

10
2 ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

**CONSERVACION DE LOS RECURSOS
NATURALES EN EL MUNICIPIO DE
TENANCINGO, MEX.**



**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
G E O G R A F O
P R E S E N T A

EDGAR ARTURO CARPINTEYRO ITURBE

MEXICO,

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

	PROLOGO	6
	INTRODUCCION	13
CAPITULO I		
ANTECEDENTES		
1.1	Localización	16
1.2	Antecedentes Históricos	18
CAPITULO II		
MEDIO NATURAL		
2.1	Clima	22
2.2	Geomorfología	24
2.3	Geología	30
2.4	Hidrología	33
2.5	Edafología	35
2.6	Fauna	42
2.7	Vegetación y Uso Actual del Suelo	43
CAPITULO III		
MEDIO SOCIO-ECONOMICO		
3.1	Aspectos Sociales	47
3.2	Aspectos Económicos	62
CAPITULO IV		
PROBLEMATICA DE LOS RECURSOS NATURALES		
4.1	Diagnóstico	75
4.2	Pronóstico	83

CAPITULO V

PROPUESTAS DE SOLUCION

5.1	Areas Urbanas	87
5.2	Areas Rurales	88
5.3	Bosques	89
5.4	Atmósfera	90
5.5	Suelo	90
5.6	Agua	91
5.7	Desechos Sólidos	92
5.8	Desechos Líquidos	93

CAPITULO VI

ESTRATEGIAS	95
-------------------	----

CAPITULO VII

CONCLUSIONES	103
--------------------	-----

BIBLIOGRAFIA	106
--------------------	-----

INDICE DE MAPAS Y FIGURAS

MAPAS

No. 1	Proyección y Localización del Municipio	17
No. 2	Pendientes	29
No. 3	Geológico	32
No. 4	Hidrológico	34
No. 5	Edafológico	41
No. 6	Vegetación y Uso Actual del Suelo	45
No. 7	Área Urbana de la Cd. de Tenancingo	77
No. 8	Problemática de los Recursos Naturales	80

FIGURAS

No. 1	Gráfica de Temperaturas	23
No. 2	Gráfica de Precipitación	25
No. 3	Diagrama Ombrotérmico	26
No. 4	Datos de la Estación Tenancingo, Méx.	27
No. 5	Pendientes y Superficie	28
No. 6	Tipos de Roca y Superficie	31
No. 7	Tipos de Suelo y Superficie	40
No. 8	Tipos de Vegetación y Superficie	44
No. 9	Población Total	47
No. 10	Evolución de la Población	48
No. 11	Pirámide de Edades de la Población, 1970	50
No. 12	Pirámide de Edades de la Población, 1980	51
No. 13	Composición de la Población por Grupos de Edad y Sexo	52
No. 14	Población por Localidades	53
No. 15	Población Urbana y Rural	54

No. 16	Distribución de la Población Urbana y Rural según el Tamaño de la Localidad	55
No. 17	Viviendas Particulares y Ocupantes, según Tipo de Drenaje y Disponibilidad de Agua Potable	59
No. 18	Viviendas Particulares y Ocupantes, según Tipo de Tenencia, Tipo de Baño, uso de Cocina y Combustible usado para Cocinar	60
No. 19	Viviendas Particulares y Ocupantes, según Mate- riales Predominantes en Paredes y Techo de la Vivienda	61
No. 20	Población Económicamente Activa por Ramas de Actividad, 1970	62
No. 21	Población Económicamente Activa por Rama de Actividad, 1980	63
No. 22	Población Económicamente Activa por Grupos de Ingresos y Por Ciento, 1970	65
No. 23	Población Económicamente Activa por Grupos de Ingresos y Por Ciento, 1980	66
No. 24	Clasificación de la Tierra	67
No. 25	Producción Agrícola 1970	68
No. 26	Producción Ganadera, Aves y Colmenas	69
No. 27	Capital Invertido en el Sector Agropecuario	71

PROLOGO

El hombre prehistórico nómada, coexistía en armonía con su medio ambiente natural. En ésta época no existía el problema de la conservación, ya que el mismo hombre era parte del engraje de la naturaleza; cazaba, pescaba y recolectaba sin destruir su habitat.

Al volverse sedentario, gracias al descubrimiento de la agricultura, comienza a alterar su medio ambiente natural, la interrelación hombre-naturaleza que hasta ese momento prevalecía, se ve bruscamente interrumpida, y el hombre empieza a manipular a la naturaleza a su libre albedrío, y a romper el equilibrio perfecto, que hasta entonces guardaba la naturaleza.

Este rompimiento del hombre con la naturaleza, originó en el transcurso de la historia de la humanidad, la decadencia de grandes civilizaciones. Sumado a ésto, la falta de políticas de conservación y explotación racional de sus recursos.

La República Mexicana no fue la excepción, y en la época prehispánica, su territorio fue asiento de una gran diversidad de culturas, sobresaliendo entre otras, la maya y la teotihuacana. Las cuales decayeron, según algunas teorías, por la escasez de alimentos, debido entre otras cosas al empobrecimiento de sus suelos y al inadecuado manejo de sus recursos naturales.

La desigual distribución de los recursos naturales en el planeta ha originado la constante lucha, entre países con recursos naturales limitados, y países con abundantes recursos. Dando por resultado países colonizados y países colonizadores. Estos últimos, con una política de explotación irracional de los recursos naturales del país que someten; obtener el máximo provecho, con el mínimo esfuerzo.

Por otra parte, se considera que la más grave alteración y

explotación irracional de nuestros recursos naturales, fue en la época en que nuestro país era colonia. Cuando a España lo único que le interesaba, era explotar el mayor número de recursos, destacando la de metales preciosos. Las minas de donde se extraían metales, tales como la plata y oro, necesitaban de una gran cantidad de madera, para utilizarla, entre otras cosas para los tiros de los túneles de las minas. Esta madera la obtenían de los bosques aledaños a las minas, los cuales fueron objeto de una explotación irracional, originando con ello la pérdida de la cubierta vegetal, que servía de protección a los suelos, provocando a su vez una serie de alteraciones al medio ambiente natural; como la erosión del suelo, azolvamiento de lagos y ríos, cambios climáticos, etc.

Aun en nuestros días, nos podemos dar cuenta de las graves alteraciones que provocó la explotación irracional de nuestros bosques en esa época, visitando las ciudades de Taxco, Zacatecas, Pachuca y otras.

La inadecuada utilización y explotación irracional de los recursos naturales del país, continuó durante la independencia, e incrementándose en el porfiriato. En esta época se dieron muchas facilidades, principalmente a las compañías extranjeras, para explotar nuestros recursos naturales.

Después de la Revolución Mexicana, algunos investigadores y el propio gobierno, se dan cuenta del deterioro que presentan nuestros recursos; pérdida del suelo, zonas desprovistas de vegetación, salinidad del suelo, deforestación, abatimiento del nivel freático, etc. Lo que origina que se empiezen a elaborar estudios, proyectos u obras para combatir éstos problemas. Pero desgraciadamente estos esfuerzos no son suficientes para mi

nimizar o acabar con ésta problemática.

Posteriormente en las últimas décadas, se presentó en el país un acelerado crecimiento urbano-industrial, que anexado a lo anterior, incremento la problemática por la que atraviezan nuestros recursos naturales; explotación y uso irracional, graves alteraciones y degradación de muchos de ellos.

La industrialización de nuestro país se presentó en forma rápida y anárquica. Olvidándose de establecer mecanismos adecuados que conllevaran una explotación racional de los recursos, un tratamiento adecuado de los desechos industriales (sólidos, líquidos y gaseosos), así como asentamientos industriales planificados.

En nuestro país se ha dado el caso, que industrias paraestatales, explotan nuestros recursos sin un plan adecuado, concretándose únicamente a obtener la mayor ganancia con el mínimo esfuerzo, lo que ha provocado, entre otras cosas; la deforestación de grandes áreas de bosque (Sierra Tarahumara, Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur, etc.) y selva (Lacandona), con el consabido resultado; erosión del suelo, asolvamiento de ríos y presas, disminución del nivel freático, etc. Esto se presenta también con industrias de capital privado; nacional y extranjero.

La mayoría de industrias en nuestro país, no cuentan con métodos de tratamiento de aguas residuales, si no que vierten directamente a las corrientes naturales de agua sus desechos líquidos muchos de los cuales son altamente contaminantes, como son los metales pesados. Esto ha traído consigo, entre otras cosas, la alteración y degradación del recurso hídrico, originando una serie de limitaciones para su utilización posterior, y lo más grave, la destrucción del habitat natural de muchas especies

acuáticas.

Los principales cuerpos de agua existentes en la República Mexicana, con un alto grado de contaminación, son:

Ríos Lerma-Chapala-Santiago, Pánuco, Balsas, Fuerte y Conchos; Presas Alzate y Vicente Guerrero; Lagos de Pátzcuaro, Chapala y otros.

Otra grave alteración que las industrias y automóviles provocan, es la contaminación de la atmósfera, por la emisión indiscriminada de humos y polvos. Los principales índices de contaminación se encuentran en la zona centro del país, donde existen en promedio 1 705 toneladas / año / Km² ¹ de partículas totales suspendidas.

El establecimiento industrial en las principales ciudades del país, se presentó en forma anárquica, considerando únicamente factores económicos, y olvidando factores naturales, sociales y urbanos. Lo cual trajo consigo, entre otras cosas, el involucramiento de las zonas industriales por zonas habitacionales o comerciales, repercutiendo en éstas últimas las actividades industriales; mucho ruido, problemas de tránsito, de contaminación, de transporte, etc.

Después del movimiento revolucionario, la población del país comienza a crecer a un ritmo acelerado. Este no es homogéneo, si no que se presenta en una forma concentrada, debido a factores sociales, políticos y económicos.

Aprincipios del siglo XX la población era de 13.6 millones de habitantes², cantidad ligeramente inferior a la que hoy se

1 México, Secretaria de Asentamientos Humanos y Obras Públicas: Programa Nacional de Ecología Urbana, México, D. F., SAHOP, 1979, p. 139.

2 México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas: Desarrollo Urbano México, México, D. F., SAHOP, 1979, p. 59.

concentra en la zona metropolitana de la Ciudad de México.

Las principales ciudades con un alto índice de concentración de población, son: México, Guadalajara y Monterrey. En forma general esta la zona centro del país, la que abarca los estados de México, Queretaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Morelos y Distrito Federal.

El crecimiento de las grandes ciudades, y aún de las pequeñas, se presentó en forma anárquica y no planificada, lo que ocasionó graves alteraciones a los recursos naturales: erosión del suelo en zonas urbanas sin pavimentar, donde la pendiente es mayor al 15 %; desforestación de las áreas montañosas aledañas a los centros urbanos, el caso más típico, el crecimiento del Distrito Federal hacia el sur, sobre la Sierra del Ajusco, y hacia el oeste sobre la Sierra de las Cruces; contaminación del suelo por la disposición inadecuada de los desechos sólidos urbanos, la zona centro del país genera alrededor de 6.500 toneladas / día³ de basura, y los otros núcleos urbanos importantes del país, Guadalajara y Monterrey, alrededor de 5 000 ton / día.

Otro fenómeno que originó el crecimiento acelerado de las zonas urbanas, fueron los constantes y crecientes flujos de migración del campo a la ciudad.

En conclusión, el hombre ha olvidado que forma parte de una gran máquina, la naturaleza, la cual funciona de manera perfecta, y que alterando uno de sus engranes, se origina una serie de problemas, principalmente para el hombre mismo.

Por lo tanto, es tiempo, que se tomen medidas más drásticas y concientes, para equilibrar un desarrollo económico homogéneo

³ México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas: Programa Nacional..., Obr. Cit., p. 22.

para la humanidad, en especial para los mexicanos, respetando al medio ambiente natural, en función de un uso racional de nuestros recursos naturales.

Se considera que en el país, se tienen los suficientes recursos económicos, políticos, sociales y legales, principalmente éstos últimos, para planificar su desarrollo global económico en equilibrio con el ambiente natural.

Con base en la gran cantidad de leyes y reglamentos que tiene nuestro país y el Estado de México, se pueden hacer cumplir los lineamientos a seguir, contemplados en los diversos estudios, proyectos o planes de desarrollo, a nivel nacional, estatal, municipal o regional (y los contemplados en éste trabajo), para proteger a la naturaleza.

Por otra parte, aunque se contempla en las leyes y reglamentos la participación del municipio, se le debe de dar más autonomía y presupuesto para resolver sus propios problemas ambientales. Ya que muchas veces, en la mayoría de los casos la federación o el estado, no pueden resolver todos los problemas ambientales del país, avocándose únicamente a los principales o más representativos.

INTRODUCCION

La metodología utilizada en el desarrollo de esta tesis, es la que realizó la extinta Dirección General de Ecología Urbana, dependiente de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, previa adaptación a las necesidades de éste estudio. Esta tesis consta de siete capítulos. El primero trata sobre la localización del municipio y sus antecedentes históricos.

En el segundo y tercero, se hace una descripción y análisis de los elementos naturales, económicos y sociales del área de estudio.

En el cuarto, se realiza un diagnóstico de la problemática por la que atraviezan los recursos naturales del municipio, por la explotación irracional de que son objeto y la contaminación ambiental que presentan. Posteriormente, un pronóstico integrado de lo que sucedería a nivel municipal, en caso de no tomarse las medidas correctivas y preventivas para combatir la problemática ambiental de la localidad.

Posteriormente en el capítulo cinco, se dan las propuestas de solución para cada rublo tratado en el capítulo anterior, de acuerdo a la problemática que presentan.

En el capítulo seis, se dan los lineamientos a seguir para prevenir y controlar las alteraciones que presentan los recursos naturales, en base a las propuestas de solución que se manejan en el capítulo anterior dentro de un marco jurídico. Sin olvidar las políticas sectoriales que se manejan dentro de los diversos programas, a nivel estatal, municipal o regional.

Y por último, el capítulo siete, donde se manifiestan las conclusiones a las que se llega, considerando principalmente el aporte que puede tener la presente investigación.

El presente estudio tiene como objetivo, el presentar en for

ma clara y concreta las diversas leyes y reglamentos en los que se debe apoyar el municipio de Tenancingo, Méx., para controlar y disminuir la problemática por la que atraviezan sus recursos naturales.

I ANTECEDENTES

1.1 Localización.

El municipio de Tenancingo, Méx., se localiza al sur del Estado de México (ver mapa 1), entre los paralelos $19^{\circ} 02' 47''$ y $18^{\circ} 51' 13''$ de latitud norte, y entre los meridianos $99^{\circ} 29' 33''$ y $99^{\circ} 38' 44''$ de longitud oeste.

Tiene una altitud promedio de 2 150 m.s.n.m., una superficie de 181.9 Km^2 ⁴ y una población total en 1980 de 46 331 habitantes⁵.

Limita con los siguientes municipios:

al norte : Tenango del Valle y Joquicingo

al sur : Zumpahuacán

al este : Malinalco, y

al oeste : Zumpahuacán y Villa Guerrero.

El principal centro de población es la ciudad de Tenancingo (cabecera municipal), en la cual se concentran todas las actividades comerciales e industriales del municipio. Además es cabecera del X Distrito Rentístico, que abarca: Administración de Tenancingo, Zumpahuacán, Llano Grande, Receptoría de Coatepec Harinas, Receptoría de Ixtapan de la Sal, Agencia Fiscal Tonatico, Receptoría Malinalco, Agencia Fiscal Ocuilan, Agencia Fiscal Chalma y Receptoría Villa Guerrero; Cabecera del X Distrito Judicial, que abarca: Tenancingo, Coatepec Harinas, Ixtapan de la Sal, Malinalco, Ocuilan, Tonatico, Villa Guerrero y Zumpahuacán; Cabecera del IV Distrito Electoral Estatal, que abarca:

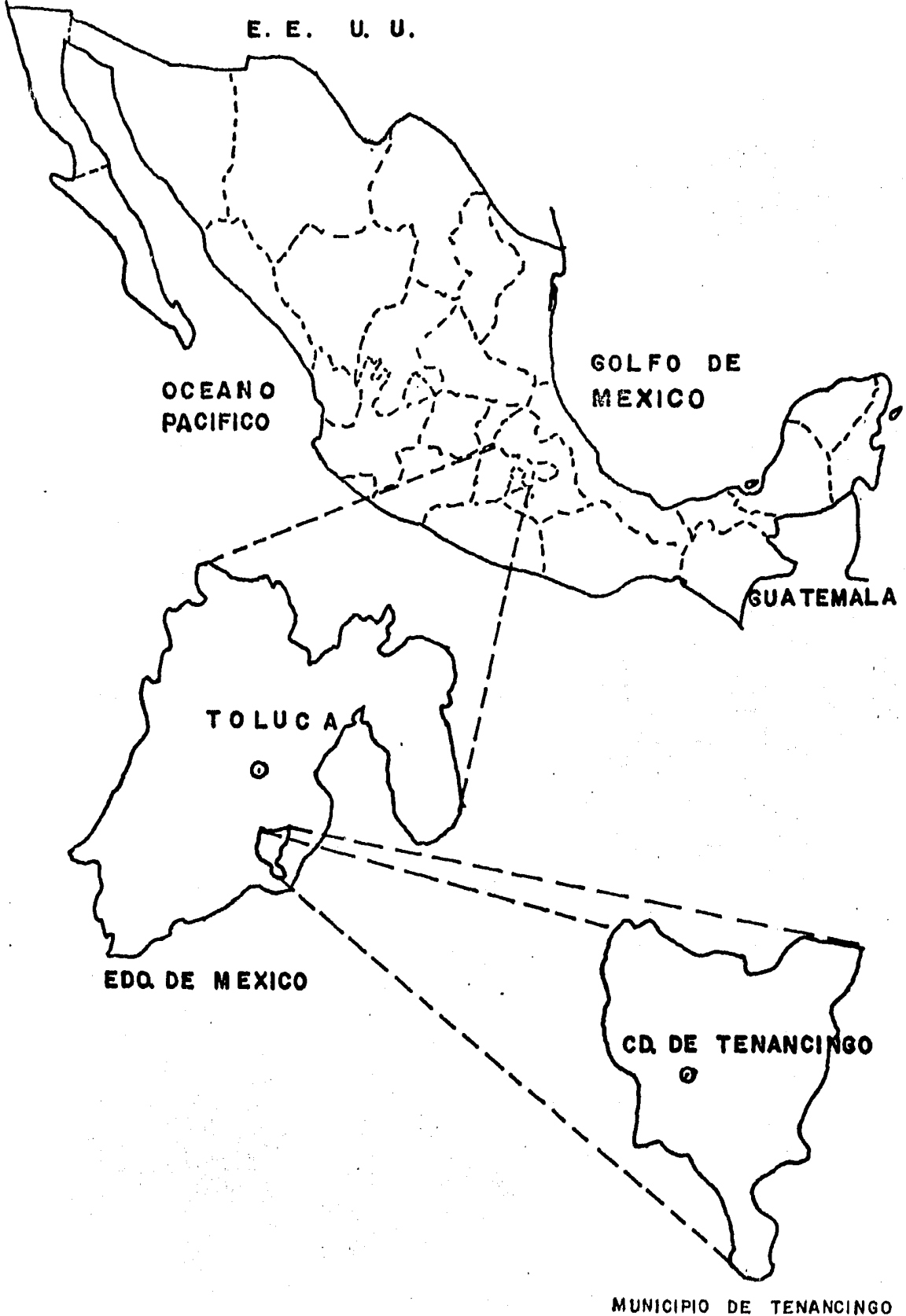
⁴ México, Secretaría de Programación y Presupuesto: Síntesis Geográfica del Estado de México, México, D. F., Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1981, p. 4.

⁵ X Censo General de Población y Vivienda, 1980.

PROYECCION Y LOCALIZACION DEL MUNICIPIO

MAPA N. 1

E. E. U. U.



INVESTIGO: EDGAR ARTURO CARPINTEYRO I.

DIBUJO: JUAN GONZALEZ GARCIA.

FUENTE: SINTESIS GEOGRAFICA DEL EDO. DE MEX., S.R.P.

Tenancingo, Villa Guerrero, Ixtapan de la Sal, Tonicato, Zumpahuacán, Malinalco y Ocuilán.

El nombre del municipio es de origen náhuatl y se compone de tenamitl, "cerca o muralla"; tzintli, expresión de diminutivo; y co, "en"; significando: "en las murallitas o pequeños muros"⁶.

1.2 Antecedentes Históricos.

Para entender la problemática del municipio de Tenancingo es necesario conocer la evolución que ha sufrido desde la llegada de los primeros grupos humanos hasta nuestros días.

Los objetos más antiguos encontrados en el Valle de Tenancingo, se localizaron en las poblaciones de Teotla e Ixpuchiapan, representados por ollas de barro café sin pulimento y cajetes sencillos de paredes gruesas, su antigüedad se remonta a los años 1 800 y 1 300 a. d. n. e. Los hombres que poblaron la región se dedicaban a la recolección, la pesca, la caza y en menor medida al cultivo del maíz. Se considera que estos primeros pobladores vivían en armonía con su medio ambiente natural, por su escasa población y por las alteraciones mínimas que sufrían los ecosistemas por el aprovechamiento de los recursos naturales.

Entre los años 1 300 y 800 a. d. n. e. aparece una marcada influencia olmeca, la cual se observa en los objetos encontrados en el cerro de la Cantera, el Salitre, Teotla, Axoloapan, Ixpuchiapan, la ex-hacienda de Monte de Pozo, Atotonilco y Chalchihuapan. La ubicación, densidad y colocación de éstos objetos,

⁶ México, Gobierno del Estado de México: Monografía del Municipio de Tenancingo, Méx., Toluca, Méx., Gobierno del Estado de México, 1973, p. 15.

permiten suponer que ya para esta época, existían algunas aldeas situadas cerca de los manantiales, junto a las desembocaduras o confluencia de arroyos y en ciertas laderas de lomas y cerros. Esto marca el inicio de las alteraciones que han sufrido paulatinamente los ecosistemas por la explotación irracional de los recursos naturales.

