



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Filosofía y Letras
Colegio de Geografía

USO ACTUAL DEL SUELO EN EL
ESTADO DE TLAXCALA

T E S I S

Que para obtener el título de:

LICENCIADO EN GEOGRAFIA

P r e s e n t a :

ANTONIO LOPEZ CASTRO

México, D.F.

- 17211

1979

220



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A MI MADRE

CON GRAN CARIÑO Y AGRADECIMIENTO LE RINDO
EL PRESENTE TRIBUTO, YA QUE GRACIAS A SUS
CONSEJOS, SACRIFICIOS Y APOYO, PUDE LOGRAR
TERMINAR MI CARRERA

A MIS MAESTROS Y AMIGOS

HAGO EXTENSIVO MI AGRADECIMIENTO, POR LA AYUDA
QUE ME PRESTARON Y A SU COLABORACION EN ESTA TE
SIS, EN ESPECIAL AL LIC. ANTONIO FLORES FLORES
Y AL LIC. ENRIQUE ZAPATA ZEPEDA

A MI

HERMANA

BLANCA ISELA LOPEZ CASTRO

COMO UN RECUERDO QUE LA INVITE
A EMULARLO Y SUPERARLO

A MIS HIJOS

TOÑITO

LILIANA Y BLANCA ISELA

COMO UN RECUERDO QUE LOS INVITE
A EMULARLO Y SUPERARLO

I N D I C E

Cáratula.....	1
Dedicatorias.....	2
Indice.....	5
RESUMEN.....	7
INTRODUCCION.....	11
2. LOCALIZACION	
2.1 Localización geográfica.....	16
2.2 Situación política.....	16
2.3 Vías de comunicación.....	16
3. ASPECTOS FISICOS	
3.1 Geología.....	22
3.1.1 Geología histórica.....	22
3.1.2 Geología regional.....	23
3.1.3 Geología estructural.....	24
3.2 Geomorfología.....	25
3.3 Hidrología.....	26
3.4 Clima.....	31
3.5 Suelos.....	38
3.6 Tipos de erosión.....	43
3.7 Capacidad de uso de la tierra.....	44
4. ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS	
4.1 Población total y densidad.....	50
4.2 Población económicamente activa.....	50
4.3 Nivel económico.....	51
4.4 Movimientos migratorios.....	51
4.5 Tenencia de la tierra.....	51
4.6 Servicios públicos.....	52

4.7	Uso actual del suelo.....	52
4.7.1	Agricultura.....	54
4.7.2	Ganadería.....	56
4.7.3	Silvicultura.....	58
4.8	Otras actividades económicas.....	65
4.8.1	Industria.....	65
4.8.2	Comercio.....	65
5.	CONCLUSIONES.....	83
6.	RECOMENDACIONES.....	85
	BIBLIOGRAFIA.....	89
	NOTAS DE REFERENCIA.....	93

MAPAS:

- Topográfico a la escala 1:500 000
- De Hidrología a la escala 1:500 000
- De climas de Köppen a la escala 1:500 000
- De Isoyetas e Isotermas a la escala 1:500 000
- De Capacidad de Uso de la Tierra a la escala 1:500 000
- De Uso Actual de la Tierra a escala 1:200 000

RESUMEN

Localización. La zona de estudio se localiza al sur de la Altiplanicie Mexicana y sus coordenadas geográficas son:

Latitud Norte: 19°16' a 19°44'
Longitud Oeste: 97°37' a 98°42'
Altitud: 2 200 a 4 400 m

Tlaxcala es el Estado más pequeño de la República Mexicana con 3 914 Km² y está integrada por 44 municipios con 612 localidades. Sus principales centros de población son: Huamantla, Calpulalpan, Apizaco, Tlaxco, Santa Ana Chautempan y Tlaxcala.

Es el Estado mejor comunicado del país, pues cuenta con las siguientes carreteras: al Norte la de Tlaxcala-Tlaxco; al Este Tlaxcala-El Carmen; al Oeste Tlaxcala-Calpulalpan y al Sureste Tlaxcala-San Martín Texmelucan, la cual desemboca en la autopista México-Puebla.

Geología. El Estado se formó durante el Terciario Medio, período en que se produjo el fracturamiento Chapala-Acambay que dió origen a las sierras Nevada, de Tlaxco y El Volcán de La Malinche.

Las rocas son de origen extrusivo y piroclástico, las que están representadas por tobas de composición andesítica y basáltica. También existen afloramientos de rocas sedimentarias que se encuentran en depósitos aluviales y lacustres.

Las perturbaciones orogénicas de la revolución Laramidiana, originaron fallas como la de Tlaloc-Apan, Popocatepetl-Chinahuapan y Malinche, Tlaxcala y Tetlahuaca, así como las fracturas de Hueyotlipan.

Geomorfología. La zona de estudio se localiza en la Sierra del Sistema Volcánico transversal, en donde se observan diversas geformas representadas por

planicies, valles, sierras y lomeríos, destacando el Volcán de la Malinche con una altitud de 4 461 m. Le siguen en importancia la sierra de Tlaxco y los valles de Tlaxcala, Nativitas, Huamantla, El Carmen-Oriental y Calpulalpan; así como los cerros y lomeríos que se encuentran distribuidos en todo el Estado.

Hidrología. El Estado cuenta con corrientes superficiales de tipo intermitente y continuo. Las aguas de la Entidad corresponden a las siguientes cuencas:

- Cuenca del Río Tecolutla
- Cuenca del Valle de México
- Cuenca del Valle Oriental, Libres y el Seco
- Cuenca del Río Balsas

La cuenca del Río Balsas es la de mayor extensión y la forman los ríos Zahuapan y Atoyac.

Clima. Los climas que predominan en la Entidad de acuerdo a Koppen corresponden a Cwbg y BSKwg. Las condiciones climáticas se deben a varios factores de carácter geográfico que determinan la distribución y cantidad de lluvia, así como las temperaturas que se presentan durante el año.

Suelos. De acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO, en el Estado existen los siguientes grandes grupos de suelos:

- Andosoles
- Fluvisoles
- Regosoles
- Litosoles
- Solonchak

La erosión de suelos en el Estado se debe a las siguientes causas:

- Deforestación
- Topografía
- Agricultura en áreas inapropiadas
- Sobrepastoreo

Aspectos socio-económicos. La población actual del Estado se estima en 473 688 habitantes y en 512 000 personas para 1980. Su tasa media anual de crecimiento es de 2.0%, una de las más bajas del país. La densidad de población es de 118.7 Hab/Km².

La población del Estado es eminentemente joven: el 47.5% es menor de 15 años y el 22.9% entre 15 y 29 años de edad. Esto implica una fuerte demanda de servicios públicos y de fuentes de trabajo.

La escasez de fuentes de trabajo ha provocado que la población emigre. En 1970 emigraron de Tlaxcala a otras entidades, 104 511 personas.

La población económicamente activa absorbe el 22.6% de la total; la mayor parte (50.5%) se encuentra en el sector agropecuario.

La poca industria del Estado, los bajos rendimientos agrícolas y el minifundio, son la causa del bajo nivel de ingresos de la población.

En el Estado existen dos tipos de tenencia de la tierra: el ejidal que abarca el 52% de la superficie total y el privado el 42% restante.

El 96% de las tierras de labor son de temporal, lo que implica una serie de riesgos, ya que en el 42% de la superficie sembrada en 1970 no prosperaron los cultivos, principalmente por causa de las heladas y las sequías.

En el 60% de las tierras destinadas a la agricultura de temporal, se emplea tracción animal. En las áreas que cuentan con riego, se em-

plean técnicas mas modernas, como el uso de maquinaria e implementos, fertilizantes, semillas mejoradas, etc.

El principal cultivo es el maíz, tanto por la superficie que ocupa como por el valor de su producción, pues en 1973 representó el 69% de la superficie cosechada y el 64% del valor total de la producción agrícola. En menor escala existen los cultivos de cebada, papa, frijol, maguey y algunos frutales.

La actividad pecuaria del Estado se encuentra actualmente estancada, principalmente por la falta de áreas para la producción de forraje y de agostadero, pies de cría de alto registro, instalaciones adecuadas y de crédito refaccionario y de avío.

Uso actual del suelo. Los principales usos de las tierras del Estado, son los siguientes:

- Agricultura de temporal y de riego
- Ganadería
- Silvicultura
- Especies vegetales (Oyamel, pino, encino, cedro blanco, matorral desértico rosetófilo)
- Tierras fuera de uso.

INTRODUCCION

El Estado de Tlaxcala se localiza en la parte centro-oriental del país y es el más pequeño de la República Mexicana, pues únicamente cuenta con una extensión de 3 914 Km².

Fisiográficamente, el Estado se localiza en la unión de la Sierra Madre Oriental con el Sistema Volcánico Transversal. Su altitud varía de 2 200 a 4 400 m.

Originalmente el Estado estaba ocupado por vegetación de bosque; actualmente se observa que gran parte de dicha vegetación ha desaparecido, debido principalmente a que grandes áreas se han utilizado con fines agrícolas; esto a provocado problemas de tipo ecológico (como la erosión de los suelos en la mayor parte del Estado), ya que no existen prácticas de manejo y conservación de suelos suficientes y adecuadas.

En toda el área se puede apreciar cómo los campesinos- a pesar de no contar con suficiente suelo para la agricultura-, luchan desesperadamente por arrancarle los mejores rendimientos a las pocas áreas agrícolas de la Entidad; otros se ven obligados a emigrar a las ciudades -sobre todo al Distrito Federal-, en busca de empleo en lo que sea, y así, poder satisfacer sus necesidades más elementales.

Estos problemas, aunados al deseo de superación profesional, son los que me llevaron a elaborar el presente trabajo, en el cual pretendo dar algunas sugerencias tendientes a su solución.

Para la interpretación de este trabajo, fue necesario utilizar material fotográfico aéreo y mosaicos a escalas de 1:75 000 y 1:20 000, así como efectuar diversos recorridos por el Estado para conocer mejor los aspectos físicos, económicos y humanos del área, y de esta manera, poder emitir juicios más cercanos a la realidad.

1. ANTECEDENTES HISTORICOS

Se supone que los primeros pobladores de la región de Tlaxcala fueron Olmeco-Xicalancas hacia el año 1350 y que probablemente fue un grupo étnico de lengua chochopopoloca o mixteca, al que algunos investigadores han atribuido la construcción de Teotihuacán y Tula, y más tarde por un núcleo migratorio de teochichimecas procedentes del Valle de Pahuatlán, en lo que hoy es Puebla.

Durante esta época la provincia ocupaba la mitad de la superficie actual del Estado y estaba dividida en cuatro señorfos:

"El primero se estableció en la pendiente de Matlalcueye en Tepectipan. El segundo, erigido más abajo del declive y conocido como Ocotelulco, estaba destinado a los comerciantes viajeros. El tercero, Quiahuiztlán, estaba reservado a los jueces. En el último, denominado Tizatlán y localizado al este, se construyó el centroceremonial".¹

"La palabra Tlaxcala proviene de "Texcallán" que significa "barranco" o de "Tlaxcalle", pan, o sea el lugar del pan o de las tortillas de maíz".²

No se sabe la fecha exacta de la fundación de la ciudad de Tlaxcala, pero en abril de 1535 se le otorgó su escudo colonial y en 1563 el rey Felipe II le concede el título de "muy noble y muy leal ciudad". En la Constitución de 1824 es proclamada territorio federal y el 9 de diciembre de 1856 se erige en Estado Libre y Soberano por el Congreso Constituyente".³

Al saber los tlaxcaltecas que Cortés y sus hombres estaban próximos a su frontera, los jefes de los 4 señorfos se reunieron para decidir si se sometían a los conquistadores o los rechazaban. "Para lo cual, la opinión de Xicohtécatl Axayacatzin fue la de acabar con el invasor, desig-

nándolo jefe de los ejércitos tlaxcaltecas, pero éste fracasa en sus intentos hasta que es derrotado definitivamente decidiendo pactar la paz y así Hernán Cortés entra a Tlaxcala en septiembre de 1519".⁴

"Al llevarse a cabo la paz entre españoles y tlaxcaltecas, Xicohtén catl Axayacatzin hace la siguiente afirmación: "Los tlaxcaltecas serán felices en la paz como en la guerra"; pero en 1521, al abandonar las filas de los españoles, le cuesta la vida".⁵

La decadencia económica de la Provincia de Tlaxcala se debió al auge colonial de Puebla y a fenómenos naturales, ya que en el año de "1610 y 1692 hay escasez de cultivos agrícolas, en 1694 surge una epidemia, en 1701 una inundación hace perder las cosechas, en 1711 un terremoto destruye poblaciones, en 1717 una plaga de langosta acaba con la agricultura, en 1737 el tifo exantamático (matlazahuatl) disminuye la población, en 1786 es declarado el "año del hambre" y al finalizar 1800 Tlaxcala vuelve a ser destruida por un terremoto".⁶

"Al surgir la Independencia en 1810 la provincia permanece a la expectativa; pero en agosto de 1811, Mariano Aldama se presenta en los llanos de Apan y junto con José Francisco Osorno, el 30 de agosto toman al pueblo de Zacatlán; pero más tarde los insurgentes fueron derrotados por el ejército realista".⁷

Otros insurgentes que contribuyen a la Independencia fueron: Vicente Gómez, Antonio Guerrero y José Manuel de Herrera; éste último originario de Huamantla, quien colaboró intelectualmente en la Suprema Junta de Chilpancingo y en la Constitución de Apatzingán y en el año de 1821, se conoce la Independencia de México en la Provincia de Tlaxcala.

En la época de la Reforma, Tlaxcala fue escenario de importantes batallas, entre las que se citan: "la de 1858 llevada a cabo por Antonio Carbajal para defender al Gobierno de Juárez y en 1860 el General Carbajal derrota al general conservador Marcelino Cobos; este triunfo hace posible la entrada del ejército liberal a la capital de la República".⁸

Las batallas más importantes en la provincia de Tlaxcala en contra del Imperio, fueron dos: "la del 7 de diciembre en 1864 y la toma de Tlaxcala el 19 de enero de 1866".⁹

El 16 de noviembre de 1876, el General Díaz vence al General Ignacio A. Alatorre en Tecocac; esta batalla fue definitiva en la lucha del Plan de Tuxtepec, que después dio lugar a la exaltación del General Porfirio Díaz a la Presidencia de la República.

"El pueblo tlaxcalteca fue el primero en levantarse en contra de la dictadura Porfirista y fue Juan Cuamatzi, originario de San Bernardino Contla, el que organizó el levantamiento del pueblo de Tepeihtec y se lanzó a luchar el 26 de mayo de 1910 y en enero de 1911 proclamó el Plan de San Luis en el Estado de Tlaxcala. Al ser vencido por el Coronel Cruz, de las fuerzas rurales, se ocultó en Papalotlán, donde es capturado y fusilado en febrero de 1911".¹⁰

Otros revolucionarios que se levantaron en 1911 fueron: Mariscal Cisneros, Guillermo Ramírez y Faustino Rosas. Después de la muerte del Presidente Madero, surgieron otros caudillos como: Domingo Arenas, Máximo Rojas, Pedro Morales y Felipe Villegas.

El general Rojas, convertido en gobernador y comandante militar, lanzó una proclama en Huamantla, el 17 de diciembre de 1914, poniendo fuera de la ley a los ya entonces convencionistas Domingo Arenas, Serrano, Pedro y Pomposo Morales.

"Rojas dejó el poder, se presentó al general Coss en Puebla, para seguir la lucha, pero nuevamente fue nombrado gobernador y comandante, reiniciando sus funciones el 12 de enero de 1915 y trasladando los poderes a la población de Chiautempan, de acuerdo con su estrategia militar. Al Congreso Constituyente de 1916-1917, resultaron electos diputados los tlaxcaltecas Antonio Hidalgo, Modesto González Galindo y Ascensión Tēpatl, quienes brillaron en las sesiones de Querétaro".¹¹

De acuerdo con la nueva carta federal del 5 de febrero de 1917, el Congreso Local y Soberano de Tlaxcala, el 10. de octubre del mismo año, da posesión como gobernador del Estado al Gral. Máximo Rojas.

"Los integrantes de esa legislatura local fueron: Juan Luna, José R. Lozada, Andrés Angulo, Luciano Rodríguez, Ignacio Mendoza, Antonio Juncos, Moisés Huerta, Francisco B. Méndez, Nicanor Serrano, Pedro Suárez, Felipe Xicohténcatl, Manuel Gómez Lomelí, Ezequiel M. García y Pablo Xelhuantzi".¹²

En 1930, los obreros y campesinos estuvieron a punto de derrocar al gobernador Adrían Vázquez Sánchez, pues a instancia del diputado federal Moisés Rosalfo García, había impuesto un sistema alcabalarío in justo, que al final de cuentas fue derogado.

