

2
207



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

ESTUDIO GEOGRAFICO DEL SISTEMA
HIDROELECTRICO TEMASCAL



T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN GEOGRAFIA

P R E S E N T A :

NORBERTO ALATORRE MONROY



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.



1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

**ESTUDIO GEOGRAFICO DEL
SISTEMA HIDROELECTRICO
TEMASCAL
TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO
DE:
LICENCIADO EN GEOGRAFIA
PRESENTA
NORBERTO ALATORRE MONROY**

CONTENIDO

	Págs.
Generalidades	3
Justificación.....	3
Objetivos e Hipótesis.....	5
CAPITULO UNO	
Antecedentes históricos de la construcción de las presas.	
1.1.- Localización del distrito de Tuxtepec, Oaxaca.....	8
1.2.- Antecedentes históricos e importancia del distrito de Tuxtepec, Oax.....	10
1.3.- Sistema hidrográfico del Papaloapan.....	15
1.4.- Factores que propiciaron la formación de la Comisión del Papaloapan	19
1.5.- Desempeño de la comisión, en la creación y ubicación de las presas.	23
Notas bibliográficas del capítulo 1.	29
CAPITULO DOS	
Medio físico y socioeconómico.	
2.1.- Geología	33
2.2.- Morfología.	37
2.3.- Clima.	41
2.4.- Edafología.	43
2.5.- Vegetación.	47
2.6.- Fauna.	49
2.7.- Aspectos socioeconómicos.....	50
Notas bibliográficas del capítulo 2.....	58
CAPITULO TRES	
Influencia de los embalses en las actividades económicas del Distrito de Tuxtepec, Oaxaca.	
3.1.- Desarrollo de la hidroeléctrica Temascal.....	60

3.2.- Fábrica de Papel Tuxtepec	69
3.3.- Cervecería del Trópico	74
3.4.- Ingenio azucarero Adolfo López Mateos.....	76
3.5.- La agricultura.	81
3.6.- La ganadería.	85
Notas bibliográficas del capítulo 3.....	88
Conclusiones.....	89
Bibliografía general.....	94

Quiero reconocer de la manera más atenta, la ayuda proporcionada de las siguientes personas:

Dra. Marta C. Cervantes Ramírez, quien asesoró la elaboración del presente trabajo y a quien debo toda mi lealtad, por la confianza otorgada incondicionalmente en todo momento de duda.

Lic. Francisco Hernández Hernández, maestro de quien tomé el gusto de aplicar todo conocimiento geográfico en la vida cotidiana, muchas gracias por creer en mí.

Lic. José S. Morales Hernández, maestro y buen amigo, que siempre está dispuesto a brindar una correcta orientación.

Lic. Ma. Teresa López Castro y Mtra. Ma. Eugenia Villagómez, gracias a sus oportunos comentarios y aportaciones han enriquecido éste trabajo.

También debo hacer un agradecimiento especial al **Mtro. José Luis Coronado**, debido a sus valiosos consejos y al interés fijado en mi persona, para el seguimiento y desarrollo de su práctica elaborada en Tuxtepec, la cual desencadenó este trabajo.

Gracias al amor que nació de mis padres, tengo la dicha de conocer y compartir la vida con mis hermanos J.Javier, J. Antonio y Jacobo, con los cuales he de seguir compartiendo los mejores días de mi existencia.

Va por los dos muñeca...

“ Todo conocimiento comienza por los sentimientos “.

Leonardo da Vinci (1452 - 1519).

GENERALIDADES

Se presenta un proyecto de titulación con base a la elaboración del Informe Académico de las Prácticas de Campo, acerca de las características y problemática relativas a los embalses Miguel Alemán y Miguel de la Madrid.

Este proyecto está fundamentado en una de las nuevas formas de titulación del Colegio de Geografía, de acuerdo con el documento aprobado el día 14 de marzo de 1994, por el H. Consejo Técnico de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México.

JUSTIFICACION

Este estudio se realizó con base a la importancia geoestratégica que poseen las presas Miguel Alemán y Miguel de la Madrid H., dentro de la cuenca media del río Papaloapan. Sin embargo, localmente la gente prefiere conocer a estos embalses como Temascal y Cerro de Oro respectivamente, debido a razones propiamente socioculturales.

Las presas están comprendidas dentro de la llanura costera del Golfo de México, que a su vez se localiza en la cuenca media del río Papaloapan, y más precisamente en el Distrito de Tuxtepec, al norte del estado de Oaxaca.

Los proyectos de construcción de las dos presas del actual Sistema Hidroeléctrico Temascal, nacen a consecuencia de las inundaciones provocadas por las intensas lluvias en 1944, que abatieron la cuenca alta del Papaloapan.

Según Jean Revel, "en ese año el Papaloapan y sus afluentes se desbordaron, inundando 470 000 hectáreas que se hallaban entre Tuxtepec, Oax. y Alvarado, Ver." (1).

En 1947 se crea la Comisión del Papaloapan, que marca el inicio de los proyectos para la construcción de las dos principales presas controladoras de avenidas y generadoras de energía eléctrica de la cuenca, la presa Miguel Alemán sobre el río Tonto y el embalse Cerro de Oro sobre el río Santo Domingo, así como diez presas secundarias distribuidas por toda la cuenca.

Sin embargo la Comisión sólo logra en 1955 terminar la presa Miguel Alemán (Temascal), con una capacidad de almacenamiento de 9 000 millones de metros cúbicos.

La Comisión nunca pudo concluir los proyectos de construcción de la presa Cerro de Oro, debido a fallas administrativas y falta de presupuesto, y a mediados del decenio de los ochenta se da por concluido el funcionamiento de dicha Comisión (2).

El proyecto Cerro de Oro se retomó, en 1986, por los gobiernos de Oaxaca y Veracruz, y al mismo tiempo la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (S.A.R.H.) asume la coordinación de la obra, para que en el año de 1989 se inaugurara con el nombre de presa Presidente Miguel de la Madrid Hurtado (3).

OBJETIVOS E HIPOTESIS

OBJETIVO GENERAL:

Realizar un estudio geográfico acerca del Sistema Hidroeléctrico Temascal, localizado en el distrito de Tuxtepec, Oaxaca.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- a) Revisar los antecedentes históricos de la construcción de las presas.
- b) Identificar los aspectos físicos y sociales de la zona de estudio.
- c) Analizar la influencia de los embalses en la economía del distrito de Tuxtepec, Oaxaca.

HIPOTESIS:

La construcción del Sistema Hidroeléctrico Temascal ha representado el eje del desarrollo económico de los emplazamientos industriales en el distrito de Tuxtepec, Oaxaca.

TECNICAS DE INVESTIGACION:

Se realizaron tres prácticas de campo al distrito de Tuxtepec, Oax., concernientes a las materias de Geografía de México y Prácticas 2; Geobotánica y Prácticas y Geobiología.

El período en que se efectuaron estas prácticas de campo comprenden las siguientes fechas: del 18 al 24 de julio de 1992; del 24 al 29 de junio y del 15 al 20 de noviembre de 1993, respectivamente.

La investigación abarcó tres etapas, durante las cuales se utilizaron diferentes técnicas de trabajo:

PRIMERA ETAPA - anterior a las visitas al campo.

- 1) Establecimiento de objetivos y metas teóricas.
- 2) Recopilación, consulta y revisión de material bibliográfico y cartográfico.
- 3) Delimitación de la zona de estudio.
- 4) Entrevistas con representantes de gobierno, industrias paraestatales y privadas, para concertar visitas autorizadas a instalaciones o localidades.
- 5) Preparar el itinerario de actividades de campo.

SEGUNDA ETAPA - trabajo de campo.

- 1) Visita a las instalaciones industriales (FAPATUX, Cervecería del Trópico e Ingenio Azucarero), a plantaciones frutícolas de la región e hidroeléctrica, relacionadas con el embalse.
- 2) Recolección de material florístico.
- 3) Evaluación de campo de las actividades realizadas.

TERCERA ETAPA - trabajo de gabinete posterior a las visitas a Tuxtepec.

- 1) Acopio de toda la información y material obtenido durante las prácticas.
- 2) Clasificación de muestras para la elaboración de un inventario.
- 3) Confrontar los datos de gabinete con los de campo.
- 4) Comprobar los objetivos y metas iniciales.
- 5) Evaluación de los resultados obtenidos y conclusiones finales.

CAPITULO UNO

Antecedentes

históricos de la construcción de las presas

1.1.- LOCALIZACION DEL DISTRITO DE TUXTEPEC, OAX.

Oaxaca es el estado número 20 de acuerdo con el orden alfabético de las treinta y dos entidades federativas que integran a la República Mexicana, colinda al norte con Puebla y Veracruz, al este con Chiapas, al sur con el océano Pacífico y al oeste con Guerrero.

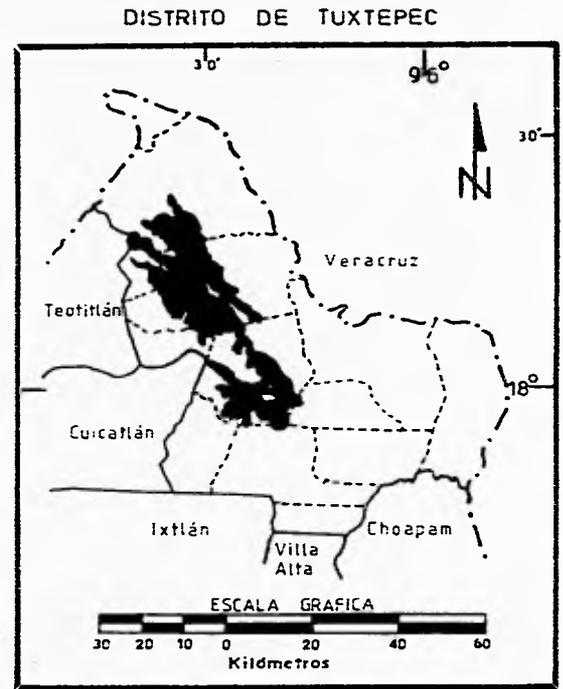
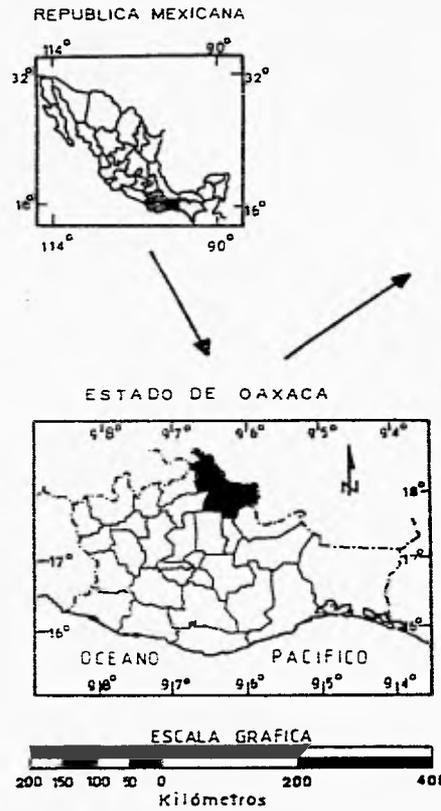
Sus coordenadas geográficas extremas son: 18° 39', y 15° 39' de latitud norte; 93° 52' y 98° 30' de longitud oeste. La superficie del estado de Oaxaca es de 95 364 km², lo que representa el 4.8% con respecto a la superficie total de la República Mexicana (1.1).

La entidad oaxaqueña se encuentra dividida en 570 municipios que se agrupan en 30 unidades políticas, las cuales son conocidas como distritos; dentro de ellos el distrito de Tuxtepec ocupa el lugar 26 conforme al orden alfabético dentro de dicha entidad federativa.

El distrito de Tuxtepec cuenta con un área de 3166.59 km² aproximadamente, lo que corresponde al 3.3% de la superficie del estado. Limita al norte y este con el estado de Veracruz, al sur con los distritos oaxaqueños de Choapam, Villa Alta e Ixtlán y al oeste con los de Cuicatlán y Teotitlán; sus coordenadas extremas son: al norte 18° 39', al sur 17° 40' de latitud norte; al este 95° 53' y al oeste 96° 41' de longitud oeste (1.2). Ver figura núm. 1.

LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

SIMBOLOGIA



- LIMITES:
- ESTATAL
 - DISTRITAL
 - MUNICIPAL
- CUERPO DE AGUA
- ZONA DE ESTUDIO:
- ESTATAL
 - DISTRITAL

FUENTE: DIVISION MUNICIPAL, ATLAS NACIONAL DE MEXICO Vol.1, Carta 1.1.3.; INSTITUTO DE GEOGRAFIA 1990.
 MODIFICADO POR EL AUTOR.

DIBUJO:
 NORBERTO ALATORRE M.

FIGURA No. 1

1.2.- ANTECEDENTES HISTORICOS E IMPORTANCIA DEL DISTRITO DE TUXTEPEC, OAX.

A través de su historia Oaxaca ha tenido diversas organizaciones territoriales; una de las primeras y más importantes fue la de los grandes señoríos de tres diferentes culturas prehispánicas: 1) La Zapoteca (100-1522 d.C.), que se asentó en los Valles Centrales, de donde iniciaron su expansión y dominios hacia el interior del estado; 2) La Mixteca (692-1522 d.C.), provenientes del sur de Oaxaca, que en su afán por dominar los Valles Centrales subyugaron paulatinamente a los zapotecas, y por último 3) La Mexica (1111-1521 d.C.), que por medio de violentas luchas sometieron gran parte del territorio mixteco, durante el reinado de Moctezuma Ilhuicamina, y que por lo tanto tiene cierta relación con la zona de estudio.

La información acerca del poblamiento de la cuenca media del Papaloapan (noreste del estado de Oax.), es escasa. Por medio de hallazgos arqueológicos, se han podido generar hipótesis de la procedencia de los dos grupos étnicos que se asentaron en la zona y cuyo origen es confuso. Puede decirse que durante las épocas prehispánica y colonial, los asentamientos fueron irregulares y anárquicos. Con el establecimiento de los gobiernos estatales en Oax., se establecen los Municipios como unidad política, los cuales durante la época de Díaz, fueron agrupados en distritos para facilitar su administración.

Aunque después de la Revolución Mexicana se abandonó oficialmente el concepto de Distrito como unidad política, este concepto se restablece, por decreto estatal: "Decreto número 119 expedido por el H. Congreso Constitucional

del Estado de Oaxaca, de fecha 29 de mayo de 1942, los municipios de dicha Entidad se agrupan en Distritos y no en Ex-Distritos. Aclaración del Gobierno de la Entidad con oficio número 13690 de agosto de 1970" (1.3).

Hasta los años 90's se registra la existen dos grupos étnicos: El Mazateco y Chinanteco, que constituyen la principal población indígena dentro del distrito de Tuxtepec.

Los chinantecos son el grupo étnico más diseminado en la región de Tuxtepec, pero a pesar de esto su procedencia es desconocida; con el apoyo de vestigios arqueológicos se sabe que generalmente los chinantecos habitaban en cuevas y tierras cercanas a los ríos; por lo cual la región, es conocida como la Chinantla.

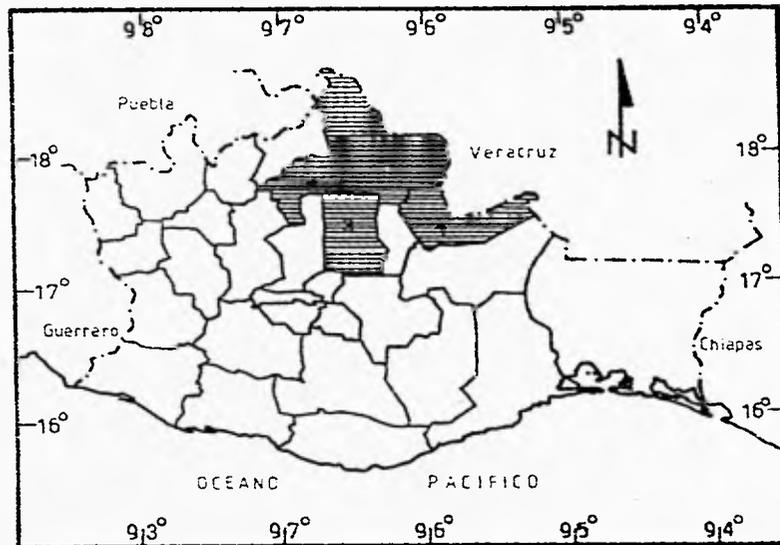
Para Margarita Dalton, " la palabra Chinantla supuestamente deriva del náhuatl: Chinamitl "lugar encerrado o cercado". Comprende fundamentalmente a los distritos de Tuxtepec, Ixtlán, Cuicatlán y Choapam, todos en el estado de Oaxaca" (1.4). Ver figura núm. 2.