Durante los años 800 y 0 a. d. n. e. aparece una marcada influencia de las áreas que hoy comprenden los Estados de Hidalgo y Michoacán, en ollas, platos, cajetes, trípodes de soportes cónicos y diversas vajillas. Esto nos hace pensar que el pequeño Valle de Tenancingo fue ocupado simultáneamente por dos grupos étnicos distintos.

Entre los años 0 a 800 d. d. n. e. , los grupos humanos del Valle de Tenancingo permanecieron estancados y sin mostrar progreso alguno, siendo el único hecho sobresaliente la expansión de la agricultura.

Posteriormente entre los años 800 y 1200 d.d.n.e., los tenantzincas muestran aspectos de influencia Xochicalca y Tolteca, que los hacen diferentes de los matlatzincas del Valle de Toluca. Además desarrollan una organización política más compleja, donde gobernaban jefes militares y sacerdotes, y desempeñándose como señorío independiente. Simultáneamente cobra importancia por estar situado en una ruta comercial y política de gran importancia.

Entre los años de 1 200 y 1.500 d. d. n. e. , el pueblo de tenantzinco mantenía relaciones políticas y comerciales con los aztecas por linaje del mismo grupo, y no por sumisión militar. Pero a la llegada de los españoles, según códigos de la época, Tenantzinco era pueblo tributario de los aztecas.

Después de la conquista española, el pueblo de Tenancingo paso a propiedad de la corona, el cual fue dado en encomienda a Juan de Salcedo.

En el año de 1551 tiene lugar la fundación de Tenancingo como pueblo de españoles, o sea el Tenancingo actual, en la falda sur del cerro de " Las Tres Marías ".

A fines del siglo XVI el pueblo de Tenancingo adquirió cierta importancia, al pasar por ahí el camino hacia Taxco y Acapulco.

Durante el período de independecia se desarrollaron diversos episodios, siendo el principal, la toma de la plaza de Tenancingo por los insurgentes, a las órdenes inmediatas de Don Hermenegildo Galeana, derrotando al realista General Portier, cuando estuvo el Generalísimo Morelos y Pavón en el municipio.

Posteriormente por decreto No. 41 del 8 de abril de 1825, el partido que antes se llamaba de Malinalco tomó el nombre de Tenancingo, siendo cabecera el pueblo del mismo nombre. El 31 de julio de 1861, por decreto No. 25, se elevó el partido de Tenancingo a la categoría de Distrito, y por decreto No. 45 del 14 de noviembre de 1861, la población de Tenancingo fue elevada a la categoría de Villa.

Siendo gobernador del estado el General Juan N. Mirafuentes, el día 14 de marzo de 1878 la Villa de Tenancingo es elevada al rango de Ciudad. Finalmente el 16 de diciembre de 1972, por decreto No. 21 de la XLV Legislatura del Estado de México, la Ciudad de Tenancingo es elevada a la categoría de " Ciudad Típica ".

II M E D I O N A T U R A L

2.1 Clima.

De acuerdo a la clasificación climática de Wladimir Köppen (1936), modificada por Enriqueta García (1964), para la República Mexicana, el clima predominante en el municipio es :

C (w₂) (w) b (i') g⁷

C Clima templado, con una temperatura media anual entre 12° y 18° C., y la del mes más frío entre -3° y 18° C.

w₂ El más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano, cociente P/T 55.0.

w Porcentaje de lluvia invernal 5 de la anual.

b Verano fresco y largo, temperatura media del mes más caliente entre 6.5° y 22° C.

i' Poca oscilación, entre 5° y 7° C.

g Marcha de la temperatura tipo ganges.

- Temperatura.

El municipio presenta una temperatura media anual de 17.5° C.; las temperaturas máximas extremas se presentan durante los meses de abril y mayo, registrándose temperaturas de 37° C.; las temperaturas mínimas se presentan de noviembre a marzo y llegan a -6° C. (ver fig. 1).

- Precipitación.

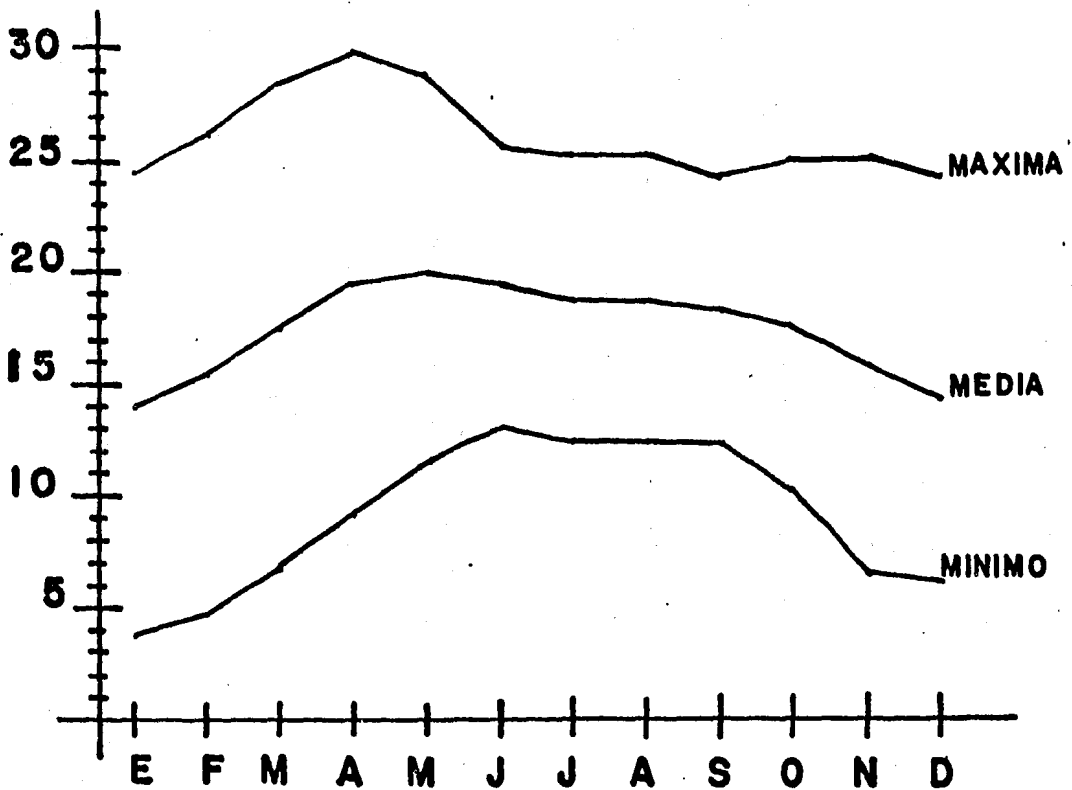
El período de lluvias se inicia en el mes de junio y dura hasta el mes de septiembre, presentandose precipitaciones medias mensuales de 234.7 mm., 249.0 mm., 211.7 mm., y 245.0 mm.

7 México, Secretaría de la Presidencia: Carta de Climas

Esc. 1:500 000, México, D. F., CETENAL, 1970, Clave 14-Q-V.

TEMPERATURAS.

Fig. 1



INVESTIGO: EDGAR ARTURO CARPINTEYRO I. DIBUJO: JUAN GONZALEZ GARCIA.

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA Y METEOROLOGIA, S.A.R.H.

respectivamente. La temporada de secas se inicia entre los meses de diciembre a marzo, con precipitaciones medias mensuales menores a 16 mm. (ver fig. 2).

- Vientos.

La dirección de los vientos dominantes es de noreste a suroeste.

Otros fenómenos que se presentan en el municipio son las masas de aire polar en diciembre, enero, febrero y marzo, trayectorias ciclónicas en junio, julio, agosto, septiembre y octubre (ver fig. 4).

2.2 Geomorfología.

De acuerdo a la regionalización fisiográfica de la República Mexicana elaborada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, el municipio se ubica en dos provincias fisiográficas: Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur⁸.

- Eje Neovolcánico.

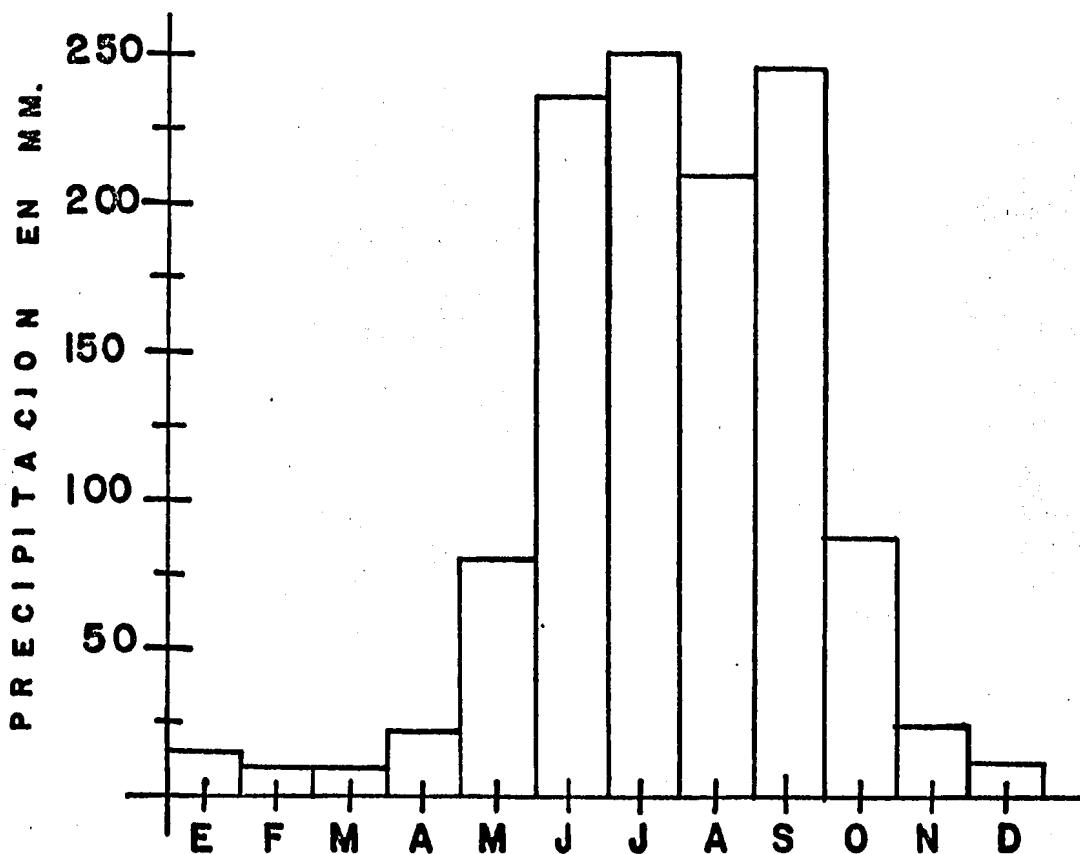
Esta provincia se subdivide en varias subprovincias, correspondiendo la de Lagos y Volcánes de Anáhuac a la parte norte y centro del municipio, caracterizándose la parte norte por ser una zona de lomeríos de colinas redondeadas con altitudes hasta de 2 850 m.s.n.m. y cañadas, y la parte central por ser una zona de laderas tendidas.

⁸ México, Secretaría de Programación y Presupuesto
Síntesis Geográfica..., obr. cit., p. 13.

PRECIPITACIONES.

Fig: 2

PRECIPITACION MEDIA ANUAL 1186.5 MM.



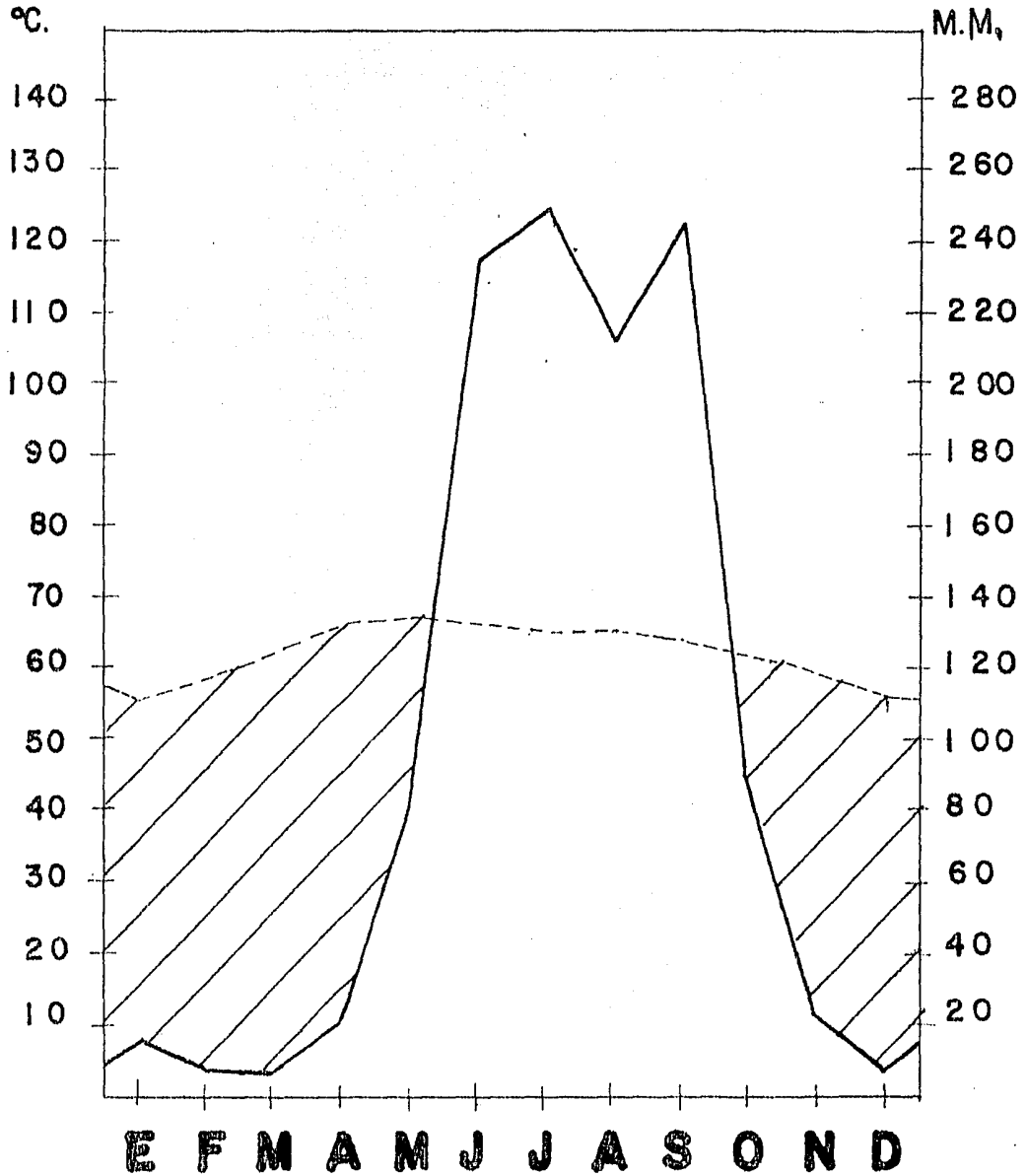
INVESTIGO: EDGAR ARTURO CARPINTEYRO I.

DIBUJO: JUAN GONZALEZ GARCIA.

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA Y METEOROLOGIA, S.A.R.H.

DIAGRAMA OMBROTERMICO

fig: 3



INVESTIGO: EDGAR CARPINTEYRO I.

DIBUJO: JUAN GONZALEZ G.

FUENTE: CARTA CLIMATICA. ESC: 1: 500 000, S. P.P., 1976.

ESTACION CLAVE 14-0444 TENANCINGO, TENANCINGO, MEX.

Fig. 4

PERIODO GENERAL DE DATOS DESDE 1961 A 1970														
PARA METEOS	AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURAS														
MAXIMA EXTREMA	30	30.2	31.7	34.0	35.7	37.0	34.0	34.6	32.2	30.8	22.0	30.5	29.0	37.0
-FECHA (DIA/AÑO)		31/66	26/62	13/63	23/70	02/64	20/69	13/62	05/62	20/65	30/62	05/69	05/65	02/00/64
PROMEDIO DE MAXIMA	30	24.2	26.0	28.4	29.8	28.6	25.5	25.2	25.3	24.4	25.0	25.1	25.1	25.0
MEDIA	30	14.0	15.4	17.6	19.5	20.0	19.5	18.9	18.9	18.5	17.7	16.0	14.5	17.5
PROMEDIO DE MINIMA	30	3.9	4.8	6.9	9.2	11.5	13.2	12.5	12.5	12.6	10.4	3.9	4.0	9.1
MINIMA EXTREMA	30	-6.0	-9.0	-0.1	2.0	0.0	3.0	6.9	7.0	7.0	2.0	-0.5	-2.5	-6.0
-FECHA (DIA/AÑO)		11/61	01/61	12/60	09/63	22/61	01/69	05/61	05/65	05/62	05/62	05/62	12/67	11/01/61
OSCILACION	30	20.3	21.2	21.5	20.6	17.1	12.6	12.6	12.6	11.8	14.6	18.2	19.5	16.9
PRECIPITACION														
TOTAL	30	15.9	6.5	6.9	20.7	70.5	234.7	249.0	211.9	245.0	85.0	24.1	7.5	1184.5
MAXIMA	30	134.5	39.0	61.1	89.5	174.5	391.3	426.4	404.7	301.2	136.4	87.8	426.4	
-FECHA (AÑO)		58	56	66	59	64	61	55	64	55	59	58	07/53	
MAXIMA DEL MES (M 24 HRS.)	30	51.5	25.0	22.0	36.0	40.0	40.9	88.4	56.5	66.3	51.6	33.0	19.0	63.4
-FECHA (DIA/AÑO)		10/67	04/56	09/66	03/66	00/60	20/65	01/57	04/70	13/52	06/45	04/50	12/67	01/07/57
MINIMA	30	0.5	0.1	1.0	0.1	19.4	92.4	92.2	105.4	125.2	1.0	0.4	0.4	0.1
-FECHA (AÑO)		56	43	53	53	69	69	46	64	66	52	47	43	05/65
EVAPORACION	28	101.0	114.4	156.8	167.8	149.9	114.0	112.8	112.9	91.5	100.9	97.2	89.6	1409.6
VISIBILIDAD DOMINANTE	28	5	4	8	5	8	8	8	8	8	6	8	4	8
FRECUENCIA DE ELEMENTOS Y FENOMENOS ESPECIALES														
NUM. DIAS CON LLUVIAS APREC.	30	1.96	1.13	1.36	3.70	11.23	20.56	22.66	21.13	21.26	11.00	3.90	1.56	121.45
NUM. DIAS CON LLUVIAS INAP.	30	0.66	0.66	1.00	1.66	2.40	1.60	1.36	2.10	1.26	2.23	1.43	0.86	17.62
NUM. DIAS DESPEJADOS	30	12.16	13.80	14.90	11.70	7.70	3.73	2.83	3.56	2.93	6.23	9.30	13.43	102.27
NUM. DIAS MEDIO NUBLADOS	30	12.33	10.06	10.33	9.20	11.00	6.66	11.03	13.16	11.06	13.76	12.10	11.70	133.17
NUM. DIAS NUBLADOS/CERRADO	30	6.50	4.34	5.74	9.10	12.30	17.60	16.33	14.26	16.60	11.60	0.20	6.16	127.67
NUM. DIAS CON ROKIO	27	2.96	2.10	0.17	0.00	0.07	0.07	0.05	0.14	0.45	2.24	5.94	5.56	19.53
NUM. DIAS CON GRANIZO	30	0.03	0.16	0.20	0.23	1.23	0.73	0.00	0.20	0.33	0.23	0.13	0.03	4.03
NUM. DIAS CON HELADAS	30	14.33	10.66	2.76	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.33	7.53	15.63	55.77
NUM. DIAS CON LHRP. ELEC.	30	0.03	0.20	0.26	0.50	1.03	2.20	2.33	1.93	1.56	0.66	0.23	0.06	12.77
NUM. DIAS CON NIEBLA	30	1.86	2.06	1.10	1.16	0.23	0.46	0.43	0.70	1.23	0.76	0.73	1.33	11.45
NUM. DIAS CON NEVADA	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

FUENTE: DIRECCION GENERAL DE GEOGRAFIA Y METEOROLOGIA, S.A.R.H.

- Sierra Madre del Sur.

La subprovincia que se presenta en el sur del municipio, es la de Sierras y Valles Guerrerenses, caracterizandose por ser una zona de sierra de cumbres tendidas, con altitudes de 2 500 m. s. n. m.

- Pendientes.

La configuración geomorfológica del municipio origina que se presenten pendientes, de 0 - 2 % hasta de más del 100 % (ver mapa 2).

PENDIENTES Y SUPERFICIE.