Entre los acontecimientos políticos más notables que siguieron, se cuenta la rebelión popular contra la gestión del general Adolfo Bonilla, quien mandó asesinar a varios de sus oponentes.

"Durante el gobierno de Isidro Candia, en 1938, un movimiento encabezado por Justo Ramírez, logró la derogación de un impuesto predial y la reforma de la ley de expropiación por causa de utilidad pública. En 1944 fue depuesto el gobernador Manuel Santillán Osorno. Lo sucedió el diputado federal Mauro Angulo".¹³

Después del año mencionado, han gobernado la Entidad: Rafael Avila Bretón, Felipe Masaraza, Joaquín Cisneros Molina, Anselmo Cervantes Hernández, Ignacio Bonilla, Crisanto Cuéllar Abaroa y actualmente Emilio Sánchez Piedras.

2. LOCALIZACION

2.1 Localización geográfica. La zona de estudio se localiza al sur de la Altiplanicie Mexicana, entre las coordenadas geográficas siguientes:

Latitud Norte: 19°06' a 19°44'
Longitud Oeste: 97°37' a 98°42'
Altitud: 2 200 a 4 400 m.

2.2 Situación política. Es el Estado más pequeño de la República Mexicana y está integrado por 44 municipios con 612 localidades, las cuales se dividen en categorías, como sigue: ciudades, villas, pueblos, congregaciones, haciendas, fincas, ranchos, rancherías, ejidos, colonias y otros. De esta manera, el Estado cuenta con 6 ciudades importantes demográficamente hablando, siendo las siguientes: Huamantla, Calpulalpan, Apizaco, Tlaxco, Santa Ana Chiautempan y Tlaxcala. (véase cuadro 1).

El Estado de Tlaxcala tiene una superficie total de 3 914 Km² y sus límites son:

Al Norte, Sur y Este Estado de Puebla
Al Noroeste Estado de Hidalgo
Al Oeste Estado de MÉXICO

2.3 Vías de comunicación. El Estado de Tlaxcala es una de las Entidades mejor comunicadas del país, después del Distrito Federal, pues en 1971 contaba con 199 m de carreteras por Km², seguida únicamente por los estados de Morelos (192 m/Km²), México (196), Hidalgo (133) y Aguascalientes (132). A continuación se muestran las categorías de caminos en la Entidad. (Véanse cuadro 2 y gráfica 1).

Las principales carreteras del Estado son: Al Norte la de Tlaxcala-Tlaxco; al Este la de Tlaxcala-El Carmen; al Sur la de Tlaxcala-Panzacola; al Oeste la de Tlaxcala-Calpulalpan y al Suroeste la de Tlaxcala-San Martín Texmelucan, la cual desemboca en la autopista México-Puebla. Cuenta además, con una amplia red de caminos vecinales que son transitables durante todo el año.

El Estado también cuenta con vías férreas, entre las principales están las siguientes: El Carmen-Juárez, Apizaco-Panzacola, Apizaco-Acopinalco del Peñón y Calpulalpan-San Martín Texmelucan. Estas líneas férreas tienen una longitud de 324 Km y son un medio importantísimo de enlace entre la ciudad de México y el sureste del país, principalmente. (Véase mapa núm. 1).

CUADRO 1. MUNICIPIOS DEL ESTADO DE TLAXCALA (1970).

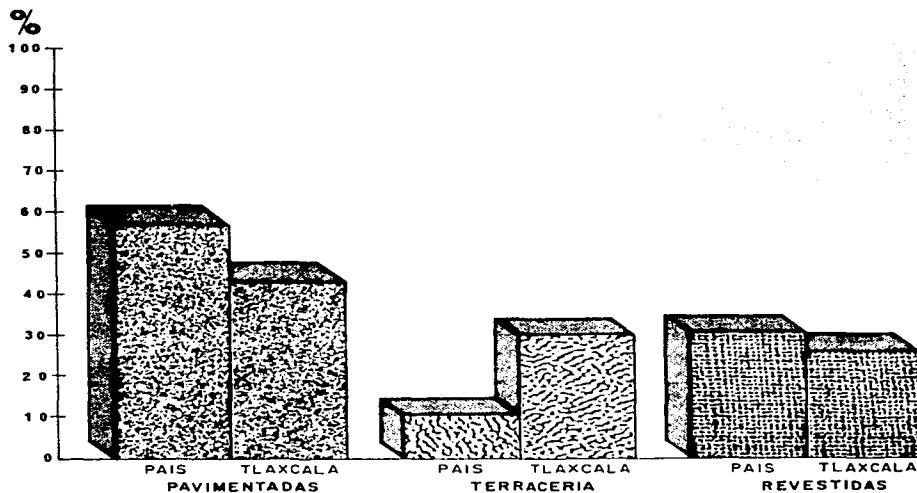
MUNICIPIO	HABITANTES
Amaxac de Guerrero	4 837
Apetatitlán	3 707
Atlangatepec	2 600
Atlizayanca	7 846
Barrón de Escandón	26 972
Calpulalpan	15 221
Carmen, El	5 098
Cuapiaxtla	4 946
Cuaxomulco	1 980
Chiautempan	32 572
Domingo Arenas	1 781
Españita	4 994
Huamantla	26 202
Hueyotlipan	6 952
Ixtacuixtla	18 114
Ixtenco	5 035
José María Morelos	4 235
Juan Cuamatzi	11 909
Lardizábal	6 052
Lázaro Cárdenas	6 059
Mariano Arista	8 597
Miguel Hidalgo	3 830
Nativitas	14 096
Panotla	11 396
San Pablo del Monte	20 198
Santa Cruz Tlaxcala	6 093
Tenancingo	5 734
Teolochoico	7 353
Tepeyanco	9 096
Terrenate	7 204
Tetla	7 000
Tetlahuaca	10 208
Tlaxcala	21 808
Tlaxco	16 405
Tocatlán	1 999
Totolac	7 498
Trinidad Sánchez Santos	5 576
Tzompantepec	6 107
Xalostoc	6 590
Xaltocan	6 943
Xicohténcatl	8 806
Xicohtzingo	5 202
Yauhquemehcan	6 285
Zacatelco	19 492
T O T A L	420 638

CUADRO 2. CAMINOS EXISTENTES EN EL PAIS Y EL ESTADO DE TLAXCALA (1971).

TIPO DE CAMINO	LONGITUD			
	Tlaxcala		País	
	Km	%	Km	%
Pavimentados	335	43.0	44 660	57.6
Terracerfa	234	30.1	8 809	11.4
Revestidos	209	26.9	24 103	31.0
T O T A L	778	100.0	77 572	100.0

FUENTE: Secretaría de Obras Públicas. Citado en el Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1970-1971.

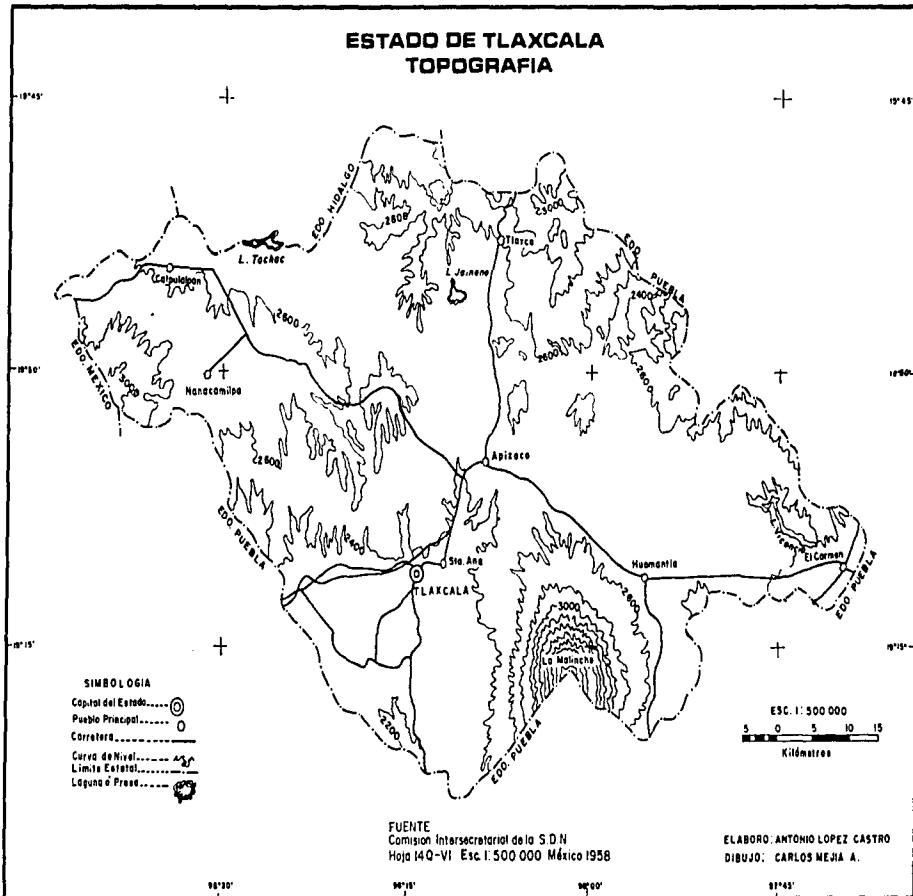
COMPARACION DE LOS CAMINOS EXISTENTES EN EL PAIS Y ESTADO DE TLAXCALA



FUENTE: CUADRO 2 Y ANUARIO ESTADISTICO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

ELABORO: ANTONIO LOPEZ CASTRO
DIBUJO: CARLOS MEJIA AGUILAR

ESTADO DE TLAXCALA TOPOGRAFIA



3. ASPECTOS FISICOS

3.1 Geología.

3.1.1 Geología histórica.- "El Estado se empezó a formar durante el Terciario Medio, Era en que se produjo el fracturamiento llamado Chapala-Acambay"¹⁴, el cual atraviesa el país de Oeste a Este y dió origen a las sierras Nevada, de Tlaxco y el Volcán de la Malinche; todas éllas formadas por rocas de composición andesítica. "En el Terciario Superior, debido a los movimientos tectónicos que sufrió el área, se formó una cuenca cerrada en la que se depositaron materiales piroclásticos que dieron origen a las areniscas tobáceas y a la diatomita areno-arcillosa"¹⁵.

En el Plioceno-Pleistoceno se produjeron una serie de fallas que originaron emisiones de lavas, escorias y cenizas de composición basáltica, que formaron los conos más recientes, al mismo tiempo que desaparecía la cuenca existente. Finalmente se depositaron los sedimentos fluviales y eólicos, que formaron las rocas más jóvenes del Estado.

Las rocas recientes no ofrecen yacimientos minerales de importancia. La actividad volcánica de la región en épocas anteriores se determina por las rocas ígneas terciarias, andesitas y basaltos, que se hallan cubiertos en algunas áreas por tobas y por arenas volcánicas. Otras manifestaciones del vulcanismo son los manantiales termales en algunas partes del Estado.

Los basaltos que abundan son rocas que se descomponen con facilidad, dando como productos carbonatos alcalinos, arcilla, arena fina, óxido de hierro y estos productos combinados en varias proporciones, dan origen a un suelo obscuro compuesto de arcilla cargada de óxido de hierro, carbonato de calcio, magnesio, potasa y proporciones considerables de ácido fosfórico.

Las características físicas de estas rocas es que tienen una textura porfídica con pasta comúnmente holocristalina y de color gris-claro a oscuro.

"Mineralógicamente está formada por plagioclasa sódica, feldespato alcalino y biotita. La estructura que presentan estas rocas es en forma de coladas y su edad comprende el Oligoceno-Mioceno".¹⁸

Los basaltos son otras rocas que se encuentran localizados en pequeños afloramientos en forma de coladas; las cuales estatigráficamente están subyaciendo a la toba andesítica. La textura es de tipo porfídico holocristalino y su color es gris-oscuro y rojizo cuando se encuentra alterada. Estas rocas tienen una edad del Plioceno-Pleistoceno.

En cuanto a las rocas sedimentarias, éstas se encuentran representadas en los depósitos aluviales y lacustres de la Entidad; los primeros forman rellenos de valle constituidos por gravas y conglomerados, los que se han acumulado después del levantamiento epirogénico del Pleistoceno. Este tipo de rellenos están ampliamente distribuidos en las partes bajas del Estado. La edad de estos materiales es del Plioceno-Pleistoceno.

Se observa que los depósitos lacustres están representados por la diatomítica, con textura piroclástica, formada por diatomeas, minerales arcillosos, andesita y oligoclasa. Su color es de blanco a crema, y se encuentran suprayaciendo a las tobas andesíticas, con una edad del Mioceno-Plioceno.

3.1.3 Geología estructural.- El desarrollo estructural de la región tuvo su origen en las perturbaciones orogénicas de la revolución Laramidiana y en el área se determinaron como fallas y fracturas; la más importante integrada por las fallas de Tlaloc-Apan, Popocatépetl-Chinahuapan y Malinche, con una orientación Noroeste a Suroeste; le siguen en importancia las de Tlaxcala y Tetlahuaca, con una orientación Este-Oeste y, por último, las fracturas de Hueyotlipán que presentan una dirección Noroeste-Sureste.

3.2 Geomorfología. El Estado de Tlaxcala se localiza en la Sierra del Sistema Volcánico Transversal, dentro de la cual se pueden observar rasgos orográficos generales que presentan sistemas de planicies, áreas de relieve abrupto y ondulado, las que dan origen a lomeríos y sierras que se encuentran muy erosionadas, por lo que es frecuente encontrar en las llanuras, cortaduras o barrancos debidos al efecto de la erosión provocada por el agua de las lluvias.

El Volcán de la Malinche destaca en la zona con una altitud de 4 461 m y se encuentra en la porción sureste del Estado y se caracteriza por presentar un cono mixto, teniendo sus flancos interrumpidos por elevaciones aisladas como el Cuatlapanga y Jalapasco, los cuales son conos adventicios; el volcán tiene una circunferencia de 134 Km y abarca el 16% de la superficie total del Estado; está formado por derrames lávicos, brechas y tobas de composición andesítica y basáltica. Le sigue en importancia la Sierra de Tlaxco que se localiza en la parte Norte-Noroeste y cubre aproximadamente el 10% del área total, cuya altitud promedio es de 1 500 m.

El resto de las geoformas están representadas por planicies, valles, cerros y lomeríos.

Las principales planicies son las de Tocho-Irolo y de Tlaxco, las que tuvieron su origen por fallamiento.

Los valles de mayor importancia son los de Tlaxcala, Nativitas, Huamantla, El Carmen-Oriental y Calpulalpan. Estos valles forman una región típica de cuencas intermontanas.

Así se tiene que la Sierra de la Malinche es la que separa el Valle de Tlaxcala del de Huamantla, al este. Siguen en importancia las sierras que corren al norte en el municipio de Tlaxco, como la del Rosario, que limita al Estado de Tlaxcala con el de Puebla; en la que destacan el Ce-

rro Peñón del Rosario de 3 359 m y el Huíntepetl de 3 080 de altitud. A continuación el Valle de Huamantla que es más extenso que el de Tlaxcala; a éste sigue en importancia la llanura de Pie Grande, que se extiende hasta comunicarse con los llanos de Apan en Hidalgo. Al suroeste se encuentra con otra planicie extensa, que llega a San Martín Texmelucan, aquí se pueden observar los efectos producidos por la erosión pluvial, fluvial y eólica, que afectan a toda la Entidad.

El valle en que se encuentra la capital del Estado se cierra al oeste en el Cerro Blanco, en donde predominan las rocas calizas cretácicas y además capas de arcilla y arenas que por su composición y plasticidad, pueden ser aprovechadas en la cerámica; en otras localidades existen yacimientos de trípoli, yeso y caolín.

En sí los cerros y lomeríos se encuentran distribuidos por todo el Estado; entre los principales cerros destacan los de San Simón, La Soledad y Soltepec, así como los lomeríos de Nanacamilpa, Jilotepec, San Nicolás y Magdalena; los cuales se formaron durante el último período de emanaciones volcánicas; su composición es andesítica y basáltica.

También se encuentran geofomas debidas a procesos de geodinámica externa, entre las que se encuentran los valles fluviales con sus partes componentes de terrazas y circos de erosión; además, se encuentran modelos geomórficos muy especiales de las tobas, como las cárcavas profundas que dejan un paisaje del malpaís.

Finalmente, se tienen las geofomas que se extienden por toda el área de estudio, representadas por vegas de ríos, cárcavas y algunos pequeños bajos y hondonadas.

3.3 Hidrología. Desde el punto de vista hidrográfico, el Estado de Tlaxcala cuenta con bastantes corrientes superficiales de tipo intermitente y continuo, ya que presenta una diferencia entre el volumen de agua que

transportan en la época de lluvia que es mayor y nulo en la época de estiaje, según se observa en mapa núm. 2.

Las aguas de la Entidad, corresponden a cuatro cuencas:

- Cuenca del Río Tecolutla
- Cuenca del Valle de México
- Cuenca del Valle Oriental, Libres y el Seco
- Cuenca del Río Balsas.

