, Ixtapan, Tezoyuca, Tepexpan, Acolman, Venta de Carpio, Metro Indios Verdes y Metro Martín Carrera.

La tercera vía es la Carretera federal México-Texcoco-Calpulalpan.

La cuarta vía es la Carretera federal México-Teotihuacan dirección Tula, Hgo.

Existen dos autopistas de cuota La México vía Lago-Texcoco y la México Pirámides de Teotihuacan.

Como vías secundarias internas se interconecta Chiautla, Chiconcuac, Papalotla y Tepetlaoxtoc en la zona Centro-Oriente de la Subregión, y en la zona Norte, la ruta de Acolman, Teotihuacan, San Martín Pirámides-Otumba.

Esta red de carreteras responde en un principio a la configuración del relieve en la Subregión de Texcoco que es dividida por la sierra de Patlachique, y por la dirección Norte-Sur de la Sierra Nevada. Estas circunstancias establecen que la localización de las vías terrestres y ferrocarriles se localicen al centro de la subregión. Dando por resultado de un enlace entre poblaciones en forma radial centrífuga y en ocasiones centrípeta.

Por esta configuración, el centro o ciudad central que concentra los servicios y comercio, y en importancia en número de población es Texcoco, y al Norte la localidad de Acolman y Teotihuacan. Ya que ellas son los centros de destino y de mayor frecuencia del transporte así como de el mayor volumen de población transportada. En el caso de las poblaciones secundarias, tenemos Otumba, Atenco, estas poblaciones dependen del transporte secundario en ramales y en ruta directa principalmente de peseros y microbuses, pero tienen una estructura económica que les permite ser independientes, es el caso de Atenco en la confección de artículos de lana y tejidos además del comercio, y Otumba por su composición en el sector agrícola, comercial y de servicios.

Otra ruta secundaria la establecen Chiconcuac, Chiautla, Papalotla y Tepetlaoxtoc, con excepción de Chiconcuac que se dedica a la producción de hilados y tejidos y de una gran

comercialización y acopio de ropa y derivados, los tres municipios restantes están definidos agrícolamente en producción bajo riego y en especial asociado con ganadería.

En el siguiente cuadro mostramos el resultado de establecer el sistema de Ciudades por municipio/localidad y por colonias urbanas registradas en mapas, de acuerdo a las vías de comunicación, los flujos de población transportada, su jerarquía y número de población a nivel municipal y las principales rutas de acceso dentro de la Subregión:

CUADRO VII-8 DEL SISTEMA DE LOCALIDADES POR MUNICIPIO Y COLONIAS URBANAS EN LA SUBREGION DE T EXCOCO

CIUDAD DE MEXICO	MUNICIPIO	PUEBLO/LOCALIDAD	COLONIAS
	ACOLMAN	ACOLMAN DE NETZAHUALCOYOTL CUANALAN S. BARTOLO ACOLMAN S. JUANICO S. LUCAS TEPANGO S. MARCOS NEPANTLA S. MATEO CHIPILTEPEC S. MIGUEL TOTOLCINGO STA. CATARINA STA. MARIA ACOLMAN TENANGO TEPEXPAN XOMETLA ZACANGO	LOS ANGELES S.MIGUEL LOS ANGELES RADIO FARO
	ATENCO	S. CRISTOBAL NEXQUIPAYAC S. FRANCISCO ACUEXCOMAC S. SALVADOS ATENCO STA. ISABEL IXTAPAN	FRANCISCO I. MADERO
	CHIAUTLA	CHIAUTLA OCOPULCO S. LUCAS HUIZINHUACAN TEPETITLAN TLALTEHUACAN	
	CHICONCUAC	CHICONCUAC DE JUAREZ S. PABLO CAMIMILOLCO	
	OTUMBA	OTUMBA AHUATEPEC BELEN BUENAVISTA CUAUTLATZINGO	COAMILPA
	PAPALOTLA	PAPALOTLA	
	S.MARTIN DE LAS PIRAMIDES	IXTLAHUACA ALVARO OBREGON S. JOSE CERRO GORDO	LOS CHOPOS
	TEOTIHUACAN	ATLATONGO METEPEC S. FRANCISCO MAZAPA S. JUAN TEOTIHUACAN SANTIAGO ZACUALUCA TEOTIHUACAN DE ARISTA	

TEPETLAOXTOC	CONCEPCION JOLALPAN S. BERNARDINO TLALMIMILOLPAN S. JUAN TOTOLOLPAN S. PABLO JOLALPAN S. PEDRO CHAUTZINGO STO. TOMAS APIPILHUASCO TEPETLAOXTOC DE HIDALGO	
TEXCOCO	CHAPINGO LA MAGDALENA PANOAYA MONTECILLO NATIVITAS PENTECOSTES LA PURIFICACION RESURRECCION S. SALVADOR DE LOS REYES S. BERNARDINO S. DIEGUITO S. JERONIMO AMANALCO S. JOAQUIN S. JUAN TEZONTLA S. LUIS HUEXOTLA S. MIGUEL COATLINCHAN S. MIGUEL TLAIXPAN S. NICOLAS TLAMINCA S. PABLO IXAYOC S. SIMON STA. CATARINA DEL MONTE STA. CRUZ DE LA CONSTANCIA STA. INES STA. MARIA TECUANULCO SANTIAGO CUAUTLALPAN TEQUEXQUINAHUAC TOCUILA TULANTONGO VICENTE RIVA PALACIO XOCOTLAN	LOMAS DE CRISTO LOMAS DE S. ESTEBAN S. JOSE TEXOPA S. MATEO HUEXOTLA S. SEBASTIAN STA. CRUZ DE ARRIBA STA. CRUZ MEXICAPA LA TRINIDAD UNIDAD ISSSTE CHAPINGO
TEZOYUCA	TEQUISISTLAN TEZOYUCA	

FUENTE: INEGI (1990): CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA DEL EDO. DE MEXICO

INEGI (1978): CARTAS TOPOGRAFICAS TEXCOCO Y CHALCO E14-B21 Y E14-B31 TOPOGRAFICAS. ESCALA 1: 50 000

CUADRO VII-9 SISTEMA DE CIUDADES POR MUNICIPIO EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

	ECATEPEC	ACOLMAN	TEZOYUCA
CIUDAD	TEOTIHUACAN-SAN MARTIN PIRAMIDES	OTUMBA	
DE	TEXCOCO- CHICONCUAC	ATENCO CHIAUTLA	PAPALOTLA TEPETLAOXTOC
MEXICO	SAN VICENTE CHIMALHUCAN CHALCO- IXTAPALUCA		

En el sistema de ciudades como lo indicamos, los flujos de personas calculados a través de la red de transporte carretero se puede relacionar y explicar con dos ejemplos de dos formas:

en 1 Hr= 4 camiones x 40 personas = 160 personas

5 peseros x 40 personas = 60 personas

220 personas x \$ 5.00 promedio = \$ 1100.00

en 30' = 2 camiones x 40 personas= 80 personas

3 camiones x 12 personas= 36 personas

116 personas x \$ 5.00 promedio= \$ 580.00

Estos flujos de personas nos indican que a través de las carreteras en ruta fija y con destino de estación base a base destino fluyen por hora promedio 220 personas en el

sistema de transporte en las principales rutas, pero en dirección principalmente a la Ciudad de México por el Oriente y por la zona Norte de la propia Ciudad. Y en relación al transporte interno dentro de la subregión, cada treinta minutos recorren por las carreteras 116 personas. Estos flujos se incrementan dependiendo las horas de mayor demanda, mostrando promedios y cálculos aproximados de acuerdo a los datos obtenidos.

7.6 El Avance Urbano en la Subregión de Texcoco

En la Subregión de Texcoco, este proceso de avance urbano hacia la zona surge debido varias causas, la primera al proceso migratorio de atracción que ejerce la Gran Ciudad de México como fuente de empleo a partir de 1970, la segunda causa se debe al establecimiento de parques y corredores industriales en las principales Ciudades regionales circundantes a la Gran Ciudad de México y (ZMCM) como son, Cuernavaca, Toluca, Querétaro, Tlaxcala, Puebla e Hidalgo, que funcionan como polos de desarrollo en economías de mercado de aglomeración¹⁰ y asociado a este evento, la población tiene oferta de trabajo, por consiguiente la atracción y el movimiento migratorio extraregional a la Cuenca de México tiene dos vertientes:

1.- El polo de desarrollo es capaz de atraer población que por sus características se pueden incorporar a la planta productiva industrial, causando un desplazamiento o a la vez una competencia con la población nativa de la zona causando competencia en el mercado laboral, en este caso, si se incorpora y logra el empleo, es motivo y causa de que la población afectada se desplace hacia la Ciudad de México.

2.- El segundo caso es si esta población no se puede incorporar a la planta de trabajo regional en los polos de desarrollo circunvecinos, están solo a 1Hr 30 min de la Ciudad de

¹⁰ Mele Patrice (1985): "Estudio Geográfico del armazón urbano de los Edos. de Puebla y Tlaxcala"; en Documentos de Investigación Abril. No:2,UAP.Puebla. México.

Mele Patrice (1986): "El espacio industrial entre la ciudad y la región; estudio de la dinámica de la industrialización de la región centro de los Edos. de Puebla y Tlaxcala"; en Documentos de Investigación. Noviembre. No:3. UAP.Puebla. México.

México vía Puebla; 1 Hr por vía Hidalgo, Cuernavaca y Toluca; y en el caso de Querétaro a 2 Hrs. Estableciendo una región puente para el desplazamiento de personas a la Ciudad de México y su zona metropolitana¹¹.

Este proceso asociado al crecimiento de la Ciudad de México en sus fases de expansión y diferenciación del territorio Unikel (1978); Sánchez (1992), Luna y Gómez (1992)¹²; permite hacia ciertas áreas de la Cuenca de México ser receptoras de población inmigrante de otras partes de la República Mexicana. En el caso de la Subregión de Texcoco, la población inmigrante se asienta en poblaciones cercanas a la gran ciudad de México en el área o perímetro metropolitano como Los Reyes-La Paz, Chimalhuacan , San Vicente e Ixtapaluca en la zona Sur y Oriente de la Subregión. En el Noroeste en Ecatepec y Acolman. Esta población que se asienta en estos minicipios pueden comunicarse rápidamente por la accesibilidad de las comunicaciones terrestres y por medio del transporte, lo que ha permitido que población del Distrito Federal esté migrando del perímetro federal para reubicarse alrededor. por varias circunstancias:

- 1.- La demanda de uso del suelo para vivienda.
- 2.- venta de predios para el uso del suelo urbano
- 3.- El acceso a la vivienda
- 4.- La facilidad del transporte
- 5.- Esto da como consecuencia: nuevos asentamientos urbanos, venta de predios para vivienda, nuevas uniones urbanas, crecimiento de población. Generando demanda de servicios (agua, electricidad, pavimentación, drenaje, alcantarillado, transporte, recolección de basura), generación de asentamientos irregulares, contaminación, impacto a las zonas de reserva ecológica, entre otros casos.

¹¹ Escalona Maurice Miguel (1991): "Análisis de la industria como factor de organización espacial en el Valle de Puebla-Tlaxcala"; Tesis-UNAM. México. pp.526-542

¹² Unikel Luis(1978):"La dinámica del crecimiento Urbano de la Ciudad de México" en "Ensayos sobre el Desarrollo Urbano de México"; SEP/SETENTAS. No:143.México.pp.175-193.

Sánchez Gómez Ma L(1992):" Deterioro ambiental y regeneración urbana en la Ciudad de México. El caso de las Barrancas en la Delegación Alvaro Obregón"; Tesis-UNAM. México.pp.36-37

Luna Pichardo MA y Gómez Olvera Rotando (1992):"Límites al crecimiento de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México"; en "La zona metropolitana de la Ciudad de México; situación actual y perspectivas demográficas y urbanas"; Consejo nacional de población. México. pp. 35-49

Sin perder de vista estos elementos , la población que pretende establecerse en áreas circunvecinas a la Ciudad de México buscan áreas donde puedan adquirir un predio o una casa, alquilar una vivienda o un cuarto, o alojarse con algún familiar, de donde puedan trasladarse a sus empleos rápidamente, pero sin salir de las fuentes de trabajo que proporciona la Gran Ciudad de Mexico, por lo que la periferia y área metropolitana es un sitio ideal para la nueva reubicación y además permite su unión por las comunicaciones que cada vez son más rápidas, eficientes y además permiten el traslado en volumen de autos y camiones de transporte hacia la Gran Ciudad. De esta forma se establece presión demográfica sobre áreas que potencialmente se pueden incorporar al proceso urbano, por medio de compra de terrenos o de casas habitación de interés social, o residencial, para uso comercial, industrial, recreativo, para construcción y otros usos de suelo. En un trabajo presentado para el estudio del movimiento de la población que está cambiando de residencia, se observa que el centro de la ciudad de México tiene este proceso y la población original de esta zona se reubica principalmente en la periferia, este efecto lo observaron Corona y Luque (1992)¹³ y marca un nuevo patrón de cambio en relación al proceso de expansión y crecimiento de la Ciudad de México en su zona Metropolitana y un abandono en la zona centro de la Ciudad de México.

Esta presión demográfica por la búsqueda de un lugar para poder obtener vivienda ha llevado a que la problemática de este elemento, sea de interés tanto federal por parte de las autoridades del Departamento del Distrito Federal, como del Gobierno del Edo. de México. Esta situación marca la demanda de vivienda, y actualmente en la zona del Distrito Federal ya no existen zonas en donde se pueda construir más viviendas, por lo que se estableció por parte del Plan Urbano de (1982), zonas de desconcentración urbana hacia la periferia y esto motiva que la población existente por parte del Distrito Federal como del Edo de México tengan alternativas en localidades que tengan servicios disponibles para nuevos asentamientos dentro del perímetro de la Gran Ciudad de México.

Una de éstas zonas es la Subregión de Texcoco, en especial la Ciudad de Texcoco, que

¹³ Corona Cuapio R y Luque González R (1992):" El perfil de la migración de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México"; en "la zona metropolitana de la Ciudad de México: situación actual y perspectivas demográficas y urbanas"; CONAPO, México.pp.21-31

por su situación de cercanía a la Ciudad de México, su dotación de servicios, la prestación también de éstos. Una población de 100 000 Hab. Con infraestructura de comunicaciones y de transporte y tener reservas territoriales además de estar rodeada de campos agrícolas, y de recursos como suelo y en especial agua, es la selección perfecta para establecer nuevos asentamientos urbanos.

Como indicamos en esta sección, una de las preocupaciones en esta investigación, es la pérdida de suelos productivos agrícolas por el cambio de uso de suelo urbano-industrial generando un nuevo patrón en la organización espacial subregional. Por lo que establecimos mediante un cuadro y los datos presentados por el INEGI (1978) y (1988)¹⁴, la tasa de avance Urbano:

¹⁴ La tasa de crecimiento urbano se calculó con la siguiente fórmula:

$$TCU = \frac{(\text{Sup X2} - \text{Sup X1})}{(\text{Sup X2} + \text{Sup X1})} (100)$$

en donde:

TCU= Tasa de Crecimiento Urbano

Sup X2= Superficie mayor correspondiente

Sup X1= Superficie menor correspondiente

(100)= porcentaje

Como un apoyo también se localizó una fórmula que se puede aplicar sólo que utiliza dos veces la diferencia de las dos superficies en un periodo específico de tiempo. ver en Garza Gustavo (1990): "Metropolización en México"; en "Ciudades: Procesos Metropolitanos"; Red Nacional de Investigación Urbana. Abril-junio. No:6.pp.7

CUADRO VII-10 Tasa de Crecimiento Urbano en la Subregión de Texcoco en el Periodo de 1978-1988

CLAVE	MUNICIPIO	TASA DE CRECIMIENTO URBANO (TCU)			
		SUP.URB78	SUP.URB88	TCU(%)	DIF.SUP
002	ACOLMAN	900.60	946.5	2.48	45.9
011	ATENCO	326.56	520.5	22.89	193.94
028	CHIAUTLA	230.53	441.4	31.38	210.87
030	CHICONCUAC	144.31	162.7	5.99	18.39
065	OTUMBA	298.54	600.7	39.52	390.16
069	PAPALOTLA	37.67	62.1	24.48	24.43
075	S.MARTIN PIRAMIDES	280.0	331.0	8.34	51
092	TEOTIHUACAN	610.80	782.5	12.32	171.7
093	TEPETLAOXTOC	249.63	475.2	31.08	225.37
099	TEXCOCO	2086	2175	2.08	89
100	TEZOYUCA	284	304.6	3.49	20.6
TOTAL	11	5448.84	6889.6	11.68	1441.36

Fuente: INEGI (1978): Carta De Uso Del Suelo Texcoco y Chalco (E14-B21 y B31) Escala 1:50000

INEGI (1988): Anuario Estadístico del Edo. de México.

En el cuadro podemos establecer con los datos las diferencias y el crecimiento urbano. De acuerdo a los datos, para 1978 a nivel subregional se tenía una superficie urbana de 6099 Ha, y para 1988 esta cantidad se había incrementado en 6889.6 Ha, con los datos proporcionados de la clasificación de la imagen de satélite de 1991 la superficie era de 7429.12 Ha y para el año de 1994, se incrementó la superficie en 9232.08 Ha . La diferencia entre el periodo de 1978/91 es de 1330.12 Ha en trece años, indicándonos un incremento en la superficie urbana del 9.83%. Con la clasificación de la imagen de satélite de 1991 la superficie era de 7429.12 Ha y para el año de 1994, se incrementó la superficie en 9232.08 Ha .Si consideramos el periodo entre el año de 1978 y 1994 tenemos 16 años como diferencia, esta se calcula y nos especifica que entre el periodo de 1978-94 aumentó la superficie urbana en 3133.08 Ha, esto significa un incremento del 20.43% en 16 años, con respecto del año de 1978. Lo que nos especifica una diferencia de 1330.12 Ha en un periodo de 16 años. y esta velocidad en tiempo puede estar representada en que el avance urbano se incrementó anualmente en 16 años a razón de 195.81 Ha/año dando un avance

real urbano de 12.2381 Ha/año. Esta cantidad se puede relacionar fácilmente con los nuevos fraccionamientos que se establecen en la zona. Actualmente los fraccionadores compran lotes de 10 y 15 Ha para fraccionar para vivienda residencial con capacidad y diseño de las colonias de 100 a 150 casas particulares. Esta forma de compraventa se elige en las áreas mejor localizadas con respecto a los servicios y las comunicaciones y la red de transporte. Con el trabajo de campo pudimos comprobar que la venta de estos fraccionamientos coincide de alguna forma con la tasa de incremento urbano, y estableciendo que por lo menos se construye un conjunto habitacional por año. También, por la cantidad media de superficie de los lotes que se ponen en venta la superficie es de 300 a 350 m², lo que nos afirma un incremento de 100 a 150 viviendas en la Subregión por año. Con las tendencias de vivienda y de acuerdo a los planes de reubicación de población, en la Ciudad de Texcoco, se han construido varias unidades Habitacionales que han incrementado su población y crecimiento natural de la población. Un caso específico era la Unidad Issste que inició en 1969 con 100 casas particulares de interés social, poco después se incrementó en 1978 a 424 casas y en 1987 a 848 Casas y Departamentos. Otro caso es la Unidad Vegas a las a las afueras de Texcoco con 500 viviendas entre casas individuales y departamentos y actualmente se construyó la Unidad Valle de Santa Cruz y en Conjunto la Trinidad. En total de 1990 a la fecha se han construido (2124 casas individuales y departamentos), lo que si multiplicamos por la cantidad media que indica el censo por Vivienda 5 personas nos da la cantidad de 10 620 personas entre 1990 y 1995, y en el momento an la nueva distribución de la localidad circundante la Trinidad se construyen 900 viviendas más que alojarán a 4500 personas más el siguiente año. Sin contar los desarrollo residenciales que se construyeron en el periodo de 1990-1993 en los municipios aledaños. Pero no solo se ha construido vivienda, también se han establecido los centros de autoservicio en las zonas de expansión consideradas e intercomunicadas por principales rutas de acceso como son Comercial Mexicana y Aurrera, o también la reubicación de las Instalaciones de la Feria del Caballo. Esto nos indica que los municipios que están en continuo cambio de uso agrícola por uso urbano, comercial, de servicios y de vivienda son Texcoco, Chiautla, Chiconcuac, Atenco, Acolman, Teotihuacan, Tezoyuca. Y en menor porporción Papalotla y Tepetlaoxtoc. Los municipios que tienen un menor incremento son Otumba y San Martín Pirámides

Como un dato que se pudo establecer adicionalmente, se dispuso de un (GPS) un sistema de posicionamiento global¹⁵ el cual mediante el trabajo de campo, se utilizó para localizar los predios de reciente construcción urbana, obteniendo una superficie de 771 Ha en el periodo de trabajo de campo de 1994/1995 y relacionado con la superficie que se obtuvo al aplicar la tasa de crecimiento urbano de 195.81 Ha/año, significa que se incrementó la cifra casi cuatro veces a partir de que se aplicaron las modificaciones al art. 27 constitucional. Hay que dejar muy claro que la superficie de incremento urbano no es posible cuantificarla ya que las disposiciones aparecieron en el año de 1991, y los datos que se presentarán más adelante en este capítulo, requirieron de una clasificación de una imagen de satélite del año de 1994 para apreciar los cambios en la superficie urbana de la subregión de Texcoco lo cual refleja la magnitud del problema de la creciente urbanización y de la afectación a la zona agrícola de riego. Este fenómeno urbano de crecimiento urbano tiene una relación con el valor del uso del suelo. En la presente investigación se realizó un mapa con los valores del suelo por zonas, las cuales se relacionaron con las superficies de los mejores suelos agrícolas y los valores más altos del valor del suelo coinciden con los suelos agrícolas productivos.

En el siguiente cuadro, ubicamos los costos calculados en dolares de acuerdo al valor de uso del suelo en el periodo de 1994/1995:

¹⁵ El (GPS) Sistema de Posicionamiento Global se utilizó para establecer las coordenadas UTM (Universal transversa de Mercator) para localizar con una resolución de 30m los predios vendidos, los conjuntos habitacionales recientes y/o en construcción y fueron digitalizados mediante SIG (ILWIS) para incorporarlos a los mapas de presión y demanda de predios. Ya que la unidad mínima cartografiada en escala 1:50 000 es de 50m, la información se pudo verificar eficientemente a los mapas realizados y cuantificar la superficie vendida hasta el año de 1995. Se utilizó un GPS Magellan prestado por el Instituto de Geografía de la UNAM para cumplir con el objetivo de la investigación.