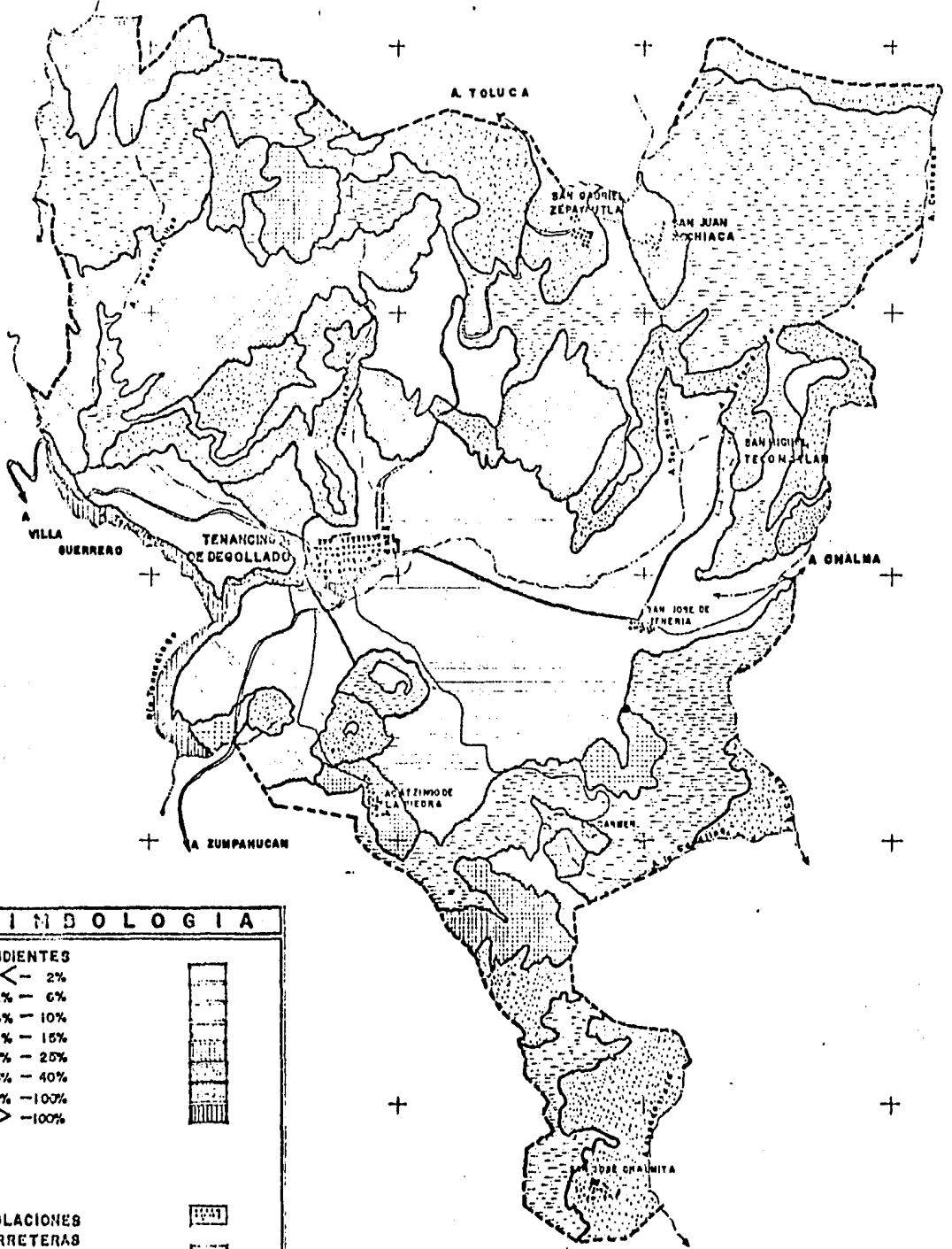
fig. 5

PENDIENTES	SUP. EN KM ²	% EN RELACION AL MUNICIPIO
- 100 %	2.4	1.3
40 - 100 %	57.2	31.2
25 - 40 %	38.9	21.3
15 - 25 %	11.6	6.4
10 - 15 %	21.3	11.7
6 - 10 %	15.5	8.5
2 - 6 %	0.3	0.2
- 2 %	35.4	19.4

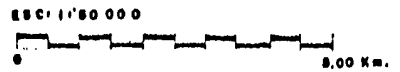
Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: Carta Topográfica Esc. 1:50 000, CETENAL, México, D.F. 1974, Claves E-14-A-49 y E-14-A-58.

MAPA DE PENDIENTES N.2



S I M B O L O G I A	
PENDIENTES	
< - 2%	[Blank box]
2% - 6%	[Horizontal lines]
6% - 10%	[Vertical lines]
10% - 15%	[Diagonal lines /]
15% - 25%	[Diagonal lines \]
25% - 40%	[Cross-hatch]
40% - 100%	[Dense dots]
> -100%	[Blank box]
POBLACIONES	
CARRETERAS	[Double line]
PAVIMENTADAS	[Single line]
TERRACERIA	[Dashed line]
CORRIENTES	[Wavy line]
PERMANENTE	[Solid wavy line]
INTERMITENTE	[Dashed wavy line]



2.3 Geología.

- Litología.

En el municipio de Tenancingo se presentan rocas ígneas y sedimentarias, las cuales datan de la era Mesozoica y Cenozoica.

- Rocas Igneas.

Los principales tipos de rocas ígneas que se encuentran en la zona de estudio son; basaltos, tobas, extrusivas intermedias y brechas volcánicas, todas ellas del cuaternario, y localizándose al norte y sur del municipio (ver mapa 3).

- Rocas Sedimentarias.

Las rocas sedimentarias se localizan al sur y oeste del municipio, representadas por rocas calizas, lutitas-areniscas y areniscas-conglomerados, las dos primeras del cretácico y la última del terciario.

- Suelos.

La parte central del municipio presenta suelos aluviales y residuales que datan del cuaternario.

- Sismicidad.

Los movimientos telúricos que se presentan en la región de estudio son escasos y de poca intensidad.

- Fracturas y Fallas.

En la parte sur del municipio se concentran las fractu-

ras, y aparece una sola falla normal, sin observar hasta la fecha movimiento alguno.

- Minería.

En el municipio no hay, ni se han hecho estudios, respecto al potencial minero susceptible de una explotación económica, y únicamente encontramos bancos de material.

TIPOS DE ROCA Y SUPERFICIE.

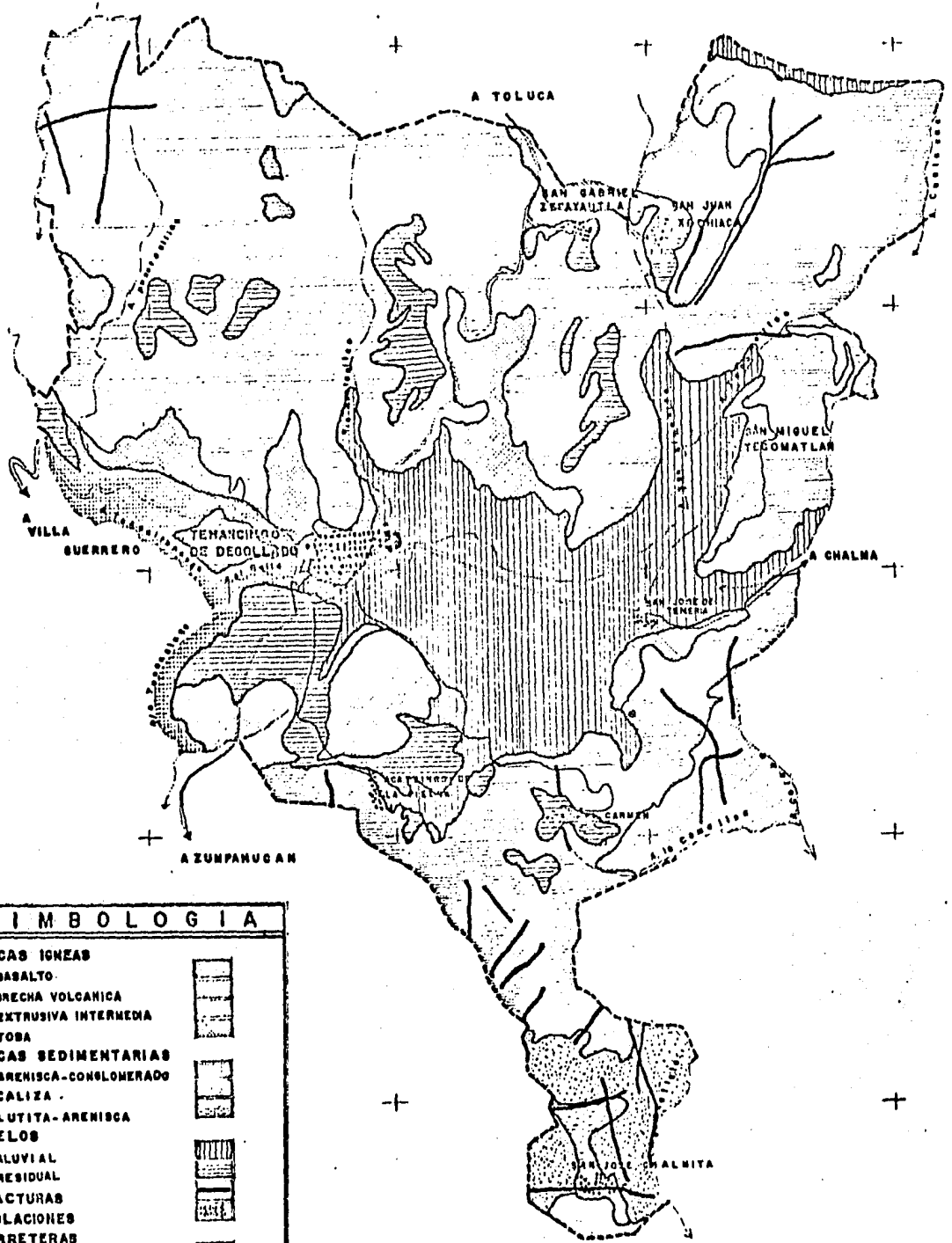
fig. 6

ROCAS	SUP. EN KM ²	% EN RELACION AL MUNICIPIO
IGNEAS:		
BASALTOS	95.2	52.3
TOBAS	15.6	8.6
EXTRUSIVAS INTERMEDIAS	9.8	5.4
BRECHAS	0.8	0.4
SEDIMENTARIAS:		
CALIZAS	5.8	3.2
LUTITAS-ARENISCAS	1.3	0.7
ARENISCAS-CONGLOMERADOS	4.2	2.3
SUELOS:		
ALUVIALES	29.5	16.2
RESIDUALES	19.7	10.8

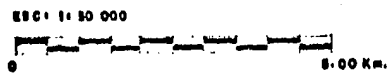
Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: Carta Geológica Esc. 1:50 000, México, D. F., CETENAL, 1974, Claves E14-A49 y E14-A58 .

MAPA GEOLOGICO N.3



SIMBOLOGIA	
ROCAS IGNEAS	
BASALTO	[Pattern: horizontal lines]
BRECHA VOLCANICA	[Pattern: vertical lines]
EXTRUSIVA INTERMEDIA	[Pattern: diagonal lines (top-left to bottom-right)]
TOBA	[Pattern: diagonal lines (bottom-left to top-right)]
ROCAS SEDIMENTARIAS	
ARENISCA-CONOLOMERADO	[Pattern: horizontal dashed lines]
CALIZA	[Pattern: vertical dashed lines]
LUTITA-ARENISCA	[Pattern: horizontal dotted lines]
SUELOS	
ALUVIAL	[Pattern: vertical solid lines]
RESIDUAL	[Pattern: horizontal solid lines]
FRACTURAS	
POBLACIONES	
CARRETERAS	
PAVIMENTADAS	[Pattern: horizontal solid lines]
TERRACERIA	[Pattern: vertical solid lines]
CORRIENTES	
PERENNE	[Pattern: horizontal dashed lines]
INTERMITENTE	[Pattern: vertical dashed lines]



2.4 Hidrología.

La red hidrológica del municipio forma parte de la región hidrológica # 18, la cual corresponde a la gran cuenca del río Balsas⁹.

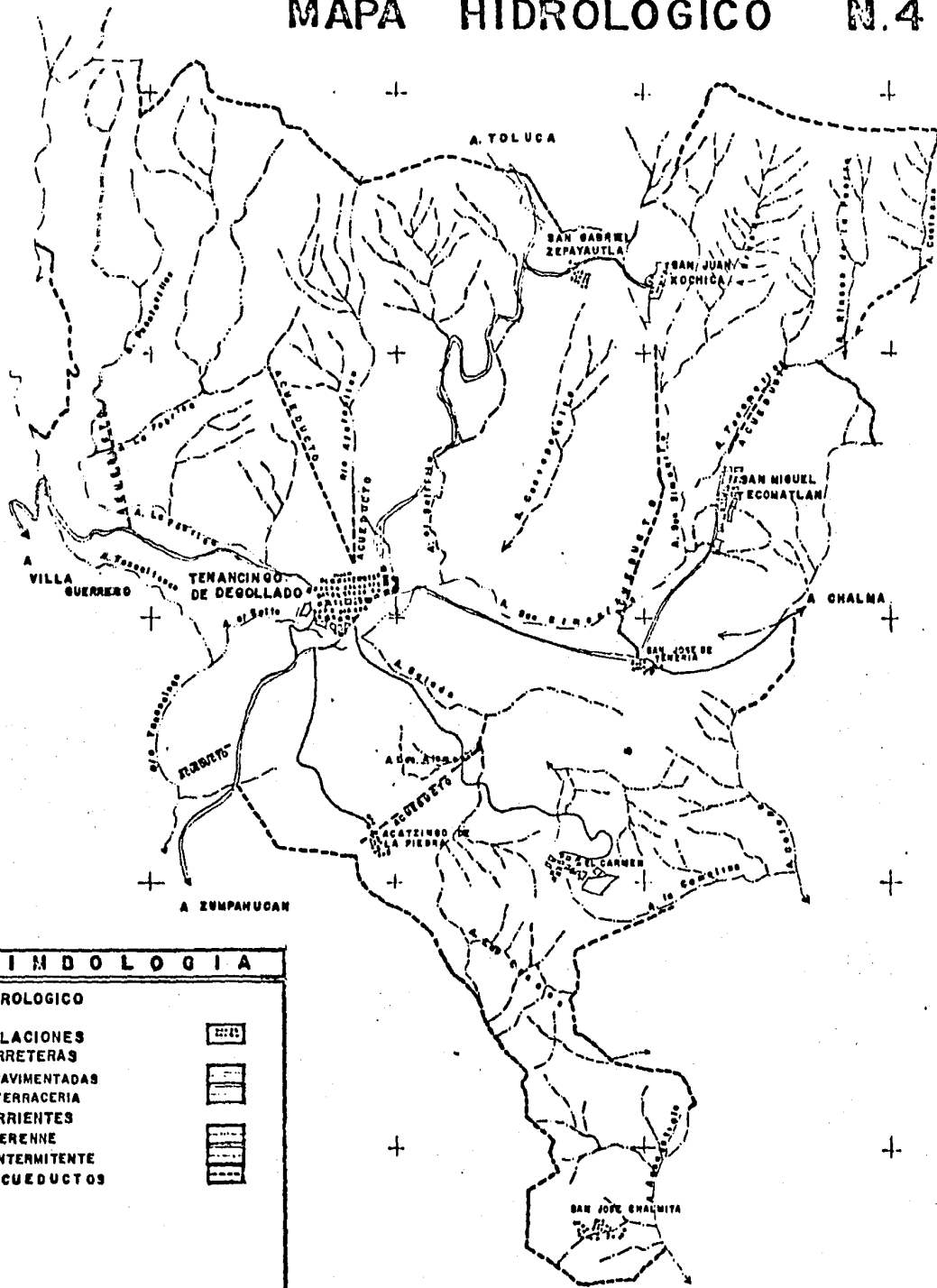
El río Tenancingo es la principal corriente del municipio (ver mapa 4), el cual corre por la parte central del Valle re cibiendo numerosas aportaciones. Se origina a 3 000 m. s. n. m. en el cerro de Yuxtepec, desciende con rumbo suroeste y 24 Km. aguas abajo recibe por su margen derecha las aportaciones del río Zictepec. Posteriormente al pasar y dejar la Cd. de Tenancingo, confluye con el río Texcaltengo (nombre que recibe el río San Joaquín en sus orígenes), manteniendo el nombre de río Tenancingo, al recibir aguas abajo por su margen derecha las aportaciones del río Potrero, también conocido como río San Gaspar, recibe el nombre, ya propiamente dicho, de río San Jerónimo.

El río San Jerónimo, al llegar a la zona de las calizas de la Sierra de Cacahuamilpa, se sumerge al pie del cerro Gigante y atraviesa la sierra en forma subterránea confluendo con el río Chontalcuatlán, el cual al emerger en las grutas de Cacahuamilpa, toma el nombre de río Amacuzac, el cual a su vez es afluente del gran río Balsas.

Además se presentan algunos arroyos y manantiales, careciendo de presas, lagos y otros cuerpos de agua.

9 México, Secretaría de Recursos Hidráulicos: Región Hidrológica # 18 (Parcial) Cuenca del Río Amacuzac, México, D. F., SRH, 1971, Boletín Hidrológico # 47 t. I y II, p. 120.

MAPA HIDROLOGICO N.4



S I M B O L O G I A	
HIDROLOGICO	
POBLACIONES	
CARRETERAS	
PAVIMENTADAS	
TERRACERIA	
CORRIENTES	
PERENNE	
INTERMITENTE	
ACUEDUCTOS	

ESCALA 1:80 000

 5.00 KM.

2.5 Edafología.

De acuerdo a la clasificación de suelos de la FAO/UNESCO modificada por DETENAL¹⁰, en el municipio se presentan nueve de los veinticinco tipos de suelo (ver mapa 5).

- Acrisol.

Se caracteriza por tener acumulación de arcilla en el sub suelo y por ser generalmente ácidos y muy ácidos. El uso en el que menos se destruye como recurso natural es el forestal. Sostiene una vegetación de selva y bosque. Son de moderada a muy alta susceptibilidad a la erosión. Este tipo de suelo se localiza al sur del municipio, formando una franja. Presenta el subtipo húmico (Ah) asociado con el subtipo órtico, se caracteriza por tener una capa rica en materia orgánica pero muy pobre en nutrientes. Tiene una textura franca o limosa, con retención de agua y nutrientes moderada y un drenaje interno eficiente y de fácil manejo.

- Andosol.

Suelos formados a partir de cenizas volcánicas. Se caracterizan por tener una capa superficial de color negro, o muy oscura (aunque a veces es clara) y por ser suelos esponjosos o muy sueltos. El uso en el que menos se destruye como recurso natural es el forestal. Son muy susceptibles a la erosión. Sustentan una vegetación natural de bosque pino-encino. Se localizan principalmente en la zona montañosa del municipio. Se pre-

¹⁰ México, Secretaría de Programación y Presupuesto: Descripción de la Leyenda de la Carta Edafológica Detenal, México, D. F., DETENAL, 1979, p. 4-50.

senta el subtipo húmico (Th) asociado en algunas zonas con el cambisol crómico, feozem háplico o litosol, se caracteriza por tener una capa superficial rica en materia orgánica pero muy pobre en nutrientes. En algunas zonas muy pequeñas se identifica el subtipo mólico (Tm) asociado con el cambisol crómico, feozem háplico o andosol húmico, caracterizado por tener una capa superficial rica en materia orgánica y nutrientes. Además muestran en la parte sur y noreste una fase lítica profunda (lecho rocoso entre 50 y 100 cm. de profundidad). En general presentan una textura franca o limosa, con retención de agua y nutrientes moderada, y un drenaje interno eficiente y de fácil manejo.

- Cambisol.

Suelos jóvenes y poco desarrollados. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa que ya parece más suelo que roca, esto es, en ella se forman terrones y el suelo no está suelto. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Se presenta el subtipo crómico (Bc) asociado con acrisol órtico, andosol húmico, andosol mólico o feozem háplico, se caracteriza por ser de color rojizo o pardo oscuro, y por tener una alta capacidad para retener nutrientes, en algunas zonas pequeñas se identifica el subtipo eútrico (Be). Sustentan cualquier tipo de vegetación, en este caso presenta vegetación inducida (agrícola). Se localizan al centro y norte del municipio, cerca de las poblaciones de Tepoztepec, San Martín, Francisco Zarco, Santa Ana y Cd. de Tenancingo. En algunos sitios se reconoce una fase lítica profunda (lecho rocoso entre 50 y 100 cm. de profundidad). Tienen en general una textura franca o limosa, con retención de agua y nutrientes moderada, y un drenaje interno

eficiente y de fácil manejo.

- Feozem.

Su característica principal es tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes. El uso y su susceptibilidad a la erosión varían de acuerdo a las condiciones naturales (clima, relieve, agua, etc.) de la región en que se ubique, en este caso se utilizan para actividades agrícolas por situarse en terrenos planos. Tienen una textura franca o limosa, con retención de agua y nutrientes moderada, y un drenaje interno eficiente y de fácil manejo. Presenta el subtipo háplico (Hh), el cual no difiere de las características que presenta el tronco común, y se encuentra asociado con andosol mólico, andosol húmico, litosol o vertisol pélico. Y el subtipo lúvico (Hl) asociado con el subtipo háplico, que se caracteriza por presentar en el subsuelo una capa de acumulación de arcilla y pueden ser algo más infértiles y ácidos que la mayoría de los feozems. Se localizan en la parte norte y sur del Valle, presentando en la primera zona una fase lítica profunda (lecho rocoso entre 50 y 100 cm. de profundidad).

- Litosol.

Se caracteriza por tener una profundidad menor de 10 cm. hasta la roca, tepetate o caliche duro. Sustenta una vegetación de selva y bosque. Su susceptibilidad a erosionarse es de alta a muy alta. Presenta una Textura franca o limosa, con retención de agua y nutrientes moderada, y un drenaje interno eficiente y de fácil manejo. Se encuentra asociado en feozem háplico. Se localiza en pequeñas zonas del municipio; al noroeste, sureste,

centro y márgenes del río Tenancingo.