El río Tecolutla tiene su origen muy cerca del límite con el Estado de Puebla, por la parte nororiental de Tlaxcala. Nace con el nombre de Arroyo Zapata, a una altitud de 3 500 m.

La cuenca del Valle de México se localiza al noroeste del Estado cuyo límite es la Sierra de Calpulalpan, en la que se originan los ríos Tizar, Calpulalpan, San José, Barranca del Muerto y San Miguel, que desaguan en la Laguna Tochac, situada en el límite del área de estudio.

La cuenca Valle de Oriental, Libres y el Seco se localiza al noroeste y suroeste de la Entidad, siendo ésta una cuenca cerrada de drenaje un tanto deficiente y de pequeñas corrientes fluviales, casi todas intermitentes, que van a extinguirse en las lagunas y ciénegas de Terrenate, Huamantla y Cuapiaxtla.

La Cuenca del Río Balsas es la que mayor extensión abarca en la Entidad y la forman dos ríos que son caudalosos en épocas de lluvias: el Zahuapan y el Atoyac. El primero nace en la Sierra de Tlaxco casi en los límites con el Estado de Puebla, en las vertientes de los cerros de Huintepetl y Acotzonguio. Le afluyen el Arroyo Hondo y los Ríos Tetelco, Atlangatepec y Xalostoc, para luego pasar el Zahuapan por los municipios

de Tlaxco, Atlangatepec, Barrón Escandón, Santa Ana, Tlaxcala y Guerrero, en donde aumenta su caudal por la unión del Río Apizaco y los arroyos Negro e Ixtulco, los que se unen antes de ser afluentes del Zahuapan.

Bordeando la falda del cerro de Tepetitlán, el Río Zahuapan cruza por los municipios de Totolac y Tlaxcala, penetra en el Valle de Tlaxcala; aquí el cauce del río alcanza 180 m de anchura y recibe los arroyos de la Defensa y Xaltocan. Posteriormente sale de este valle para entrar en Panotla, en el municipio de Nativitas; en su margen derecha la afluyen las aguas de los arroyos Temaxcayac, Temezantla y Tezoquipa. Al seguir por el municipio de Tetlahuaca a pasar al de Zacatelco, aumenta su caudal con los arroyos de Tepeyanco y Teolochohco al llegar a los límites con el Estado de Puebla, en el municipio de Xicotēncatl, donde se va a unir al Río Atoyac.

El Río Atoyac es el que nace en las vertientes orientales de la Sierra Nevada y por los afluentes de los ríos Frío y San Martín. Entra al Estado por el sur de Villa Alta; se dirige al este para seguir al suroeste hasta unirse con el Zahuapan. Pasa por el municipio de Nativitas y se dirige al noroeste de San José Atoyatepec en donde se une al Río Ajejela, pues desde el municipio de Españita viene aumentando con la afluencia de arroyos y si ve de límite entre los estados de Tlaxcala y Puebla.

Complementan la hidrología del Estado los distintos vasos cerrados, como el de Tochac y la Ciénega de Soltepec; los de San Antonio y Xonecuíta en el Salado y Huamantla; la Ciénega del Rosario, desecada artificialmente, cuyo fondo es rico en sedimentos limosos que se explotan de manera provechosa al suroeste de Tlaxcala; y la de San José Zumpango, al suroeste de Tlaxco. En el pueblo de Atotonilco del municipio de Ixtacuixtla, existen manantiales de aguas ferruginosas.

Las presas más importantes son las siguientes: Ocuitapilco, Tochac y San José Atlanga y se encuentran ubicadas sobre los ríos Atoyac, San José y Buenavista, específicamente.

Los recursos hidrológicos del Estado son insuficientes para las necesidades de la agricultura, pues si se excluyen los ríos que llevan agua y la región de ciénegas, vemos que toda la agricultura depende de la época

de lluvia, motivo por el cual es necesario la perforación de pozos profundos, cuyo nivel queda a 20 m de profundidad.

En cuanto a los recursos subterráneos no existe un estudio geohidrológico completo del Estado; sin embargo, Klaus Knoblik en su trabajo denominado "Condiciones de las Aguas Subterráneas en la Cuenca Puebla-Tlaxcala", señala como zona de condiciones propicias a la extensión comprendida en las poblaciones de San Martín Texmelucan, Huejotzingo, Cholula y Puebla, en el Estado de Puebla y Tlaxcala, y Apizaco en el de Tlaxcala; es decir, que en la parte Suroeste del Estado es donde existen vertientes, arroyos y aguas subterráneas cercanas a la superficie.

En lo que respecta al drenaje de la Cuenca de Oriental, Libres y el Seco, se observa que la mayoría de las corrientes se pierden en la parte baja de ella, por lo que se supone es una región favorable para la existencia de aguas subterráneas. Otra de las zonas que por su morfología es favorable para la ocurrencia de aguas subterráneas, es la parte Noroeste del Estado, sobre todo en la Laguna de Tochac.

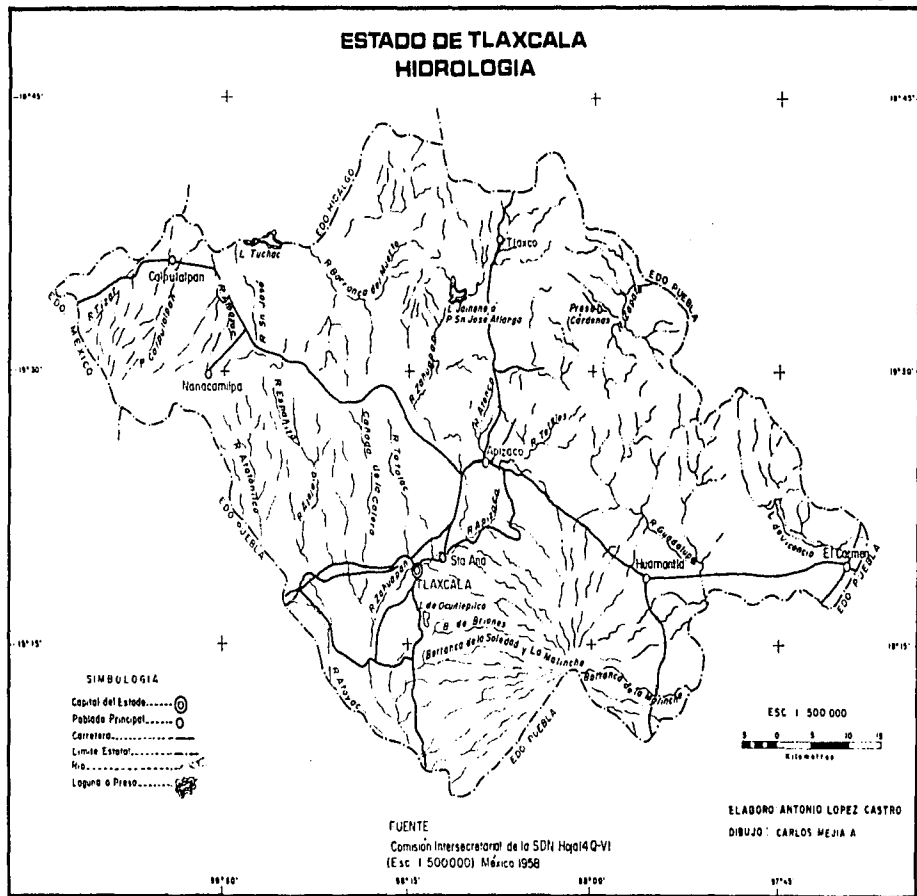
Tipos de drenaje:

Drenaje local.- En el área sureste correspondientes a los poblados de Zacatelco, Xicotzingo y San Lorenzo Almachi, el drenaje es de tipo dicatónico, en zonas que tienden a la horizontabilidad y está constituido por tobas; al Suroeste de estos poblados, corre el Río Atoyac, que tiene un patrón de tipo meándrico y cuyo recorrido es sobre líneas de fallas regionales; asimismo, los afluentes de este río, forman un drenaje de tipo paralelo sobre materiales tobáceos.

También se localizan patrones radiales, tales como el Volcán de Apaxtlaxco y sólo en algunas porciones al Suroeste de Guadalupe, se encuentran patrones de tipo enrejado.

Drenaje regional.- En el territorio que cubre el Estado de Tlaxcala, el principal sistema de drenaje es el de tipo enrejado que aproximadamen-

ESTADO DE TLAXCALA HIDROLOGIA



te el 60% de la superficie total. El sistema de drenaje regional lo forman el Río Guadalupe y sus afluentes, así como el Río Calpulalpan.

También se tiene un drenaje radical en el Volcán de La Malinche y patrones de tipo paralelo en el Río Zahuapan, el Río Atoyac y las lagunas San Vicente, Tochac, Jalnene y Metepec, ubicados sobre fallas geológicas.

3.4 Clima. Los tipos de clima que predominan en la Entidad de acuerdo a la clasificación de Köppen (1946), corresponden a los siguientes: Cwbg y BSkwg, según se observa en el mapa número 3, en donde:

- Cw Templado húmedo con lluvias en verano
- b La temperatura del mes más cálido es inferior a 22°C
- g La temperatura media máxima es anterior al solsticio de verano, es decir, en primavera.
- BS Seco estepario
- k Temperatura media anual inferior a 18°C
- w Lluvias en verano
- g La temperatura media máxima es anterior al solsticio de verano, es decir, en primavera.

Las condiciones climáticas generales del área están influenciadas por varios factores de carácter geográfico, que son los determinantes de la distribución y cantidad de lluvia, así como de las temperaturas que se presentan durante el año. El factor más importante es la ubicación geográfica del Estado, pues se localiza dentro de la Sierra del Sistema Volcánico Transversal, y la Sierra Madre Oriental la cual sirve de Pantalla orográfica que no permite que penetren las masas de aire húmedo transportado por los vientos alisios del Golfo hacia el Continente, originando un clima de características continentales en la zona.

Precipitación.- La distribución de las lluvias en el año es muy variable, así como de un año a otro; pero en términos generales sigue el régimen pluviométrico de la mayor parte de la República Mexicana, que se caracteri-

za por una estación lluviosa bien definida que se presenta en los meses de mayo a octubre; siendo julio el mes más lluvioso y el de febrero el de mínima precipitación; así como un período de sequía que abarca de noviembre a abril.

En los meses de diciembre y enero se presentan algunas precipitaciones de gota fina originadas por las invasiones de masas de aire frío que provienen del norte de Canadá, las cuales se conocen como "Nortes".

Las precipitaciones que se producen durante el verano son las más importantes desde el punto de vista pluviométrico, pues son originadas por las corrientes húmedas de los vientos alisios que logran pasar las sierras del Sistema Volcánico Transversal y llegan al área de estudio, a las que se agregan las lluvias por influencia de los ciclones que se presentan cada año en el Golfo de México.

Se puede decir que la época lluviosa es favorable para el desarrollo de los cultivos agrícolas de temporal en la Entidad, pero ésta se restringe en los meses restantes debido a la escasez de lluvias.

Debido a la poca información de tipo meteorológico existente en la zona, no se sabe con exactitud qué áreas tienen más precipitación en el año; sin embargo, con los pocos datos obtenidos de las estaciones ubicadas en el Estado, según mapa núm. 4, se puede inferir que las zonas de mayor precipitación corresponden a las regiones montañosas tales como la Sierra de Tlaxco, estribaciones de la Sierra Nevada y Volcán de La Malinche, las que alcanzan precipitaciones de 700 a 1 300 mm anualmente, mientras que en las partes bajas sólo se registran de 500 a 600 mm anuales.

En la Entidad se tiene un total de 14 estaciones meteorológicas, mismas que se detallan a continuación: Apizaco, Atlangatepec, Cuapiaxtla, Hueyotlipan, Mazapa, San Cristóbal, San Juan Molino, San Martín Nontario, Tlaxcala, Tlaxco, Tlacoac, Tepeyanco, Valle Soltepec y Tecuac.

Las temperaturas máximas corresponden a los meses más calurosos (abril y mayo), en los que predominan temperaturas máximas extremas superiores a los 30°C.

Examinando los datos anteriores, puede observarse fácilmente que una de las características más notables de la temperatura en la zona, son las amplias oscilaciones que existen entre las temperaturas máximas y mínimas, así como las precipitaciones más abundantes que se presentan en los meses de mayor temperatura.

Evaporación.- El índice de evaporación es muy alto y es mayor en los meses de abril y julio, o sea cuando la temperatura alcanza sus valores máximos; estos meses solamente se ven superados por la precipitación, la cual provee de humedad suficiente para el desarrollo de la agricultura. La evaporación anual en la Entidad fluctúa entre 1 700 a 1 800 mm.

Vientos.- Los vientos dominantes en la mayor parte del año son los del Norte, los cuales se presentan en forma moderada con velocidad media de 6 a 11 Km/H, según la escala de Beaufort.

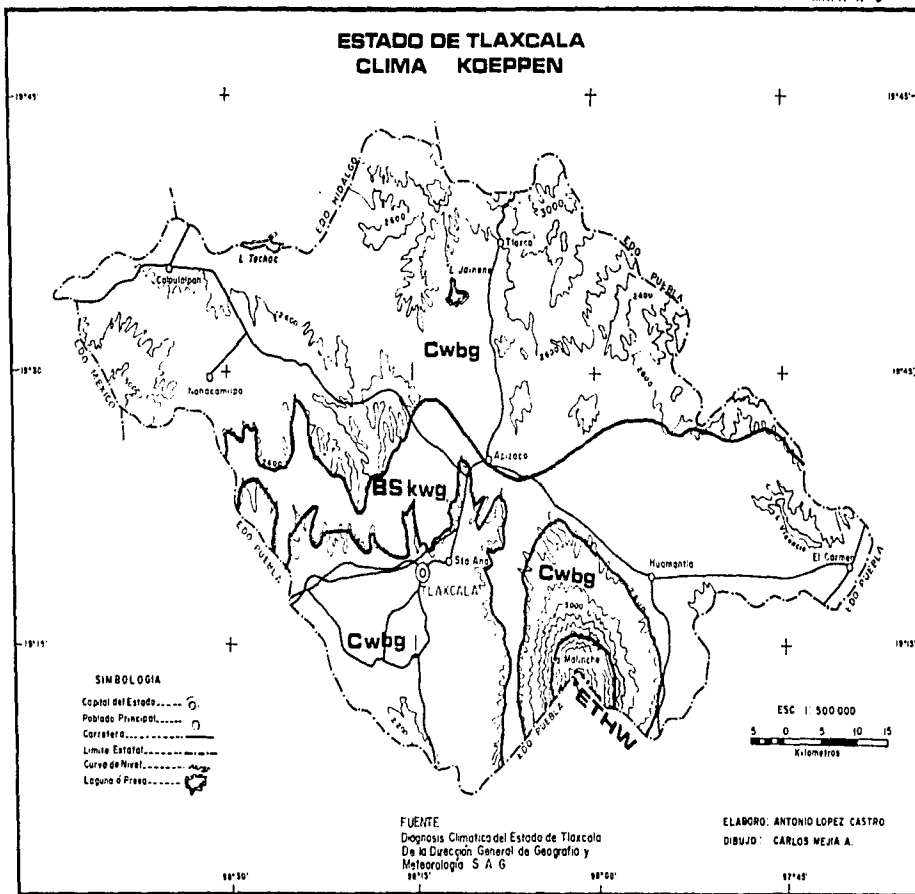
Los vientos más intensos se presentan en febrero a marzo, época en que se forman grandes tolvaneras en la parte Noreste y Sureste de la zona de estudio. Además, los vientos del Norte son los que provocan descensos de temperatura en la estación de invierno, provocando heladas en la zona.

La Sierra de Tlaxco y las estribaciones de la Sierra Nevada, el Volcán de la Malinche, son las que dan origen a las brisas de montaña-valle, que se producen en la siguiente manera: durante el día, el movimiento del aire es del valle hacia la montaña, ya que éste se calienta más rápido; mientras que en la noche, el enfriamiento es más intenso en la montaña y desde las cimas desciende la brisa nocturna hacia el valle, originando noches frías.

CUADRO 3. VALORES MEDIOS DE DIFERENTES FENOMENTOS METEOROLOGICOS.