De igual manera los mazatecos, cuya procedencia se desconoce tuvieron que pelear en contra de los mexicas durante el reinado de Moctezuma Ilhuicamina, para preservar la autonomía de su región. Al término de la lucha la invasión fue permanente y hacia los años de 1455 a 1456 los mexicas establecieron puestos militares en Teotitlán del Camino y Tuxtepec, en la parte alta y baja respectivamente; para asegurar su control sobre todo el territorio ganado a los mazatecos y chinantecos.

REGION DE LA CHINANTLA

SIMBOLOGIA

ESTADO DE OAXACA



Distritos

- 1 Choapam.
- 2 Cuicatlán.
- 3 Ixtlán.
- 4 Tlaxiaco.

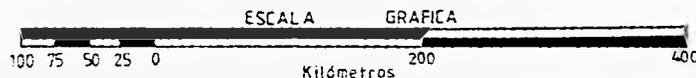
LIMITES:

ESTATAL 

DISTRITAL 

ZONA DE ESTUDIO 

NUMERO DE IDENTIFICACION DEL DISTRITO 10



FUENTE: DIVISION MUNICIPAL, ATLAS NACIONAL DE MEXICO Vol.1 Carta 113; INSTITUTO DE GEOGRAFIA 1990.

MODIFICADO POR EL AUTOR.

DIBUJO: NORBERTO ALATORRE M

FIGURA No. 2

Son los mexicas quienes al término de las batallas en contra de los dos grupos indígenas que habitaban la cuenca media de Papaloapan, nombran a su puesto de avanzada militar como Tuxtepec o Tochtepec que significa "en el cerro de los conejos". Se forma de las voces tenochtli - conejo y tepetl - cerro.

Para los mazatecos la misma localidad lleva el nombre de Naxhinchee, que quiere decir "cerro grande" y se forma de las palabras mazatecas naxhin - cerro ychee - grande (1.5).

Entre los chinantecos es conocido el lugar, con el nombre de Guemalo que en chinanteco significa "pueblo de camalote " (1.6). Según Maximino Martínez (1987) el camalote es una especie de pasto forrajero, que es común en la zona.

Los primeros contactos importantes entre españoles e indígenas, ocurrió en junio de 1518, cuando el explorador Pedro de Alvarado, descubrió la desembocadura del río Papaloapan en una extensa laguna, que posteriormente se llamaría laguna de Alvarado en honor a dicho explorador.

El año de 1519, marca la llegada de Hernán Cortés y sus hombres a costas veracruzanas, lo que significa otro rumbo en la historia y desarrollo del México prehispánico.

Es en 1520, por encomienda de Hernán Cortés, parte Hernando Pizarro hacia el territorio de Tuxtepec para su conquista y búsqueda de oro. Posteriormente las poblaciones mazateca y chinanteca fueron diezmadas por las enfermedades y malos tratos de sus subyugadores, y es hasta el siglo XVIII en que estas poblaciones se recobraron numéricamente, gracias a los prolongados periodos de paz.

Ya en la época colonial los españoles estaban enterados de lo fértil de las tierras de la provincia tuxtepecana, por lo cual introdujeron los cultivos de tabaco, café y banano, así como la cría de animales domésticos.

La participación tuxtepecana durante las luchas de independencia fue de importancia, debido a que dio albergue al caudillo Mier y Terán con su ejército, el día siete de agosto de 1816 por espacio de quince días.

En 1876, la región de Tuxtepec vuelve a figurar en la historia nacional, ahora como cuna del Plan de Tuxtepec, con el cual se desconoce al gobierno de Sebastián Lerdo de Tejada, proclamando como líder del movimiento al General Porfirio Díaz.

A la llegada a la presidencia del General Díaz, Tuxtepec fue estimulada económicamente para la exportación de los cultivos de tabaco y de café, esto posiblemente fue en gratitud al apoyo que recibió el General por los tuxtepecanos, y también por las condiciones naturales, privilegiadas debido a la existencia del río Papaloapan.

Es al inicio de la época revolucionaria; en enero de 1911, cuando sucede la última participación tuxtepecana de importancia, con la rebelión armada de Sebastián Ortiz en contra del gobierno de Díaz, debido a que el insurrecto era simpatizante de Francisco I. Madero (1.7).

Al culminar el período revolucionario dentro del distrito de Tuxtepec, sus habitantes se integraron de manera pacífica a una vida laboral que ha perdurado por más de setenta años, con un constante desarrollo industrial, económico y social, que más adelante serán tratados.

1.3.- SISTEMA HIDROGRAFICO DEL PAPALOAPAN.

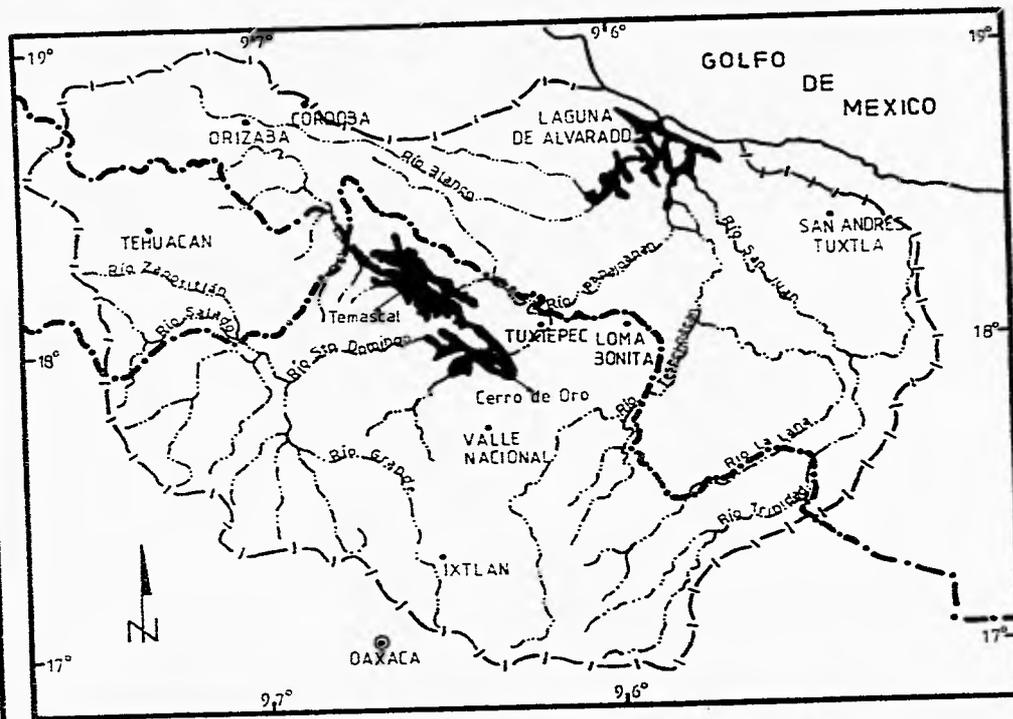
La cuenca del río Papaloapan se ubica al sureste de la República Mexicana, la cual comprende porciones de tres entidades federativas que son: Oaxaca, Puebla y Veracruz. Fisiográficamente se localiza dentro de la vertiente del Golfo de México.

El área total de la cuenca del Papaloapan es de 46 517 km²; de este total corresponde al estado de Oaxaca 23 591 km², equivalente al 51%; al de Puebla, 5 625 km² que representan el 12 % y por último al estado de Veracruz 17 301 km², que corresponden al 37 % restante del total de la cuenca (1.8).

El Papaloapan nace en las estribaciones de la Sierra de Juárez, Oax. A lo largo de su recorrido de aproximadamente 900 kilómetros hasta su desembocadura en la laguna de Alvarado en el estado de Ver., recibe el aporte de agua de un sinnúmero de ríos tributarios. Dentro de estos ríos los más sobresalientes son: El Zapotitlán, Salado, Grande, Santo Domingo que es controlado por el embalse Miguel de la Madrid Hurtado (Cerro de Oro), Tonto que es controlado por la presa Miguel Alemán (Temascal), Tesechoacan, La Lana, Trinidad, San Juan y el Blanco. Ver figura núm. 3.

La cuenca del Papaloapan con un escurrimiento total de 43 209 millones de m³, lo que equivale al 12.10 % del escurrimiento de todo el país, es considerada como el segundo sistema hidrográfico más importante, solamente superado por el sistema Grijalva-Usumacinta que se localiza en el estado de Chiapas (1.9).

HIDROGRAFIA DE LA CUENCA DEL PAPALOAPAN SIMBOLOGIA



- LIMITES:
- ESTATAL
 - DE LA CUENCA
 - CUERPO DE AGUA
 - RIO PERENNE
 - CAPITAL DEL ESTADO
 - CIUDAD

FUENTE: APROVECHAMIENTO Y COLONIZACION DEL TROPICO HUMEDO MEXICANO, 1980.

MODIFICADO POR EL AUTOR.

DIBUJO: NORBERTO ALATORRE M.

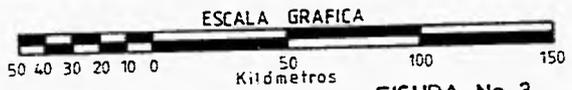


FIGURA No. 3

Por su ubicación geográfica la cuenca del Papaloapan es poco propensa a ser afectada directamente por la acción de ciclones o tormentas tropicales que se producen en el mar Caribe, Golfo de México y en el Océano Pacífico. Ver figura núm. 4.

Es importante mencionar que en el Golfo de México las rutas ciclónicas por lo general, pasan a una distancia mayor de 400 km. de la cuenca (1.10).

Sin embargo algunas ráfagas de aire que transportan del mar a la tierra grandes volúmenes de vapor de agua, al encontrarse con la Sierra de Juárez, ascienden y generan considerables precipitaciones en la zona de barlovento de la sierra (cuenca alta), que producen inundaciones en las regiones media y baja de la cuenca.

TRAYECTORIAS CICLONICAS EN MEXICO

SIMBOLOGIA

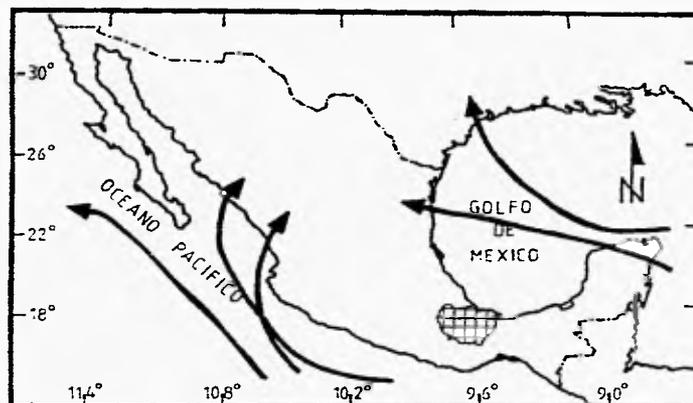
LIMITES:

INTERNACIONAL 

DE LA CUENCA 

ZONA DE ESTUDIO 

TRAYECTORIAS
NORMALES DE
LOS CICLONES 



ESCALA 1:28000000

FUENTE: LAS INUNDACIONES EN
MEXICO, 1990.

MODIFICADO POR EL AUTOR.

DIBUJO:
NORBERTO ALATORRE M.

FIGURA No. 4

1.4.- FACTORES QUE PROPICIARON LA FORMACION DE LA COMISION DEL PAPALOAPAN

Hablar del motivo que propició la creación de lo que fuera la Comisión del Papaloapan (CODELPA), es el considerar una historia de inundaciones que periódicamente afectaron en su totalidad o parcialmente a la cuenca, a través del tiempo.

Según Ramón Domínguez, "una inundación se produce cuando el gasto de las avenidas generadas en una cuenca supera la capacidad del cauce. Cuando esto sucede, el exceso de agua escurre fuera de su cauce, sin control, hacia las partes bajas" (1.11). Ver figura núm. 5.

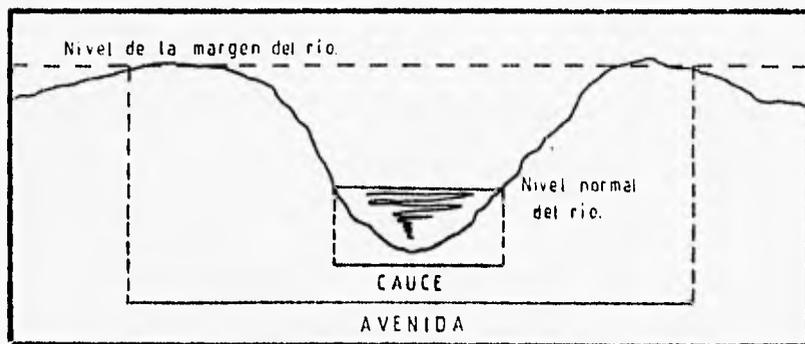


FIGURA No.5

DIBUJO:
NORBERTO ALATORRE M.

El fenómeno de las inundaciones en la región se remonta posiblemente a la época prehispánica; pero es en el año de 1840 que por vez primera se elabora una reseña de la gravedad del problema. A partir de este año y hasta 1888 se realizaron registros de tres crecidas más del río. A pesar de las crónicas y datos de este tiempo, los informes fueron demasiado vagos (1.12). Sin embargo en el presente siglo, la eventualidad de las avenidas del Papaloapan siguen de manifiesto con una mayor frecuencia. Desde el año de 1901 a 1994, hay más de catorce reportes de desbordamientos en la cuenca; pero es la inundación de 1944, la que representa el parteaguas de una era donde prevalecía el caos y miseria, frente a un período de planeación y desarrollo.

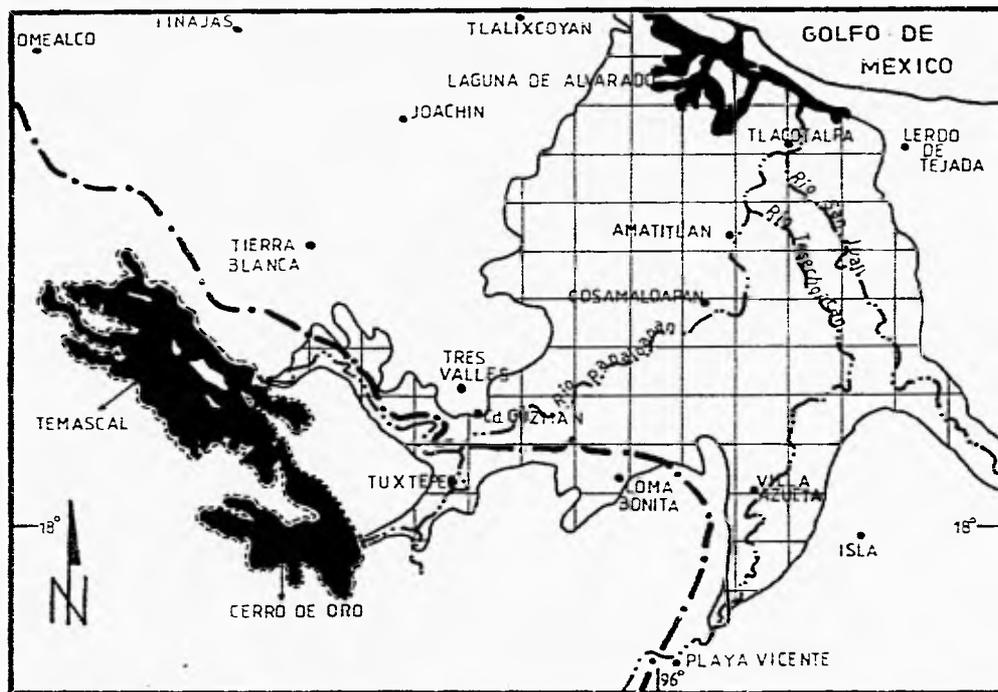
Las autoridades gubernamentales han considerado a la inundación de 1944, como el mayor desastre natural dentro de la cuenca del Papaloapan; la información en ese año sobre el área afectada fue de 470 000 hectáreas bajo el agua. De igual manera todos los poblados entre Tuxtepec, Oax. y Alvarado Ver., quedaron sumergidos. En particular la entidad de Tuxtepec fue destruida en un 75 por ciento (1.13). Ver figura núm. 6.