- Luvisol.

Se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, y por ser generalmente fértiles y poco ácidos. Sustentan una vegetación de tipo agrícola y en algunos casos de bosque. Tienen una textura franca o limosa, con retención de agua y nutrientes moderada, y un drenaje interno eficiente y de fácil manejo, en otros casos presenta una textura arcillosa superficial, poca porosidad, mal drenaje, y duros cuando se secan. Frecuentemente se encharcan y pueden, al menos, por su textura, tener problemas de laboreo e inundación. Presenta el subtipo vértico (Lv), que se caracteriza por presentar grietas en el subsuelo cuando están secos y son de fertilidad moderada o alta, y el subtipo cálcico (Lc), se caracteriza por ser rico en cal y de fertilidad moderada a alta, se asocia con cambisol crómico o andosol húmico. Se localizan en las inmediaciones de los poblados de Tecomatlán, Cd. de Tenancingo y Tepetzingo, en este último lugar se reconoce una fase dúrica profunda (capa de tepetate duro entre 50 y 100 cm. de profundidad).

- Regosol.

Se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros en general y se parecen bastante a la roca que tienen debajo cuando no son profundos. Mantienen un uso agrícola. Son de susceptibilidad moderada a la erosión. Presentan una textura franca o limosa, con retención de agua y nutrientes moderada, y un drenaje interno eficiente y de fácil manejo. Predomina el subtipo eutrítico (Re) asociado con litosol, el cual no difiere de las características que presenta el tronco común. Se localizan al

oeste del Valle.

- Rendiza.

Estos suelos poseen una capa superficial rica en humus y muy fértil, que descansa sobre roca caliza o algún material rico en cal, no son muy profundos y son generalmente arcillosos. Presenta una vegetación de bosque, selva y algunas zonas agrícolas. Son de susceptibilidad alta a la erosión. Tienen una textura franca o limosa, con retención de agua y nutrientes moderada, y un drenaje interno eficiente y de fácil manejo. Presenta además una fase lítica profunda (lecho rocoso entre 50 y 100 cm. de profundidad). Se localizan al sur del municipio, en los alrededores del poblado de San José Chalmita. Esta asociado con litosol.

- Vertisol

Son suelos muy arcillosos, pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando secos, en la época de sequía presentan grietas anchas y profundas. Sustentan un uso agrícola. Son de susceptibilidad baja a la erosión. Predomina el tipo pélico (Vp) asociado con feozem háplico o andosol mólico, son vertisoles negros o gris oscuro. Tienen una textura arcillosa superficial, poca porosidad, mal drenaje y duros cuando se secan. Frecuentemente se encharcan y pueden, al menos, por su textura, tener problemas de laboreo o inundación. Se localizan principalmente en el Valle.

TIPOS DE SUELO Y SUPERFICIE

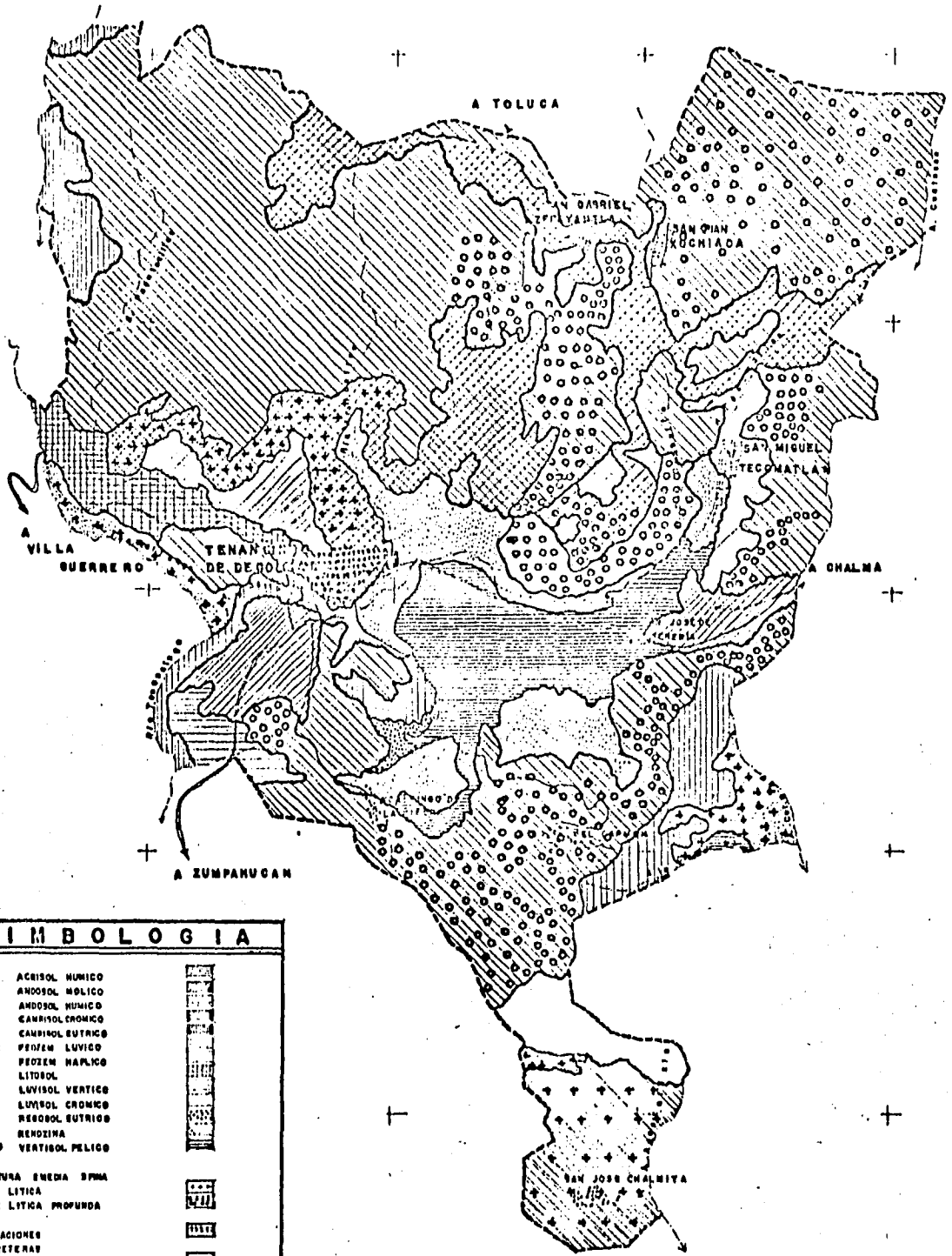
fig. 7

SUELOS	SUP. EN KM ²	% EN RELACION AL MUNICIPIO
ACRISOL		
ACRISOL HUMICO	2.2	1.2
ANDOSOL		
ANDOSOL MOLICO	28.0	15.3
ANDOSOL HUMICO	70.0	38.4
CAMBISOL		
CAMBISOL CROMICO	23.5	12.9
CAMBISOL EUTRICO	1.9	1.0
FEOZEM		
FEOZEM LUVICO	6.4	3.5
FEOZEM HAPLICO	8.5	4.6
LITOSOL	7.0	3.8
LUVISOL		
LUVISOL VERTICO	1.3	0.8
LUVISOL CROMICO	5.5	3.8
REGOSOL	0.6	0.3
VERTISOL		
VERTISOL PELICO	20.0	10.9
RENDZINA	7.2	3.9

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: Carta Edafológica Esc. 1:50 000, México, D. F.,
CETENAL, 1976, Claves E14-A49 y E14-A58.

MAPA EDAFOLOGICO N.5



SIMBOLOGIA		
AW/A	ACRISOL HUMICO	
Tu/A	ANDOSOL MOLICO	
Tb/A	ANDOSOL HUMICO	
Ma/A	CAMBISOL CROMICO	
Ms/A	CAMBISOL EUTRICO	
Mu/A	PROZEM LUVICO	
Mb/A	PROZEM HUMICO	
L/A	LITOSOL	
Lv/A	LUVISOL VERTICO	
Lu/A	LUVISOL CROMICO	
Mu/A	REGOSOL EUTRICO	
E/A	REGOSOL HUMICO	
U/A	VERTISOL PELICO	
TEXTURA ARENOSA PROFUNDA		
FASE LITICA		
FASE LITICA PROFUNDA		
POBLACIONES		
CARRETERAS		
PANTANOS		
TERMINACIONES		
CORRIENTES		
PERENNE		
INTERMITENTE		

ESCALA: 1:60 000

2.6 Fauna.

La fauna silvestre, considerada como un recurso natural, desempeña funciones importantes en el equilibrio ecológico, así como en diversas actividades que el hombre realiza, pudiéndose mencionar entre otras, el papel que ejercen algunas especies de aves en el control de plagas de insectos, en el consumo de semillas de malas hierbas y en la diseminación de semillas de varias plantas; por otro lado las especies depredadoras de roedores conservan a los cultivos libres de esta plaga, por lo que resulta necesario conservar e incrementar las poblaciones faunísticas naturales.

Sin embargo las modificaciones en los hábitats naturales causadas por tala forestal, extensionismo agrícola e industrial, sobrepastoreo y expansión urbana entre otras cosas, han restringido la disponibilidad de los elementos indispensables para la sobrevivencia y reproducción de las especies, como son los satisfactores nutricionales y áreas de abrigo y protección contra la acción natural de los depredadores. Tales modificaciones han ocasionado pérdidas irremplazables o serias disminuciones poblacionales, afectando la distribución geográfica original de las especies, como es el caso del venado que ha sido erradicado del municipio.

Las especies que aún son observables en el área, son las siguientes:

En cuanto a mamíferos; Ardilla, armadillo, cacomiztle, conejo, liebre, coyote, hurón, murciélago, rata, ratón, tejón, tlacuache, tuza, zorra y zorrillo.

En lo que se refiere a aves; Aguililla, alondra, calandria,

cardenal, carpintero, codorniz, correcaminos, cuervo, chichicuilota, gallareta, gavilán, golondrina, paloma, patos, zenzonte, y otras.

Por lo que respecta a reptiles; Se puede mencionar algunas especies de serpientes como la de cascabel y la coralillo.

2.7 Vegetación y Uso Actual del Suelo.

El municipio de Tenancingo, presenta cinco tipos característicos de vegetación: selva, bosque, matorral, pastizal y cultivos (ver mapa 6).

- Selva.

Se encuentra localizada predominantemente al norte y este del municipio. Este tipo de selva es baja caducifolia.

- Bosque.

La distribución de los bosques es principalmente hacia el norte y sur de la localidad. No son explotados con fines madereros, más que en pequeña escala, y la principal utilización es la fabricación de carbón y leña. Se trata de comunidades de árboles de varias especies de pino-encino en el norte, y de encino-pino en el sur.

- Matorral.

Este tipo de vegetación se presenta en pequeñas manchas en todo el municipio, es del tipo inerme.

- Pastizal.

El tipo de pastizal predominante en el área de estudio es el inducido, y se localiza en forma de manchas en todo el municipio.

- Cultivo.

Predomina ampliamente la agricultura de temporal sobre la agricultura de riego. Las zonas agrícolas de temporal se distribuyen en todo el municipio, las que se localizan en el norte y en el sur aparecen como pequeñas áreas alrededor de cada centro de población, siendo en realidad originadas por desmonte de los bosques. Las áreas de riego se localizan principalmente en el Valle de Tenancingo.

TIPO DE VEGETACION Y SUPERFICIE.

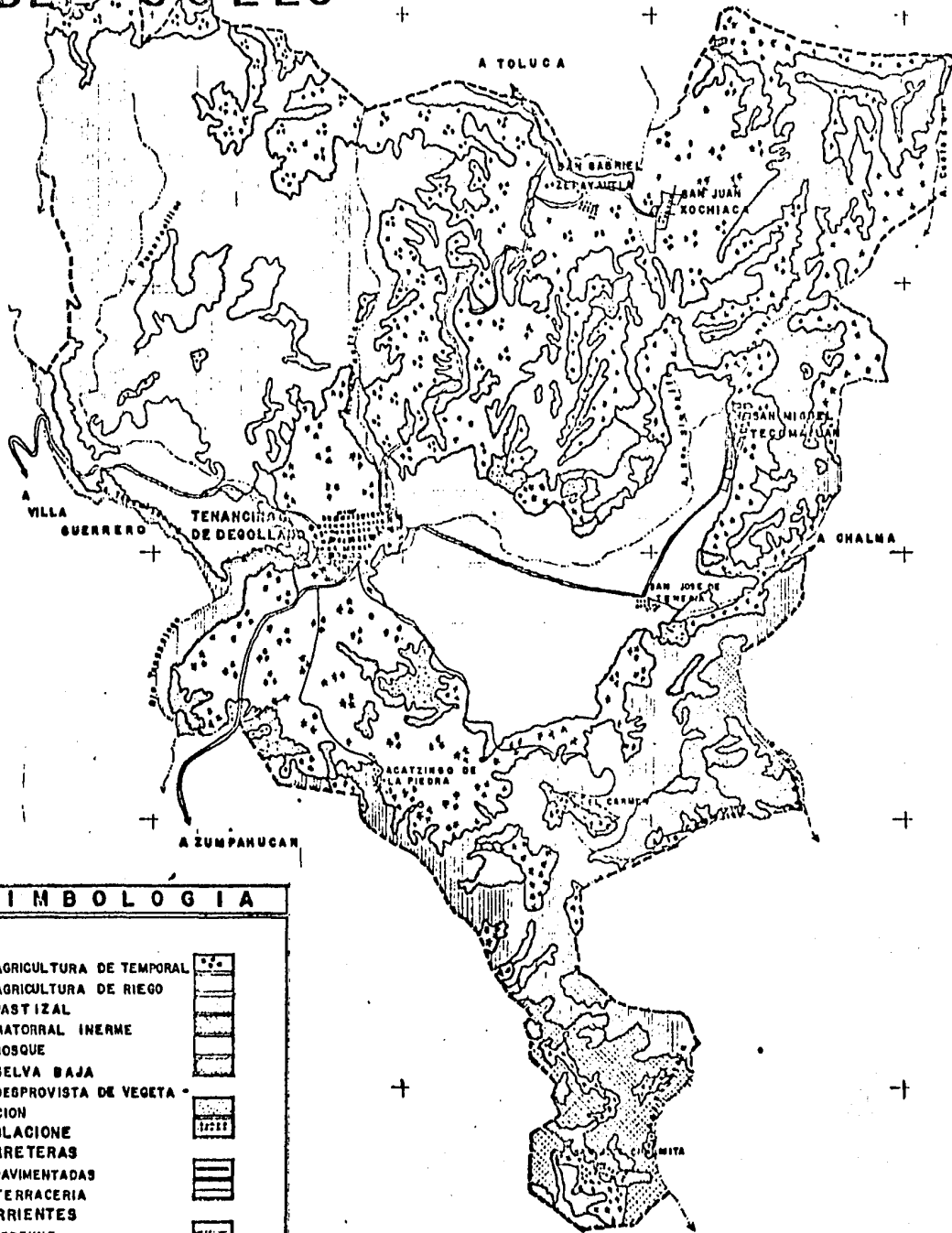
fig. 8

VEGETACION	SUP. EN KM ²	% EN RELACION AL MUNICIPIO
CULTIVO		
AGRICULTURA DE TEMPORAL	66.8	36.1
AGRICULTURA DE RIEGO	29.8	16.1
BOSQUE	68.4	36.9
SELVA	9.1	4.9
MATORRAL	1.2	0.6
PASTIZAL	6.9	3.7
AREAS DESPROVISTAS DE VEG.	2.7	1.4

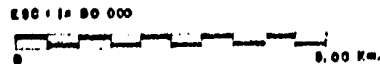
Investigador: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: Carta de Uso del Suelo, Esc. 1:50 000, México, D. F., CETENAL, 1976, Claves E14-A49 y E14-A58.

MAPA DE VEGETACION Y USO DEL SUELO N.6



SIMBOLOGIA	
AGRICULTURA DE TEMPORAL	
AGRICULTURA DE RIEGO	
PASTIZAL	
MATORRAL INERME	
BOSQUE	
SELVA BAJA	
DESPROVISTA DE VEGETACION	
POBLACION	
CARRETERAS PAVIMENTADAS	
TERRACERIA	
CORRIENTES PERENNE	
INTERMITENTE	



III MEDIO SOCIO-ECONOMICO

3.1 Aspectos Sociales.

- Población.

El municipio de Tenancingo según cifras del IX Censo de 1970, contaba con una población de 33 371 habitantes, que en relación a la población estatal, representaba el 0.88 % , en 1980¹¹ tenía una población total de 46 331 habitantes, que en relación a la población estatal, representa el 0.61 % .

POBLACION TOTAL

fig. 9

AÑOS	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES
1940	17 480	8 548	8 932
1950	20 261	9 922	10 339
1960	23 731	11 861	11 870
1970	33 371	17 142	16 229
1980	46 331	23 024	23 307

Investigó: Edgar A Carpinteyro Iturbe.

Fuente: VI, VII, VIII, IX y X Censo General de Población 1940, 1950, 1960, 1970 y 1980.

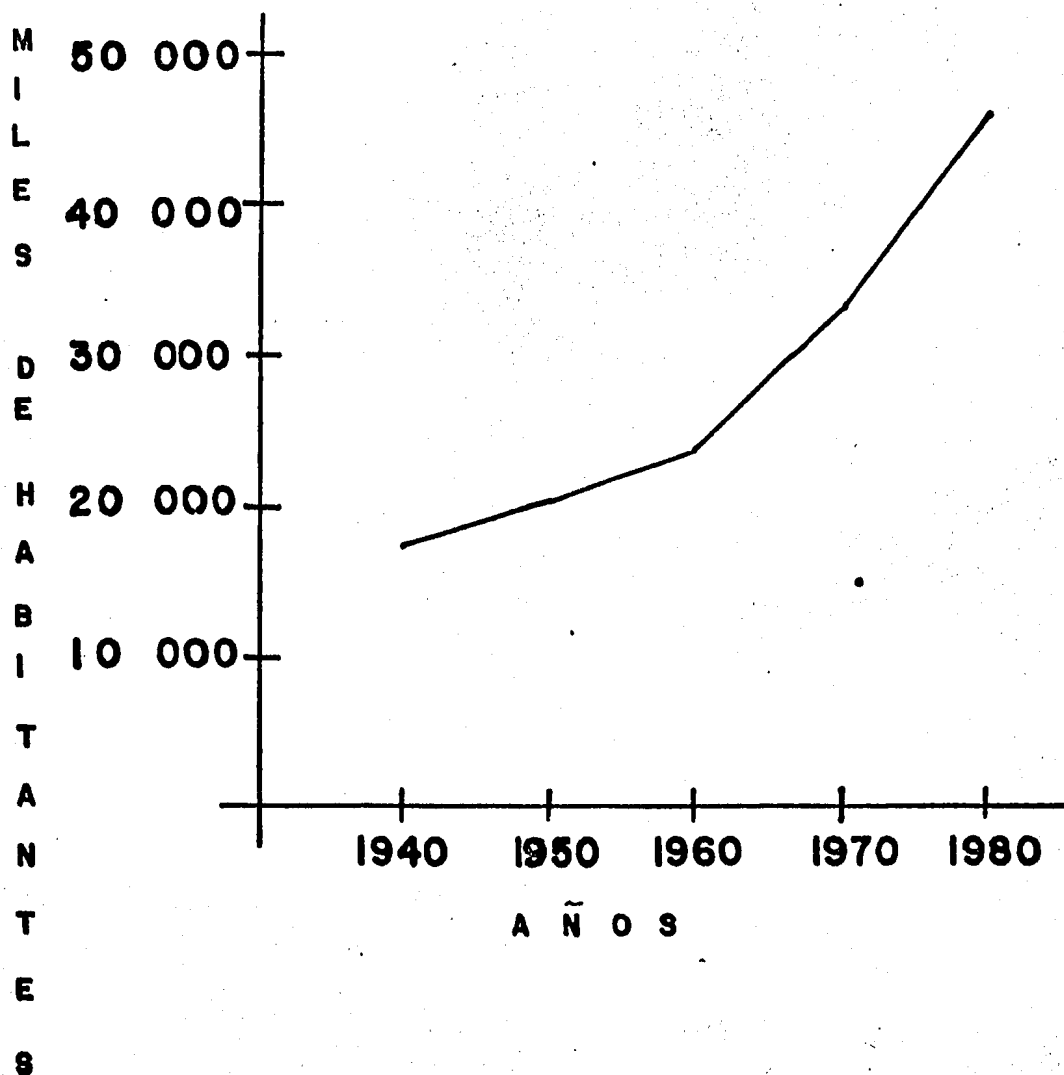
Entre 1960 y 1970, el ritmo de crecimiento promedio anual de la población del municipio alcanzó el 3.6 % ; entre 1970 y 1980 el ritmo de crecimiento promedio anual de la población fue de 3.6 %; y entre 1980 y 1990 el ritmo de crecimiento promedio anual de la población se estima en 4.6 %¹².

¹¹ X Censo General de Población y Vivienda 1980.

¹² México, Gobierno del Estado de México: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tenancingo, Toluca, Méx., Gobierno del Estado de México, 1980, p. 100.

EVOLUCION DE LA POBLACION

Fig.10



INVESTIGO: EDGAR ARTURO CARPINTEYRO I.

DIBUJO: JUAN GONZALEZ GARCIA.

FUENTE: VI, VII, VIII, IX y X, CENSO GENERAL DE POBLACION 1940, 1950, 1960, 1970 y 1980.

- Pirámide de Edades.