ESTACIONES	TEMPERATURA			PRECIPITACION TOTAL ANUAL mm	VIENTOS DOMINANTES	EVAPORACION mm	HELADAS
	Media °C	Máxima °C	Mínima °C				
1 Apizaco	13.2	31.5	-7.0	802.1	N ²	-	67.2
2 Atlangatepec	13.0	31.5	-7.0	596.7	N ²	-	107.5
3 Cuapiaxtla	14.0	32.0	-6.5	543.9	N ²	-	56.3
4 Huamantla	15.1	35.0	-5.5	612.3	SE ²	-	89.1
5 Hueyotlipan	12.8	34.5	-7.0	818.8	N ¹	-	82.5
6 Mazapa	13.3	30.0	-1.0	1 030.8	S ²	-	86.4
7 San Cristó- bal	13.3	32.0	-5.0	691.6	N ¹	-	71.8
8 San Martín No- tario	14.0	33.0	-8.0	629.1	SE	-	-
9 San Juan Moli- no	15.0	32.0	-4.0	786.2	N ²	1 750.1	
10 Tlaxcala	17.0	32.0	-3.5	596.7	N ²	1 877.3	51.1
11 Tlaxco	13.6	33.0	1.0	649.1	N ²	1 783.1	71.8
12 Tepeyanco	17.6	33.0	-6.0	835.0	N ²	1 805.3	
13 Tecuac	14.4	32.0	-4.0	593.1	SW	-	-
14 Valle Solte- pec	15.1	32.0	0.2	623.8	N ²	-	-

ESTADO DE TLAXCALA CLIMA KOEPPEN



SIMBOLOGIA

- Capital del Estado.....
- Poblado Principal.....
- Carretera.....
- Límite Estatal.....
- Curva de Nivel.....
- Laguna ó Presa.....

ESC 1:500 000
 5 0 5 10 15
 Kilómetros

FUENTE
 Diagnóstico Climático del Estado de Tlaxcala
 De la Dirección General de Geografía y
 Meteorología S.A.G

ELABORO: ANTONIO LOPEZ CASTRO
 DIBUJO: CARLOS MEJIA A.

98°30'

98°15'

98°00'

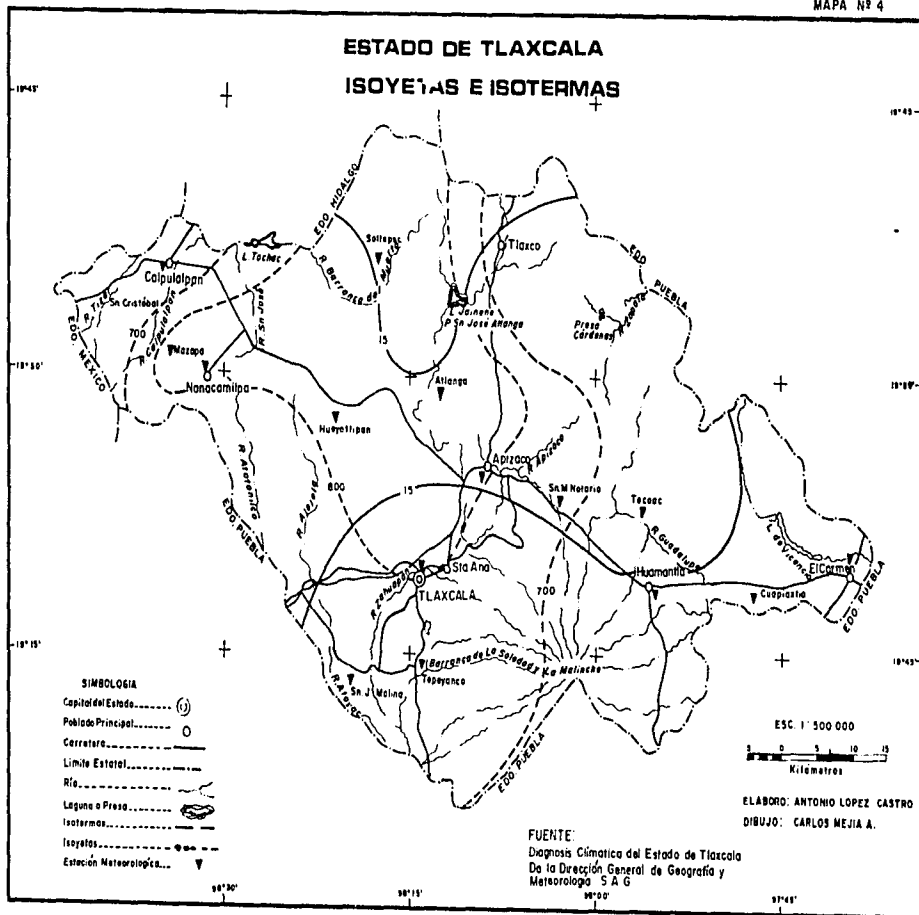
19°45'

19°30'

19°15'

ESTADO DE TLAXCALA

ISOYETAS E ISOTERMAS



El departamento de suelos de los EUA, propuso un agrupamiento de sue los conocidos como "Séptima Aproximación", que consiste en las caracterís ticas físicas, químicas y analíticas de los suelos.

La FAO/UNESCO, formaron una correlación de las unidades del suelo y elaboraron una terminología que se usa en diversas partes del mundo. Esta correlación se hizo en base a la descripción de los horizontes del sue lo, los cuales reflejan los procesos y características de formación del suelo. A este sistema se le denomina clasificación FAO/UNESCO.

De acuerdo a la última clasificación, en la Entidad existen los si- guientes grandes grupos de suelos:

Andosoles. (Del japonés an, oscuro y do, suelo). Suelos formados a par- tir de materiales ricos en vidrio volcánico y comúnmente presentan un ho- rizonte superficial oscuro. Estos suelos presentan dos fases: vitrea y húmica.

Los Andosoles vítricos, que ocupan aproximadamente el 4% de la super- ficie del Estado, son suelos formados in-situ, originados a partir de ma- teriales piroclásticos, presentan espesores que varían de medios a profun- dos (1 m) y texturas gruesas; carecen de película de arcilla iluviada y de horizontes de diagnóstico; presentan una densidad aparente baja y se localizan en serranías y lomas desarrolladas sobre las tobas de origen an- desítico.

Los andosoles húmicos abarcan alrededor del 35% del área, son de for mación in-situ y se desarrollan a partir de material piroclástico; presen- tan una densidad aparente baja, textura media, horizonte A y B cámbico; se localizan en las tobas cuarzoalíticas que existen en lomeríos y va- lles.

Este tipo de suelo es el de mayor extensión en la zona y el más sus- ceptible a la erosión, la cual se debe a varias causas (desforestación, to

pografía, agricultura en áreas impropias y sobrepastoreo) que han hecho que estos suelos de espesores medios y profundos, al quedar sin cubierta vegetal y en zonas de pendiente como sierras, lomeríos y valles, quedan expuestos a la erosión (hídrica, laminar, de surcos y cárcavas) en diferentes grados que van de nula a muy severa. De esta manera se observa en la parte norte, que comprende la sierra de Tlaxco, erosión nula en la zona boscosa, hídrica y laminar en la parte NW-NE, así como pequeñas áreas de erosión severa y muy severa hacia el centro en las poblaciones de Xaltocan, Tlatlahuquitepec, San Bartolomé Matlahocan, San Fernando, Santa María Yauquemecan y San Miguel Contla y otras.

Fluvisoles. (Del latín fluvius, río; connotativo de planicie de inundación y depósitos aluviales). Estos suelos comprenden el 4% de la zona de estudio y son de origen aluvial; no presentan horizontes de diagnóstico; son de espesor profundo (2 m), texturas gruesas y medias y se localizan en las vegas de los ríos que cruzan el área (Atoyac y Zahuapan). Estos suelos son los de mejor calidad para la explotación agrícola y su erosionabilidad es nula.

Regosoles. (Del griego rhexos, manto; connotativo de capa de materia suelta que se encuentra arriba de la corteza terrestre; suelos no desarrollados o débilmente desarrollados). Ocupan aproximadamente un 10% de la superficie total de origen eólico; presentan un horizonte de espesor profundo (2 m), texturas gruesas y en ocasiones medias; se localizan en las partes planas y ligeramente onduladas y corresponden a las dunas que existen en la zona. Su calidad para la explotación agrícola es muy baja y su erosionabilidad es muy severa, la cual se debe a la acción del viento que origina la erosión eólica que transporta grandes cantidades de suelos y da lugar a una erosión de forma laminar; el daño que causa este tipo de erosión se puede considerar doble, pues además de acarrear el suelo de una área, lo deposita en otra, y cubre los depósitos o forman dunas, como es el caso de las zonas de El Carmen, Cuapiaxtla, Huamantla e Ixtenco; se presenta principalmente en zonas planas y en la parte oriental del Estado, sobre todo durante la época de secas.

Los Regosoles también se encuentran en la montaña de la Malinche, los cuales se han perdido debido a la deforestación que ha propiciado la formación de profundas cárcavas y barrancas, que tienden a crecer por la excesiva y desordenada presión demográfica sobre los recursos naturales; este tipo de crecimiento demográfico y la reducción de áreas productivas por la propia erosión, agudiza la pobreza y el uso irracional de los suelos, bosques y pastos.

Litosoles. (Del griego lithos, piedra; connotativo de suelos con piedra dura a una profundidad muy superficial). Ocupan el 8% de la superficie del Estado, son suelos de formación in-situ, de espesor sumamente delgado que varía de 10 a 30 cm, se encuentran limitados en profundidad por una roca compacta (en este caso se observan en los afloramientos andesíticos y basálticos de la área); son de texturas medias (limos) y se localizan en las partes altas. Estos suelos no son aptos para cultivos de ningún tipo; pueden destinarse al pastoreo. Son suelos de alta erosionabilidad que presentan los siguientes tipos: hídrica, surcos y cárcavas. Esto es debido a que los suelos se encuentran en las partes altas y cuyas pendientes favorecen a la erosión del suelo por el agua que da origen a formación de surcos y zanjas, lo que demuestra un grado de erosión de moderada a muy severa; se localizan en la parte N, NW, SE y centro de la Entidad.

Solonchak. (Del griego ochros, pálido y del ruso sol, sal). Suelos con horizontes salino o con elevado contenido de sales cuando menos en alguna de sus capas. No son aptos para actividades agrícolas. Requieren de lavado intenso si van a destinarse a este fin. Algunos pueden destinarse a pastizales con especies resistentes. Ocupan aproximadamente el 3% de la superficie estudiada, son de origen aluvial, profundos (2 m) y presentan un horizonte salino con alto contenido de sales solubles y sodio, así como un horizonte A y B gleyco; los suelos que presentan este horizonte son prácticamente irrecuperables, ya que es una capa saturada de agua estacional o permanente. Presenta manchas rojas o amarillas y puede ser de coloración verdosa o azulada, normalmente no permite el crecimiento de raíces; son de texturas pesadas (arcillas) y se fracturan en elementos poligonales cuando

están secos; se localizan en las partes bajas y presentan un drenaje interno con problemas de inundación; la erosión de estos suelos es baja y es de tipo laminar; se localizan al Este de la población de El Carmen.

En vista de que en este capítulo se incluyen algunas observaciones sobre erosión de suelos, enseguida se señalan algunas de sus causas:

Se puede decir que Tlaxcala es uno de los estados que tiene mayores problemas de erosión de suelos, pues aproximadamente el 98% está afectado en diferentes grados, el 1% presenta una erosión nula o incipiente y el 1% restante está ocupado por urbanos, presas y lagunas.

La erosión de los suelos ha repercutido en el abandono de algunos terrenos, la disminución de la producción agrícola, la necesidad de realizar cuantiosas inversiones en los programas de conservación de suelos y principalmente en el bajo nivel económico de los habitantes.

Las causas de la erosión en el Estado son:

1) Desforestación.- Esta ha sido una de las causas principales de la erosión, pues al no haber cubierta vegetal protectora, se inicia de inmediato el fenómeno de erosión. La explotación irracional de los recursos forestales se ha efectuado desde hace muchos años y actualmente continúa principalmente por la obtención de leña y carbón. A esto hay que agregarle los incendios forestales que han ocasionado la pérdida de bosques y suelos.

2) Topografía.- Predominan las zonas cerriles y montañas, cuyas pendientes favorecen la erosión del suelo por el agua y el viento, sobre todo en aquellas zonas desprovistas de vegetación.

3) Agricultura en áreas inapropiadas.- Gran parte del Estado ha sido desforestado para nuevas áreas destinadas a la agricultura, pero los suelos de algunas zonas no son apropiadas para dicha actividad, debido principalmente a que se localizan en terrenos con pendientes fuertes.

Esto ha ocasionado que los agentes erosivos encuentren un medio favorable y que los suelos se pierdan rápidamente.

4) Sobrepastoreo.- Este factor interviene directamente en la erosión del suelo, ya que en algunas zonas ha destruido casi totalmente la cubierta vegetal de poca altura.

3.6 Tipos de erosión. Considerando los agentes de erosión, ésta puede ser hídrica o eólica.

Erosión hídrica.- Es causada por el agua en forma de escurrimientos superficiales difusos, arroyos o ríos y se presenta principalmente en zonas con pendiente y en menor proporción en áreas planas.

La erosión hídrica predomina en el Estado (90.3%), ya que la erosión eólica sólo ocupa el 8.9% del total. No obstante, la erosión eólica constituye un grave problema en algunas zonas, ya que frecuentemente se pierde el suelo, se forman grandes tolvaneras que cubren los cultivos y en ocasiones se forman dunas.

Erosión eólica.- Es causada por la acción del viento, el cual transporta grandes cantidades de suelos y da lugar a una erosión de forma laminar. El daño que causa este tipo de erosión se puede considerar doble, ya que además de acarrear el suelo de una área, lo deposita en otra y cubre los cultivos o forma dunas, como es el caso de las zonas de El Carmen, Cuapiaxtla, Huamantla e Ixtenco.

Se presenta principalmente en zonas planas y en la parte oriental del Estado, sobre todo durante la época de secas. La superficie afectada por este tipo de erosión es de aproximadamente 34 809 Ha (8.9%) del total.

Erosión en surcos.- Esta forma de erosión se presenta principalmente en terrenos con pendiente, es causada por el agua de escorrentía y la gravedad y se presenta a manera de surcos.

En un principio los surcos son pocos y pequeños, los que pueden incrementar en cantidad y tamaño, dificultando o impidiendo el uso de maquinaria agrícola; este tipo de erosión se localiza en la región Norte, Oeste y centro del Estado.

Erosión de cárcavas.- Esta forma de erosión es subsecuente a la erosión en surcos; también se produce en terrenos con pendientes y es causada por efecto de los escurrimientos superficiales de agua que forman zanjas profundas.

Las cárcavas en sí son surcos grandes que generalmente afectan el material de origen de los suelos, por lo que constituyen un grado muy avanzado de erosión, mismo que es difícil de corregir y la cual se encuentra en la parte Norte, Noreste, Sur y Sureste.

3.7 Capacidad de uso de las tierras.

Generalidades.- Es una clasificación interpretativa basada en el conocimiento de las características intrínsecas de los suelos y su relación con el clima. Sirve para determinar el uso a que deben destinarse los suelos y sus riesgos a la degradación, así como los aspectos que deben tomarse en cuenta para su manejo.

La clasificación utilizada para el presente estudio, comprende 8 clases, de acuerdo al Sistema de la Clasificación de Uso de la Tierra del Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica. Las 8 clases mencionadas, se agrupan en la siguiente forma:

- a) Tierras propicias para cultivos (y también para pastos y bosques), incluye 4 clases que son los números I, II, III y IV.
- b) Tierras no aptas para la agricultura, pero propias para pastos y bosques; en las cuales se incluyen 3 clases con los números V, VI y VII.

- c) Tierras no agrícolas y de uso para la vida silvestre, recreación y recarga se acuíferos, zonas de reserva. Estas tierras se incluyen en la clase VIII.

Los criterios utilizados para determinar las clases de capacidad en el área de estudio, fueron los siguientes:

- a) Profundidad, textura y estructura del suelo
- b) Topografía y relieve
- c) Susceptibilidad a la erosión
- d) Clima

Las definiciones de las 8 clases de capacidad de uso de las tierras son las siguientes:

Clase I. Son usadas para agricultura, generalmente necesitan prácticas comunes de manejo para mantener la productividad, principalmente la fertilidad y estructura del suelo. Tales prácticas pueden incluir el uso de una o más de las siguientes: Fertilizantes, cultivos de cobertura o abonos verdes, incorporación de residuos de cosechas y estercolados, así como rotaciones de los cultivos adaptados a la zona.

Clase II. Los suelos de esta clase tienen algunas limitaciones que reducen la elección de cultivos o requieren prácticas de conservación moderadas; tienen pendientes suaves, susceptibilidad moderada a la erosión, limitaciones moderadas de drenaje y climáticos en su uso y manejo. Pueden usarse para agricultura, pastizales, bosques maderables y vida silvestre.

Clase III. Los suelos de esta clase tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas y requieren prácticas especiales de conservación; tienen pendientes moderadamente fuertes, alta susceptibilidad a la erosión, fuertes limitaciones de drenaje a moderadas limitaciones climáticas en su uso y manejo. Pueden utilizarse para algunos cultivos agrícolas, pastizales, bosques maderables y vida silvestre.