El 26 de febrero de 1947 nace la Comisión del Papaloapan (CODELPA), por medio de un decreto expedido por el Ejecutivo Federal, que le permitió ser un organismo autónomo de la entonces Secretaría de Recursos Hidráulicos (S.R.H.), y que tenía por objetivos primordiales:

- 1- Evitar las inundaciones y crecidas;
- 2- Efectuar campañas de salud y saneamiento en la cuenca;

INUNDACION DE 1944

SIMBOLOGIA



LIMITES:

ESTATAL



ZONA INUNDADA



CUERPO DE AGUA



RIO PERENNE



CIUDAD



PRESA



LIMITE DE LOS
EMBALSES EN 1994



FUENTE: APROVECHAMIENTO Y
COLONIZACION DEL TROPICO
HUMEDO MEXICANO, 1980

MODIFICADO POR EL AUTOR.

DIBUJO:

NORBERTO ALATORRE M.

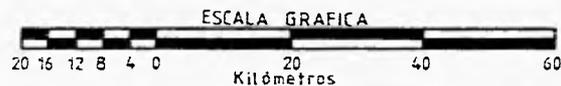


FIGURA No. 6

- 3- El desarrollar la agricultura y ganadería,
- 4- Crear nuevos y mejores centros poblacionales,
- 5- Formar nuevas vías de comunicación y
- 6- Producir energía eléctrica.

Este proyecto, constituía un severo reto de coordinación entre la CODELPA, autoridades federales y estatales, para poder abatir de manera efectiva, las frecuentes inundaciones. De tal manera la Comisión elabora los proyectos de construcción de embalses distribuidos por toda la cuenca, de los cuales se preveían dos presas principales, la presa Miguel Alemán (Temascal) sobre el río Tonto y la Miguel de la Madrid Hurtado (Cerro de Oro) en el río Santo Domingo. Ver figura núm.3.

1.5.- DESEMPEÑO DE LA COMISION, EN LA CREACION Y

UBICACION DE LAS PRESAS

La CODELPA, como anteriormente se mencionó, fue creada con el propósito de evitar de una manera rápida y eficiente, las constantes crecidas del Papaloapan, por medio de la programación y construcción de presas por toda la cuenca

Para Thévenin, "una presa es una obra construida en un valle con el fin de acumular el agua de un río para alcanzar uno o varios objetivos simultáneamente, como la producción de energía eléctrica, el abastecimiento de agua potable, la irrigación, el control de avenidas, etc. Para ser clasificadas de grandes por las reglas internacionales, es necesario que las cortinas tengan una altura mínima de 15 metros sobre su cimentación, pero la mayoría tiene un tamaño muy superior y algunas pueden alcanzar 300 metros de elevación o más" (1.14).

En el año de 1952, se da inicio la construcción de la presa Miguel Alemán (Temascal), que controlaría al río Tonto, con una capacidad total de almacenamiento de 9 000 millones de metros cúbicos, una superficie de 47 800 hectáreas inundadas y una cortina de 76 metros de altura (1.15), lo que representaba hasta ese año la mayor obra hidráulica del país.

De acuerdo con las características que presentaba la presa, la zona que fue seleccionada para tan magna construcción era el distrito de Tuxtepec, Oax., debido principalmente a su topografía de innumerables y bajos lomeríos correspondientes a la Sierra de Juárez, porque es la región donde confluyen los dos ríos más importantes (Tonto y Santo Domingo), que dan origen al río

Papaloapan; otra razón de peso era el beneficio inmediato que traería el embalse a las tierras veracruzanas tanto para su protección contra inundaciones, como en la irrigación de sus tierras agrícolas.

A pesar de los beneficios que trae una presa a una región, no se puede negar también los graves problemas que conlleva antes, durante y después de su edificación en las áreas inundadas y sus alrededores, lo que en la actualidad se maneja como impacto ambiental y lo que se traduce en elevados costos tanto económicos, como sociales y ecológicos.

Para la CODELPA, el problema más significativo en el proceso de construcción del embalse, fue la población mazateca que se hallaba enclavada dentro de la zona de inundación, el cual se resolvió parcialmente, con las promesas por parte de las autoridades, de dotar los nuevos poblados con red de agua potable, drenaje, vías de comunicación, centro de salud y tierras de cultivo, a cambio que se salieran de la región.

Según Margarita Dalton, "No es sino hasta 1954 que se da inició a la movilización de cerca de 22 000 mazatecos que tuvieron que abandonar sus lugares de origen con motivo de la construcción de la presa "Miguel Alemán", siendo trasladados a cinco zonas de reacomodo en los estados de Oaxaca y Veracruz, distantes algunas hasta 250 kilómetros de su hábitat tradicional" (1.18).

Sin embargo existe un grupo mazateco que se negó a salir de la zona, refugiándose en la cima del cerro Soyaltepec, que hoy en día se denomina isla de Soyaltepec, localizada en el interior del vaso.

Pierre George, explica los reacomodos de la siguiente manera "La transferencia de población de una región rural a otra o de una ciudad a otra plantea un problema de ruptura con las raíces del punto de partida. Una población no es la misma en su origen, donde están sus ancestros, que en el lugar de reacomodo. Unos se adaptan, otros no y regresan; son problemas de etnología. En segundo lugar, esta transferencia implica una infraestructura de acogida. No es suficiente abrir nuevas zonas mediante irrigación, invitar a la población de zonas sobrepobladas a ir a ellas; hay que organizar el hábitat; hay que canalizar; hay que medir" (1.17).

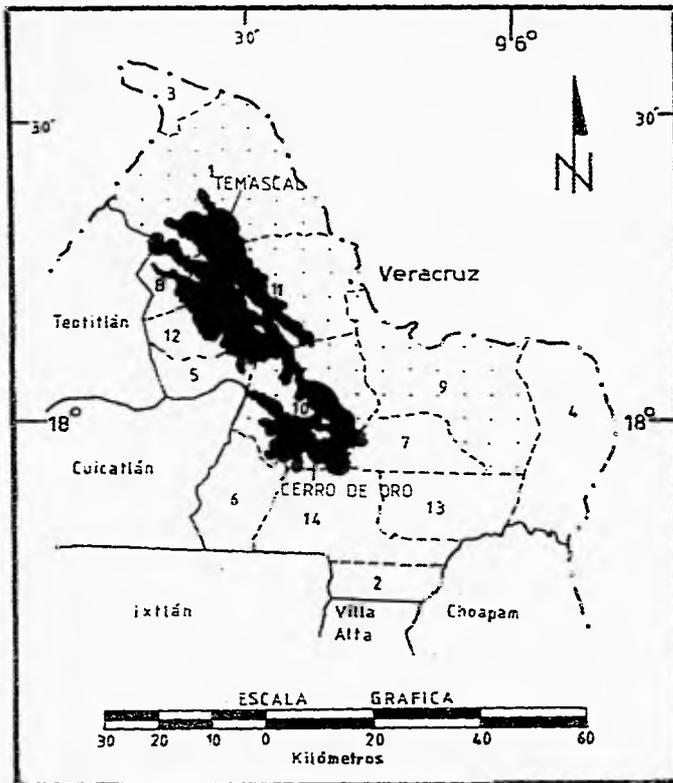
Los municipios tuxepecanos, que fueron afectados casi en su totalidad al término del aprovisionamiento de agua al embalse, son Acallán de Pérez Figueroa, San José Independencia, San Miguel Soyaltepec y San Pedro Ixcatlán. Ver figura núm. 7.

El año de 1955, simultáneamente se inauguran la presa Miguel Alemán e hidroeléctrica Temascal, con lo cual CODELPA en tan sólo ocho años de vida cumplida de primera instancia y de cierta manera el control sobre una parte del Papaloapan, el resguardo de poblaciones y la generación de energía eléctrica, la cual dotaría de este energético a las futuras empresas que se consolidarían en el distrito de Tuxtepec, Oax.

Sin embargo la presa Miguel Alemán, por si sola no podía evitar todas las inundaciones que afectaban al resto de la cuenca; por ello en el año de 1972, por decreto presidencial se dispone la construcción de la presa Cerro de Oro (1.18), la cual controlaría las crecidas del río Santo Domingo; el lugar seleccionado para su

MUNICIPIOS OCUPADOS POR LOS EMBALSES

SIMBOLOGIA



Municipios

- 1 Acatlán de Pérez Figueroa.
- 2 Ayotzintepec.
- 3 Cosolapa.
- 4 Loma Bonita.
- 5 San Felipe Jalapa de Díaz.
- 6 San Felipe Usila.
- 7 San José Chiltepec.
- 8 San José Independencia.
- 9 San Juan Bautista Tuxtepec.
- 10 San Lucas Ojitán.
- 11 San Miguel Solyaltepec.
- 12 San Pedro Ixcatlán.
- 13 Santa María Jacatepec.
- 14 San Juan Bautista Valle Nacional.

LIMITES:

ESTATAL 

DISTRITAL 

MUNICIPAL 

NÚMERO DE IDENTIFICACION DEL MUNICIPIO 10

CUERPO DE AGUA 

ZONA DE ESTUDIO 

FUENTE: DIVISION MUNICIPAL, ATLAS NACIONAL DE MEXICO Vol. 1. Carta 1.13., INSTITUTO DE GEOGRAFIA 1990. MODIFICADO POR EL AUTOR.

DIBUJO: NORBERTO ALATORRE M.

FIGURA No. 7

edificación era dentro del municipio de San Lucas Ojitlán, perteneciente al distrito de Tuxtepec, Oax., lo que representaba que Cerro de Oro sería un vaso de apoyo para el sistema hidroeléctrico Temascal. Ver figura núm. 7

Las dimensiones del embalse son las siguientes: capacidad de almacenamiento de 5 380 millones de metros cúbicos, sobre una superficie de 30 500 hectáreas inundadas y una cortina de 60 metros de altura (1.19).

La presa Cerro de Oro se distinguió, por su largo período de construcción y por la presencia de múltiples problemas políticos y sociales. Los problemas que más dificultades presentaron fueron la expropiación de ejidos, el reacomodo de la población y la falta de presupuesto de la Comisión, para la construcción de la presa.

El año de 1986, marca el fin de los compromisos adquiridos por CODELPA, desde su creación y en especial con la edificación del embalse Cerro de Oro, por lo cual se decreta su liquidación inmediata. Los trabajos elaborados por ella, serían retomados por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (S.A.R.H.), la Secretaría de Reforma Agraria (S.A.R.), la Secretaría de Programación y Presupuesto (S.P.P.) y los gobiernos estatales de Oaxaca y Veracruz (1.20).

El año de 1988, se da por concluido el reacomodo de más de 38 000 chinantecos que habitaban el área destinada al vaso de almacenamiento de la presa. Esta población al igual que los mazatecos fueron llevados a otras tierras de los estados de Oaxaca y Veracruz.

A mediados del año de 1989, se inaugura la presa Cerro de Oro (es conocida legalmente, como presa Miguel de la Madrid Hurtado). Hoy en día los dos embalses están intercomunicados por el dique de los Pescaditos, que forma un vaso común con una capacidad de 14 380 millones de metros cúbicos y un espejo de más de 78 mil hectáreas inundadas, lo que representa el segundo vaso más extenso de México. Ver figura núm. 7.

NOTAS BIBLIOGRAFICAS DEL CAPITULO 1

- (1) Jean Revel, *Aprovechamiento y colonización del trópico húmedo mexicano (La vertiente del Golfo y del Caribe)*, 1980, pág. 193
- (2) Claudia Rodríguez G. y Miguel Zuñiga M., *Cambio en la estructura económica de la población reubicada por la construcción de la presa Presidente Miguel de la Madrid Hurtado*, 1990, pág. 23.
- (3) Rodríguez y Zuñiga, *op. cit.*, 1990, pág. 24.
- (1.1) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (I.N.E.G.I.), *Anuario estadístico del estado de Oaxaca*, 1993, págs. 5, 6.
- (1.2) Secretaría de Gobierno (S. G.), *Enciclopedia de los municipios de México, los municipios de Oaxaca*, 1988, pág. 240.
- (1.3) Secretaría de Industria y Comercio (S. I. C.), *División municipal de las entidades Federativas, diciembre de 1974*, 1975, pág. 59.
- (1.4) Margarita Dalton, *Oaxaca, textos de su historia vol.1*, 1990, pág. 73.
- (1.5) S. G., *op. cit.*, 1988, pág. 235.
- (1.6) *Ibid.* pág. 235.
- (1.7) Margarita Dalton, *Oaxaca, una historia compartida*, 1990, pág. 340.
- (1.8) Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (S. A. R. H.) - Comisión del Papaloapan (CODELPA), *Recursos naturales de la cuenca del Papaloapan, t. 1.*, 1977, pág. 11.
- (1.9) Oscar Benassini, "Los recursos hidráulicos de México y su aprovechamiento racional", *el escenario geográfico, introducción*

ecológica, 1974, págs. 191, 192, 193.

- (1.10) Secretaría de Recursos Hidráulicos (S. R. H.) - CODELPA, **Atlas climatológico e hidrológico de la cuenca del Papaloapan**, 1975, pág. 11.
- (1.11) Ramón Domínguez M. y J. Luis Sánchez B., **Las inundaciones en México, proceso de formación y formas de mitigación**, 1990, pág. 9.
- (1.12) S. A. R. H. - CODELPA, op. cit., pág. 191.
- (1.13) Revel, op. cit., 1980, pág. 193.
- (1.14) Thévenin, J., **Las grandes presas frente a la defensa de los sitios y a la ecología**, s. f., pág. 1.
- (1.15) S. A. R. H., **Agua y sociedad: una historia de las obras hidráulicas en México**, 1988, pág. 142.
- (1.16) Dalton, op. cit. 1990, pág. 69.
- (1.17) Pierre George, **Geografía y medio ambiente, población, economía**, 1979, págs. 76, 77.
- (1.18) Rodríguez y Zuñiga, op. cit., 1990, pág. 20.
- (1.19) S. A. R. H., op. cit., 1988, págs. 214, 215, 216.
- (1.20) Rodríguez y Zuñiga, op. cit., 1990, pág. 23.

CAPITULO DOS

Medio físico y socioeconómico

Debido a los periodos proyectados por CODELPA y sus continuadores para realizar la construcción de los embalses, dentro de los municipios en investigación; nunca se tuvo la preocupación de elaborar algún tipo de estudio que relacionara los factores naturales y sociales que existían previos a la edificación de las presas.

Lo que originó entre los nativos una severa alteración, tanto en sus costumbres, como en su vida diaria; sin embargo las autoridades nunca se encontraron en condiciones de implementar algún tipo de programa social o económico, para poder proporcionarles una pronta y satisfactoria readaptación en sus nuevos habitat.

Hoy en día los pobladores de las nuevas localidades, han tenido que integrarse por iniciativa propia a los nuevos sistemas de producción y organización social que ofrecen los siguientes factores:

Factores naturales

- Geología,
- Morfología,
- Clima,
- Edafología,
- Vegetación y
- Fauna.

Factores sociales

- Crecimiento poblacional y
- Población Económicamente Activa y sus ramas.

Esto genera nuevos problemas por resolver por parte de las autoridades municipales, distritales e incluso estatales.