De acuerdo al IX Censo de Población de 1970, la estructura de la población por edades, acusa predominio de la población menor de 25 años, la cual alcanza el 66.1 % del total, con 22 057 personas (ver fig. 11) ; en 1980¹³ la estructura de la población por edades sigue presentando un predominio de la población menor de 25 años, la cual alcanza el 67 % del total de la población, con 30 702 personas (ver fig. 12) .

- Densidad de Población.

Para 1970, el promedio de habitantes por kilómetro cuadrado fue de 183 habitantes; en 1980, el promedio de habitantes por kilómetro cuadrado era de 262 habitantes.

En cuanto a la distribución de la población en el municipio, la mayor concentración se presenta en la ciudad de Tenancingo, con 12 807 habitantes, lo que representa el 38.4 % del total de la población en 1970, 18 253 habitantes en 1980, lo que representa el 39.4 % del total de la población (ver fig. 14).

13 X Censo General de Población y Vivienda 1980.

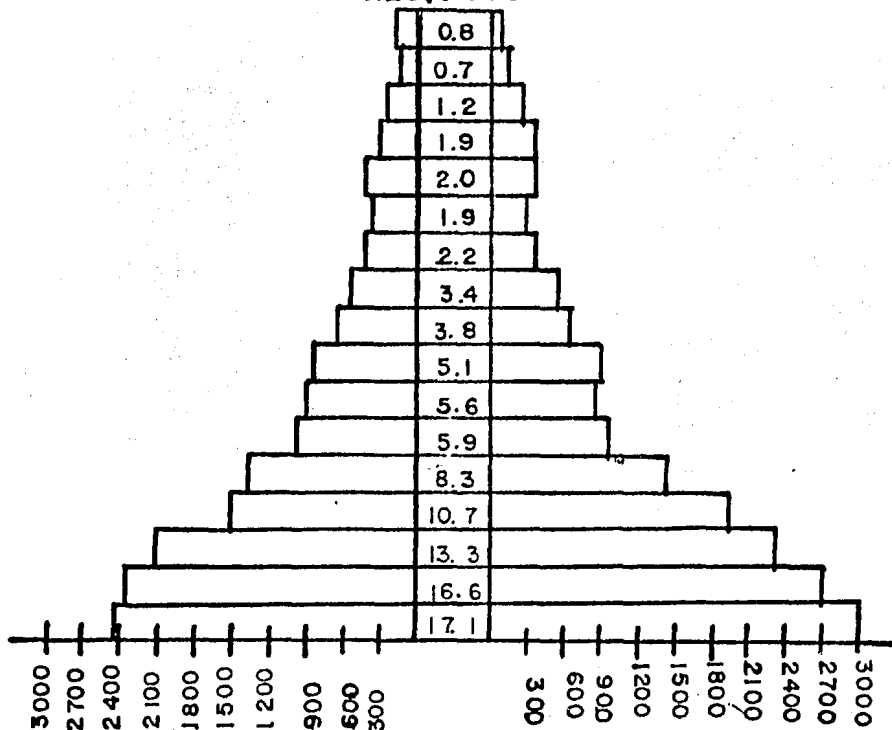
PIRAMIDE DE EDADES DE LA POBLACION 1970.

Fig: 11

GRUPO QUINQUENAL
AÑOS

% CON
RESPECTO AL TOTAL

MAS 80
75-79
70-74
65-69
60-64
55-59
50-54
45-49
40-44
35-39
30-34
25-29
20-24
15-19
10-14
5-9
0-4



MUJERES

HOMBRES

CIENTO DE HABITANTES

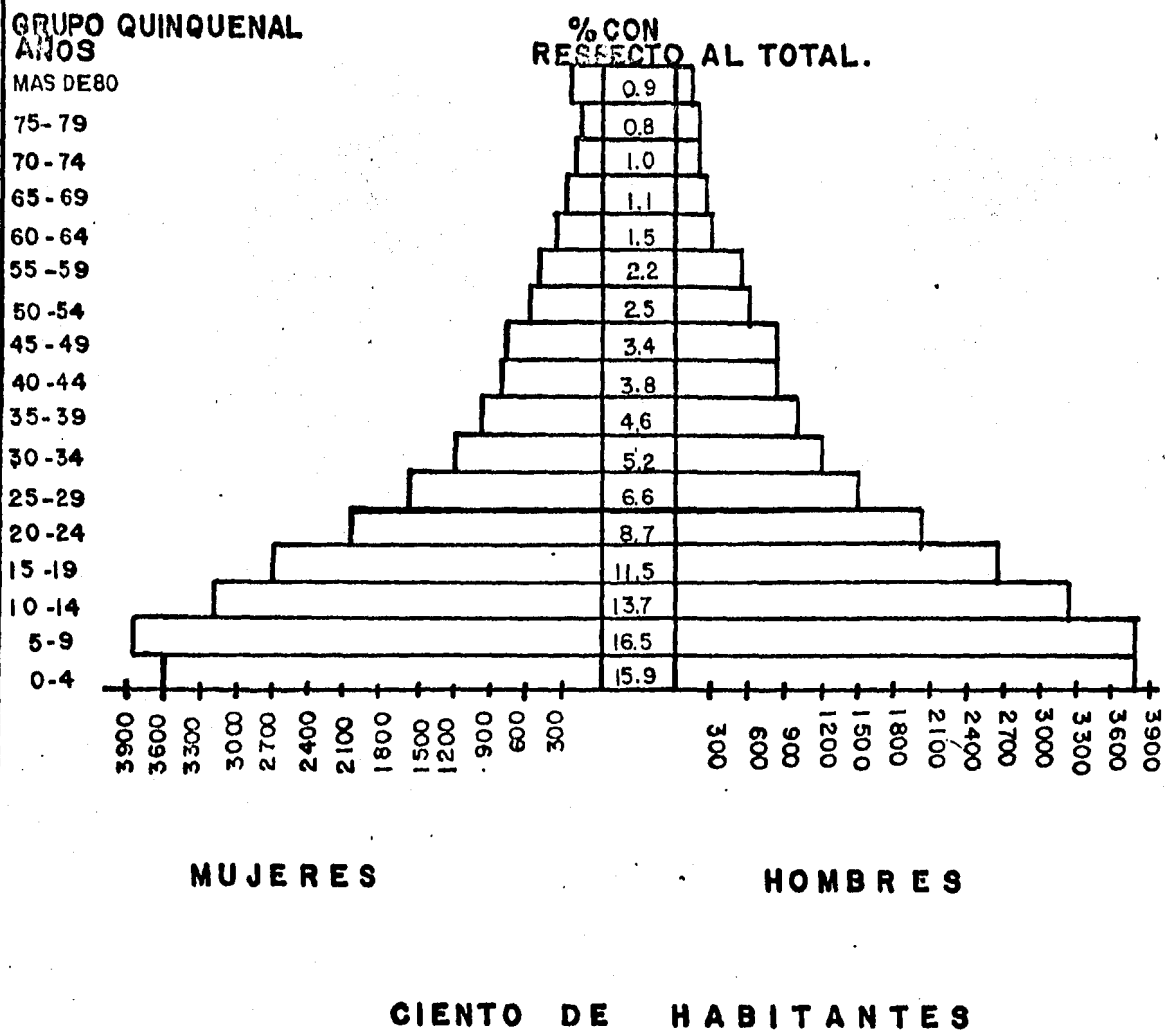
INVESTIGO: EDGAR ARTURO CARPINTEYRO I.

DIBUJO: JUAN GONZALEZ GARCIA.

FUENTE: IX CENSO GENERAL DE POBLACION, 1970.

PIRAMIDE DE EDADES DE LA POBLACION 1980.

Fig: 12



INVESTIGO: EDGAR ARTURO CARPINTEYRO I

DIBUJO: JUAN GONZALEZ GARCIA.

FUENTE: X CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA 1980.

COMPOSICION DE LA POBLACION POR GRUPOS DE EDAD Y SEXO. fig. 13

AÑOS	POBLACION TOTAL			HOMBRES			MUJERES		
	1960	1970	1980	1960	1970	1980	1960	1970	1980
0-4		5719	7374		2997	3755		2722	3619
5-9	7537	5538	7638	3833	2879	3793	3704	2659	3845
10-14	3009	4438	6359	1561	2282	3227	1448	2156	3132
15-19	2375	3587	5312	1217	1961	2677	1158	1526	2635
20-24	1855	2775	4019	910	1423	2033	945	1352	1986
25-29	1662	1955	3044	815	1013	1452	847	947	1592
30-34	1305	1721	2418	649	839	1213	656	882	1205
35-39	1293	1705	2135	634	879	1052	659	826	1083
40-44	814	1255	1657	381	618	827	433	637	830
45-49	760	1118	1578	356	561	788	404	557	790
50-54	728	742	1171	362	356	559	366	386	612
55-59	672	621	1040	310	288	509	362	333	531
60-64	607	677	689	315	321	309	292	356	380
65-69	388	628	532	199	325	236	189	303	296
70-74	330	389	454	143	195	199	177	194	255
75-79	164	244	388	71	108	184	93	136	204
MAS									
DE 80	242	259	437	105	97	169	137	162	268

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: VIII, IX y X Censo de Población 1960, 1970 y 1980.

POBLACION POR LOCALIDADES

fig. 14

NOMBRE DE LA LOCALIDAD	POBLACION		
	1960	1970	1980
Cd. de Tenancingo	9 320	12 807	18 253
La Presa de San Diego		248	352
La Trinidad	358	594	842
El Salitre		605	858
Teotla	796	1 236	1 753
Acatzingo	727	911	1 292
Sta. Teresita	78	109	155
Agua Bendita	175	256	363
Monte de Pozo	4	20	28
El Carmen	333	476	675
Chalchihuapan	441	519	736
Ixpuchiapan	499	774	1 098
Pueblo Nuevo		322	457
San Nicolás	270	389	552
Guetzalapa	105	267	379
San José Chalmita	687	727	1 031
San José Tenería	618	1 265	1 794
Cruz Vidriada	80	110	156
San Juan Tetitlán	297	301	427
Gualupita		111	157
San Martín Coapaxtongo	651	1 046	1 483
San Simonito	715	1 104	1 565
Sta. Ana	1 125	1 811	2 568
San Miguel Tecomatlán	1 457	1 870	2 652
Tepalcatepec	452	666	944
Tepetzingo	535	640	908
Tepoxtepec	186	625	886
Terrenate	175	156	221
San Juan Xochiaca	1 862	1 589	2 253
Sta. Cruz		82	116
Guadalupe Victoria		289	416
Zepayahutla	830	1 037	1 470
Los Morales	109	302	428
Ejido Francisco Zarco			200
Ejido Tenancingo			200
El Llano		107	152
TOTAL	23 731	33 371	46 331

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: VIII y IX Censo de Población 1960 y 1970

Plan Municipal de Desarrollo Urbano, Ob. Cit., p. 30.

- Población Urbana y Rural.

De acuerdo al censo de 1970, el 38.4 % de la población total del municipio era urbana y el 61.6 % era rural; en 1980, el 46.4 % del total de la población era urbana y el 53.6 % era rural (en ambos censos se considero población urbana, cuando el número de habitantes en una población era de más de 2 500).

POBLACION URBANA Y POBLACION RURAL

fig. 15

AÑOS	POB. URBANA	%	POB. RURAL	%	POB. TOTAL
1940	6 644	38.0	10 836	62.0	17 480
1950	8 253	40.7	12 008	59.3	20 261
1960	9 320	39.3	14 411	60.7	23 731
1970	12 807	38.4	20 564	61.6	33 371
1980	21 479	46.4	24 852	53.6	46 331

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe. .

Fuente: VI, VII, VIII, IX y X Censo General de Población 1940, 1950, 1960, 1970 y 1980.

La población rural en 1970, se concentraba en 33 localidades, con menos de 2 499 habitantes, y la urbana en una sola localidad, la ciudad de Tenancingo; en 1980, la población rural del municipio se concentraba en 34 localidades, con menos de 2 499 habitantes, y la urbana en dos localidades (ver fig. 16).

- Migraciones.

La relativa cercanía del Distrito Federal y de la Cd. de Toluca, han propiciado, junto con la carencia de fuentes de tra

jo, un flujo constante de migraciones hacia éstas dos ciudades. No se tienen datos concretos sobre éstos movimientos, pero se puede considerar que en los últimos años han tenido un incremento considerable.

DISTRIBUCION DE LA POBLACION URBANA Y RURAL
SEGUN EL TAMAÑO DE LA LOCALIDAD.

fig. 16

TAMAÑO DE LA LOCALIDAD (HABITANTES)	NO. DE LOC.		POBLACION		% DE POB.	
	1970	1980	1970	1980	1970	1980
De 1 a 99	2	3	102	31	0.3	0.1
De 100 a 499	14	12	3 443	3 567	10.3	7.7
De 500 a 999	9	10	6 061	7 259	18.2	15.7
De 1 000 a 2 499	8	9	10 958	13 959	32.8	30.1
TOTAL RURAL	33	34	20 564	24 852	61.1	53.6
De 2 500 a 4 999		1		3 226		7.0
De 5 000 a 9 999						
De 10 000 a 14 999	1		12 807		38.4	
De 15 000 a 20 000		1		18 253		39.4
TOTAL URBANA	1	2	12 807	21 479	38.4	46.4
TOTAL MUNICIPAL	34	36	33 371	46 331	100.0	100.0

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: IX y X Censo de Población 1970 y 1980.

- Indicadores del Nivel de Vida.

La mayoría de las localidades del municipio cuentan con infraestructura educativa básica en los niveles pre-escolar, primaria y secundaria. A excepción de la localidad de San José Teneria, que cuenta con una normal rural de maestros.

En la ciudad de Tenancingo, a parte de los niveles arriba indicados, cuenta con una normal estatal de maestros, escuela de comercio y una preparatoria de la Universidad Autónoma del Estado de México.

De acuerdo al X Censo de 1980, de la población con edad de entre 6 a 9 años y de 10 a 14 años que forman un total de 6 058 y 6 359 habitantes respectivamente, solo el 57 % (3 465 hab.) y el 91.6 % (5 828 hab.) respectivamente, manifestaron saber leer y escribir.

La población del municipio mayor a 15 años, presentan el 79 % (19 647) de alfabetismo y el 21 % (5 227 hab.) de analfabetismo, según el X Censo de Población y Vivienda.

De la población con edad de 6 años o más, que forma un total de 37 377 habitantes, solo 19 364 habitantes (51.8 %) manifestaron tener instrucción primaria.

De la población de 10 años y más en 1980¹⁴ (31 233 hab.) había 19 951 habitantes, el 63.9 % sin enseñanza media; en secundaria, había 831 alumnos en primero, 853 alumnos en segundo y 1 352 alumnos en tercero; en preparatoria, había 365 alumnos en primero, 278 alumnos en segundo y 283 alumnos en tercero.

De la población de 15 años y más en 1980¹⁵ (24 874 hab.) había 19 174 habitantes sin enseñanza superior (77.1 %), con carrera subprofesional 780 habitantes, con enseñanza superior 713 habitantes, técnicos especializados; había 38 alumnos en primero, 23 alumnos en segundo y 58 alumnos en tercero, con nivel licenciatura; había 76 alumnos en primero, 80 alumnos en segundo, 76 alumnos en tercero, 91 alumnos en cuarto y 100 alumnos en quinto.

¹⁴ X Censo de Población y Vivienda 1980.

¹⁵ Ibid.



En el sector salud y servicios asistenciales, los organismos que atienden este tipo de demanda en el municipio son: Servicios Coordinados de Salud Pública en el Estado, ISSSTE, IMSS, ISSEMYM y los sanatorios y consultorios privados. Todos ellos concentrados en la Cd. de Tenancingo.

De ellos el IMSS, ISSSTE e ISSEMYM, solo cuentan con servicio de consultorio, no tienen servicio hospitalario ni especializado, concretandose a servicios de consulta externa, o canalizando a los enfermos graves y pacientes que requieren los servicios de un especialista, a la Cd. de Toluca, donde éstas instituciones cuentan con el equipo más moderno y con servicio de hospitalización.

Por otra parte, se cuenta con cuatro clínicas particulares, que en conjunto tienen 42 camas, y un hospital general que cuenta con 25 camas. Lo que nos da un promedio de 692 habitantes por cama.

Dada la ubicación coyuntural de la Cd. de Tenancingo, en la parte suroeste del Estado, aquí se está construyendo un Hospital General regional, para dar servicio a ésta zona del Estado, evitando que la población se desplace a la Cd. de Toluca.

Las características del desarrollo económico que ha tenido el municipio durante los últimos años, ha generado una fuerte demanda de viviendas y de servicios urbanos.

El número total de viviendas en la localidad para 1980¹⁶ fue de 7 563, con un índice de hacinamiento de 6.12 habitantes por vivienda.

Por lo que respecta al número de habitaciones por vivienda, se observó que 2 734 viviendas cuentan con un cuarto, lo

16 X Censo General de Población y Vivienda 1980.

que representa el 36.14 % del total; 2 395 viviendas tienen dos cuartos y 1 101 viviendas tienen tres cuartos, que corresponden al 31.78 % y 14.55 % del total, respectivamente.

La situación habitacional expresada en cuanto a las diversas formas de producción de las viviendas, presenta las siguientes variantes: viviendas en renta, constituyen aproximadamente el 17.1 % del total; viviendas propias, que representa el 82.9%, producidas por gestiones directas de los usuarios o por iniciativa y control del sector público.

De acuerdo a los servicios de equipamiento, 4 983 viviendas cuentan con servicio de agua potable (66.4 %). 3 314 están dotadas con drenaje (44.2 %), 7 500 reciben servicio de energía eléctrica (99.1 %), 2 235 cuentan con cuarto de baño de agua corriente (29.8 %) y 4 858 (88.3 %) están equipadas con cuarto para cocinar (ver fig. 17).

Por el tipo de combustible utilizado para cocinar; 3 095 viviendas (41.3 %) usan leña, 3 194 (42.6 %) usan gas, 1 028 (13.7 %) usan petróleo y 14 (0.3 %) usan electricidad (ver fig. 18).

Por los materiales predominantes en su construcción; 3 636 viviendas son de adobe (48.5 %), 2 704 viviendas son de ladrillo o block (36.1 %), 321 viviendas son de madera (4.3%), 147 de barro o bajareque (2.0 %), 136 de lamina de asbesto (1.8 %), 117 viviendas de carrizo, bambú o palma (1.6 %) y 141 de otros materiales (ver fig. 19).

VIVIENDAS PARTICULARES Y OCUPANTES,
SEGUN TIPO DE DRENAJE Y DISPONIBILIDAD
DE AGUA POTABLE.

fig. 17

	TOTAL DE VIVIENDAS	CON TUBERIA DE DRENAJE					
		CONECTA DO A FOSA SEPTICA	CONECTA DO AL DRENAJE PUBLICO	NO DESAL- GUA AL SUELO	NO ESPE CIFI CADO	SIN TUBERIA DE DRENAJE	NO ESPE CIFI CADO
DISPONEN DE AGUA ENTUBADA	4983	146	2862	59	117	1669	130
OCUPANTES	30466	849	16914	397	696	10886	724
DENTRO DE LA VIVIENDA	3217	106	2275	37	99	653	47
OCUPANTES	19756	638	13658	231	583	4369	277
NO EN LA VIVIENDA PERO							
SI EN EL EDIFICIO	1252	25	549	18	12	621	27
OCUPANTES	7774	131	3064	132	69	3937	141
CON LLAVE PUBLICA	514	15	38	4	6	395	56
OCUPANTES	3236	80	192	34	44	2580	306
NO DISPONEN DE AGUA	2428	34	150	39	24	1793	388
OCUPANTES	14725	225	949	204	175	10979	2193
NO ESPECIFICADO	89	-	-	-	-	-	89
OCUPANTES	642	-	-	-	-	-	642
TOTAL							
VIVIENDAS	7500	180	3012	98	141	3462	607
OCUPANTES	45833	1074	17863	601	871	21865	3559

Investigador: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.
Fuente: X Censo de Población y Vivienda 1980.

VIVIENDAS PARTICULARES Y OCUPANTES, SEGUN TIPO DE TENENCIA, TIPO DE BAÑO, USO DE COCINA Y COMBUSTIBLE USADO PARA COCINAR.

fig. 18

		PROPIA	RENTADA		
VIVIENDAS	7 500	4 996	1 286		
OCUPANTES	45 833	31 672	7 080		
	TIPO DE BAÑO	CON AGUA CORRIENTE	SIN AGUA CORRIENTE		
VIVIENDAS		2 235	707		
OCUPANTES		13 219	4 378		
	COCINA	SE USA COMO DORMITORIO	NO SE USA COMO DORMITORIO		
VIVIENDAS		478	4 858		
OCUPANTES		3 139	30 365		
	COMBUSTIBLE	LEÑA	GAS	PETROLEO	ELECTRICIDAD
VIVIENDAS		3 095	3 194	1 028	14
OCUPANTES		19 322	19 064	6 381	81

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: X Censo de Población y Vivienda 1980.