CUADRO NO: 11 DE NUEVAS SUPERFICIES URBANAS EN 1995, COSTOS DEL VALOR DEL SUELO Y ZONAS DE TENSION EN 1ER Y 2do ORDEN SUCEPTILES DE INCORPORARSE A LA DINAMICA URBANA POR MUNICIPIO Y POR SUPERFICIE EN LA SUBREGION DE TEXCOCO																	
VARIABLE / MUNICIPIO	002	011	028	030	065	069	075	092	093	099	100	SIN CLAS	TOTAL				
NUEVAS AREAS URBANAS REGISTRADAS Y CAPTURADAS POR MEDIO DE UN GPS EN LA SUBREGION DE TEXCOCO POR SUPERFICIE EN Ha	1	9	9	5	0	97	18	3	7	10	0	49	0	359	56	72	771
VALOR DEL SUELO DE ACUERDO A LOS PRECIOS DE 1994/95 EN DOLARES POR MUNICIPIO EN Ha	\$ 131-163	0	0	0	0	204	0	0	0	165	0	0	0	389			
\$ 16 - 33	806	1079	1269	286	5511	0	2685	111	2993	9224	699	4275	29134				
\$ > 164	0	0	0	0	0	26	0	54	0	310	0	0	39				
\$ 33 - 66	1427	208	594	289	1631	195	405	1065	565	2814	713	1262	11168				
\$ 66 - 99	835	0	0	174	549	290	839	1345	143	1676	388	215	6454				
\$ 99 - 131	794	0	0	0	530	258	973	1989	16	865	92	34	5551				
SUPERFICIE DE LAS ZONAS SUCEPTIBLES DE INCORPORARSE A LA MANCHA URBANA SUBREGIONAL DE TEXCOCO EN Ha	3172	2481	1242	764	0	0	0	406	0	6745	1814	7264	23888				
2 DA ZONA DE TENSION	602	0	0	0	2176	461	718	764	559	2895	0	1577	9752				

FUENTE: MAPA DE ZONAS DE TENSION Y AVANCE URBANO, ZONAS DE NUEVOS ASENTAMIENTOS HUMANOS CAPTURADOS CON GPS, MAPA DEL VALOR DEL SUELO EN DOLARES Y MAPA DE DIVISION MUNICIPAL DE LA SUB REGION DE TEXCOCO. REALIZO MUEM/97
 SE REALIZO UNA TABLA DE CRUCE DE INFORMACION EN EL SIG IDRISI
 LOS MUNICIPIOS APARECEN INDICADOS POR SU NUMERO DE REGISTRO QUE ASIGNA EL INEGI DE ACUERDO Y CON RESPECTO AL EDO. DE MEXICO.

CUADRO VII.12 VALOR ,COSTO DEL SUELO ASI COMO LA DEMANDA DE PREDIOS EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

VALOR DEL SUELO	SUPERFICIE Km ²	PORCENTAJE %	ORDEN DE VENTA Y DEMANDA DE PREDIOS	PERIMETRO DE LA ZONA DEL VALOR DEL SUELO
\$ < (16) m ²	57.18874	0.03	1 PREDIO	3454.1630
\$ (16-33) m ²	32987.7	18.82	1 PREDIO	288.8844
\$ (34-66) m ²	11217.7	8.40	1-2 PREDIOS	258.467
\$ (67-99) m ²	6541.935	3.73	1-3 PREDIOS	185.0175
\$ (100-131) m ²	5584.8	3.18	1-3 PREDIOS	157.9172
\$ (132-166) m ²	380.3881	0.21	1-4 PREDIOS	14773.480
\$ (164) m ²	347.1594	0.19	1-5 PREDIOS	10762.210
SIN DATOS	118134	67.40	-	321.0949
TOTAL	175250.8712	99.9		

FUENTE: MJEM(1994/95): TRABAJO DE CAMPO Y MAPAS DEL VALOR DE USO DEL SUELO Y DE LA DEMANDA Y PRESION DE PREDIOS EN LA SUBREGION DE TEXCOCO.

EL COSTO DEL SUELO ESTA EXPRESADO EN DOLARES CONSIDERANDO (\$3.40 EN DICIEMBRE DE 1984); (\$6.40 EN JUNIO DE 1995) Y (\$7.80 EN NOVIEMBRE DE 1995).

En el cuadro indicamos los valores del suelo que fueron obtenidos en un mapa de costo del suelo y de presión y demanda de predios, estos valores son muy particulares ya que se asocian a ciertas zonas que a lo largo de la investigación se ha insistido frecuentemente. En el primer caso los valores 16-33 m² ocupa un porcentaje importante en cuanto a la venta de predios con el 18.82% de la superficie y una frecuencia de venta de por lo menos un predio, tiene una superficie de 33044.888 Ha, esta zona correspondería espacialmente al piedemonte superior y la zona norte del valle de Teotihuacan donde existen restricciones del terreno en su topografía, afloramientos rocosos y la escasos o nulos los servicios urbanos.

En el segundo caso la zona correspondiente al piedemonte medio e inferior tiene valores el suelo de entre \$34 a 99 con una demanda en la frecuencia de 1 a 3 predios ocupando 17759.635 Ha siendo el 10.13% de la superficie subregional. En esta zona las condiciones topográficas ya no tienen tanta influencia de la pedregosidad y el tepetate, existen poblaciones ya con servicios de agua, energía eléctrica, teléfono, drenaje, pero el principal servicio que se demanda es el agua ya que los pozos en esta zona tienen una profundidad

de 70 a 110 m y se asocia también a las mejores redes carreteras y al transporte en su frecuencia y enlace.

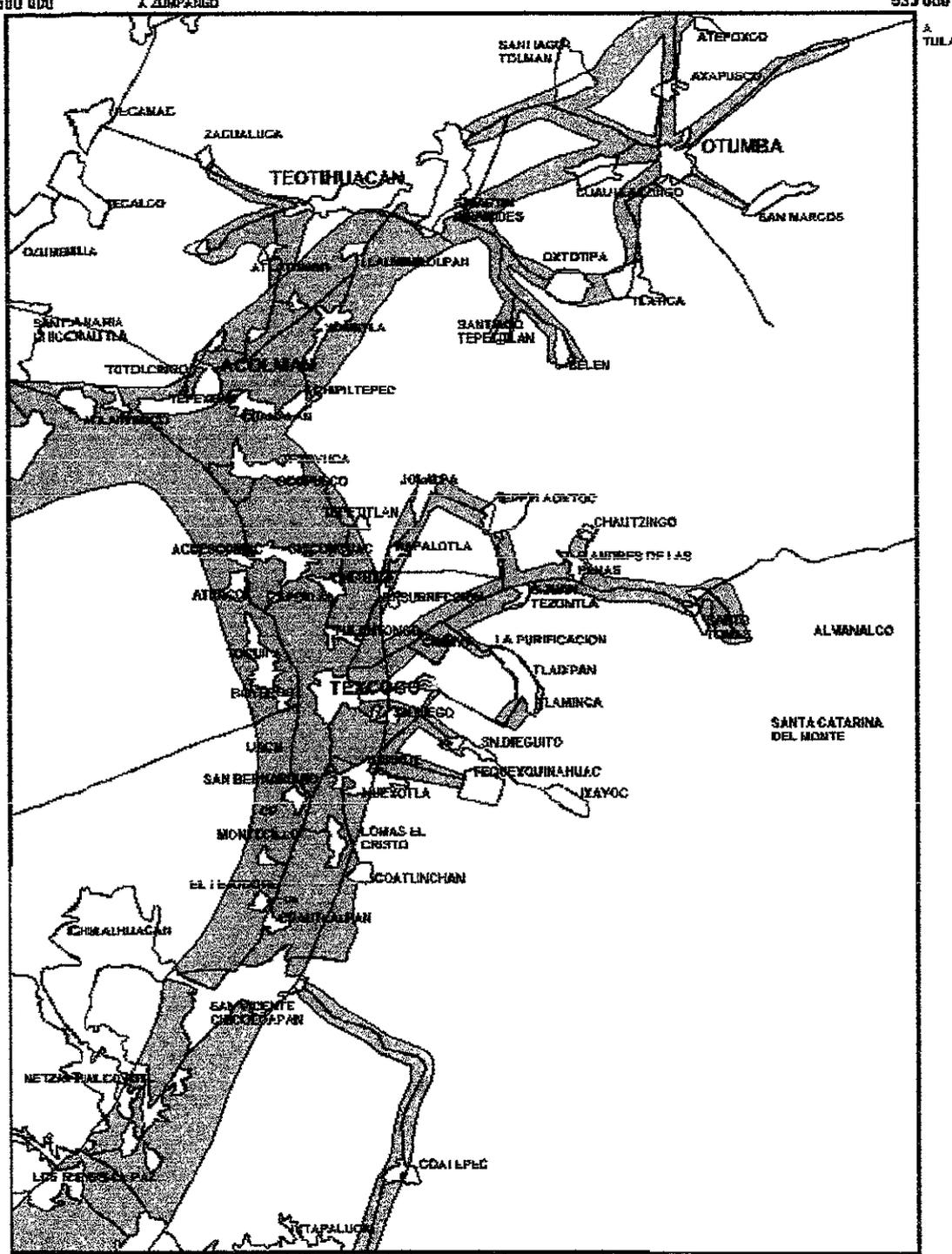
En el tercer caso nos ubicamos en la zona aluvial y la zona de humedad residual, en esta zona se tienen los valores más altos en cuanto a costo desde \$ 100 a 164 ocupando una superficie de 6312.34 Ha que corresponden al 3.58% de la superficie subregional y que tienen la demanda de predios y venta de 5 terrenos. Esta zona es la zona de presión demográfica ya que la topografía, la disponibilidad de recursos naturales, la intercomunicación de carreteras y transporte asociado a los servicios hacen que esta zona tenga la mayor demanda y corresponde a las áreas agrícolas de riego y zonas urbanas.

Por último de acuerdo al mapa de presión y demanda de predios, más las zonas de tensión, se pudo ubicar con respecto a las principales vías de comunicación terrestre más las secundarias, la topografía y los principales asentamientos urbanos; las zonas susceptibles de incorporarse a la mancha urbana, considerando 2 Km a partir de la vía hacia sus extremos. En el cuadro 12 podemos indicar de acuerdo al mapa las superficies por municipio de acuerdo a los criterios descritos, por lo que considerando las principales vías se pueden incorporar al proceso urbano 23 888 Ha cerca a las ciudades dentro del perímetro de los mejores suelos y áreas agrícolas, y en las vías secundarias 9752 Ha, esto nos daría un incremento de la superficie urbana 33 640 Ha. Contemplando el avance urbano en la Subregión de Texcoco y con cálculos conservadores, al ritmo de 195.81 Ha/año, en cincuenta años tendríamos una pérdida de 10 000 Ha ó la pérdida de la tercera parte de la superficie calculada, de las cuales, serán sin lugar a dudas los mejores suelos agrícolas y las zonas topográficamente planas. Esto pone de manifiesto un gran reto y una problemática más compleja ya que no se tienen previstos los efectos y causas que este crecimiento urbano que se desencadene no por la explosión en sí, será por las demandas y servicios que esto exija a futuro. La pregunta que se antepone de este trabajo sería ¿ estamos a tiempo de poder prever e incidir en este problema que ya tiene sus efectos inmediatos para poder enfrentar esta problemática de crecimiento urbano en un futuro muy cercano?

MAPA NO: 12 SUBREGION DE TEXCOCO

2 183 150
500 000

2 183 150
535 000



500 000
2 135 000

535 000
2 135 000

SIMBOLOGIA



□ POBLADOS



CARRETERAS

ZONAS DE TENSION Y AVANCE URBANO

ZONAS QUE SE PUEDEN INCORPORAR 2 Km A LOS FLANCOS DE LAS CARRETERAS Y BRECHAS PRINCIPALES

ESCALA

1: 241 380



MAPA DE ZONAS DE TENSION Y AVANCE URBANO
TOPOGRAFICAS ESCALA: 1:20000
E14 E2 V E14 E21 2ª ED. MEXICO
CARTOGRAFIA Y FOTOCOPIADO S.C.
910 LUIS E. IRIBARNE
EDICION: COPELUBRAM

MAPA DE ZONAS DE TENSION Y AVANCE URBANO

UNAM

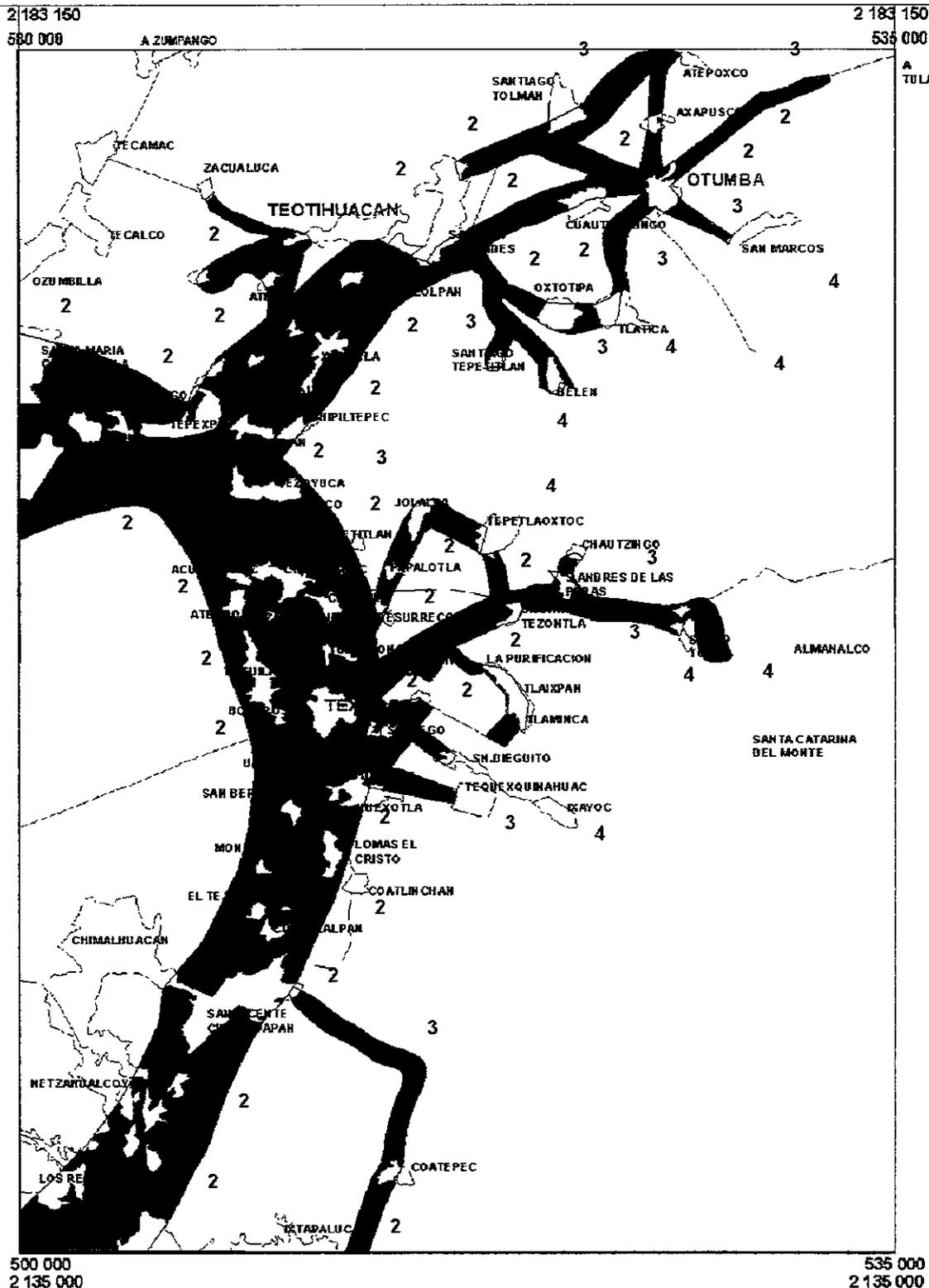
DIV. DE POSGRADO

INSP. FLORIBEL J. LAFRANCA

DISEÑO Y ELABORACION: MICH 9096

PSIC. A.: 1-241 380
FECH.: 1997

MAPA NO: 13 SUBREGION DE TEXCOCO



SIMBOLOGIA



POBLADOS



CARRETERAS

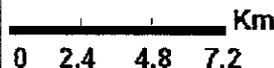
NIVELES DE LA DEMANDA DE TIERRA

VENTA DE PREDIOS

- 1 NIVEL = 1 A 5 PREDIOS
- 2 NIVEL = 1 A 3 PREDIOS
- 3 NIVEL = 1 A 2 PREDIOS
- 4 NIVEL = 1 PREDIO

ESCALA

1: 241 380



FUENTE: INEGI (1980) CARTAS TOPOGRAFICAS. ESCALA: 1:50 000 E14B21 Y E14 B31 2ª ED. MEXICO. CAPTURA Y PROCESAMIENTO: SIG ILWIS E IDRISI. EDICION: COREL DRAW

MAPA DE NIVELES DE LA DEMANDA DE TIERRA

UNAM

DIV. DE POSGRADO

RESP: GEOG MIGUEL J ESCALONA M

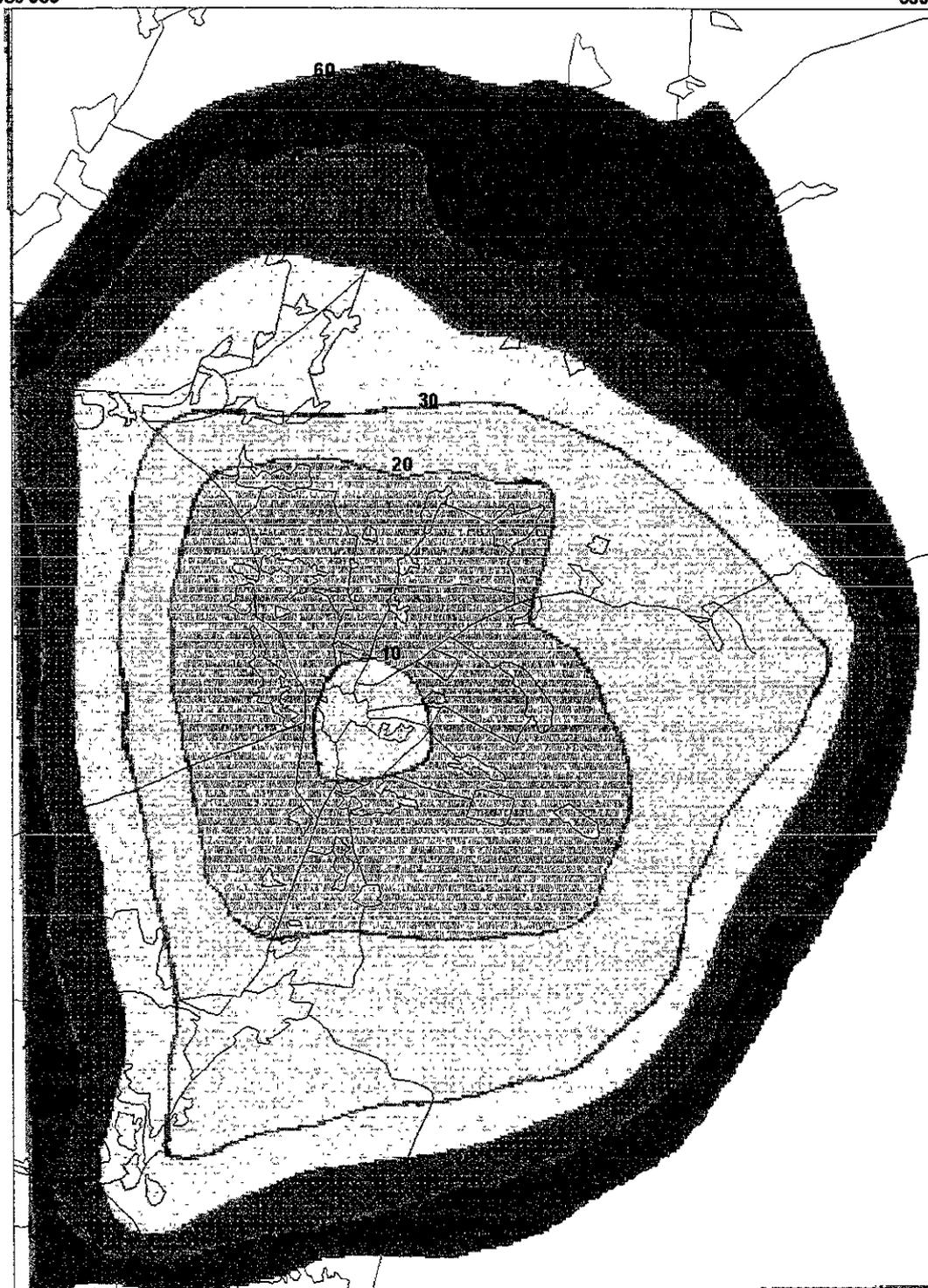
DISEÑO Y ELABORACION: MJEM 95/96

ESCALA: 1:241 380
FECHA: 1997

MAPA NO: 14 DE LA SUBREGION DE TEXCOCO

2 183 150
580 000

2 183 150
535 000



SIMBOLOGIA



□ POBLACIONES

— CARRETERAS



ISOCRONAS CADA
10 MIN

Fuente: Cuadro del
Transporte p.308-309

ESCALA

1: 241 380

Km

0 2.4 4.8 7.2

FUENTE: INEGI (1980) CARTAS
TOPOGRAFICAS ESCALA 1: 50 000
E14 B21 Y E14 B31 2ª ED. MEXICO
CAPTURA Y PROCESAMIENTO:
SIG ILMIS E IDRISI
EDICION: COREL DRAW

500 000
2 135 000

535 000
2 135 000

MAPA DE ISOCRONAS DEL TRANSPORTE TERRESTRE

UNAM
DIV. DE POSGRADO

RESP: GEOG. MIGUEL J ESCALONA M

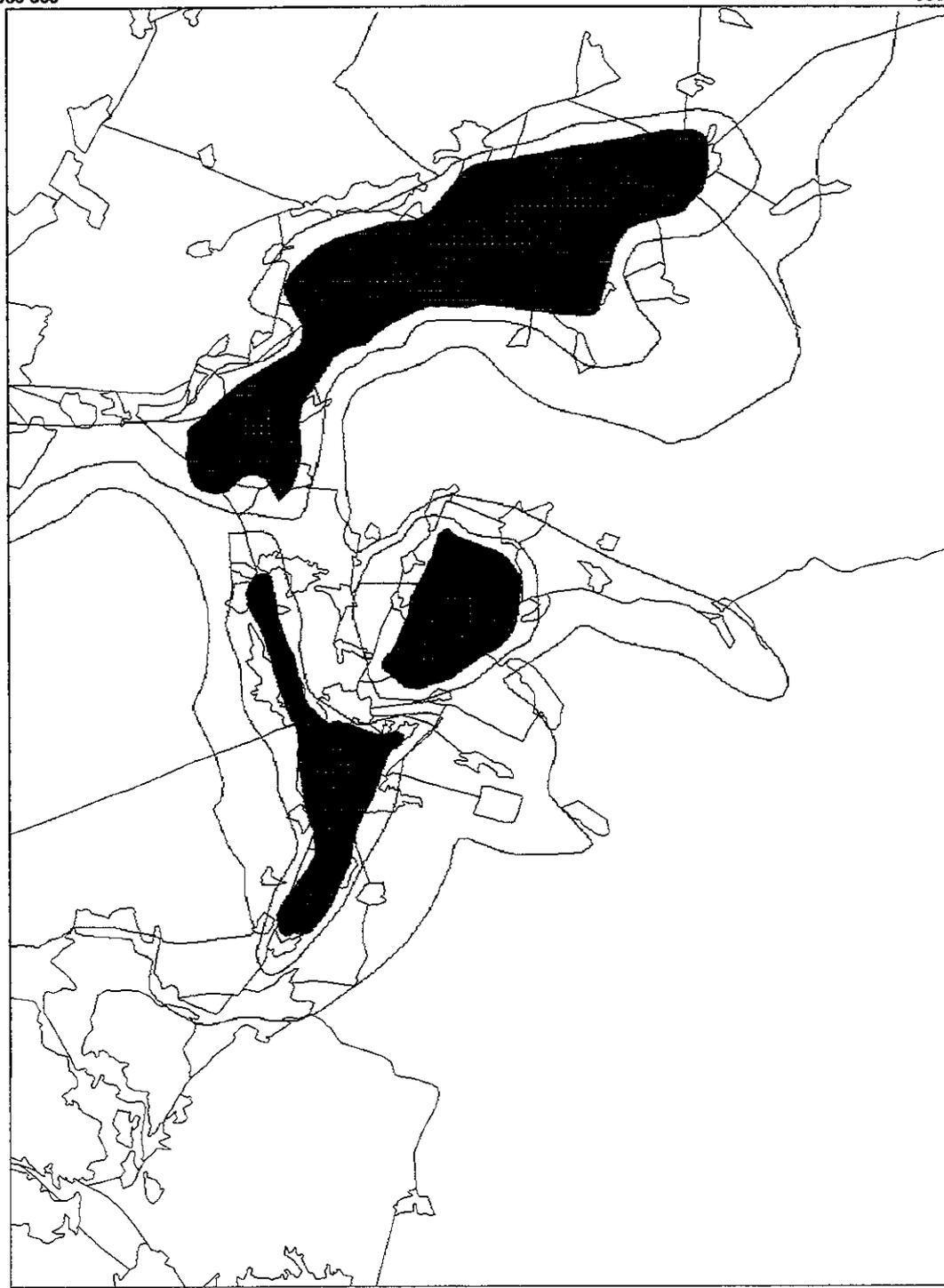
DISEÑO Y ELABORACION: M.EM 95/96

ESCALA : 1: 241 380
FECHA : 1997

MAPA NO: 15 DE LA SUBREGION DE TEXCOCO

2 183 150
580 000

2 183 150
535 000



500 000
2 135 000

535 000
2 135 000



SIMBOLOGIA

COSTO DEL SUELO
EN DOLARES/m²

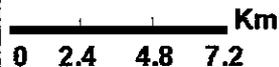
	\$ < 16
	\$ 16-33
	\$ 34-66
	\$ 67-99
	\$ 100-131
	\$ 132-166 y \$ > 164
	sin datos

LAS AREAS QUE SE
ENCUESTRAN EN
BLANCO, NO DISPONEN
DE DATOS

Fuente: Cuadro del valor
y costo del suelo. p.324

ESCALA

1: 241 380



FUENTE: INEGI (1980) CARTAS
TOPOGRAFICAS: ESCALA 1: 50 000
E14 B21 Y E14 B31 2ª ED. MEXICO
CAPTURA Y PROCESAMIENTO:
SIG ILLM5 E IDRISI
EDICION: COREL DRAW

MAPA DEL COSTO DEL SUELO POR m²

UNAM

DIV. DE POSGRADO

RESP: GEOG. MIGUEL J ESCALONA M

DISEÑO Y ELABORACION: MLEM 95/96

ESCALA : 1: 241 380
FECHA : 1997

7.7 Las modificaciones al régimen de propiedad ejidal a través del art 27 Constitucional. Un efecto de avance e incremento urbano a través de un mercado inmobiliario

En 1990 en la república mexicana se anuncia por medio del ejecutivo federal iniciativas de ley que tienen efecto sobre la nueva política de apertura e integración de mercados sobre todo con el extranjero, para que puedan invertir en áreas económicas estratégicas en donde el estado decide retirarse, establece con el sector privado y extranjero para que invierta actividades económicas productivas. Estos sectores económicos en donde el estado quiere que se invierta es particular en el área agrícola, ganadera, forestal, industrial, minería extractiva de minerales ferrosos, industria ligera, turismo, banca comercial y de financiamiento, comercio y en servicios e infraestructura de comunicaciones. Esta política para llevarla a cabo, inicia con modificaciones para que los capitales extranjeros y privados tengan plena confianza y un ambiente de "seguridad" para invertir en las áreas estratégicas. es por esta razón que las modificaciones a la legislación se llevan a cabo en el marco de concretizar las iniciativas que llevarían a la firma del Tratado de libre Comercio entre Estados Unidos, Canada y México.

Esta acción lleva al ejecutivo federal a modificar la legislación agraria el 11 de Noviembre de 1991¹⁶ mediante las siguientes bases:

"Para reactivar la producción y establecer de manera sostenida su crecimiento son necesarios los cambios que atraigan y faciliten la inversión en las proporciones que el campo ahora demanda. Para lograrlo, se requiere seguridad, pero también nuevas formas de asociación donde imperen equidad y certidumbre, se estimule la creatividad de los actores sociales y se compartan riesgos. Se mantienen los límites de la pequeña propiedad, pero se superan las restricciones productivas del minifundio para lograr, mediante la asociación, las escalas de producción adecuadas. La propiedad ejidal y comunal será protegida por la Constitución. Se propone la protección a la integridad territorial de los pueblos indígenas. Igualmente, se protegen y reconocen las áreas comunes de los ejidos y el sustento territorial de los asentamientos humanos. en todo caso, el solar en el casco urbano seguirá siendo de la exclusiva propiedad de sus moradores. Las superficies parceladas de los ejidos podrán enajenarse entre los miembros de un mismo ejido de la manera que lo disponga la ley, propiciando la compactación parcelaria y sin permitir acumulación o la fragmentación excesivas."

¹⁶ Sista ED(1993):"Legislación agraria"

En esta propuesta queda evidente la integración e incorporación de capital extranjero o nacional que desee invertir en el campo, comparta riesgos, pero que aglutine o fomente asociaciones de productores que asuman los retos de producción. Como una iniciativa para que los inversionistas tengan seguridad en el campo en el momento de invertir, el gobierno federal a través del INEGI realiza a través del programa PROCEDE¹⁷, la certificación de predios y solares por medio de la repartición de títulos de propiedad en donde se manifiesta **"el campesino ha vivido en incertidumbre al no poseer un título de propiedad, este programa, lo único que pretende es que mediante técnicas avanzadas se ubique y localice el predio, se extienda el certificado correspondiente y se inicie el inventario nacional de tierras ejidales"**

Este programa como lo indica la cita anterior, tiene como objetivo establecer los límites precisos de los predios en producción, los cuales, como indica el cuaderno divulgativo del INEGI, quieren que el campesino al sentir su título de propiedad efectivo, podrán en ese momento iniciar una nueva etapa de producción al tener seguridad de su medio de producción. En un primer momento es una buena intención, pero la realidad es que la seguridad no es para el campesino, sino para el inversionista que arriesgará su capital, y la garantía para los préstamos o inversiones es la tierra, indicando propiamente, si falla algo, la garantía es la propiedad mediante una certificación oficial.

Por otro lado, las modificaciones al artículo 27 constitucional, logra establecer la "autonomía y autogestión de los campesinos para que ellos decidan que acciones implementar con respecto al sistema de producción de su predio", en un momento histórico de renovación en la legislación es innovador, pero al ofrecer la autogestión y la libertad de que hacer y que realizar con sus predios", los campesinos observan y responden en las condiciones que han logrado sobrevivir con su medio de producción y al ver que el ejido se puede por primera vez vender, despiden incorporar su tierra al mercado inmobiliario.

¹⁷ INEGI (1994): Programa PROCEDE. Informe de Actividad

Calva (1993)¹⁸ nos explica que esta modificación trae como consecuencia ocho vías de apropiación de la tierra, y establece la forma de apropiación de las posibles circunstancias de concentración de la tierra y los cambios que puedan surgir en los ejidos y comuniddes agrarias.

En el caso concreto de la Subregión de Texcoco, a partir de las modificaciones al artículo 27 constitucional no se presentaron las ventas de predios, el INEGI a través del programa PROCEDE, certificó el total de los ejidos y comunidades agrarias entregándoles su certificado y título de propiedad. Para el año de 1993, se manifestó un mercado inmobiliario promovido a través de bancos que compraron tierra agrícola cercana a las principales vías de comunicación y el fin era realizar proyectos de vivienda residencial, tal como explicamos anteriormente. Se compraron predios de 10 Ha en promedio y se vendían el lotes de 120m² en donde la persona que adquiere el inmueble tiene que pagar un enganche de \$ 67 000.00 pesos de 1994 y el pago del inmueble se realiza en 30 años, con lo que los primeros 15 años solo se pagan los intereses y no se puede acumular en el capital de inversión, y después los restantes 15 años se paga el precio total del inmueble adquirido. Si se calcula la tasa de ganancia de la inversión inicial, la construcción según una persona que trabajaba en la construcción de estos conjuntos, no rebasaba la cantidad de \$ 60 000.00 de 1994, por lo que la tasa de ganancia en quince años puede superar de 5 a 7 veces el valor original. Estos casos de ofrecer vivienda residencial, fueron promovidos y tuvieron gran aceptación entre la población que adquirió una casa habitación, pero se dificultó con los problemas de la devaluación y la crisis enfrentada a raíz del nuevo gobierno de la república que inicia en 1995.

En un primer momento, en el mapa de venta de predios, existió un mercado especulativo y abierto a la vez de venta de terrenos que variaban en costo y según su posición geográfica, de esta forma en el piedmonte superior podía uno adquirir predios entre 600 y 400 m² en \$ 20 000.00 de 1994, un terreno en la zona del pidemonte inferior de 400 m² en \$ 30 000.00 precios de 1994, un terreno en la zona aluvial y cercana a las principales

¹⁸ Calva Téllez Luis J. (1993): "La reforma del régimen agrario"; Reporte de Insetigación Noviembre No:17, Ciestaaam, UACH.

Morett Sánchez Jesus C. (1991): "Modernización política del campo y transformación productiva de la unidad ejidal" en "Exelsior" Virenes 4 de enero de 1991. Año LXXIV, T. I, No: 26856.

vías de comunicación se vendía \$ 40 000.00 a 50 000.00 con 600 m². Y en algunos casos se detectó precios del metro cuadrado de entre \$100.00 y 200.00 m². Este mercado inmobiliario llevó a la creación de algunas zonas residenciales y a la venta de terrenos, pero con la crisis, este mercado se detuvo drásticamente, al grado de que la venta del predio y el correspondiente pago solo se acepta de contado, no existiendo el crédito inmobiliario. En el caso concreto, en la subregión los municipios que tuvieron un efecto en esta situación, fue Texcoco, Atenco, Chiconcuac, Papalotla, Tepetlaoxtoc, Chiautla y Acolman. Debido a esto, mediante el SIG, se calculó el área de presión de venta y compra de inmuebles en dos tipos, la zona de tensión de primera jerarquía corresponde a la zona aluvial y de humedad residual que tiene en sus cercanías los mejores suelos agrícolas, la mejor intercomunicación carretera y de transporte y cuenta con todos los servicios, esta zona se contabiliza en 23869.76 Ha que son susceptibles de incorporarse a la mancha urbana, y en segundo lugar la zona de tensión dos, que corresponde a la zona del piedemonte inferior y con rutas secundarias de carreteras y de transporte además de contar con todos los servicios se contabiliza en 9752 Ha. Esto significaría que de no tenerse un cuidado de las áreas agrícolas de riego más algunas zonas del piedemonte se pueden perder 33640 Ha de suelo altamente productivo agrícola de riego y de humedad residual. Este problema de expansión urbana a través de un cambio en la legislación en el régimen de la propiedad ha llevado a que el ejido mantenía un equilibrio y era un amortiguador de la expansión urbana al no poder ser vendido directamente a un comprador. El ejido también mantenía un equilibrio entre las zonas rurales y urbanas al establecer estas zonas de amortiguamiento que promovían a la vez que se pudieran conservar los recursos naturales. Pero al otorgar la liberalización de la tierra, ese amortiguamiento y el equilibrio que mantuvo el ejido entre las áreas rurales y urbanas, se vio acometido por una venta desmesurada y activa y llevó a un crecimiento urbano rápido en comparación al crecimiento urbano de algunos años atrás. Se considera que el establecer la medida de otorgar la autonomía al ejido, no llevó implícito los cambios y los efectos que esto podía acarrear en un corto y mediano plazo.

Este problema de la venta de inmuebles se puede acrecentar ya que actualmente se está construyendo una carretera que consiste en el circuito periurbano de la Ciudad de México que tiene la finalidad de interconectarse con la carretera México-Puebla a través de Chalco,

Ixtapaluca, Coatlinchán, Texcoco, Teotihuacan; tomando como eje la ciudad de Texmelucan al Oriente y al Este la ciudad de Atlacomulco. Esto sin duda puede intensificar el proceso de urbanización y la venta de predios, y por otro lado, la localización de la ampliación del aeropuerto de la Ciudad de México se quiere establecer en el municipio de Texcoco. este último, podría ser el detonante mayúsculo para integrar definitivamente la zona de la ciudad de Texcoco a la Ciudad de México.

7.8 La estrategia política y los planes de desarrollo nacional y estatal como elemento de regulación del proceso de urbanización

Como un aporte fundamental de comprensión del fenómeno urbano que se estudia, es necesario indicar de una forma sencilla los planes y programas que a generado el gobierno federal como estatal en referencia con el desarrollo urbano. En la Subregión de Texcoco en específico ubicamos tales planes y programas que se relacionan con el proceso tanto urbano como agrícola, ya que son dos puntos de vista distintos y además las áreas de aplicación pueden llevar a caminos diferentes.

En el caso específico, el desarrollo urbano de la zona central está considerado dentro del área metropolitana de la Gran Ciudad de México, de esta forma se consideran los municipios conurbados del Estado de México que están relacionados directamente. En el caso específico que nos involucra, solo hablaremos de los planes generales más importantes que hablan sobre la planeación de la Ciudad de México y su área conurbada que consideren los municipios de la Subregión de Texcoco.

Existen varios trabajos relacionados con el proceso de planeación que a seguido el área metropolitana de la Gran Ciudad de México, tratamos de seleccionar los más importantes de acuerdo a ciertas características; existen trabajos relacionados con política urbana que es el caso de Garza(1990), Bustamante(1993,1993.1989,1989), Aguilar y Sánchez(1992,1991),Iracheta(1992),Levin(1992),Ortíz(1993),Castañeda(1989),

Hiernáuz(1989), García(1992), Eibenschutz(1992) y Soberanes(1993). En los trabajos de los autores, se destaca la importancia del proceso de planeación que ha surgido a través del crecimiento del área metropolitana de la Gran Ciudad de México, y se establece la línea de comportamiento y acción que ha llevado tanto el gobierno de la Ciudad de México como del gobierno del estado de México en materia de planeación urbana. Existen por otro lado los trabajos con orientación tanto sectorial como en materia de población de los cuales destacan Conapo(1991), González y Pang(1991), Almanza(1993), en ellos se establece la importancia del crecimiento de la población dentro del sistema de ciudades nacional y regional. Existen otros trabajos con otro carácter ya sea de economía, territorialidad, problemas urbanos, desigualdad social por citar algunos temas más.

En nuestro caso, consideramos que es necesario conocer los planes y programas que tienen que ver con la zona de investigación en el problema central planteado, pero no es un objetivo realizar las acciones y establecer el marco legal y la funcionalidad de los planes federales y estatales. Consideramos analizar de una síntesis somera, las líneas generales de aplicación y los objetivos que persiguen los planes nacionales y estatales que estén relacionados con la zona de investigación que deben incidir y tener expresión en nuestro caso de investigación..

El primer plan que se considera un diagnóstico presenta una perspectiva a futuro en temas como el ambiental, de infraestructura(vialidad, transporte) y de equipamiento urbano(vivienda, emergencias urbanas, reservas territoriales, administración del desarrollo y participación de la comunidad) así como de crecimiento poblacional lo establece el Plan de Conurbación del Centro del País de 1982¹⁹ , En esta zona se realiza una serie de proyecciones y necesidades para el año 2010. En donde se toma como eje del plan las necesidades de la zona conurbada estableciendo las siguientes metas:

- Reforestar y controlar la explotación forestal
- incrementar en 135 000 Ha (135 Km²) el Sistema de Parques Nacionales y estatales
- dotar de parques metropolitanos a razón de 8m² de parques por habitante
- apoyar los planes de regeneración del ex-vaso del lago de Texcoco y de las áreas erosionadas

¹⁹ Comisión de Conurbación del Centro del País(1982):"Plan de ordenación de la Zona conurbada del Centro del País"; SEDUE, México.

- mejorar prácticas de explotación agropecuaria en sus aspectos técnicos , financieros, de organización y de integración de desarrollo urbano-rural de la región.
- reubicar y hacer más eficientes la operación y elaboración de las ladrilleras
- construir plantas municipales de tratamientos de aguas residuales
- acondicionar 20 espacios para rellenos sanitarios de acuerdo a la regionalización y sistema de ciudades propuesto por la zona de conurbación
- suministrar agua potable al 80% a la población urbana de la Zona de Conurbación para 1982 y 95% para finales de siglo
- (construir el nuevo aeropuerto internacional en el Exlago de Texcoco)
- construir libramientos, pasos a desnivel y obras complementarias para evitar el cruce de vehículos por las poblaciones (Amecameca-Teotihuacan)
- satisfacer la demanda de equipamiento urbano, debida al incremento poblacional dentro de cada localidad de la zona de Conurbación del Centro del país, particularmente en relación a salud, educación, comercio y abastos.
- impedir la eliminación de las escasas áreas actuales de agricultura de riego, evitar la reducción de los cuerpos de agua y el deterioro de las zonas de bosques, constituyendo en todas estas modalidades de uso del territorio verdaderas reservas inafectables y con posibilidades de crecimiento.
- mejorar la eficiencia de explotación y uso de los territorios ocupados por los bosques, tierras agropecuarias y cuerpos de agua mediante apoyos fiscales, financieros y técnicos.

Ya en este plan de la zona de conurbación, se planteaba la protección de las áreas agrícolas de la periferia de la Gran Ciudad de México así como la conservación de los recursos naturales, también se hace notorio y previsible la expansión del aeropuerto internacional y la construcción del circuito periférico alrededor de la Ciudad de México.

En el plan nacional de desarrollo urbano de 1982²⁰, la estrategia se establece en tres líneas fundamentales: la primera considera la planeación territorial, la segunda la planeación del desarrollo urbano y la tercera considera la planeación de elementos , componentes y acciones del sector. Considerando metodológicamente, en función del sistema nacional de planeación previsto en el plan global de desarrollo, el programa nacional de desarrollo

²⁰ FCE/SPP(1985):"Plan Nacional de Desarrollo Urbano"; en Antología de la Planeación en México 1917-1985".FCE. México.

urbano presenta una estructura en tres niveles: normativo, estratégico e instrumental. Con esta visión se incide en la elaboración del Plan nacional de desarrollo urbano, el plan regional, el plan municipal, el plan de ordenación de zona conurbada. Este plan está ligado al plan nacional de desarrollo industrial 1979-1982²¹, el cual divide en tres zonas de interés nacional para el establecimiento y estímulos preferenciales que corresponde a la zona I, la segunda zona corresponde a las prioridades estatales, y por último la zona III corresponde a las áreas de ordenamiento y regulación que sitúa la zona de conurbación de los 52 municipios del Edo. de México en relación con el Distrito Federal (éstos municipios tienen correspondencia con nuestra zona de investigación).

En este plan se considera ampliamente la dotación de servicios así como el equipamiento urbano, pero debe estar relacionado a los planes sectoriales y estar involucrado a las prioridades nacionales de acuerdo al plan nacional de desarrollo industrial, por una lado, considera el impacto y destrucción de los recursos naturales de la Cuenca de México y además puede prever la tendencia de la unión de la ciudad de México al norte con el municipio de Teotihuacan. Y algo que nos parece muy importante, se establece el planteamiento de plantear e incidir en ciudades medias que puedan absorber la población inmigrante y que actúen en el proceso de absorción y contención de la población, esta política llevó a establecer creación de corredores y parques industriales a través de la política del establecimiento de los polos de desarrollo.

Por último el plan nacional de desarrollo urbano de 1990-94²² destaca la estrategia de reordenamiento territorial en donde se establece que se impulsará el desarrollo de sistemas urbano-regionales alternativos a la región centro del país en dos cauces paralelos de acción, se impulsará los sistemas urbano regionales con posibilidades de generar el desarrollo por medio de las ventajas comparativas , la diversificación de sus actividades productivas y el aumento a su capacidad de prestar servicios. Y se fortaleceran los

²¹ FCE/SPP(1985):"Plan nacional de desarrollo industrial. 1979-1982";en Antología de la Planeación en México 1917-1985.FCE. México.

²² González García Ligia y Pang Molina Leticia(1991):"Distribución territorial de las estrategias sectoriales 1990-1994" en Seminario Internacional sobre política regional, ciudades medias y desconcentración urbana"; Instituto de Geografía. UNAM.

sistemas urbano-regionales más pobres mediante el apoyo a ciudades pequeñas que cumplan la función de integración. El plan nacional precisa las ciudades medias²³ de (100 a 1 millón de habitantes) que conforman el sistema urbano nacional, serán objeto de políticas de consolidación o impulso para convertirlas en centros de servicios regionales, estatales o subregionales. Es aquí en donde el plan especifica que 80 ciudades serán objeto de la estrategia sectorial, dentro de las políticas de impulso y consolidación como centros de servicios regionales, estatales y/o subregionales. Las ciudades consideradas como prioridad industrial cuentan con disponibilidad de agua, áreas de crecimiento, y las condiciones apropiadas para el desarrollo de actividades industriales. Y por último este programa considera que se fortalecerán corredores de desarrollo económico, en particular se incluyen 6 corredores económicos acordados con la Secretaría de Programación y Presupuesto; 7 corredores agroindustriales convenidos con la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y 16 corredores turísticos establecidos con la Secretaría de Turismo.

En los planes nacionales como una observación pertinente, consideran la zona metropolitana de la Ciudad de México como una zona de prioridad de conservación, restablecimiento de los recursos naturales, normatividad urbana, el caso es concreto, ya que los objetivos planteados en 1978 en el plan de conurbación se consideran en los dos últimos planes nacionales, pero además se incluye el desarrollo regional, se establece a través de corredores y parques industriales y como una contención las medias que puedan ejercer la contención de población. En términos operativos se considera los sistemas urbano regionales de acuerdo a su capacidad económica y sus posibilidades de crecimiento.

²³ revisar: Aguilar Guillermo A y Graizbord Boris(1991):"Las ciudades medias y la política urbano-regional. Experiencias recientes en México" en Seminario Internacional sobre política regional, ciudades medias y desconcentración urbana"; Instituto de Geografía. UNAM. México.

7.9 Los planes y programas del Estado de México en relación al proceso urbano

Esto nos llevó a considerar el plan de desarrollo del Estado de México de 1993-1999²⁴ en donde citan que de cada 100 habitantes 70 habitantes en el Valle de Cuautitlan-Texcoco, la inmigración anual promedio es de 200 mil personas durante las décadas de setenta y ochenta, ha rebasado los programas y planes de desarrollo urbano. Esto llevó a ejercer líneas de acción del estado de México que debe asegurar el modelo de desarrollo que sea autosustentable al propiciar armonía entre desarrollo social y ambiente. En el caso del proceso de regulación del proceso urbano el estado de México tiene previsto las siguientes acciones en materia ambiental y urbana:

- considerar criterios ambientales en los planes de desarrollo urbano en todos los ámbitos, así como la política de transporte y vialidad.
- autorizar zonas industriales y comerciales atendiendo la compatibilidad del uso del suelo y el impacto ambiental de los procesos que se lleven a cabo o se intenten
- evitar la generación de residuos peligrosos que pongan en riesgo a la población o al ambiente
- coordinación con la instancia federal y con el departamento del Distrito Federal en materia inspección y vigilancia ambiental

Y se plantearon los siguientes objetivos dentro del plan estatal de desarrollo:

- modificar las tendencias de localización de las actividades económicas y de la población a fin de inducir un desarrollo regional equilibrado.
- propiciar el crecimiento ordenado de los centros de población
- contribuir a resolver los rezagos urbanos en términos de infraestructura, equipamiento urbano, vivienda y regularización de la tenencia de la tierra.
- propiciar la adecuada articulación entre los municipios conurbados del Valle de Cuautitlán-Texcoco y el Distrito Federal, así como de articular los sistemas metropolitanos de vialidad, transporte, infraestructura y servicios.
- ordenar las áreas urbanas y su crecimiento creando elementos de contención como serían los usos de baja densidad , los cinturones verdes, áreas ecológicas protegidas, entre otras.

²⁴ Poder Ejecutivo del Edo de México(1993):"Plan de Desarrollo del Estado de México 1993-1999" en Gaceta del Gobierno del Edo de México. Tomo.CLVI. No:121. Toluca,Edo deMéxico. México.

En este plan de desarrollo del Edo de México plantea las prioridades del plan nacional de desarrollo al indicar que toma como eje económico al desarrollo sostenido en base al tratado de libre comercio como el modelo que debe normar las actividades productivas. Así algo rescatable es la vinculación entre el Distrito Federal y el Estado de México en materia de planeación de la zona de conurbación de la Gran Ciudad de México, y por último algo que nos parece específico, es el mantener y generar barreras de contención para que el proceso urbano se regule. Esto significativamente plantea la idea de la presente investigación y se manifiesta en el plan municipal²⁵ de los municipios de la Subregión de Texcoco. Consideran en base al programa estatal de desarrollo estos objetivos, estableciendo específicamente las siguientes acciones:

- definir los límites del desarrollo urbano y del centro de población, indicando las áreas urbanizables, considerando el crecimiento previsto, los actuales asentamientos, el potencial de uso del suelo y las áreas a preservar.
- controlar el crecimiento de la mancha urbana, especialmente en lo referente a ocupación de suelos altamente productivos.
- ofrecer suelo a bajo costo para los programas de vivienda de interés social
- establecer reservas territoriales para el asentamiento de las poblaciones futuras.
- regularizar la tenencia de la tierra.

Observando y analizando los objetivos de los planes y programas que involucren el proceso de regularización, control, prevención y de ordenamiento, consideran que la subregión y en su parte municipal, el plantear un control de las áreas agrícolas para que no se incorporen a la mancha urbana, existe la preferencia por conservar y mantener estas áreas agrícolas como una barrera de contención, y por otro lado, las ciudades y municipios cercanos a la Ciudad de México o cerca del área metropolitana se les da preferencia por medio de los planes de ser centros de población para los desarrollos de vivienda de interés social, además de considerar los recursos naturales que ellos poseen considerando el consumo y explotación de agua, y la veda de los bosques por el decreto de (9 y 39 de Septiembre de 1991).

²⁵ Poder Ejecutivo Del Edo. de México(1987):"Plan del Centro de Población estratégico del municipio de Acolman, Otumba, Teotihuaca, Texcoco, Chalco, Chimalhuacan"; en Gaceta del Gobierno del Edo. de México. t.CXLIII.No:36. Toluca Edo. de México. México.

En uno de los objetivos de la investigación, se debía aclarar si los planes y programas contemplaban las áreas agrícolas cercanas a las ciudades y principales localidades en donde se manifiesta el proceso urbano. Lo que pudimos concluir después de leer y analizar los objetivos propuestos en los planes y programas referentes al problema de regulación y control urbano, **si aparecen consideradas las áreas agrícolas potenciales y productivas y deben conservarse y por diversos medios, las deben apoyar para que sigan produciendo y manteniendo el equilibrio entre las áreas urbanas y rurales** Pero nunca indican como lo realizarán, no existe una coordinación entre el programa agrícola a nivel nacional y estatal, tampoco se especifica los apoyos para que la agricultura no sea afectada por el proceso urbano, y como o que líneas deberán seguir; o que programa agropecuario tiene relación con éstos objetivos. Lo que ns pudimos percatar y afirmar en forma contundente, es que no existe una verdadera relación o coordinación entre los planes y programas de índole agropecuaria y forestal y de carácter urbano e industrial en sus diferentes niveles y escalas de trabajo . (Revisar los planteamientos en el capítulo V, con respecto a la política agrícola)

Conclusiones Finales

La presente investigación a través de sus hipótesis de trabajo concluye y plantea que el avance urbano sobre la agricultura periurbana en la subregión de Texcoco tiene un efecto directo por los cambios en la organización espacial del suelo, derivados por el crecimiento natural de la población nativa, por la influencia directa que tiene y que depende de la Gran Ciudad de México, así como también de la localización de los corredores y parques industriales como un factor directo que acelera el cambio de uso del suelo, ya que un factor indiscutible que ayuda a que este proceso de urbanización se acelere, es el situarse cerca de la Gran Ciudad, motivado por la propia topografía que ayuda para que este proceso de avance y crecimiento urbano sea inminente; esta agricultura es una barrera que a pesar de tener los embates del avance urbano, soporta actualmente y regula el crecimiento urbano interno dentro de la Subregión de Texcoco y externamente la unión con la Ciudad de México, sin embargo a pesar de los esfuerzos de que esta actividad económica-ecológica sigue activa produciendo, abasteciendo a la propia población subregional a pesar de los efectos externos indicados anteriormente; y tenemos efectos indirectos en la producción agropecuaria derivados de la política nacional agropecuaria empleada y que ha sido también un detonador para que la organización espacial productiva agropecuaria de la zona de investigación observe cambios en su organización espacial en tres niveles internamente; la primera de ellas en el efecto de cambio en la propia organización espacial, la segunda de ellas en la utilización de los recursos naturales y la tercera en los efectos que conlleva el mismo avance urbano sobre los suelos agrícolas derivado del cambio de uso del suelo a nivel subregional.

1.- La organización espacial que llevó a conformar regionalmente la zona de investigación se manifiesta en el trabajo y la utilización de los pobladores de la zona Oriente de la Cuenca de México en utilizar racionalmente los recursos naturales para el aprovechamiento agrícola por medio de terracedo y de obras hidráulicas de irrigación que podían mantener la población en el área de Texcoco, la cual requirió de una gran cantidad de mano de obra para el sostenimiento, conservación y mantenimiento de la producción agrícola, por lo que las comunidades cercanas a las obras hidráulicas y de terrazas son comunidades espacialmente creadas para jornaleros agrícolas en la época prehispánica, tal como está actualmente localizadas Tequexquináhuac, San Dieguito, San Pablo Ixayoc, Almanalco,

Santa Catarina del Monte, Tlaxiupan, Tlaminca, La Purificación.

2.- El proceso de estructuración regional se logra cuando el establecimiento de las encomiendas y las haciendas estructuran y reorganizan los asentamientos humanos en la actual configuración y estructura de las ciudades subregionales. Logrando a través de la organización productiva de las haciendas, la estructuración espacial agropecuaria logrando que Texcoco se consolidara como el mercado más importante de la zona oriente de la Cuenca de México. Esta organización espacial logró unir barrios y poblaciones con una organización territorial del trabajo específica de acuerdo a los recursos naturales disponibles en las comunidades y en los asentamientos humanos subregionales. La diferenciación espacial se establece cuando al final las rutas comerciales México-Veracruz, la consolidación del mercado regional, las vías de comunicación terrestre que pasaban a través de la zona de Texcoco y Teotihuacan, lograron que para finales del movimiento independiente Texcoco se eligiera como asentamiento del poder del gobierno del Edo de México. Esta importancia política logró que Texcoco consiguiera que se desarrollaran industrias como la del tabaco, de vidrio, alfarera, textil, de jabón y aceite. Además de seguir asociando la producción agropecuaria y forestal en el proceso de diferenciación espacial. El poder comercial se logró consolidar en dos poblaciones importantes de la Subregión, en Otumba y en Texcoco.

3.- En la etapa de profiriato la ciudad de Texcoco se logró diferenciar espacialmente a nivel subregional a través del transporte sobre todo del ferrocarril, el comercio y del mercado, tomando como principal producto a la comercialización de pulque que se distribuía en Otumba en relación a Texcoco, a través de la organización espacial y productiva que tenían las haciendas. Asociado a la producción de maíz, trigo, frijol con la ganadería ovina. Esto logró que algunas localidades y barrios al interior de la ciudad de Texcoco lograran establecer una labor artesanal sobre todo de textiles. Al término de la revolución mexicana dos hechos trascendentes cambiaron el patrón de organización productiva en la subregión, el cambio de uso del suelo de algodón en la zona de Veracruz, y el abandono paulatino de la producción de pulque en la zona de Otumba y áreas circunvecinas. Esto generó un cambio al exterior ,en la actividad productiva en donde las mejores tierras se destinaron a la producción de forrajes y al establecimiento de granjas y establos para la producción

de lácteos al establecer el gobierno de México una política de abastecimiento a las zonas urbanas. Y al interior, la población que tenía una instrucción artesanal siguió con el mismo patrón de producción espacialmente, logrando diferenciar un mercado anexo al de Texcoco la localidad de Chiconcuac en base al hilado y a la producción de textiles.

4.- La subregión se diferenció de la Cuenca de México como unidad independiente espacialmente, a través de su proceso de conformación, estructuración y diferenciación espacial que logró consolidar como capital subregional a la Ciudad de Texcoco, uniendo en un sistema subregional de ciudades a las principales ciudades por vía carretera y por el ferrocarril. Este sistema de ciudades se comunica al norte con el municipio de Ecatepec y con la zona norte de la Ciudad de México, y por el Oriente, se interconecta por Los Reyes-La paz y la zona Oriente de la Ciudad de México. Esta diferenciación espacial se logró a través de la actividad agrícola y pecuaria intensiva asociada a un aparato transformador agroindustrial, que interconectando a los corredores y parques industriales y la influencia de la Ciudad de México, se logró diferenciar cuatro microregiones al interior de la Subregión, la primera es Los Reyes-La paz Chimalhuacan-San Vicente; La segunda es Texcoco-Chiconcuac-Tepetlaoxtoc-Chiautla-Papalotla-Atenco; La tercera Acolman-Tezoyuca-Teotihuacan-San Martín de las Pirámides y la cuarta corresponde a la Otumba.

5.- El cambio de uso del suelo en la subregión de Texcoco nos indica que para 1978 como año inicial del estudio tenía 924.32 Km² con el 55.17%, el bosque el 21.68% con 363.31 Km², los pastos y matorrales con el 17.50% ocupando 293.22 Km² y el área urbana ocupaba el 6099 Ha. Para 1994/95 la agricultura obtuvo un decremento 889.30 Km² lo que significa un déficit del 1.93% a razón de 218.87 Ha/año dando una pérdida anual de 16.83 Ha; para el caso del bosque la superficie contabilizada es de 242.7884 Km² lo que representa una disminución del 19.88% a razón de pérdida de 753.26 Ha/año en 16 años a razón de 47.07 Ha/año reales. y los pastizales tienen 181.0972 Km² mostrando una reducción del 23.63% en una cantidad de 700.76 Ha/año tomando esta reducción de 43.79 Ha/año. y la superficie urbana se incrementó en 9232.08 Ha, esto nos muestra un aumento de 3133.08 Ha, esto es un incremento del 20.43% en 16 años, con un incremento anual de 1330.12 Ha/año a razón de 12.2381 Ha/año reales. Y en 1995 el área urbana se incrementó

en 771 Ha más en toda la Subregión de Texcoco.

6- La subregión de Texcoco en la producción agrícola tiene dos contrastes físico-geográficos, en el Valle de Texcoco que limita con la Sierra Nevada al Este y al Norte con la Sierra de Patlachique con un clima templado y con lluvias en verano, asociado a un régimen de heladas, esta zona cuenta con tierras aluviales para el cultivo así como tierras distribuidas en el piedemonte de la sierra nevada que de acuerdo a la pendiente y su orientación en dirección a la montaña tienen influencia de tepetate y roca, además la zona de Texcoco cuenta con agua subterránea para las labores agrícolas y de otro uso; y en el Norte de la subregión dividido por la propia sierra de Patlachique se localiza el Valle de Teotihuacan que tiene un clima templado el más seco, con lluvias en verano pero en la época de sequía tiene condiciones de aridez solo en algunas localidades como Acolman y el propio Teotihuacan cuentan con agua subterránea para labores agrícolas bajo riego y la influencia de tepetate y de afloramientos rocosos que no le permiten un aprovechamiento total de su superficie para las labores agrícolas.

7.- La situación agrícola subregional es de temporal, y la producción es de autoconsumo indicando que el 77.34% de las unidades de producción cuentan con una superficie de < 2 Ha, sin embargo la superficie que ocupan las unidades de producción < 2 Ha tienen el 27.23% de la superficie subregional, mostrando que las unidades de producción mayores a 2500 Ha ocupan el 16.18% de la superficie subregional. Así también a pesar de que el régimen de propiedad ejidal ocupa el 70.88% de las unidades de producción, el mayor porcentaje lo ocupa el régimen de propiedad privada por superficie con el 46.33%. Existe una disminución en la fuerza de trabajo en 10 años de 2034 personas mostrando que existen 11 trabajadores agrícolas por Km². Los principales cultivos son el Maíz, Frijol, Alfalfa y Nopal tunero, para poder producir éstos cultivos se registran un total de 22294 unidades de producción las cuales indican un incremento del 12%; este aumento es debido a la apertura de tierra en la zona del bosque o de ocupación de otras zonas naturales. El rendimiento obtenido a nivel subregional es de 3.673 Kg/Ha tomando en cuenta la superficie de labor y la producción, así mismo se afirma que existen 18 unidades de producción por Km² y existe una densidad de producción de cultivos por 88.462 Kg/Km². Esto arroja que por cada Km² existen 24 Ha agrícolas en producción, obteniendo un valor de la producción

de los principales cultivos de \$ 16518.33/ Km² ó por hectárea de \$ 165.18.

8.- En relación a la ganadería, esta actividad tiene como representante importante al ganado vacuno productor como el más importante a nivel subregional, seguido del ganado porcino y las aves de corral. El ganado vacuno productor de leche, se disponen de 3159 unidades de producción que producen 110.723 miles de litros de leche anualmente. éstas están distribuidas en un 4.90% en la zona urbana y el 95.09% en las unidades ejidales. Sin embargo la producción lechera privada en régimen de propiedad ocupa el 59.90%, mientras que las unidades ejidales tienen el 29.96%. De esto obtenemos que existen 27 vacas por Km², la producción de leche por animal es de 12 litros por día, así tenemos que de acuerdo a los datos, la producción mensual es de 490144 L, lo que significa que si tomamos la producción total de leche subregional, alcanzaría un litro diario por cada habitante de la subregión.

9.- El uso de los recursos naturales a llevado a intensificar sus existencias, ya que la población desde 1970 se ha incrementado en 20 años en 330512 habitantes para 1990, esta población necesita y demanda que dotación y suministro del servicio del agua deber ser eficiente ya que la subregión cuenta con el recurso agua sin restricciones en el Valle de Texcoco, sin embargo en el Valle de Teotihuacan existen restricciones ambientales para obtener el recurso. Para su distribución y dotación se necesita una extracción de 1.5 m³ para satisfacer la demanda urbana a nivel subregional, y actualmente se tiene un déficit de 0.3289 m³ que no se distribuyen. Si se considera esta cantidad de agua los usos agrícolas bajo riego deben tener más eficiencia en el uso del recurso en donde el cultivo de la alfalfa y pasto requieren 108 mm de lámina de superficie para sus necesidades, esta situación no puede seguir en esta forma ya que la cantidad de agua precipitada en la Subregión es de 600 mm de precipitación media anual, lo que indica que un solo cultivo obtiene el 18% del agua destinada para riego, por lo que es necesario que no se distribuya el riego por inundación y se recomiende el riego por aspersión. En este caso, los ranchos lecheros tienen y disponen de la tecnología para realizar el riego por aspersión y los productores lo realizan por inundación, que es donde se tiene el déficit del riego.

10.- El recurso suelo en la zona aluvial tiene problemas de salinización y de encostramiento por la extracción de agua en los pozos cercanos a la zona lacustre del exlago de Texcoco por el riego por inundación que se realiza, por otro lado, en el piedemonte inferior y medio y superior la agricultura está sujeta a la temporalidad y al régimen de heladas en donde existe escases del recurso agua, además de que los suelos tienen influencia de tepetate y afloramientos de roca, asociado a este fenómeno la litología y la pérdida de la cubierta de vegetación causa efectos de erosión en el piedemonte superior y medio teniendo que realizar más obras de conservación de suelos en la zona de Texcoco y Tepetlaoxtoc, en el valle de Teotihuacan-Otumba la influencia de pedregosidad y de tepetate es una limitante para las labores agrícolas sobre todo de mecanización y de aprovechamiento del recurso suelo.

11.- La pérdida de suelo agrícola por el avance urbano en la subregión de Texcoco tiene un avance anual de 195.81 Ha/año, tomando en cuenta la base cartográfica de 1978 a 1994, teniendo un avance real de 12.23 Ha/año. esta se incrementó en superficie urbana en un 20.43% con respecto a 1994 en 16 años en la Subregión de Texcoco, para 1995 la zona urbana aumentó en 771 Ha. Los mejores suelos agrícolas corresponden a la zona aluvial y de humedad residual. La zona de tensión cercana a las vías de comunicación estableció que la zona de primer orden puede incorporar 23869.76 Ha en relación a las vías de comunicación carretera, y 9773.98 Ha en relación a vías de comunicación secundaria susceptibles de incorporarse a la zona urbana subregional, estas zonas suman un total de 33640 Ha que al ritmo de la tasa de 195.81 Ha/año, en cincuenta años perderíamos la tercera parte de esta superficie que correspondería a suelos agrícolas productivos incorporados a la mancha estéril urbana. .

12- Esta pérdida de suelo agrícola se transfiere al problema de capacidad alimentaria para poder producir alimentos, el cultivo principal en la subregión es el maíz, seguido de frijol y de otras gramíneas, en la situación ganadera el producto que tiene mayor importancia es la leche y sus derivados. De acuerdo a los resultados, con la superficie agrícola bajo riego en 1994 se puede cultivar eficientemente Maíz, Frijol, Trigo, Cebada, en donde el cultivo más rentable es el Frijol, el Trigo, el Maíz y la Cebada respectivamente. La Alfalfa obtiene buenos rendimientos, pero en cuanto al valor proteínico y su valor de producción

no se comparan con el del Frijol. En cuanto al valor proteínico, el Maíz es el cultivo con el mayor contenido de proteínas, seguido del Frijol, Trigo y Cebada. Y el cultivo con el menor contenido proteínico es la Alfalfa, por lo que para poder alimentar al ganado, el Nopal forrajero puede alimentar el ganado vacuno productor de leche con mayor contenido de proteína en su alimentación, lo que aseguraría la producción de alimentos básicos a la población y se mantendría la capacidad alimentaria de la Subregión de Texcoco.

13.- El recurso bosque que mantiene el equilibrio del ciclo hidrológico, de capacidad de renovación y de producción de oxígeno, y el habitat de la poca fauna que aún existe, de los 363.31 Km² en 1978, en 1994 se tienen actualmente 242.7884 Km², lo que significa que el recurso bosque ha retrocedido en un 19.88% de su extensión registrada en el periodo de 1978/94 en 16 años. Esto representa una perdida anual de 753.26 Ha/año en 16 años a razón de 47.07 Ha/año reales en toda la Subregión. En donde los municipios de Texcoco y Tepetlaoxtoc que tienen la mayor concentración de superficie boscosa requieren de intensificar su programa de reforestación. Y a nivel Subregional, también intensificar en todos los municipios tengan prácticas de reforestación, y en la zona norte de la Subregión en la zona de Teotihuacan-Otumba como se encuentra actualmente, intensificar el cultivo de nopal para ampliar la cobertura vegetal en superficie lo que ayudaría a la captación de acuíferos en la zona.

14.- La subregión de Texcoco presenta dos modelos de cambio de uso del suelo que estan relacionados con la producción de cultivos forrajeros y la intensificación de insumos y de energía, lo que se manifiesta en los costos de producción al no poderlos mantener y esto crea la venta de terrenos agrícolas productivos en el modelo de producción bajo riego, el otro caso; en el modelo de subsistencia, la agricultura no compite por sus bajos rendimientos y por el empleo de mucha fuerza de trabajo, al no ser rentables económicamente, lo más lógico es que estos suelos se incorporen a las minas de explotación a suelo abierto, creando impacto ambiental y la pérdida total del suelo, tan solo se registran 35.28 Km² de minas con los datos de la imagen para 1994.

15.- La ocupación y avance urbano en la Subregión de Texcoco, tiene un seguimiento en planes y programas a nivel nacional, estatal, de conurbación y a nivel municipal, en donde

la zona es considerada estratégica para mantener el equilibrio entre la zona urbana de la Gran Ciudad de México y la parte productiva agropecuaria periurbana en la Subregión de Texcoco. Sin embargo, existen algunos elementos que ayudan y favorecen el avance urbano como el ampliar y trazar nuevas rutas como el circuito periférico alrededor de la Cuenca de México, o los nuevos emplazamientos como la ampliación del aeropuerto internacional de la Ciudad de México

16.- Un elemento que favorece y que de alguna está involucrado al proceso de avance urbano e industrial, es la propia política agrícola a nivel nacional, ya que las modificaciones al artículo 27 constitucional dieron paso al incremento y avance urbano al otorgar la autonomía a los ejidatarios por la venta de sus predios cercanos a las áreas urbanas; estas modificaciones disminuyeron el poder de contención que ofrecía el ejido por si mismo en contra de la zona urbana a pesar de que ya existían ventas de predios ilegales o la expropiación de los ejidos para realizar obras para el desarrollo urbano tiempo atrás. Asociado a este fenómeno; la política de importación de alimentos por parte del Estado Mexicano interviene y limita vías y mercados alternativos a la producción y venta de productos a nivel subregional, estatal y nacional imposibilitando a los productores obtener ingresos por el esfuerzo realizado por la producción y limitando por este control agrícola y pecuario su esfera de acción al no poder colocar los campesinos y agroempresarios sus productos en los diferentes mercados y que estos lleguen a los consumidores. Es aquí donde el subsidio de los programas de mejoramiento y de modernización del campo no deben subsidiar a la producción de cierto tipo de cultivo, y tampoco solo considerar la producción; se debe establecer una política de subsidio a los costos de operación y de producción en donde los productos puedan competir a precios más bajos, favorezcan el empleo rural y la agricultura se convierta en una empresa fuerte, ya que siendo una organización productiva bien organizada y competitiva puede ofrecer una contención a la presión demográfica y al avance urbano como una barrera productiva que ayuda al equilibrio entre lo urbano y lo rural.

17.- La agricultura tiene diversos sistemas de producción y de utilización del espacio agrícola productivo. El más rentable es la agricultura desarrollada en la zona aluvial y la que de alguna manera sostiene el sistema de producción ganadero de producción de carne

y leche. Cuenta con todos los beneficios y los elementos físico-geográficos para su desarrollo, sin embargo, es la agricultura que más demanda recursos naturales para su sostenimiento y ritmo de producción y además la que se ve acometida por el proceso urbano por lo que no se puede considerar una sustentabilidad ambiental en su proceso de producción y en la conservación de los recursos naturales. Por otra parte la agricultura desarrollada en el piedemonte inferior, medio y superior y áreas de tepetate y de terraceo, es la agricultura que está sujeta a los fenómenos meteorológicos además de que los factores restrictivos físico-geográficos no permiten que la agricultura se constituya como pilar fundamental de la economía subregional. Pero se considera por estas restricciones su poder de uso y manejo de recursos naturales y de trabajar al mínimo con los elementos ambientales en ser una agricultura sustentable y que conserva ciertas líneas de conservación, y también al igual que el otro tipo de agricultura comercial tiene problemas en su sistema de producción y al no poder ofrecer beneficios rentables en la producción es más viable vender la tierra o incorporarla a la explotación minera que afecta e impacta al ambiente en un proceso irreversible.

BIBLIOGRAFIA

- Acadèmia Mexicana de Arquitectura y Comisión de Conurbación del Centro del País(1987):" Visión de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México"; Academia Mexicana de Arquitectura. Vol.II. Mexico.
- Anderson M,G (1988):"Modelling Geomorphical Systems"; John Wiley and Sons.458p.
- Aguilar Guillermo A y Graizbord Boris (1991):"Las ciudades medias y la política urbano-regional. Experiencias recientes en México"; en Seminario Internacional sobre política regional, ciudades medias y desconcentración urbana. Instituto de Geografía. UNAM
- Aguilar Guillermo Adrián(1986):"Contemporary urban planning in Mexico City: its emergence, role and significance"; Tesis Doctoral. Universidad de Londres. Inglaterra
- Aguilar Guillermo Adrián(1991):"El control de la expansión urbana en la Ciudad de México. Conjeturas de un falso planteamiento"; en Estudios demográficos y urbanos. El Colegio de México. Vol.6. No.1. México.
- Aguilar Guillermo A y Escalona Maurice Miguel (1997):"La expansión metropolitana y la vinculación urbano-rural: El caso de la región Texcoco, Edo. de México"; en Primer Simposium nacional sobre Agricultura Urbana y Procesos Metropolitanos. 28 al 30 de Octubre. UAM-Xochimilco. (en prensa).
- Arroyo Gonzalo (1990):"Regiones Agrícolas de México;Modernización Agrícola ,Heterogeneidad Estructural y Autosuficiencia Alimentaria"; en "Balance y Perspectivas de los Estudios Regionales en México",(Cordinador,Carlos Martínez Assad),Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades,UNAM.pp.147-222.
- Abruch Linder Miguel (1983):"Metodología de las Ciencias Sociales";ENEP- Acatlán,UNAM,3  reimp.
- Arya Judish y Lardner Robin (1985):"Matemáticas aplicadas a la Administración y a la Economía"; Ed.Printce Hall,México.
- Appendini Kirsten (1991):"Los campesinos maiceros frente a la política de abasto:una contradicción permanente" en Revista de Comercio Exterior, Vol.41, No:10, México. pp.976-984.
- Aronoff Stan (1991):"Geographyc Information Systems:Management perspective";WDL Publications, Ottawa Canadá, Second edition, Canadá.
- Andrade Limas Elizabeth del C(1991):"La tecnología agrícola tradicional ;Apoyo para el desarrollo rural?(Caso del ejido el Rincón,municipio de Jamapa,Ver)" Tesis Maestría, Colegio de Posgraduados.
- Avila Sánchez Héctor(Compilador)(1993):"Lecturas de Análisis Regional en México y América Latina";UACH,México.
- América Economía(1992):"Ranking 200 mayores Bancos de américa Latina", "los hombres de negocios del 92" en revista de Negocios de América Latina, No:67, Noviembre, New York. (traducción inglés-español).

- América Economía(1992):"Las empresas más grandes de América Latina"en revista de Negocios de América Latina,No.Especial, Diciembre,New York. (traducción inglés-español).
- Anaya Marco A(et al)(1991):"Segundo Foro de investigación y servicio del Oriente del Estado de México.(Memoria)"; UACH,México.
- Bertalanffy Ludwing (1989):"Teoría General de los Sistemas"; FCE, México.
- Blomm L. Arthur (1978):"Geomorfology.A sistematic analysis of late Cenozoic Landforms"; Printce Hall Inc, Englewood Cliffs, New Yersey, USA.
- Bassols Batalla A (1990):"Las dimensiones regionales del México Contemporáneo" en "Balance y Perspectivas de los Estudios Regionales en México"(Coordinador.Carlos Martínez Assad). Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. pp93-146.
- ----- y González Salazar G. (Coordinadores) y Delgadillo Macías J (Compilador)(1993):"Zona metropolitana de la Ciudad de México. Complejo geográfico, socioeconómico y político.¿Qué fué,qué es y qué pasa?"; Colección la estructura económica y social de México.Iiec y Depto del D.F. UNAM.
- -----,Torres Torres F y Delgadillo Macías J(1992): El abasto de alimentos en México", Iiec, UNAM.
- -----(1987):"Geografía Económica de México"; Ed.Trillas, 5ª ed, México.
- -----(1983):"México: Formación de regiones económicas.Influencias, factores y sistemas"; UNAM. México
- -----,Delgadillo Macías J y Torres Torres F(1992): "El desarrollo regional en México: Teoría y Práctica"; Iiec. UNAM. México
- -----(1972):"México: Regiones Agrícolas" en Revista de Problemas del Desarrollo, Iiec. No:11, UNAM, México.
- -----(1967):"La división económica regional de México",Textos Universitarios, Iiec UNAM. México
- -----,Bustamante Lemus; Delgadillo Macías y González Salazar(1992):"México:Planeación Urbana,procesos políticos y realidad"; Iiec UNAM. México
- -----(1982):"Recursos Naturales de México: Teoría, conocimiento y uso";Ed.Nuestro Tiempo,14ª ed, México.
- -----(1985):"Geografía,subdesarrollo y marxismo"; Ed. Nuestro Tiempo,3ª ed, México.
- Biblioteca Salvat(1973):"La contaminación";Grandes Temas, Ed. Salvat,No:1, Barcelona.
- Biblioteca Salvat(1973):"La pobreza de las grandes ciudades"; Grandes Temas,Ed. Salvat, No:11, Barcelona.

- Biblioteca Salvat(1973):"El desarrollo económico"; Grandes Temas,Ed. Salvat, No:25, Barcelona.
- Biblioteca Salvat(1973):"La economía mundial"; Grandes Temas, Ed. Salvat, No:35, Barcelona.
- Biblioteca Salvat(1973):"Crisis energética y recursos naturales"; Grandes Temas, Ed. Salvat, No:45, Barcelona.
- Biblioteca Salvat(1973)."La nueva agricultura";Grandes Temas, Ed. Salvat, No:62, Barcelona.
- Biblioteca Salvat(1973):"La ecología";Grandes Temas,Ed. Salvat, No:80, Barcelona.
- Biblioteca Salvat(1973):"La planificación económica"; Grandes Temas, Ed. Salvat, No:86, Barcelona.
- Bataillon Claude(1969)."Las regiones geográficas de México"; Ed. Siglo XXI, México.
- Bonfil B.Guillermo(1973):"Seminario sobre regiones y desarrollo de México"; Textos Universitarios, Iiec UNAM, México.
- Barkin David(1972):"Los beneficiarios del desarrollo regional"; Sep-Setentas, No:52, México.
- Borah/Calnek/Duires/Moreno Toscano/Unikel(1974):"Ensayos sobre el desarrollo Urbano de México"; Sep-Setentas, No:143, México.
- Burbach Roger y Flynn Patricia(1980):"Las agroindustrias transnacionales en Estados Unidos y América Latina"; Ed.Era, México.
- Barkin David y King Timothy(1986):"Desarrollo económico regional:(enfoque por Cuencas Hidrológicas de México)"; Ed. Siglo XXI, 5ª ed, México.
- Bernal Sahagún V.M. y Márquez Moraes A(1985):"La nueva división mundial del trabajo";grandes tendencias políticas contemporáneas, Coordinación de Humanidades, UNAM, México.
- Burrough P.A.(1986):"Principles of Geographical Informations Systems for Land Resources Assessment";Clarendon Press- Oxford. University Press, Great Britain.
- Bustamante Lemus C. (1993):"Las grandes Ciudades de México en el marco actual del ajuste estructural"; Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México.
- Bustamante Lemus C y Burgueño Lomeli F (1989):"Economía y Planificación Urbana en México"; Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM. México.
- Beaujeu Garnier J y Chabot G(1970):"Tratado de Geografía Urbana"; Ed. Viniens-Vives.
- Bayraguet Rodriguez A (et al)(1975):"Modelos de análisis territorial"; Ed. Oikos.tau, Barcelona.
- Banco de México (1988):"FIRA en el Estado de México. 1982-1988."BANXICO. Mexico.
- BNCE(1988):"Sector agropecuario I" en revista de Comercio Exterior,Vol.38, No:7, julio de 1988,

México.

- BNCE(1988):"Sector Agropecuario II" en revista de Comercio Exterior, Vol.38, No:8, Agosto de 1988, México.
- BNCE(1990):"El campo mexicano" en revista de Comercio Exterior, Vol.40, No:10, Octubre de 1990, México.
- BNCE(1990):"El campo mexicano" en revista de Comercio Exterior, Vol.40, No:9, Septiembre de 1990, México.
- BNCE(1990):"Biología agropecuaria.políticas y desempeño agrícola, sustentabilidad ambiental" en revista de Comercio Exterior, Vol.40, No:12, Diciembre de 1990, México.6
- BNCE(1991):"Otros temas agropecuarios" en revista de Comercio Exterior, Vol.41, No:1, Enero de 1991, México.
- BNCE(1992):"Cultura, desarrollo y ecología" en revista de Comercio Exterior, Vol.42, ,No:3,Marzo de 1992, México.
- BNCE(1992):"Desarrollo, ambiente y nuevo orden mundial" en revista de Comercio Exterior, Vol.42, No:7, Julio de 1992, México.
- BNCE(1992):"Perspectivas de América Latina en el nuevo orden mundial" en revista de Comercio Exterior, Vol.42, No:12, Diciembre de 1992, México.
- Barkin David(1980):"Las raíces históricas de la problemática rural" en 5º Congreso de Sociología Rural "La crisis rural mexicana:raíces,situación actual y perspectivas", (7-12)(8), México.
- BID/FCE/PNUD(1991):"Nuestra propia agenda sobre el desarrollo y medio ambiente"; Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe.México.
- Blancarte Roberto (1994):"Estado de México. Perspectivas para la década de los 90"; Instituto Mexiquense de Cultura. El Colegio Mexiquense. Toluca Edo. de México.
- Blij de H.J.(1993):"Human Geography, culture, society and space", John Wiley and Sons. 4 ed. USA.
- Bastié J (et.al)(1988):"Reflexiones sobre la ordenación territorial de las grandes metropolis"; Instituto de Geografía. UNAM. México
- Backscatter(1997):"Spot image takes us to costal Florida"; Magazine for the Acuatc remote sensing community. mayo de 1997. Vol: 8, No.2. Canada
- Calnek E. Edward (et.al)(1978):"Ensayos sobre el desarrollo urbano de Mexico"; SEP/Setentas. No: 143. México
- Centro Nacional de la Reserva Científica(1976):"El análisis interdisciplinario del Crecimiento Urbano"; Ed. Instituto de Estudios de Administración Local. No:19, Madrid.

- Comisión de Conurbación del Centro del País(s/f):"Plan de ordenación de la zona de conurbación del Centro del país", SEDUE, México.
- Comisión de Conurbación del centro del País(s/f):"Planes de zonas prioritarias del estado de México"; SEDUE, México.
- Comisión Geográfico Exploradora: Cartas de Texcoco y zonas colindantes (2).
- Calva José Luis (et al) (1992): "La agricultura mexicana frente al tratado trilateral de libre comercio"; CIESTAAM, UACH.
- Calva José Luis (1993): "La disputa por la tierra. La reforma del Artículo 27 y la nueva ley agraria"; Ed. Fontamara, México.
- Calva José Luis (1994): "Crisis agrícola y alimentaria en México 1982-1988"; Ed. Fontamara. México.
- Calva Téllez Luis (1993): "La reforma del régimen agrario"; Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y de la Agricultura Mundial. Reporte de Investigación No:17. Noviembre. UACH. México.
- Calva Téllez Luis (1993): "Razones y principio de una política agrícola integral incluyente de los campesinos"; Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM.
- Calva José Luis (Cordinador Gral) y Aguilar Guillermo Adrián (Coordinador modular) (1995): "Desarrollo Regional y Urbano. Tendencias y Alternativas"; Seminario Nacional sobre Alternativas para la Economía Mexicana. Ed. Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Instituto de Geografía y Juan Pablos editores. Ed: Juan Pablos. Tomo I y II. México.
- Capraro Tuset Héctor M (1987): "La cuestión regional y los recursos naturales"; Colección Cuadernos Universitarios. Departamento de Sociología Rural. UACH.
- Coulomb René y Duhau Emilio (1988): "La ciudad y sus actores. Conflictos y estrategias socioespaciales frente a las transformaciones de los centros urbanos"; UAM-IFAL, México.
- Coplamar (1983): "Geografía de la Marginación. Necesidades esenciales de México"; Ed. Siglo XXI, 2ª ed. No:5, México.
- Coastworth John H (1976): "El impacto económico de los ferrocarriles en el porfiriato"; Ed. Era, Colección Problemas de México, México.
- Capel Horacio y Urteaga Horacio (1982): "Las nuevas geografías"; Colección Temas Clave. Ed. Salvat, Aula Abierta, No:70, Barcelona.
- Celis Francisco (1988): "Análisis regional"; Ed. de Ciencias Sociales La Habana. Cuba.
- Cole P John (1975): "Introducción al estudio de los métodos cuantitativos aplicables en geografía"; Instituto de Geografía, UNAM, México.
- CEESTAM (1988): "Los municipios del Estado de México"; Colección: Enciclopedia de los

municipios de México. Secretaría de Gobernación y Gobierno del Edo. de Méx. México.

- Colegio de Posgraduados; ORSTOM; IP; ENGREF (1991): "Satélites y Agricultura: El ejemplo Spot"; Apuntes del Curso. Montecillo Nov. Dic 1991, México.

- Ceceña Cervantes José L (1983): "La planificación económica nacional en los países atrasados de orientación capitalista. (El caso de México)"; UNAM, México.

- Conapo (1991): "Sistema de Ciudades y Distribución espacial de la población en México"; Tomo I y II, México.

- Coloquio Internacional (1976): "Regionalización y Desarrollo"; Ed. Instituto de Estudios de Administración Local. Colección Nuevo Urbanismo, Madrid.

- Corona Vázquez Rodolfo (1987): "Un método para estimar la migración neta definitiva al interior y exterior de diversas áreas geográficas"; Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM, México.

- Corona Cuapio R y Luque González R (1992): "El perfil de la migración de la zona metropolitana de la Ciudad de México"; en "La zona metropolitana de la Ciudad de México: situación actual y perspectivas demográficas y urbanas"; CONAPO. México

- CEPAL y PNUM: "La dimensión ambiental en la planificación del desarrollo"; Grupo Editorial Latinoamericano. Tomo I, Buenos Aires, Argentina.

- Cruces Carvajal Ramón (1991): "Los esplendores de Acolman"; H. Ayuntamiento Constitucional de Acolman, Edo. de Méx. (1991-1993). Instituto Mexiquense de Cultura del Gobierno del Edo de Méx.

- Cázares Hernández L (et.al) (1992): "Técnicas actuales de investigación documental"; Ed. Trillas, UAM, México.

- Coque Roger (1984): "Geomorfología"; Ed. Alianza Editorial, Madrid.

- Cordero García Ma Elena (1986): "El sistema capitalista contemporáneo"; Grandes tendencias políticas contemporáneas, Coordinación de Humanidades, UNAM, México.

- Caraveo López Felipe de Jesús (1984): "Efectos de la aplicación de ácido sulfúrico en diferentes concentraciones (1,3,5, y 10%) sobre los procesos de mejoramiento de un suelo salino-sódico del predio Montecillos"; Tesis Licenciatura, UACH, México.

- Catena Supplement (1987): "Geomorphical Models. Theoretical and Empirical Aspects"; CATENA-A cooperating Journal of the International Society of Soil Science, Germany.

- Caire Lomelí Jorge (1986): "La proyección cartográfica para la República Mexicana"; UNAM, México.

- Caire Lomelí Jorge (1983): "Cartografía Matemática I"; Apuntes de Ciencias de la Tierra, Agosto de 1983, IPN, México.

- Colegio de Posgraduados/SARH(1990):"Metodología para evaluar la aptitud de las tierras para la producción de cultivos básicos en condiciones de temporal"; Programa de Agrometeorología, Montecillo, México.
- Cortéz Anaya Alfredo y Romo Aguilar M de L(1993):"Pixsat.Sistema . para el procesamiento de imágenes digitales"; Tutorial 2. Versión 1.0, Instituto de geografía,UNAM,México.
- Cortéz Anaya Alfredo(1993):"Pixsat:Apuntes del Curso de Introducción a la Percepción Remota"; Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Cámara Nacional de las Industrias derivadas de la Silvicultura(1984-1985):"Memoria económica".
- Ciudades(1991):"Ecología y Medio Ambiente" ; Revista trimestral.Red Nacional de Investigación Urbana, No:10,Año.3.Julio de 1991, México.
- Ciudades (1990):"Procesos Metropolitanos"; Revista trimestral. Red Nacional de Investigación Urbana.No:6, Abril-Junio de 1990. México.
- Ciudades (1992) : "Poblaciones en Transición"; Revista trimestral. Red Nacional de Investigación Urbana. No:12. Año 3. Octubre-Diciembre de 1992. México.
- Ciudades (1992): "Reformas al 27, campesinos y migrantes"; Revista trimestral. Red Nacional de Investigación Urbana. No:15. Año 4. Julio-Septiembre de 1992. México.
- Ciudades (1993): "Desarrollo regional y expansión urbana"; Revista trimestral. Red Nacional de Investigación Urbana. No.18. Año 5. Abril-Junio de 1993. México.
- Ciudades (1993): "Efectos urbanos de la reforma agraria"; Revista trimestral. Red Nacional de investigación Urbana. No.19. Año. 5. Julio-Septiembre de 1993. Mexico.
- Ciudades (1994): "Legislación Urbana"; Revista trimestral. Red Nacional de investigación Urbana.. No:24. Año. 6. Octubre-Diciembre 1994. Mexico.
- Ciencia y Desarrollo(1988):"El uso de las hormonas vegetales en la agricultura mexicana"; CONACYT, Vol.XIV, No:82, Septiembre- Octubre,pp49-64, México.
- Ciencia y Desarrollo(1991):"El efecto de la biotecnología en la producción y comercialización de endulcorantes";"México y el cambio global:un balance crítico";"Protección y conservación de los recursos naturales y ambiente en el sistema Interamericano"; CONACYT, Vol.XVII, No:100. Septiembre-Octubre, México.
- Ciencia y Desarrollo(1991):"Algunas aplicaciones de los isótopos estables del carbono en el control de calidad de alimentos";"Los bordes de selvas y bosques";"Integración de la percepción remota y los sistemas de información geográfica"; CONACYT, Vol.XVII, No:97. Marzo-Abril, México.
- Ciencia y Desarrollo(1983):"La industrialización de la agricultura,empobrecimiento del campo y destrucción de las culturas rurales";"El uso de la percepción remota en la agricultura y la silvicultura";"La información geodésica nacional"; CONACYT, Vol.IX, No:50, Mayo-Junio, México.

- Ciencia y Desarrollo(1980):"Investigaciones Agrícolas en México";"Resistencia a la sequía y mejoramiento genético"; CONACYT, Vol.VI, No:33, Julio-Agosto, México.
- Ciencia y Desarrollo(1984):"Los problemas de la conservación de granos y semillas en México";"La leche y su industrialización"; La era espacial"; CONACYT, Vol.X, No:58,Septiembre-Octubre, México.
- Ciencia y Desarrollo(1984):"El uso de los hongos en Mesoamérica";"Biotechnología y computación interactiva";CONACYT, Vol.X,No:59, Noviembre-Diciembre, México.
- Ciencia y Desarrollo(1983):"Aplicaciones del cultivo de tejidos en especies forestales";"El problema del transporte urbano en las grandes ciudades", CONACYT, Vol.IX, no:51,Julio-Agosto, México.
- Ciencia y Desarrollo(1979):"Percepción remota";"Política demográfica de México 1978-1982: Objetivos y metas"; CONACYT, No:26,Mayo-Junio, México.
- Ciencia y Tecnología de Francia "Interface"(1995):" Percepción Remota"; Centro Científico y Técnico de la Embajada de Francia. No:50, Enero-Marzo. México.
- CONAPO(1985):"Estudio sociodemográfico del Estado de México"; Consejo Nacional de Población del edo. de México, México.
- CONAPO(1990):"Sistema de información sobre la Marginación en México"; Consejo Nacional de Población,México.
- CONAPO(1992):"La zona metropolitana de la Ciudad de México. Problemática actual y perspectivas demográficas y urbanas"; Consejo Nacional de Población, México.
- Conalep (1995):" El plan nacional de Desarrollo 1995-2000" en revista Técnica y Humanismo. Año XV, No:85, Mayo-Junio.
- CNA(1989):"Boletín hidrológico. Datos del Valle de México"; SARH. México
- Chapingo (1991):" Revista Chapingo"; Publicación trimestral de difusión de la Investigación científica agronómica. Año: XV. No:75. Julio-Septiembre. UACH. México.
- Dollfus Olivier(1978),"El análisis geográfico"; Ed. Oikos.tau,Barcelona.
- Dollfus Olivier(1982):"El espacio geográfico"; Ed Oikos-tau,Barcelona.
- Delgadillo Macías Javier(1993):"El desarrollo regional de México ante los nuevos bloques económicos"; Colección: La estructura económica y social de México,Iiec, UNAM, México.
- Delgado Javier y Villareal Diana R. (1991):" Cambios territoriales en México: exploraciones recientes"; UAM-Xochimilco. México.
- De la Fuente J(et al)(1989):"Bonanza y crisis de la ganadería nacional.Una visión integral de la actividad pecuaria en México"; Subdirección de Investigación, UACH, México.

- Davis C. John y Silvana Levi de López Silvana (Compiladores) (1978): "Computer mapping for resource analysis. Proceedings of an International Conference"; Instituto de Geografía/ Kansas Geological Survey, University of Kansas, UNAM, México.
- Dickinson G.C. (1963): "Statistical mapping and the presentation of statistics"; Ed. Edward Arnold, 2ª ed.
- Enríquez Hernández Jorge (1988): "Análisis geoeconómico del sistema regional de la Sierra Tarahumara"; UNAM, México.
- Enríquez Lizaola Francisco (1987): "Estrategias para impulsar la planeación en el ejercicio del crédito de Banrural"; BANRURAL, Agosto de 1987, México.
- Enríquez Lizaola Francisco (1985): "La regionalización y caracterización agroeconómica como instrumentos de planeación en la operativa crediticia Banrural"; BANRURAL, Octubre 1985, México.
- Este País (1992): "El agro hoy...¿y mañana?"; revista mensual, No:8, Setiembre de 1992, México.
- Enjalbert Henri (1966-67): "Algunas ideas sobre regionalización geográfica económica en México"; Comisión de los Salarios Mínimos. Parte cuarta del Tomo I de la Memoria de los trabajos de la Comisión de los Salarios Mínimos de 1966 y 1967. México, pp161-280.
- Escalona Maurice Miguel (1991): "Análisis regional de la industria como factor de organización espacial en el valle de Puebla-Tlaxcala"; Tesis de Licenciatura, UNAM, México.
- Escalona Maurice Miguel, Navarro Garza Hermilio y Martínez Saldaña Tomás (Compiladores) (1991): "Enfoques y Perspectivas en el Desarrollo Rural"; Centro de Estudios del Desarrollo Rural, CP, México.
- Esteva Gustavo (1980): "Perspectiva a la problemática rural en México" en 5º Congreso mundial de Sociología Rural "La crisis rural mexicana: raíces, situación actual y perspectivas"; (7-12)(8), México.
- Erickson Jon (1992): "La exploración de la tierra desde el espacio"; Serie McGraw-Hill de divulgación científica. Ed. Macgraw-Hill/interamericana. España.
- Expansión (1992): "Prohibido Contaminar"; Grupo Editorial Expansión, Año XXIV, Vol. XXIV, No: 585, Marzo 4 de 1992, México.
- Editorial Sista (1993): "Ley agraria", México. Editorial Sista (1993): "Ley orgánica de los tribunales agrarios"; México.
- Editorial Sista (1993): "Ley Forestal"; México. Editorial Sista (1993): "Ley de Aguas Nacionales"; México.
- Editorial Sista (1993): "Artículo 27 Constitucional"; México. Editorial Tillas (1988): "Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos"; 6ª ed, México.
- Editorial Porrúa (1993): "Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente"; Colección

Porrúa, 8ª ed, México.

- Fuentes Aguilar L(Coordinador)(1992):"Cambios en el Uso del Suelo Agrícola en México"; Instituto de Geografía, UNAM, México.
- FAO(1981):"Pronóstico de cosechas basado en datos Agrometeorológicos", Estudio FAO, Naciones Unidas.
- Flores Díaz/González Quintero/Alvarez Ticul/Luchiaca Francisco (1974);"El escenario geográfico"; SEP-INAH, México.
- Flores Valdez Claudio A. (1994):"Producción, industrialización y comercialización del nopal como verdura en México"; Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y de la Agricultura Mundial. Reporte de investigación 18. Febrero. UACH. México.
- FAO(1980):"Los recursos naturales y el factor humano para la Agricultura y la Alimentación"; FAO, Naciones Unidas, Roma.
- FAO/Fondo de Naciones Unidas(et al)(1984):"Capacidades potenciales de carga demográfica de las tierras del mundo en desarrollo"; Informe técnico del proyecto:"Recursos de tierras para las poblaciones del Futuro"; Naciones Unidas, Roma.
- FAO(1984):"Informe Alimentario Mundial";ONU, Roma.
- Garrocho Carlos (1988):"Estructura Funcional del sistema de asentamientos del Estado de México"; Cuadernos de Trabajo 6. El Colegio Mexiquense.
- George Pierre(1980):"Geografía Rural"; Ed.Ariel, Colección Elcano, Serie I,No:2, Barcelona.
- George Pierre(1980):"Geografía Activa"; Ed. Ariel Colección Elcano,Barcelona.
- George Pierre(1970):"La acción del hombre y el medio geográfico"; Ed. Ariel,Colección Elcano, Barcelona.
- Gerhard Peter(1986):"Geografía Histórica de la Nueva España"; UNAM,México.
- Geissert D.Rossignol Jean-Pierre(1987):"La morfoedafología en la ordenación de los paisajes rurales"; INIREB y ORSTOM, Xalapa Veracruz, México.
- Girón Alicia (Coordinadora)(1992):"México: Integración y Globalización./Antecedentes de un modelo de desarrollo?"; Cuadernos de Economía, IIEC, UNAM, México.
- García Ballesteros Aurora(1982):"Crecimiento y problemas de la población mundial";Colección Temas Clave, Ed. Salvat Aula Abierta,No:70, Barcelona.
- García Enriqueta(1981):"Modificaciones al Sistema Climático de Köppen"; Instituto de Geografía, México.
- García Quintana J y Romero Galván José R(1978):"México Tenochtitlan y su problemática

lacustre"; UNAM, México.

- García Miranda Enriqueta y Falcón Gyves Zaida(1984):"Nuevo Atlas Porrúa de la República Mexicana"; Ed.Porrúa, México.
- García Moreno Carlos V(1992):"El neoproteccionismo y la solución de controversias en el tratado de libre comercio"; en revista de Problemas del Desarrollo. Vol.XXIII, No:90, Julio-Septiembre 1992. pp43-51.
- Geografía Agrícola(revista)(1985):"Xolocotzia:obras de Efraím Hernández Xolocotzin";Tomo I y II, UACH, México.
- González Salazar Gloria(1980):"Medio ambiente,urbanismo y planeación" en revista de Problemas delDesarrollo. Ilec, No:40, UNAM, México.
- Gurría Lacroix Jorge(1978):"El desajūe del Valle de México durante la época Novohispana", UNAM, México.
- González Loera J y Castellanos Alfredo J(1990):"Investigación del Oriente del Estado de México"; UACH, México.
- Gobierno del Estado de México(1991):"Programa de modernización agroindustrial"; Secretaría de Desarrollo Agropecuario.Coordinación de PromociónAgroindustrial, Toluca, México.
- Goodall Brian (1979):" La economía de las zonas urbanas"; Colección Nuevo urbanismo. Instituto de estudios de administración Local. No.23. Madrid. España.
- Gomella Cyril(1973):"La sed del mundo";Ed. Labor, Nueva Colección Labor, Barcelona.
- Griffiths F.John(1985):"Climatología Aplicada"; Ed.Publicaciones Cultural,1ª ed, México.
- Gerrard A.J.(1981):"Soil and landforms.An integrations of geomorphology and pedology"; George Allen and Unwin, Great Britain.
- Goudie Andrew(1990):"The human impact on the natural enviroment"; The MIT Press, 3ª ed,Cambrige Mussachusetts, Great Britain.
- Granados Sánchez Diódoro y Mendoza Angeles Oscar (1992):"Los árboles y el ecosistema ubano"; Dirección de Difución Cultural. UACH. México.
- Gomez Cruz Manuel A (el. al)(1993):" ¿Procampo o Anticampo?; Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y de la Agricultura Mundial. Reporte de Investigación 20. Octubre de 1993. UACH. México.
- Gasca Zamora José (s/f):" El mercado de la Agricultura Orgánica y sus retos frente al Tratado de Libre Comercio"; Comisión de Distribución y manejo de Bienes de Consumo y Servicio. LVI Legislatura. Cámara de Diputados. México.
- Haggett Peter(1976):"Análisis locacional de la Geografía Humana"; Ed. Gustavo Gili, Barcelona.

- Hall Peter(1965):"Las grandes ciudades y sus problemas"; Ed. Guadarrama,Biblioteca para el hombre actual, Madrid.
- Harold Carter(1973):"The estudy of urban geography"; Clarke Russek and company. Great Britain.
- Hartshorn Truman A(1980):" Interpreting the city and Urban geography"; John Wiley and Sons. USA.
- Herrera Herrera Bernard(1983):"Elementos de Fotogrametría. Uso de materiales aerofotográficos"; Serie Agronomía,Cuadernos Universitarios, UACH, México.
- Henderson-Sellers A y Mc Guffie K(1987):"Introducción a los modelos climáticos"; Ed. Omega, Barcelona.
- Hernández Laos Enrique(1984):"La desigualdad regional en México (1900-1980)" en "La desigualdad en México " de Rolando Cordera/Carlos Tello (Coordinadores). Ed.Siglo XXI, México.
- Hernández Padilla Carlos Sebastián(1988):"Manejo integral de la Cuenca Oriente del Valle de México"; Tesis Licenciatura Irrigación, UACH, México.
- Harris Britton (et al)(1975):"Modelos de Desarrollo Urbano"; Ed. Oikos-Tau, Barcelona.
- Kaiser Edward J (et.al) (1995):"Urban land use planning"; University of Illinois Press. Urbana and Chicago. USA
- INEGI(1980):"Síntesis geográfica del Edo. de México"; SPP, México.
- INEGI(1988):"Atlas nacional del medio físico";SPP,México. INEGI(1990):"Cuaderno para la planeación del Edo. de México"; SPP,1ª reimp,México.
- INEGI(1990):"Area metropolitana de la Ciudad de México (AMCM)"; Síntesis de resultados del XI Censo de Población y Vivienda.
- INEGI(1990):"Texcoco: Cuaderno de información básica para la planeación municipal"; H. Ayuntamiento Constitucional de Texcoco (1988-1990).
- INEGI(1988):"Atlas histórico de la Independencia de México"; 1ª reimp,México.
- INEGI(1988):"Atlas histórico de la Revolución Mexicana"; 1ª reimp, México.
- INEGI(1980) :"Censo General de Población y Vivienda del Edo. de México"; SPP,México.
- INEGI(1990):"Censo General de Población y Vivienda del Edo. de México",México.
- INEGI(1988): "Información oportuna del Edo.de México",México.
- INEGI(1988):"Anuario estadístico del Edo. de México",México.
- INEGI(1980-1985):"Sistema de cuentas nacionales",México.

- INEGI(1980):"Censo agrícola ejidal del Edo. de México",México.
- INEGI(1984):"Geología de la República Mexicana";SPP,México.
- INEGI(1988):"Agenda estadística";México.
- INEGI(1988):"Atlas Ejidal Nacional";México.
- INEGI(1988):"Atlas Ejidal del Estado de México"; Encuesta Nacional Agropecuaria Ejidal,México.
- INEGI (1994):" Estado de México. Resultados definitivos VII Censo Ejidal"; México.
- INEGI (1995):" Estadísticas del medio Ambiente. México 1994"; México.
- INEGI (1995):" XIV Censo Industrial, XI Censo Comercial y XI Censo de Servicios. Censos Económicos 1994 del Estado de México."; México.
- INEGI(1993):" Documento de inducción. PROCEDE. La nueva legislación agraria y el programa de certificación de derechos ejidales y titulación de solares urbanos"; México.
- INEGI (1994):" Sistema Estratífique. Niveles de bienestar en México"; México.
- INEGI (1994):" México. Consulta electrónica de tabulados. Resultados definitivos del VII Censo Agropecuario"; México.
- INEGI (1993):" México. Sistema para la consulta de información censal (SINCE). Resultados definitivos XI Censo general de Población y Vivienda 1990. Estado de México."; México.
- INEGI/Gobierno del Edo. de México (1995):" Anuario estadístico del Estado de México";
- INEGI (1990):" Programa de las 100 ciudades. Estadísticas básicas"; México.
- Instituto de Geografía(1986):"Ciudades alternativas para la desconcentración"; UNAM,México.
- Instituto de Geografía (1982):"Geographical topics of México city and its environs"; Latin American regional Conference,IGU Brazil 1982, México.
- Instituto de Geografía(1972):"Memoria del coloquio sobre Planificación Regional";UNAM,México.
- Instituto de Geografía(1991):"Seminario Internacional: Política regional, ciudades medias y desconcentración urbana"; Ciudad Universitaria, UNAM, México.
- Institut Hautes Etudes de l' Amerique Latine(1973):"Regiones y Ciudades en América Latina";SEP-SETENTAS.No:11;México.
- IPGH(1986):"Glosario de términos cartográficos y fotogramétricos";Publicación No.413,México.
- IPGH(1962):"La geodesia al alcance de todos";Comisión Cartográfica,Publicación No:291, OEA, Buenos Aires, Argentina.

- IPGH(1992):"Recursos mundiales 1992-1993.Una guía para el ambiente mundial.Hacia el desarrollo sustentable";Un informe del Instituto de Recursos Mundiales/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.Ed.BID,México.
- Infante Gil Said y Zárate de Lara Guillermo(1991):"Métodos Estadísticos";Ed. Trillas.México.
- Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social(1976):"Ensayos sobre Planificación regional del Desarrollo"; Ed.Siglo XXI,México.
- ICyT(1982)"D.F.¿50 años de planificación?";"Destellos de las ciudades.Construcción de viviendas populares"; CONACYT,Vol.8,No:114, Marzo de 1986,México.
- ICyT(1982):"Ingeniería genética.Revolución biológica"; CONACYT,Vol.4,No:63,Febrero 15 de 1982,México.
- ICyT(1986):"La contaminación nos devora";"La olla sucia del Valle de México";"Inversión térmica: peligro latente"; CONACYT,Vol.8,No:115,Abril de 1986,México.
- ICyT(1988):"Relaciones Sol-Tierra";CONACYT,Vol.10,No:141, Junio de 1988,México.
- ICyT(1982):"La Vaca Perfecta";CONACYT,Vol.4,No:64, 1º de Marzo de 1982,México.
- ICyT(1988):"Crisis alimentaria en México.¿Y ahora,qué comemos?" CONACYT, Vol.10, No:144,Septiembre de 1988,México.
- ICyT(1985):"La importancia de ser vaca";CONACYT, Vol.7,No:104,Mayo de 1985,México.
- ICyT (1996):" "El desarrollo sustentable como política ambiental"; CONACYT. Vol.18. No.232. Enero de 1996. México.
- INAP(1988):"La administración del catastro municipal"; Centro de Estudios de Administración Municipal,Guía Técnica 23, INAP,México.
- INAP(1986):"La protección ecológica de los municipios";Centro de Estudios de administración Municipal,Guía Técnica 18, INAP,México.
- INAP(Gaceta)(1984):"La vertiente regional de planeación";Organo Académico Informativo de los Institutos de Administración Pública Estatales,Abril-Septiembre 10-11,ediciones INAP,México.
- Instituto de Investigaciones Económicas(1992):"Opiniones y Comentarios. El desarrollo sustentable.¿Alternativa para América Latina" en revista Problemas del Desarrollo. Vol.XXIII, No:91, Octubre-Diciembre,México.
- Ilec/UAM-Xochimilco(1989):" Las ciudades Mexicanas en la última década del siglo XX"; UNAM-UAM-Xochimilco. México.
- International institute for aerospace survey and earth sciences (ITC)(1994):" ITC Journal. Special Gis issue Latin America"; Publication trimestrielle of ITC. The Netherlands.

- Julliard Etienne(1962):"La región:un ensayo de definición"en Annales de Géographie,París,LXXI Année,No:387, Septiembre-Octubre 1962.(Traducción de Alfredp Troccoli Moreno).
- Jung Jaques(1972):" La ordenación del espacio rural"; Colección Nuevo Urbanismo. Instituto de estudios de administración local. Madrid.
- Kaiser Edward J (et. al)(1995):"Urban land use planning"; University Illinois Press. urbana and chicago. USA.
- Klimovsky E (et al)(1979):"La renta de la Tierra"; Cuadernos Agrarios,Número monográfico 718.Año 4.Marzo 1979.
- Kostenko Petrovna Natalia(1975):"Geomorfología Estructural"; Instituto de Geografía, UNAM, México-Moscú.
- Kostrowicki Jersy(1986):"Un concepto clave: Organización Espacial"; Instituto de Geografía, Divulgación Geográfica, (versión al español de Elizabeth Holt); UNAM, México.
- Kunz Bolaños Ignacio(1988):"El uso de la estadística para la construcción de clasificaciones y regionalizaciones";Instituto de Geografía,Serie Varia T.I,No:11,UNAM,México.
- Lecomber Richard(1977):"Crecimiento económico vs medio ambiente"; Colección Macmillan.Vincens-vives de Economía, España.
- Labasse Jean(1973):"La organización del espacio";Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid.
- Lira Jorge(1987):"La percepción remota:nuestros ojos desde el espacio"; SEP/CONACYT/FCE. La ciencia desde México,No:33, 1ª ed,México.
- Left Enrique(1986):"Los problemas del Conocimiento y la Perspectiva Ambiental"; Ed. Siglo XXI,México.
- Left Enrique y Carabias Julia(1993):"Cultura y manejo sustentable de recursos naturales no renovables"; Centro de investigaciones Interdisciplinarias de Humanidades, Vol.I y II,UNAM,México.
- Left Enrique(1986):"Ecología y Capital. Hacia una perspectiva ambiental del desarrollo"; UNAM,México.
- Lamoine Villicaña Ernesto(1978):"El desagüe del Valle de México durante la época independiente";UNAM,México. 2
- León Portilla Miguel(1983):"Antología de teotihuacán a los aztecas.Fuentes e interpretaciones históricas"; Lecturas Universitarias,No:11,UNAM,México.
- Lipietz Alain(1979):"El capital y su espacio";Ed. Siglo XXI, México.
- Lugo E y Morris G(1982):"Los sistemas ecológicos y lahumanidad" Secretaría de la OEA,Programa de Desarrollo Regional Científico y tecnológico. Washington D.C.

- Lugo Hubp José(1989):"Diccionario de Geomorfología"; Instituto de Geografía, Coordinación de Ciencias, UNAM, México.
- Lugo Hubp José(1991):"Elementos de Geomorfología Aplicada. (métodos cartográficos)"; Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Lillesand M. Thomas and Kiefer W Ralph(1979):"Remote sensing and image interpretation"; John Wiley and Sons. USA.
- Lorente Mourelle Rafael (1978):"América Latina: urbanización y vivienda"; Ed. Tierra Nueva. Colección Biblioteca científica. Montevideo, Uruguay.
- López Blanco Jorge(1994):"Evaluaciones geomorfológicas y de recursos naturales aplicando un sistema de información geográfica (ILWIS)"; Tesis-Doctorado. División de Estudios de Posgrado. Departamento de Geografía. UNAM. México.
- Lynch Kevin(1959):"La imagen de la Ciudad"; Ed. Ciencia y técnica. Instituto del Libro. USA.
- Martínez Assad Carlos(1990):"Balance y Perspectivas de los estudios regionales en México"; Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM, México.
- Martínez Roberto (1994):"Dinámica urbana y sistema de ciudades en el Estado de México"; en Estado de México perspectivas para la década de los 90. Instituto Mexiquense de Cultura. El Colegio Mexiquense. Toluca. México.
- Mass José(et al)(1981):"Ecología de la estación experimental Zoqueapan"; Colección Cuadernos Universitarios, Serie agronomía, UACH.
- Margalef Ramón(1981):"Ecología"; Ed. Planeta, Barcelona.
- Moseley J. Maicon(1977):"Centros de crecimiento en la Planificación Espacial"; Colección Nuevo Urbanismo, Instituto de Estudios de administración Local; Madrid.
- México Desconocido(1992):"Parques Nacionales"; 2ª ed., No:2, Julio 1992, México.
- Moore Lappé F y Collins Joseph(1982):"El hombre en el mundo diez mitos"; Presentado por el Comité Promotor de Investigaciones para el Desarrollo Rural, COPIDER.
- Morse M. Richard(1973):"Las ciudades latinoamericanas. Antecedentes"; SEP/SETENTAS, No:96. México.
- Moore M. Richard(1973):"Las ciudades latinoamericanas. Desarrollo histórico"; SEP/SETENTAS, No:97, México.
- Millán B. Julio A(1992):"La cuenca del Pacífico"; Nueva Cultura Económica, NF/FCE; México.
- Muñoz Manrribio(et al)(1987):"La agroindustria en México"; Programa Integración Agricultura-Industria, UACH, México.

- Melo Gallegos Carlos(1977):"El paisaje geomorfológico mexicano en el atractivo de los parques nacionales.Desarrollo de los parques nacionales mexicanos.Balance analítico de la operación del sistema mexicano de parques nacionales"; Instituto de Geografía,serie Varia,Vol.I,No:3,México.
- Maderey Rascón Laura(1982):"Geografía de la Atmósfera"; UNAM,México.
- Maderey Rascón Laura(1977):"El agua de escurrimiento en la República Mexicana",Instituto de geografía, UNAM,México.
- Mata García Bernardino (Compilador)(1994):"Neoliberalismo y sus repercusiones en el campo mexicano"; Memoria. Agosto de 1994. UACH. México.
- Mejía Vallejo Luis Enrique(1984):"Uso del levantamiento fisiográfico para propósitos de evaluación de tierras en la Cuenca del Río Texcoco"; Tesis Maestría,Colegio de Posgraduados,México.
- Mc Loughlin J Brian(1973):"Planeamiento urbano y Control";Colección Nuevo Urbanismo,Instituto de Estudios de Administración Local,No:13,Madrid.
- Mundo (semanario)(1972):"La región y el desarrollo. En España y a nivel Internacional"; Ed. Dopesa. Barcelona. España.
- Noveio Von Glumer Sergio(1980):"Desarrollo integral y protección bioeconómica al campesinado nacional" en 5º Congreso Mundial de Sociología Rural "La crisis rural mexicana,raices,situación actual y perspectivas"; (7-12)(8),México.
- Ortíz Solorio C y Cuanálo de la Cerda H(1977):"Levantamiento fisiográfico del área de influencia de Chapingo.(Para la cartografía de tierras erosionadas)".Colegio de Posgraduados,Escuela Nacional de Agricultura,México.
- Ortíz Solorio Carlos(1987):"Agrometeorología Cuantitativa. Con aplicaciones a la República Mexicana";Departamento de Suelos, UACH,México.
- Ortíz Muñoz Gilberto(1992):"Reflexiones respecto al avance conocido en las negociaciones del TLC" en revista Latinoamericana de Problemas del Desarrollo.Vol.XXIII, Julio-Septiembre, No:90, UNAM, México.pp.30-36.
- Ortíz Wadgyamar Arturo(1992):"El TLC y sus negociaciones" en revista Latinoamericana de Problemas del Desarrollo.Vol.XXIII,Julio-Septiembre,No:90,UNAM,México.pp.43-51
- Ortíz Solorio Carlos y Anaya Garduño M(1982):"La relación capacidad alimentaria/densidad de población como un criterio del riesgo de desertificación en la República Mexicana"; Colegio de Posgraduados.México.(inédito).
- Ortíz Solorio Marcela(et al)(1992):"Propuesta para la planeación del cambio de uso del suelo",Memorias del XXV Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo.Acapulco,Gro; México.p.376
- Ortíz Solorio Marcela(et al)(1992):"La zonificación agroecológica y el cambio de uso del suelo"; Colegio de Posgraduados,México.(inédito).

- **Ortíz Solorio Marcela (et. al)(1994):" Evaluación, cartografía y políticas preventivas de la degradación de la Tierra"; Colegio de Posgraduados/UACH/CONAZA. México.**
- **Odum P.Eugene(1993):"Ecología: El vínculo entre las Ciencias naturales y las Sociales"; Ed.CECSA,14ª ed, México.**
- **Odum P.Eugene(1971):"Ecología";Ed. Interamericana,3ª ed,México.**
- **Odum T Hawward y Odum C. Elisabeth(1981):"Hombre y naturaleza.Bases energéticas";Ed. Omega,Barcelona.**
- **Ortíz Pérez Mario A.(1990):"Perfiles geomorfológicos complejos" Instituto de Geografía,serie Varia T.I, No:12, UNAM,México.**
- **ORSTOM(1984):"Le développement rural en questions"; Ed. Orstom Collections mémoires. No: 106, París**
- **Padua N.Jorge(1988):"Poder local,poder regional"; El Colegio de México/CEMCA,México.**
- **Palacio Prieto José L.(1993):"Introducción a los Sistemas de información geográfica";Instituto de Geografía,(Apuntes del 2Curso),UNAM,México.**
- **Palacio Prieto José L. y González Luna Laura(19936):"Sistemas de información geográfica.Introducción al manejo del Integrated Land and water management information system (ILWIS)";Instituto de Geografía,(Tutorial versión 1.3),UNAM.México.**
- **Palacio Prieto Jose L y Luna González L(1994):"Clasificación espectral automática vs Clasificación visual: un ejemplo al sur de la Ciudad de México"; Instituto de Geografía. UNAM. México**
- **Palacio Prieto Jose L y Luna González L (1995):"Improving espectral results in a GIS context"; Instituto de Geografía,. UNAM. México.**
- **Plan Nacional de Desarrollo(1983-1988):Poder Ejecutivo Nacional.**
- **Plan Nacional de Desarrollo (1995-2000); Poder Ejecutivo Nacional**
- **Plan Nacional de Desarrollo Industrial (1979-1982) en Antología de la Planeación en México(1917-1985);SPP/FCE,T.17.**
- **Sistema Alimentario Nacional (1982) en Antología de la Planeación en México. SPP/FCE. T.17. México.**
- **Plan Nacional de Desarrollo Urbano (1982) en Antología de la Planeación en México. SPP/FCE. T.8. México.**
- **Plan Nacional de Desarrollo Agroindustrial (1980-1982) en Antología de la Planeación en México. SPP/FCE. T.8. México.**
- **Poder Ejecutivo del Edo de México (1993):"Plan de desarrollo del Estado de México 1993-1999";**

Gaceta del Gobierno del Edo de México. No:121. Tomo CLVI. Toluca. México.

- Poder Ejecutivo del Edo de México (1996): "Ley agrícola y forestal del Estado de México"; Gaceta del Gobierno del Edo. de México. No:14. Tomo.CLXI. Toluca. México.
 - Poder Ejecutivo del Edo de México (1987): "Plan del Centro de Población estratégico de Texcoco"; Gaceta del Gobierno del Edo de México. No:36. Tomo. CXLIII. Toluca México.
 - Rodríguez Chaurnet D.(Coordinadora)(et al)(1989): "La agroindustria de alimentos balanceados en México"; Programa Universitario de Alimentos, Ilec, UNAM, México.
 - Romero Forero Mario(1978): "La seguridad del medio ambiente"; II Congreso Iberoamericano del Medio Ambiente.(4-8) de Septiembre Bogotá, Colombia.
 - Rzedowski Jersy(1983): "La vegetación de México"; Ed. Limusa, México.
 - Revista Interamericana de Planificación(1987): "Energía, planificación y desarrollo"; SIAP. Vol.XXI, No:82, Junio de 1987:
 - Revista Interamericana de Planificación(1987), SIAP, Vol.XXI, No:83-84, Septiembre-Diciembre.
 - Revista de la Asociación Española de Teledetección(1996). Junio 1996. No:6. Madrid. España.
- Red (1996): "Ordenamiento territorial"; Gestión de recursos naturales. Segunda época, No:3, Marzo-Abril-Mayo de 1996. UACH. México
- Richarson F.Benjamín.Jr.(1978): "Introduction to remote sensing of the enviroment"; Kendall/Hunt Publishing Company, 2^a edition USA.
 - Ramamoorty T.P y Bye Robert, Lot Antonio y Fa John(1993): "Biological diversity of México: Origins and distributions"; Oxford University Press.
 - Rosing E.Kennet and Wood A.Peter(1971): "Character of a conurbation.A computer atlas of Birmighan anf the block country"; University of London Press Ltd.Great Britain.
 - Rangel José(1992): "La complementariedad de intereses entorno al TLC" en revista Latinoamericana Problemas del Desarrollo, Vol.XXIII, No:90, Julio-Septiembre.pp.15-21.
 - Roza A.Carlos(1992): "Algunos elementos para la evaluación del Tratado de Libre Comercio" en revista Problemas del Desarrollo, VolXXIII, No:90, Julio-Septiembre.pp.22-29.
 - Sanders T.William;Parsons R.Jeffrey and Suntley S.Roberts (1979): "The basin of México. Ecologycal Processes in the evolution of a Civilization"; Academic Press Inc.New York.
 - Sánchez Vicente;Castillejos Margarita y Rojas Bracho Leonora (1989): "Población, recursos Naturales y Medio Ambiente en México"; Fundación Universi Veintiuno.T.8, México.
 - Sánchez Sánchez O(1984): "La flora del Valle de México"; Ed. Herrero, México.

- Sánchez del Río Roger(1985):"La utilización del ordenador en el planeamiento del ámbito municipal";manuales de Administración Práctica.Madrid.
- Strahler n.Arthur(1982):"Geografía Física";Ed. Omega,Barcelona.
- Strauss Estevam(1969):"Metodología de evaluación de los Recursos Naturales"; Cuadernos del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social.Serie II,no:4, Santiago de Chile.
- Sánchez Vicente(et al)(s/f):"Hacia una conceptualización del Ecodesarrollo"(Compilación).
- Schteingart Martha(compiladora)(1973):"Urbanización y .dependencia en América Latina"; Ediciones SIAP, Buenos Aires, Argentina.
- Santos Milton(1973):"Modelo Geo-industriales en los países subdesarrollados";Programa IPL-UNI-OEA,VI Curso regular, Cíclo II Agosto-Diciembre.
- -----(1973):"Subdesarrollo y polos de crecimiento económico y social";Programa IPL-UNI-OEA,VI Curso regular,Cíclo II Agosto-Septiembre.
- -----(1973):"Dimensión temporal y sistemas espaciales en el tercer mundo";Programa IPL-UNI-OEA,VI Curso regular, Cíclo II Agosto-Septiembre.
- -----(1976):"Espacio y Dominación:un enfoque marxista" en revista Internacional de Ciencias Sociales,Vol.I,No;0, Ed.HuemoI.UNESCO.
- -----(1990):"O periodo técnico-científico e os estudos geográficos";en revista del Departamento de Geografía da USP, Geografía,No:4.
- -----(1991):"A revolucao tecnológica e a territorio:realidades e perspectivas" en revista Terra Livre-AGB,Sao Paulo,No:9,Julho-December.pp.7-17.
- -----(s/f):"La geografía a fines del siglo XX:nuevas funciones de una disciplina amenazada";(fotocopias)(inédito).
- -----(s/f):"Cuadernos de la cooperativa de estudiantes de Geografía";Universidad de los Andes,Facultad de Ciencias Forestales,Mérida,Venezuela.
- -----(1973):"Geografía y economías urbanas en los países subdesarrollados";Colección Ciencias Geográficas,Ed.Oikos-tau,Barcelona.
- Stramh H.Rudolf(1986):"¿Porqué somos tan pobres?";Ed.SEP, Foro 2000;México.
- Sociedad Botánica de México(1981):"Guías botánicas de excursiones en México IV.Sierra de Pachuca y el Parque Nacional Zoquiapán";Publicación Conmemorativa,SB de M,México.
- Sociedad mexicana de la ciencia del Suelo. Terra (1992):"Suelos volcánicos endurecidos" ORSTOM/CP. Primer Simposio Internacional. México 20-26 de Octubre de 1991
- Sale Rondall and Norrison Joel(1978):"Elements of Cartography"; John Wiley and Sons.USA.

- Simmons I.G.(1982):"Biogeografía.Natural y Cultural"; Ed. Omega,Barcelona.
- Stavenhagen Rodolfo(1980):"Las dimensiones de la problemática rural" en 5º Congreso de Sociología Rural "La crisis rural mexicana,raices, situación actual y perspectivas"; (7-12)(8), México.
- SARH(1984):"México Forestal";Cifras de 1983,Subsecretaría Forestal,Septiembre de 1984.
- SEDUE(1988):"Ley general de equilibrio ecológico y la protección del ambiente";Enero de 1988.
- Scientific American(1977):"Radar de Imágenes Laterales" en revista de Investigación y Ciencia,Barcelona (edición en español). pp.52-66.
- Scientific American(1980):"Desarrollo Económico. Las determinantes del Crecimiento Económico. Población. Alimentación.Agua.Energía.Desarrollo económico de México" en revista de Investigación y Ciencia,No:50,Barcelona.
- Soberanes José Luis (1993):" La reforma Urbana. Una visión de la modernización de México"; FCE. México.
- Selper (1993):"IV Simposio latinoamericano de Percepción Remota"; Capítulo Colombia. Santiago de Chile.
- Selper (1995):"Antártica: un continente revelado"; USHUAIA, Argentina, 27-31 Marzo. Santiago de Chile
- Selper (1994):"ECO Rio' 94". Simposio Internacional de monitoreo ambiental e recursos terrestres"; Rio de Janeiro 26-30 Septiembre. Santiago de Chile.
- SELPER-México(1994):"Boletín"; Mayo de 1994. No:22.UNAM. México
- SELPER-México(1997):"Boletín"; Marzo de 1997. No:39. UNAM. México
- SELPER-México(1997):"Boletín"; Enero de 1997. No:38. UNAM. México
- SELPER-México(1996):"Boletín"; Septiembre-Noviembre de 1996. No:36-37. UNAM. México
- SELPER-México(1996):"Boletín"; Julio de 1996. UNAM No:35. México
- SELPER-Mexico(1996):"Boletín"; Mayo de 1996. No:34. UNAM. México
- SELPER-México(1996):"Boletín"; Marzo de 1996. No:33. UNAM. México
- SELPER-México(1996):"Boletín"; Enero de 1996. No:32. UNAM. México
- SELPER-México(1995):"Boletín"; Septiembre-Noviembre de 1995. No:30-31. UNAM. México
- SELPER-México(1995):"Boletín"; Marzo de 1995. No:27. UNAM. México
- SELPER-México(1995):"Boletín"; Enero de 1995. No:26. UNAM. México

- SELPER-México(1994):"Boletín"; Septiembre de 1994. No:24. México
- SELPER-México(1994):"Boletín"; Marzo de 1994. No:21. UNAM. México
- SELPER-México(1994):"Boletín"; Enero de 1994. No:20. UNAM. México
- SELPER-México(1993):"Boletín"; Julio de 1993. No.17. UNAM. México
- SELPER-México(1993):"Boletín"; Mayo de 1993. No: 16. UNAM. México
- SELPER-Mexico(1997):"Boletín"; Septiembre de 1997. No: 42. UNAM. México
- Torres Torres Felipe(1989):"La ola biotecnológica y los retos de la producción agroalimentaria en América Latina y México"; Ilec,México.
- Torres Torres Felipe(1990):"La segunda fase de la modernización agrícola en México:un análisis prospectivo";Ilec,México.
- Torres Torres Felipe(1991)."El maíz:un escudo contra el hambre en México"; Ilec, Octubre. UNAM, México.
- Torres Ruíz Edmundo(1986):"Agrometeorología"; Ed.Diana, 3ª reimp.,México.
- Torres Carrai Guillermo (1991):"Modernización de la agricultura en México"; UACH, México.
- Toledo Manzúr Victor(1991):"La ecología,los campesinos y el artículo 27. Hacia una modernización alternativa"; Centro de Ecología, UNAM,México.
- Toledo Manzúr Víctor(1988)."La diversidad biológica de México" en revista Ciencia y Desarrollo. Vol.XIV, No:81. Julio-Agosto de 1988.México.
- Toledo Víctor(et.al)(1989):"La producción rural en México: alternativas ecológicas"; Fundación Universo XXI,México.
- Terán Fernando de(1982):"El problema urbano";Colección temas Clave,Ed.Salvat,Aula abierta, No:82, Barcelona.
- Tricart Jean y Kilian Jean(1982):"La ecogeografía"; Ed.Anagrama,Barcelona.
- Tricart Jean(1985):"Pro-lagos,los lagos del eje neovolcánico de México";Instituto de Geografía/ULP/Conacyt, UNAM, México.
- Tortarolo Adolfo Gabriel(1990):"Análisis de las metodologías del servicio de extensión rural en cuatro regiones de la República Mexicana";Tesis Maestría,Colegio de Posgraduados, Montecillo,México.
- Unikel Luis(1978):"El desarrollo urbano de México. Diagnóstico e Implicaciones Futuras";El Colegio de México/CEMCA. México.

- Unikel Luis y Necoechea Andrés(1975):"Desarrollo urbano y regional en América Latina.Problemas y Políticas";FCE. No:15,1ª ed,México.
- UNESCO(1979):"Un enfoque ecológico integral para el estudio de los asentamientos humanos";Preparado en cooperación con el PNUM,ONU/ROSTLAC,Montevideo,Uruguay.
- Weitz Raanan(Compilación)(1986):"Planificación rural en los países en desarrollo";FCE/Serie de Edonomía,México.
- Wilson G.A(1981):"Geography and Enviroment.Systems analytical methods";John wiley and Sons,USA.
- Wilson A.G and Kirkby M.J.(1980):"Mathematics for geographers and planners";Clarendon Press,2ª ed,University of Oxford.
- Warman Arturo(1980):"Desarrollo capitalista o campesino en el campo mexicano" en 5º Congreso internacional de Sociología Rural,"La crisis rural mexicana, raíces,situación actual y perspectivas"; (7-12)(8), México.
- Yves Marchal J y Palma G.R(1985):"Análisis gráfico de un espacio regional:Veracruz";Laboratorio de Investigación y Desarrollo Regional,INIREB-ORSTOM,Xalapa,Veracruz.México.
- Zavala Cruz Joel(1993):"Evaluación de los cambios de uso del suelo como un proceso de degradación en el Campo Petrolero Samaria,Tabasco";Tesis-Maestría, Colegio de Posgraduados, Montecillos,México.

En esta sección explicamos los procedimientos de la metodología utilizada durante todo el proceso de investigación.

I.- El ámbito regional

se utilizó la metodología regional de Bassols(1967)(1982) Op.cit, en donde se consideró inicialmente a la Subregión de Texcoco una unidad físico-espacial independiente de la situación político-administrativa. Por lo tanto de acuerdo a Bassols(1992), la Subregión de Texcoco es una unidad espacial independiente formando una Subregión dentro de la Cuenca de México.

Para comprobar tal afirmación se estableció dentro de un mapa escala 1: 50 000, la redes de comunicaciones terrestres y los flujos de transporte. Cumpliendo este objetivo, se ubicó su situación geográfica, se inició el conocimiento en el ámbito político administrativo, teniendo en la Subregión de Texcoco 11 municipios con una superficie de 1160.431 Km² , y en su constitución física; la subregión tiene 1692.66 Km².

Definidas las unidades espaciales de información, de acuerdo a la metodología, consideramos pertinente el utilizar el criterio de la **región geográfica** y el **de la región funcional**. Tratando de establecer y conocer sus componentes principales en cuanto a los recursos naturales, su uso y destino; así como el comportamiento y situación de la población y el de la economía en la organización espacial que guardan a nivel subregional.

Para tal efecto y no quedar fuera de toda posibilidad de análisis en la metodología regional, se realizó un estudio histórico de la organización espacial productiva a nivel general en la subregión de texcoco que nos ofreciera posibilidades de comprender la situación y funcionamiento actual.

Para cumplir con este objetivo, se diseñó y elaboró cartografía con una base cartográfica escala 1:50 000 con las siguientes características:

La subregión de Texcoco se encuentra localizada entre dos cartas topográficas elaboradas

por el INEGI, estas características la transferencia de los datos obtenidos, por tal motivo se decidió elaborar un mapa base de acuerdo a los siguientes requisitos:

- 1.- Se requería transferir nueva información cartográfica de la zona de investigación
- 2.- actualizar la información existente
- 3.- elaborar un documento cartográfico que pudiera realizar una restitución de la información obtenida por fotos aéreas en forma manual.
- 4.- realizar un mapa base físico y un mapa base municipal.

La zona de Investigación se encuentra localizada en las siguientes coordenadas geográficas:

99° 00' 98° 55' 98° 50' 98° 45' 98° 40' 98° 35'

19° 45' MC=meridiano central para
el centro del país. Valor
UTM= 500 000

19° 40'

19° 35'

19° 30'

19° 25'

19° 20'

De acuerdo a la metodología cartográfica para elaborar un mapa escala 1: 50 000, se realizó una malla de 10cm por 10 cm en donde se indicaría las coordenadas UTM cada 5000m de la cartografía.

TABLA 1	19° 20'		19° 25'		19° 30'	
	X	Y	X	Y	X	Y
A	500000	2137583.0	500000	2146803.5	500000	2156024.2
B	508753.3	2137.585.1	508748.9	2146805.6	508744.4	2156026.3
C	517506.7	2137591.4	517497.8	2146812.0	517488.9	2156032.6
D	526260.1	2137601.9	526246.7	2146822.5	526233.3	2156043.2
E	535013.5	2137616.7	534998.7	2146837.3	534977.9	2156058.1

TABLA 2	19° 35'		19° 40'		19° 45'	
	X	Y	X	Y	X	Y
A	500000.0	2165244.9	500000	2174463.7	500000	2183686.6
B	508739.9	2165247.0	508735.4	2174467.8	508730.9	2183688.7
C	517479.9	2165253.4	517470.9	2174474.2	517461.8	2183695.1
D	526219.9	2165264.0	526206.4	2174484.9	526192.8	2183705.9
E	534959.9	2165278.9	534941.9	2174499.9	534923.8	2183720.9

Con estos valores se trazaron las coordenadas geográficas en la malla UTM, correspondiendo aproximadamente de 60 cm por 80 cm, esta longitud permitió calcular el tamaño del papel, para trabajarlo posteriormente. Construido el mapa base, se transfirió información básica de las cartas E14 B21 y E14 B31 escala 1: 50 000, en cuanto a las poblaciones, carreteras y curvas de nivel. Colocando por medio de puntos de control la exactitud de la malla UTM con el mapa base realizado. Con esta información se indicaron los límites políticos-administrativos, considerando la división municipal del INEGI, y correspondiente a la cartografía geoestadística. Además se consiguieron los límites por municipio y se trasladaron al mapa base, de tal forma que se realizaron dos tipos de mapas:

- 1.- para realizar los estudios físico espaciales
- 2.- para la información socioeconómica

Para el análisis de los recursos naturales se elaboraron los siguientes mapas físicos:

- 1.- Mapa hipsométrico
- 2.- Mapa de pendientes en porcentaje y en grados
- 3.- Mapa de isotermas medias anuales
- 4.- Mapa de isoyetas medias anuales
- 5.- Mapa de disponibilidad de agua, y zonas de oferta y demanda de agua
- 6.- Mapa de fertilidad del suelo y capacidad de uso del suelo
- 7.- Mapa de factores de impulso o restrictivos para las actividades agropecuarias y forestales
- 8.- Mapa de factores de impulso o restrictivos para las actividades urbano-industriales
- 9.- Mapa de procesos geomorfológicos
- 10.- Mapa de flujos y consumo de energía
- 11.- Mapa de regionalización físico-geográfica

La cartografía elaborada parte de utilizar la metodología de Escalona(1991) para el análisis de los recursos naturales, considerando a la cartografía temática del INEGI de 1978, de las cartas topográficas, geológicas, edafológicas y de uso del suelo y vegetación escala 1: 50 000.

Toda esta cartografía se capturó en el SIG (sistema de información geográfico) ILWIS ver 4 y ver 4.1 del Colegio de Posgraduados y de la Universidad Autónoma Chapingo del Depto de Suelos. Se utilizó una computadora 386 a 33 Mhz y un digitalizador Calcomp. Y con la ayuda del cálculo del mapa base, la digitalización de la información mantuvo un error por debajo de la sigma de1.

Mediante el uso del Sig se realizó un modelo digital del terreno, usando el algoritmo de interpolación, el cual ayudó en la situación y sobreposición de la cartografía elaborada.

Además se digitalizaron los siguientes mapas:

- 12.- Mapa de uso del suelo y vegetación
- 13.- Mapa geológico
- 14.- Mapa de carreteras y zonas urbanas 1978
- 15.- Mapa edafológico
- 16.- Mapa del valor del suelo
- 17.- Mapa de la demanda de suelo
- 18.- Mapa de la demanda y compraventa de terrenos
- 19.- Mapa de isocronas
- 20.- Mapa de regionalización de la subregión de Texcoco
- 21.- Mapa de división municipal de la Subregión de Texcoco

Esta cartografía se capturó en formato vector y se poligonizó asignándole valores y atributos. Con la cartografía digitalizada, se decidió realizar cartografía individual por municipio. Todos los mapas se transfirieron a diferentes formatos para poderlos trabajar en IDRISI ver 4.1.

Se logró establecer y conseguir fotografía aérea escala 1:75 000 vuelo bajo en blanco y negro de la zona, mediante la cual con un estereoscopio de espejos, se fotointerpretó el uso del suelo en forma general. Teniendo un problema, las líneas de vuelo de la zona son tres, y estaban fuera de secuencia de espacio temporal, una de ellas era de 1991, otra de 1992, y la última de 1993.

Por tal motivo se utilizó una imagen de satélite SPOT multiespectral con una resolución espacial de 20m del año de 1991 adquirida por el Colegio de Posgraduados y para complemento se

consiguió otra Imagen SPOT correspondiente al año de 1994 bajo permiso de la Universidad Autónoma Chapingo.

Las imágenes fueron ordenadas en formato BIL, dándoles un encabezado y mediante el algoritmo de clasificación No supervizada se logró identificar rasgos, elementos dentro de la zona. Se utilizó el programa SPIPR2, el cual tiene una posibilidad solo de 16 clases espectrales. Por la limitación de este programa, se utilizó el IDRISI ver 4.1 en su módulo de clasificación para realizar este trabajo.

Se realizaron 59 clases, considerando muestras y testigos. En la imagen se toma una muestra, considerando este procedimiento se localiza otro elemento igual en la imagen, de tal forma que si existen diferencias la computadora pueda realizar la diferenciación más eficientemente. Las clases se identificaron y se agruparon de la siguiente forma:

- 1.- agua, dep.salinos, afloramientos de roca y tepetate
- 2.- pastos (con diferencias en la topografía)
- 3.- bosques (con diferencias en la topografía y especies)
- 4.- carreteras, zona urbana, brechas, minas, nubes
- 5.- agricultura(diferencias por tipo de cultivo, humedad, posición topográfica)

Con trabajo de campo, se logró identificar los elementos a discriminar en la imagen de satélite, recorriendo toda la subregión, marcando en la carta topográfica y en una ampliación de la imagen de satélite calidad fotográfica. Todos los puntos son iguales, teniendo en consideración, que la imagen de satélite de 1991 la escena fue capturada por el sensor en Agosto, y la imagen de 1994 fue capturada en el mes de Septiembre. Esto nos mostró grandes diferencias y por esta razón se decidió tomar muestras extras para establecer lo mejor posible la clasificación de ambas imágenes.

A continuación se realiza un cuadro en donde se muestran las clases, su descripción y su localización geográfica en UTM en toda la subregión:

MUESTRAS Y TESTIGOS CON SU DESCRIPCION Y LOCALIZACION GEOGRAFICA UTM				
MUESTRA Y TESTIGOS ME1				
CLASE	IDENTIFICADOR	X UTM	Y UTM	DESCRIPCION

(D1)AG	1	501030.0	2147962.8	LAGO NABOR CARRILLO
(D1)AG2	2	502740.0	2149953.0	LAGO NABOR CARRILLO
(D1)AG3	3	504190.0	2150573.3	LAGO NABOR CARRILLO
(D1)AG4	4	505090.0	2150293.3	LAGO NABOR CARRILLO
(D1)AG5	5	502150.0	2150433.3	LAGO NABOR CARRILLO
(D2)SAL	6	501718.6	2147852.3	DEPOSITOS SALINOS
(D2)SAL2	7	501580.0	2147993.0	DEPOSITOS SALINOS
(A1)ROCA	8	532698.8	2175163.9	AFLORAMIENTOS
(A1)ROC2	9	529405.0	2144265.3	AFLORAMIENTOS
(A2)TPT	10	523700.0	2157397.3	TEPETATE
(A2)TPT2	11	524462.5	2157342.3	TEPETATE
MUESTRAS Y TESTIGOS ME2				
(P1)ZT	1	527855.0	2153735.0	ZACATONAL-SIERRA NEVADA
(P1)ZT2	2	528195.0	2153300.0	ZACATONAL -SIERRA NEVADA
(P2)PTL	3	17714.4	2168240.0	PASTO NATURAL-S.PATACHIQUE
(P2)PTL2	4	517694.4	2167895.5	PASTO NATURAL-S.PATLACHIQUE
(P3)LAGO	5	505030.0	2153867.5	PASTO HALOFILO-LAGO DE TEXCOCO
(P3)LAG2	6	503845.7	2153118.0	PASTO HALOFILO-LAGO DE TEXCOCO
(P4)PS	7	528380.0	2153870.0	PASTO SECUNDARIO-S.NEVADA
(P4)PS2	8	528025.0	2154605.0	PASTO SECUNDARIO-S.NEVADA
MUESTRAS Y TESTIGOS ME3				
(B1)PIN	1	524630	2146012.3	SIERRA NEVADA
(B2)ENC	2	522870	2148662.8	SIERRA NEVADA
(B3)EP	3	534125.7	2170675	SIERRA NEVADA.ZONA NORTE
(B4)EUC	4	515883.3	2167045	SIERRA PATLACHIQUE
(B1)PIN2	5	525700	2140120	SIERRA NEVADA
(B2)ENC2	6	521175	2143630	SIERRA NEVADA
(B3)EP2	7	534896.7	2169153.3	SIERRA NEVADA
(B4)EUC	8	517750	2166797.5	SIERRA PATLACHIQUE
MUESTRAS Y TESTIGOS M4				
MINAS	1	517423.3	2154467.5	TLAIXPAN/TLAMINCA
CARRET	2	509170	2144702	MEXICO-TEXCOCO

CARRET2	3	509490	2160028.5	TEXCOCO-CHICONCUAC
ZURB	4	512698	2155418.3	TEXCOCO
ZURB2	5	500920	2140834.5	NEZAHUALCOYOTL
BRECHA	6	525557.8	2155150.8	ALMANALCO
BRECHA2	7	526940	2173016	OTUMBA
NUBES	8	524895	2141256.3	SIERRA NEVADA
MINAS2	9	515756	2152008	TEQUESQUINAHUAC/COATLINCHAN
NUBES2	10	525140	2143386.8	SIERRA NEVADA
MUESTRAS Y TESTIGOS ME5				
AGR	1	511921.2	2147480.3	AGRICULTURA DE RIEGO
AGR2	2	512870	2156928	AGRICULTURA DE RIEGO
(T1)AGT	3	516410.6	2153423.5	AGRICULTURA EN TEXCOCO
(T1)AGT2	4	516482.5	2151550	AGRICULTURA EN TEXCOCO
(T2)AGT	5	512500	2142511.5	AGRICULTURA EN COATLINCHAN
(T2)AGT2	6	512500	2140200	AGRICULTURA EN COATLINCHAN
(T3)AGT	7	528780	2176828.8	AGRICULTURA EN TEOTIHUACAN
(T3)AGT2	8	529475	2180120	AGRICULTURA EN TEOTIHUACAN
(T4)BEL	9	517990	2171457.5	AGRICULTURA EN BELEN
(T4)BEL2	10	519742	2170108	AGRICULTURA EN BELEN
(N)AGT	11	520110	2175745.3	NOPALERAS
(N)AGT2	12	518180	2177040	NOPALERAS
(TN)AGT	13	520746.7	2180581	TERRAZAS CON NOPAL
(TN)AGT2	14	519045	2179140	TERRAZAS CON NOPAL
(TZ)AGT	15	519202.8	2152778	TERRAZAS EN TEXCOCO
(TZ)AGT2	16	518651.1	2153190	TERRAZAS EN TEXCOCO
(TPT)AGT	17	525175.7	2155241.3	AGRICULTURA EN TEPETATE
(TPT)AGT2	18	518778	2151484	AGRICULTURA EN TEPETATE
(FT)AGT	19	520044	2156214.5	AGRICULTURA DE FRUTALES
(FT)AGT2	20	519860.7	2156406.8	AGRICULTURA DE FRUTALES
(CC)AGT	21	512090	2136997	AGRICULTURA EN COATEPEC
(CC)AGT2	22	512803.3	2136346.8	AGRICULTURA EN COATEPEC
(HR)AGT	23	506781.2	2156238.5	HUMEDAD RESIDUAL
(HR)AGT2	24	504862.5	2157420	HUMEDAD RESIDUAL

Para concluir con el tratamiento digital de las imágenes de satélite, se georreferenciaron aplicando el algoritmo de georreferencia y corrección geométrica que tiene IDRISI versión Windows, que permite una corrección geométrica de la imagen de satélite en un 30%. Se decidió aplicar y desarrollar una metodología para georreferenciar la imagen. Esta se diseñó aplicando las características de la proyección UTM, en donde el mapa al poseer coordenadas métricas en una malla ortogonal, es posible realizar un cálculo de coordenadas a través de un muestreo estratificado lineal, y por medio de conocer solo un punto de coordenadas exactas, se puede asignar todos los valores de coordenadas métricas a toda la imagen considerando la resolución espacial que en SPOT es de 20m. Este procedimiento permite el cálculo de las coordenadas por columna y renglón dando una sigma de 0.0 utilizando el polinomio bicúbico lineal del SIG IDRISI versión Windows. A continuación se describen los puntos de control especificados para la georreferencia de la imagen:

PUNTOS DE CONTROL PARA GEORREFERENCIA DE IMAGEN 1991 Y 1994 SPOT							
IMAGEN 1991 SPOT				IMAGEN 1994 SPOT			
COLUMNA	REGLON	X	Y	COLUMNA	REGLON	X	Y
0	2320	500000	2183140	0	3404	489570	2189460
350	2320	507030	2183140	800	3404	505570	2189460
700	2320	515030	2183140	1600	3404	521570	2189460
1050	2320	521030	2183140	2400	3404	537570	2189460
1400	2320	529030	2183140	3200	3404	553570	2189460
1750	2320	535030	2183140	3667	3404	562930	2189460
0	2000	500030	2173140	0	3200	489570	2185380
350	2000	507030	2173140	800	3200	505570	2185380
700	2000	515030	2173140	1600	3200	521570	2185380
1050	2000	521030	2173140	2400	3200	537570	2185380
1400	2000	529030	2173140	3200	3200	553570	2185380
1750	2000	535030	2173140	3667	3200	562570	2185380
0	1500	500030	2163140	0	2400	489570	2169380
350	1500	507030	2163140	800	2400	505570	2169380
700	1500	515030	2163140	1600	2400	521570	2169380
1050	1500	521030	2163140	2400	2400	537570	2169380
1400	1500	529030	2163140	3200	2400	553570	2169380

31750	1500	535030	2163140	3667	2400	562570	2169380
0	1000	500030	2153140	0	1600	489570	2153380
350	1000	507030	2153140	800	1600	505570	2153380
700	1000	515030	2153140	1600	1600	521570	2153380
1050	1000	521030	2153140	2400	1600	537570	2153380
1400	1000	529030	2153140	3200	1600	553570	2153380
1750	1000	535030	2153140	3667	1600	562570	2153380
0	500	500030	2143140	0	800	489570	2137380
350	500	507030	2143140	800	800	505570	2137380
700	500	515030	2143140	1600	800	521570	2137380
1050	500	521030	2143140	2400	800	537570	2137380
1400	500	529030	2143140	3200	800	553570	2137380
1750	500	535030	2143140	3667	800	562570	213730
0	0	500030	2136740	0	0	489570	2121380
350	0	507030	2136740	800	0	505570	2121380
700	0	515030	2136740	1600	0	521570	2121380
1050	0	521030	2136740	2400	0	537570	2121380
1400	0	529030	2136740	3200	0	553570	2121380
1750	0	535030	2136740	3667	0	562570	2121380
TAMAÑO DE LA IMAGEN 1991	COLUMNAS=2400 LINEAS= 2500		TAMAÑO DE LA IMAGEN 1994	COLUMNA=3667 LINEAS=3404			

Concluida esta fase, todos los mapas y espacio-mapas se realizaron en el programa Corel Draw ver.4 donde se les editó individualmente.

ANEXO ESTADISTICO DE DATOS PARA REGIONALIZAR CONSIDERANDO 1980-1990 POR MUNICIPIO EN LA SUBREGION DE
TEXCOCO

VARIABLE/ MUNICIPIO	M1 002	M2 011	M3 028	M4 030	M5 065	M6 069	M7 075	M8 092	M9 093	M10 099	M11 100
POB TOTAL 1970	20964	10616	7266	8399	12349	1088	7242	16283	7068	65628	4770
POB TOTAL 1980	32316	16418	10618	11371	14509	1769	10610	30140	10019	105851	7567
POB TOTAL 1990	43276	21219	14764	14179	21834	2387	13563	30486	16120	140368	12416
DENS.1970	269.46	73.06	322.56	1.53	75.72	374.39	87.43	198.27	50.53	154.72	330.46
DENS.1980	415.37	112.99	471.36	2102.6	88.96	608.74	128	367	71.63	249.55	524.24
DENS.1990	556.97	145.49	656.39	2596.89	133.99	819.33	163.50	371.35	115.35	330.84	859.84
NO. DE NACIMIENTOS	1407	861	554	725	944	211	710	1149	601	4991	514
	NUMERO DE LOCALIDADES										
NO. LOC. 1980	20	7	11	4	32	6	11	20	19	52	2
NO. LOC. 1990	21	13	6	4	8	4	4	17	8	59	8
	POBACION RURAL Y URBANA										
POB URBANA 1980 EN %	0	50.1	0	97.3	30.1	0	62.1	45.1	0	22.4	85.3
POB. RURAL 1980 EN %	39.4	49.9	100	2.7	69.9	100	37.9	58.9	100	24.7	65.5
POB.URBANA 1990 EN %	89.5	80.7	47.5	97.3	46.4	0	62.1	87.4	41.3	92.2	77.6

POB. RURAL 1990 EN %	10.5	19.3	52.5	2.7	53.6	100	37.9	12.6	58.7	7.6	22.4
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA											
PEA 1980 1 SEC	1176	799	627	478	1712	84	1098	1630	1301	6257	245
PEA 1980 2 SEC	2432	1165	848	743	611	145	609	1776	504	5798	655
PEA 1980 3 SEC	2399	845	724	1247	830	09	614	2993	589	9439	2332
PEA 1990 1 SEC	1028	681	507	334	1992	97	1240	1092	1006	5169	227
PEA 1990 2 SEC	4945	2422	1673	766	1351	215	1234	2896	1524	11631	1314
PEA 1990 3 SEC	5008	2216	1851	2597	1916	324	1374	4145	1666	21724	1596
SALARIOS (1980)											
1980 NO RECIBE INGRESO	1031	539	536	556	1209	37	950	1118	774	3521	291
\$ 1 A \$ 590 (1980)	171	81	68	99	1734	20	85	179	101	696	30
\$ 591 A 1080 (1980)	244	132	117	158	203	26	111	334	108	1024	66
\$ 1081 A 1970 (1980)	266	168	136	190	163	46	123	347	140	1435	53
\$ 1971 A 3610 (1980)	1228	665	638	667	420	141	537	1331	630	4982	283
3611 A 6610 (1980)	3013	1576	754	718	487	117	548	2222	574	7747	773
6611 A 12110 (1980)	1174	392	247	248	229	38	189	885	137	4339	311

12111 A 22170 (1980)	174	38	38	58	55	6	26	157	20	1499	52
22171 Y MAS	50	10	11	14	12	1	4	87	7	671	13
NO ESPECIF.	1762	886	505	701	1369	42	643	2254	705	5011	385
					SALARIOS (1990)						
1990 NO RECIBE- SAL	300	148	226	204	527	14	341	331	263	1274	67
50% DE UN MÍNIMO	564	230	149	178	454	18	207	406	268	1890	171
MAS DEL 50% Y MENOS DEM MÍNIMO	835	575	519	480	759	75	533	988	461	3692	283
1 SAL. MIN	150	20	47	65	33	22	72	61	86	255	49
DE 1 A 2 MIN	5432	2735	1822	1418	2158	293	1720	3571	1912	15940	1617
DE 2 A 3 MIN	1908	951	663	602	561	115	427	1471	622	7049	535
DE 3 A 5 MIN	1055	448	320	369	327	63	260	763	290	4694	276
DE 5 A 10 MIN	422	163	141	175	168	23	108	353	102	2247	118
MAS DE 10 MIN	298	83	76	85	93	12	70	194	75	1275	42
NO ESPECIF	440	99	127	210	406	26	229	292	241	1352	109
					EDUCACION						
POB ALFABETA 1980	16162	8237	5348	5988	6376	830	5131	14922	4688	54630	3993
POB. ANALFABETA 1990	1973	776	570	583	1449	110	694	1749	968	5987	300

E. PRIMARIAS	25	10	8	6	16	1	9	19	11	71	7
ESECUN	5	3	2	2	2	1	1	4	3	19	2
MAESTROS PRIM	220	97	72	65	125	14	76	163	75	677	59
MAESTROS SEC	104	33	43	92	40	13	23	107	32	411	2
PROFESIONALES	53	18	20	43	26	3	15	7	5	740	26
TECNICOS	415	67	59	47	32	7	47	171	30	988	70
UNIVERSIDADES										2	
INSTITUTOS DE INVEST.										2	
POB. ALFABETA 1990	25166	12463	8607	8387	11158	1407	7769	17214	8524	83883	7348
POB	1985	809	578	558	1571	95	679	1374	1102	5883	394
ANALFABETA 1990											
POB 15 AÑOS	27200	13295	9197	8949	12885	1503	8453	18608	9641	89852	7746
PROFESIONALES	165	83	57	97	62	15	58	139	40	1325	70
TECNICOS	667	183	123	89	88	27	81	247	86	1770	147
TRAB DE LA EDUCACION	323	169	116	86	158	40	141	305	104	2196	91
UNIVERSIDADES										5	
INST DE INVESTIG.										2	
CONSULTORIOS	7	3	4	1	3	1	3	6	5	14	2
					SALUD						

CLINICA	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	1
CLINICA-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
HOSPITAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HOSP-GRAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
HOSPITAL DE ESPECIALIDAD	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IMSS	-	1	-	1	-	1	-	1	-	-	-	1	-
ISSSTE	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
SSA	7	2	2	3	1	1	1	4	3	13	1	-	-
ISEMYM	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-
DIF	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
UNID.MEDICAS	10	4	4	6	1	3	7	6	19	3	-	-	-
CONSULTORIOS	39	4	1	6	1	3	11	2	63	3	-	-	-
UNID.MEDIC													
CAMAS	1396	-	2	4	-	1	1	1	62	-	-	-	-
CENSADAS													
CAMAS NO	67	20	2	4	2	2	6	8	88	5	-	-	-
CENSADAS													
PERSONAL MEDICO	79	8	4	8	1	4	17	8	93	5	-	-	-
ENFERMERAS	337	6	-	8	-	5	20	-	176	3	-	-	-
DEFUNCIÓNES	253	108	78	161	12	64	159	84	740	55	-	-	-
MEDICOS (1994)	102	11	4	22	1	4	20	5	122	4	-	-	-

MIGRACION 1980

NO DE NO NACIDOS EN LA ENTIDAD 1980	4356	1007	910	405	1135	224	774	3179	523	15367	910
NO DE NO NACIDOS EN LA ENTIDAD 1990	10265	2273	2092	742	2432	434	1411	6108	2186	35240	3184
VIVIENDA 1980											
PARTICULARES	5102	2496	1567	1591	2618	251	1744	5029	1613	17593	1202
OCUPANTES	7	6.9	6.5	7.6	6	5.5	6.3	6.1	6.1	6.4	6.4
VIV CON AGUA	3226	1657	1120	1263	1173	182	887	2154	809	11279	688
VIV. CON DRAJAJE	1699	564	331	666	751	114	772	2527	325	9518	491
6IV CON PISO DIF DE TIERRA	4534	220	1301	1376	1714	209	1319	4208	1127	15206	1067
VIV CON ENERGIA ELECTRICA	4558	2276	1453	1476	2024	217	1451	4421	1361	16175	1109
VIV PROPIA	3898	2156	1289	1376	1978	171	1429	3512	1351	11521	975
VIV RENTADA	528	97	94	58	250	37	125	793	72	3603	74
VIVIENDA 1990											
PARTICULARES	7964	3699	2607	2159	4069	428	2595	5701	2902	25904	2325
OCUPANTES	5.31	5.73	5.66	6.55	5.33	5.49	5.22	5.33	5.55	5.25	5.34
VIV CON PISO DIF DE TIERRA	7391	3422	2290	1969	3336	398	2316	5262	2397	24048	2146
VIV CON AGUA	7124	3124	2243	1970	3398	390	2343	4620	2545	23217	1927

VIV CON DRENAJE	5140	2272	1497	1794	1788	300	1615	4118	1385	19522	1523
VIV CON ENERGIA ELECTRICA	7809	3504	2495	2102	3711	417	2493	5564	2746	25215	2245
PARTICULAR	6423	3271	2166	1974	3408	324	2142	4504	2445	19321	1963
RENTADA	816	204	218	90	364	56	212	762	213	4227	178

CUADRO BASE PARA LA REGIONALIZACION GEOECONOMICA EN LA SUBREGION DE TEXCOCO

	002	011	028	030	065	069	075	092	093	099	100
	AGRICULTURA, GANADERIA Y EXPLOTACION FORESTAL VER DATOS EN LOS CAPITULOS V Y IV										
	COMUNICACIONES Y TRANSPORTE										
CARRETERAS KM	52	13	8	4	5	4	17	24	19	96	15
REV Y RURALES	8	5	32	3	33	0	16	19	3	8	34
TOTAL	60	18	40	7	38	4	33	43	22	104	49
DENSIDAD KM/KM ²	0.7	0.2	2.0	1.0	0.3	1.0	0.5	0.5	0.1	0.2	
USUARIOS	7712	3071	2379	2618	4248	684	2569	6061	2140	29180	1675
ENG.ELEC											
MILES KW/HR POR AÑO	29613	4170	6095	4680	6061	1265	4123	37612	2132	106371	2295
SERV. TELEFONO	2371	N.D	N.D	N.D	997	N.D	N.D	1816	N.D	22938	N.D
LINEAS	1063	N.D	N.D	N.D	532	N.D	N.D	974	N.D	10392	N.D
AUTOS PART.	2763	354	634	1958	1063	96	678	2898	264	29831	665
AUTOS PUB.	240	17	93	80	205	5	68	227	11	1050	65
CAMIONETAS Y CAMIONES	1210	146	342	663	749	25	586	984	122	10156	250
OTROS	18	2	10	2	9	1	5	9	0	238	4
TOTAL	4231	519	1079	2703	2026	127	1337	4108	397	41275	984
POB TOTAL	43276	21219	14764	14179	21834	2387	13563	30486	16120	140368	12416
NO DE LOCALIDADES	21	13	6	4	8	4	4	17	8	59	8
POB RURAL	4561	4105	7753	389	11705	2387	5136	3849	9459	10934	2780
POB.URBANA	38715	17114	7011	13790	10129	-	8427	26637	6661	129434	9636

PERIODICOS												3		
ESTC. RADIO												1		
ARENA-GRAVA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108000	2942000	-
TEPETATE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105100	-
TEZONTLE	65600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120000
VALOR DE LA PRODUCCION	426.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2700	49115.8	1320
INDUSTRIA														
UNIDADES ECONOMICAS	109	39	33	50	54	21	60	94	26	374	22			
PERSONAL OCUPADO	1599	431	153	170	134	103	340	1102	244	4607	116			
REMUNERACIONES	95822.3	7126	1905.9	476.4	468.8	837.4	2553	19583.3	2504.3	77543	1862.1			
ACTIVOS FIJOS	63263.1	4821.5	2122.6	4618.8	1718.8	1954.6	6266.9	46296	4027	318548.4	4020.5			
VALOR AGREGADO	208263.3	21912.6	4623.8	3205.4	1949.7	2719	7813.4	153670.2	-6310.6	180453.5	6195.3			
CENSAL														
FORMACION BRUTA DE CAPITAL	18046	732.1	528.1	54.9	131.7	2.1	526.1	969.2	1257.1	15839.8	475.1			
PRODUCCION TOTAL	759962.2	40440	13408.8	7847.6	4403.5	6391.7	24629.2	283964.7	15647.5	528722.3	13646.4			
VALOR DE PRODUCTOS ELABORADOS	738129.6	40129.6	13393.1	7663.4	3999.6	6386	21042.2	181031.2	14145	476751.5	13354.2			
INSUMOS TOTALES	551716.9	18527.4	8785	4642.2	2453.8	3672.7	16815.8	130294.5	21956.1	348268.8	7451.1			
MATERIAS PRIMAS	425882.1	13722.4	6013.8	4018.8	1986.2	1910.4	12463.3	95480.7	7940.2	236101	6259.2			
COMERCIO														

FORMACION BRUTA DE CAPITAL	177.7	97.5	-	171.1	317.7	-	186.4	136.5	-	9714.3	59.
INGRESOS BRUTOS	95709	3582.8	1025.8	8259.3	4774.8	486.2	2163.1	24681.9	806.2	110623.1	2025.1
INGRESOS BRUTOS POR PRESTACION DE SERVICIOS	91421.7	3414.4	1019.8	8048.7	4746.3	486.1	2128.1	23613.1	793.7	108566.8	1979.8
INSUMOS TOTALES	32575.1	1478.5	423	4246.8	2161.8	209.4	1040	13775.9	371.9	52686.3	787.7
INSUMOS PRODUCTO TOTAL	23074.7	1311	250	3828.2	1842.5	177.8	898.4	11189.5	301.5	35830.8	718
MERCADOS											
TIENDAS CONASUPO	2	-	-	1	1	-	2	1	4	11	-
TIANGUIS	11	7	2	5	1	1	1	1	2	8	3
MERCADOS PUBLICOS	1	-	-	1	1	-	1	1	1	2	-
RASTROS	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-
CENTRALES DE ABASTO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BODEGAS											
NUMERO TOTAL							1	1		1	
CAPACIDAD							700	750		750	

FE DE ERRATAS

DICE	DEBE DECIR	PAGINA
V	potencial agrónomico	potencial agronómico
VI	de lagunos	de algunos
VII	y valñor del tío	y valor del tipo
IX	asntamientos	asentamientos
4	influncia	influencia
7	sus sus	sus
11	preeliminar	preliminar
14	georreferencia	georeferencia
20	guarda	guarda
22	dpendiendo	dependiendo
25	una	Una
28	el	El
29	in2dustrial apesar se establece las circunstancias	industrial a pesar se establecen las circunstancias
30	interconecatar Indstriales	
34	corrponder	corresponder
35	ec2onómico	económico
37	posicione	posiciones
49	contrates contraparte sustentabilidd	contrastes contraparte sustentabilidad
344	con el 55.17%	con el 55.17% de superficie agrícola
345	monteña	montaña
347	realción	relación
377	descidió	decidió