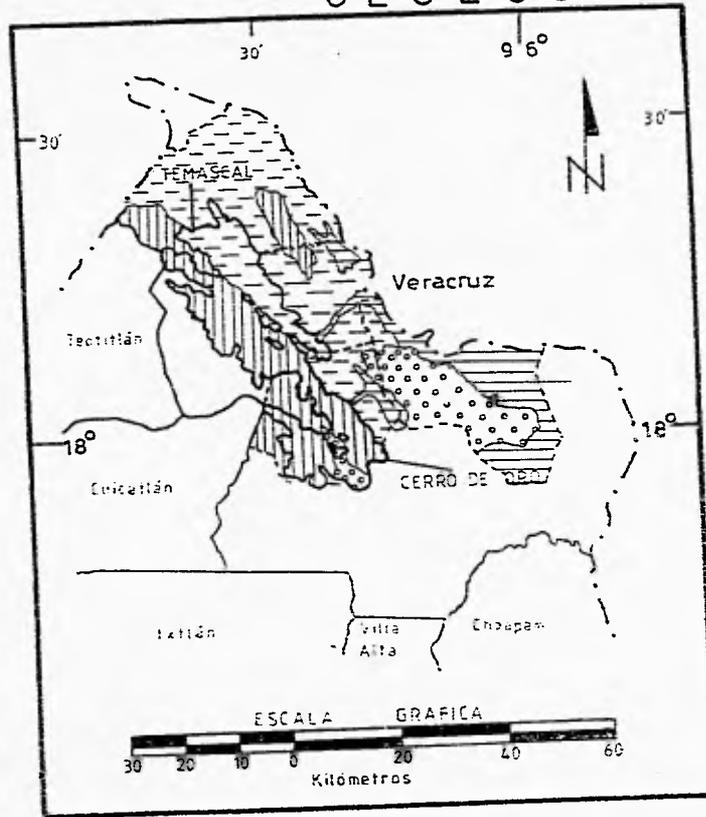
2.1.- GEOLOGIA

En las porciones noroeste y norte de la zona de estudio se localizan formaciones del Cenozoico Superior, que rodean a los embalses, y están constituidos de roca caliza con una edad aproximada de 135 millones de años (m.a.). Sin embargo esta unidad geológica se encuentra cubierta de material orgánico, limos y arcillas, que actúan como una capa protectora e impermeable (2.1). Los depósitos aluviales corresponden al período Cuaternario con una edad aproximada de dos m.a., ocupa la zona noreste de ambos vasos (llanura de inundación).

Hacia el sur y este de las presas, las montañas están conformadas por formaciones de los períodos Plioceno y Mioceno (2.2); las unidades geológicas que constituyen a esta zona son lutitas con areniscas y conglomerados, con una edad no mayor de 25 m.a. Ver figura núm. 8

El aprovechamiento del sustrato geológico por parte de la población, se manifiesta con la edificación de las cortinas de las presas Miguel Alemán y Miguel de la Madrid con rocas calizas provenientes de los cerros aledaños, lo que permitió un ahorro sustancial en el consumo de materiales de construcción (2.3). Ver figuras núm. 9 y 10

GEOLOGIA



SIMBOLOGIA

- LIMITES:
- ESTATAL
 - DISTRITAL
 - MUNICIPAL
 - CUERPO DE AGUA
- ALUVIAL
- CALIZA
- CONGLOMERADO
- LUTITA CON ARENISCA

FUENTE: INEGI, CARTA GEOLOGICA
ORIZABA (14-S), 1983.

MODIFICADO POR EL AUTOR

DIBUJO:
NORBERTO ALATORRE M.

FIGURA No.8



Figura núm. 9. Muro de roca caliza con penetración de barretas para la extracción de material.



Figura núm. 10. Cortina construida con rocas calizas.

2.2.- MORFOLOGIA

El distrito de Tuxtepec por su fisiografía pertenece a la región centro oeste de la planicie costera del Golfo de México. Las áreas inundadas por los embalses Miguel Alemán y Miguel de la Madrid se localizan sobre las estribaciones más orientales de la Sierra de Juárez y corresponden a la cuenca media del Papaloapan. Son terrenos de suaves elevaciones que pueden llegar a alcanzar alturas promedio de 180 msnm; sobresalen los cerros Mazin de 260 msnm, San Rafael y Soyaltepec con 180 y 170 msnm, respectivamente (2.4)

Con el llenado de ambos embalses, dichas montañas quedaron convertidas en verdaderas islas, como se ve en la figura núm. 11. A pesar de ello, la población local ha hecho uso de ellas principalmente de la siguiente forma: como corrales, reservas de comunidades vegetales, zonas turísticas e incluso como localidades donde habitan algunos grupos indígenas. Tal es el caso de los mazatecos en la isla de Soyaltepec en la presa Miguel Alemán.

Con respecto a las llanuras de inundación en esta región dan inició, con la salida del río Tonto por las compuertas de la hidroeléctrica Temascal. Ver figura núm.12. De similar manera es el caso en la presa Carro de Oro, que da continuación por sus compuertas principales al río Santo Domingo. Ver figura núm.



Figura núm. 11. Se observa las cimas de las montañas convertidas hoy en día en islas al ser llenada el área de los vasos.



Figura núm. 12. Vista parcial de la salida del río Tonto por la hidroeléctrica Temascal.

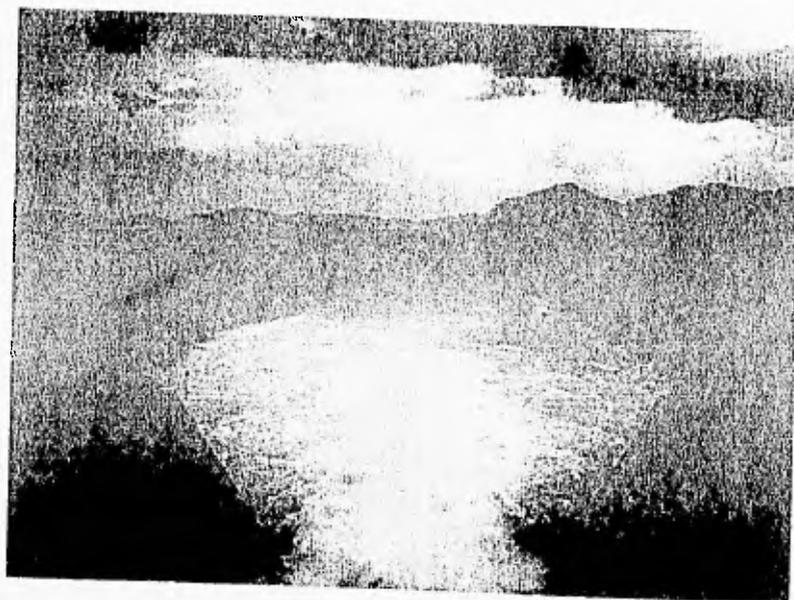


Figura núm. 13. Vista superior de la salida del río Santo Domingo por las compuertas de la presa Cerro de Oro.

Dentro de la llanura de inundación se localiza la ciudad de San Juan Bautista Tuxtepec, cabecera municipal y distrital considerada como principal ciudad rectora de la economía y política de la cuenca media del Papaloapan.

2.3.- CLIMA

Dentro del área de las presas, se presentan dos tipos de climas, de acuerdo con el sistema de clasificación de Köppen, modificado por Enriqueta García, (2.5)

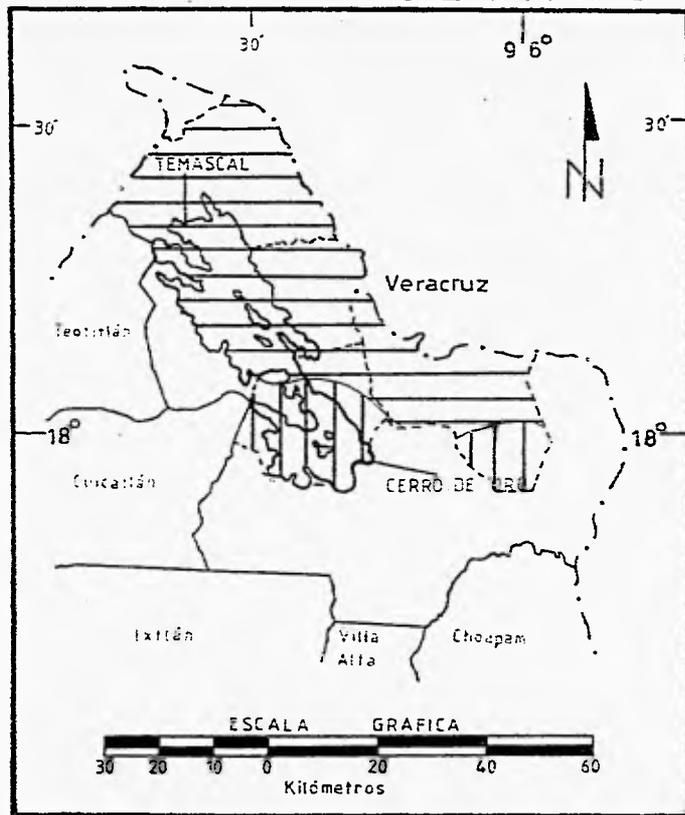
1- Am(w'')(e)g. Cálido húmedo con lluvias torrenciales en verano, la precipitación del mes seco es inferior a 60 mm, con un porcentaje de lluvia invernal menor al 5 % de la anual y una corta temporada de sequía en verano, con una oscilación de temperatura anual extrema y la temperatura del mes más caliente se presenta antes del solsticio de verano.

2- Af(m)(e). Cálido húmedo con lluvias abundantes todo el año, el porcentaje de lluvia varía entre 5 y 10.2 de la anual, con una oscilación anual de la temperatura extrema (2.6).

El clima Am(w'')(e)g, se presenta por todo el municipio de Acatlán, Soyaltepec, la parte norte de Tuxtepec y todo el embalse Miguel Alemán; sus límites se localizan cerca de la cabecera municipal de San Lucas Ojiltán y el dique los Pescaditos.

El clima Af(m)(e), se localiza por toda la presa Cerro de Oro, así como en la zona sur de los municipios de Ojiltán y Tuxtepec. Ver figura núm. 14

CLIMAS



SIMBOLOGIA

LIMITES:

ESTATAL 

DISTRITAL 

MUNICIPAL 

CUERPO DE AGUA 

Am(w^h)(e)g 

Af(m)(e) 

FUENTE:

MODIFICADO POR EL AUTOR.

DIBUJO:

NORBERTO ALATORRE M

FIGURA No. 14

2.4.- EDAFOLOGIA

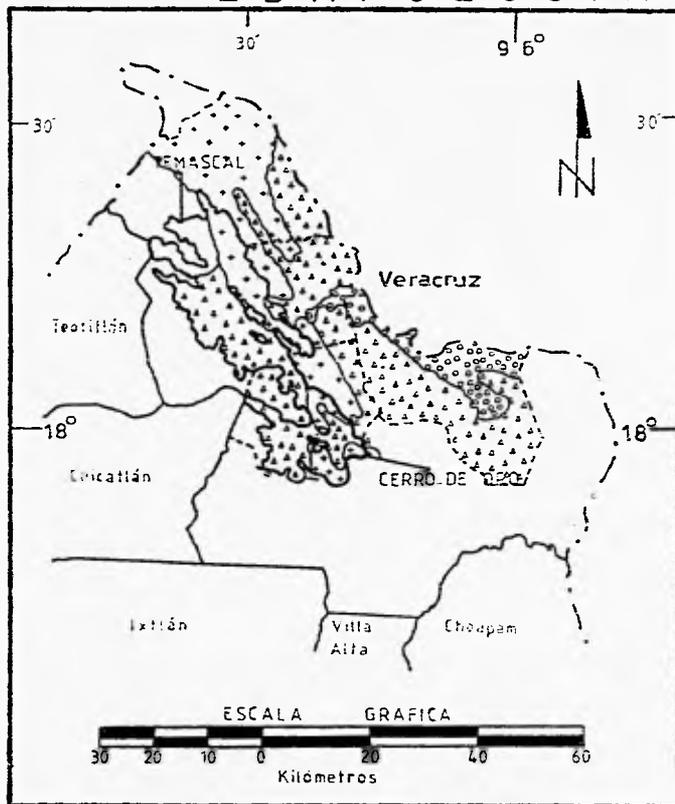
Para Judson, "El suelo es material superficial, que se forma sobre la superficie terrestre como resultado de procesos orgánicos e inorgánicos. El suelo varía de acuerdo con el clima, vida vegetal y animal, por el tiempo, laderas y materiales parentales" (2.7).

Por los factores geológicos y climáticos anteriormente mencionados dentro de la zona de estudio, se han conformado tres tipos de suelos regionales que son: Cambisol, Feozem y Luvisol, como se aprecia en la figura núm. 15; estos a su vez poseen características particulares en relación a su uso de suelo, ver figura núm. 16.

Cambisol. Se ubica al este de la presa Miguel Alemán, extendiéndose en forma de banda angosta hacia el estado de Veracruz. Este tipo de suelo es joven y poco desarrollado; la susceptibilidad a la erosión es de moderada a alta y también presenta una alta pedregosidad. Por todas estas peculiaridades, su uso ideal sería el de vegetación selvática, sin embargo se le ha destinado a la agricultura de temporal y en pequeña parte a la agricultura de riego que se localiza en las inmediaciones de la ciudad de Tuxtepec.

Feozem. Se encuentra al norte, este y sur de los embalses Miguel Alemán y Miguel de la Madrid; es el segundo tipo de suelo más diseminado en la región, pero a pesar de esto, es a su vez el suelo más inundado por ambos vasos. Suelo típico de zona tropicales, es poco profundo y su capa superficial es oscura y rica en material orgánico. Casi cualquier tipo de vegetación se desarrolla en él, su nivel de erosión depende del relieve donde esté. El uso del suelo en las montañas

EDAFOLOGIA



SIMBOLOGIA

- LIMITES:
- ESTATAL
 - DISTRITAL
 - MUNICIPAL
 - CUERPO DE AGUA
-
- CAMBISOL
 - FEOZEM
 - LUVISOL

FUENTE: S.P.P., CARTA EDAFOLOGICA MEXICO, 1:1,000,000, 1981.

MODIFICADO POR EL AUTOR.

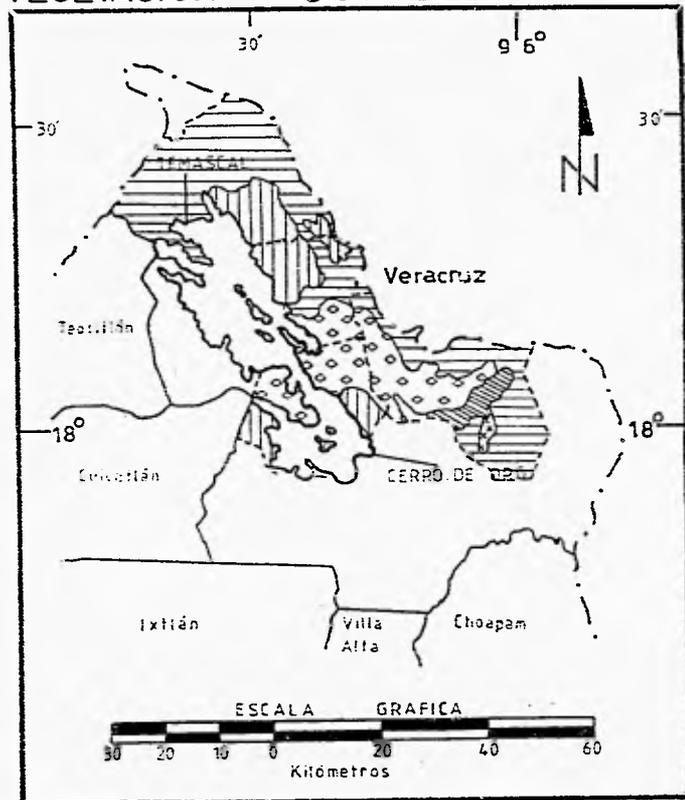
DIBUJO: NORBERTO ALATORRE M.

FIGURA No.15

es principalmente de selva y agricultura de roza, tumba y quema, en las zonas bajas se aprovecha con agricultura de temporal y pastizal cultivado.

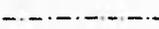
Luvisol. Se presenta sobre todas las márgenes de los ríos que son tributarios al Tonto, Santo Domingo y Papaloapan que corresponden a la zona de estudio. Se caracteriza por ser un suelo típico de clima tropical lluvioso, con fuerte acumulación de arcillas, de colores rojos a claros y de acuerdo a sus propiedades físicas este suelo tiende a ser muy susceptible a la erosión. El empleo que se le da es principalmente para la agricultura de temporal, aunque también puede estar cubierto por comunidades selváticas, más o menos alteradas.

VEGETACION Y USO DEL SUELO



SIMBOLOGIA

LIMITES:

ESTATAL 

DISTRITAL 

MUNICIPAL 

CUERPO DE AGUA 

AGRICULTURA DE RIEGO. 

AGRICULTURA DE TEMPORAL Y SMS SECUNDARIA. 
 AGRICULTURA DE TEMPORAL. 

PASTIZAL CULTIVADO. 

SELVA MEDIANA SUB-PERENNIFOLIA. (SMS) 

FUENTE S.P.P. CARTA USO DEL SUELO MEXICO, 1:1,000,000, 1981.

MODIFICADO POR EL AUTOR.

DIBUJO NORBERTO ALATORRE M.