VIENDAS PARTICULARES Y OCUPANTES, MATERIAL
DOMINANTE EN PAREDES Y TECHO DE LA VIVIENDA.

fig. 19

	MATERIAL EN TECHOS						
	TOTAL DE OCUPANTES	LAMINA DE CARTON	PALMA TEJAMA NIL O MADERA	LAMINA DE ASBESTO O METALICA	TEJA CRETO	LOSA DE CON CRETO	NO ESPE CIFI CADO
LAMINA DE CARTON	298	223	5	33	9	6	22
OCUPANTES	1783	1331	42	205	55	40	110
ARRIZO, BAMBU O PALMA	117	82	12	15	5	-	3
OCUPANTES	641	481	37	88	15	-	20
BARRO O BAJAREQUE	147	50	39	32	18	5	3
OCUPANTES	880	318	219	183	111	34	15
MADERA	321	171	23	98	22	-	7
OCUPANTES	2017	1042	96	649	200	-	30
LAMINA DE ASBESTO O METAL	136	10	3	65	11	15	32
OCUPANTES	783	83	20	363	52	92	173
BOHE	3636	502	50	930	1962	168	24
OCUPANTES	22779	3157	320	5946	12225	984	147
BLIQUE, TABICON O BLOCK	2704	57	10	769	217	1593	58
OCUPANTES	15997	408	54	4553	1220	9419	343
OTROS MATERIALES	141	8	1	12	8	9	111
OCUPANTES	953	35	4	84	58	61	711
TOTAL							
VIENDAS	7500	1103	143	1954	2252	1796	252
OCUPANTES	45833	6855	792	12071	13936	10630	1549

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.
Fuente: X Censo de Población y Vivienda 1980.

3.2 Aspectos Económicos.

- Población Económicamente Activa.

La población económicamente activa en 1970¹⁷, representaba el 25.4 % de la población total del Municipio. De éste, el sector primario ocupa el 47.2 %, el sector secundario el 21.9 % y el sector terciario el 23.9 % (ver fig. 20).

Al igual que en el país, el sector primario es el predominante.

POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA POR RAMA DE ACTIVIDAD, 1970
fig. 20

RAMAS DE ACTIVIDAD	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	
SECTOR PRIMARIO:	3 999	47.2 %
AGRICULTURA, GANADERIA, SILVICULTURA, PESCA Y CAZA	3 999	47.2 %
SECTOR SECUNDARIO:	1 453	21.9 %
INDUSTRIA DEL PETROLEO	5	0.1 %
INDUSTRIA EXTRACTIVA	8	0.1 %
INDUSTRIA DE TRANSFORMACION	396	16.5 %
INDUSTRIA DE CONSTRUCCION	403	4.5 %
GENERACION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA	44	0.5 %
SECTOR TERCARIO:	2 025	23.9 %
COMERCIO	666	7.9 %
TRANSPORTES	120	1.4 %
SERVICIOS	907	10.7 %
GOBIERNO	332	3.9 %
INSUFICIENTEMENTE ESPECIF.	600	7.0 %
TOTAL	8 480	100.0 %

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: IX Censo de Población 1970.

¹⁷ IX Censo de Población 1970.

En 1980¹⁸, la población económicamente activa representaba el 30.8 % de la población total del municipio. De éste, el sector primario ocupa el 32.7 %, el sector secundario el 17.2 % y el sector terciario el 22.0 % (ver fig. 21).

Al igual que en el país, y en 1970, el sector primario en el municipio sigue predominando.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR RAMA DE ACTIVIDAD, 1980
fig. 21

RAMAS DE ACTIVIDAD	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA	
SECTOR PRIMARIO:	4 668	32.7 %
AGRICULTURA, GANADERIA, SILVICULTURA, PESCA Y CAZA	4 668	32.7 %
SECTOR SECUNDARIO:	2 460	17.2 %
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	1 737	12.2 %
INDUSTRIAS DE CONSTRUCCION	700	5.0 %
ENERGIA ELECTRICA	23	0.2 %
SECTOR TERCARIO:	3 141	22.0 %
COMERCIO	1 179	8.3 %
TRANSPORTE, COMUNICACIONES	243	1.7 %
ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS	95	0.7 %
SERVICIOS COMUNALES	1 624	11.3 %
INSUFICIENTEMENTE ESPECIF.	3 998	28.1 %
TOTAL	14 267	100.0 %

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: X Censo de Población y Vivienda 1980.

¹⁸ X Censo de Población y Vivienda 1980.

En 1970¹⁹ el 87 % de la población económicamente activa que declaró ingresos ganaba menos de \$ 1 000.00 mensuales, en tanto que sólo el 2.5 % obtuvo ingresos superiores a \$ 2 500.00 mensuales (ver fig. 22).

En 1980²⁰ el 69.9 % de la población económicamente activa que declaró ingresos ganaba menos de \$ 3 610.00 mensuales, entre \$ 3 611.00 y \$ 12 110.00 el 19.0 %, en tanto que solo el 2.7 % obtuvo ingresos superiores a \$ 12 111.00 mensuales (ver fig. 23).

- Sector Primario.

- Agricultura.

La zona destinada a las actividades agrícolas ocupó en 1970²¹ una superficie de 5 990 has., de las cuales; 1 509 has. son de riego, 2.2 has. de jugo o humedad y 4 479 has. de temporal. Lo que representa un incremento del 21.4 % con respecto a las cifras de 1960.

Por otra parte, con respecto a las superficies de frutales y boques, éstas disminuyeron en un 12 % y 55 % respectivamente. Los pastos se incrementaron un 500 % (ver fig. 24).

Los principales productos agrícolas son: alfalfa, avena, cebada, haba, maíz, trigo, papa, frijol, ejote y otros. Sin embargo de todos ellos el más importante tradicionalmente es el maíz.

Otro componente de la producción agrícola en el municipio son

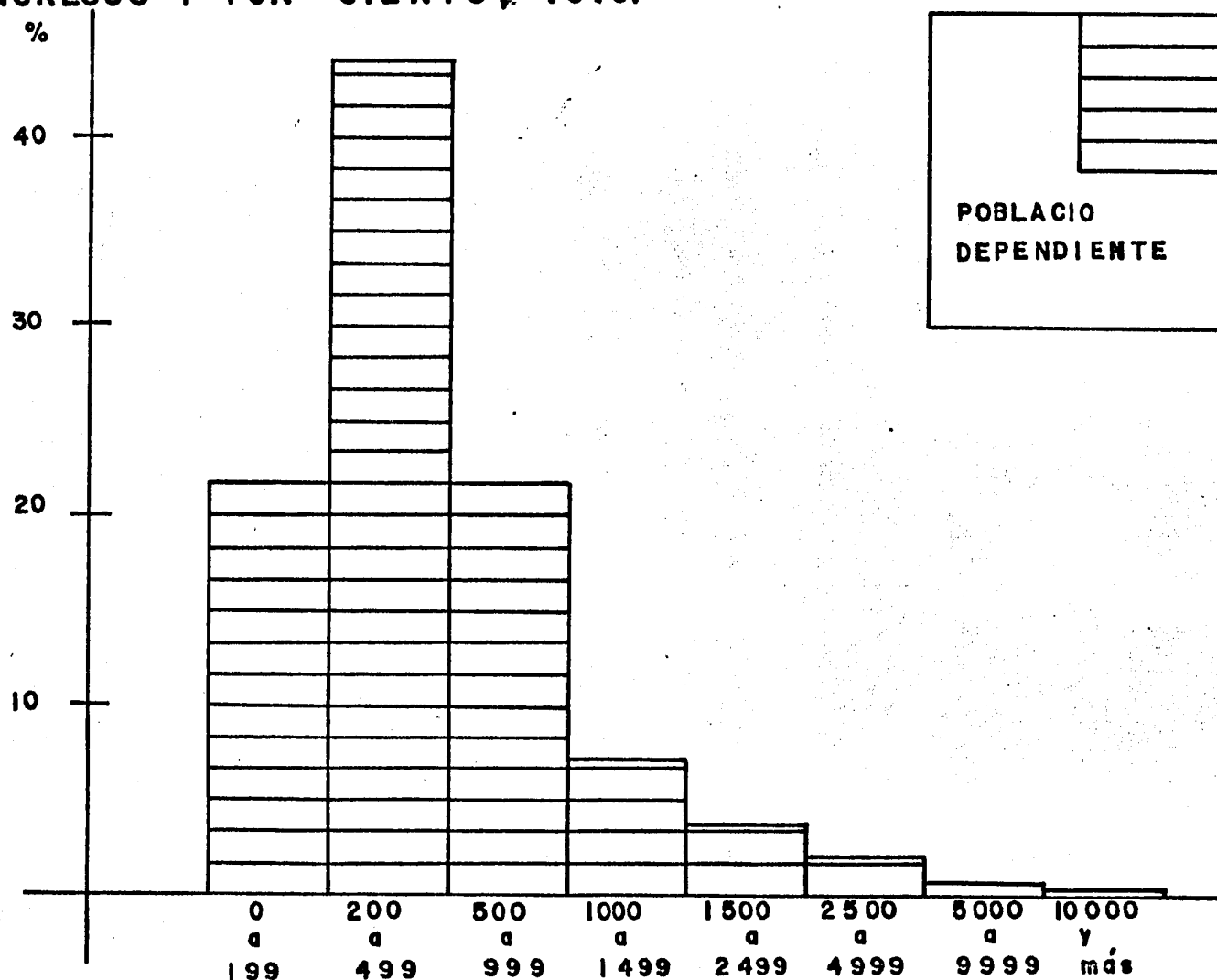
19 IX Censo de Población 1970.

20 X Censo de Población y Vivienda 1980.

21 V Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal 1970.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR GRUPOS DE INGRESOS Y POR CIENTO, 1970.

Fig:22



INVESTIGO: EDGAR ARTURO CARPINTEYRO I.

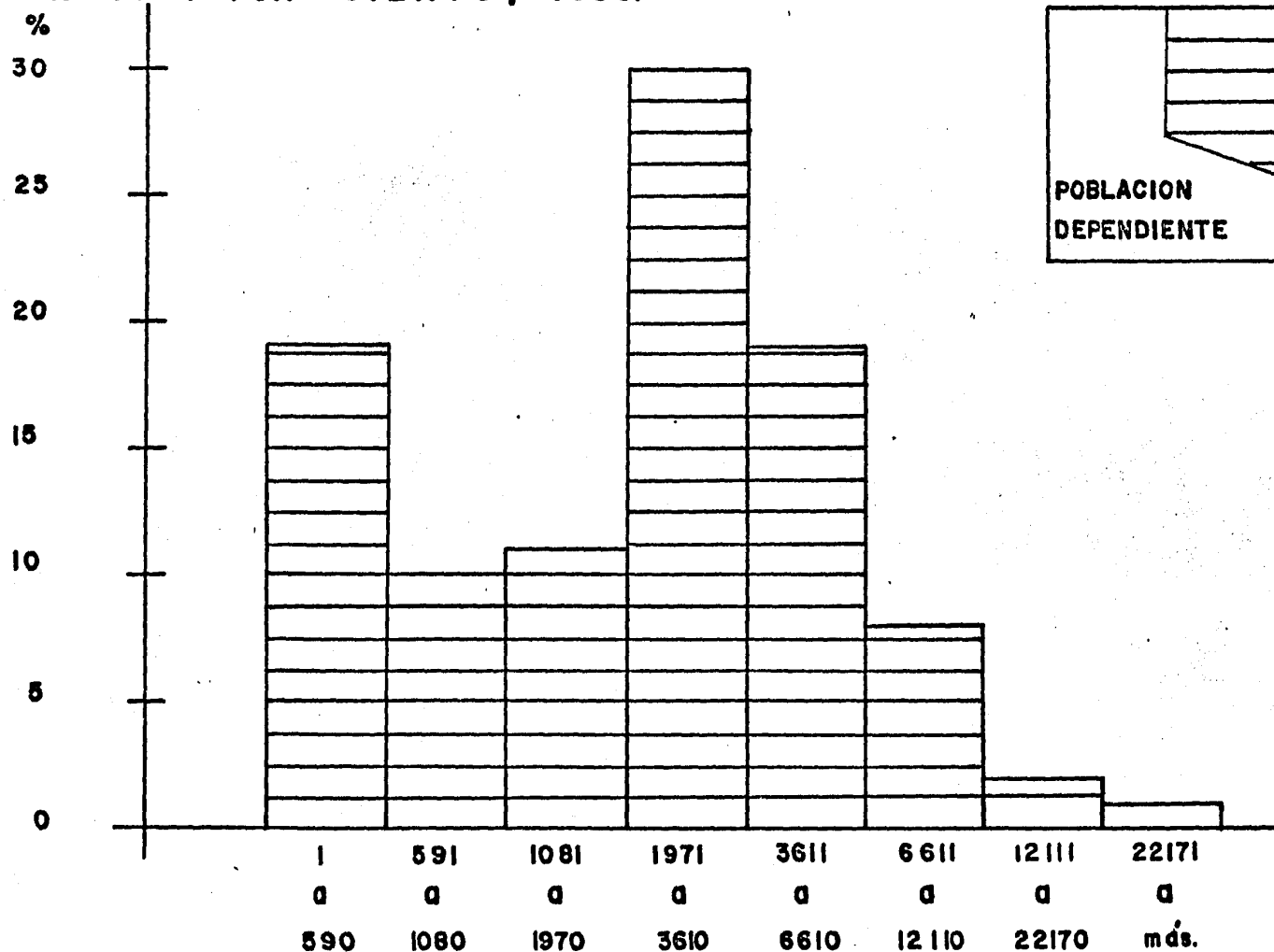
DIBUJO: JUAN GONZALEZ GARCIA.

FUENTE: IX CENSO GENERAL DE POBLACION 1970.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA POR GRUPOS

Fig: 23

DE INGRESOS Y POR CIENTO, 1980.



INVESTIGO: EDGAR ARTURO CARPINTEYRO "I."

DIBUJO: JUAN GONZALEZ GARCIA.

FUENTE: X. CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA DE 1980.

los frutales, entre los que destaca el aguacate en primer término y en segundo término el durazno (ver fig. 25).

CLASIFICACION DE LA TIERRA (HA.)

fig. 24

	1950	1960	1970
TIERRAS CENSADAS	9 226.	10 867	13 194
TIERRAS DE LABOR	4 168	4 216	5 990
FRUTALES, PLANTACIONES Y AGAVES	117	206	183
PASTOS	1 264	189	926
BOSQUES	3 290	5 511	2 583
INCULTAS PRODUCTIVAS	26	445	160
IMPRODUCTIVAS	361	506	3 536

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: III, IV y V Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal 1950, 1960 y 1970.

Las tierras de labor se concentran principalmente en los ejidos y comunidades agrarias, ocupando el 55.7 % de la superficie total de labor; en las unidades de producción privada mayores de 5 hectareas ocupan el 26.6 % y en las unidades de producción privada menores a 5 hectareas el 17.7 %.

- Ganadería.

En relación con la actividad ganadera del municipio. no se le puede considerar dinámica, pues en 1970 el ganado vacuno redujo su producción en 285 cabezas, representando un decremen

PRODUCCION AGRICOLA, 1970

fig. 25

PRODUCTOS	Ha.	Kg.	Kg./Ha.
CULTIVOS:			
ALFALFA	40.6	1 196	29.5
AVENA	4.6	4 942	1 074.3
CEBADA PARA FORRAJE	16.8	42 403	2 524.0
FRIJOL SOLO	20.4	15 643	766.8
FRIJOL INTERCALADO	54.2	20 225	373.2
MAIZ COMUN SOLO	3 911.2	3 876 700	991.2
MAIZ COMUN INTERCALADO	551.0	441 716	801.7
MAIZ MEJORADO	8.4	10 956	1 304.3
PAPA	2.5	10 000	4 000.0
TRIGO	9.0	8 500	944.4
FRUTALES			
AGUACATE	151.8	380 160	2 504.3
DURAZNO	6.0	41 390	6 898.3
MANZANA	1.0	11 040	11 040.0
PERAL	1.9	6 940	3 652.6

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: V Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal 1970.

to del 7.0 %. Sin embargo, sólo esta especie registró tasa negativa.

El ganado lanar incrementó su producción en 526 cabezas (83.0 %); el porcino, uno de los más importantes en la región se vió aumentado en 909 cabezas (28.2 %); el caballar 478 cabezas (127.7 %); y el mular y asnal crecieron el 15.58 %.

En cuanto a la producción avícola, tuvo un muy fuerte incremento en 1970 ya que pasó de una producción de 30 616 cabezas en 1960 a 154 710 cabezas en 1970, que representa un crecimiento de 405.3 %. Por último se tienen las colmenas que se redujeron en un 58.8 % (ver fig. 26).

PRODUCCION GANADERA, AVES Y COLMENAS.

fig. 26

	1950	1960	1970
VACUNO	3 025	4 063	3 778
LANAR	873	632	1 158
PORCINO	4 631	3 229	4 138
CABALLAR	349	392	870
MULAR	233	165	216
ASNAL	774	599	677
AVES	31 545	30 616	154 710
COLMENAS	223	580	239

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: III, IV y V Censos Agrícolas, Ganaderos y Ejidales 1950, 1960 y 1970.

- Silvicultura.

En el municipio no hay una explotación comercial de los bosques, únicamente la población rural se concreta a una explotación doméstica de la madera, tanto para producir carbón como leña, y en algunos casos para comercializar con éstos productos a una escala mínima.

Englobando las actividades agrícolas, pecuarias y forestales, el valor de las ventas de la producción en 1970²², fue de \$ 10 934 000.00, de los cuales: \$ 2 428 000.00 fue el producto de la venta de las unidades de producción ejidal y comunal; \$ 6 822 000.00 de las unidades de producción privada mayores de 5 hectareas; y \$ 1 684 000.00 de las unidades de producción privada menores de 5 hectareas (ver fig. 27).

En lo que respecta a gastos realizados en las unidades de producción, fueron de \$ 4 481 000.00, de los cuales; \$ 952 000 son los gastos realizados por los ejidos y comunidades agrarias; \$ 2 849 000.00 los gastos realizados por las unidades de producción privada mayores a 5 hectareas; y \$ 680 000.00 los gastos realizados por las unidades de producción privada menores de 5 hectareas.

El capital invertido en las unidades de producción fue de \$ 84 083 000.00, de los cuales; \$ 42 736 000.00 es el capital invertido por ejidatarios y comunidades agrarias; \$ 8 023 000.00 es el capital invertido en las poblaciones; \$ 17 764 000.00 en las unidades de producción privada mayores a 5 hectareas; y \$ 15 560 000.00 en las unidades de producción privada menores a

22 V Censo Agrícola Ganadero y Ejidal 1970.

5 hectareas.

CAPITAL INVERTIDO EN EL SECTOR AGROPECUARIO.

fig. 27

TAMAÑO Y TIPO DE PROPIEDAD	VENTAS	GASTOS	CAPITAL INVERTIDO
U. DE PRODUCCION PRIVADA			
MAYORES DE 5 HA.	6 822 000	2 849 000	17 764 000
MENORES DE 5 HA.	1 684 000	680 000	15 560 000
EJIDOS Y COM. AGR.	2 428 000	952 000	42 736 000
EN LAS POBLACIONES			8 023 000
TOTAL	10 934 000	4 481 000	84 083 000

Investigo: Edgar A. Carpinteyro Iturbe.

Fuente: V Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal 1970.

- Sector Secundario.

Las actividades industriales en el municipio se han ido incrementando paulatinamente, no ha un ritmo acelerado, pero poco a poco se han ido diversificando.

En los '60, la industria se encontraba en la cabecera municipal, aun se observa ésta tendencia, en donde se fabrican bebidas, alimentos, rebozos y muebles.

En los '70 y '80, a las industrias arriba mencionadas, se les une una fabrica de puros, una de productos farmacéuticos, otra de productos de plástico e incrementandose las maquiladoras.

La aportación al producto estatal bruto (PEB) es mínimo.

- Sector Terciario.

Al igual que la industria, las actividades comerciales y de servicios se concentran en la Cd. de Tenancingo.

La comercialización de productos primarios y elaborados se realiza principalmente en la cabecera municipal. Siendo todas las localidades del municipio, así como las localidades de los municipios contiguos los principales compradores. Y solo cuando se requiere de algun producto muy específico y no se encuentra en la localidad, se dirigen los habitantes de la región a la Cd. de Toluca o a la Cd. de México.

Entre los comercios tenemos; de ropa, de alimentos, un mercado, varios supermercados, ferreterías, papelerías, boneterías, talleres mecánicos, servicio eléctrico de todo tipo, vidrierías, gasolinera, hoteles, restaurantes, bancos, tiendas fotográficas, agropecuarias y otros.

El municipio esta bastante bien comunicado, cuenta con carreteras pavimentadas y de terracería. .

La principal carretera pavimentada atravieza al municipio y comunica, de norte a sur, a las siguientes poblaciones: Zepayautla, Xochiaca, San Martín, el Zarco, Cd. de Tenancingo y Santa Anna. Por otra parte, ésta carretera sirve de enlace entre poblaciones de otros municipios y la Cd. de Tenancingo, Cd. de Toluca y Cd. de México.

Otras carreteras pavimentadas son las que se dirigen de la Cd. de Tenancingo a Tecomatlán, Zumpahuacán y Tepoztepec.

Cuenta con una sola línea de camiones foraneos, la cual comunica al municipio con la Cd. de México, Cd. de Toluca, Villa Guerrero, Ixtapan de la Sal, Coatepec Harinas, Tonatico, Las Grutas de Cacahuamilpa y Taxco.

Una línea de autobuses urbanos, suburbanos y una buena red de taxis.

Cuenta con teléfono directo, telégrafo, correo, señales de T. V., periódico (2 ediciones locales y todas las ediciones de la Cd. de Toluca y México) y señales de radio.

V PROBLEMATICA DE LOS RECURSOS NATURALES

4.1 Diagnóstico.

La degradación por la que atraviesan los recursos naturales en el municipio de Tenancingo, Méx., no es crítica, pero si de tenerle bastante cuidado, para evitar lo que ha sucedido en muchas regiones de la República Mexicana, o aquí mismo en el Estado.