Clase IV. Estos suelos tienen muy severas limitaciones que restringen la elección de plantas y requieren un manejo muy cuidadoso; son de pendientes pronunciadas, presentan muy alta susceptibilidad a la erosión, espesor delgado, muy fuertes limitaciones de drenaje y fuertes limitaciones climáticas en uso y manejo. Pueden ser utilizados sólo para algunos cultivos agrícolas, pastizales, bosques maderables y vida silvestre.

Clase V. Los suelos de esta clase tienen poco o ningún peligro de erosión, pero están afectados por limitaciones que no se pueden superar y que restringen su uso por ser suelos de bajo, sujetos a inundaciones frecuentes, planos o casi planos, pedregosos y rocosos. Pueden utilizarse para pastizales, bosques maderables y vida silvestre.

Clase VI.- Los suelos de esta clase tienen severas limitaciones que generalmente los hacen inconvenientes para la agricultura y limitan su uso por tener pendientes pronunciadas, peligro a una erosión severa, pedregosidad o limitaciones climáticas. Pueden usarse para pastizales, bosques maderables y vida silvestre.

Clase VII.- Los suelos de esta clase tienen limitaciones muy severas que los hacen inconvenientes para los cultivos agrícolas y que restringen su uso por tener pendientes muy pronunciadas, erosión, espesor delgado, pedregosidad y clima desfavorable. Pueden usarse para pastizales, bosques maderables o vida silvestre.

Clase VIII.- Los suelos y geoformas de esta clase, tienen limitaciones que prohíben su uso para la producción de cualquier planta comercial y deben destinarse únicamente para recreación, vida silvestre y recarga de acuíferos. Son áreas erosionadas, con excesos permanentes de humedad, o con limitaciones climáticas muy severas.

Clasificación de tierras.- Los resultados obtenidos en esta clasificación de las tierras, se describen a continuación para los valles, sierras y lomeríos, según se observa en mapa número 5.

Valles. Los valles comprenden tierras que fueron clasificadas en I, II, III y IV, son suelos más o menos planos, profundos, con texturas medias y gruesas, a excepción de los valles que se encuentran en Atoyac-Zahuapan, en donde las texturas son medias.

Los valles de Atoyac-Zahuapan comprenden las tierras de mejor calidad, los cuales se utilizan para agricultura de riego en el distrito del mismo nombre.

Los valles de Tlaxcala, Panotla, Huamantla, El Carmen, Calpulalpan, Oriental y Apizaco, se utilizan para agricultura de temporal, a excepción de algunos valles de riego; comprenden tierras de I, II y III y se trata de andosoles húmicos y vítricos; son suelos susceptibles a la erosión, tienen texturas gruesas y medias que permiten la retención de humedad, lo cual es una ventaja para los cultivos agrícolas bajo condiciones de temporal. En la zona de Panotla, Nativitas y Soltepec, las tierras tienen una topografía ondulada y son de III y IV clase.

Los valles de Tepeyanco y Apizaco están formados también por tierras de II y III clase; sin embargo, son los que tienen una menor proporción de tierras de II clase. Lo anterior se debe, fundamentalmente, a los factores topográficos y a la erosión de suelos.

Sierras. Las sierras que se encuentran en el Estado están muy perturbadas en sus recursos suelo y vegetación natural; los cuales han sufrido un largo proceso de degradación y por lo tanto la capacidad de uso de las tierras que comprenden estas áreas, es mucho menor al que tuvieron en sus condiciones ecológicas originales.

La sierra de Tlaxco que tiene bosque de oyamel, pino y encino y en sus estribaciones bosque de cedro blanco y áreas fuera de uso, los cuales se encuentran con serios problemas de erosión; comprenden tierras de VI, VII y VIII clases.

Lo anterior indica que esta zona se puede utilizar en algunas actividades silvícolas bajo condiciones de un uso racional o dejarlas como áreas recreativas.

Las estribaciones de la Sierra Nevada y Volcán de la Malinche son tierras de VI, VII y VIII clase. Estas tierras están cubiertas de pino y encino, pero muy entresacado. Estos tipos de vegetación en sus condiciones originales, debieron haber tenido una buena riqueza florística, dando lugar a una buena cobertura vegetal, la que proporcionaba materia orgánica y permitía conservar la fertilidad de los suelos.

Las especies arbóreas poco a poco van tendiendo a desaparecer por la utilización excesiva de las especies forestales y por lo tanto sus tierras han sufrido diversos efectos de degradación.

Las tierras de VI clase son las que se encuentran en las laderas con pendientes menores de 50%; estas tierras se utilizan para agricultura de temporal. Las tierras de VII clase, la mayor con cubierta vegetal residual, se encuentran en laderas de pendientes medias y las de VIII clase en pendientes más fuertes.

Los lomeríos de Gazca, Jilotepec, San Nicolás y Magdalena, son tierras de VI y VII. Las condiciones climáticas y la acción del hombre han hecho que estos lomeríos tengan un alto grado de degradación. Si se procura efectuar un buen manejo de estos suelos, pueden llegar a recuperarse en el futuro. Actualmente conservan una vegetación secundaria de cedro blanco y áreas fuera de uso.

Comentario.- Finalmente, se considera que en base a la información obtenida con esta determinación de la Capacidad de Uso de las Tierras, es posible establecer algunas recomendaciones para la realización de estudios de más detalle para zonas agrícolas, efectuando prácticas de conservación de suelos, drenes de desviación de escorrentía, surcos en contorno, terrazas, bordos, represas y praderas artificiales para la ganadería en las áreas que corresponden a valles y zonas de topografía ondulada. Para áreas de topografía escarpada con fuertes pendientes es necesario llevar a cabo una reforestación en las menos escarpadas mediante el establecimiento de huertos frutícolas.

4. ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS

4.1 Población total y densidad. Según el censo de 1970 el Estado registró 420 638 habitantes. Su tasa media anual de crecimiento es de 2.0%, inferior a la media nacional que es de 3.4%. Para el año 1978 se calculó en 473 688 personas y para 1980 ascenderá a más o menos 512 000 habitantes.

La densidad de población (108 Hab/Km²) se halla entre las más altas del país, superada solamente por la del Distrito Federal y los estados de México y Morelos.

La mayor parte de la población (54% aproximadamente) se encuentra en comunidades urbanas. La población del Estado es eminentemente joven. En 1970, cerca de las tres cuartas partes de la población tenía hasta 29 años de edad; en tanto que la que contaba con 30 años y más constituía únicamente la cuarta parte restante.

Lo anterior significa que el Estado cuenta con una enorme fuerza de trabajo y también con una gran demanda de servicios públicos (educativos, sanitario-asistenciales, etc.) y de fuentes de trabajo, lo que lleva a una mayor población dependiente (vease cuadro 4).

4.2 Población económicamente activa. La población económicamente activa ha venido en descenso: en 1960 representó el 31.5% de la población total, en 1970 sólo el 25.3% y actualmente se estima en 22.6%. Esto se explica por la fuerte emigración de la población en busca de trabajo y de mejores ingresos. En el cuadro 4 y gráfica 2 se puede observar la distribución de la población económicamente activa.

En el cuadro 5 y gráfica 3 se puede apreciar cómo la estructura ocupacional se ha modificado de 1960 a la fecha, principalmente en las actividades primarias, las cuales no obstante que tienden a disminuir su participación

pación en la vida económica del Estado, siguen teniendo una importancia vital por la población que absorben (50.5% de la población activa).

4.3 Nivel económico. El nivel económico de la población del Estado es bajo. En 1970, el 67.6% de las personas que declararon haber tenido ingresos, percibieron únicamente hasta \$400.00 al mes, una quinta parte entre \$500.00 y \$999.00 y el resto (12.3%) \$1 000.00 y más.

Por otra parte, en dicho año el 22.1% de la población total del Estado no comió carne, el 31.1% huevos, el 79.6% pescado, el 31.7% pan de trigo y el 64% no tomó leche.

Asimismo, los salarios mínimos vigentes son bajos, pues los trabajadores urbanos ganan \$37.50 diarios y los de campo \$31.90. Sin embargo, muchos campesinos no reciben dicha cantidad, pues los salarios reales varían entre \$25.00 y \$35.00 diarios. Al respecto, es lógico suponer que con estos ingresos no es posible que los campesinos puedan satisfacer sus necesidades más elementales.

4.4 Movimientos migratorios. La emigración de los tlaxcaltecas hacia las ciudades es considerable. En 1970 emigraron alrededor de 104 000 personas, principalmente al Distrito Federal (54.1% de dicha población), a Puebla (20.3%) y el resto a otras ciudades. Los movimientos migratorios son más intensos en los meses de poca actividad agrícola, debido a la escasez de trabajo y a la baja productividad que se obtiene por unidad de superficie. Esto ha dado lugar al abandono de las parcelas y al incremento de la emigración a las ciudades, donde se provocan serios problemas de desempleo, educativos, de transporte y servicios en general.

4.5 Tenencia de la tierra. En el Estado de Tlaxcala, como en la mayor parte del país, el minifundio constituye un problema económico y social de enorme trascendencia. De las 365 263 Ha censadas en 1970, el 48% correspondió a la propiedad privada y el 52% a la propiedad ejidal; en esta última, se tienen parcelas con superficies que varían de 0.5 a 8.0 Ha,

predominando las primeras. En estas condiciones no es posible obtener grandes producciones en la Entidad. Si a ésto se agrega la falta de riego y de maquinaria, la situación se vuelve aún más crítica.

4.6 Servicios públicos. En cuanto a los servicios educativos, en 1970 se encontraban integrados así: Preescolar, 75 escuelas con 6 004 alumnos y 144 maestros; primaria, 391 escuelas con 90 508 alumnos y 2 010 maestros. El índice de aprovechamientos (niños promovidos al finalizar el año escolar) fue de 87% en el medio urbano y de 86% en el rural, lo cual indica que la población campesina se está preocupando por la educación de su niñez. También se cuenta con escuelas de nivel secundario, medio y profesional, las cuales suman 48 con 712 maestros y 10 452 alumnos.

Por lo que hace a los servicios sanitario-asistenciales, en 1970 solamente el 50% de las viviendas del Estado estaban beneficiadas con agua potable y el 21% con drenaje. El servicio médico en 1971 contaba con 68 unidades y 303 camas; es decir, una cama para 1 436 habitantes; en tanto que el promedio nacional era de 701 habitantes por cama ese año.

Respecto a otros servicios, el 64% de las viviendas existentes en 1970 contaban con luz eléctrica; sin embargo, en investigación directa realizada recientemente se observó que la mayor parte de las viviendas cuentan con dicho servicio, por lo que actualmente el porcentaje debe ser mayor. Los servicios de correos, telégrafos y teléfonos, se concentran en las principales ciudades del Estado.

4.7 Uso actual del suelo. Los datos sobre el uso a que se destinan las tierras del Estado, se obtuvieron por medio de la interpretación de pares estereoscópicos a escala de 1:20 000 y de la verificación de campo a través de recorridos terrestres, así como de 140 sitios de muestreo. De esta forma, los principales usos de las tierras del Estado correspondieron a las siguientes actividades, según se observa en el mapa núm. 6.

4.7.1 Agricultura.- Esta actividad se desarrolla en condiciones poco favorables, pues gran parte de la extensión territorial del Estado es montañosa, en donde los suelos se han erosionado. En las partes planas algunas tierras están afectadas por inundaciones, manto freático elevado y salinidad, principalmente.

Aproximadamente el 96% de las tierras de labor (235 630 Ha en 1970) se trabaja en condiciones de temporal, lo cual implica una serie de riesgos, pues en el 42% de la superficie sembrada se perdieron los cultivos por diversas causas, entre ellas se encuentran las heladas y sequías (véase cuadro 12 y gráfica 4).

En el 60% de las tierras dedicadas a la agricultura de temporal se utiliza tracción animal para los trabajos de barbecho y preparación de la tierra.

En las áreas que cuentan con riego, la agricultura de practica bajo el sistema semi-intensivo, en el que se emplean técnicas más modernas, tales como el uso de maquinaria e implementos, fertilizants, etc.

El principal cultivo del Estado es el maíz, tanto por la superficie que ocupa como por la aportación que hace al valor total agrícola, pues en 1973 representó el 69% de la superficie cosechada y el 64% del valor total de la producción agrícola (véase cuadro 13 y gráficas 5 y 6). En menor escala existen poca importancia en el Estado, pues en dicho año aportaron únicamente el 5.6% del valor total agrícola, siendo el aguacate y el durazno los más importantes.

Las fechas en que se acostumbra sembrar y cosechar los principales cultivos, son los siguientes:

<u>CULTIVO</u>	<u>SIEMBRA</u>	<u>COSECHA</u>
Maíz	Abril	Noviembre
Cebada	Mayo	Septiembre
Haba	Abril	Septiembre
Trigo	Abril	Septiembre

Los agricultores acostumbran sembrar una sola vez al año, ya que la mayor parte de las tierras son de temporal.

Por otra parte, en cuanto a la importancia que en otro tiempo tuviera el maguey, actualmente tiende a desaparecer, pues en 1965 habían 406 tinacales para la elaboración del pulque y en 1970 solamente 364. Actualmente sólo se localizan zonas magueyeras en el Norte, Noroeste y en algunas áreas más pequeñas diseminadas en el resto del Estado.

Como el maguey no requiere suelos de buena calidad ni mucha agua, es posible y también recomendable su cultivo en la región, pues además ayuda a controlar la erosión.

Los costos de cultivo se han elevado notablemente en los últimos años, sobre todo en maquinaria y mano de obra. Esta última ha registrado aumentos hasta del 110% entre 1973 y el presente año.

Aunque la Entidad cuenta con mercados locales (Tlaxcala, Apizaco, Huamantla, etc.) y regionales como la Cd. de México y Puebla, gran parte de su producción se destina al autoconsumo.

Las instituciones oficiales de crédito han promovido ampliamente el otorgamiento del mismo, ya sea de avío o refaccionario y están dando a los ejidatarios facilidades para obtenerlo, exigiendo nada más la organización de los campesinos.

El crédito de avío se otorga para los cultivos de maíz y cebada, aunque actualmente se están impulsando los cultivos de papa y trigo. El crédito refaccionario está encaminado a la obtención de ganado vacuno principalmente.

La asistencia técnica es muy escasa; solamente los agricultores que cuentan con crédito la obtienen de los bancos que los financian.

4.7.2 Ganadería.- La población total estimada por la Dirección General de Economía Agrícola para 1976 es de 120 257 cabezas de ganado bovino, 89 206 porcinos, 175 273 equinos, 265 744 ovinos y 36 100 caprinos.

La ganadería estatal se puede dividir en tres categorías principales: productora de leche, productora de carne y de lidia. El ganado productor de leche está integrado por las razas Holstein, Pardo Suizo y Jersey. El ganado productor de carne generalmente es de razas criollas. La cría de toros de lidia es muy importante en el Estado, aunque últimamente se ha ve nido reduciendo su explotación.

El ganado lanar se localiza al Norte y Noroeste del Estado, el cual se encuentra integrado por razas criollas y en mínima proporción por cru- zas con Suffolk y Hampshire.

La calidad genética del ganado caprino es muy pobre, debido principal- mente al desinterés de los criadores y a la ausencia de programas defini- dos de mejoramiento genético. Existen razas de Saanen y Navie en poca es- cala.

Las explotaciones que existen actualmente son de dos tipos: estabula do y semi-estabulado. En el primer caso se tiene ganado bovino productor de leche. La explotación semi-estabulada es la que más se practica en la Entidad.

Con respecto al ganado de lidia, existen alrededor de 18 haciendas que se dedican a esta explotación, mismas que se localizan en los municipios de Tetla, Atlangatepec, Terrenate, Tlaxco y Xalostoc.

En cuanto a la prevención de enfermedades, sólo un reducido número de ganaderos previene sus hatos mediante vacunación anual contra las enfermeda- des más comunes de la zona (Septicemia hemorrágica y carbón sintomático). Sin embargo, por lo general no se tiene el debido cuidado en su manejo pues por ignorancia o negligencia, los fines que se persiguen no siempre se al- canzan en forma satisfactoria, ya que se presentan con frecuencia dichas en fermedades.

Entre los cultivos forrajeros que se producen en la zona, destacan la avena, cebada y alfalfa, que en gran parte cubren la demanda interna. En periodos de escasez forrajera, los alimentos se introducen de los estados de Hidalgo y México. Algunas de las explotaciones lecheras producen sus propios insumos para la alimentación del ganado.

El coeficiente de agostadero prácticamente se desconoce, pues las tierras más o menos productivas están dedicadas a la agricultura, lo cual origina que en los terrenos donde se desarrolla el ganado de lidia se tenga una gran densidad y sobrepastoreo. Lo mismo sucede con el manejo del resto de las especies ganaderas, las cuales ocasionan la pérdida de la cubierta vegetal con la consecuente erosión del suelo.

Los recursos alimenticios que suministra el ganadero a sus animales son el rastrojo y ensilado de maíz, pastoreo de algunas gramíneas (Bouteloua spp., Eragrostis spp., Festuca spp., etc.) y en casos extremos recurre a la utilización del nopal y pencas de maguey.

La mayoría de la población ganadera se alimenta básicamente de pastos nativos que prosperan en la Entidad. Las superficies con estos tipos de pastos, al sobrepastorearse, han provocado la erosión de los suelos.

Las gramíneas que tienen mayores posibilidades de prosperar en el Estado y cuyo objetivo principal sería detener el avance de la erosión, re-pastizando las áreas desnudas, así como la utilización de algunas de estas áreas como forraje, son las siguientes:

NOMBRE COMUN

NOMBRE CIENTIFICO

Gramma de llano o avenilla
Gramma negra
Gramma azul o navajita
Zacate búfalo
Zacate bermuda

Bouteloua curtipendula
Bouteloua eriopoda
Bouteloua gracilis
Buchloe dactiloides
Cynodon dactylon

Zacate orchard
Pasto salado
Pasto Lehman
Festuca alta
Zacate toboso
Rye perenne
Panizo azul
Switch grass
Zacate kikuyo
Zacate canario
Zacate alcalino
Zacate invierno

D. tylis glomerata
Distichlis spicata
Eragrostis lehmanniana
Festuca arundinacea
Hilaria mutica
Lolium perenne
Panicum antidotale
Panicum virgatum
Pennisetum clandestinum
Phalaris arundinacea
Sporobolus airoides
Stipa leucotricha

La repastización del Estado no es una labor a corto plazo, sino que llevará mucho tiempo para la total rehabilitación de los suelos, pues se requiere eliminar cárcavas, construir terrazas, nivelar terrenos, fertilizar y de agua para el establecimiento de praderas.

4.7.3 Silvicultura.- Gran parte de la superficie del Estado estuvo representado por una cubierta vegetal de alto valor forestal, principalmente formadas por bosques de pino y encino. En base a datos recabados del Mapa de Tipos de Vegetación de la República Mexicana elaborado por la Dirección de Agrología en 1971, existieron alrededor de 300 000 Ha cubiertas de bosques de pino, encino y oyamel.

Actualmente, la actividad silvícola tiene escasa importancia económica en relación a las demás actividades agropecuarias de Estado, pues según el Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal levantado en 1970, únicamente se obtuvo una producción total de \$371 000.00 proveniente en su mayor parte de predios de propiedad privada mayores de 5 Ha.

El Anuario de la Producción Forestal de México reportó para 1973 una producción silvícola de \$1 953 839; dicha producción proviene casi en su totalidad del Municipio de Tlaxco. En dicho anuario se menciona

una superficie forestal total de 172 375 Ha. Este dato resulta muy alto, ya que de acuerdo a la investigación efectuada directamente, sólo existen alrededor de 68 000 Ha (17% de la superficie estatal) de bosques de pino, oyamel, encino y cedro blanco.

Debido al uso excesivo de las tierras dedicadas a la agricultura y al pastoreo, el área desforestada es aproximadamente de 280 000 Ha. Esta superficie va en aumento debido a la explotación irracional de los bosques por parte de los campesinos y talamontes.

A continuación se describen las principales características de los diversos tipos de vegetación del Estado.

Bosque de oyamel.- Está integrado por abetos y oyameles (Abies religiosa). Esta comunidad se desarrolla en clima templado con lluvias en verano.

Topográficamente se localiza en cima y ladera, a una altitud de 2 800 a 3 000 m y en pendientes de más de 20%. Existen aproximadamente 480 Ha de este bosque.

La composición florística está representada por Alchemilla sp, Sonchus sp, Oxalis spp, Solanum sp, Thalictrum sp, Urtica sp, Ranunculus sp, Brunellia sp, Bellis sp, Muhlenbergia sp.

En el estrato arbustivo la composición florística es muy pobre, pues está compuesta por Baccharis conferta y Senecia sp.

El estrato arbóreo esta constituido solamente por Abies religiosa, con altura media de 25 m.

Este bosque se localiza en la parte norte de la torre de microondas de Tlaxco.

Bosque de pino.- Formado por las siguientes especies de pino: Pinus ayacahuite, P. montezumae, P. leiophylla y P. pseudostrubus.

La localización corresponde a zonas montañosas, de clima templado con lluvias en verano.

Topográficamente se encuentra en cima y ladera, a una altitud de 2 600 a 2 800 m y en pendientes de 20 a 10%. Ocupa una superficie de 41 836 Ha.

Estas zonas son ricas en su composición florística, pues están constituidas por: Bouvardia sp, Penstemon sp, Phaseolus sp, Castilleja sp, Potentilla candicans, Sporobolus sp y Muhlenbergia sp.

El estrato arbustivo se encuentra formado por: Baccharis conferta y Symphoricarpos microphyllus.

El estrato arbóreo lo componen varias especies de Pinus, Arbutus glandulosa (madroño) Juniperus deppeana (cedro blanco) Alnus arguta (aile) y Quercus spp (encino). Este tipo de bosque se encuentra en las estribaciones de las sierras Nevada y de Tlaxco, así como en el Volcán de La Malinche.

Bosque de encino.- Está formado por varias especies del género Quercus. Se localiza en partes bajas y laderas, en clima templado con lluvias en verano.

Topográficamente se encuentra en laderas y terreno ondulado, con altitud de 1 600 m y en pendientes de 30%. Ocupa una superficie de 2680 Ha.

La composición florística está constituida por: Alchemilla sp, Bouvardia sp, Solanum spp, Eryngium sp, Eupatorium sp, Peperomia sp, Phaseolus sp, Lamaurouxia sp.

El estrato arbustivo se compone de Quercus microphylla, Baccharis conferta, Symphoricarpos microphyllus, Dalea sp, Senecio sp, Acacia sp.

Su estrato arbóreo está constituido por especies de Juniperus deppeana y Quercus spp, con altura de 10 a 20 m. Este tipo de vegetación predomina al Este de la ciudad de Tlaxcala, al norte de Totolac y al sur de Hueyotlipan.

Bosque de cedro blanco.- Es un tipo de vegetación secundaria que se presenta como bosque bajo, formado por individuos espaciados entre sí, ésto posiblemente se debe a la tala de árboles y arbustos ocasionados por el uso de la tierra. La especie dominante es Juniperus deppeana y su área de distribución es muy amplia, pues se encuentra en todo el Estado.

Se desarrolla en clima seco estepario y templado con lluvias en verano.

Topográficamente se localiza en ladera, cima y valle, a una altitud media de 1 500 m y en pendiente de 16%. Abarca una superficie de 22 716 Ha.

El estrato herbáceo superior lo constituyen el Oxalis spp, Alchemilla sp, Dichondra argentea, Phaseolus sp, Penstemon, Campanulatus, Salvia spp, Gaura sp, Senecio sp, Lunipus sp, Rouvardia sp, Cronton affloicus, Buddleia sp, Astragalus sp, Eryngium sp y Ranunculus sp.

El estrato arbustivo se encuentra a una altura media de 1.25 m y está constituido por: Baccharis sp, Agave atrovirens y Symphoricarpos microphyllus.

El estrato arbóreo tiene una altura media de 7.5 m y está constituido por: Juniperus deppeana, Quercus spp y Artbutus glandulosa.

Matorral desértico rosetófilo.- Se caracteriza por el predominio de los llamados izotes (Yucca spp). Se presenta en clima seco estepario y se localiza en la zona Noroeste y Este de la Entidad. Comprende una superficie de 5 044 Ha.

Topográficamente se encuentra en las planicies y ladera, en pendientes de 20 a 40%.

Su estructura y composición florística están representadas por 3 estratos bien definidos.

El estrato herbáceo tiene una altura media de 70 cm y está constituido por: Alchemilla sp, Croton afflicus, Salvia spp, Ipomea sp, Bouvardia sp y Asclepias sp.

El estrato arbustivo, con altura de 70 cm, está constituido por: Dalea sp y Baccharis sp

Estrato arbóreo tiene una altura media de 5 m y está constituido por: Yucca sp y Opuntia sp.

Zacatonal.- Comprende áreas ocupadas con anterioridad por asociaciones menos xerófitas. Esta vegetación forma comunidades bien representadas por La Malinche y se disponen por encima de la distribución altitudinal de Pinus hartwegii. Sus componentes son Calamagrotis toluensis y Festuca toluensis, hasta una altura de 4 300 msnm, donde son substituidos por Festuca livida y Arenaria bryoides, que habitan hasta los 4 500 m.

Tierra fuera de uso.- Se clasificaron así a aquellas áreas que, por la perturbación que han sufrido, no tienen capacidad para la producción de cultivos agrícolas e incluso ya no se desarrolla ninguna cubierta de vegetación natural, a excepción de especies herbáceas anuales en época de lluvias que avanza poco a poco poblando el terreno desnudo.

En el Estado se distinguieron los siguientes casos:

Areas totalmente erosionadas

Areas con un fuerte grado de erosión en las cuales se desarrolla una cubierta de vegetación herbácea anual

Areas cubiertas por arena

Dunas.

De las especies mencionadas, las más útiles desde el punto de vista económico, así como para satisfacer ciertas necesidades (combustible, alimentación) para la población regional, son las siguientes:

Oyamel (Abies religiosa).- Por su excepcional calidad, esta especie es de las más solicitadas por los industriales de la pulpa y celulosa, por lo que se refiere a la longitud de la fibra, blancura de la pasta y características de los productos con ella elaborados, así como madera aserrada, pilotes y leña.

Pinos (Pinus ayacahuite, P. montezumae, P. leiophylla y P. pseudostrobus). A continuación se describe cada uno.

P. ayacahuite.- Es un árbol de madera blanda y ligeramente amarillenta; es muy usado por los carpinteros, pues es fácil de trabajar, principalmente en mueblería barata y otros artículos de uso interior; es bueno también en la obtención de celulosa.

P. montezumae.- Madera blanca, resinosa, fuerte y de textura fina. Pertenece al grupo de pinos livianos, tiene fuste recto de buena altura y ramaje grueso. Sus usos son: Resina, triplay, celulosa, durmientes, postes de transmisiones y de cerca, duelas y mueblería.

P. leiophylla.- Madera blanca amarillenta, con duramen marrón claro, de consistencia pesada y de calidad mediana. Se utiliza en resinación, aserrío, celulosa, puntales de minas, durmientes, postes de cerca y construcción en general.

P. pseudostrobus.- Su madera es muy apreciada, es blanca a ligeramente amarilla, blanda, bastante resistente, con trozas libres de nudos. Algo resinosa con baja producción. Se utiliza en chapa, celulosa, cajas y envases, moldura, mueblería, asierre y construcción en general.

Encino (Quercus).- Este árbol tiene una altura de 15 m, hojas anchas, fuste comercial muy pobre y su madera presenta nudos. Se usa como carbón.

Cedro blanco (Juniperus deppeana).- Árbol con altura de 15 m, hojas escuamiforme y buen fuste comercial. Se utiliza en postes de transmisiones, cercas y para leña.

Nopal (Opuntia sp).- Esta especie es silvestre y se reproduce muy fácilmente en forma vegetativa. Se utiliza como comestible, fruta y forraje, aunque este último uso en la zona no tiene importancia

Maguey.- Se utiliza para la extracción de aguamiel y elaboración de pulque. Actualmente, la colaboración científica de la UNAM y de la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública, han promovido la industrialización del maguey, obteniéndose resultados favorables en distintos productos del pulque.

Del aguamiel se han obtenido mieles de alta concentración protéica, vitamínica y dietética; así como levaduras con un 56% de proteínas para fines industriales, de consumo humano y forrajero.

La flor de palma, se utiliza como alimento complementario en la dieta de las familias que habitan las zonas más secas de la Entidad y también como forraje para el ganado.

4.8 Otras actividades económicas. En este inciso se analizarán brevemente la industria y el comercio del Estado.

4.8.1 Industria.- El sector industrial es el más importante de la economía del Estado, pues en 1970 generó 659.9 millones de pesos, seguido únicamente por el sector comercial y agrícola con 259.0 y 125.7 millones de pesos, respectivamente.

Se estima que actualmente la industria (extractiva y de transporte) da ocupación al 8.9% de la población económicamente activa, en tanto que el sector agropecuario adsorbe el 50.5% de dicha población.

En el renglón industrial, el Estado de Tlaxcala tiene poca importancia en relación al país, pues los establecimientos industriales representaron en 1970 solamente el 1.8%, el personal ocupado 0.6%, el capital neto invertido 0.3% y la producción bruta total únicamente 0.5% (véase cuadro 14).

La mayor parte (97.3%) de los establecimientos industriales y de la población bruta estatal (99.0%), corresponden a la industria de transformación. Las principales materias primas que utiliza la industria provienen fundamentalmente del sector agropecuario.

4.8.2 Comercio.- Después del industrial, es este sector el que sigue en importancia en el Estado, pues en 1970 generó ventas netas diversas por valor de 259.0 millones de pesos y dió ocupación a 6 157 personas. Estos valores representaron el 0.2% y el 0.6% de los correspondientes al país.

En el año mencionado, el Estado contaba con 4 042 establecimientos comerciales. En su mayoría eran pequeños comercios, en los que predominaban las tiendas de abarrotes, tlapalerías, tiendas de ropa, etc., ya que del total sólo el 1.1% eran mayoristas, en tanto que el 98.6% eran minoristas.

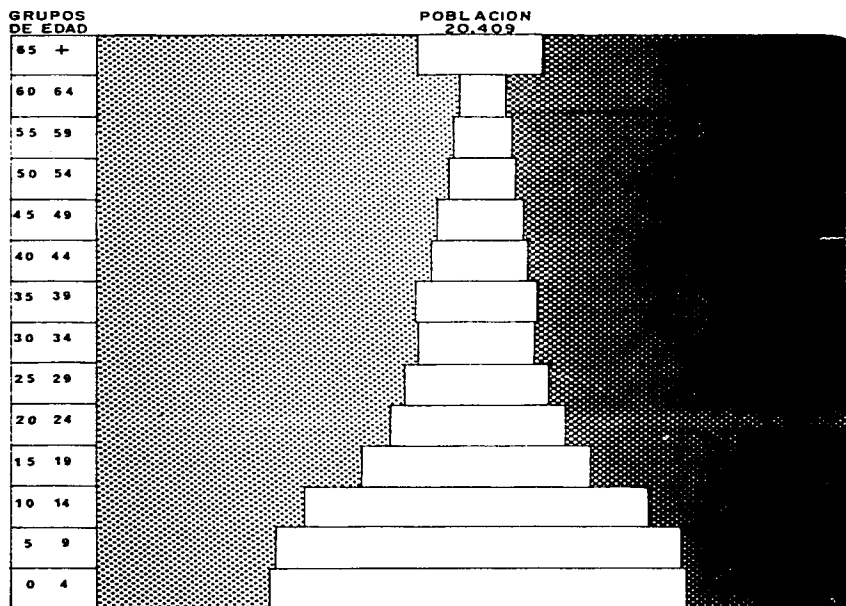
El capital invertido fue de 109.3 millones de pesos, que representa únicamente el 0.1% del total nacional (Véase cuadro 15).

CUADRO 4. POBLACION DEL ESTADO POR GRUPOS DE EDAD (1970).

AÑOS	POBLACION	
	Habitantes	%
0 a 4	71 277	16.9
5 a 9	70 225	16.7
10 a 14	58 428	13.9
15 a 19	41 044	9.8
20 a 24	30 331	7.2
25 a 29	24 776	5.9
30 a 34	20 649	4.9
35 a 39	21 319	5.1
40 a 44	16 665	4.0
45 a 49	15 281	3.6
50 a 54	11 131	2.6
55 a 59	10 132	2.4
60 a 64	8 983	2.1
65 y más	20 407	4.9
T O T A L	420 638	100.0

FUENTE: IX Censo General de Población, 1970. Dirección General de Estadística, SIC, 1973.

POBLACION POR GRUPOS DE EDAD 1970



FUENTE:
CUADRO 4

ESCALA 1:10000
0 10000 20000 30000

ELABORO: ANTONIO LOPEZ CASTRO
DIBUJO : CARLOS MEJIA AGUILAR

CUADRO 5. POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA DEL ESTADO (1960-1970-1978).

ACTIVIDADES	1960		1970		1978 *	
	Hab	%	Hab	%	Hab	%
Primarias	74 735	68.4	58 023	54.5	53 017	50.5
Secundarias	18 526	17.0	22 414	21.1	24 251	23.1
Terciaria	15 790	14.5	19 819	18.6	21 627	10.6
Insuficientemente especificadas **	279	0.1	6 177	5.8	6 089	5.8
T O T A L	109 330	100.0	106 433	100.0	104 984	100.0

FUENTE: VIII y IX Censos Generales de Población, 1960 y 1970. Dirección General de Estadística, SIC, 1963 y 1973.

* Datos estimados

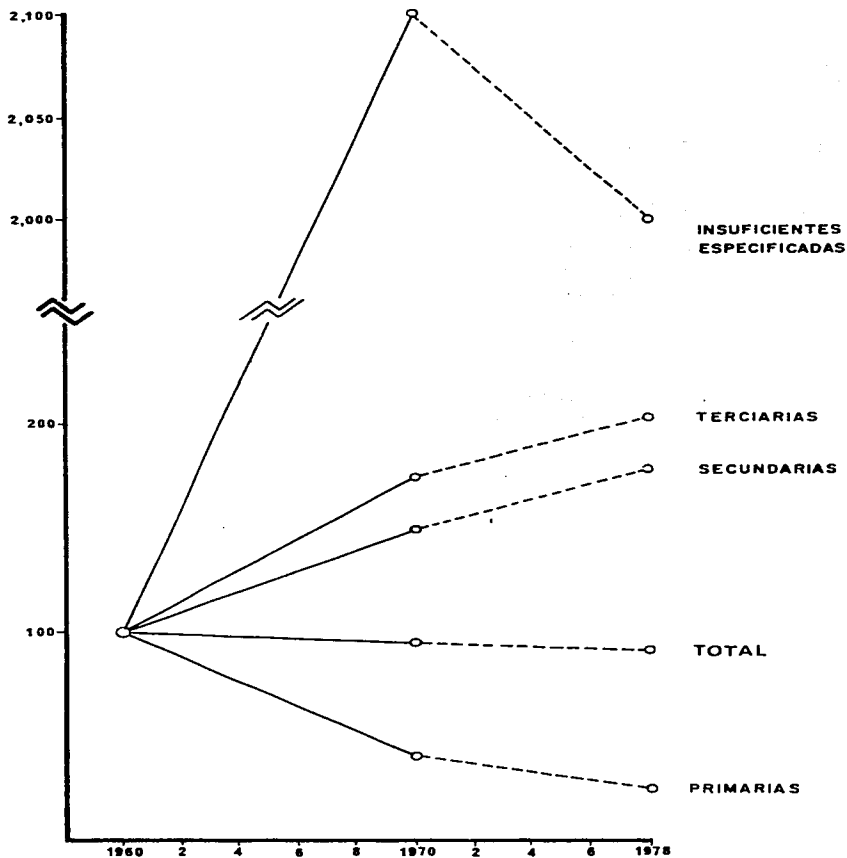
** Se ajustó el porcentaje para 1960.

CUADRO 6. POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA QUE DECLARO INGRESOS EN EL ESTADO DE TLAXCALA (1970).

INGRESOS MENSUALES			POBLACION
Hasta		99.00	13 029
100.00	a	199.00	9 623
200.00	a	299.00	14 329
300.00	a	499.00	24 510
500.00	a	599.00	4 167
600.00	a	999.00	13 910
1 000.00	a	1 199.00	3 097
1 200.00	a	1 499.00	3 429
1 500.00	a	1 999.00	2 199
2 000.00	a	2 499.00	744
2 500.00	a	3 499.00	643
3 500.00	a	4 499.00	393
5 000.00	a	7 499.00	180
7 500.00	a	9 999.00	129
10 000.00	a	14 999.00	46
15 000.00	a	más	258
T O T A L			90 686

FUENTE: IX Censo General de Población, 1970. Dirección General de Estadística, SIC, 1972.

TENDENCIA DE LA POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA 1960 = 100



FUENTE: CUADRO 5

ELABORO: ANTONIO LOPEZ CASTRO
DIBUJO: CARLOS MEJIA AGUILAR

CUADRO 7. ESCUELAS PRIMARIAS RURALES EN EL ESTADO DE TLAXCALA, SEGUN EL GRADO MAXIMO QUE IMPARTIAN EN 1972.

GRADO	ESCUELAS	%
Primero	10	3.1
Segundo	52	16.3
Tercero	48	15.0
Cuarto	49	15.3
Quinto	15	4.7
Sexto	146	45.6
T O T A L	320	100.0

FUENTE: Anuario Estadístico Compendiado, 1972. Dirección General de Estadística, SIC, 1974.

CUADRO 8. ESCUELAS POSTPRIMARIAS EN EL ESTADO DE TLAXCALA (1971).

TIPO DE ESCUELA	ESCUELAS	ALUMNOS	PERSONAL	
			Docente	Administrativo
Secundaria	30	6 259	398	133
Secundaria técnica	3	1 168	100	97
Preparatoria	4	751	70	8
Comercial	4	400	8	.
Normal	3	1 132	63	48
Subprofesional	1	113	12	4
Profesional	2	259	49	8
Especial	1	370	12	18
T O T A L	48	10 452	712	316

FUENTE: *Anuario Estadístico Compendiado, 1972, Dirección General de Estadística, STC, 1974.*

CUADRO 9. DISPONIBILIDAD DE AGUA POTABLE ENTUBADA EN EL ESTADO DE TLAXCALA (1970):

V I V I E N D A	TOTAL	%
Disponen de agua entubada:	35 728	49.3
Dentro de la vivienda	17 755	24.5
Fuera de la vivienda, pero dentro del edificio	6 957	9.6
De llave pública o hidrante	11 016	15.2
No disponen de agua entubada:	36 742	50.2
T O T A L	72 470	100.0

FUENTE: IX Censo General de Población, 1970. Dirección General de Estadística, STC, 1972.

CUADRO 10. UNIDADES MEDICAS EN SERVICIO EN EL ESTADO DE TLAXCALA (1971).

CLASE DE SERVICIO	UNIDADES	CAMAS
Hospitales generales	15	
De especialización (Gineco-Obstetricia)	<u>1</u>	
Total de centros hospitalarios:	16	191
Centros de salud	39	
Clínicas	8	
Puestos de socorro	1	
Otros	<u>4</u>	
Total de centros para atención de pacientes externos:	52	112*
T O T A L	68	303

FUENTE: Anuario Estadístico Compendiado, 1972. Dirección General de Estadística, SIC, 1074.

* Camas de primeros auxilios.

CUADRO 11. CLASIFICACION DE LAS TIERRAS DE LABOR DEL ESTADO (1970).

SUPERFICIE	UNIDAD DE PRODUCCION PRIVADA			EJIDOS Ha	T O T A L Ha
	Mayores de 5 Ha	De 5 Ha o menos	Suma Ha		
DE TEMPORAL:					
Cultivos anuales o de ciclo corto	70 657.1	36 668.6	107 325.7	111 216.1	218 541.8
Frutales o agaves	5 394.8	225.9	5 620.7	1 192.6	6 813.3
Pastos y praderas cultivados	<u>563.3</u>	<u>10.1</u>	<u>573.4</u>	<u>131.6</u>	<u>705.0</u>
	76 615.2	36 904.6	113 519.8	111 540.3	226 060.1
DE JUGO O HUMEDAD:					
Cultivos anuales o de ciclo corto	192.4	383.5	575.9	1 271.9	1 847.8
Frutales o agaves	9.0	1.2	10.2	4.0	14.2
Pastos y praderas cultivados	<u>9.0</u>	<u>2.6</u>	<u>11.6</u>		<u>11.6</u>
	210.4	387.3	597.7	1 275.9	1 873.6
DE RIEGO:					
Cultivos anuales o de ciclo corto	1 582.6	1 834.2	3 416.8	4 268.8	7 685.6
Frutales o agaves	6.3	0.3	6.6	0.3	6.9
Pastos y praderas cultivados	<u>3.0</u>	<u>0.7</u>	<u>3.7</u>		<u>3.7</u>
	1 591.9	1 835.2	3 427.1	4 269.1	7 696.2
Subtotales:					
Cultivos anuales o de ciclo corto	72 432.1	38 886.3	111 313.4	116 756.8	228 075.2
Frutales, plantaciones o agaves	5 410.1	227.4	5 637.5	1 196.9	6 834.4
Pastos y praderas cultivados	<u>575.3</u>	<u>13.4</u>	<u>588.7</u>	<u>131.6</u>	<u>720.3</u>
T O T A L	78 417.5	39 127.1	117 544.6	118 085.3	235 629.9

FUENTE: V Censo Agrícola-Ganadero y Ejidal. Dirección General de Estadística, SIC, 1972.

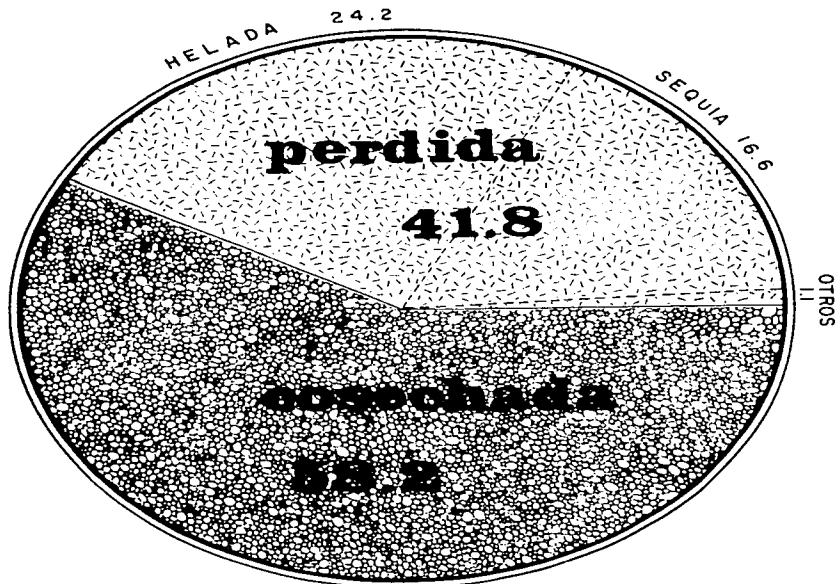
CUADRO 12. SUPERFICIE SEMBRADA Y COSECHADA DE LOS CULTIVOS ANUALES O DE CICLO CORTO (1970).

C O N C E P T O	SUPERFICIE Ha
Superficie sembrada	200 144
Superficie cosechada	116 546
Superficies perdidas y causas:	
Heladas	48 367
Sequías	33 308
Plagas y enfermedades	751
Inundaciones	494
Otras	720
Total hectáreas perdidas	83 720
T O T A L	400 330

FUENTE: V Censo Agrícola-Ganadero y Ejidal. Dirección General de Estadística, SIC., 1972.

GRAFICA 4

SUPERFICIE SEMBRADA DE CULTIVOS ANUALES O DE CICLO CORTO



FUENTE: CUADRO 12

ELABORO: ANTONIO LOPEZ CASTRO
DIBUJO : CARLOS MEJIA AGUILAR

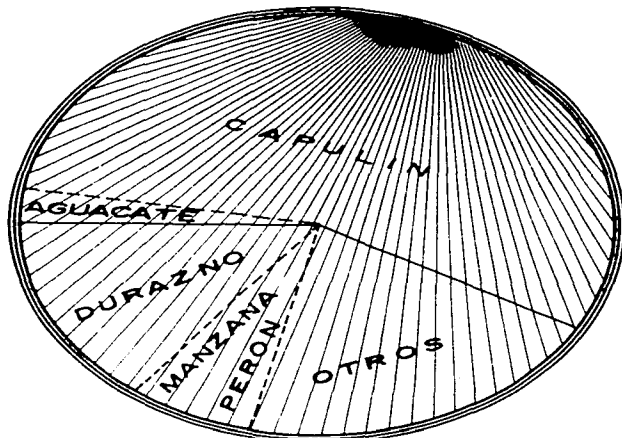
CUADRO 13. VALORIZACION DE LA PRODUCCION AGRICOLA (1973).

CULTIVOS	SUPERFICIE COSECHADA	RENDIMIEN- TO MEDIO Ton/Ha	PRODUCCION Ton	VALOR DE LA PRODUCCION \$
Perennes:				
Aguacate	20	16.100	322.0	1 932 000
Capulín	387	7.950	3 076.6	615 330
Ciruela almendra	8	9.000	72.0	108 000
Chabacano	8	10.800	86.4	129 600
Durazno	104	13.066	1 358.9	1 358 864
Granada roja	1	9.000	9.0	18 000
Higo	10	7.960	79.5	119 250
Manzana perón	49	11.100	543.9	652 680
Membrillo	4	9.000	36.0	43 200
Nuez de castilla	32	4.950	158.4	475 200
Pera	22	11.500	254.1	254 100
Tejocote	56	6.750	378.0	56 700
	701			5 762 924
Anuales:				
Ajo	200	4.000	800.0	2 040 000
Avena	500	0.936	468.0	430 560
Cebada en grano	32 000	0.613	19 616.0	17 850 560
Cebolla	150	5.380	807.0	605 250
Chícharo verde	60	2.250	135.0	202 500
Chile seco	100	0.400	40.0	360 000
Chile verde	30	2.000	60.0	60 000
Frijol	7 610	0.211	1 605.7	4 897 416
Haba	3 290	0.760	2 499.1	4 668 444
Maíz	106 336	0.722	76 774.6	79 077 803
Papa	1 750	4.780	8 365.0	8 532 300
Tomate verde	120	1.533	184.0	183 960
Trigo	1 000	1.000	1 100.0	1 020 000
	153 146			119 928 793
T O T A L	153 847			125 691 791

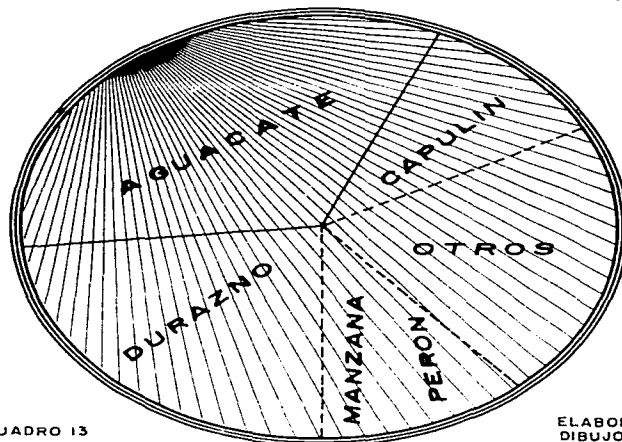
FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola, SAG.

SUPERFICIE COSECHADA DE LAS PRINCIPALES PLANTACIONES Y FRUTALES 1973 (PERENNES)

GRAFICA 5



VALOR DE LA PRODUCCION DE LAS PRINCIPALES PLANTACIONES Y FRUTALES (PERENNES)

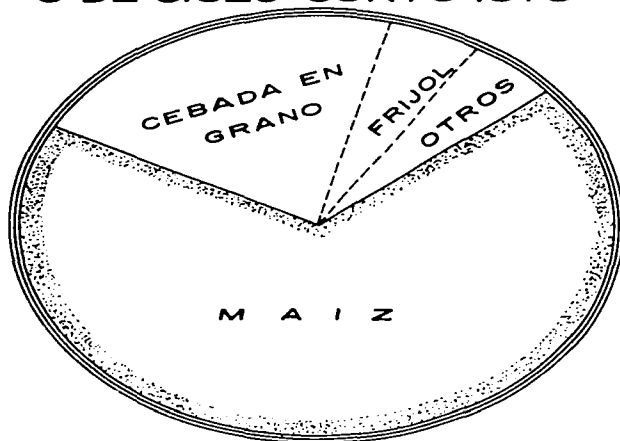


FUENTE: CUADRO 13

ELABORO: ANTONIO LOPEZ CASTRO
DIBUJO: CARLOS MEJIA AGUILAR

SUPERFICIE COSECHADA DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS ANUALES O DE CICLO CORTO 1973

GRAFICA 6



VALOR DE LA PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS ANUALES O DE CICLO CORTO



FUENTE: CUADRO 13

ELABORO: ANTONIO LOPEZ CASTRO
DIBUJO: CARLOS MEJIA AGUILAR

CUADRO 14. ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN EL PAIS Y EN EL ESTADO DE TLAXCALA (1971).

ENTIDAD Y ACTIVIDAD	ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES		PERSONAL OCUPADO		CAPITAL INVERTIVO NETO		PRODUCCION BRUTA TOTAL	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Miles de \$	%	Miles de \$	%
<u>TLAXCALA:</u>								
Industria extrac tiva	58	2.7	93	1.0	84	0.1	659	0.1
Industria de transformación	2 070	97.3	9 267	99.0	520 735	99.9	659 253	99.9
TOTAL:	2 128	100.0	9 360	100.0	520 819	100.0	659 912	100.0
<u>PAIS:</u>								
Industria extrac tiva	980	0.8	60 586	3.8	5 322 053	3.4	5 560 789	2.5
Industria de transformación	118 983	99.2	1 520 661	96.2	151 043 909	96.6	206 843 656	97.5
TOTAL:	119 963	100.0	1 581 247	100.0	156 415 962	100.0	212 404 445	100.0

FUENTE: Avance del resumen general del IX Censo Industrial, 1971. Dirección General de Estadística, SIC. México, 1973

CUADRO 15. ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES AL MAYOREO Y MENUEO EN EL PAIS Y EN EL ESTADO DE TLAXCALA (1971).

ENTIDAD Y TIPO DE ESTABLECIMIENTO	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES		PERSONAL OCUPADO		REMUNERACIONES TO TALES AL PERSONAL		CAPITAL INVERTIDO AL 31 DE DIC.		VENTAS NETAS DIVER SAS	
	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%	Miles de \$	%	Miles de \$	%
TLAXCALA:										
Mayoristas	56	1.1	136	2.2	795	9.0	9 013	9.2	15 911	6.1
Minoristas	3 986	98.6	6 021	97.8	8 053	91.0	100 292	91.8	243 087	93.9
	4 042	100.0	6 157	100.0	8 848	100.0	109 305	100.0	258 998	100.0
PAIS:										
Mayoristas	16 359	3.8	101 674	9.9	1 920 618	10.5	18 241 715	10.1	37 896 569	25.5
Minoristas	413 121	96.2	918 417	90.1	7 448 889	79.5	72 363 509	79.9	111 034 197	74.5
	429 480	100.0	1 020 091	100.0	9 369 507	100.0	90 605 324	100.0	148 930 766	100.0

FUENTE: VI Censo Comercial. Dirección General de Estadística, SIC. México, 1973.

5. CONCLUSIONES

5.1 El área de estudio tuvo un equilibrio ecológico de clima, suelo y vegetación que ha sido roto por el hombre, debido al uso excesivo que ha hecho de ellos; esto ha ocasionado que el 98% del Estado se encuentre actualmente erosionado, con grados que van de leves a muy severos.

5.2 Consecuencia de ese desequilibrio ecológico es la notable transformación del clima que se viene registrando cada vez en mayor grado: disminución de precipitación, frente a un aumento de temperatura, lo cual da origen a un clima seco estepario en aumento y tendencia a desaparecer del templado húmedo.

5.3 Lo anterior ha traído consecuencias serias en la agricultura bajo condiciones de temporal, la cual abarca el 60% del área agrícola; períodos prolongados de sequía por un lado y heladas tempranas y tardías por otro, ocasionando pérdidas considerables.

5.4 Si además de lo anterior se toma en consideración que en esa agricultura de temporal el extensionismo agrícola es escaso y en la mayoría de los casos nulo, lo cual da como resultado bajos rendimientos por unidad de superficie, frente a un minifundio exagerado; se comprenderá el porqué la Entidad es de las que cuentan con un mayor movimiento migratorio en el país.

5.5 La agricultura bajo condiciones de riego abarca el 40% de la superficie agrícola estatal, siendo el Distrito de Riego Atoyac-Zahuapan el área de mayor superficie (6 027 Ha), en donde a diferencia de la agricultura de temporal se emplean ya técnicas agrícolas modernas, como utilización de maquinaria e implementos agrícolas, uso de semillas mejoradas, fertilizantes, etc.

5.6 En cuanto a los problemas actuales de la tenencia de la tierra, las autoridades agrarias de Tlaxcala manifiestan en medios oficiales a la opinión pública, que ya no hay problemas agrarios en la Entidad. Sin embargo, en investigación directa se observó que actualmente todavía se encuentran problemas añejos sin solución, tal es el caso de la resolución presidencial expedida a favor del pueblo de Santa Isabel Xiloxotla desde 1924, con la que se dota de 116 Ha de tierras de labor; estas tierras actualmente las poseen campesinos del pueblo de Tepeyanco. La resolución presidencial mencionada, según campesinos de Xiloxotla, por corrupción burocrática de las autoridades de Tlaxcala, no se ha podido ejecutar, y la exigencia de ellos al acatamiento de tal mandato supremo, ha dado lugar a que varios campesinos de dicho pueblo de Xiloxotla se encuentren procesados desde el mes de mayo del año pasado, pretextando las autoridades que son delincuentes comunes.

6. RECOMENDACIONES

6.1 Es conveniente que en el Estado se lleven a cabo estudios geohidrológicos, a fin de conocer las áreas de mantos acuíferos y el movimiento de aguas subterráneas y de esta manera poder determinar la ubicación y riqueza de dichos mantos para su utilización racional.

6.2 Debido a que los vientos son fuertes y se presentan durante gran parte del año, es indispensable el establecimiento de cortinas de árboles rompevientos en la zona de Xalostoc, Huamantla, Cuapiaxtla y Tequixquitla, para evitar la invasión de arenas, daños a los cultivos y la erosión de los suelos.

6.3 En vista de que en las poblaciones de Apizaco, Tetla, Tlaxco, Tepoyanco, Xicotzingo, Mariano Matamoros, Nanacamilpa y Calpulalpan se presentan bajas temperaturas que originan heladas, es necesario establecer cultivos resistentes a ellas y determinar la mejor época de siembra de los cultivos.

6.4 El uso irracional de las zonas forestales en el área y la utilización de éstas con fines agrícolas, han reducido el número de recursos forestales; por lo que se recomienda realizar programas de reforestación, prácticas de recuperación de los bosques, tratando de extenderlos hasta donde las condiciones de suelo lo permitan, o en su lugar tratar de introducir un tipo de vegetación formadora de suelo, ya sea arbórea, pastos o maguey. Asimismo, es recomendable hacer una evaluación de los bosques actuales para su mejor uso y aprovechamiento.

6.5 Para tener un mejor conocimiento de los suelos del Estado, es necesario llevar a cabo estudios agrológicos de mayor detalle que permitan determinar el uso más adecuado de las tierras.

6.6 A fin de detener el avance de la erosión y ayudar a recuperar algunos suelos para la agricultura y la ganadería, es necesario llevar a cabo

obras de recuperación de suelos a través del establecimiento de surcos en contorno, construcción de drenes de desviación de escorrentía, terrazas, bordos, represas, reforestación con vegetación primaria, establecimientos de huertos frutícolas, creación de praderas artificiales, cultivos agrícolas en fajas siguiendo las curvas de nivel y cultivos de cobertura.

6.7 En zonas donde la profundidad del suelo está restringida por materiales que limitan el desarrollo radicular, como tepetate y capas duras, es necesario seguir las siguientes prácticas:

a) Seleccionar pastizales o cultivos que por su sistema radicular, pueden adaptarse a las condiciones de profundidad efectiva del suelo.

b) Realizar labores de subsoleo tendientes a romper la capa limitante, a fin de incrementar los procesos de intemperismo y aumentar su profundidad.

c) Plantar árboles frutales u otras especies forestales en cajetes o cepas.

d) Los terrenos que están sujetos a erosión, con topografía irregular y someros o delgados (8a. Clase), deben dedicarse al desarrollo de la fauna y flora silvestre, a fines turísticos y recreativos.

6.8 Es necesario organizar y ocupar la tierra en unidades de producción económica. Se deben establecer ejidos de tipo colectivo, cooperativas agropecuarias, sociedades de producción rural, agroindustrias; proporcionar adiestramiento a los campesinos en la administración del ejido como empresa agrícola y mejorar los canales de comercialización de la producción.

6.9 Las áreas que presentan fuertes pendientes se recomienda se dediquen a la explotación silvícola, parques recreativos y vida silvestre. Es necesario también crear un parque nacional en la Malinche, a fin de establecer el equilibrio ecológico de la montaña.

6.10 Como el maguey no requiere de suelos de alta calidad ni de mucha agua, se recomienda su cultivo en la región, pues ayudaría a controlar la erosión.

6.11 En la agricultura bajo condiciones de temporal es conveniente desarrollar un programa de extensionismo agrícola integral, en donde se le den amplios consejos al campesino en materia agrícola, de suelos y de creación o ampliación de industrias artesanales, así como de mercadeo, para el posible incremento de su producción.

6.12 Se estima que el clima aún es favorable para el desarrollo de la ganadería, a la que se debe dar nuevos enfoques, creando praderas artificiales utilizando pastos inducidos como Orchard, Rye grass, Kikuyo, Karding y Wester, o leguminosas como trébol rojo, blanco y ladino, así como la asistencia técnica y médica.

En cuanto al ganado ovino, se recomienda explotarse en forma semiextensiva con las razas Ramobouillet para la producción de fibra y la Suffolk y Hampshire para carne y lana. Para el ganado caprino, se recomiendan las razas Alpina, Suanen y Granadina.

6.13 No obstante que últimamente la industria dentro del Estado ha tenido un auge considerable, es necesario impulsarla todavía más en su desarrollo, para lo que es necesario alimentarla de las materias primas que puedan dar creación a fábricas importantes y se abran así fuentes de trabajo para evitar la emigración de los habitantes a otras ciudades en donde llegan acrecentar el problema del desempleo y el abandono de la tierra agrícola.

6.14 Respecto a los problemas de tenencia de la tierra, para que exista paz local que redunde en un aumento de la producción agrícola, que en este momento hace mucha falta en el país, es conveniente que las autoridades de la Secretaría de la Reforma Agraria se avoquen directamente a la solución de estos problemas, no sólo en la entidad sino del país en general.

B I B L I O G R A F I A

- ALVAREZ MANUEL, Jr. Geografía, Paleogeografía y Tectónica de México. México, UNAM, Instituto de Geología. (Boletín Núm. 5).
- ARROYO VARELA, MANUEL y FRANCISCO ELIAS CASTILLO. Diez temas sobre el clima. Ministerio de Agricultura. Madrid, 1970.
- BARRIENTOS PEREZ, FACUNDO y OSCAR BRAUER HERRERA. Multiplificación vegetativa del nopal a partir de fracciones mínimas de una planta. Chapingo, Méx., ENA, Colegio de Postgraduados, 1964. (serie investigaciones Núm. 1).
- COMISION NACIONAL DE LOS SALARIOS MINIMOS. Salarios mínimos: 8 de octubre 1974-31 diciembre 1975. =s.p.i.=
- COMITE DE LA CARTA GEOLOGICA DE MEXICO. Carta geológica de la República Mexicana, escala 1:2 000 000. México, UNAM, Instituto de Geología, 1976.
- CRUZ LOPEZ, CANDIDO. "Estudio Agrológico Regional del Estado de Tlaxcala". Sobretiro de la revista Ingeniería Hidráulica en México. México, SRH, 1949.
- DUDAL R. Clave de unidades de suelos para el Mapa de Suelos del mundo proyecto FAO/UNESCO. Roma, FAO/UNESCO, 1970.
- ENCICLOPEDIA DE MEXICO, 2a. ed. México, 1977. v.12.
- GARCIA, ENRIQUETA. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México, UNAM, Instituto de Geografía, 1972.

- ERN, HARTMUNT. "Repartición, ecología e importancia económica de los bosques de coníferas en los estados de Puebla y Tlaxcala". Comunicaciones. Proyecto Puebla-Tlaxcala. Núm. 7, 1973:21-23. Puebla, Méx.
- HERNANDEZ EFRAIN, X. Agricultura de campos drenados. Sistema agrícola intensivo en Tlaxcala. Chapingo, Méx. ENA, Colegio de Postgraduados, 1975.
- JAUREGUI ERNESTO. "Distribución de la frecuencia de heladas, lluvias y tormentas eléctricas en México" Ingeniería Hidráulica en México. v. 24(3), Mayo-junio 1970. México, D.F.
- JAUREGUI ERNESTO, D. LAUS y W. LANER. "Estimación de la evaporación y evapotranspiración potencial del centro de México". Recursos Hidráulicos. v. 6(1) Enero-febrero 1977, México, D.F.
- KLINK, HANS-JURGEN. "La división de la vegetación natural en la región Puebla-Tlaxcala". Comunicaciones. Proyecto Puebla-Tlaxcala. Núm. 7, 193:25-30. Puebla, Méx.
- LOPEZ PORTILLO, JOSE. Estado de Tlaxcala. s.i. =IEPES= s.a.
- LOPEZ RAMOS, E. Geología general y de México. 3 ed. México, Herrera, 1974.
- MADEREY, LAURA ELENA. "Necesidad de una planeación del uso del agua y del suelo en el Estado de Tlaxcala". Recursos Hidráulicos. v. 3 (1), 1974. México, D.F.
- MARTINEZ, MAXIMINO. Los pinos mexicanos. 2a. ed. México. Botas, 1948.

MOSIÑO ALEMAN, PEDRO. Factores determinantes del clima en la República Mexicana con referencia especial a las zonas áridas. México, INAH, Departamento de Prehistoria, 196 . (Publicaciones 19).

ORTIZ VILLANUEVA, B. Edafología. Chapingo, Méx., ENA, 1975.

PATRONATO DE MAGUEY. Patronato del maguey y sus finalidades, programa de actividades 1966-1970. México, 1966.

REED, ALMA M. El remoto pasado de México. México, Diana, 1975.

ROBINSON, GILBERT W. Los suelos; su origen, constitución y clasificación. Introducción a la Edafología. 2a. ed. Barcelona, Omega, 1967.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA Manual de conservación de suelo y del agua. v. 1 y 6. Chapingo, Méx., Colegio de Postraguados, ENA, 1974.

- - - - Seminario y viaje de estudio de coníferas latinoamericanas. México, SAG/FAO, 1962. (Publicación especial núm. 1).

- - - - DIRECCION GENERAL DE ECONOMIA AGRICOLA. Valorización agrícola. México, SAG, 1973.

- - - - DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA Y METEOROLOGIA. Diagnósis del Estado de Tlaxcala. México, SAG, 1975.

- - - - DIRECCION GENERAL DEL INVENTARIO NACIONAL FORESTAL. Inventario forestal del Estado de Tlaxcala. México, SAG, Dir. Gral. de Inventario Nacional Forestal, 1975.

- - - - SUBSECRETARIA FORESTAL Y DE LA FAUNA. Anuario de la producción forestal de México, 1973. México, SAG, 1975.

SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. Memoria, 1970-1976. =México, SRH, 1976=.

- - - - DIRECCION DE AGROLOGIA. Mapa de suelos de la República Mexicana, escala 1:2 000 000. México, SRH, Dirección de Agrología, 1972.

- - - - DIRECCION DE HIDROLOGIA. Datos meteorológicos de estimaciones del Estado de Tlaxcala. México, SEP, 1975.

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA. Sistema educativo Tlaxcala. México, SEP, 1975.

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA. VIII censo general de población, Estado de Tlaxcala, 1970. México, SIC. 1972.

SECRETARIA DE LA PRESIDENCIA. COMISION DE ESTUDIOS DEL TERRITORIO NACIONAL. Clasificación de suelos FAO/UNESCO, 1970.

URQUIA EGURROLLA MANUEL. Estado de Tlaxcala. Breve examen de su situación económica y social. México, 1942.

VIVO, JORGE A. y JOSE C. GOMEZ. Climatología de México. México, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, 1946.

NOTAS DE REFERENCIA

- 1 REDD, ALMA M. El remoto pasado de México. México, Diana, 1975. p. 166.
- 2 LOPEZ PORTILLO, JOSE. Estado de Tlaxcala. s.i. =IEPES= s.a. p. 14.
URQUIA EGURROLA, MANUEL. Estado de Tlaxcala. Breve Examen de su Situación Económica y Social. México, 1942. p. 9
- 3 LOPEZ PORTILLO, JOSE. op. cit., p. 14.
- 4 LOPEZ PORTILLO, JOSE. op. cit., p. 14, 16
- 5 LOPEZ PORTILLO, JOSE. op. cit., p. 16, 17
- 6 LOPEZ PORTILLO, JOSE. op. cit., p. 17, 18
- 7 LOPEZ PORTILLO, JOSE. op. cit., p. 19
- 8 LOPEZ PORTILLO, JOSE. op. cit., p. 20
- 9 LOPEZ PORTILLO, JOSE. op. cit., p. 21
- 10 ENCICLOPEDIA DE MEXICO, 2a. ed. México, 1977. v. 12
- 11 ENCICLOPEDIA DE MEXICO, 2a. ed. México, 1977. v. 12
- 12 ENCICLOPEDIA DE MEXICO, 2a. ed. México, 1977. v. 12
- 13 ENCICLOPEDIA DE MEXICO, 2a. ed. México, 1977. v. 12
- 14 SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. SUBDIRECCION DE AGROLOGIA. Aspectos físicos y agropecuarios del Estado de Tlaxcala. México, 1978. p. 23

- 15 SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. SUBDIRECCION DE AGROLOGIA. Aspectos físicos y agropecuarios del Estado de Tlaxcala. México, 1978, po. cit., p. 23
- 16 SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. SUBDIRECCION DE AGROLOGIA. Aspectos físicos y agropecuarios del Estado de Tlaxcala. México, 1978, po. cit., p. 24
- 17 SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. SUBDIRECCION DE AGROLOGIA. Aspectos físicos y agropecuarios del Estado de Tlaxcala. México, 1978, po. cit., p. 25, 26
- 18 SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. SUBDIRECCION DE AGROLOGIA. Aspectos físicos y agropecuarios del Estado de Tlaxcala. México, 1978. op. cit., p. 26, 27