FIGURA No.16

2.5.- VEGETACION

La región que es ocupada en la actualidad por las aguas de los embalses, anteriormente eran zonas pobladas por selva mediana subperennifolia (SMS). Hoy en día este tipo de selva, se localiza en islas o en las montañas que bordean a los vasos. Ver figuras núm 16 y 17

De acuerdo con Hernández X. (2.8), la selva mediana subperennifolia, se caracteriza por tener dosel arbóreo dominante entre los 20 y 30 metros de altura, existe también una gran variedad florística en codominancia; el índice de cobertura supera el 100 %, ya que las copas de sus árboles se entrelazan, el 75 % de los árboles dominantes conservan su follaje todo el año. Sin embargo es importante mencionar que algunos árboles pierden su follaje cuando disminuye la precipitación. Las especies que predominan en esta selva son los bejucos (*Guarea excelsa*), el cedro rojo (*Swietenia humilis*), la caoba (*Cedrela oaxacensis*), la ceiba (*Ceiba pentandra*), el chicozapote (*Achras zapota*), el palo mulato (*Buersera grandifolia*) y el sombrerete (*Terminalia oblonga*), (2.9). Este tipo de selvas se desarrolla en clima Am y Aw; principalmente sobre suelos calcimórficos; pero también se encuentran sobre suelos lateríticos con buen drenaje.

La perturbación que presentan actualmente las pocas áreas de SMS, es debida al mal aprovechamiento de los recursos forestales por parte de la población, que se basa en la extracción de recursos maderables (maderas preciosas y corrientes), con métodos inadecuados y también por la apertura de áreas de cultivo con el sistema de roza-tumba-quema en las zonas montañosas.

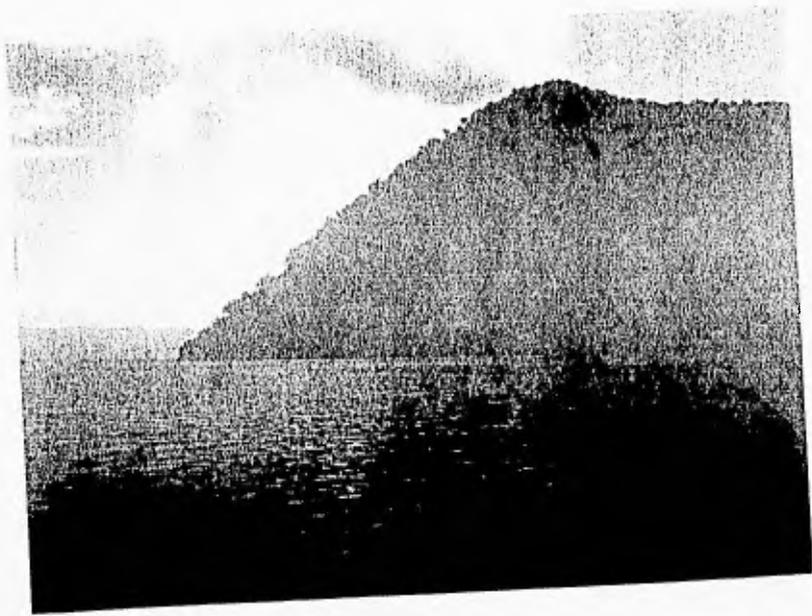


Figura núm. 17. Isla poblada de selva mediana subperennifolia.

2.6.- FAUNA

De acuerdo con la información recabada por medio de entrevistas con los habitantes de la región, la fauna existente que presenta una mayor alteración a la inundación de los embalses es la siguiente:

Mamíferos: Armadillo (*Dasybus novemcinctus*), coati (*Nassua narica*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), jabalí (*Tayassu tajacu*), mapache (*Procyon lotor*), ocelote (*Panthera pardalis*), tapir (*Tapirus bairdii*) y tlacuache (*Didelphis marsupialis*).

Reptiles: Boa (*Constrictor constrictor*), caimán (*Crocodylus acutus*), iguana (*Iguana spp.*) y tortuga de agua dulce (*Pseudemys scripta*).

Esta fauna era de suma importancia para el desarrollo económico de los pobladores que ocupaban la región asignada a las presas, debido al aprovechamiento que hacían de su carne, piel y hueso. Con respecto a información de las especies de aves y anfibios, es escasa o no existen registros que confirmen algún tipo de daño dentro sus comunidades.

Los peces en cierto modo, son la especie más beneficiada por la creación de los dos vasos, debido ha que hoy en día existe una gran variedad de ellos, gracias a los diferentes programas estatales y privados, donde se realizaron la introducción de peces tropicales de otras regiones para estimular la actividad pesquera que más adelante será explicada. Algunas de las variedades mas comunes de peces que se encuentran en los embalses son: Mamichi (*Dorosoma cepedianum*), Pejepuerco (*Catostomidae*), Mojarra (*Chichlansoma eigenmannii*), Anguila (*Anguilla rostrata*) y Topo (*Xiphophorus maculatus*).

2.7.- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Es importante mencionar que el crecimiento poblacional y el desarrollo de las diferentes actividades económicas dentro de las comunidades mazatecas, chinantecas y mestizas, establecidas dentro de los municipios de Acatlán de Pérez Figueroa, San Juan Bautista Tuxtepec, San Lucas Ojiltán y San Miguel Soyaltepec, cambiaron drásticamente a partir de la edificación y conclusión de las dos presas.

Para poder identificar los cambios en estos municipios tuxtepecanos, es necesario realizar un análisis histórico de la información estadística de la Población Total (PT) y de la Población Económicamente Activa (PEA) a partir del censo de 1950 al de 1990, los cuales proporcionarían los diferentes tipos de avances o retrocesos de las entidades antes mencionadas.

Como puede observarse en los cuadros 2.1. y 2.2., la PT y PEA presentan concentraciones de manera desigual respectivamente, pero de similar comportamiento dentro de los dos cuadros en comparación.

Los extremos representativos de esta situación son los municipios de Tuxtepec y Ojiltán. En el primer municipio se observan las mayores concentraciones de PT y de PEA total, a partir de 1950 y hasta el año de 1990; en este período de congregación la PT tuvo un desarrollo de 4.5 veces de su tasa inicial, en tanto que la PEA cuadruplicó su situación inicial como se aprecia en el cuadro 2.2.



Estos notables avances se pueden explicar por medio de dos períodos de asentamientos industriales dentro del municipio; el primer asentamiento se da en el decenio de 1960, con la puesta en operación de la Fábrica Papelera Tuxtepec (FAPATUX), y el ingenio azucarero López Mateos. El segundo período se da a partir del decenio de 1980 y continúa hasta adentrado de los 90's, con la creación y ampliación de la Cervecería del Trópico y la realización de los proyectos del parque industrial Tuxtepec.

Con estos avances industriales, se originan movimientos migratorios dentro del estado de Oaxaca e incluso de algunos municipios veracruzanos hacia el distrito y municipio de Tuxtepec, Oax.

Por el contrario el municipio de Ojillán presenta el menor incremento de PT y PEA, con un aumento del 38 % y del 14 % respectivamente de sus residentes originales, ver figura 2.1. Este comportamiento tiene explicación por medio de la inundación que sufrió el municipio casi en su totalidad por las aguas de la presa Cerro de Oro, seguido de las reubicaciones de las comunidades chinantecas, en localidades de hasta 250 Km. de distancia de su punto original.

Con respecto a los municipios de Acatlán y Soyaltepec, en los cuadros 2.1. y 2.2., presentan claramente dos lapsos de crecimiento poblacional similares. El primero se da en los decenios de 1950 a 1970, con un progreso poco notable debido posiblemente a tres causas: a) la corta estancia de los trabajadores que participaron en la presa Miguel Alemán, debido a la baja capacidad de aclimatación, b) la falta de empleos permanentes para esta nueva población y c) las deficientes vías de comunicación; pero a partir de 1980 se realiza un sensible

incremento debido a que se dan mejoras en las vías de comunicación, se crean nuevas áreas de cultivo con riego y se edifican nuevos poblados alrededor del embalse Miguel Alemán.

Sin embargo Acatlán se distingue por ser el segundo municipio con mayor PT y PEA que superan al 300 % y el 220 % respectivamente, como se observa en los porcentajes de la figura 2.1. Mientras que Soyaltepec representa el tercer lugar en crecimiento de PT y PEA con apenas un avance no mayor al 220 % para ambos casos; a pesar de que también la población nativa del municipio padeció la experiencia de las reubicaciones.

Cuadro 2.1. Municipios de Acatlán, Tuxtepec, Ojitlán y Soyaltepec, Oax. : Crecimiento poblacional por decenio (1950-1990)

Municipio	1950	1960	1970	1980	1990	%
Acatlán de Pérez Figueroa	10 436	17 590	15 237	32 818	43 150	313.4
San Juan Bautista Tuxtepec	19 542	29 345	30 323	61 093	110 136	483.5
San Lucas Ojitlán	11 944	14 619	12 793	24 370	16 476	37.9
San Miguel Soyaltepec	9 719	13 679	11 192	23 924	30 678	215.6
Total	51 641	75 233	69 545	142 205	200 440	288.1

% CRECIMIENTO PORCENTUAL DE LA POBLACION, (1950 - 1990).

FUENTE: S.E., 1950; S.I.C., 1963 y 1971; I.N.E.G.I., 1984 y 1991.

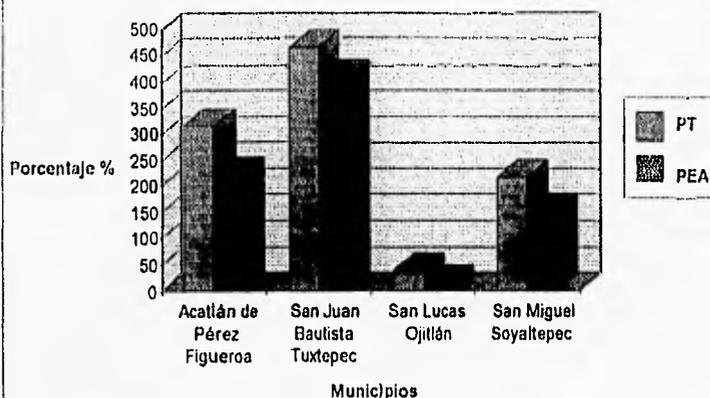
Cuadro 2.2. Municipios de Acallán, Tuxtepec, Ojtlán y Soyaltepec, Oax. : Población Económicamente Activa (PEA) total, por decenio (1950-1990)

Municipio	1950	1960	1970	1980	1990	%
Acallán de Pérez Figuroa	3 570	6 365	6 132	9 805	11 508	222.3
San Juan Bautista Tuxtepec	6 473	10 478	11 004	21 165	32 855	407.5
San Lucas Ojtlán	3 355	4 652	4 803	9 443	3 832	14.2
San Miguel Soyaltepec	2 926	4 383	4 003	7 493	7 352	151.2
Total	16 324	25 878	25 942	47 906	55 547	240.2

% CRECIMIENTO PORCENTUAL DE LA PEA TOTAL, (1950 - 1990).

FUENTE: S.E., 1950; S.I.C., 1963; S.I.C., 1971; I.N.E.G.I., 1984 y 1991.

Figura 2.1. Crecimiento porcentual de la población total (PT) y población económicamente activa (PEA), (1950 - 1990)



FUENTE: Cuadro 2.1. y 2.2.

El cuadro 2.3., presenta el crecimiento de la PEA por actividad económica dentro del área de estudio a través de 40 años, en los cuales se pueden comparar

los datos estadísticos de los años previos y posteriores a la edificación de los dos embalses.

La actividad primaria a través de este periodo de tiempo ha contado con el mayor número de población activa en comparación a las otras dos, pero posee la características de ser la actividad económica menos desarrollada y tener un lento y espaciado crecimiento, que tan solo alcanza un 95 %. Es importante señalar que dentro de la actividad primaria se presenta un cambio radical dentro de las prácticas agrícolas y pesqueras que a continuación será tratado.

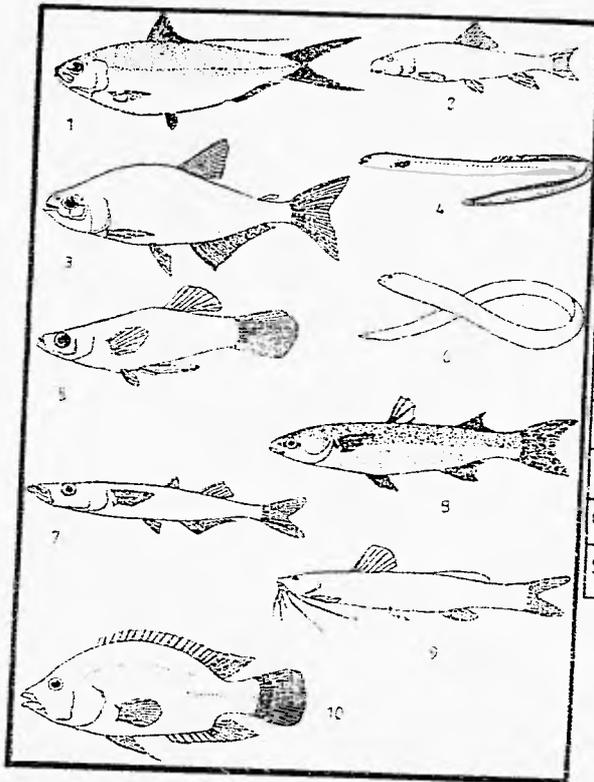
De acuerdo con los testimonios de los habitantes de las comunidades aledañas a los embalses, la pesca que anteriormente se realizaba en los ríos era de autoconsumo y de una manera esporádica.

Al ser construídas las presas Miguel Alemán y Cerro de Oro, modificaron drásticamente toda una estructura de actividades productivas de los pobladores, debido a que pasan de ser agricultores de terrenos de vegas a pescadores, con una carencia absoluta en el manejo adecuado de las prácticas de pesca a nivel de explotación comercial.

La CODELPA, S.A.R.H. y el estado de Oaxaca, en su oportuno momento participaron, en la introducción y reproducción de diversas especies de peces dentro de las aguas de los vasos, para impulsar entre los ribereños la actividad pesquera de autoabasto y comercial; Ver figura núm. 18. En esta figura se muestran las especies más comunes dentro de los embalses.

Los problemas de productividad dentro de los vasos se debe a diversos factores, como la eutroficación de los sistemas acuáticos (disminución de oxígeno

PECES DE LAS PRESAS MIGUEL ALEMAN Y CERRO DE ORO



ESPECIE	NOMBRE COMUN	Proc	No de la figura
<i>Dorosoma cepedianum</i>	Mamchi	Nat.	1
Catostomidae	Pajepuenco	Nat.	2
<i>Astyanax fasciatus</i>	Pepesca	Nat.	3
<i>Anguilla rostrata</i>	Anguila	Int.	4
<i>Synbranchus marmoratus</i>		Int.	6
<i>Xiphophorus maculatus</i>	Topo	Nat.	5
<i>Xenatherina lisa</i>	Pescado blanco	Nat.	7
<i>Mugil brasiliensis</i>		Int.	8
<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Juilé	Nat.	9
<i>Cichlasoma eigenmanni</i>	Mojarra	Nat.	10

Simbología: Proc = Procedencia:

Nat = Nativa

Int = Introducida

FUENTE: RECURSOS NATURALES
DE LA CUENCA DEL
PAPALCAPAN, 1977.

MODIFICADO POR EL AUTOR.

DIBUJO:
NORBERTO ALATORRE M.

FIGURA No.18

por contaminantes), la sobreexplotación de algunas especies, la falta de consumo de la población, que en ocasiones es por el aspecto físico con el que se comercia el pescado y por último, que entre los propios peces existe una competencia voraz por el poco alimento que ofrecen las presas, lo cual conduce al fenómeno de canibalismo entre ellos.

El sector económico con mayor auge en los municipios en estudio es el secundario, con un crecimiento superior al 1000 %; consultar cuadro 2.3. Este considerable progreso dentro de la población, se entiende por los siguientes motivos: a) abandono parcial o total de la tierra por parte del campesinado, b) la creación de vías de comunicación terrestre para poder trasladar material de construcción y transportar rápida y eficientemente la fuerza de trabajo, c) la edificación de las cortinas y diques de las presas, d) la llegada y levantamiento de industrias a la región como FAPATUX, Ingenio azucarero López Mateos, Cervecería del Trópico, etc. Desafortunadamente la mayoría de los trabajadores empleados en las diferentes construcciones eran del D.F. y del estado de Veracruz, de tal manera se rechazó en la mayoría de los casos a los trabajadores tuxtepecanos.

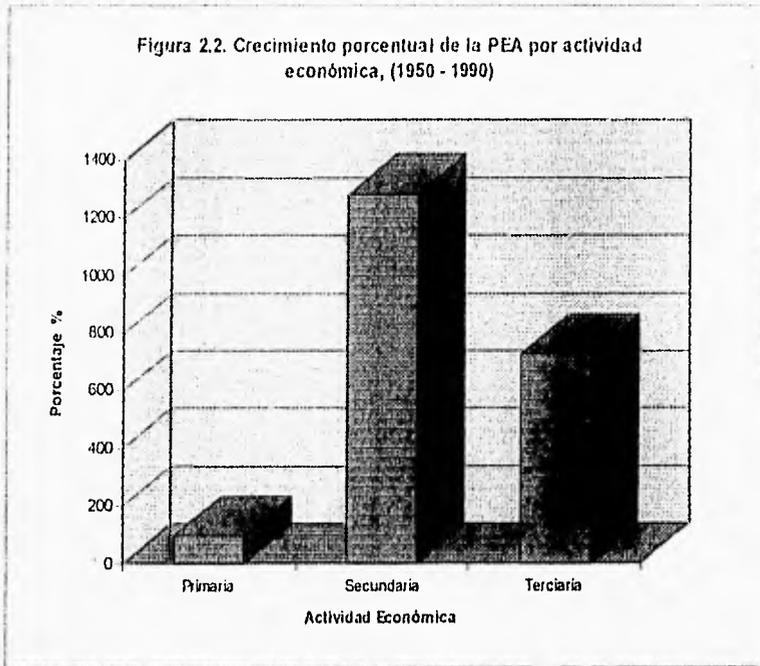
La actividad terciaria es la segunda ocupación de mayor importancia para los tuxtepecanos, este sector cobró importancia debido a que se tenía que atender las necesidades de los trabajadores que llegaban a las obras de construcción, las presas.

Cuadro 2.3. Municipios de Acatlán, Tuxtepec, Ojitlán y Soyallepec, Oax. : Crecimiento de la PEA total por rama de actividad económica, por decenio (1950-1990)

Actividad	1950	1960	1970	1980	1990	%
Primaria	13 392	20 888	18 164	23 982	26 222	95.8
Secundaria	781	1 757	2 958	3 828	10 797	1282.4
Terciaria	2 151	3 231	3 493	7 870	17 760	725.6

% CRECIMIENTO PORCENTUAL DE LA PEA POR ACTIVIDAD, (1960 - 1990).
 FUENTE: S.E., 1960; S.I.C., 1963 y 1971; I.N.E.G.I., 1984 y 1991.

Figura 2.2. Crecimiento porcentual de la PEA por actividad económica, (1950 - 1990)



FUNTE: Cuadro 2.3

NOTAS BIBLIOGRAFICAS DEL CAPITULO 2

- (2.1) Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (I.N.E.G.I.),
Carta geológica, Orizaba (E14-6), 1983.
- (2.2) *ibid.*
- (2.3) Sheldon Judson, et al, **Physical Geology, 7th edition, 1987, Pág. 276**
- (2.4) I.N.E.G.I., **San Juan Bautista Tuxtepec, Cuaderno Estadístico Municipal, 1994, Pág. 4.**
- (2.5) Secretaría de Recursos Hidráulicos (S.R.H.), **Atlas climatológico e hidrológico de la cuenca del Papaloapan, 1972, Pág. XVI.**
- (2.6) Enriqueta García, **Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, 1987, Pág. 212.**
- (2.7) Sheldon Judson, *op cit.*, 1987, Pág. 466.
- (2.8) Efraim Hernández X., **"La vegetación de la cuenca del río Papaloapan "**,
Xolocotzia Tomo 1, 1982, Págs. 312-315.
- (2.9) *ibid.*

CAPITULO TRES
Influencia de los
embalses en las
actividades
económicas del
Distrito de
Tuxtepec, Oaxaca

3.1.- DESARROLLO DE LA HIDROELECTRICA TEMASCAL

Durante la construcción de la presa Miguel Alemán (1952-1955), la CODELPA en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.) realizaron los proyectos de edificación de la planta hidroeléctrica Temascal, con lo cual la CODELPA formalizaba todos los objetivos de una presa que son: control de avenidas, generación de energía eléctrica, riego y navegación, que constituye una nueva vía de comunicación.

La hidroeléctrica Temascal, se localiza sobre la margen izquierda del río Tonto, Ver figura núm. 19 ; está situada aproximadamente a 40 km. de distancia de la ciudad Alemán, Ver. (antigua sede de la CODELPA), y a unos 49 km. de la ciudad de Tuxtepec, Oax. Sus coordenadas geográficas son 18° 15' de latitud norte y 96°25' de longitud oeste (3.1).

Al término de la construcción de la hidroeléctrica, el distrito de Tuxtepec, Oax. presentaba las condiciones idóneas (agua en abundancia, energía eléctrica, vías de comunicación, materias primas cercanas y la proximidad con el puerto de Veracruz) para el establecimiento de un parque industrial.

Para tener una mejor idea de como está conformada la planta generadora de energía eléctrica Temascal 1, como es conocida por la C.F.E., consultar cuadro núm. 2.

Al decidir CODELPA la construcción de la presa Cerro de Oro sobre el río Santo Domingo, la C.F.E. realizó de manera independiente el *Proyecto Hidroeléctrico Ampliación Temascal (P.H.A.T.)*, sobre la margen derecha del río Tonto (Ver figura núm. 20), cuya construcción permitirá aumentar la producción de

energía eléctrica, además de optimizar la operación de la actual, aprovechando parte de los escurrimientos del río Santo Domingo, que actualmente son captados en la presa Cerro de Oro y que se integrarán a la presa Miguel Alemán, mediante la intercomunicación de ambos vasos, con la apertura de un tajo en el Dique Pescaditos. Ver figura núm. 21

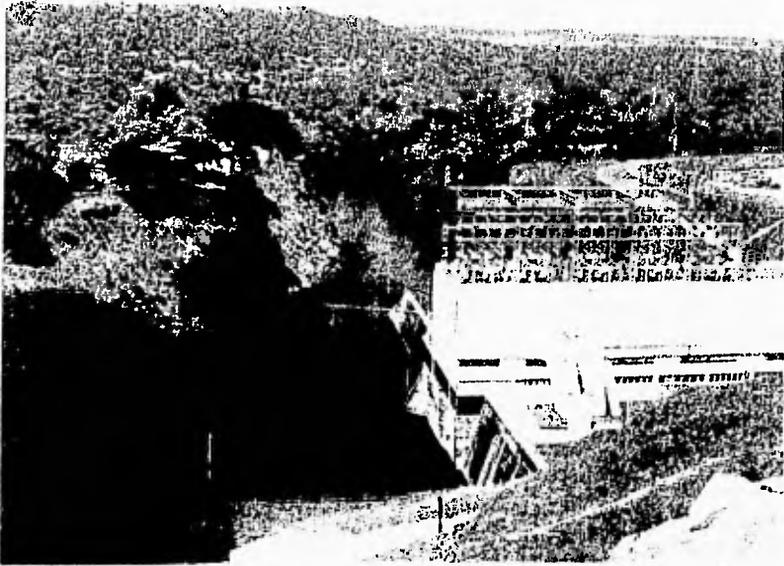


Figura núm. 19 Actual casa de Máquinas y Canal de Desfogue

CUADRO 3.1. DATOS GENERALES DE LAS OBRAS EXISTENTES VERTEDOR DE EXCEDENCIAS

Tipo	Canal a cielo abireto
Longitud	198 m
Altura máxima	28 m
Capacidad máxima de descarga	5,500 m ³ /s
No. de compuertas	11

CONDUCCION

Número de conducciones	2
Tipo	Circular de concreto
Diámetro	8.25 m
Longitud	473.00 m (prom.)

CASA DE MAQUINAS

Tipo	Exterior
Dimensiones	largo 65.00 m ancho 36.00 m altura 42.00 m
Elevación de desplante	- 6.00 m

EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO

4 turbinas tipo	Francis de 38.5 MW c/u
4 generadores	2 de 42,800 kVA 2 de 49,200 kVA
4 transformadores trifásicos	13.2/110 kV c/u

CANAL DE DESFOGUE

Ancho de plantilla	55.00 m
Longitud	380.00 m (aprox.)

FUENTE: C.F.E., 1996

AMPLIACION DE TEMASCAL 1

El Ing. Rodolfo Cervantes Avilez (Jefe del P.H.A.T. de la C.F.E.) comenta "El proyecto aprovechará dos de los cuatro túneles de desvío, mismos que se utilizaron durante la etapa de construcción de la presa Miguel Alemán. Ver figura núm 20. Se construirá una estructura de control para la obra de toma, la cual se interconectará con cada uno de los túneles de desvío. Los túneles mantendrán su diámetro original de 8.25 m en el primer tramo de longitud, para posteriormente ser instalado un blindaje metálico que reducirá el diámetro a 7.80 m. Ver figura núm 22

Para cada conducción se construirá un pozo de oscilación que albergaran parte de las dos unidades turbogeneradoras. Ver figura núm. 23, que a su vez se alojarán en una casa de máquinas exterior en donde también se instalarán los equipos electromecánicos complementarios. Las aguas del río después de turbinarse se reintegrarán al cauce del río, ampliando el canal de desfogue utilizado actualmente por la central Temascal 1."

Con esta ampliación que se realiza en la planta Temascal, se podrá cubrir con mayor eficiencia la demanda en el suministro eléctrico de los poblados y parque industrial del distrito de Tuxtepec, Oax. así como comunidades del Istmo, Sierra y Valles Centrales de Oaxaca; de similar manera recibirá el estado de Veracruz ciertos beneficios e incluso de ser necesario se mandaría energía eléctrica al D.F.

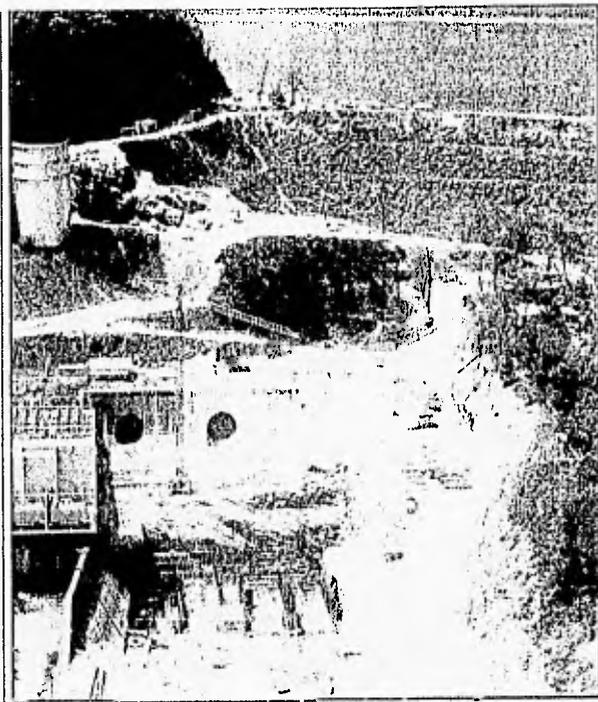


Figura núm. 20 Ampliación de la hidroeléctrica Temascal 1. Foto de C.F.E.

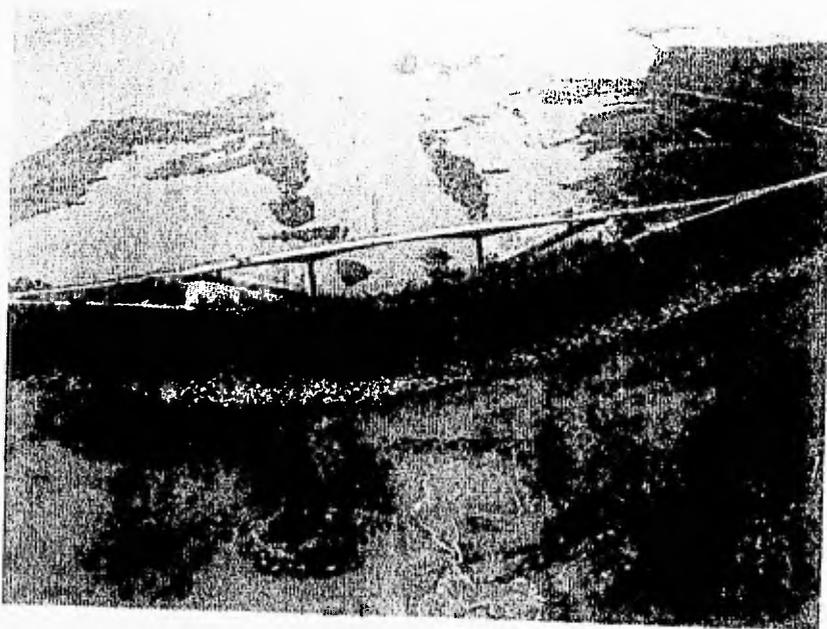


Figura núm. 21 Dique los Pescaditos, en época de estiaje. Foto de C.F.E.

Los municipios tuxtepecanos que fueron involucrados directamente con la edificación de los embalses e hidroeléctrica, presentan un desarrollo en dos aspectos de vital importancia para el crecimiento de la región que son: a) vías de comunicación y b) urbanización. Para tal efecto se realizaron convenios en su debido tiempo entre el gobierno de Oaxaca, la extinta CODELPA, S.A.R.H. y la actual Comisión Nacional del Agua (C.N.A.).

En el primer caso se hicieron obras de sustitución de brechas y terracerías por caminos asfaltados, para el transporte de los materiales de construcción y

traslado del personal; el segundo caso se proporciono a la mayoría de las comunidades servicios de drenaje, agua potable, centros de salud, etc. Sin embargo este desarrollo urbano dentro de cada comunidad, era también con el propósito de alojar y satisfacer las necesidades de la fuerza de trabajo que participó en las presas e hidroeléctrica (3.2).

Es necesario señalar que estas obras, generaron una considerable fuente de empleos, que desafortunadamente para la región, fue cubierta en su mayor parte por trabajadores, técnicos e ingenieros procedentes del D.F., por lo cual los pobladores de la zona no recibieron de forma directa los beneficios de los empleos creados.

Por lo contrario, hoy en día, con las ampliaciones de Temascal 1, ha disminuído el caso de los trabajadores que no son del municipio o del distrito.

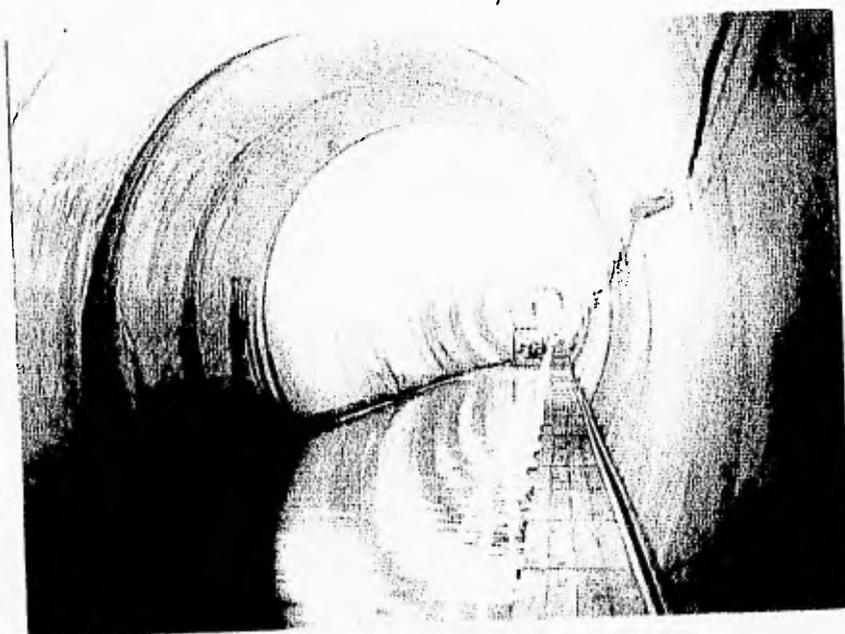


Figura núm. 22 Túnel de conducción. Foto de C.F.E.



Figura núm 23 Pozos de Oscilación. Foto de C.F.E.

3.2.- FABRICA DE PAPEL TUXTEPEC

El inició de la construcción de la Fábrica de Papel Tuxtepec (FAPATUX), se da en el año de 1956, en la comunidad de Benito Juárez Tuxtepec, Oax., a diez kilómetros al sur de la ciudad de San Juan Bautista Tuxtepec, sobre la carretera Tuxtepec - Oaxaca. Dos años después en 1958 comienza sus labores con el apoyo financiero y administrativo del Gobierno Federal; con tres fundamentos esenciales que a continuación se mencionan: a) aprovechar las áreas forestales de la región para la producción de diversos tipos de papel, b) crear una cultura de reforestación entre los habitantes de las zonas de extracción y c) proveer de una fuente de trabajo permanente. Tales fundamentos hoy en día no han sido cumplidas en su totalidad debido ha que los campesinos no practican acciones de reforestación o no están enterados de los acuerdos de la empresa al ciento por ciento.

FAPATUX en sus primeros años de labor, comenzó con cuatro comunidades de producción localizadas en el distrito de Tuxtepec; para 1972 ya contaba con once centros de extracción, de los cuales siete se ubicaban en la Sierra de Juárez, Oax.; en 1975 eran ya 64 poblaciones por todo el estado de Oaxaca y en 1994 son más de 110 comunidades, algunas de ellas se encuentran hoy en día en el estado de Veracruz; además poseen solicitudes de algunas poblaciones del estado de Chiapas para aprovechar sus bosques.

La capacidad de producción original de papel periódico de FAPATUX en 1958 era de 30,000 toneladas anuales (ton/a); para el año de 1971 la capacidad

de producción había aumentado a 55,000 ton/a, pero en tan solo cuatro años (1975) se alcanzó un capacidad de 70,000 ton/a (3.3).

De acuerdo con la licenciada Martha Macías J. (Jefe de Capacitación de FAPATUX) "menciona que en el año de 1995, los últimos datos registrados de la producción de papel fue de 140,000 ton/a". A su vez también señala que toda el agua empleada en la fabricación de papel proviene del río Santo Domingo, con un consumo de aproximado de 2.3 millones de litros de agua/año.

La licenciada Martha Macías (op. cit. 1995), menciona que la maquinaria de FAPATUX, esta integrada por seis secciones que a continuación serán especificados:

Planta de pasta mecánica: en esta sección, se recibe y realiza la selección y trituración de maderas, principalmente de pino y en menor grado se utiliza la de encino y maderas tropicales.

Planta de dilución de celulosa: es el tramo donde se procesa a la madera con diferentes agentes químicos disueltos en agua, para poder obtener a la celulosa, la cual posteriormente pasara a batidores que la conformaran en pasta.

Maquinaria de papel: en este departamento se conforma a la celulosa en pasta en papel, por medio del filtrado de la pasta a prensas que darán textura al papel e inmediatamente entrara a una sección de secadores, que a su vez sacaran al producto final para ser enrollado.

Acabado y embarque: esta sección se encarga de verificar la calidad, peso y resistencia del producto final. Posteriormente serán llevados los rollos a una envolvente semiautomática para brindarles una protección extra durante su

embarque por medio de los montacargas hacia los vagones del tren Ver figura núm.

24

Planta de tratamiento y generadora de vapor de agua: en este sector, se da tratamiento a toda el agua que se utiliza durante todo el proceso de elaboración del papel y es posteriormente se descarga al río Santo Domingo. En algunos casos se pasa al agua a dos generadores de vapor que alimentan a diferentes maquinas de la empresa.

Mantenimiento: consta de un taller mecánico equipado con refacciones para toda la planta productora (3.4).



Figura núm. 24 Locomotora esperando afuera de las instalaciones de FAPATUX para recoger la producción de papel. Actualmente FAPATUX cuenta con un campo experimental dentro de sus instalaciones, donde se ensaya con más de 25 especies de coníferas (pinos) y

más o menos 13 especies Latifoliadas (*Eucalyptus*), lo que ha convertido a FAPATUX como la primera empresa en poseer una plantación de pinos tropicales en nuestro país.

Existen también plantaciones comerciales de coníferas que proveen de madera a FAPATUX; de las cuales la principal se encuentra en la localidad llamada La Sabana que pertenece al municipio de San Juan Cotzocón, que a su vez se localiza en el Distrito de Mixe, Oax., como se puede apreciar en la figura núm. 25

Sin embargo, varios de los casos de deforestación de la Sierra de Juárez, son originados por FAPATUX; debido a la carencia de estudios silvícolas por parte del gobierno estatal y por la falta y desconocimiento de una cultura de ecología forestal por parte de las comunidades indígenas. Lo que provoca una pérdida y reducción de biodiversidad y cubierta forestal en la Sierra de Juárez.

Por último la licenciada Martha Macías (op. cit. 1995), menciona que FAPATUX ha realizado convenios con la hidroeléctrica Temascal y PEMEX para el suministro de energía eléctrica y derivados del petróleo respectivamente. En caso de algún desabasto de los energéticos antes mencionados las empresas estarán comprometidas a dar una indemnización (la cual no es especificada por la fuente) a FAPATUX.



Figura núm. 25 Zona de acumulación de troncos extraídos de la plantación La Sabana.

3.3.- CERVECERIA DEL TROPICO

Con el inicio del decenio de los 80's, la región tuxtepecana en estudio, recibió por segunda vez un importante impulso por parte del gobierno oaxaqueño y federal para el establecimiento de industrias, a partir del desarrollo del proyecto llamado Parque Industrial Tuxtepec. La empresa que causó mayor repercusión, dentro del aspecto socioeconómico a su llegada a la región, fue el Grupo Modelo S.A. de C.V.

De acuerdo con el Ing. Victor Macouzet O. (Gerente General de la Cervecería del Trópico 1996), el Grupo Modelo realiza la construcción de la Cervecería del Trópico a 500 m. aproximadamente de distancia del límite suroccidental (río Papaloapan) de la ciudad de Tuxtepec. La entrada en funcionamiento de la planta productora es el día 7 de diciembre de 1984, también a su vez se mencionó como la cervecería más grande y moderna de Latinoamérica hasta ese momento.

La llegada del Grupo Modelo a la región no fue de manera casual, si se contemplan los siguientes aspectos: a) grandes volúmenes de agua dulce almacenadas en la presa Miguel Alemán, b) la culminación del vaso Cerro de Oro, para fortalecer el abasto de agua para diversas actividades, c) la proximidad de la hidroeléctrica Temascal, d) el mejoramiento de las vías de comunicación y e) su situación geográfica con respecto al puerto de Veracruz y los estados del sureste mexicano y Península de Yucatán (3.5).

Conforme a la información proporcionada por el Ing. Victor (op. cit. 1996), la principal fuente de abasto de agua para la cervecería son: la presa Miguel de la

Madrid y el río Santo Domingo, este abastecimiento se realiza por medio del bombeo del agua hacia la planta productora donde se le da un previo tratamiento de potabilización. Como dato complementario, es importante señalar que el consumo anual de agua para elaborar la cerveza es de 2.5 millones de litros de agua/año.

A pesar de la cercanía de la cervecera con respecto a la hidroeléctrica Temascal, la empresa cuenta con su propia planta generadora de electricidad, lo cual lo convierte en autosuficiente de este energético, pero se hace dependiente del consumo de hidrocarburos que le proporciona PEMEX, desde el estado de Veracruz.

Con respecto a la producción total de la cerveza, el 40 % del total de la producción se encamina hacia el puerto de Veracruz para ser exportada a los Estados Unidos de América, mientras que el 60 % restante se distribuye por medio de trailers a los estados de Oaxaca, Veracruz, Chiapas, Campeche, Tabasco y Yucatán.

Por último como anteriormente se mencionó el impacto socioeconómico que causó la empresa fue de carácter favorable, ya que ha generado 2 200 empleos directos hasta hoy en día, pero se espera aumentar el número de empleos con las futuras ampliaciones de la cervecería.

3.4.- INGENIO AZUCARERO ADOLFO LOPEZ MATEOS

El ingenio Adolfo López Mateos, se localiza al noroeste de la ciudad de Tuxtepec, Oax., a un costado de la carretera que comunica a ésta ciudad con la capital oaxaqueña; aproximadamente a una distancia de siete kilómetros a partir del río Papaloapan, como se puede apreciar en la figura núm 26.



Figura núm. 26 Ingenio azucarero Adolfo López Mateos; frente a él se observa una montaña de bagazo de caña de azúcar de la reciente zafra.

La creación e inicio de funcionamiento de este ingenio azucarero se realiza a partir del decenio de 1960. La determinación de ubicar en esta zona a dicho

ingenio se debió a las siguientes razones: áreas protegida por el embalse Miguel Alemán de inundaciones, existencia de tierras de origen aluvial que son aptas para el cultivo de caña de azúcar (*Saacharum officinarum*), agua dulce garantizada por el embalse, suministro de energía eléctrica por parte de la hidroeléctrica Temascal y existencia de vías terrestres como las férreas y carreteras que dan salida o entrada a Tuxtepec hacia el Golfo y la parte centro de México.

La producción de azúcar por parte del ingenio se realiza durante el período de zafra, que comprende a la temporada seca del año (de noviembre hasta mediados del mes de mayo, como fecha máxima para concluir esta actividad), con un consumo aproximado de 1.7 millones de litros de agua durante éste período, el resto del año se emplea para realizar labores de mantenimiento a la maquinaria, como se puede observar en las siguientes figuras núm. 27 y 28; también dentro de este espacio de tiempo se procede a la transportación y distribución del azúcar. Como dato adicional el radio de acción del ingenio para realizar la zafra es de entre 12 y 15 km. aproximadamente.

A comienzos del decenio de 1990 el ingenio López Mateos fue adquirido por la compañía refresquera Coca Cola de México, la cual asumió la responsabilidad de remodelar y modernizar la planta productiva, convirtiendola hoy en día en una de las principales agroindustrias del Distrito.

Por último es importante señalar que toda la producción que se obtiene del ingenio es distribuida y consumida por la compañía Coca Cola; mientras que el bagazo de caña de azúcar se almacena para posteriormente ser empleado como

combustible dentro de la misma fábrica o ser vendido para la producción de papel. Ver figura núm.29

Figura núm. 27 Patio receptor y grúa transportadora de la caña de azúcar, al fondo se encuentra la banda que introduce la caña hacia la planta productiva.



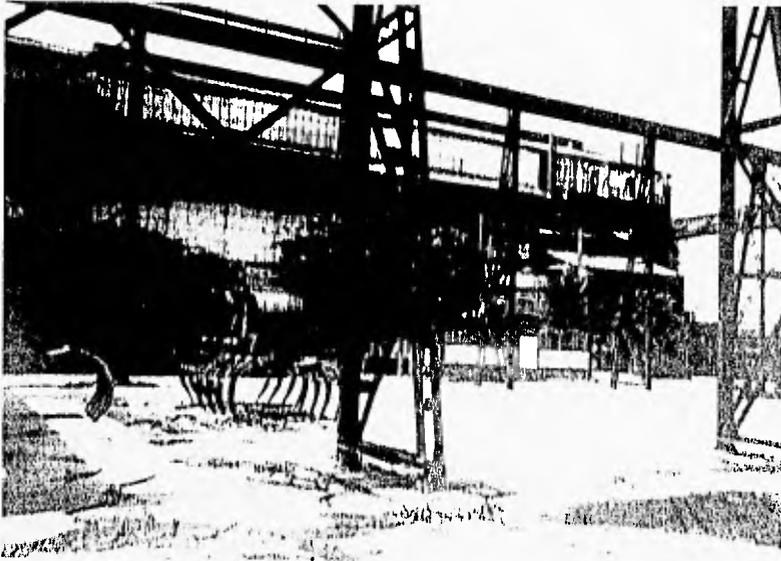


Figura núm. 28 Arañas transportadoras de caña de azúcar desmontadas

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



Figura núm. 29 Área de almacenamiento del bagazo de caña de azúcar.

3.5.- LA AGRICULTURA

La agricultura dentro del área de estudio se caracteriza por dividirse en dos tipos de cultivos: a) cultivos cíclicos o agricultura de temporal maíz, frijol, chile verde, calabaza y otros, y b) cultivos perennes o agricultura de riego caña de azúcar (*Saacharum officinarum*), mango (*Mangifera indica*), plátano (*Musa sapientum*), piña (*Ananas saliva*) y hule, (3.6). La coexistencia de estos cultivos es de manera desventajosa a partir de existencia de los embalses, ya que en el periodo de construcción de los vasos tuvieron que ser inundadas importantes áreas de vega que albergaban a los cultivos cíclicos (que son de auto consumo), los cuales tuvieron que migrar hacia las montañas. En tanto que al termino de las cortinas de ambas presas, se realizo el aprovechamiento de las tierras bajas que anteriormente eran superficies de inundación, dejando al descubierto ricos suelos de origen aluvial que fueron convertidos en grandes áreas de riego para productos de exportación.

La mayor parte de los campesinos que se desplazaron hacia las montañas con sus parcelas temporaleras, han tenido que practicar el sistema de roza-tumba-quema, que consiste en que el productor se apropia de una pequeña parte de la vegetación circundante y elimina la cubierta forestal para el cultivo, sin embargo el tiempo de vida productiva de estas tierras no fluctúa más de cuatro a cinco años, debido al rápido agotamiento de los nutrientes del suelo. Aunado a esto se presentan con frecuencia los problemas de plagas y malezas, que en conjunto generan una baja en la autosuficiencia de los cultivos básicos.

La siembra es conocida en la localidad como "espeque" (estaca con punta endurecida), se le denomina así por que consiste en hacer un hueco en la tierra con el espeque, para depositar allí la semilla del cultivo (3.7).

Con respecto a los cultivos de riego o perennes que se producen en las entidades tuxtepecanas, varios de ellos son de origen asiático así es el caso de la caña de azúcar, el plátano y el mango, con respecto al hule su procedencia es de Brasil y por último la piña es endémica de la región; se ubican en las tierras bajas de los municipios tuxtepecanos en investigación, donde la situación es más favorable debido a que rodean a la principal zona agroindustrial del Distrito (empacadoras, ingenio, beneficios de hule, etc.); la cual a su vez se ha desarrollado gracias al sistema hidroeléctrico que brindan las presas Miguel Alemán y Miguel de la Madrid como previamente fue comentado.

Al observar el cuadro 3.1., se percibe que la caña de azúcar ocupa el mayor espacio de los cultivos perennes de la región con un 76.4 % del total de superficie sembrada, seguida por el plátano macho, hule, mango y la piña que resulta ser el producto agrícola de menor interés de la zona, debido a que el municipio de Loma Bonita del Distrito de Tuxtepec, Oax., por medio de sus empacadoras concentra en su totalidad la producción y exportación del mencionado fruto.

Por último es importante señalar que la orientación comercial de este tipo de agricultura es principalmente hacia los mercados internacionales, nacionales (parte norte y centro de México) y oaxaqueños, como se puede ver en la figura

núm. 30, los productos de menor calidad se comercializan entre los habitantes de la región.

Cuadro 3.1. Superficie sembrada de los cultivos perennes de la zona de estudio.

Cultivos	T (ha)	%
Caña de azúcar	12 890	76.5
Plátano macho	2 300	13.6
Hule	1 320	7.8
Mango	320	2.0
Piña	28	0.1
Total	16 858	100

T (ha) Total de hectáreas sembradas.

Fuente: I.N.E.G.I., 1994.



Figura núm. 30 La venta de fruta de menor calidad se realiza al lado de las carreteras; actividad característica de la región.

3.6.- LA GANADERIA

Una de las actividades productivas que más repercusión ha tenido en los municipios tuxtepecanos en estudio es sin duda la ganadería que se centra básicamente en la explotación del ganado bovino, tanto para la producción y venta de carne, como para la leche.

Dentro de la región esta actividad avanzó de manera desigual a través del tiempo, hasta mediados de siglo la ganadería no representaba una actividad económica atractiva para los hacendados o campesinos por tres razones: a) las áreas de pastoreo (terrenos de agostadero) eran casi nulas por el denso follaje, b) el ganado no era resistente a enfermedades tropicales y c) las tierras de pastoreo frecuentemente se inundaban durante las crecidas del Papaloapan. Pero a partir de los años sesenta, setenta y ochenta la ganadería se extendió sobre las tierras planas así como también en las selvas.

Este peculiar comportamiento de los ganaderos se explica con la culminación de los embalses Miguel Alemán y Miguel de la Madrid; que al controlar las aguas ríos Tonto y Santo Domingo dejaron las tierras bajas libres de inundaciones. También es importante recalcar que durante la construcción de las presas se realizaron campañas medicas y veterinarias para erradicar las enfermedades y principales focos de infección que atañían a los pobladores y animales domésticos.

La participación de los campesinos fue de trascendental importancia para los grandes ganaderos, ya que sirvieron como punta de lanza para el proceso de

FALTA PAGINA

No.

86



Figura núm. 31 Ganado tipo cebú pastando en medio de un área desmontada de selva mediana subperennifolia.

NOTAS BIBLOGRAFICAS DEL CAPITULO 3

- (3.1) Comisión Federal de Electricidad, **Proyecto Hidroeléctrico Ampliación Temascal, Oaxaca, 1995, pág. 2.**
- (3.2) CODELPA, **El Papaloapan obra del presidente Alemán 1947 - 1952, 1952 págs. 57 - 66.**
- (3.3) S.A.R.H. - CODELPA, **Recursos naturales de la cuenca del Papaloapan, I II, 1977, págs. 566 - 585.**
- (3.4) *ibid.*
- (3.5) Grupo Modelo, **Cervecería del Trópico, 1996, s/d.**
- (3.6) I.N.E.G.I., **San Juan Bautista Tuxtepec, Cuaderno Estadístico Municipal, 1994, pág. 79.**
- (3.7) Efraím Hernández X. - Alberto Güerere A., **Uso de la tierra en la región de Tuxtepec, Oaxaca, 1963, págs. 146 - 150.**
- (3.8) I.N.E.G.I., *op. cit.*, 1994, pág. 85.
- (3.9) S.A.R.H. - CODELPA, *op. cit.*, 1977, págs. 423 - 445.

CONCLUSIONES

La región tuxtepecana en estudio ha tenido importancia para el estado de Oaxaca, a través de diferentes etapas históricas debido a sus características naturales, políticas y socioeconómicas que resultan de su ubicación geográfica dentro de la planicie costera del Golfo de México y a su vez dentro de la cuenca media del río Papaloapan que es la segunda en importancia a nivel nacional, debido a su caudal hidrológico.

Esto ha permitido el desarrollo de paisajes tropicales exuberantes, con una biota muy rica y diversificada, que contribuye a hacer de Oaxaca el estado con mayor índice de biodiversidad en la república.

A partir del porfiriato, la región de Tuxtepec tomó importancia económica con la construcción de una vía férrea para dar salida a los productos de la región con rumbo al puerto de Veracruz. Sin embargo con la llegada de la Revolución Mexicana, dicho impulso quedó rezagado hasta los años 40's.

En el año de 1944, se presenta la mayor inundación que se tenga registrada en la historia de esta zona, que afectó al 75 % de la zona. Por tal hecho, en 1947, por decreto presidencial (presidente Miguel Alemán), se instala la Comisión del Papaloapan (CODELPA). Dicha comisión llegó a representar un hito en el desarrollo económico del Distrito de Tuxtepec y en consecuencia del estado de Oaxaca.

La presa Miguel Alemán, entra en funciones en 1958, lo cual inicia un período de desarrollo industrial y social para la región, que implica transformaciones tanto en el paisaje natural como humano del Distrito de Tuxtepec. Así se establecen: la hidroeléctrica Temascal, el Ingenio azucarero

Adolfo López Mateos y la Fábrica de Papel Tuxtepec (FAPATUX). Esta infraestructura crea un polo de desarrollo que atrae población obrera.

Un fenómeno colateral posterior al llenado del vaso Miguel Alemán fue la pesca, debido al cambio tan drástico de estructuras de actividades productivas de los pobladores que pasaron de ser agricultores de terrenos de vega a pescadores, con una carencia total de conocimientos acerca del manejo adecuado de las prácticas de pesca.

En la década de los 80's, se construye la presa Miguel de la Madrid (Cerro de Oro), como vaso de apoyo del embalse Miguel Alemán para el control de avenidas extraordinarias del río Papaloapan. Esto ocasiono problemas sociales con las comunidades chinantecas, que se negaban a ser reubicados fuera de sus tierras ancestrales. Al concluir la construcción de la presa Cerro de Oro en 1989, la región favoreció al establecimiento posiblemente de la más importante empresa de hoy en día en Tuxtepec, que es el grupo cervecero Modelo y a la consolidación del parque Industrial Tuxtepec.

Otro fenómeno colateral al llenado del embalse fue la ganaderización de las tierras bajas anteriormente de inundación y de los lomerios por parte de los campesinos más humildes, que no aceptaron de buen agrado los programas piscícolas ofrecidos por las autoridades del gobierno estatal para sustituir la actividad agrícola. Ellos optaron por desmontar la vegetación nativa para abrir más áreas de pastoreo y posteriormente vender sus animales y tierras a bajos costos para integrarse a la vida laboral como obreros. Esta postura por parte de los pequeños campesinos ha sido aprovechada por parte de los grandes

ganaderos veracruzanos principalmente, que continúan la labor de desmonte a gran escala, lo que implica un grave deterioro ecológico.

Por último cabe señalar que los propósitos iniciales de CODELPA con respecto a los sistemas hidroeléctricos e hidrológicos de la cuenca del Papaloapan han sido cumplidos de una manera parcial. El sistema hidroeléctrico Temascal ha retomado nuevamente importancia, con la adición de dos nuevas turbinas que la convertirán en corto plazo en la hidroeléctrica más importante del país; a pesar de esto la principal problemática que afronta el sistema, es el azolvamiento de todo el vaso lo cual puede reducir la vida útil de la planta eléctrica a no más de 20 años.

Una propuesta que puede contribuir a prolongar la vida útil de la hidroeléctrica para un mayor beneficio de la región, es la elaboración de un análisis geográfico completo que incluya la participación directa de geógrafos, así como la colaboración de otros profesionales, en el que contemplen las tendencias de los procesos de transformación implicados por la construcción de estos embalses, para poder determinar la correcta planeación necesaria para edificar una eficiente red de presas y diques de apoyo distribuidos por la cuenca alta y media del Papaloapan.

Por lo que respecta al sistema hidrológico ha resultado ser un fracaso en materia de protección contra inundaciones, que era su objetivo principal. Las dos presas no son suficiente soporte para contener los caudales extraordinarios de los causes de la cuenca baja del Papaloapan; es necesario como anteriormente fue mencionado un estudio geográfico para una correcta administración,

planeación, ubicación y construcción de diques y presas que puedan evitar de la manera más eficiente las inundaciones periódicas que afectan a la cuenca baja.

BIBLIOGRAFIA

GENERAL

- Aguirre Beltran, Gonzalo (1992); **Pobladores del Papaloapan: biografía de una hoya**; Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, México, 245 págs.
- Alvarez, Luis R. (1994); **Geografía, general del estado de Oaxaca**; Carteles Editoriales, Oaxaca, México, 456 págs.
- Banco de Comercio (1975); **La economía del estado de Oaxaca**; Banca de Comercio, México, México, s/n.
- Brower, Zar, Von Ende (1990); **Field and Laboratory Methods for General Ecology**; Wm.C. Brown Publishers, U.S.A. 110 págs.
- Carabias, Julia; Provencio, Enrique; Todolo, Carlos (1994); **Manejo de recursos naturales y pobreza rural**; Fondo de Cultura Económica (F.C.E.), México, México, 124 págs.
- Cervantes R. Marta (1987); **Análisis Geográfico de Recursos Vegetales y Faunísticos de México**, Tesis de doctorado; UNAM, 340 págs.
- Cervantes R. Marta (1983); "Metodología para estudios Biogeográficos de campo", **Memorias de la Reunión Académica de Posgraduados, efectuada los días 7 al 10 de septiembre de 1983**. Departamento de Estudios de Posgrado, Facultad de Filosofía y Letras, U.N.A.M.
- Comisión del Papaloapan (CODELPA) (1975); **Atlas climatológico e hidrológico de la cuenca del Papaloapan**; Secretaría de Recursos Hidráulicos (S.R.H.), México, México, 1 v.

- CODELPA (1972); **Comisión del Papaloapan; 1947 - 1972; 25 años de labores**; Editorial Nacional Agropecuaria, México, México, 124 págs.
- CODELPA (1949); **El Papaloapan, obra del presidente Alemán**; CODELPA, México, México, 1 v.
- CODELPA (1952); **Las obras del Papaloapan 1947 - 1952**, por Alfonso Villas Rojas, director de Estudios Sociales de CODELPA, CODELPA, México, México, 47 págs.
- CODELPA (1953); **Estudio demográfico y económico de la cuenca alta del Papaloapan**; CODELPA, México, México, 28 págs.
- CODELPA (1956); **Memoria sobre la carta 1: 50 000 de la cuenca del Papaloapan**; S.R.H., México, México, 166 págs.
- Comisión Federal Electoral (1982); **Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos**; Talleres Gráficos de la Nación, México, México,
- Comisión Federal de Electricidad (1995); **Proyecto Hidroeléctrico Ampliación Temascal, Oaxaca**; Comisión Federal de Electricidad, México, México, s/n.
- Commons, Aurea (1995); **Desarrollo territorial del estado de Oaxaca 1895 1990; Trabajo inédito.**
- Cserna, Zoltan de; Mosiño, Pedro; Benassini, Oscar (1974); **El escenario geográfico, introducción ecológica**; Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, México, s/n.

- Dalton, Margarita (1990); **Oaxaca, textos de su historia**; Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora y el Gobierno de Oaxaca, Oaxaca, México, v. I, 484 págs.
- Dalton, Margarita (1990); **Oaxaca, una historia compartida**; Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora y el Gobierno de Oaxaca, Oaxaca, México, 351 págs.
- Díaz del Castillo, Bernal (1928); **Historia verdadera de la conquista de Nueva España**; Espasa - Calpe, Madrid, España, 2 v.
- Dominguez M., Ramón (1991); **Regionalización de las características hidrometeorológicas de la cuenca del río Papaloapan**; Centro Nacional de Prevención de Desastres, México, México, 103 págs.
- Editorial Porrúa (1986); **Diccionario Porrúa, Historia, Biografía y Geografía de México**, Quinta edición; Porrúa, México, México, I t., 1126 págs.
- Editorial Porrúa (1986); **Diccionario Porrúa, Historia, Biografía y Geografía de México**, Quinta edición; Porrúa, México, México, II t., 1128 - 2166 págs.
- García, Enriqueta (1987); **Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen**; Instituto de Geografía, UNAM, México, México, 216 págs.
- George, Pierre (1979); **Geografía y medio ambiente, población, economía**; Instituto de Geografía, UNAM, México, México, s/n.
- Gobierno Constitucional del Estado (1987); **Plan estatal de desarrollo, Oaxaca 1986 - 1992**; Gobierno Constitucional del Estado, México, México, 124 págs.

- Güerere, Alberto; Hernández X., Efraim (1963); **Uso de la tierra en la región de Tuxtepec, Oaxaca**; Universidad Autónoma de Chapingo, México, México, 150 págs.
- Hernández H., Francisco (1995); **Mapas Físicos y sociales del estado de Oaxaca 1995**; *Trabajo inédito*.
- Hernández X., Efraim (1982); "La vegetación de la cuenca del río Papaloapan", **Xolocotzla Tomo 1**; Universidad Autónoma de Chapingo, México, México, 416 págs.
- I.G.Simmons (1982); **Biogeografía natural y cultural**; Omega, Barcelona, España, 428 págs.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (I.N.E.G.I.) (1993); **Anuario estadístico del estado de Oaxaca**, edición 1993; I.N.E.G.I., Aguascalientes, México, 485 págs.
- I.N.E.G.I. (1994); **Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1993**; I.N.E.G.I., Aguascalientes, México, 748 pás.
- I.N.E.G.I. (1994); **San Juan Bautista Tuxtepec, Cuaderno Estadístico Municipal**; I.N.E.G.I., Aguascalientes, México, 85 pás.
- I.N.E.G.I. (1984); **X Censo General de Población y Vivienda, Estado de Oaxaca**; I.N.E.G.I., México, México, 1348 pás.
- I.N.E.G.I. (1991); **XI Censo General de Población y Vivienda 1990, Estado de Oaxaca**; I.N.E.G.I., Aguascalientes, México, 656 pás.

- León Bertin, et al. (1986); **La vida de los animales, "Mamíferos"**, v.3; CREDSA, Barcelona, España, 183 pág.
- Martínez, Maximino (1987); **Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas Mexicanas**, Segunda edición; F.C.E., México, 1247 Págs.
- Maurice Burton, et al. (1986); **La vida de los animales, "Invertebrados, peces, anfibios y reptiles"**, v.2; CREDSA, Barcelona, España, 183 pág.
- Mc Mahon, David F. (1973); **Antropología de una presa, los mazatecos y el proyecto Papaloapan**, serie de Antropología Social, No. 19; Secretaría de Educación Pública - Instituto Nacional Indigenista, México, México, s/n.
- Noriega, José (1973); **Control del río Papaloapan, preparación del plan de estudios definitivos y programa de construcción de obras**; CODELPA, México, México, s/n.
- Partido Revolucionario Institucional e Instituto Tecnológico de Oaxaca (1988); **Programa de desarrollo regional de el Papaloapan, 1986 - 1992**, versión preliminar; PRI, México, México, s/n.
- Revel - Mouroz, Jean (1980); **Aprovechamiento y colonización del trópico húmedo Mexicano, (La vertiente del Golfo y del Caribe)**; F.C.E., Madrid, España, 187 págs.
- Rodríguez García, Claudia y Zuñiga Montalvo, Miguel (1990); **Cambio en la estructura económica de la población reubicada por la construcción de la presa presidente Miguel de la Madrid Hurtado**, tesis, UNAM, 220 págs.

- Rzedowski, Jerzy (1986); **Vegetación de México**; LIMUSA, México, México, 432 págs.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (S.A.R.H.) (1988); **Agua y sociedad: una historia de las obras hidráulicas en México**; S.A.R.H., México, México, 428 págs.
- Secretaría de Economía (1950); **Septimo Censo General de Población, Estado de Oaxaca**; Secretaría de Economía, México, México, 810 págs.
- Secretaría de Gobernación (S.G.) (1988); **Enciclopedia de los municipios de México, los municipios de Oaxaca**, v. 20; Centro Nacional de Estudios Municipales de la S.G., México, México, 282 págs.
- Secretaría de Industria y Comercio (S.I.C.) (1963); **VIII Censo General de Población 1960, Estado de Oaxaca**; S.I.C., México, México, 1192 págs.
- S.I.C. (1971); **IX Censo General de Población 1970, Estado de Oaxaca**; S.I.C., México, México, 611 págs.
- S.I.C., Dirección General de Estadística (1965); **División municipal de las entidades Federativas; diciembre 1964**; S.I.C., Dirección General de Estadística, México, México, 170 págs.
- S.I.C., Dirección General de Estadística (1975); **División municipal de las entidades Federativas; diciembre 1974**; S.I.C., Dirección General de Estadística, México, México, 182 págs.

Secretaría de Programación y Presupuesto (1981); **Atlas Nacional del Medio**

Físico, 2 v.; Secretaría de Programación y Presupuesto, México, México,
s/n.

Secretaría de Recursos Hidráulicos (S.R.H.) - CODELPA (1952); **El Papaloapan;**
obra del Presidente Alemán 1947 - 1952; S.R.H. - CODELPA, México,
México, 1 v., s/n.

S. R. H. (1976); **Atlas del agua de la República Mexicana;** S.R.H., México,
México, 1 v., 420 págs.

S.R.H. (1971); **Mapa y descripción de los tipos de vegetación de la República**
Mexicana; S.R.H., México, México, 59 págs.

Sheldon, Judson; et al. (1987); **Physical Geology, 7th. edition;** Prentice - Hall,
New Jersey, U.S.A., 470 págs.

Tamayo, Jorge L. (1950); **Geografía de Oaxaca;** Comisión Editorial de El
Nacional, México, México, 133 págs.

Tamayo, Jorge L. (1977); **Recursos Naturales de la Cuenca del Papaloapan,**
1 v.; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México,
México, 456 págs.

Tamayo, Jorge L. (1977); **Recursos Naturales de la Cuenca del Papaloapan,**
2 v.; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México,
México, 460 págs.



ACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS 101
ESCUELA DE GEOGRAFÍA