Analizando y enmarcando los problemas que han originado, no solo en el municipio, si no en toda la República Mexicana, la constante degradación de nuestros recursos naturales, son; la creciente explotación demográfica (algunos autores consideran que no es grande nuestra población, si no que el problema recide principalmente en una fuerte concentración de población en unos pocos lugares), el anárquico establecimiento de las zonas urbanas, comerciales e industriales, y la falta, o en su defecto, la nula aplicación de políticas de desarrollo global, a nivel nacional, estatal, municipal o regional. Aunque en el pasado y presente sexenio, se creó para solucionar la problemática ecológica, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (anteriormente SAHOP). Y en el Plan de Desarrollo 1983-1988 se contemplan una serie de políticas tendientes a regenerar y conservar nuestros recursos naturales.

La población del municipio en 1980 era de 46 331 habitantes, el 46.4 % era urbana y el 53.6 % era rural. Del total de la población urbana, el 84.9 % se concentraba en la Cd. de Tenancingo, sin considerar las poblaciones de San Diego, la Trinidad, Teótlala y una parte del ejido Tenancingo, las cuales prácticamente se encuentran conurbadas a la misma.

El crecimiento urbano de la Cd. de Tenancingo se presentó en primer lugar hacia el norte, anexándose las poblaciones

de San Diego y Teótlá, continuando en escala menos éste crecimiento. En los últimos años el crecimiento de la mancha urbana se esta presentando hacia el este, anexandose la población de la Trinidad y una parte del ejido Tenancingo (ver mapa 7).

Este crecimiento urbano se ha presentado sobre terrenos agrícolas, en forma anárquica y sin un patrón de planeación indicador de las áreas más áptas para este crecimiento, lo que ha originado una serie de problemas a los recursos naturales del municipio.

Se calcula aproximadamente que en la Cd. de Tenancingo, en los pueblos aledaños a ésta y en las poblaciones de Tecomaatlán y Tenería, se recogen aproximadamente un promedio de 24 toneladas de basura al día.

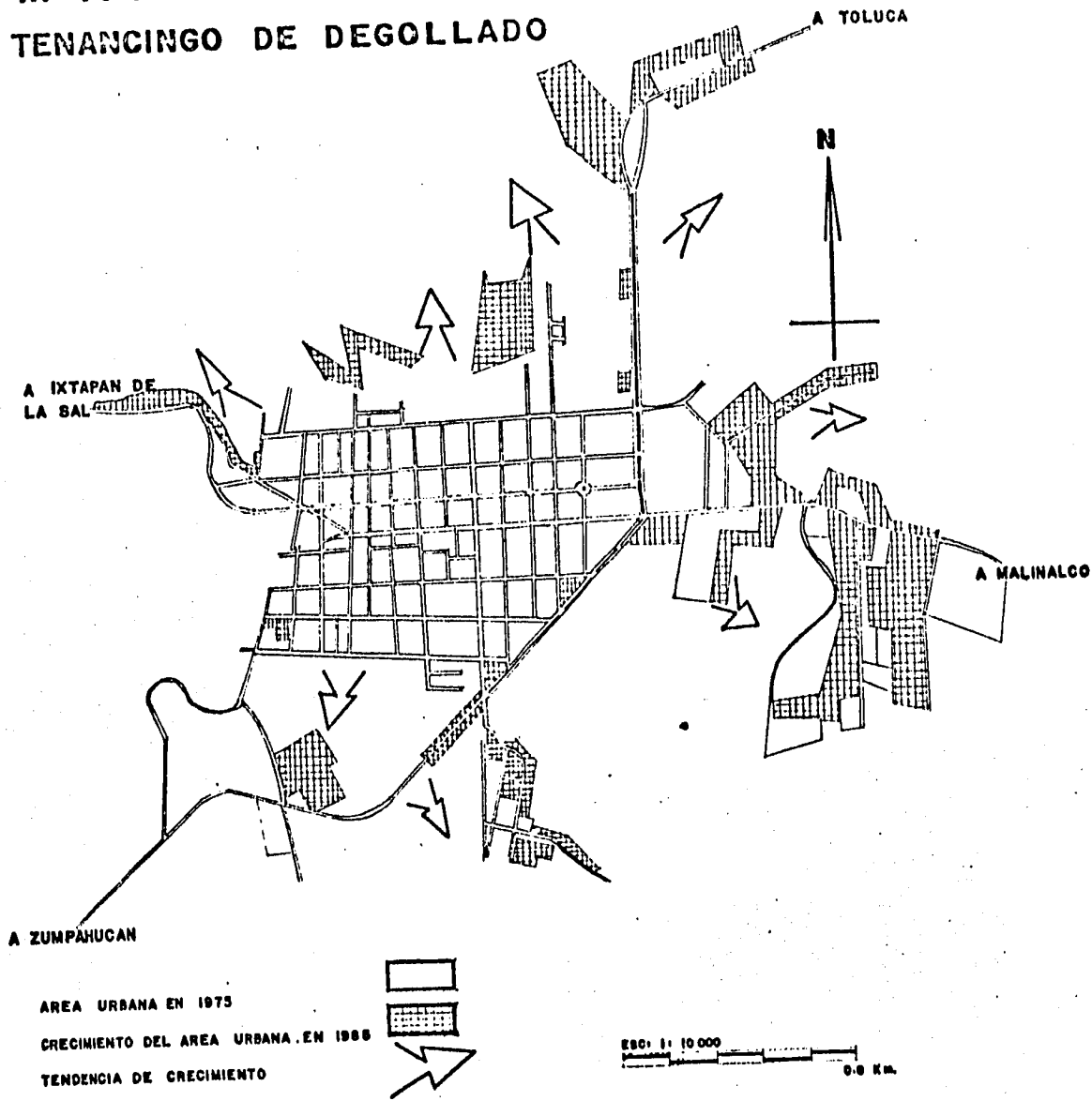
Esta basura es depositada en un tiradero a cielo abierto, aproximadamente a un kilometro de la Cd. de Tenancingo, rumbo al poblado de Zumpahuacán por el camino viejo.

En un principio se manejaba éste basurero como un relleno sanitario, se depositaba una capa de basura por una capa de tierra, posteriormente se fue abandonando esta práctica por lo incosteable que resultaba conseguir tierra en áreas cada vez más lejanas. Por lo que en la actualidad se considera simplemente un basurero a cielo abierto.

Esto ha traído como consecuencia la proliferación de fauna nociva, contaminación del suelo, malos olores (en algunos días corren vientos locales de sur a norte, lo que provoca que éstos desagradables olores se transporten a la ciudad, y la población sufra con los mismos), contaminación del manto freático, aproximadamente a 10 metros de profundidad, aumento en la contaminación del río Tenancingo, y en algunas ocasiones enfer

MAPA URBANO TENANCINGO DE DEGOLLADO

N.7



INVESTIGADO: EDGAR ARTURO GARPINTEYRO I.

DIBUJO: JUAN GONZALEZ GARCIA

FUENTE: CARTA URBANA, DETENAL S.P.P.

medades gastrointestinales en forma indirecta por la gran cantidad de moscas que aquí proliferan.

El problema de la basura no es exclusivo de la zona urbana, si no también lo encontramos en las zonas rurales, en la mayoría de los casos la basura también la depositan a cielo abierto.

Por su configuración geomorfológica, el municipio de Tenancingo se asienta en su mayor parte sobre un valle, lo que origina que el drenado de éste, se presente por un solo río principal, el Tenancingo, con un conjunto de afluentes. Este al correr por la parte central del valle atraviesa una gran cantidad de poblados, incluyendo a la Cd. de Tenancingo. Provocando que sirva como drenaje de aguas residuales domésticas, lo que origina su contaminación, asentándose al pasar por la cabecera municipal. Aproximadamente 3 012 viviendas (17 863 habitantes) están conectadas al drenaje público, el cual a su vez desagua en el río.

Aunado a lo anterior, el vertimiento de desechos líquidos industriales, sin previo tratamiento, ya que ninguna industria, ni la que elabora productos farmacéuticos, la más contaminante, cuenta con planta de tratamiento de aguas negras.

La alteración que está sufriendo el río, por una gran cantidad de contaminantes, se está volviendo crítica, ya que en un principio (aproximadamente 12 años), en el lugar turístico llamado El Salto, el cual se localiza a medio kilómetro al suroeste de la ciudad y sobre el río Tenancingo, se apreciaba un ambiente tranquilo, con el agua del río limpia, transparente y con pescados. En la actualidad es un lugar con malos olores, depósito de una gran cantidad de basura y pérdida de

toda manifestación de vida acuática (ver mapa 8).

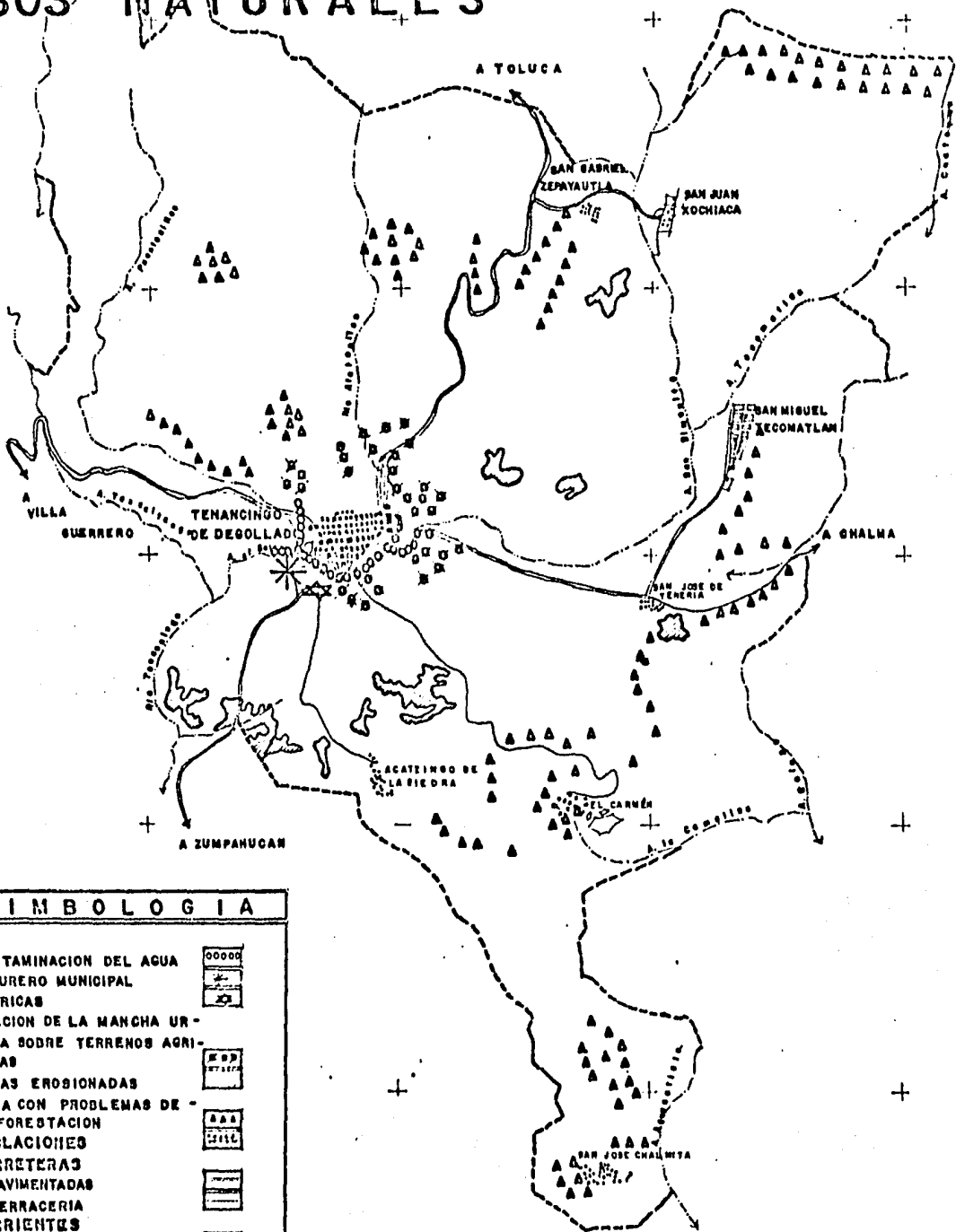
Por otra parte, en las zonas rurales unicamente 180 viviendas (1 074 habitantes), tienen el drenaje conectado a fosa séptica, y 3 462 viviendas (21 865 habitantes) no cuentan con tubería de drenaje, desaguando directamente al suelo, lo que provoca contaminación al mismo, a las aguas subterráneas por filtración, proliferación de mosquitos y otros bichos al estancarse el agua, y enfermedades a los animales que toman de ésta.

En la zona urbana no se presentan problemas de contaminación del aire, pero si es molesto el humo que arrojan los autóbuses urbanos y foráneos. Y los malos olores provocados por la descomposición de la basura municipal, y por la fabricación de productos farmacéuticos, al no contar con mecanismos controladores del mal olor.

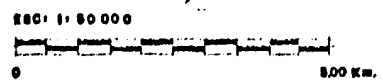
El municipio contaba con una gran cantidad de zonas boscosas, las cuales se han ido reduciendo, actualmente cuenta con 64.8 Km.² de bosque según la carta de vegetación editada por CETENAL (actualmente INEGI) en 1973, pero consideramos que en la actualidad esta extensión se ha reducido aún más.

Existen dos parques importantes: Parque Nacional Desierto del Carmen, localizado al sureste del municipio; y el Parque Municipal " Hermenegildo Galeana ", localizado al norte. No se les ha dado la suficiente protección, y son causa de una fuerte explotación irracional por parte de los habitantes de esas zonas. Principalmente el primero, en el cual se asienta la población del Carmen en su parte central, y otras poblaciones alrededor del mismo, las cuales explotan al bosque a su libre albedrío, ya que como sucede en otros tantos bosques nacio

MAPA PROBLEMÁTICA DE LOS RECURSOS NATURALES



SIMBOLOGIA	
CONTAMINACION DEL AGUA	00000
BAGUERO MUNICIPAL	+
FABRICAS	■
INVACION DE LA MANCHA URBANA SOBRE TERRENOS AGRICOLAS	■
ZONAS EROSIONADAS	■
ZONA CON PROBLEMAS DE DESFORESTACION	■
POBLACIONES	■
CARRETERAS PAVIMENTADAS	—
TERRACERIA	—
CORRIENTES PERENNE	—
INTERMITENTE	—



nales del país, están sobre terrenos ejidales. Y el segundo par que no ha sufrido mucho deterioro, por que fue una donación de tierra de propiedad privada al estado, para crear éste parque.

En general las áreas boscosas, protegidas o no, son causa de una serie de explotaciones irracionales, de las cuales dos son las más sobresalientes; en primer lugar mencionaremos la desforestación de los bosques para abrir nuevas tierras al cultivo, las cuales muchas veces se hacen sobre terrenos con pendientes mayores al 25 % (ver mapa 2 y 6) , lo que aunado a la carencia de una cobertura vegetal continua y precipitaciones anuales de 1 186.5 mm. incrementan en forma acelerada la erosión del suelo, lo que ocasiona pérdidas de toneladas de suelo arable; en segundo lugar mencionaremos la explotación doméstica de la madera, tanto para producir carbón como leña. Esta se utiliza ya en poca escala para la construcción de viviendas, y solo 312 viviendas son de madera en todo el municipio. Pero la que se utiliza para producir leña, es explotada a gran escala, y es que todavía el 42.0 % del total de la población rural (19 322 habitantes) usan leña como combustible.

La constante desforestación de los bosques de la localidad ha traído como consecuencia problemas ecológicos los cuales repercuten de una u otra forma sobre la población del municipio. En primer lugar, como ya sabemos, el medio ambiente natural guarda un equilibrio natural entre sus diversos componentes bióticos y abióticos, cuando uno de éstos es alterado, el sistema se desequilibra, y viene una serie de alteraciones, como la desaparición de ciertas especies faunísticas del municipio, en muchos casos irreversibles, en el caso de las zonas boscosas, puede llegar a la desertificación, pero todavía no es el caso del munic-

pio de Tenancingo. Pero si se observan zonas fuertemente erosionadas al norte, este y oeste de la localidad, y otras en proceso de erosión (ver mapa 6).

En las áreas agrícolas, con pendientes mayores al 20 %, al quedarse el suelo desprovisto de vegetación, las precipitaciones que aquí son de 1 186.5 mm. anuales concentrándose principalmente en los meses de junio a septiembre, no son absorbidas por el suelo, a pesar de que éste presenta una textura media, la cual puede absorber una gran cantidad de agua; ésta al no filtrarse fluye sobre el terreno, la cual comienza a erosionar el suelo. Esto trae como consecuencia, la pérdida de la capa arable del suelo, repercutiendo en la productividad del mismo, observandose en algunos lugares del municipio las raquílicas cosechas.

La disminución del nivel frático al no infiltrarse el agua, actualmente es mínima y no es un problema, a pesar de que la Cd. de Tenancingo y otras localidades del municipio se abastecen de agua potable a partir de la perforación de pozos. Pero considero que dentro de unos años, éste se vera afectado por la falta de una recarga natural.

En la Cd. de Tenancingo se presenta otro problema grave debido a la deforestación del cerro de las " Tres Marías ", sobre el cual se asienta ésta. El agua de lluvia al no tener una barrera natural, fluye libremente de las partes altas a la zona norte de la ciudad, formando una gran cantidad de arroyos, éstos transportan una gran cantidad de material, desde partículas pequeñas hasta gravas, los cuales se van depositando en las calles conforme la corriente pierde fuerza, ocasionando destrucción de las calles, obstrucción del drenaje y grandes polvaderas al secarse el material más fino.

La apertura de nuevos y viejos caminos, han originado también la alteración y destrucción de zonas boscosas, como se puede observar en los caminos de terracería que conducen a los poblados de; Santo Desierto del Carmen, Chalchihuapan, Monte de Pozo, San Simón el Alto y otros.

4.2 Pronóstico.

La problemática por la que atraviesan los recursos naturales de la localidad no es crítica, como se encuentra el río Lerma, la atmósfera de la Cd. de México o la disminución del manto freático del Estado de Aguascalientes, pero sí de consideración para solucionarla a corto, mediano y largo plazo. Por lo cual es necesario establecer una serie de mecanismos legales, económicos, políticos y sociales que coadyuven a la solución de ésta en equilibrio con el desarrollo económico del municipio.

Según proyecciones realizadas por algunas dependencias estatales, la población del municipio de Tenancingo, será en los años de 1990 y 2000, de 74 500 y 129 097 habitantes respectivamente, a un ritmo de crecimiento anual de 4.6 y 4.8 %.

En caso de no establecer una política de crecimiento poblacional, tanto de las zonas urbanas como rurales, la población continuara estableciéndose en forma anárquica, en perjuicio de ella misma y de los recursos naturales del municipio.

En las zonas urbanas la población continuara sin tener los servicios más indispensables; agua potable, drenaje, alcantarillado, banquetas y calles pavimentadas. Continuarán creciendo sobre áreas agrícolas productivas, y como en el caso de la

ciudad de Tenancingo, continuara sobre el cerro de las " Tres Marías ". Las descargas de agua residual doméstica sera en la calle o en los arroyos cercanos. Al igual que sus desechos sólidos, seguirán depositandolos a cielo abierto.

En las zonas rurales, se observa el mismo fenómeno en cuanto a la depositación de desechos tanto líquidos como sólidos, y se incrementara el establecimiento anárquico de viviendas rurales, en áreas de pendientes mayores al 25 %, cerca de los arroyos, donde desaguen sus aguas negras, y en zonas boscosas, aprovechando para abrir nuevas tierras al cultivo, lo cual incrementara la erosión hídrica.

Cuanto a las fábricas, sera necesario establecerlas en un lugar más adecuado y concentrarlas, para que de esta manera puedan tener una planta de tratamiento de aguas negras en común. Y las ya establecidas, en caso de no quererse reuviar, que construyan sus propias plantas tratadoras de aguas negras, para evitar seguir contaminando el río Tenancingo, y llegue a límites críticos, como se encuentra actualmente el río Moctezuma, afluente del río Pánuco.

Por otra parte, al crecer la Cd. de Tenancingo, se incrementara el número de vehículos, principalmente de transporte público, lo que ocasionara, junto con la industria, contaminación del aire por humos y polvos, por lo que debe contemplarse la aplicación de mecanismos, tanto en vehículos como en fábricas, para controlar las emisiones de polvos y humos que pueden afectar a la atmósfera.

El municipio tendrá que contemplar otros lugares para depositar la basura sólida, tanto doméstica como industrial. Ya que el depósito actual es insuficiente, mal ubicado y a cielo

abierto. Por lo que los futuros depósitos tendrán que cumplir con las normas mínimas para ser verdaderos rellenos sanitarios, y no se conviertan como el actual, en focos de contaminación, y no de un solo lugar, si no de todo el municipio, lo cual repercutira en la calidad de vida de la población.

De continuar la tala indiscriminada de los bosques, tanto para abrir nuevas tierras al cultivo como para producir carbón y leña, se incrementarán los procesos de erosión, y lo más caótico, disminuirá el nivel freático de las aguas subterráneas del Valle.

Sin olvidar que las políticas para abastecer de agua potable al Distrito Federal para la década de los '90, será a través del Plan Amacuzac, el cual incluye al Valle de Tenancingo, el cual si no recibe la adecuada atención para mantener su nivel freático deseable, se verá muy afectado, y se tendrán problemas para abastecer de agua potable a la población.

V PROPUESTAS DE SOLUCION

De acuerdo al diagnóstico de la problemática por la que estan atravesando actualmente los recursos naturales del municipio, y futurizando, no su posible, si no su creciente gravedad en caso de no tomarse medidas correctivas y preventivas, se hace necesario en primer lugar, proponer propuestas de solución que conlleven a la disminución o eliminación de la misma.

5.1 Areas Urbanas.

- Orientar el crecimiento urbano de los poblados de Santa Ana, San Miguel Tecomatlán, San Juan Xochiaca y en especial el de la Cd. de Tenancingo, hacia zonas adecuadas para tal fin.

- Dotar de servicios de agua potable y drenaje a las zonas marginadas de la Cd. de Tenancingo.

- Apoyar ante los diversos organismos federales o estatales, la construcción o remodelación de viviendas de la clase más desprotejida del municipio.

- Reubicar, en base a un plano rector de ordenamiento de la zona urbana, las industrias ya establecidas y las futuras por establecerse.

- Limitar totalmente el crecimiento de la Cd. de Tenancingo, hacia el cerro de las " Tres Marías ".

- Promover la forestación en el entorno de los centros de

población anteriormente mencionados, con objeto de generar áreas restringidas a la urbanización.

- Para otorgar permisos de construcción y funcionamiento de industrias de nueva creación, éstas deberán cumplir con los requisitos que marquen las diversas leyes y reglamentos sobre contaminación.

- Fomentar la plantación de árboles y arbustos cuidadosamente seleccionados, en avenidas, calles y calzadas.

- Se recomienda utilizar para éstas áreas, especies resistentes a la contaminación, tal es el caso del Laurel de la India y de la Casuarina.

5.2 Áreas Rurales.

- Detener la continua dispersión de los pobladores de las zonas rurales. Concentrandolos en los pueblos más cercanos, previa designación de los lugares más adecuados para ello, sin olvidar la accesibilidad para comprar terreno a bajo precio.

- Orientar a los campesinos para aprovechar los desperdicios sólidos, en especial los orgánicos, para elaborar compos-ta.

- Darles facilidades para adquirir otra fuente de combustible para sus necesidades domésticas.

- Deberán recomendarse y proporcionarse las facilidades necesarias para construcción domiciliaria de letrinas o fosas sépticas.

5.3 Bosques.

- Reforestación con especies resistentes y de rápido desarrollo, adecuadas al clima, suelo y paisaje.

- Reforestación de áreas erosionadas con el fin de conservar el suelo y favorecer la infiltración del agua.

- Declarar zonas de conservación o preservación, las áreas que se encuentran en proceso de reforestación.

- Fomentar la participación de las comunidades en los programas de reforestación y en la conservación de la fauna silvestre.

- Procurar un correcto equipamiento del parque nacional como municipal, con fines culturales, científicos y recreativos.

- Capacitar personal para el correcto mantenimiento y vigilancia del parque municipal " Hermenegildo Galeana ".

- Promover actividades científicas, culturales, recreativas y de integración social dentro de éstas zonas.

- Promover la creación de viveros, que provean de árboles necesarios para los programas de reforestación.

5.4 Atmósfera.

- Las industrias contaminantes del aire deberán establecerse en zonas contrarias a la dirección dominante de los vientos locales de la Cd. de Tenancingo.

- Los vehículos tanto públicos como particulares deberán tener mecanismos para evitar la contaminación de la atmósfera de la Cd. de Tenancingo por humos y ruidos.

- Todas las industrias contaminantes de la atmósfera deberán cumplir con los reglamentos vigentes respecto a la emisión de humos, olores y ruidos.

- Las industrias contaminantes de nueva creación, deberán instalar sistemas de control efectivo.

5.5 Suelo.

- Es necesario respetar la capacidad agrológica del suelo, utilizándolo de acuerdo a su vocación y potenciabilidad.

- Evitar la desforestación en terrenos con más del 25 % de pendiente.

- Analizar frecuentemente el grado de fertilidad de los suelos agrícolas y derivar acciones de mejoramiento y conservación de los mismos.

- Orientar al campesino a utilizar los métodos de conservación del agua y del suelo, principalmente aquellas áreas que están sobre terrenos de más del 25 % de pendiente.

- No alterar la constitución del suelo mediante el riego con aguas inadecuadas (aguas negras).

- Programar eficientemente la producción, asignando los cultivos de acuerdo al tipo de suelo y con miras a la protección del mismo.

- Evitar la ocupación de suelo de buena calidad agrícola por obras urbanas.

5.6 Agua.

- Mejorar y dar mantenimiento a las redes de distribución de agua potable para evitar pérdidas tanto de calidad como de cantidad.

- Establecer las normas de calidad para la distribución y consumo de agua potable, en los poblados de; Santa Ana, San Miguel Tecomatlán, San Juan Xochiaca y Cd. de Tenancingo.

- En el medio rural será necesario determinar la calidad del agua de consumo y desarrollar el tratamiento adecuado.

- Es conveniente practicar, un muestreo mensual y análisis del mismo, que defina la calidad del agua que se extrae.

- Revisar al menos cada tres meses el nivel freático de los pozos de extracción, sobre todo en los que se aprecie disminución de flujo, con el fin de controlar la sobreexplotación de los mantos acuíferos.

5.7 Desechos Sólidos.

- Analizar los diferentes sistemas de ingeniería sanitaria sobre el manejo y disposición final de desechos sólidos, para elegir el método más adecuado en cuanto a las condiciones del municipio:

- a) Planta de recuperación de subproductos y fabricación de com posta.
- b) Tratamiento mediante incineración.
- c) Relleno sanitario.

- Se recomienda clasificar el almacenamiento, manejo, re colección, transporte y disposición final de los desechos domésticos, institucionales y públicos; y separar los desechos industriales.

- Son necesarias las campañas de concientización para ha cer participe a la población en el proceso de disposición de

los desechos sólidos.

- Fomentar la participación de los habitantes del municipio para mantener limpias sus áreas de residencia.

- Incrementar la eficacia del servicio de limpia, tanto en la recolección de basuras domiciliarias como en la limpieza de calles y áreas públicas, diseñando rutas y horarios para los camiones recolectores de basura.

- Recuperar zonas erosionadas con rellenos sanitarios para formar parques recreativos y áreas verdes.

- Evaluar el impacto ambiental de los rellenos sanitarios y entierros sanitarios ya efectuados, y utilizar esta experiencia en la creación de futuros.

5.8 Desechos Líquidos.

- Prohibir la disposición de desechos líquidos industriales en el subsuelo para evitar la contaminación de los mantos freáticos.

- Establecer las concentraciones máximas permitidas de contaminantes en desagües, tanto industriales como municipales.

- Establecer una planta de tratamiento de aguas negras domésticas e industriales, al sur de la Cd. de Tenancingo.

- Obligar a las fábricas de la localidad, el establecimiento de plantas de tratamiento de aguas negras.

- Las aguas tratadas podran reusarse en riego de áreas verdes y en cultivos agrícolas cuyo tipo dependera de la calidad de los afluentes de modo que no se ponga en peligro la salud de la población del municipio por contaminación de alimentos con microorganismos y compuestos químicos tóxicos.

- Deberá hacerse un tratamiento secundario para las aguas negras residuales de las poblaciones de Santa Ana, San Miguel Tecomatlán y San Juan Xochiaca, usando el proceso biológico de lodos activados por medio de lagunas de oxidación.

V I E S T R A T E G I A S

Las estrategias a seguir, para resolver la problemática por la que atraviesan los recursos naturales del municipio, en base a las propuestas de solución, son, en éste documento, de orden jurídico.

Existe actualmente una serie de reglamentos y leyes en los cuales se puede apoyar el municipio para resolver su problemática ambiental, acorde a un desarrollo económico global.

Reglamentos y Leyes Estatales.

- Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de México.
- Ley Orgánica Municipal.
- Ley que crea el " Instituto de Acción Urbana e Integración Social.
- Ley Protectora de Industrializadora de Bosques.
- Ley que crea la Comisión Estatal de Agua y Saniamiento del Estado de México.
- La Ley que crea la Comisión Coordinadora para el Desarrollo Agrícola y Ganadero del Estado de México.
- Ley para la Conservación de los Recursos Naturales Renovables.
- Código Sanitario del Estado de México.
- Plan Estatal de Desarrollo Urbano.
- Ley de Parques Estatales y Municipales.
- Ley de Desarrollo Urbano del Estado de México.
- Ley de Cooperación para Obras Públicas del Estado de México y sus Municipios.
- Ley de Zonas Turísticas.
- Ley de Monumentos y Bellezas Naturales.
- Ley sobre Protección de la Zona Típica de Tenancingo.
- Ley de Tránsito y Transporte del Estado de México.

Reglamentos y Leyes Federales.

- Ley Federal para Controlar y Prevenir la Contaminación Ambiental.
- Ley Forestal Nacional.
- Código Sanitario de la Federación.
- Ley Federal de Agua.
- Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación del Agua.
- Ley de Aguas de Propiedad Nacional.
- Ley General de Bienes Nacionales.
- Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación Atmosférica.
- Reglamento de Parques Nacionales e Internacionales.
- Ley de Conservación del Suelo y Agua

Pero actualmente, gracias al Sistema Estatal Integral de Planeación, el cual es congruente, estratégica y metodológicamente con el modelo de planeación nacional (Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988), tienen como propósito fundamental la desconcentración económica y el fortalecimiento municipal.

Esto servira de apoyo para que el municipio de Tenancingo, con fundamento en la Ley de Planeación del Estado de México, y congruente a las políticas enmarcadas en el Plan de Desarrollo del Estado de México 1984-1987, y con el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, realice su Plan Municipal de Desarrollo, lo que le permitira impulsar el desarrollo equilibrado y armónico de su territorio.

El Estado, a solicitud del ayuntamiento de Tenancingo, para formular su Plan de Desarrollo y sus Programas Operativos

Anuales, proporcionará la asesoría necesaria para elaborarlo, mediante acuerdos de coordinación, a través de las dependencias y organismos de la Administración Pública Estatal, contemplados en el Convenio de Desarrollo Municipal.

Así tenemos, que las propuestas de solución enmarcadas en el capítulo anterior, podrán ser canalizadas y contempladas en el Plan Municipal de Desarrollo, mediante asesoría de las siguientes dependencias:

- Secretaría de Finanzas.
- Secretaría de Planeación.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas.
- Secretaría de Desarrollo Agropecuario.
- Secretaría de Desarrollo Económico.
- Secretaría de Administración.

Por lo tanto los programas que surgan del Plan de Desarrollo, sobre materia ambiental y de conservación de los recursos naturales, podrán ejecutarse de acuerdo al Convenio de Desarrollo Municipal, con fondos provenientes del Presupuesto de Egresos del Estado, en su caso, de los ayuntamientos, con los empréstitos que obtenga el propio Estado y los municipios, así como con el financiamiento de los fondos y fideicomisos constituidos por el Ejecutivo Estatal, para apoyar los programas de desarrollo socioeconómicos de la Entidad, y con las aportaciones que en efectivo o en especies hagan los sectores social y privado.

Por otra parte, y de acuerdo al Convenio Unico de Desarrollo, firmado por los Ejecutivos Federal y Estatal, los cuales establecerán mecanismos de colaboración, con el objeto de que los gobiernos municipales participen en la formulación y ejecu-

ción de los programas y acciones de desarrollo regional que convengan realizar, así como en aquellos programas prioritarios para el desarrollo integral del país. Además el Ejecutivo Estatal transferirá a los ayuntamientos, conforme a la normatividad establecida, los recursos que el Gobierno Federal le asigne para la realización de estudios y proyectos de alcance municipal.

Todo lo anterior sera instrumentado por el COPLADEM (Coordinación de Planeación de Desarrollo del Estado de México), el cual tiene como función, fomentar la coordinación entre los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, y la cooperación de los sectores social y privado, para la instrumentación a nivel local, de los planes globales, sectoriales y municipales.

Además las acciones mediatas del municipio para persuadir, encauzar, restringir o prohibir las actividades de los particulares en materia económica, social, ambiental y de conservación de los recursos naturales, serán normadas y aplicadas conforme a las leyes de orden público estatal y federal, enunciadas anteriormente.

En forma global, y de acuerdo a los rublos tratados en el capítulo anterior, mencionaremos las leyes y reglamentos que inciden directamente en la prevención y control de los mismos.

- Areas Urbanas.

Ley Orgánica Municipal.

Ley que crea el " Instituto de Acción Urbana e Integración Social.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de México.

Ley que crea la Comisión Estatal de Agua y Saniamiento del Estado de México.

Ley para la Conservación de los Recursos Naturales Renovables.

Ley de Planeación del Estado de México.

Ley de Cooperación para Obras Públicas del Estado de México y sus Municipios.

- Areas Rurales.

Ley Orgánica Municipal.

Ley que crea el " Instituto de Acción Urbana e Integración Social.

Ley que crea la Comisión Estatal de Agua y Saniamiento del Estado de México.

La Ley que crea la Comisión Coordinadora para el Desarrollo Agrícola y Ganadero del Estado de México.

Ley para la Conservación de los Recursos Naturales Renovables.

Ley de Parques Estatales y Municipales.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de México.

Ley de Planeación del Estado de México.

Ley Federal para Controlar y Prevenir la Contaminación Ambiental.

Ley Forestal.

Reglamento de Parques Nacionales e Internacionales.

Ley de Conservación del Suelo y Agua.

- Bosques.

Ley Orgánica Municipal.

Ley Protectora e Industrializadora de Bosques.

La Ley que crea la Comisión Coordinadora para el Desarrollo Agrícola y Ganadero del Estado de México.

Ley para la Conservación de los Recursos Naturales Renovables.

Ley de Parques Estatales y Municipales.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de México.

Ley de Planeación del Estado de México.

Ley de Zonas Turísticas.

Ley de Monumentos y Bellezas Naturales.

Ley Forestal.

Reglamento de Parques Nacionales e Internacionales.

Ley de Conservación del Suelo y Agua.

- Atmósfera.

Código Sanitario del Estado de México.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de México.

Ley de Planeación del Estado de México.

Ley de Tránsito y Transporte del Estado de México.

Ley Federal para Cotrolar y Prevenir la Contaminación Ambiental.

Reglamento para Prevenir y Cotrolar la Contaminación Atmosférica.

- Suelo.

Ley Orgánica Municipal.

Ley Protectora e Industrializadora de Bosques.

La Ley que crea la Comisión Coordinadora para el Desarrollo Agrícola y Ganadero del Estado de México.

Ley para la Conservación de los Recursos Naturales Renovables.

Ley de Desarrollo Urbano del Estado de México.

Ley Forestal.

Ley de Conservación del Suelo y Agua.

- Agua.

Ley Protectora e Industrializadora de Bosques.

Ley que crea la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento del Estado de México.

Ley de Cooperación para Obras Públicas del Estado de México y sus Municipios.

Ley Federal de Aguas.

Ley de Aguas de Propiedad Nacional.

- Desechos Sólidos.

Código Sanitario del Estado de México.

Ley Federal para Controlar y Prevenir la Contaminación Ambiental.

Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Suelo.

- Desechos Líquidos.

Código Sanitario del Estado de México.

Ley Federal para Controlar y Prevenir la Contaminación Ambiental.

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

VII CONCLUSIONES

El presente trabajo pretende únicamente ser un elemento de apoyo, para que el municipio en base a lo anteriormente expuesto, establezca y desarrolle los caminos a seguir para resolver, controlar y prevenir la problemática por la que están atravesando los recursos naturales de la localidad.

Además planificar con anticipación su desarrollo económico, político y social, en armonía con su medio ambiente natural.

En apoyo a la estrategia económica nacional tendiente a disminuir los desequilibrios regionales, el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, incorpora los planteamientos establecidos en el Programa de Estímulos para la desconcentración territorial de las actividades industriales. Dicho programa considera cuatro zonas de estímulos fiscales: I de estímulos preferenciales; II de prioridades estatales; III de crecimiento y regulación y una cuarta denominada " resto del país ".

De acuerdo con éste programa, para el Estado de México tienen efecto la zona II, la zona III (subdividida en A; de crecimiento controlado y B; de consolidación), y la zona " resto del país ".

La zona II incluye a los municipios de Aculco, Atlacomulco, Temascaltepec, Tejupilco y Tenancingo.

Si a lo anterior le agregamos, de acuerdo a proyecciones, una tasa de crecimiento anual de 4.8 % para el decenio 1990 - 2 000, la población se incrementara a 129 097 habitantes, lo cual repercutira en graves necesidades para la población; demanda de agua potable, suelo para el crecimiento urbano y rural, zonas industriales, servicios, vivienda, empleos, etc.

Por lo cual se hace necesario que el municipio empiece actuar de una manera inmediata con dos acciones:

- Empezar inmediatamente a elaborar su Plan Municipal de Desarrollo, con asesoramiento del Gobierno Estatal, y

- Establecer contacto con las distintas dependencias federales y estatales, para prevenir y controlar la problemática ambiental por la que atraviesa.

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

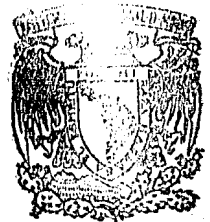
- Corona Sánchez, Eduardo y Corona Olea, Horacio: Panorama Histórico Cultural del Valle de Tenancingo, Tenancingo, Méx., Ed. de los Autores, 1970, t. I, pags. 250.
- Instituto Nacional de Antropología e Historia: El Escenario Geográfico, México, D. F., INAH, 1974, pags. 336.
- México, Gobierno del Estado de México: Compilación de Leyes y Reglamentos del Estado de México, Toluca, Méx., Gobierno del Estado de México, 1974, t. II y III, pags. 630 y 418.
- México, Gobierno del Estado de México: Monografía del Municipio de Tenancingo, Méx., Toluca, Méx., Gobierno del Estado de México, 1973, pags. 73.
- México, Gobierno del Estado de México: Panoramica Socio-Económica en 1975, Toluca, Méx., Gobierno del Estado de México, 1976, pags. 941.
- México, Gobierno del Estado de México: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tenancingo, Méx., Toluca, Méx., Gobierno del Estado de México, 1980, pags. 230.
- México, Gobierno del Estado de México: Sistema Estatal Integral de Planeación, Toluca, Méx., Gobierno del Estado de México, 1984, t. V, VI y VII, pags. 350, 160 y 62.
- México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas: Desarrollo Urbano México, México, D. F., SAHOP, 1979, pags. 220.

- México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas: Ecoplán del Estado de México, México, D. F., Dirección General de Ecología Urbana, 1980, pags. 270.
- México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas: Programa Nacional de Ecología Urbana, México, D. F., Dirección General de Ecología Urbana, 1981, pags. 309.
- México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas: Programa Nacional de Desarrollo Ecológico de los Asentamientos Humanos, México, D. F., Dirección General de Desarrollo Ecológico de los Asentamientos Humanos, 1981, pags. 217.
- México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas: Sistema de Información para el Diagnóstico Continuo del Desarrollo Urbano, Estado de México, México, D. F., SAHOP, 1979, pags. 120.
- México, Secretaría de Industria y Comercio: III Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal 1950, México, D. F., Dirección General de Estadística, 1954, pags. 598.
- México, Secretaría de Industria y Comercio: IV Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal 1960, México, D. F., Dirección General de Estadística, 1965, pags. 116.
- México, Secretaría de Industria y Comercio: V Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal 1970, México, D. F., Dirección General de Estadística, 1975, pags. 560.

- México, Secretaría de Industria y Comercio: VIII Censo General de Población 1960, México, D. F., Dirección General de Estadística, 1963, pags. 1 010.
- México, Secretaría de Industria y Comercio: IX Censo General de Población 1970, México, D. F., Dirección General de Estadística, 1971, pags. 720.
- México, Secretaría de Programación y Presupuesto: X Censo General de Población y Vivienda 1980, México, D. F., Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1984, t. 15 vol. I y II, pags. 568 y 250.
- México, Secretaría de la Presidencia: Carta de Climas Escala 1:500 000, México, D. F., CETENAL, 1970, Clave 14-Q-V.
- México, Secretaría de la Presidencia: Carta Edafológica Escala 1:50 000, México, D. F., CETENAL, 1976, Claves E14-A49 y E14-A58.
- México, Secretaría de la Presidencia: Carta Geológica Escala 1:50 000, México, D. F., CETENAL, 1975, Claves E14-A49 y E14-A58.
- México, Secretaría de la Presidencia: Carta Topográfica Escala 1:50 000, México, D. F., CETENAL, 1974, Claves E14-A49 y E14-A58.
- México, Secretaría de la Presidencia: Carta Urbana Escala 1:10 000, México, D. F., CETENAL, 1976, Clave E14-A52-22.

- México, Secretaría de la Presidencia: Carta de Uso del suelo Escala 1:50 000, México, D. F., CETENAL, 1976, Claves E14-A59 y E14-A58.
- México, Secretaría de Programación y Presupuesto: Descripción de la Leyenda de la Carta Edafológica DETENAL, México, D. F., DETENAL, 1979, pags. 104.
- México, Secretaría de Programación y Presupuesto: Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988, México, D. F., SPP, 1983, pags. 430.
- México, Secretaría de Programación y Presupuesto: Síntesis Geográfica del Estado de México, México, D. F., Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1981, pags. 122.
- México, Secretaría de Recursos Hidráulicos: Región Hidrológica # 18 (Parcial) Cuenca del Río Amacuzac, México, D. F., SRH, 1971, Boletín Hidrológico # 47 t. I y II, pags. 580 y 590.
- Millar C. E.; Turk L. M.; y Foth H. D.: Fundamentos de la Ciencia del Suelo, trad. Q. B. Juan Nava Díaz, 5o. ed., México, D. F., Ed. C.E.C.S.A., 1981, pags. 527.
- Sánchez Colín, Salvador: El Estado de México, Toluca, Méx., Ed. del Autor, 1951, t. I, pags. 190.

- Rzedowski, Jerzy: Vegetación de México, 10. ed., México, D.F. Ed. Limusa, 1981, pags. 432.
- Universidad Autónoma de Chapingo: Manual de Conservación del Suelo y del Agua, Chapingo, Méx., Colegio de Postgraduados, 1977, pags. 587.



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFÍA