

**LA GEOGRAFIA
DEL
ISTMO DE TEHUANTEPEC**

ROY WILSON McNEAL

**Profesor de Geografía
Southern Oregon College
Ashland, Oregon
Estados Unidos**

**Traducción del Inglés
por
F.Rivéd y Juan F.Chávez**

**Departamento de Geografía
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad Nacional de México
México, D.F.**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A

mi hija, **Caroline**

y

a su esposo, **Theodore Bechtel**

Una obra de esta naturaleza, que trata de los aspectos tanto físico como cultural de una región y sus habitantes diversos, no puede ser considerada labor de un solo hombre. Requiere el consejo de muchas personas y la cooperación de muchas instituciones.

Siento especial gratitud hacia el Dr. Jorge A. Vivó, Jefe del Departamento de Geografía de la Universidad Nacional de México, por su gran ayuda y orientación en la preparación de esta investigación, y también por su cooperación constante y valiosa en todos mis trabajos desde mi llegada a México.

Mi agradecimiento sincero para todos los miembros del cuerpo docente del Departamento de Geografía, cuya colaboración fué muy valiosa.

Al Ing. José C. Gómez, Jefe del Servicio Meteorológico; al Ing. Emilio Brom Rojas, Jefe del Laboratorio de Análisis Agrícolas; al Instituto de Geología; y a los funcionarios de la Secretaría de Economía, por quienes tuve libre acceso a sus datos censales no publicados: para todos va mi gratitud sincera.

Estoy muy agradecido al Dr. Samuel Ramos, Director de la Facultad de Filosofía y Letras, de la Universidad Nacional de México, por el estímulo que fué para mí su confianza en mi obra, y por su grande ayuda para llevarla a feliz término.

Al Sr. Miguel Covarrubias, por las horas de discusión relativa a los antecedentes históricos y arqueológicos de los pobladores primitivos del Istmo de Tehuantepec; al Dr. Guri José Puig quien, a base de sus propios viajes a la región, delineó un programa sanitario y contribuyó a su realización con medicamentos;

a la Secretaría de Salubridad y Asistencia por el obsequio de sueros contra mordeduras de serpientes; y al Prof. Juan Francisco Chavez, mi maestro de español, por sus muchas atenciones y su gran ayuda: a ellos también va mi hondo agradecimiento.

Debo dar especialmente las gracias al Sr. Eduardo Vasconcelos, Gobernador del Estado de Oaxaca, y al Sr. Diputado Enrique Jiménez, de Ixtepec. Su comprensión de los problemas inherentes a esta investigación y su amplia cooperación y ayuda hicieron posible el trabajo realizado en el campo, que de otra manera habría sido necesariamente incompleto.

También expreso mi gratitud a los presidentes de los municipios, y sus ayudantes, quienes tuvieron para mi toda clase de atenciones y me brindaron desinteresada cooperación.

Hay en el istmo muchas personas que me proporcionaron su ayuda, sin la cual la labor de investigación realizada habría sido más difícil y menos completa. Entre ellos están el Sr. E.K. Burgher, de Coatzacoalcos; Hermanos Alvaro y Claudio de la Torre, de Ixtepec; Sr. Leopoldo Ballesteros y Sra., del Hotel Panamericano en Ixtepec; Caobas de Chiapas, S.A. y su muy amable superintendente, Sr. Bernardo Bello; y finalmente mi amigo y guía zapoteca, Sr. Flores, de Ixtepec, y mis varios guías y barqueros en largas jornadas aguas arriba en los ríos Uspanapa y Coatzacoalcos. A todos ellos expreso mi profundo aprecio, y ellos siempre permanecerán en mi memoria.

Roy Wilson McNeal

CONTENIDO

| | Página |
|---|--------|
| INTRODUCCION | 1 |
| PRIMERA PARTE: EL PAISAJE NATURAL | |
| Capítulo 1. Antecedentes Fisiográficos. | 18 |
| Morfología e Hidrografía. | 18 |
| Geología. | 25 |
| Fisiografía | 50 |
| Capítulo 2. Clima | 65 |
| Capítulo 3. Suelos. | 84 |
| Capítulo 4. Vegetación. | 106 |
| SEGUNDA PARTE: EL PAISAJE CULTURAL | |
| Introducción. | 136 |
| Capítulo 5. El Período Pre-Hispánico. | 141 |
| Capítulo 6. El Período Colonial | 156 |
| El Sistema de Encomienda. | 158 |
| La Influencia Religiosa | 163 |
| La Influencia Política. | 171 |
| Capítulo 7. La República. | 173 |
| De la Independencia(1821) a la Revolución(1910) | |
| Población | 178 |
| Agricultura | 179 |
| Comercio. | 187 |
| Transportes | 188 |
| Capítulo 8. El Istmo de Tehuantepec en la Actualidad. | 196 |
| Las Regiones y sus Habitantes: | |
| La Región Popoluca. | 199 |
| La Región Nahua | 214 |
| La Región Mixe. | 230 |
| La Región Chontal | 237 |
| La Región Huave | 241 |
| La Región Zoque | 246 |
| La Región Zapoteca. | 252 |
| El Ejido en el Istmo. | 268 |
| Conclusión. | 277 |

MAPAS, DIAGRAMAS, Y TABLAS

- Fig. 1 El Istmo de Tehuantepec
Límites de la Región y los Viajes del Autor
- Fig. 2 Mapa Geológico (por el Autor)
- Fig. 3 Mapa Geológico (de la Carta Geológica del Instituto de Geología)
- Fig. 4 Provincias Fisiográficas
- Fig. 5 Altura Anual de la Lluvia
- Fig. 6 Tipos de Climas
- Fig. 7 Diagrama Que Muestra el Desarrollo de Suelos Lateríticos
en Regiones Tropicales
- Fig. 8 Vegetación
- Fig. 9 Mapa de Suelos Según el Origen y el Proceso de Acumulación
- Fig. 10 Suelos Clasificados Según los Grupos Grandes
- Fig. 11 Regiones Lingüísticas y Económicas
- Fig. 12 Municipios
- Fig. 13 Riegos en el Istmo
- Fig. 14 Habitantes por Kilómetro Cuadrado
- Fig. 15 Norma de Subsistencia----Porcentaje de la Población Que
Vive en Condiciones Indio-Coloniales
- Fig. 16 Norma de Subsistencia----Porcentaje de Habitantes Que
Duermen en el Suelo o en Tapexco
- Fig. 17 Agricultura y Ganadería
- Fig. 18 Ganado Porcino----Cabeza por Habitante
- Fig. 19 Aves----Cabeza por Habitante
- Fig. 20 Ganado Vacuno----Cabeza por Habitante
- Fig. 21 Industrias Alimenticias
- Fig. 22 Talleres de Vestidos
- Fig. 23 Comercio
- Tabla 1 Estaciones Meteorológicas Página 68
- Tabla 2 Precipitación Media Anual y Temperatura Media Anual " 79

INTRODUCCION

Entre el Estrecho de Bering, cerca del extremo noroeste del Continente Norteamericano, y los Estrechos de Tierra del Fuego, en el extremo sur de América del Sur, se extiende la cordillera continental de montañas más larga y continua del mundo. En toda su longitud, a través de dos grandes continentes, que en línea recta mide más de 16,000 kilómetros, solamente se encuentran tres depresiones que merezcan mencionarse como pasos naturales. Una de ellas está en el Istmo de Panamá, otra en Nicaragua y la tercera en México, en el Istmo de Tehuantepec.

Todos los estudiantes de historia conocen perfectamente las extensas y diligentes investigaciones, hechas por las naciones marítimas del oeste de Europa, para buscar una ruta marítima a través de esta barrera. No fué menos laboriosa la busca de pasos fáciles por tierra, durante los siglos dieciocho y diecinueve, especialmente después de la invención del ferrocarril. Además de las tres depresiones citadas no se encontró ningún paso fácil, y algunas de las proezas más notables de ingeniería son construcciones de sistemas de transportes a través de la gran cordillera de los dos continentes. Por lo tanto, no debe sorprendernos que los europeos, desde su llegada al Nuevo Mundo, hayan mostrado interés intenso y constante en Panamá, Nicaragua y Tehuantepec. Tehuantepec es el objeto de este estudio.

Aun antes de la llegada de los europeos, el Istmo de Tehuantepec atraía el interés de los exploradores mexicanos y centroamericanos, por sus abundantes y variadas riquezas naturales y su significación estratégica. Después de la llegada de Cortés, cuando se desvaneció la esperanza de encontrar una vía marítima a través de la barrera montañosa, continuó en aumento el interés acerca de este istmo, a causa de su posición geográfica y la posibilidad de construir en él una comunicación artificial de transportes entre los dos océanos más importantes del mundo. La cornucopia del antiguo Cathay de Marco Polo imperaba todavía en las mentes de los exploradores europeos. Existe la evidencia de que desde antes de la mitad del siglo dieciseis, Tehuantepec ha sido objeto de consideración, no solamente como ruta terrestre entre el Atlántico y el Pacífico, sino también como posible ruta marítima.

Como una prueba del interés extraordinario que Tehuantepec ha suscitado constantemente en todo el mundo, basta ojear las páginas de una obra notable, publicada en 1948 bajo el título de "Bibliografía del Istmo de Tehuantepec", el Sr. Rafael Carrasco Puente, Secretario de Relaciones Exteriores de la República Mexicana. En las 634 páginas de la obra citada se encuentran 2383 referencias específicas, cada una de las cuales, de un modo u otro y en mayor o menor grado, tiene informaciones relacionadas con la región de Tehuantepec.

Es posible que lo más asombroso de esa bibliografía sea la heterogeneidad de las citas. En ella se encuentran informes de investigaciones cuidadosamente planeadas por hombres prominen-

tes en diversos campos científicos. Algunos de estos investigadores atrajeron la atención y el interés de algunas de las organizaciones científicas más antiguas y conservadoras del mundo.

Al otro extremo, se encuentran obras de novelistas, poetas, músicos y otros artistas. Algunas de las obras literarias es posible que sean puramente imaginativas, pero todas ellas tienen relación, más o menos íntima, con la historia, leyendas, tradiciones, belleza, horrores, riqueza, miseria, alegrías, tristezas, melodía, color y armonía de Tehuantepec. Tan dignas de mención son las historias, llenas de interés humano, del periodista, como los escritos de propaganda. La lectura de esta bibliografía, tan completa, impresiona profundamente por las características complejas de los autores y por la órbita tan extensa de curiosidad humana enfocada hacia estas fronteras geográficas, todavía algo desconocidas.

Entre los extremos mencionados se encuentran algunos valiosísimos materiales de investigación de tipo concreto y práctico. Algunos científicos han informado acerca de geología, fisiografía, hidrografía, meteorología, pedología, etc., aunque algunas de esas obras requieren aún confirmación ulterior. Los biólogos han escrito acerca de la exuberancia de la flora y fauna. Los sociólogos se han visto intrigados por las costumbres únicas de las tehuanas. Las ciencias políticas e históricas han colaborado con la antropología y arqueología, en sus esfuerzos para descubrir el origen de ese pueblo y de sus tradiciones políticas.

Con este arsenal tan útil de literatura estadística y descriptiva es justificada y lógica la pregunta: Porqué hacer otro estudio de Tehuantepec? La respuesta es sencilla y parece justificar la empresa. De una rebusca cuidadosa en la literatura conocida se deduce que no se puede desglosar una síntesis geográfica completa de la región de Tehuantepec. Es decir, bajo el punto de vista de la geografía moderna no existe ningún tratado aceptable, en el que se analicen las relaciones existentes entre el conjunto natural y el cultural. No hay formado un cuerpo, con las bases fundamentales (física, histórica y antropológica), en el que se relacionen la vida actual y la cultura de los tehuanos. No se ha destacado la influencia de los factores geográficos como suelo, relieve, minerales, masas de agua, clima y situación.

De ningún modo debe interpretarse lo anterior como crítica de aquellos que han contribuido a nuestro conocimiento de la región, porque, gracias a sus obras, el autor ha podido obtener muchos datos que son la base de los varios capítulos de este libro.

Este libro tiene un objeto significativo, que es el de presentar un estudio general de los conjuntos físicos y culturales del Istmo de Tehuantepec y sus relaciones mutuas. Para lograr este fin se utilizaron los conocimientos y datos disponibles, previamente verificados dentro de los límites posibles, adicionando nuevos hechos y observaciones personales del autor en su lo del propio istmo.

En la labor preparatoria empleó el autor más de dos meses

en la ciudad de México, en el estudio de literatura y estadísticas referentes al istmo y recopilación de datos necesarios para el plan general de las investigaciones en el campo.

En el censo de 1940 los datos estadísticos están clasificados por municipios. Los mapas que indican límites municipales de los estados de la República carecen de subdivisiones de los ex-distritos de Juchitán y Tehuantepec, que constituyen la parte sur del istmo, en el estado de Oaxaca. A pesar de la rebusca minuciosa hecha en los departamentos oficiales de México, no se encontró ningún mapa con dichos límites. Se obtuvo el mismo resultado negativo respecto a dichos mapas en un viaje a Oaxaca y una rebusca en dicha ciudad para conseguir dichos datos. Se continuó la investigación en Tehuantepec y Juchitán, capitales de los ex-distritos, pero sin ningún resultado satisfactorio. Por indicación del Dr. Jorge A. Vivó, se decidió que sería necesario esforzarse en buscar en varios municipios los datos necesarios para confeccionar el mapa en cuestión. Además de dar mayor valor a este trabajo, tendría gran utilidad para el estado de Oaxaca y varios municipios, e incluso para el Gobierno Federal, sin contar el interés que tendría para la geografía de México. Este intento resultó ser una labor de mucha mayor magnitud que lo que entonces se imaginó.

En la primera semana de marzo, el autor de esta obra salió de México, D. F. para dar principio a una investigación detallada del Istmo de Tehuantepec, y nuevamente se detuvo en Oaxaca no sólo para seguir investigando acerca de la existencia posible del mapa con límites definidos de municipios, si-

no especialmente para solicitar la aprobación y ayuda del gobernador, Sr. Eduardo Vasconcelos, para visitar los cuarenta municipios, algunos de ellos situados en regiones aisladas, pertenecientes a los ex-distritos.¹ El gobernador no se encontraba entonces en la ciudad de Oaxaca, pero sí en el istmo.

El autor llegó a Ixtepec el cinco de marzo y estableció su centro de operaciones en el Hotel Panamericano. El diez de marzo el gobernador, que se encontraba en el istmo en asuntos de su cargo, viajando constantemente de un sitio a otro, llegó a Ixtepec y amablemente cedió parte de su tiempo en una conferencia en relación con los problemas de investigación de esta región. Demostró gran interés en el proyecto y dió seguridad de que haría todo lo que estuviese a su alcance para ayudar al autor de este libro. Hizo inmediatamente dirigir comunicaciones a todos los presidentes municipales informándolos del proyecto y encareciéndoles que prestasen toda la ayuda y cooperación posible. Con el mismo objeto envió directamente, además, un telegrama desde su propia oficina de Oaxaca a cada presidente municipal. La ayuda del gobernador, Sr. Vasconcelos, fué tan eficaz y valiosa para el estudio de la parte sur del istmo, que sin ella hubiese sido imposible llegar a realizar un trabajo concienzudo. Dificilmente se habría encontrado a alguien que hubiese cooperado tan gustosamente como lo hizo el gobernador, Sr. Vasconcelos, a pesar de sus muchas ocupacio-

1. Durante esta segunda visita, el autor tuvo el privilegio de saludar personalmente al distinguido botánico mexicano, Sr. Prof. C. Conzatti.

nes. El mismo espíritu de cooperación se observó en todos los empleados municipales y habitantes del istmo.

En tanto que se esperaba la llegada del gobernador a Ixtepec, se hizo una visita a la Escuela Normal Rural de Comitancillo para tener una plática con el profesor de botánica, Sr. Enrique Aragón. También se dedicó algún tiempo para una observación general de la región de Ixtepec.²

Después de un estudio detenido de los mapas y algunas conversaciones con personas de la región, se pensó que lo mejor sería utilizar la carretera panamericana, arteria principal de transporte en la región sur, con ramificaciones a ángulo recto con ella en ciertos puntos estratégicos. De la geografía física parecía deducirse que los suelos, vegetación y zonas climáticas se extenderían, probablemente, hacia este y oeste, es decir, paralelas a la costa y a las regiones centrales. Por la arteria principal se podía llegar a muchos municipios en auto, y a otros se podía ir en coche, por caminos^{de} herradura, con conductores cuidadosos. En ciertos casos era

2. Al proyectar este primer estudio general de la región de Ixtepec, así como después en viajes a lugares más distantes, el Sr. Alvaro de la Torre, (ciudadano naturalizado de EE.UU.), enviaba al autor constantemente informaciones sobre estado de los caminos y medios de transporte, condiciones sanitarias, estimación de factores económicos y algunos datos históricos interesantes. El Sr. de la Torre y sus hermanos tienen un negocio importante de importación y exportación en Ixtepec. Su generosidad de tiempo y esfuerzo hicieron ahorrar tiempo para el proyecto definitivo. Sin su ayuda y sus extensos conocimientos de la comarca, y sus presentaciones a especialistas en ciertas materias, algunas de las investigaciones asentadas en esta obra no habrían sido posibles.

necesario dejar el vehículo y andar algunos kilómetros a pie, para llegar a algunas aldeas. Utilizando estos medios de comunicación se pudieron visitar veintinueve de los cuarenta municipios que había en lista, desde el 5 de marzo hasta el 14 de abril (véase Fig. 1.) En todas esas excursiones se tomaron notas detalladas de los conjuntos físicos y culturales, recogiendo muestras de rocas, tierras y plantas siempre que se estimaba conveniente.

Como el tiempo era un factor limitado en este trabajo hubo necesidad de prescindir de algunas localidades de importancia secundaria para el estudio. Se vió, por ejemplo, que la parte montañosa del suroeste, escasamente poblada y que, en rigor, no pertenece al istmo, podría eliminarse con más razón que otras partes. En esa región no existen carreteras para autos y algunos de sus municipios están tan incomunicados que para visitarlos se habrían requerido varios días.

A causa de la escasez de datos geográficos de la región de la altiplanicie central, ésta tenía un interés especial para el autor, e hizo varios intentos de visitarla. Parecía que la ruta más conveniente era por Sto. Domingo Chimalapa a Sta. María Chimalapa y después hacia el este, siguiendo el Río Coatzacoalcos. Se solicitaron informes el 18 de marzo en una excursión al Ingenio de Sto. Domingo, pero las autoridades del lugar opinaron en contra de visitar la región por ningún camino, informando al autor que existían dificultades serias entre los diferentes grupos de indios, las cuales habían originado no pocas muertes entre ellos. Todos los indios consideran sospechosos

a los extranjeros, y creen que son enviados del gobierno que van con el propósito de castigarlos.³ De nuevo, el 3 de abril, se pidieron informes en Sto. Domingo y Niltepec, con resultado negativo. Esa región central seguía atrayendo al autor y el 27 de marzo hizo una visita a Cintalapa, estado de Chiapas, desde donde una compañía maderera, Caobas de Chiapas, S. de R. L., ha contruido un camino hasta su aserradero situado a cincuenta y dos kilómetros hacia el norte, cerca de la confluencia del Río de la Venta y Río Encajonado (Fig. 1). Las maderas se traen del bosque a las estaciones de carga en camiones, por tractor caterpillar. Dichas estaciones están situadas en un camino que va de dieciseis a veinte kilómetros más allá del aserradero hacia el límite de Oaxaca; ese camino se puede transitar en "jeep" americano. Los dirigentes de Caobas de Chiapas bondadosamente ofrecieron toda su ayuda, con la condición de que se obtuviese un permiso de las autoridades de Cintalapa, lo que se logró después de un cambio de telegramas con las autoridades de Oaxaca. Se llegó al aserradero en cinco horas, recorriendo cincuenta y dos kilómetros por un camino que parecía intransitable para ningún vehículo que no fuese una carreta de dos ruedas. Bajo la amable dirección del superintendente, Sr. Bello, como guía, se hizo un recorrido interesantísimo,

3.- Se investigó la causa de esas dificultades que, según parece, tienen su origen en diferencias religiosas que datan de épocas anteriores a la llegada de los españoles, pero actualmente el recrudecimiento de las enemistades inter grupos se debe, en gran parte, a disputas postrevolucionarias sobre control o posesión de tierras.

pródigo en informaciones, cuyo detalle se puede ver en la Fig. 1. El Sr. Bello proporcionó al autor valiosísimas informaciones de la región comprendida entre el límite de Chiapas y Sta. María Chimalapa y se recorrió toda su extensión tomando datos de maderas, de interés para su compañía.

Pocos días antes de la excursión a Cintalapa se hizo una visita a Coatzacoalcos, para echar un vistazo a la parte norte del istmo. En Coatzacoalcos, el autor tuvo la suerte de estar en contacto, casi diario, con el señor E. K. Burgher, antiguo superintendente de una compañía petrolera americana y después de Pemex, que está familiarizado con la parte norte del istmo. En 1939, el señor Burgher atravesó la altiplanicie central de de de Nliltepec hasta Sitio Viejo, sobre el Río Uspanapa. Las descripciones de los señores Burgher y Bello, de la región superior de Coatzacoalcos, en general coinciden. Teniendo esto en cuenta y considerando además la falta de tiempo y las dificultades inherentes a esta exploración, se decidió que sería más provechoso dedicar el tiempo a otros estudios. Sin embargo, el autor estaba especialmente interesado en adquirir algunos datos acerca de los habitantes y geografía física de la región de Sta. María Chimalapa y, mientras hacía un estudio del campo del sector Matias Romero-Chivela (abr. 4-5-6), esto sugirió la idea de una visita a esa región pero se tropezó con la desaprobación rotunda de las autoridades.

La parte veracruzana del istmo fué objeto de estudio en la segunda quincena de abril y primera semana de mayo. En la excursión se utilizaron casi todos los medios de transporte

conocidos: a pie, en canoa (cayuco), a caballo, en camión, en coche, lancha de motor, autobús, tren y avión. Como el terreno tiene una topografía muy variada, y además carece de caminos y veredas, tal variedad de medios de transporte fué necesaria.

Se hicieron algunas jornadas selva adentro y a zonas pantanosas, no solamente para estudiar la geografía física, sino especialmente para familiarizarse con los habitantes y su cultura. Todas estas jornadas las hizo el autor desarmado, sin llevar otra cosa que un machete, que los habitantes de la región consideran como una parte indispensable del equipo de un explorador. Hasta el machete se abandonaba en las cercanías de alguna cabafia, o el conjunto de algunas de ellas que formaban una aldea. En esta expedición no se llevaron alimentos porque se deseaba comer y dormir en las propias casas, para conocer mejor a la gente en su vida cotidiana. Nunca un extranjero fué objeto de hospitalidad más espontánea, ayuda más voluntaria ni trato más amable. Se dirá más acerca de ellos en otro capítulo. El itinerario seguido está detallado en la Fig. 1.

En toda la historia geográfica se puede observar que los geógrafos han buscado el procedimiento mejor para definir y delimitar una "región". La razón de esto es que la misma naturaleza de la geografía, relacionada, como es lógico, con todos los factores físicos y sus relaciones con los históricos, sociales, económicos y políticos, hace que rara vez, o quizá nunca, los límites regionales coincidan con los de los otros factores. Quizá se puede afirmar que, en general, los límites

físicos definidos constituyen el medio más satisfactorio para delimitar una región, para los fines del geógrafo, y aun éstos pueden fallar en su función efectiva, bajo la influencia modificativa de los medios modernos de transporte.

Este problema de determinación de los límites y extensión de una región determinada, que se considere satisfactoria para un análisis geográfico, se presenta en el Istmo de Tehuantepec. Un análisis cuidadoso revela muy escasa coincidencia entre los distintos factores físicos, económicos y sociales que intervienen en esta región. Esta es la causa de que no quede otro recurso que delimitarla más o menos arbitrariamente (Fig. 1).

Por fortuna, los límites norte y sur los ha fijado la naturaleza. El istmo se extiende entre las aguas del Atlántico y el Pacífico. Por el norte está el Golfo de Campeche, entrante no bien definida del Golfo de México. Por el sur fija el límite el Golfo de Tehuantepec, que forma parte del Océano Pacífico.

Para el objeto de un análisis geográfico completo, parece imposible fijar límites naturales al este y oeste que coincidan, en alguna forma, con los límites económico-sociales. Toda vez que el geógrafo necesita considerar estos últimos en su descripción de la evolución cultural de una región, puede verse obligado a hacer caso omiso de los límites derivados de factores físicos, a pesar de las críticas de aquellos que sólo entienden de "regiones naturales".

Cualquiera síntesis satisfactoria de una región no puede prescindir de datos económico-sociales y, generalmente, esos

datos no se encuentran más que en los censos, con referencia a divisiones políticas y no a regiones naturales. Ese es el caso en este estudio, en el que resulta necesario y justificado atenerse a divisiones políticas como límites de regiones, prescindiendo de la división de municipios y distritos, aprovechando así más efectivamente el uso de datos estadísticos. Solamente de este modo puede ser la estadística realmente funcional.

El límite este de la región del istmo coincide con los límites este de los estados de Oaxaca y Veracruz. Aún bajo el punto de vista fisiográfico es defendible, en cierto modo, dicho límite puesto que lo determinan características naturales. El Río Pedregal (Tonalá), sirve de límite entre los estados de Veracruz y Tabasco, excepto en una distancia corta al suroeste, desde el nacimiento de ese río, donde la divisoria entre la cuenca del istmo y la del Río Grijalva indica el límite. Desde la unión de los límites de Veracruz, Chiapas y Oaxaca, la trayectoria está orientada ligeramente hacia el oeste del sur al Río Encajonado a $16^{\circ} 51'$ N., aproximadamente; después la corriente sigue hacia el suroeste a $16^{\circ} 46'$ N. Desde ese punto se dirige hacia el suroeste a lo largo de la divisoria, entre dos pequeños afluentes del Río Encajonado a $16^{\circ} 29'$ N. y sigue, con irregularidades, hacia el sur, hasta el Océano Pacífico. Algunos pequeños afluentes del Río Encajonado se encuentran dentro del estado de Oaxaca, pero riegan una superficie pequeña y despoblada. Haciendo caso omiso de esa parte tan pequeña, toda la parte esta de la región comprendida entre

los límites citados, se encuentra dentro de la cuenca de desagüe del istmo.

El límite oeste empieza en la costa norte, al noroeste del ángulo del municipio de Mecayapan, en el estado de Veracruz (aproximadamente 95° O.). Continúa hacia el sur, por la divisoria entre el Río Coatzacoalcos y Río San Juan, hasta el límite común de Veracruz y Oaxaca, que sigue hacia el sureste hasta el Río Jaltepec, que coincide con el límite desde este punto hasta la población de Jaltepec Candayo (Santa Cruz). Al norte del Río Jaltepec, el límite citado coincide con los límites oeste de los municipios que siguen, del estado de Veracruz, Mecayapan, Soteapan, Acayucan, Sayula y Jesús Carranza.

Al sur del Río Jaltepec, el límite oeste de la región es un límite político, que corresponde al límite oeste del ex-distrito de Tehuantepec, y se extiende en dirección sur, derivando ligeramente hacia el oeste, hasta la costa del Pacífico, aproximadamente a $95^{\circ} 50'$ O. De este modo la región comprende la mayor parte de la vertiente oeste del istmo, pero, más importante aún, este sector constituye una región comercial de importancia de la cual la mayor parte su comercio se dirige a las poblaciones del istmo.

Delimitado de este modo, el Istmo de Tehuantepec, está situado, aproximadamente a $94^{\circ} 30'$ de longitud oeste y 17° de latitud norte, con una extensión de 37,500 kilómetros cuadrados. De este a oeste tiene un ancho medio de 125 kilómetros, y de norte a sur 250 kilómetros. La distancia más corta entre el Atlántico y el Pacífico (desde la desembocadura del

Río Coatzacoalcos hasta la Laguna Superior), según los mapas oficiales, es de 195 kilómetros.

La región es una gran estructura de montañas escabrosas y compactas, bosques de espinos, pantanos y selva, repartidos, con más o menos igualdad, entre los estados de Oaxaca y Veracruz. Un istmo, por definición, "conecta" grandes masas de agua, pero el de Tehuantepec aísla cuatro estados importantes mexicanos (Yucatán, Campeche, Tabasco y Chiapas) de los estados restantes de la República.

En el Istmo de Tehuantepec, la gran cadena de montañas que se extiende a todo lo largo de los dos continentes, ha sufrido algo de depresión por las fuerzas erosivas y tectónicas, formando así un paso natural (aunque todavía difícil) entre el Atlántico y el Pacífico. Por eso la mayoría de los escolares señalan a Tehuantepec como la frontera natural entre América del Norte y América Central.

Bajo el punto de vista físico, Tehuantepec tiene algunos aspectos inasequibles, pero en sus características políticas y comerciales, ha sido, desde el tiempo de la conquista, un punto focal de gran interés en la constelación de las potencias mundiales.

Este estudio es el resultado del método de interpretación regional, por el cual el autor no ofrece disculpa alguna. Es el dinamismo combinado de lo físico y lo biológico, la tierra y la vida, en todo paisaje. Para interpretar correctamente estas relaciones dinámicas, no se pueden considerar los factores físicos y culturales independientemente, ni prescindir de sus

relaciones mutuas. Kroeber dijo: "Las causas inmediatas de los fenómenos culturales son otros fenómenos culturales."⁴ Las variaciones culturales tienen, como consecuencia, variaciones culturales. Y sin embargo no es posible afirmar que la evolución cultural sea completamente independiente de las circunstancias físicas, de las que necesariamente depende. Por lo tanto, es imposible comprender bien el aspecto cultural, si no se interpreta satisfactoriamente el aspecto físico, sobre el cual, o del cual, se deriva el primero. En el estudio geográfico de una región intervienen ciertos factores fundamentales a los que hay que dar su verdadero valor, porque sobre ellos han de descansar las bases científicas y conclusiones lógicas. Cuando se contempla el conjunto que forma un paisaje, se observan las formas creadas tanto por el hombre como por la naturaleza. El objeto de la interpretación regional es relacionar esas formas y mostrar sus dinamismo mutuo.

En la Parte I de este estudio se procura atribuir su valor real a la labor de la naturaleza en la formación del paisaje físico. Se espera que ese resumen condensado sobre antecedentes fisiográficos, clima, suelo y vegetación natural, sea no solamente un estudio interesante, sino que pueda asimismo contribuir a la mejor comprensión de la influencia ejercida por esos factores físicos, como fuerzas actuantes en la formación del paisaje, en su conjunto.

4. A. L. Kroeber: Cultural and Natural Areas of Native North America, Univ. of California Press, 1947, p.1.

En el estudio de la evolución cultural de la Parte II se trata de: (1) historia y descripción de las variaciones más salientes que ha experimentado el paisaje hasta llegar a su fase actual; (2) factores y fuerzas activas que han intervenido en las variaciones que ha ido sufriendo la región y (3) descripción del aspecto actual de la región, con conclusiones deducidas de impresiones derivadas de una vista de conjunto.

Considerando el conjunto del paisaje formado por perfiles culturales combinados con el fondo físico, al que sirven de complemento, es evidente que el hombre constituye la parte más activa. Pero el factor tiempo, o sea el período de la historia de la cultura durante el cual el hombre se activa, determina, en gran parte, las características de su labor sobre el paisaje físico.

El factor tiempo y los "valores humanos" parece que son muy significativos en la evolución del paisaje del Istmo de Tehuantepec. La Parte II de esta obra está salpicada de historia, porque los hechos históricos son la explicación más clara del desarrollo del paisaje actual.

PARTE I
PAISAJE NATURAL

Capítulo 1
Antecedentes Fisiográficos

Morfología e Hidrografía

La topografía de aproximadamente dos tercios de la región del istmo, tal como queda descrita en la introducción, es monótona en extremo. Pero si se considera la región en conjunto, el aspecto es muy distinto. En ella hay desde terrenos llanos, casi al nivel del mar, interrumpidos en algunas partes por colinas bajas y redondeadas, con pendientes relativamente suaves de terrazas y abanicos aluviales, hasta pendientes considerables y terreno quebrado que rodea las alturas montañosas, en que la erosión ha dado lugar a una topografía muy abrupta.

Excepto muy pocos bolsones y pequeñas terrazas y algunos depósitos aluviales a lo largo de las corrientes de los valles, los terrenos llanos están limitados a las llanuras costeras del norte y el sur. Estas tierras planas constituyen aproximadamente dos tercios de la superficie total. El límite interior de la llanura costera, tanto en el norte como en el sur, está marcado aproximadamente por la curva de nivel de 100 metros. En general, esta transición topográfica se manifiesta por un cambio de relieve más o menos brusco. Sin embargo, en algunos pun

tos la variación es tan insensible que para determinar la separación de tierras altas y bajas hay que valerse de la estratigrafía.

A algunos kilómetros al sur de Chivela, en el sitio en que el ferrocarril atraviesa la divisoria continental, a una altitud de 220 metros, apenas se nota variación alguna en el relieve, excepto en el punto de cruce del ferrocarril con el cañón del Río Malatengo, al aproximarse del norte al paso. Por otra parte, hacia el sur, en la salida del tren de la pequeña estación de La Mata, se entra en una región de relieve relativamente marcado. La Mata se encuentra en la llanura, pero a los 300 metros se entra en una región de colinas. A los diez minutos de salir de La Mata, se agrega al tren una segunda locomotora e inmediatamente se entra en la región montañosa. Los cambios bruscos de relieve son característicos de casi toda la parte sur y las transiciones graduales caracterizan la parte norte.

En la altiplanicie central se nota un aumento paulatino de altitud desde las regiones más bajas, en el recorrido del tren, hacia el este, y este aumento de altitud equivale a aproximadamente 2,000 metros, en una distancia aproximada de ochenta kilómetros.

La variación más brusca de topografía en la región se presenta en el ángulo sureste. Tomando como punto inicial de referencia el nivel del mar, pocos kilómetros al sureste del pueblecito de Tapanatepec, cerca del límite con Chiapas, se encuentra una diferencia de nivel de más de 700 metros en una distan-

cia horizontal de diez kilómetros. A cincuenta kilómetros de las costas de Mar Muerto y Laguna Inferior, la cúspide de Cerro Atravesado llega a 2,410 metros, que es el punto más alta del istmo. El borde oeste de la llanura costera del Pacífico, desde Ciudad Ixtepec a Salina Cruz, constituye un cambio brusco y destacado en la topografía.

La transición del relieve de colinas al de montañas es casi insensible en el istmo y solamente se nota porque el terreno va volviéndose más abrupto y van disminuyendo o desapareciendo las pendientes suaves.

Al norte de la divisoria continental, el istmo desagua casi totalmente por el Río Coatzacoalcos y sus afluentes. Ciertamente, hay una pequeña superficie, casi insignificante, comprendida en la vertiente del Río Tonalá-Pedregal. Al sureste de Chivela, los afluentes del Río Coatzacoalcos han llegado hasta veinticinco kilómetros del Pacífico, y la corriente principal nace en algún punto próximo al límite de Chiapas. Los principales afluentes del oeste (Río Jaltepec y Río Sarabia) reciben las aguas de las montañas de Oaxaca, situadas al oeste. Los mayores afluentes del este (Río Uspanapa y Río Nanchital) tienen sus afluentes en la meseta caliza de los límites de Chiapas y Tabasco.

Al sur de la divisoria, la estructura del desagüe es muy distinta de la del norte. En esta parte hay montañas que suben bruscamente desde el fondo de la llanura, en pendiente rápida, hasta el punto más alto de la divisoria. La zona de transición desde las colinas es imperceptible. Hay media docena de co-

rrientes secundarias y los dos ríos Tehuantepec y Ostuta bajan de las montañas separadamente y atraviesan las tierras bajas en vez de reunirse y formar una corriente principal como la del Coatzacoalcos. Sus cauces, que atraviesan las tierras bajas costeras y estrechas, son casi rectos, en contraste con las corrientes características del norte, que abundan en meandros.

El examen de los mapas hidrográficos y fisiográficos del istmo revela algunas características muy salientes que son dignas de atención especial.¹ La primera es la disposición en celosía del desagüe del norte. Aunque la dirección general del desagüe es de norte a sur desde la divisoria principal, el estudio del mapa revela que en muchas secciones toma la dirección este-oeste y las desviaciones son bien marcadas, ordinariamente de casi 90°. Esta característica es muy marcada en las corrientes mayores de las tierras bajas del norte (véase la Fig. 1).

También es digno de observar que un gran número de afluentes se unen a la corriente principal aproximadamente a ángulo recto, formando un desagüe en celosía que es muy poco frecuente. Más notable aún es el hecho de que algunas de las corrien

1. Lo tratado en esta obra sobre morfología y hidrografía se basa en observaciones directas sobre el terreno, complementadas por los mapas siguientes:

Ing. Teodoro Flores, Carta Geológica de la República Mexicana, Instituto de Geología, México, 1942 (Ed. 1946)

Srita. Rita de Llergo López, Carta Altimétrica, Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

AAF Aeronautical Chart (644), Isthmus of Tehuantepec, Aeronautical Chart Service, Army Air Forces, Washington, 1946 (Advance Edition).

Secretaría de Agricultura y Fomento, Carta Hidrológica de la República Mexicana, México, 1946.

tes tienen análogas desviaciones aproximadamente en la misma latitud. Obsérvese la dirección este-oeste del Río Uspanapa y Río Pedregal a lo largo del paralelo $17^{\circ} 50'$ y su cambio de dirección a norte-sur entre dicho paralelo y el $17^{\circ} 52'$, donde sufren una nueva desviación a este-oeste y entonces se unen a los ríos Chiquito y Coatzacoalcos. Desde ese punto todos ellos vuelven a tomar la dirección general hacia el norte.

Este fenómeno parece que puede tener dos explicaciones posibles: una de sedimentación y otra estructural, y parece que ambas causas deben haber influido. A simple vista la sedimentación parece haber tenido más influencia que el diastrofismo, pero un examen cuidadoso induce a duda y obliga a aceptar la hipótesis estructural como factor probable del desarrollo, por lo menos de parte de la forma de desagüe.

La primera hipótesis se basa en el proceso de "progradation"², es decir, el avance constante del continente hacia el mar a causa de la sedimentación continua del océano y las corrientes fluviales. Esto se verifica formándose barreras a lo largo de la costa, en forma de espolones, si proceden de corrientes del litoral, o como barras exteriores en aguas poco profundas, si la sedimentación proviene de las olas. Las lagunas así formadas necesariamente serían paralelas a la costa. Tarde o temprano la laguna se rellena con los sedimentos de las

2. Esta expresión es usada efectivamente por Cotton, C. A., *Geomorphology, An Introduction to the Study of Landforms*, 4th. Ed., John Wiley and Sons, New York, 1945, p. 431.

corrientes fluviales y las mareas. Simultáneamente una corriente principal habría formado su cauce siguiendo el eje principal de la laguna azolvada hasta una entrada del mar. Generalmente la entrada se forma a ángulo recto con la dirección de la barra original. Los afluentes de la corriente principal, afluyendo a ella por las pendientes aluviales de ambos lados, forman cauces aproximadamente a ángulos de 90° al del río que enriquecen con sus aguas.³

Un ajuste tectónico y estructural puede ofrecer otra explicación. La estructura, (y toda la geología del istmo), requiere un estudio más minucioso, porque los sistemas diastróficos y de fracturas y la historia tectónica no están bien definidos, aunque generalmente se acepta que concuerdan, en general, con lo que se conoce de la región de Chiapas. Siendo así, el diastrofismo y las fracturas llevan su dirección general de este a oeste, influyendo, por consiguiente, en la dirección del desagüe. Más adelante, al tratar de la fisiografía, se discutirá con más detalle este punto.

Otra característica notable del desagüe de la llanura costera del Atlántico es la ramificación de las corrientes, consecuencia de la escasez de relieve marcado y de la proximidad del nivel límite. La escasez de desniveles se ve por la presencia

3. Ver Wiebe, Walter A., *Tectonics of the Tehuantepec Isthmus, Pan-Amer. Geologist*, 45, 27 (1926), sugiere esta interpretación especificando "un ligero hundimiento". El autor de esta obra no considera necesaria tal hipótesis, porque el mismo resultado hubiese tenido una línea de costa estática, o mejor, emergente.

de distributarios en muchos ríos. Esos distributarios se reúnen antes de desembocar en el mar. Todas estas características tales como distributarios, ramificaciones, meandros, tienden a dificultar el desagüe; durante la estación de lluvias copiosas, el caudal considerable que llega de las tierras altas unido a las aguas de las de poca altitud, integra un volumen mayor del que pueden llevar los cauces y entonces se inundan grandes extensiones, formando pantanos más o menos permanentes.

Geología

Todos los procesos geológicos importantes (volcanismo, diastrofismo, sedimentación, erosión y metamorfismo) se han verificado alguna vez en el Istmo de Tehuantepec. Esto explica, en parte, la geología compleja de la región, acentuada por el hecho de que atraviesan la misma algunos límites geológicos y fisiográficos.

La escasez de literatura referente a la región de que se trata aumenta las dificultades con que se tropieza en su interpretación geológica, sin contar las contradicciones y confusiones en lo publicado. Una ojeada a la bibliografía geológica puede hacer creer que hay mucho material aprovechable, pero de un examen detenido resulta que aunque hay mucho publicado, la mayor parte consiste en recopilaciones o resúmenes de obras de otros autores, y que escasean los conocimientos de geología ístmica basados en investigaciones de campo. Parece probable que los geólogos petroleros, tanto mexicanos como extranjeros, hayan hecho estudios bastante completos de la región, lo que supone un conocimiento profundo de su geología, pero si esto es cierto, esas investigaciones no se han publicado y por lo tanto no es posible servirse de esos datos. Es indudable que Petróleos Mexicanos debe tener un conocimiento completo de la geología de Tehuantepec, pero siguiendo la costumbre de todas las compañías petroleras, guarda los datos de esas exploraciones en sus archivos.

No se puede atribuir la falta de investigaciones a falta

de interés de los geólogos. El Istmo de Tehuantepec parece haber sido el foco de un dinamismo intenso en épocas geológicas (eje de la geología de las Antillas y América del Norte y Central) y, por lo tanto, presenta gran interés para los geólogos. Un obstáculo de muy grandes proporciones ha sido la escasez de fondos, que se presenta con demasiada frecuencia en muchas fases de las investigaciones. El trabajo de campo, especialmente en las partes central y norte del istmo, es excepcionalmente costoso a causa de las extraordinarias dificultades de transporte. Véase lo que dice uno que ha empleado mucho tiempo en los yacimientos de petróleo del norte de la región:⁴

"Las dificultades de exploración [de petróleo] son excepcionalmente arduas.... La época de las lluvias en esta parte de México dura casi nueve meses y la abundancia de humedad, unida a una temperatura elevada constante, da como resultado una masa compacta de vegetación. Como hay muchas selvas y poca agricultura, no hay caminos. Hay algunos, aunque pocos, caminos de herradura, pero muy separados unos de otros. Por eso hay que recurrir, principalmente, al transporte en canoas por los ríos.

Esto no sería un inconveniente si el explorador se limitase a estudiar los afloramientos de rocas en los cauces de los ríos, pero si intenta seguir una formación determinada, o un crestón, tiene que recurrir a los nativos para que abran un ca

4. Ver Wiebe, Walter A., Geology of the Southern México Oil Fields, Pan-American Geologist. 44, 121, 1925.

mino a través de la selva, que resulta muy costoso en tiempo y dinero. Además, los alimentos y el equipo necesario para la labor científica tienen que llevarse en estas excursiones, porque es imposible encontrar nada fuera de las arterias principales. Por último, las jornadas por la selva son extraordinariamente desagradables por la abundancia de pantanos, el calor constante y, sobre todo, la gran cantidad de pequeños insectos (pincolillos, niguas, etc.) que se adhieren al cuerpo o se meten en la carne".

A estos inconvenientes hay que añadir el peligro de enfermedades como la malaria y la disentería. Además, las rocas son de tal naturaleza que se desintegran rápidamente por la acción del clima tropical y la vegetación, recubriéndose en seguida de una capa gruesa de terreno vegetal que oculta los afloramientos. Con lo dicho es suficiente para darse cuenta de las dificultades a que tiene que hacer frente un geólogo en el istmo.

Un examen de la literatura existente indica que la mayoría de los escritores han basado sus estudios de la geología de Tehuantepec en otros estudios hechos en Chiapas y (o) en la parte alta de Oaxaca. Es decir que es geología de supuestos, en muchos casos ciertos, intuyendo que las provincias litológicas, líneas tectónicas y características estratigráficas de los lugares adyacentes de Chiapas y Oaxaca-Veracruz se pueden seguramente aplicar al istmo. Además, como ya se ha dicho, muchos de los trabajos consisten en recopilaciones de trabajos y publicaciones de otros autores. En el proceso de escribir y volver a escribir se ha perdido algo de la claridad, procedimientos,

métodos y hasta interpretación de los autores originales, de tal modo que ningún lector actual es capaz de distinguir lo que es seguro, lo que es pura hipótesis y lo que no es más que especulación dudosa.

Por lo tanto, un estudio completo de campo de la geología de esta región del istmo no solamente es imposible para el autor de esta obra, sino que, además, se sale del objeto de ella, así que el autor se limitará a hacer revisión de la litología utilizable y se complementará esa revisión, en lo posible, con observaciones personales del terreno. Como la dependencia intelectual no es propia de las investigaciones científicas, el autor citará sus propias conclusiones.

Existen algunos mapas geológicos que se suponen basados en estudios de campo que el autor considera útiles para el objeto de esta obra. Uno de ellos es del Instituto de Geología de México,⁵ otro es de Ver Wiebe,⁶ y el tercero de Mulleried⁷; los tres son de los más recientes. Comparando estos mapas se notan algunos desacuerdos entre ellos, tanto en superficie como en litología. El mapa de Ver Wiebe se supone que está basado en los trabajos de Böse y éste, a su vez, se basó en gran parte en datos de Sapper. Böse y Sapper hicieron la mayor parte de su

5. Ing. Teodoro Flores, Carta Geológica de la República Mexicana, Instituto de Geología, México, 1942. (Ed. 1946)

6. Ver Wiebe, obra citada, p. 123

7. Mulleried, Frederick, D. G., El Mapa Geológico de la América Central, Revista Geográfica del Instituto Pan-Americano de Geografía e Historia, Tomo IV. No. 10, p. 35. 1944.

trabajo en Chiapas, aunque Böse hizo un perfil transversal de Tehuantepec, fundándose en una "inspección rápida" a lo largo del ferrocarril, a través del istmo. Ver Wiebe hizo la mayor parte de sus estudios de campo en la región petrolífera de la cuenca del Coatzacoalcos, pero su perfil transversal de Chiapas y Tabasco, en dirección noreste desde Tonalá, se hizo recorriendo el mismo terreno que Böse y Sapper en sus estudios. De ello se deduce que los estudios de Ver Wiebe son el resultado de observaciones de campo hechas en Tabasco, Chiapas y la parte norte del istmo.

Mulleried hizo un mapa excelente con los datos geológicos que existían hasta 1940, acompañado de explicaciones muy claras. Comprende también toda América Central y por lo tanto tiene relaciones geológicas entre el sur de México y América Central. Parece ser (según lo que se ha podido deducir) que Mulleried no hizo estudios de campo en el istmo propiamente dicho. En los últimos años el Instituto de Geología ha desarrollado trabajo considerable en la región del istmo, utilizando procedimientos modernos. El mapa del instituto es más detallado que los otros y, por lo tanto, de más utilidad para un estudio regional. En superficies poco extensas los datos son exactos, pero en algunas de las superficies extensas e importantes, el autor de esta obra no puede estar de acuerdo con el mapa citado y en este desacuerdo concurren otros autores.

Otra obra de gran utilidad, aunque no tiene mapa, es la de Charles L. Baker, que tiene una excelente descripción y perfil transversal de la geología a lo largo del ferrocarril que

atraviesa el istmo.⁸ El autor recorrió la ruta seguida por Baker varias veces, e hizo observaciones detalladas, habiendo podido comprobar no solamente la exactitud de las conclusiones de Baker, sino que, también, excepto en detalles sin importancia, la coincidencia del Instituto Geológico con Baker.

Charles Schuchert ha contribuido notablemente al estudio de la geología de México, especialmente bajo el punto de vista histórico.⁹ Su obra es del mismo género que otras muchas, por ser una revisión de la literatura conocida sobre la materia, pero se destaca por su análisis escolar y completo. Desgraciadamente, la obra de Schuchert solamente trata del istmo accidentalmente y la escala de sus mapas es tal que su utilidad es muy reducida para un estudio detallado.

Una de las descripciones más claras y concisas de la geología general de México se encuentra en la obra de Jorge A. Vivó "Geografía de México", aunque es necesariamente breve y menciona poco a Tehuantepec.

No ha sido labor fácil la selección de lo utilizable en las fuentes citadas y hacer de ello una síntesis que diese unidad a la historia geológica del Istmo de Tehuantepec.

Tal parece que puede ser útil para este estudio una división en provincias geológicas del istmo, aunque en algunos aspectos pueda parecer algo arbitraria.

8. Baker, Charles L., Cross Section of the Isthmus of Tehuantepec, Pan-American Geologist, 43, 161, 1930.

9. Schuchert, Charles, Historical Geology of the Antillean-Caribbean Region, Wiley and Sons, Nueva York, 1935.

Las rocas encontradas representan cuatro eras geológicas: Proterozoica, Paleozoica, Mesozoica y Cenozoica. En lo que se refiere a las eras geológicas a que pertenecen las rocas, están de acuerdo todos los autores, pero en relación a los períodos o sistemas dentro de dichas eras, existe algún desacuerdo.

Las rocas que representan las cuatro eras (base de la división en provincias) se presentan en cuatro zonas, más o menos paralelas, cuya dirección media es este-este. Estas zonas, empezando por el sur son las siguientes:

1. Provincia Pre-Paleozoica (base compleja arqueozoica proterozoica de la región montañosa abrupta del sur del Río Coatzacoalcos, incluyendo la llanura costera del Pacífico, con su capa delgada de sedimentos sueltos repartidos en la base compleja).
2. Provincia Paleozoica (sedimentos paleozoicos metamorfoseados y semimetamorfoseados).
3. Provincia Mesozoica (sedimentos continentales triásico-jurásicos y sedimentos marinos del cretáceo inferior y medio).
4. Provincia Cenozoica (rocas sedimentarias y efusivas cenozoicas de las tierras bajas del Atlántico y altas de Tuxtla).

Provincia Pre-Paleozoica

Llanura Costera del Pacífico

En seis semanas de excursión por la llanura costera, el autor no logró encontrar ningún sedimento reciente suficientemente consolidado para poder considerarlo como roca. Todo su aspecto es el de una llanura de corte y emersión reciente. En la emersión pudo haber deformaciones, pero las irregularidades más importantes proceden de restos de erosión, en forma de colinas, cúpulas y crestas de las partes resistentes de granitos, pizarras y gneis de la base compleja subyacente de los sedimentos, a escasa profundidad. Estos restos de erosión y las montañas que bordean la llanura son el origen de las sedimentaciones que recubren actualmente la base compleja, en forma de conos aluviales, abanicos y llanos, en esa superficie de escasa altitud. En las cuencas primitivas deprimidas los sedimentos tienen un espesor considerable, pero, en general, solamente tienen una profundidad de pocos metros. Es evidente que aún se está elevando la llanura, porque muchos arroyos cavan su cauce en la roca y en algunas colinas en las que se han hecho cortes artificiales, se puede ver que queda una capa de sedimentos sobre la base compleja.

La Sierra Madre

Se da este nombre a la parte de la provincia pre-paleozoica situada dentro de la región abrupta y elevada al norte de la llanura costera y al sur del Río Coatzacoalcos. Existen dos razones especiales para emplear dicho nombre: es el nombre que emplean los habitantes del istmo y, además, es el nombre que se da a la Sierra Madre del sur de Oaxaca y a la Sierra Madre de Chiapas, que tienen los mismos tipos de rocas pre-paleozoicas. Hay algunas diferencias de opiniones respecto a la edad de estas rocas, pero la opinión predominante es que son pre-cambrianas. Baker dice que la formación es probablemente "por lo menos en parte pre-cámbrica"¹⁰ Ver Wiebe opina que es "prepaleozoica"¹¹ y Schuchert dice "... las únicas pre-paleozoicas indudables [Formaciones en México] que conocemos se presentan en Sonora".¹² Parece ser que la mayoría de los geólogos de México aceptan la formación como pre-paleozoica y en el mapa del Instituto le dan el nombre de arqueozoica-proterozoica.

Baker y Mulleried dan a la formación pre-paleozoica el nombre de "base compleja" y Ver Wiebe se refiere a la misma como

10. Baker, obra citada, p.162
11. Ver Wiebe, obra citada, Lámina XII
12. Schuchert, obra citada, p.134

"cristalino básico". Ambas denominaciones dan idea de la complejidad y naturaleza de las rocas.¹³ A lo largo del ferrocarril, de nuevo de veinticinco a cincuenta kilómetros al oeste, y otra vez en el límite de Oaxaca-Chiapas, se encuentran algunas variedades de granito, gneis, pórfido, cuarcífero, pizarras, serpentina y felsita. En este complejo se ven rocas metamorfoseadas en su fase inicial o en la más avanzada de metamorfismo, cortadas por diques intrusivos, y también es frecuente ver intrusiones de unos diques en otros. La base compleja es tanto de origen ígneo como sedimentario. Hay evidencia inconfundible de que algunas de las rocas metamórficas están estratificadas.

Morfológicamente, la espina dorsal del istmo se extiende de este a oeste, con su eje principal próximo al paralelo 16° 45'. Considerando la distribución en la superficie de los afloramientos paleozoicos en el istmo y en otras partes de Oaxaca, hacia el oeste y agregando Chiapas, parece indudable que la formación es subyacente en toda la llanura costera y que también se extiende en algunas superficies hacia el norte del eje. Los afloramientos paleozoicos se extienden hacia el norte y sur de la provincia paleozoica, según se puede ver en el mapa del autor (Fig. 2).¹⁴ Al sur de la provincia paleozoica se notan

13. Debe advertirse que Ver Wiebe probablemente derivaba su denominación de las observaciones que hizo en Chiapas, donde los granitos y granodioritas predominan. En el istmo la formación se caracteriza, más frecuentemente, por rocas metamórficas con intrusiones accidentales de rocas plutónicas.

14. El Instituto en su mapa clasifica esta parte como eocretácico. Baker, Mulleried y Ver Wiebe no están conformes con esa clasificación y como se explicará más adelante, el autor acepta las conclusiones de estos últimos.

algunos asomos de rocas pre-paleozoicas metamórficas y asomos más importantes de granito; de estos últimos se presentan claros dos al norte del paleozoico, con lechos rojos. En el norte estas dos masas de granito están separadas por el estrecho Paso del Buque, por el que pasa el ferrocarril. El autor comprobó estos afloramientos paleozoicos cuidadosamente y encontró correcto el mapa del Instituto. De estos afloramientos pre-paleozoicos se encontraron otros muchos, especialmente al sur del límite meridional de la sub-provincia de la Sierra Madre, que no se indican en ninguno de los mapas geológicos, tal vez a causa de la escala empleada por los topógrafos. Algunos de los afloramientos más importantes están indicados en el mapa del autor (Fig. 2). Parece seguro llegar a la conclusión de que la distribución de estos afloramientos pre-paleozoicos demuestra la extensión del proterozoico-arqueozoico en toda la mitad sur del istmo y aun en el norte. Las partes más bajas comprendidas entre los afloramientos pre-paleozoicos se han rellenado con aluviones procedentes de la erosión de las colinas adyacentes y están clasificadas como "sedimentos recientes" y, al parecer, aceptadas por el Instituto como tales. El autor, después de sus observaciones en el campo, está convencido de que una parte considerable de la superficie que el Instituto de Geología indica en su mapa como "sedimentos recientes" y "prepaleozoicos" en afloramientos, se debe incluir en la subprovincia de la Sierra Madre, y encuentra justificada esta corrección al mapa citado, porque se ve una extensión mucho menor, en el mapa del autor, de sedimentos recientes, y mucho

mayor de pre-paleozoicos de la Sierra Madre que en el mapa del Instituto. Esto está conforme con la opinión de Mulleried, Ver Wiebe y Baker.

Provincia Paleozoica

Como ya se ha dicho, la espina dorsal y la divisoria continental del istmo se extienden por el centro aproximado de la provincia paleozoica en el oeste; después, a unos $94^{\circ} 50' 0.$, empieza a tomar una flexión hacia el noreste de unos $10'$ de latitud, luego se curva en dirección sureste y sigue así hasta el límite de Chiapas. Pasa entonces por el centro aproximado de lo que en el mapa del Instituto de Geología se indica como cretáceo inferior (6a), (véase la Fig. 3). La parte más occidental por donde pasa la divisoria continental se designa en esta obra con el nombre de Provincia Paleozoica (véase la Fig. 2).

La formación de la provincia paleozoica se compone de una masa de calizas metamorfoseadas, conglomerados de grano fino, pizarras cuarzosas, areniscas de estructura pizarrosa y filitas, en todas las fases de metamorfismo. De las observaciones en el campo se deduce que hay dos rocas típicas de la formación paleozoica: caliza y pizarra sericítica. Los colores de las rocas de esta provincia son vivos. Hay pizarras carboníferas negras, caliza gris azulada, pizarras calizas azul oscuro, sericitas gris perla, filitas rosadas y verdes y areniscas cuarzosas de un blanco casi puro. Hilos, lentejones y filones de cuarzo y calcita cortan a los estratos de colores varios y aumentan la belleza del paisaje geológico.

La mancha paleozoica se presenta casi como una extraña entre las provincias del istmo pero, a pesar de su poca extensión, puede tener importancia geológica considerable y por lo tanto se debe estudiar. Del examen de los tres mapas de que se dispone se ve que no hay dos que estén de acuerdo, ya sea en la edad o en la extensión de la formación de que se trata.

El autor atravesó la región una vez a lo largo del ferrocarril para comprobar la sección transversal de Baker, y otra de norte a sur, quince a veinte kilómetros hacia el este del ferrocarril, comprobando que la formación es continua en una distancia de unos veinte kilómetros de norte a sur. Por el oeste se estrella bruscamente contra el prepaleozoico, a lo largo de la zona norte-sur, que marca el límite entre las montañas más elevadas de Oaxaca y la parte inferior del istmo. Con el objeto de determinar el límite este de la provincia se intentó una excursión hacia el este, hasta o hacia Sta. María Chimalapa, pero las autoridades municipales de Matías Romero estaban muy prevenidas contra tal excursión a causa de las disputas entre los grupos indígenas a través de cuyo territorio necesariamente habría que pasar. Las autoridades del Ingenio de Sto. Domingo se afirmaron en su oposición al decidido proyecto de entrar en la región desde el sur. Es muy posible que el límite este del paleozoico no se haya determinado hasta la fecha en el campo por ningún investigador.

Mülleried indica el paleozoico, en su mapa, con una figura semejante a un triángulo con su base hacia el sur. En todo este límite sur, el paleozoico se estrella contra el pre-paleo-

zoico, que está más al sur. El límite sur de Mulleried se extiende desde un punto situado a unos quince kilómetros al oeste de la estación del Río Verde, en el ferrocarril ($16^{\circ} 37.5' N.$), un poco al noreste, hasta la longitud $94^{\circ} 10' O.$, o hasta más allá del Río Ostuta; más allá sigue pasando la divisoria entre el río citado y el Río Encajonado, que forma parte del límite con Chiapas. Continuando con el mapa de Mulleried se ve que el límite norte pasa cerca del punto más elevado de las montañas situadas al norte de Cerro Atravesado, incluyendo su cúspide. El Sr. E. K. Burgher, que fue superintendente de Pemex en la sección de Minatitlán, hizo algunas excursiones en 1939 hasta cerca de las montañas citadas, pero hacia el este y oeste. En una de ellas llegó hacia el oeste hasta Sto. Domingo Chimalapa, pasó hacia el sur y oeste, hasta llegar a La Ventosa, por Los Limones y Las Piletas. Aunque el objeto primordial de las excursiones del Sr. Burgher no eran los estudios geológicos, hace notar que en general los afloramientos de rocas, tanto al este como al oeste, en la base de Cerro Atravesado, eran granitos, gneis y pizarras.

El autor examinó el paleozoico hacia el este hasta Santiago. El Sr. Burgher opina que dicha formación no aparece en esta última ruta. Aceptando la exactitud de esas observaciones, el autor puso en su mapa un límite indeterminado por uno de los afluentes del oeste del Río Espíritu Santo (Río Chica-pa), donde tanto las características fisiográficas como las hidrográficas indican una zona de fallas.

El límite norte de la provincia paleozoica, tal como lo in

dica Mulleried, a lo largo del ferrocarril, está próximo a Matías Romero. El autor pasó varias veces por esa región y comprobó que la formación se descontinúa en Lagunas (aproximadamente 10 kilómetros al sur de Matías Romero), en el sitio donde el ferrocarril corta un pliegue formado por un levantamiento de calizas paleozoicas sobre sedimentos mesozoicos situados hacia el norte.

Ver Wiebe no indica paleozoico en el istmo, porque no lo encontró en su excursión por el noroeste de Chiapas. Con él coincide Waibel, en lo que a Chiapas se refiere.

El mapa del Instituto indica sedimentos metamorfosados de cretáceo inferior a lo largo del ferrocarril, que corresponden casi exactamente con el paleozoico del corte transversal de Baker. Baker, Mulleried y el Instituto coinciden en lo relativo al límite sur de la provincia paleozoica. Sin embargo, en el mapa del Instituto, esta región (que designa como ecretáceo) se extiende hacia el este y hacia el norte y comprende la región de montañas elevadas del norte y este de Cerro Atravesado; se curva hacia el sureste y continúa casi hasta la frontera con Guatemala. A juicio del autor, la situación en el mapa de la región comprendida entre $94^{\circ} 32' 0.$ y $94^{\circ} 45' 0.$, es incorrecta, en la que se han incluido las areniscas rojas triasico-jurásicas. Baker, cuyo corte transversal por el ferrocarril se ha encontrado correcto en todos sus detalles, no se ocupa de la extensión este-oeste del paleozoico, pero de norte a sur coincide con el ecretáceo del Instituto. En cuanto a la edad de la formación hay mucha controversia. El Instituto no ha agregado

texto a su mapa y por lo tanto no podemos saber el fundamento de la clasificación como eocretáceo. Por otra parte, Baker recogió muchos fósiles de la caliza (que está interestratificada con otras rocas sedimentarias) y los clasificó como del paleozoico (Pensilvaniense). También Mulleried se refiere a fósiles abundantes en las calizas y establece que la formación data del carbonífero superior (Pensilvaniense) hasta el permiano medio. Fundándose en todo esto, el autor acepta la superficie indicada en la Fig. 2 como provincia paleozoica.

La estructura de la provincia paleozoica se presenta como un anticlinal al sur con su eje de noroeste a sureste, cruzando la provincia a $16^{\circ} 40'$ de latitud norte. Más al norte hay un sinclinal hacia el noroeste con una depresión noroeste-sureste, por la que pasa el ferrocarril de Chivela a Almoloya. A un kilómetro, aproximadamente, al sur de la estación de Me-na hay una gran falla y una zona quebrada y un pequeño valle formado, al parecer, por el hundimiento del bloque norte. Además hay dos grandes fallas, con buzamientos hacia al noreste, situadas en los extremos norte y sur de la provincia. Es evidente que la actividad tectónica ha jugado un papel importante en la morfología de esta parte del istmo.

Provincia Mesozóica

Esta provincia está en contacto con las paleozoicas y pre paleozoica, por el norte. Por el oeste se estrella contra la masa montañosa prepaleozoica de Oaxaca a lo largo de la línea

de fallas que se extiende de norte a sur, un poco al oeste del meridiano 95. El mesozoico, a partir de esta línea, se extiende en una zona de 50 a 75 kilómetros de ancha, hacia el este, atravesando el istmo, ensanchando a medida que continúa su trayectoria por Chiapas y Guatemala.

Dentro del istmo se encuentran los tres períodos principales de la era mesozoica: triásico, jurásico y cretáceo (véase la Fig. 2).

Por el oeste de esta provincia penetra un gran cuerpo de granito que parece como si estuviese fuera de lugar. Se ven muchos valles de relleno aluvial pero excepto el de Mogoné, ninguno está representado en el mapa.

Zona Triásica y Jurásica (Estratos Rojos)

Baker llama a esta formación "aluvión y estratos rojos", y aunque no encontró fósiles característicos, fundándose en relaciones estratigráficas, dice que probablemente es jurásica superior y la considera de origen continental. Mulleried está conforme con Baker en cuanto al origen y sienta la conclusión de que la sedimentación se verificó durante la denudación energética de superficies continentales que tuvo lugar casi al fin del paleozoico. Cita muchos fósiles del triásico superior y jurásico medio. Ver Wiebe está conforme en cuanto a la edad pero, en cuanto a la extensión, solamente considera algunos pequeños entrantes por el este y oeste del istmo, que desaparecen a pocos kilómetros al oeste del límite de Chiapas. El au-

tor ha examinado rocas que, físicamente, son idénticas a las de aluvión y estratos rojos del límite entre Oaxaca (al oeste y noroeste de Cintalapa). Las investigaciones hechas indican que pertenecen a la formación de Todos Santos de Chiapas, que considera Weibel del cretáceo inferior.

Continuando en su desacuerdo con otros mapas, como en la provincia paleozoica, el mapa del Instituto incluye esta sección sur de la provincia mesozoica en la edad prepaleozoica. En vista de este desacuerdo, el autor concedió atención especial a esta zona. Se hicieron dos excursiones: una a lo largo del ferrocarril y otra algunos kilómetros hacia el este. El Río Malatengo ha formado un cañón de cien a doscientos metros de profundidad entre Rincón Viejo y Mogoñé, por el que pasa el ferrocarril, y ese cañón ofrece facilidades para estudiar las formaciones de rocas. En cuanto a la extensión y características físicas, la formación es idéntica a la que describen Baker y Mulleried. Suponiendo que podría estar limitada a la zona estrecha del ferrocarril y que podría no haberse podido representar en la pequeña escala del mapa, se hizo otra jornada difícil de algunos kilómetros hacia el este por algunos trayectos de la nueva carretera, pero principalmente por caminos de carretas. Las excavaciones recientes del camino han dejado al descubierto la misma formación que se vio en el cañón de Malatengo. Probablemente no se conoce el límite este de esta formación en el istmo, pero en los mapas de Mulleried se representa como atravesando el istmo, Chiapas y entrando en Guatemala. Basando su razonamiento en la serie de se-

cuencias de rocas que se presentan hacia el norte, a partir de las provincias paleozoica y prepaleozoica; en el hecho de que hay una semejanza insignificante, o ninguna, entre la formación de estratos rojos y la prepaleozoica; en que Mulleried presenta datos paleontológicos para apoyar sus conclusiones y en que se ha comprobado la reaparición de estratos rojos a lo largo del límite este de Oaxaca y en Chiapas, el autor acepta las conclusiones de Mulleried y Baker y en consecuencia representa esta zona como puede verse en la Fig. 2.

En los sedimentos del triásico y jurásico se observa algunas veces un metamorfismo incipiente, que consiste principalmente en coloraciones marrón, verde oscuro, gris y ante, de las areniscas, conglomerados arenosos con pizarras marrón interestratificadas y algunas margas y calizas. La roca característica es una arenisca fina, arcósica de colores variados o moteados.

En el ferrocarril se ven dos estructuras anticlinales y sinclinales. La dirección de estos pliegues es variable pero predomina la oeste de noroeste. El buzamiento varía entre la vertical y 10° , aproximadamente. El anticlinal sur tiene su eje a unos siete kilómetros al sur de Matías Romero y el eje del septentrional está aproximadamente a esa misma distancia al norte de la citada población. La depresión del sinclinal que está, entre los dos anticlinales, a unos cuatro kilómetros al sur del más septentrional y la depresión del otro sinclinal se encuentra a unos cuatro kilómetros al norte del sinclinal norte. El buzamiento más marcado de la rama norte de los anti

clinales y la sur de los sinclinales indica que hubo presiones y movimientos procedentes del sur y el oeste. Las muchas fallas, con desplazamientos verticales y horizontales, las torsiones, compresiones y metamorfismos ocasionales indican los esfuerzos y tensiones que actuaron en las rocas de esta zona triásico-jurásica.

Zona Cretácea Inferior y Media

A consecuencia de la extensión dudosa de las otras zonas de la provincia mesozoica, todo el resto de la misma se clasificó como cretáceo inferior y medio (Fig. 2). Hay que observar que los límites norte y sur del cretáceo inferior son indeterminados, excepto en el oeste, donde es posible comprobar los mapas existentes. Parece que es muy dudosa la edad de las zonas de los cretáceos inferior y medio. Ver Wiebe se conforma con la denominación general de cretáceo. Baker está conforme alegando que sus fósiles pueden ser del cretáceo inferior, medio o superior. Mulleried, influenciado probablemente por Ordoñez, indica una zona muy estrecha de jurásico superior,¹⁵ completando de ese modo la secuencia de rocas hacia el norte de la provincia paleozoica. Teniendo en cuenta que los estratos norte del paleozoico están más o menos horizontales, parece lógico que pueda existir esa columna y que futuras investigaciones descubran el jurásico superior en la región del

15. Ezequiel Ordoñez, Revista Geográfica del Instituto Pan-Americano de Geografía e Historia, 1944.

Coatzacoalcos superior. Desde luego, dando la razón a Baker, el jurásico superior aflora en los márgenes de la cúpula de sal de Chinameca, empujado, evidentemente, de abajo a arriba por los sedimentos recientes superpuestos. Esto indica que es posible que exista subyacente a los mesozoicos más recientes en la región norte del istmo.

Los estratos mesozoicos, que bordean los estratos rojos por el norte, son de origen marino y buzanan generalmente al norte o este, por regla general con poca inclinación. Los sedimentos son de calizas y areniscas arcillosas o margosas. Predominan los colores grises azulados, más o menos claros.

Zona Cretácea Media

Los estratos del cretáceo medio están en estratificación concordante con los cretáceo inferior. Su ligero buzamiento ($3-5^{\circ}$) es hacia el norte o noreste y la composición de sus rocas es análoga a la de las del cretáceo inferior. La diferencia esencial consiste en que el cretáceo tiene calizas más puras y tal vez más conglomerados calizos. Se encuentran muchas lentejillas y nódulos de cristal de roca. Nódulos de esta clase hasta de más de setenta y cinco centímetros de diámetro se encontraron a lo largo del Río Coatzacoalcos cerca de Oaxaqueña y del límite de Chiapas. El Sr. Burgher dice que en la región alta, al norte de la parte superior del Río Coatzacoalcos, en la zona este del cretáceo medio, los estratos forman una meseta elevada, casi plana, con pendiente suave ha-

cia el norte, pero los ríos han formado cañones de paredes casi verticales, formando una topografía semejante a la estructura Karst. El autor vió un fenómeno análogo en los límites Oaxaca-Chiapas. El nombre mismo del Río Encajonado, que forma parte de dicha frontera, describe la fisiografía.

Provincia Cenozoica

Al norte del borde sinuoso de la provincia mesozoica, el istmo está cubierto de sedimentos cenozoicos que permanecen en discordancia hasta el sur. Es posible que se encuentre en esta provincia la serie compleja de rocas cenozoicas, aunque solamente el mapa del Instituto es el que describe esta zona. El estudio de Baker solamente es completo en las proximidades del ferrocarril; el mapa de Mulleried de esta parte del istmo parece que es una recopilación y tiene muchas superficies en blanco. Ver Wiebe tiene un mapa completo pero, como se ha dicho anteriormente, en gran parte se basa en la geología de Chiapas. La llanura costera muestra síntomas evidentes de fallas profusas y profundas. Es, por lo tanto, aventurado aceptar como cierta una geología basada en la otra región. Teniendo en cuenta las exploraciones de petróleo que se han hecho en la llanura costera y suponiendo que el Instituto de Geología ha tenido acceso a las mismas y a sus resultados, parece lógico aceptar su mapa como el más exacto de los que se conocen hasta la fecha.

A su paso por los cauces de los ríos Coatzacoalcos, Usipa-

napa y Tonalá, vió el autor muchas prominencias y lomos que su ben desde pocos metros hasta 150, por encima de la llanura. El estudio de ellos revela hundimiento de estratos, con un lado de la colina de pendiente más pronunciada que el opuesto, síntoma evidente de fallas. Especialmente en el curso del Coatzacoalcos se observaron docenas de estratos con fallas y desplazamientos. El Río Coatzacoalcos sigue a lo largo de la gran zona de fallas noreste-suroeste, desde cerca del límite de Veracruz durante la mayor parte de su recorrido hasta Minatitlán. Las orillas del río son en muy pocos sitios de la misma altura que en el valle de una llanura de inundación. Una orilla suele ser muy baja, próxima en ocasiones al fondo del cauce, y la opuesta de cuatro a diez metros por encima del nivel del agua. Pero las altas y las bajas pasan constantemente de una a otra parte del río indicando, tal vez, fallas transversales a la falla principal que sigue la dirección del río. Aunque la sucesión de rocas parece completa en la provincia cenozoica, las zonas se interrumpen bastante a causa, tal vez, de los desplazamientos.

En el borde de la provincia cenozoica los estratos eocenos descansan sobre los del cretáceo medio. La formación eocena se compone, en gran parte, de pizarras calizas interestratificadas, areniscas y calizas duras. El Río Coatzacoalcos va siguiendo el borde elevado norte de la formación en un recorrido de diez a doce kilómetros antes de entrar en El Amate. Son admirables los colores brillantes de los estratos, que van desde el blanco a los diversos matices del espectro, pero pre-

dominando los rojos y amarillos. La dirección general de la caída es de este a oeste con buzamiento al sur de menos de 5°. Hay numerosas fallas inversas y hundimientos pero no se observaron pliegues.

Los sedimentos oligocenos se superponen en concordancia al eoceno, en dos localidades (véase la Fig. 2) que el autor no visitó, pero se informó por los geólogos de petróleos de que su indicación en el mapa es correcta y de que la formación no se puede distinguir físicamente de la del eoceno.

Continuando hacia el norte se encuentra el mioceno descansando sobre el oligoceno. A todo lo largo del eje norte sur del istmo, el mioceno recubre completamente el oligoceno. Al oeste del Río Coatzacoalcos no se ve el oligoceno pero lo más probable es que esté cubierto por pleistoceno y sedimentos recientes, interzonificados entre el eoceno en el sur, y el mioceno en el norte. Las rocas del mioceno y el eoceno se parecen, pero si se observa un paquete de varios estratos ese observa que predominan las pizarras y que los lechos de calizas son más blancos y de menos espesor en el mioceno. Hay también en el mioceno una pizarra azul que no se encuentra en el eoceno por lo que los rojos y amarillos son menos brillantes en el último. Esta pizarra azul se descompone con la meteorización tropical en arcilla verde azulada que caracteriza el mioceno.

Según el mapa del Instituto, los únicos sedimentos pliocenos que se encuentran en el istmo están representados por pequeñas manchas limitadas al codo que forma el límite de

Veracruz-Tabasco, que indudablemente son una extensión de la misma formación de la depresión central de Chiapas. Ver Wiebe asigna los sedimentos a la formación de Tenejapa (Chiapas) y los describe como "pizarras arcillosas, algunas areniscas y calizas compactas". El mismo autor clasifica la mayor parte de las superficies de mioceno, pleistoceno y zonas recientes del mapa del Instituto, como plioceno y dice que esas rocas se extienden y afloran en una zona de unos treinta kilómetros de ancho que cruza la parte norte del istmo de sureste a noroeste y que son muy frecuentes en los yacimientos de petróleo.¹⁶

Böse y Baker también encontraron síntomas evidentes de sedimentos pliocenos en esta misma región. Sin embargo todos estos autores hicieron sus investigaciones hace veinticinco años aproximadamente, y es de suponer que con estudios más recientes se podría haber llegado a la evidencia que probase que sus conclusiones eran erróneas. En este supuesto, el autor de esta obra se atiene al último mapa del Instituto.

En la llanura costera del Atlántico se encuentran grandes manchas de pleistoceno, sedimentos sueldos y rocas recientes. Se encuentran casi todos los tipos de rocas sedimentarias. En el ángulo noroeste del istmo está el Volcán de Sn. Martín, fuente de lavas basálticas y cenizas que cubren la región que rodea al cono. Pero las cenizas y tobas, probablemente de

16. Ver Wiebe, Tectonics of the Tehuantepec Peninsula, Pan-American Geologist, Vol. XLV., No. 1, 1926.

sedimentación fluvial, se encuentran interestratificadas con otros sedimentos a cierta distancia al sur y al este del volcán. Su edad es dudosa pero las relaciones estratigráficas parecen indicar, algunas veces, que son del preplioceno. Las rocas de los periodos pleistoceno y reciente varían mucho según las localidades, pero es posible que la más típica sea una arenisca arcillosa azul que podría llamarse más propiamente pizarra arenosa, muy parecida a la que se encuentra en la serie miocena, que se descompone y transforma en arcilla verde azulada. Hay grandes superficies de sedimentos no consolidados en la provincia cenozica.

Fisiografía

Tomando como base el mapa geológico se puede reconstruir la secuencia de los movimientos tectónicos más importantes que tuvieron lugar en el istmo, teniendo en cuenta, hasta cierto punto, su morfología, geología e hidrología.

Se pueden distinguir seis provincias fisiográficas bien definidas: Llanura Costera del Pacífico, Sierra Madre, Depresión Inter-Altiplanos, Meseta y Colinas Calizas, Tierras Bajas del Atlántico y Provincia Volcánica (Fig. 4).

Como las divisiones fisiográficas están relacionadas, en gran parte, con las provincias geológicas descritas en páginas precedentes, y como la morfología se deriva, en cierta medida, de las fallas, parece lógico estudiar la tectónica de la región antes de entrar en la descripción de las provincias

fisiográficas. Hay algunos desacuerdos en cuanto a los datos de movimientos orogénicos y epirogénicos porque tampoco hay acuerdo a la edad de las rocas.

Probablemente existía el istmo como masa continental desde el proterozoico hasta casi el final de la era paleozoica. Es decir, que la primera invasión marina debió ocurrir hacia el paleozoico superior o, más exactamente, en el período pensilvaniense (carbonífero medio). Ya se ha hablado (véase Provincia Paleozoica) de la controversia relativa a las rocas paleozoicas.

Schuchert opina que los granitos y sedimentos metamorfoseados de las antiguas tierras sufrieron una erosión profunda durante el paleozoico y el mar penetró en la llanura del istmo durante el paleozoico superior (permiano o tal vez carbonífero, pensilvaniense). Cualquiera que sea la época de la inundación, parece que no fue prolongada. Se sabe de un movimiento orogénico, con fallas e intrusión de granito, granodiorita y serpentina, que ocurrió durante el permiano medio o superior, y las circunstancias que creó prevalecieron hasta el triásico superior o el jurásico.¹⁷

No se puede fijar con exactitud la fecha de la segunda inundación, como sería deseable. Schuchert inicia su discusión del "Disturbio del Triásico Superior" con una incógnita, y la completa con la afirmación de que el plegamiento del triásico superior corresponde, en México, a Zacatecas, y se supone que

17. Schuchert, obra citada, p. 31

se extendió.¹⁸ La opinión más generalizada es que los estratos rojos del istmo son del triásico superior al jurásico medio, como ya se dijo, aunque Waibel prefiere colocar la aparentemente idéntica formación de Chiapas en el cretáceo inferior.¹⁹ Parece ser que hacia el final del jurásico medio hubo un movimiento orogénico que elevó el istmo sobre el nivel del mar, prevaleciendo estas circunstancias hasta el jurásico superior, toda vez que no se han encontrado rocas de ese período.

La inundación del cretáceo inferior y medio fué muy extensa tanto en Tehuantepec como en muchas otras partes del mundo. La sedimentación de estos períodos forma una zona ancha este-este en el centro del istmo y, morfológicamente, constituye la Provincia de la Meseta. El avance marino tuvo lugar desde el norte pero se estrelló contra el bloque prepaleozoico que forma actualmente la masa montañosa del istmo. Hacia el fin del cretáceo medio empezó la regresión por un gran movimiento orogénico en el que actuaron combinados el volcanismo y diastrófismo. Las intrusiones de batolitos de granito y granodiorita, acompañadas de fallas y pliegues, elevaron el istmo y hacia el fin del cretáceo medio el mar se retiró por el mismo camino por el que había llegado. Debe notarse que en el istmo no se han encontrado rocas del cretáceo superior y que las rocas del cretáceo medio y el eoceno están separadas por una

18. Schuchert, *Ibid.*, p. 33

19. Waibel, Leo, *La Sierra Madre de Chiapas*, traducida del alemán por Enrique Berlin, corregida y aumentada por Jorge Vivó, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, México, 1946.

discordancia de erosión. Por eso es presumible que las circunstancias citadas persistieron hasta el principio del cenozoico (eoceno), cuando volvió a haber otra invasión del istmo por el océano.

En este tercer acontecimiento, la transgresión se verificó tanto por el norte como por el sur y solamente quedó sin inundar un margen estrecho. Las aguas del Pacífico empezaron a descender durante el oligoceno inferior y continuaron hasta el mioceno. Las del Atlántico conservaron su nivel y continuaron avanzando durante todo el período mioceno, consiguiendo (tal vez durante el plioceno inferior) abrir, por primera vez, un paso temporal entre los dos grandes océanos, por Tehuantepec.²⁰

Sin embargo, este paso se cerró muy pronto, porque durante el plioceno superior y el pleistoceno, hubo un importante movimiento epirogénico que hizo emerger el istmo y hay datos evidentes de que la emergencia ha continuado hasta el presente. Al movimiento epirogénico acompañaron fallas y algunos plegamientos.²¹ La actividad volcánica acompañó y siguió al período tectónico muy intenso y aún en 1780 hubo en el istmo un volcán en erupción. Los terremotos que todavía ocurren de-

20. No se ha encontrado más que un autor en desacuerdo con esta conclusión. Ver Wiebe, en su "Geology of the Southern Mexico Oil Fields", dice: "Es interesante observar que los mares cretácicos no se encontraron en el Istmo de Tehuantepec. Allí hay y hubo una barrera continental en todos los tiempos conocidos, que ha persistido hasta el presente".

21. Schuchert, obra citada, texto y mapas 8, 9, 10 y 11 al final del libro.

muestran que hay aún actividad tectónica en la región; todavía el año pasado se registró un temblor de tierra que causó algunos daños y en 1897 hubo un sismo que produjo daños de consideración en la ciudad de Tehuantepec.

Si se comparan mapas topográficos, fisiográficos y geológicos, se observan relaciones notables entre los límites de las provincias fisiográficas y los de las provincias geológicas, a las cuales se llamará la atención del lector en la breve descripción que sigue de las provincias fisiográficas.

Provincia de la Llanura Costera del Pacífico

Esta provincia parece ser un ejemplo excelente de terraza poco elevada, hecha por las olas. Es una llanura plana, de aspecto monótono, cubierta de sedimentos cuyo límite se define bruscamente por el nivel de 100 metros que se encuentra en la base de las montañas abruptas que rodean la llanura. En la mayor parte de ese límite se ve un sorprendente cambio brusco en la topografía, entre las montañas y la llanura, a pesar de los conos y abanicos aluviales de la base de las montañas. En muchos casos, como, por ejemplo, en el límite oeste, este cambio brusco se debe a las fallas.

Tocando al océano se ve una banda estrecha de arenas marinas recientemente depositadas. El resto de la provincia, excepto en pocas extensiones reducidas, está cubierto de una capa aluvial procedente de las montañas circundantes. Gran parte de ese aluvión es tan reciente que, aun con los rápidos pro-

casos físicos y químicos de un clima tropical, no ha podido formar un suelo maduro y solamente en algunas pequeñas manchas tiene perfil característico.

Del suelo plano de la llanura se elevan muchas colinas de poca altura pero, ordinariamente, de laderas de pendiente pronunciada. En la mayoría de los casos son restos de erosión, compuestos de tipos duros de granito y rocas metamórficas de la base compleja primitiva subyacente a los sedimentos a poca profundidad.²² En otros casos las colinas provienen de intrusiones lacolíticas de materiales felsíticos empujados hacia arriba a la base compleja.

Es probable que las aguas del océano no hayan inundado la Provincia de la Llanura Costera del Pacífico sino a partir del paleozoico y aun entonces las aguas actuaron solamente el tiempo necesario para excavar una bahía superficial en las rocas resistentes de la base compleja.

El clima de esta provincia se puede clasificar en el grupo Awgi de Köppen. Las temperaturas son muy uniformes durante todo el año, oscilando siempre alderredor de 26° C. La precipitación anual varía considerablemente según las localidades, pero en general está comprendida entre 1,000 y 1,500 milímetros, y prácticamente casi todas las lluvias caen en mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre. La precipitación, combinada con la naturaleza del suelo y fisiografía, determi-

22. El autor examinó pozos en Reforma, Xadani y Huilotepec, donde la base compleja se encuentra de two to five metros de la superficie. Lo mismo ocurre en muchos arroyos.

nan la vegetación característica de arbustos, hierbas y espinos que en muchas partes se substituye por un conjunto casi uniforme de cactus.

Provincia de la Sierra Madre

En el istmo propiamente dicho (entre 94° y 95° O.), esta provincia fisiográfica coincide casi exactamente con la Sierra Madre de la provincia geológica del prepaleozoico. Litológicamente, la Sierra Madre del istmo es continuación de la Sierra Madre del Sur y forma, en su prolongación hacia el sureste, la Sierra Madre de Chiapas. Morfológicamente, parece natural incluir en la provincia de la Sierra Madre una pequeña parte del mesozoico (cretaceo inferior) y la mayor parte de la provincia paleozoica que estan al norte. Definida de este modo, la provincia comprende algunas rocas paleozoicas y mesozoicas, pero esencialmente está formada por una gran masa de granito y rocas metamórficas. Su topografía es extremadamente abrupta y quebrada; sus altos picos, sus grandes pendientes y agudas cúspides caracterizan su morfología de granitos y rocas cristalinas erosionados y meteorizados. Sus corrientes fluviales se precipitan hacia el mar en saltos y cataratas por bordes formados por las fallas y erosión diferencial de rocas de durezas variadas y pasando por cañones de paredes casi verticales que se encuentran, en muchos casos, en las roturas de fallas y pliegues.

El clima de la provincia de la Sierra Madre es de tipo de

montaña, variable con la altitud, orientación y vientos. No existen estadísticas de clima de las mayores altitudes. En general dominan los vientos violentos en el istmo, a causa de la ascensión orográfica de los mismos, que produce un enfriamiento del aire ascendente en curva adiabática seca (1° C. por cada 100 metros) durante la estación seca y adiabática húmeda (variable con las circunstancias) en la estación de lluvias. Según la adiabática seca se encuentra una zona mucho más fría en las mayores altitudes. En el punto más elevado del istmo (2410 metros), se calcula una temperatura de 23° C. más baja que en la llanura costera, es decir, de unos 3° C. o muy próxima a 0° C.

Era de esperarse que la tierra caliente diese paso a la tierra templada a una altitud de 700 a 800 metros, y a tierra fría tal vez a unos 2,000 metros. También era de esperarse que aumentase la precipitación con la altitud en las laderas barlovento, y lluvias escasas a sotavento. En muchas ocasiones, en marzo y abril (estación seca) se observaron estrato-cúmulus, cúmulo-nimbus, y cúmulus sobre la provincia de la Sierra Madre. A fines de marzo, todavía en la estación seca, el autor tuvo peligro de verse aislado a causa de corrientes procedentes de lluvias torrenciales en la región este de la Provincia de la Sierra Madre, y el 6 de abril, el mes más seco del año en Salina Cruz e Ixtepec, hubo lluvias copiosas que obligaron al autor a suspender sus trabajos de campo en la zona de Matías Romero y Chivela.

A consecuencia de la erosión continua en los suelos hay muchas zonas prácticamente desprovistas de vegetación y es co-

riente la diferencia de flora entre las laderas expuestas al sol y las no expuestas. En tierra caliente se observa el mismo conjunto de vegetación que en la llanura costera. Existe una zona de transición en el borde superior de la tierra caliente, pero al pasar a tierra templada los cactus y espinos desaparecen para dar lugar a la asociación de roble y pino que domina en altitudes más considerables. Hay muchas laderas de colinas cuya vegetación consiste en hierbas y cizallas y que carecen completamente de árboles y arbustos.

Provincia de Depresión Inter-Altiplanos

Esta provincia forma parte de la cuenca superior del Río Coatzacoalcos y sus tributarios y ocupa un valle en forma de embudo que se extiende entre la meseta caliza, por el norte, y la provincia de la Sierra Madre por el sur. Parece evidente que originalmente fué un valle formado por el hundimiento de una parte del flanco sureste de la zona del cretáceo inferior. La superposición es muy notable en la parte sur de la provincia, pero en el límite norte, al este de la curva del Río Coatzacoalcos, se presenta una gradería cuyos escalones se asemejan a terrazas, separados por escarpes más o menos verticales. Estas terrazas forman una escalera gigantesca hasta la parte más alta de la meseta, donde los estratos tienen un ligero buzamiento un poco al este del norte.

El Río Coatzacoalcos tiene su nacimiento en algún punto de la garganta de la depresión en forma de embudo y corre ha-

cia el oeste hasta la boca del embudo. Desde allí dicho río y algunos de sus afluentes salen de la depresión por la zona de fallas compuestas que se encuentra al oeste, en la parte baja del borde del bloque del istmo. Por esta salida baja, los vientos cargados de humedad entran en la depresión desde el norte, flexionan hacia el este por los altiplanos de la Sierra Madre y trepan a la garganta elevada del embudo, donde probablemente se condensa y precipita su humedad.

La parte oeste de la provincia está cubierta de una vegetación muy pobre, parecida a la de la Llanura Costera del Pacífico, pero que aparentemente carece de suelos fértiles. El Sr. Burgher y el Sr. Bello (Superintendente de "Caobas de Chiapas") informaron que la parte superior de la provincia tiene algo de hierbas, arbustos y bosque.

Después de un estudio cuidadoso de la geología, fisiografía y topografía de la región de América Central, el autor supone que la depresión inter-altiplanos es una parte de la depresión mayor que se extiende desde Haití, por la Depresión de Bartlett, Honduras, Guatemala, centro de Chiapas, Tehuantepec, cuenca del Balsas, Golfo de California y hacia el norte, atravesando Estados Unidos y Canadá. Esta conclusión será sin duda discutida por algunos, pero parece tener muchas evidencias en su favor.²³ Sapper dió esta misma interpreta-

23. El Dr. Jorge Vivó discute esta hipótesis y presenta argumentos de consistencia en su favor en el capítulo de fisiografía de su Geografía de México, México, 1947.

ción.²⁴ y Suess era partidario de la misma.²⁵

Provincia de Colinas y Meseta Caliza

Meseta Caliza

La altitud de la meseta varía de 300 a 1,500 metros y se caracteriza por sus calizas duras (mármoles en algunos sitios) cuyos estratos compactos buzán en general de 1° a 3° al norte, ligeramente hacia el este. Sin embargo, a consecuencia de las fallas locales, los estratos se ven con caídas en casi todas las direcciones y con buzamiento de 90°.

El Sr. Burgher afirmó que en las zonas más altas, al norte de la depresión inter-altiplanos, hay superficies relativamente extensas, de terreno prácticamente plano, con pendiente muy suave hacia el norte, cortadas en varios sitios por cañones de paredes casi verticales. Con estos informes y después de estudiar los mapas topográficos se clasificó esta región como meseta. El autor entró a esta provincia por Chiapas, aproximadamente a lo largo del paralelo de 17°. En esta región hay una confusión, que es imposible describir, en las roturas y buzamiento de los estratos, a consecuencia de las fallas. La disolución subterránea de las calizas ha contribuido probablemente a los efectos tectónicos. Ver Wiebe afirma que en el Río Chalchijapa y en el Río Silosuchil, las corrientes

24. Karl Sapper, Handbuch de Regionalen Geologia Mittelamerika, 1937.

25. Eduardo Suess, La Faz de la Tierra, Tomo IV, pags. 211-225.

se precipitan por cascadas en verdaderos cañones de calizas.²⁶

A consecuencia de las calizas y el desagüe subterráneo que resulta, la provincia probablemente tiene un suelo más seco que el que le correspondería por su precipitación. Las reacciones climáticas de la altitud y orientación son las mismas que en la Provincia de la Sierra Madre.

Burgher describe la vegetación en los cañones profundos como semiselva. En la parte más elevada de la meseta existen bosques claros de pinos y a menor altitud hay bosques mixtos en los que predominan el roble y el pino. Aun más abajo domina el roble y a una altitud de unos 300 metros empieza la selva y algunas partes con asociación de bosques tropicales.

Las Colinas

Adyacente a la meseta caliza por el norte y extendiéndose hacia el norte por la cadena baja de colinas que hay entre la Sierra Madre del Sur y las tierras altas de Tuxtla, hay una zona relativamente extensa de colinas con altitudes comprendidas entre 100 y 300 metros. Litológicamente, estas colinas están comprendidas en la parte más baja de la sección de calizas del cretáceo medio, la mayor parte del eoceno y algo del oligoceno. Las últimas formaciones ocupan las tierras planas más bajas y en ellas hay algunas calizas interestratificadas con otras rocas sedimentarias. Sin embargo, las mayores altitudes,

26. Ver Wiebe, obra citada, p. 17.

en su mayoría, están rematadas por calizas duras que probablemente pertenecen al cretáceo medio, pues los movimientos tectónicos las elevaron e hicieron desaparecer el eoceno y oligoceno. Parece que esto también es cierto, en lo que se refiere a las colinas bajas que se alzan sobre la llanura en las tierras bajas del Atlántico.²⁷ Las cadenas de colinas del oeste parece que son del mismo tipo y por eso están incluidas en la provincia de que se trata.

En las menores altitudes las colinas tienen pendientes suaves, pero más arriba, en las partes donde predominan las calizas, el relieve es mucho más marcado.

En la región hay lluvias copiosas, pero con estaciones seca y lluviosa, siendo la primera de duración corta y no completamente desprovista de precipitaciones. La temperatura media es aproximadamente 26° C. con variaciones mensuales de menos de 3° C. En la vegetación dominan la selva y asociaciones de bosques lluviosos tropicales. Sin embargo, hay superficies relativamente extensas, de hermosas praderas, a lo largo del Río Coatzacoalcos en las colinas del oeste, donde predomina clima del tipo Amwg.

Provincia de Tierras Bajas del Atlántico

Esta provincia coincide aproximadamente con el cenozoico, pleistoceno y rocas sedimentarias recientes por debajo de la

27. Baker, obra citada, pp. 170 y 172.
Ver Weibe, obra citada, p. 20, 1926.

curva de nivel de 100 metros. Es realmente una llanura costera con tierras bajas, ríos con meandros, con inundación de sus orillas bajas durante la estación de lluvias, generalmente desagüe deficiente y pantanos. Hay grandes extensiones sin pendiente aparente, pero una de las características notables de la llanura la determinan las colinas aisladas que se elevan desde pocos metros hasta más de cien metros sobre el terreno llano. La mayoría de ellas son calizas y proceden de fallas, asociadas, con frecuencia, con cúpulas de sal. En esta provincia se encuentran los yacimientos de petróleo del istmo.

Las temperaturas varían entre 22° y 28° C. Hay lluvias copiosas. Aunque hay precipitación todos los meses, los de lluvias más escasas con febrero, marzo y abril. La precipitación es suficiente para cualquier género de vegetación. En la mayor parte de la provincia dominan los conjuntos de selva, con pequeñas intrusiones de bosques lluviosos tropicales y algunas sabanas relativamente importantes.

Provincia Volcanica

Fisiográficamente, esta provincia no corresponde rigurosamente al istmo, pero se incluye en el mismo por las razones que se dieron en la introducción.

A unos cuarenta kilómetros al noroeste de Coatzacoalcos eleva su pico, hasta unos 2,000 metros de altura el Volcán de San Martín que todavía estuvo en erupción en 1780. El vol

cán probablemente inició su actividad en el período plioceno. Sus lavas y cenizas han cubierto la superficie de la provincia y han formado suelos fértiles. El relieve de la provincia varía entre intermedio y elevado.

En general el clima es el mismo que el de la Llanura Costera adyacente, con modificaciones locales debidas al relieve y orientación.

Capítulo 2

Clima.

Tal vez el clima ocupe el primer lugar entre los factores naturales que ejercen una influencia indudable sobre las actividades humanas. Los factores reguladores del clima son persistentes y aun obstinados en sus efectos. El clima da lugar a efectos directos sobre la salud humana y, por lo tanto, sobre su labor, e indirectos sobre los parásitos, alimentos y otros recursos y, en definitiva, sobre el sistema de vida. Ha sido un factor de la migración, de los cruzamientos de razas y ha influido en las variaciones biológicas (mutaciones). Especialmente los pueblos primitivos tienen propensión a reaccionar intensamente ante las influencias climáticas. Ya sea que vivan de la caza o de la agricultura, el clima regula sus actividades. Como muchas de las agrupaciones humanas del Istmo de Tehuantepec todavía viven en condiciones semiprimitivas, la influencia de los factores climáticos se percibe claramente en esta región y ofrece un campo muy interesante de estudio para el geógrafo.

Hasta hace poco tiempo había relativamente pocas estaciones meteorológicas en el istmo, especialmente en la parte sur, convenientemente equipadas para poder hacer observaciones completas. Así resulta que, por ejemplo, los datos recopilados durante un período de algunos años solamente pueden suminis-

trarlos dos estaciones del sur y cuatro del norte. Todas estas estaciones están situadas en, o cerca de, la costa y por lo tanto faltan registros del interior de un período largo.

Desde 1941 el Servicio Meteorológico Mexicano ha montado muchas nuevas estaciones meteorológicas en el istmo. Algunas de ellas han registrado observaciones más o menos completas durante diez o más años y otras tienen datos incompletos de varios años, y también las hay con datos completos de períodos cortos. Aunque no sería prudente suponer que estos registros proporcionan datos útiles para clasificar los climas y trazar un mapa climático, algunos de ellos indican probabilidades climáticas y se pueden utilizar para hacer una clasificación basada en factores como la altitud, latitud, vientos y sol. En la Tabla 1 se puede ver una lista de estaciones que han operado en los diez últimos años; se dan las altitudes de las mismas (en algunos casos tomadas por el autor con un altímetro de bolsillo), su situación general y su período de registro.

El clima de una región se deriva de la influencia combinada de la latitud, tierra y agua, presión y vientos, tormentas ciclónicas, altitud y cadenas de montañas, corrientes oceánicas y otros factores secundarios.

El Istmo de Tehuantepec está situado entre los 16° y $18^{\circ} 30'$ de latitud N. Teóricamente pertenece a la zona de alisios del noreste, pero la relación entre tierra y agua, las corrientes oceánicas y la cadena de montañas este-oeste del centro de la región son factores que influyen en su clima e

introducen en el mismo algunas complicaciones.¹

1. La mayor parte de este capítulo está basada en la obra de Jorge A. Vivó y José C. Gómez, *Climatología de México*, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Publicación No. 19, 1946.

Estaciones Meteorológicas del Istmo de Tehuantepec

| Situación | Estación | Altitud (Metros) | Período de registro (Años) |
|------------|----------------------|---------------------|----------------------------------|
| Sur | Juchitán | 38 | 9 |
| | Ixtepec | 55 | 9 |
| | Lachiguirí | 200 | 1 (incompleto) |
| | Niltepec | 110 | 9 |
| | Ostuta | 20 | 2 |
| | Reforma | 400 | 4 |
| | Salina Cruz | 56 | más de 10 |
| | Santo Domingo (Ing.) | 90 | más de 10 |
| | Santiago Astata | ? | 7 |
| | Tapanatepec | 280 | 4 |
| | Tequisistlán | 1000 | 1 |
| | Unión Hidalgo | 7 | 7 |
| Interior | Almoloya | 230 | 2 (incompletos) |
| | Hidalgotitlán | 77 | 1 (incompleto) |
| | Jesús Carranza | 26 | 5 |
| | Lagunas | 256 | 2 |
| | Matías Romero | 201 | más de 10 |
| | Tancochapa | 25 | 2 (incompletos) |
| Norte | Acayucan | 158 | 1 |
| | Catemaco | 338 | 8 |
| | Coatzacoalcos | 14 | más de 10 |
| | Jáltipan | 133 | 9 |
| | Minatitlán | 64 | más de 10 |
| | Pajapan | 175 | 2 |
| | San Andrés Tuxtla | 361 | más de 10 |
| | Tonalá | 9 | más de 10 |
| Zapotitlán | 4 | más de 10 | |

Insolación y Temperatura

El calor de la superficie terrestre depende del período de insolación, ángulo de incidencia de los rayos solares y distancia al sol, y todos estos factores son función de la situación hemisférica y de latitud, y del movimiento de rotación de la tierra. El estado de la atmósfera ejerce también gran influencia y determina la cantidad de energía que llega a la superficie terrestre.

A consecuencia de la pérdida de humedad relativa, que se deriva de la topografía y de los vientos norte, que soplan casi constantemente en el istmo, se observa que, a medida que se marcha de norte a sur, va aumentando el número de días sin nubes. En la costa del Golfo de México no hay que esperar más de sesenta a noventa días despejados; en la región central hay de noventa a ciento veinte y va aumentando el número hacia el sur hasta Salina Cruz, donde llegan a ciento cincuenta. A pesar de la pequeña diferencia de temperatura entre norte y sur, parece que existe relación directa entre la nubosidad y la temperatura, como se puede comprobar en los registros de las estaciones siguientes:

| Estación | Días claros | Temperatura media anual |
|------------------------|-------------|-------------------------|
| Coatzacoalcos (norte) | 60 - 90 | 25.0° |
| Matías Romero (centro) | 90 - 120 | 25.5° |
| Salina Cruz (sur) | 150 | 26.6° |

La oscilación de temperaturas está regulada por el estado de la atmósfera, lo que se demuestra por el hecho de que la variación media anual en Coatzacoalcos es de 6.5° C. mientras que la de Salina Cruz sube a 9° C.

Vivó y Gómez indican que la insolación anual en la parte norte del istmo está comprendida entre cincuenta y sesenta por ciento. En el sur, a consecuencia de los muchos días despejados, llega a setenta por ciento.²

Excepto en algunas regiones de gran altitud, las temperaturas en el istmo son muy uniformes; los promedios anuales varían entre 23.6° (registrada en Acayucan en 1949) y 28.2° (registrada en Juchitán en 1946). En un largo período pueden variar estas circunstancias: sin embargo, es evidente que, excepto en las regiones más altas, el clima del istmo se puede clasificar como el tipo A (megathermal) de Köppen, o sea con una temperatura media de 18° C., en el mes más frío del año.³

Hay, en la región tratada en esta obra, tres superficies relativamente reducidas que, teóricamente, pertenecen a la zo

2. Vivó y Gómez, obra citada.

3. Según el registro de 1948, Acayucan tuvo una temperatura media de 17.5° solamente, en noviembre. En noviembre del año anterior (1947), la temperatura media fué de 23.9° , y en octubre y diciembre de 1948 llegó a 24.4° y 22.9° respectivamente. En Jaltipan, situado a unos veinte kilómetros al este de Acayucan, hubo una temperatura media de 23.3° en noviembre de 1948. Parece como si hubiese habido un error en el registro de Acayucan en noviembre de 1948. Pero también es posible que entrase una masa de aire frío en la región de Acayucan, a lo largo de la llanura costera o desde las tierras altas del norte. En todo caso, estas discrepancias ocasionales no se deben tener en cuenta en la determinación de tipos de clima.

na C de la clasificación de Köppen. Una de ellas está situada en el oeste de las tierras altas centrales hacia el oeste en el paralelo 17, con una altitud de unos 1,500 metros. Otra se encuentra en la parte más elevada de la meseta caliza en el paralelo 17, y llega hasta por encima de la curva de nivel de 1,500 metros. La tercera está a unos 10' al sur de la segunda y separada de ella por la depresión inter-altiplanos. Gran parte de esta última está por encima de la curva de 1,500 metros y en algunos puntos llega a los 2,000 metros.

No se han podido conseguir registros de temperatura para ninguna de las tres regiones mencionadas y por lo tanto hay que basarse en deducciones de las leyes meteorológicas aceptadas. No es preciso repetir la influencia de la elevación de temperatura, porque ya se trató este punto bajo fisiografía. Basta con decir que una región cualquiera situada a una altitud mayor de 1,500 metros hay que clasificarla en la zona C de Köppen (mesotermal: con un mes, por lo menos, con temperatura comprendida entre 10° y 18°C . y con la temperatura del mes más frío superior a -3°C .)

A consecuencia del mayor ángulo de incidencia de los rayos solares en verano y el menor ángulo en invierno, las isotermas se mueven hacia el norte (o a mayor altitud) en verano, y hacia el sur (o a altitud menor) en invierno. Es decir, que en enero la isoterma de 20° coincide en general con la curva de nivel de 1,500 metros por la región de tierras altas de Oaxaca, al oeste del istmo; y lo mismo en Chiapas al este del istmo. Durante el mismo mes (enero) una faja estrecha del

istmo, a lo largo del Pacífico, queda comprendida en la isoterma de 25° , es decir, que todo el istmo, excepto la zona estrecha que bordea el Pacífico, tiene una temperatura media comprendida entre 20° y 25° C. y la costa tiene temperaturas de 25° a 30° C.

En julio la isoterma de 25° desaparece del istmo propiamente dicho y ocupa, casi exactamente, la posición de la isoterma de 20° de enero; entretanto la isoterma de 20° se ha retirado aproximadamente a la curva de nivel de 2,000 metros. Es decir, que durante el mes de julio todo el istmo tiene temperaturas comprendidas entre 25° y 30° . Hay que observar que las isotermas de abril y octubre varían muy poco de las de julio.⁴

En la región de la Sierra Madre del istmo (véase la Fig. 4), hay algunas regiones de más de 2,000 metros de altitud, y según lo que antecede, parecería lógico incluir, en un mapa detallado, estas regiones entre la isoterma de 15° de enero y la de 20° de julio. Es decir que esas zonas deben tener en enero temperaturas de 15° a 20° , y de 20° a 25° en julio. La superficie de las regiones citadas es relativamente reducida y parece que están deshabitadas. Sin embargo, hay extensiones considerables entre las curvas de nivel de 1,500 y 2,000 metros que, aunque poco pobladas, en un estudio detallado de climas se deben situar en la isoterma de 20° de enero, indicando una temperatura de 15° a 20° C.

4. Para el estudio de las isotermas el autor se basó en los mapas de Vivó y Gómez, obra citada.

Resumiendo lo que antecede, se deducen las conclusiones siguientes en lo que se refiere a las temperaturas:

1. Las temperaturas en el istmo, excepto en algunas regiones elevadas de poca extensión, son altas durante todo el año, comprendidas entre 20° y 25° C. en invierno y 25° y 30° C. en primavera, verano y otoño.
2. La oscilación según las estaciones es de menos de 5° C.
3. Del estudio de los datos se deduce una oscilación diurna de 6.5° en Coatzacoalcos a 13.7° en Jesús Carranza, que son las oscilaciones mínima y máxima que se han registrado.
4. En regiones comprendidas entre 1,500 y 2,000 metros de altitud se calculan temperaturas de 15° a 20° C. en invierno. En regiones de más de 2,000 metros de altitud las temperaturas de invierno son probablemente inferiores a 15° y en verano deben estar comprendidas entre 15° y 20° C. Las regiones de altitud entre 1,500 y 2,000 metros deben tener en verano temperaturas de 20° a 25° .

Presión y Vientos

Como se ha dicho anteriormente, el istmo está situado entre los 16° y los $18^{\circ}30'$ de latitud norte, es decir, entre la zona subtropical de presión elevada y la depresión ecuato-

rial. Estas zonas de presión son más o menos constantes, y la diferencia de presión es causa de que los alisios del noreste soplen todo el año, ordinariamente con violencia, a no ser que se desvíen de su trayectoria normal por circunstancias locales. La velocidad y dirección de los vientos del istmo están reguladas por la latitud, topografía y relaciones locales entre continente y océanos; todas estas circunstancias influyen en la presión y, por lo tanto, en la fuerza y dirección de los vientos en el istmo.

Un estudio de los mapas isobáricos muestra que durante enero la isóbara de 762 milímetros está situada a lo largo de la costa norte del istmo, y la de 760 milímetros casi coincide con el contorno de la costa del sur (Pacífico). Hacia el norte, sobre el Golfo de México, hay una masa de aire cuya presión es superior a 762 milímetros; y hacia el sur, en el Pacífico, hay una zona con presión inferior a 760 milímetros.

En julio hay una variación marcada de las isóbaras; la de 760 milímetros se desvía de su posición de enero hacia el norte, a lo largo de la costa sur, hasta una línea situada algo más al norte de la posición que ocupaba la isóbara de 762 milímetros en enero. También sube hacia el norte la isóbara de 758 milímetros y se aproxima a la costa sur. De este modo, la equidistancia de curvas es igual durante todo el año, y como la dirección general de las isóbaras es este-este y la equidistancia reducida, sopla en el istmo constantemente un viento violento de norte y noreste a sur y suroeste duran-

te la mayor parte del año. Estas variaciones de las isóbaras son consecuencia del movimiento anual del sol entre los trópicos de Cáncer y Capricornio.

Varias veces, durante los meses de marzo y abril (1950) el autor comprobó velocidades de vientos de cuarenta y cinco a sesenta kilómetros por hora en el aeropuerto de Ixtepac; y se observaron los mismos vientos en las partes interior y norte del istmo muchos días, aunque la falta de equipo impidió medir sus velocidades. Estos vientos reciben el nombre local de "nortes" y algunas veces causan daños a los frutos. Los "nortes" originan, en la parte sur del istmo, tormentas de polvo frecuentes y extraordinariamente desagradables al acabar el invierno y empezar la primavera. Los "nortes" son también frecuentes en el norte y, en cierta ocasión, viajando el autor en cayuco por el Río Coatzacoalcos, el viento soplabá tan fuerte que las olas golpeaban constantemente sobre los costados del bote haciendo el viaje tan peligroso que el botero consideró prudente detenerse, hasta que el viento hubo amainado.

Por regla general predominan los alisios del noreste, pero esa regla tiene algunas excepciones, que son más notables en la mitad sur del istmo y se derivan de circunstancias locales. Del estudio de los datos, algunos de ellos escasos y en archivos no publicados, se deduce que en los sectores sureste y suroeste hay vientos sur en primavera, especialmente durante los meses de marzo y abril. Esto está de acuerdo con la trayectoria del sol hacia el norte, acompañada

de elevación de temperatura en la superficie, de donde se deriva una migración hacia el norte de las isotermas y un movimiento análogo en las isóbaras.

Existe una zona estrecha, directamente al sur de la parte más baja de la Sierra Madre, donde dominan constantemente los vientos del noreste. Los registros de Juchitán y Unión Hidalgo indican que vientos distintos de los "nortes" son excepcionales. Esto sugiere reflexiones interesantes acerca de la influencia de la topografía. Sin embargo, en el extremo sureste (Tapanatepec) y extremo suroeste (Santiago Astata) los registros, aunque algo incompletos para poder deducir conclusiones, indican que son excepcionales los vientos del norte. En Santiago Astata no se registraron vientos del norte durante los años de 1945 y 1948, dominando vientos sur y oeste todos los meses. En Tapanatepec, al final del verano y durante el otoño, puede haber vientos del norte, pero los vientos del sur son los que dominan aun durante los meses citados.

Aparentemente hay tres factores que determinan la dirección de los vientos locales en la parte sur del istmo: la presencia de una zona más o menos permanente de presión elevada fuera de la costa noroeste de México; la existencia de una zona permanente de presión reducida al sur y al este del istmo; y el desarrollo de una zona de presión reducida en la región de Campeche-Quintana Roo durante el período de gran insolación de primavera y verano.

Humedad Relativa

La cifra de humedad relativa anual media es elevada en todo el istmo y oscila entre setenta por ciento en la región más seca del sur, y ochenta por ciento en el norte, que es más húmedo. Esta circunstancia proviene de la proximidad de todas las partes del istmo a los océanos, y además, de la existencia de un paso bajo de norte a sur a través de toda la región y el constante acarreo de humedad que traen los vientos de los océanos.

La cifra menor de humedad relativa en el sur se debe a la elevación de temperatura del aire cargado de humedad al pasar hacia el sur sobre el continente, y al calor producido por el proceso adiabático al descender el aire desde las tierras altas centrales hasta la costa del Pacífico.

Precipitación

"Lluvia en verano y otoño; sequía en invierno y primavera" es el régimen definido de lluvias en el istmo, pero este contraste en las estaciones es particularmente marcado en la región sur de la divisoria continental. La precipitación máxima tiene lugar en agosto, septiembre y octubre, excepto en Unión Hidalgo y Juchitán, cuyo máximo de lluvias tiene lugar en junio. La precipitación mínima corresponde a febrero en nueve de las veinte estaciones; a marzo en siete y a abril

en las cuatro restantes. En el istmo propiamente dicho (región comprendida entre 94° y 95° de longitud O.), la precipitación total anual varía entre 781.4 milímetros en Juchitán y 3,438.7 milímetros en Reforma,⁵ ambos lugares situados en el sur, pero de circunstancias distintas en cuanto a topografía y vientos dominantes. Más del noventa por ciento de precipitación de cada estación corresponde a los meses de junio a octubre inclusive, pero el máximo de Juchitán corresponde a junio y el de Reforma a agosto.

5. Tequisistlán y Lachiguirí tienen menos precipitación que Juchitán, pero no pertenecen al istmo propiamente dicho.

Precipitación Media Anual y Temperatura Media Anual de las Estaciones del Istmo de Tehuantepec

| Situación regional | Estación | Altitud (metros) | Precipitación media anual (milímetros) | Temperatura media anual (C°) | |
|----------------------|---------------------|------------------|--|------------------------------|------|
| Sur | Juchitán | 38 | 781.4 | 28.0 | |
| | Ixtepec | 55 | 985.5 | ---- | |
| | Lachiguirí * | 200 | 243.2 | ---- | |
| | Niltepec ° | 110 | 1155.5 | 25.5 | |
| | Ostuta ° | 20 | 1052.7 | 25.3 | |
| | Reforma ° | 400 | 3438.7 | ---- | |
| | Salina Cruz | 56 | 1039.9 | 27.8 | |
| | Santiago Astata | -- | 787.2 | ---- | |
| | Santo Domingo (Ing) | 90 | 1375.7 | 26.8 | |
| | Tapanatepec ° | 280 | 1135.4 | 27.8 | |
| Interior | Tequisistlán ° | 190 | 286.3 | ---- | |
| | Unión Hidalgo | 7 | 1154.2 | 27.6 | |
| | Jesús Carranza ° | 26 | 1864.3 | 27.8 | |
| | Lagunas ° | 256 | 1002.0 | ---- | |
| | Matías Romero | 201 | 984.9 | 25.5 | |
| | Norte | Acayucan ° | 158 | 779.9 | 23.7 |
| | | Catemaco | 338 | 1930.4 | 24.3 |
| | | Coatzacoalcos | 14 | 2884.1 | 25.0 |
| | | Jáltipan | 133 | 1930.8 | 25.3 |
| | | Minatitlán | 64 | 2876.0 | 26.2 |
| San Andrés Tuxtla | | 361 | 2114.5 | 24.4 | |
| San Juan Evangelista | | 32 | 1101.7 | ---- | |
| Tonalá | | 9 | 1686.5 | 26.2 | |
| Zapotitlán | 4 | 3394.4 | 24.7 | | |

* Registros de menos de 5 años

En general, en la parte norte del istmo hay aproximadamente el doble de precipitación que en el sur y bastante mejor distribución de la misma. En el norte observó el autor un buen maíz en todas sus fases de desarrollo, en abril y mayo. Lo corriente es que se recojan, en el norte, tres cosechas anuales. En el sur solamente se recoge una sola cosecha en la estación lluviosa, y otra de poco valor en otoño, excepto en tierras con riego.

Del estudio de la distribución mensual de la precipitación se deducen algunas conclusiones interesantes. Parece que existe una tendencia, débil en el norte y marcada en el sur, a dos estaciones de lluvias copiosas. Por ejemplo, Juchitán y Unión Hidalgo tienen su precipitación máxima en junio, con disminución marcada en julio y agosto, pero en septiembre se repite la misma precipitación que en junio. Se evidencia también esta tendencia en algunas otras estaciones del sur, probablemente a consecuencia de una serie de factores meteorológicos complejos entre los cuales está el ascenso de aire (tanto térmico como orográfico), ciclones y la migración del sol hacia norte y sur.

En su migración hacia el norte, el sol está sobre el istmo aproximadamente el primero de junio, y vuelve a pasar sobre el mismo en su migración hacia el sur el 10 de julio. El calor varía en relación con el movimiento del sol, y durante algún tiempo un movimiento ascendente violento produce precipitaciones copiosas. La temperatura creciente del continente (mayo, en el sur, es el mes más caluroso) hace surgir un vien-

to tipo monzónico que, unido a los contralísis del suroeste, absorbe gran cantidad de vapor de agua del Pacífico que se precipita en el istmo por corrientes ascendentes, térmicas u orográficas. De este modo se pueden explicar las lluvias copiosas de junio.

La precipitación considerable de septiembre se debe probablemente al paso de ciclones tropicales. Estas perturbaciones son más frecuentes en todo el límite norte de la zona de tempestades en el movimiento del sol hacia el ecuador en otoño. Los ciclones que afectan al istmo se forman en el Mar Caribe, van hacia el oeste por Yucatán y Guatemala y se curvan hacia el norte alrededor de las regiones de presiones elevadas subtropicales. En su trayectoria, muchos de ellos pasan cerca del istmo y son la causa de lluvias torrenciales.

Hay un incremento regular de precipitación de sur a norte (véase la Fig. 5). Algunas partes en el sur tienen menos de 1,000 milímetros pero en general se puede decir que a partir de 1,000 mm. en el Pacífico, la precipitación crece hasta 1,500 mm. a unos $17^{\circ}20'$ de latitud norte, aproximadamente en el borde norte de la meseta caliza (véase la Fig. 4). Desde aquí la precipitación sigue en aumento hasta la isohieta de 2,000 milímetros, que coincide en parte, por el este, con el límite norte de la región de colinas, pero, aproximadamente en el centro del istmo, empieza a desviarse hacia el noroeste hasta los altiplanos de Tuxtla, extendiéndose a lo largo de su base sur. Desde la isohieta de 2,000 mm. hasta el Golfo de México hay entre 2,000 y 3,000 milímetros de lluvia anual-

mente, excepto en las proximidades de Tonalá, que tiene aproximadamente 1,700 mm., y de una faja estrecha a lo largo de la costa norte de los altiplanos de Tuxtla, cuya precipitación anual es más de 3,000 milímetros.

El mapa de tipos climáticos del istmo se basa en el sistema de clasificación de Köppen, en el cual fórmulas matemáticas exactas se aplican temperatura y precipitación para la determinación de las fronteras y tipos de clima. El sistema de Köppen se acepta universalmente. El mapa coincide casi exactamente con el de Vivó y Gómez,⁶ con el que presenta ligeras diferencias en cuanto a la extensión.

Según las fórmulas de Köppen los tipos de climas del istmo son:

Amw'ig

- A: Clima lluvioso tropical; temperatura del mes más frío del año, superior a 18°C.; precipitación anual de más de 750 milímetros (megatermal).
- m: Monzónico: estación seca de duración corta, pero con precipitación suficiente para el desarrollo de bosques. La lluvia en el mes más seco del año es de menos de 60 mm.
- w': Lluvias máximas en otoño.
- g (Ganges): El mes más caluroso se presenta antes del solsticio de verano y de la estación de lluvias.

6. Vivó y Gomez, obra citada, 1946

Afw'g

- A: Como en Amw'g
 f: Ningún mes tiene menos de 60 mm. de lluvia.
 w: Como en Amw'g.
 g: Como en Amw'g.

Amwg

- Amg: Ya definidos
 w: Invierno seco; por lo menos diez veces más lluvia en el mes más húmedo de verano que en el más seco de invierno.

Cwbg

- C: Climas lluviosos calientes; temperatura del mes más frío entre -3° y 18°C . (mesotermal).
 wg: Ya definidos.
 b: Verano fresco; temperatura media del mes más caluroso inferior a 22°C .

Cfwag

- Cfwg: Ya definidos.
 a: Verano caluroso; temperatura media del mes más caliente mayor de 22°C .

Avg1

- Avg: Ya definidos.
 1 (isotermal): Diferencia de temperatura entre los meses más calurosos y los más fríos menor de 5°C .

Capítulo 3.

Suelos

"La estabilidad económica nace de los buenos suelos inteligentemente explotados." Si se examinan los hechos de la historia es difícil dudar de la afirmación anterior. Rigurosamente, no se necesita buscar en la historia antigua, porque en muchas de las naciones de nuestros días se puede comprobar la inestabilidad económica de comunidades de suelos inherentemente pobres, o suelos buenos explotados poco inteligentemente. La capa de materiales que recibe el nombre de suelo es extraordinariamente delgada en relación al radio de la Tierra, sin embargo es la fuente de todos los alimentos, vestidos y protección de la especie humana. Por eso el geógrafo tiene especial interés en el estudio del suelo y sus relaciones con el hombre.

Las características de un suelo dependen, en gran parte de su edad. La edad edafológica, a su vez, depende del clima, desagüe y edad fisiográfica de la región donde el suelo está situado. Por eso los suelos se pueden clasificar como jóvenes, maduros y viejos, según su fase de desarrollo. Los suelos jóvenes muestran características relacionadas con los materiales primitivos de donde proceden. En los suelos maduros hay materiales coloidales finos, transportados desde la parte superior del suelo (horizonte A) y depositados en el

subsuelo (horizonte B). Debajo de este subsuelo se encuentra la zona de materiales primitivos (horizonte C). Un perfil de suelo bien desarrollado indica así madurez edafológica. La duración del proceso de formación de un suelo, hasta su madurez, depende de la cantidad y distribución de la lluvia, las condiciones de desague, temperatura y vegetación. Los suelos maduros pueden parecerse poco o nada a los materiales primitivos de que proceden. Los suelos jóvenes no tienen esa semejanza de los maduros sino que derivan sus características de sus materiales primitivos, de donde se deduce que estos últimos materiales tienen más importancia en el estudio de suelos no maduros que en el de suelos maduros.

Debido a la erosión rápida, percolación escasa de agua a través del suelo (excepto en regiones de lluvias copiosas) y la falta de humedad para un crecimiento vigoroso de las plantas que forman el suelo, se comprende que los perfiles maduros no han de encontrarse en laderas de grandes pendientes, es decir que las regiones de gran relieve suelen ser regiones de juventud edafológica. La ausencia de perfiles fácilmente reconocidos en la mitad del istmo aproximadamente indica la juventud pedológica de la región en general. Los únicos suelos de perfiles bien desarrollados son los aluviones antiguos de la llanura costera del Pacífico y las tierras bajas del Atlántico, y aun en estos suelos el perfil es con demasiada frecuencia indistinguible y es preciso basarse en los cambios desde la superficie del suelo hasta los materiales

primitivos.

Los especialistas de suelos clasifican éstos en dos grandes grupos: pedocals y pedalfers. Los pedocals se distinguen por la acumulación de carbonato de calcio o carbonatos de calcio y magnesio en todo o en parte de su perfil. Los pedalfers se caracterizan por la ausencia de acumulación de carbonato y generalmente por la acumulación de compuestos de aluminio y hierro. En la determinación de las características pedocálicas o pedalféricas entra una serie de factores complejos, entre los cuales la cantidad y distribución de la lluvia tal vez sea el más importante. Generalmente, los pedocals son producto de la aridez y los pedalfers de la humedad, y en esa zona semihúmeda o semiárida se encuentran suelos de tipo intermedio.

La llanura costera del Pacífico tiene una distribución deficiente de sus 1,000 milímetros de lluvia y, por lo tanto, su suelo se inclina hacia el grupo pedocal, aunque está clasificado como del grupo intermedio. Participa de las características de los pedocals y de las de los pedalfers. Por ejemplo, su horizonte A es ordinariamente ligeramente ácido (característica del pedalfer), mientras que su horizonte B apunta una reacción de carbonato. Este suelo se clasifica como "suelo de pradera, rojizo tropical". Por otra parte, las tierras bajas del Atlántico tienen mucha humedad durante todo el año y mejor distribución de las lluvias, dando como resultado el suelo "laterítico amarillo-parduzco", de reacción ácida en todos sus horizontes y reacción de carbonato solamente en contac

to con las rocas que tienen ese compuesto. Los dos suelos citados son los dos únicos suelos verdaderamente zonales que se encuentran en el istmo, aunque los suelos no maduros "terra-rosa tropical" y "pardo tropical" están clasificados arbitrariamente en este grupo. Asociados con los zonales se encuentran suelos intrazonales diseminados en distintas partes. Los suelos azonales cubren aproximadamente la tercera parte del istmo.

La literatura relativa a los suelos del istmo es sumamente limitada. Desperdigados, principalmente en escritos que tratan sobre vegetación, se encuentran oraciones y párrafos con mención de algunas características específicas de suelos. Que se sepa, no se ha hecho ningún estudio de campo relativo a los suelos del istmo. La Comisión Nacional de Irrigación y la Secretaría de Recursos Hidráulicos han hecho algunos trabajos, pero con el objeto preferente de determinar la fertilidad del suelo y su susceptibilidad a los riegos. Desde 1938 el Ing. Miguel Brambila, de la Comisión Nacional de Irrigación, se interesó personalmente en la clasificación de los suelos de México y en la confección de mapas de las superficies zonales incluidas en los grandes grupos de suelos, y de su obra ha resultado un mapa muy útil con la distribución superficial de los suelos zonales en la República.¹ Sin embar-

1. Brambila, Miguel, Mapa de Suelos de México, Secretaría de Agricultura y Fomento, Comisión Nacional de Irrigación, México, 1942.

go, sería conveniente un estudio más detallado en el que se incluyesen los suelos intrazonales y azonales. El autor de esta obra ha utilizado toda la literatura disponible, pero ha hecho su propia clasificación, basándose en las circunstancias encontradas en el istmo. En la primera clasificación se intentó estudiar el modo de acumulación del suelo y las características de los materiales primitivos, porque la inmadurez de los suelos de la región, considerada en su totalidad, pareció justificar tal método. Dicha clasificación se basa en consideraciones geológicas y ofrece muy poca información en cuanto a la verdadera naturaleza de los suelos actuales. La distribución superficial de los suelos, consecuencia de esta clasificación, se puede ver en la Fig. 9. La clasificación basada en el origen y modo de acumulación es la que sigue:

I. Residual

1. Silíceo: de origen granítico y felsítico
2. Ferromagnésiano: de origen basáltico
3. Sedimentario: en el istmo, la mayor parte de origen calizo

II. Aluvial

1. Aluvión antiguo: suelos maduros y semimaduros
2. Aluvión reciente de sedimentación fluvial: suelos jóvenes
3. Sedimentos marinos del litoral: perfiles no desarrollados
4. Halomórficos: suelos salinos

5. Hidromórficos: suelos de pantano y ciénaga

Durante sus estudios de campo el autor recogió cincuenta y nueve muestras de suelos de lugares cuidadosamente seleccionados para poder hacer una clasificación basada en los grandes grupos de suelos. Se hicieron análisis para determinar la textura, proporción de humus, pH, reacción, resistencia eléctrica, sales solubles y elementos fertilizantes. En el campo se habían determinado el color, estructura, vegetación, condiciones de humedad y características generales. Estos datos, unidos a los de la primera clasificación, sirvieron de base para colocar los suelos en los grandes grupos a los que correspondían.

La Fig. 10 muestra la distribución superficial de los grupos. La segunda clasificación es la siguiente:

I. Suelos zonales

1. Suelo de pradera rijizo tropical
2. Laterítico amarillo-parduzco
3. Bosque tropical pardo
4. Terra-rosa tropical

II. Suelos intrazonales

1. Halomórfico
2. Hidromórfico

III. Suelos azonales

1. Sedimentos marinos del litoral
2. Litosols silíceos
3. Aluvión reciente de sedimentación fluvial

Complejo Litosol Silíceo

La mayor parte de la superficie que ocupan estos pedalfers azonales está situada en la Sierra Madre y en la depresión inter-altiplanos (Fig. 4). La región se caracteriza por su relieve abrupto y, por lo tanto, la erosión es muy activa en la estación de lluvias. Las rocas de donde provienen los materiales primitivos pertenecen a la base compleja de la Sierra Madre, rocas metamórficas del complejo paleozoico y conglomerados y areniscas silíceas de los estratos rojos triásico-jurásicos. En general estas rocas son silíceas y los litosols que se derivan de ellas tienen un pH aproximado de 5.0 a 5.7. La ausencia del ion calcio permite la eluviación rápida de las arcillas coloidales, de lo que resulta un suelo de textura arenosa. Los suelos de formación reciente son de colores determinados por los de la roca subyacente, y por eso el color del suelo varía del rojo o rojizo al gris pardo y, a veces, amarillo. En la mayor parte de la región los ríos corren por valles en cañón y en raras ocasiones se encuentran sedimentos aluviales apreciables. Sin embargo, en la ampliación hacia el oeste de la depresión inter-altiplanos hay valles en cuencas más o menos llanas, en los cuales los suelos muestran principio de madurez. En los sitios donde se presenta esta circunstancia los suelos entran en el grupo de pradera rojizo tropical. Se encontró solamente una de estas cuencas de relleno aluvial de dimensiones suficientes para

justificar su inclusión en el mapa. El centro de esta cuenca se sitúa en Chivela y la misma está desaguada por alguno de los pequeños afluentes de los ríos Almoloya y Tarifa.

En las escasas áreas de tierra llana de la región de litosols silíceos se practica un tipo de cultivo de azadón y pala en el que el maíz y los frijoles constituyen la cosecha principal. Se cultivan pequeñas cantidades de café para exportar y muchos productos silvestres del bosque se aprovechan como fuentes de alimentación. La región produce alguna madera, pero su riqueza principal está en las hierbas y arbustos que sirven de alimento a un número considerable de cabezas de ganado cabrío y vacuno. Los rebaños presentaban mejor aspecto que los de la llanura costera. El suelo es muy pobre en fósforo, potasa y nitrógeno, y en la mayoría de los casos carece de cal. Si este suelo se cultivase sería preciso agregarle elementos fertilizantes artificiales para que diese buenas cosechas. A consecuencia de lo abrupto del terreno los riegos solamente serían practicables en algunas áreas reducidas.

Complejo Residual Sedimentario

La superficie que ocupa el suelo complejo residual sedimentario corresponde aproximadamente a la de las provincias de las colinas calizas y de la meseta. La región es mucho menos abrupta que la de la Sierra Madre y tiene estratos subyacentes de sedimentos marinos; en ella predominan las pizarras calizas

y las calizas y areniscas.

El autor estudió los suelos en algunas partes de las colinas, pero no estuvo en la meseta. Muchos suelos de las colinas han llegado a una fase incipiente de madurez y por eso se consideran como zonales y se clasifican como lateríticos amarillo-parduzcos. Son pedalféricos y, con los lateríticos amarillo-parduzcos de las tierras bajas del Atlántico, forman un complejo que cubre casi la mitad de la región total del istmo (Fig. 10).

El límite desconocido entre el aluvión antiguo y los residuales sedimentarios debía haberse determinado en trabajos de campo, pero como no se hizo así, se ha fijado en el mapa un límite indeterminado (Fig. 9).

Al pasar de norte a sur, las lluvias disminuyen; en la región caliza hay mucha percolación y desague subterráneo. Esto último se nota en el agua clara de los ríos que desaguan la meseta y las colinas. Esto quiere decir que hay eluviación constante en la capa superior del suelo en la estación de lluvias, y probablemente un ligero retorno del eluvium a la superficie en la estación seca a consecuencia de la profundidad del nivel hidrostático en la caliza porosa y los sedimentos calizos subyacentes.² Estas circunstancias significan que los suelos habrán pasado por las fases corrientes de desarrollo para regiones húmedas y calurosas, y por último habrán

2. Mohr, obra citada, p. 115, dice que en suelos permeables de las Indias Orientales, el agua capilar no llega a la superficie desde más de un metro de profundidad.

adquirido características lateríticas. El hecho de que los suelos de colinas tengan un pH de 5.2 a 5.7 en el horizonte A, pero todavía sean relativamente ricos en cal, hace pensar en que todavía les falta algo para llegar a ser maduros. Por otra parte, las características de su perfil están lo bastante desarrolladas para mostrar su laterización y su semejanza con los suelos lateríticos amarillo-parduzcos de las tierras bajas del Atlántico.

En la parte más elevada y más seca de la meseta (más de 1,200 m. de altitud), con su vegetación de bosques mixtos y temperatura algo más baja, hay terrenos suficientemente llanos para permitir la madurez de los suelos que en ellos se encuentran. Los que han visto esa región describen sus suelos como pardo-rojizos: (a veces casi negros) en sus capas superiores, de lo que se deduce que el subsuelo es francamente rojo. Las circunstancias físicas de la meseta difieren de las de las colinas en que la temperatura es más baja y la lluvia menos abundante. Estas diferencias bastan para dar lugar a la vegetación de bosques mixtos con árboles de hoja alterna y algunas coníferas. De un análisis de todos los factores que entran en el proceso del desarrollo del suelo, se deduce que los suelos de que se trata se deben clasificar como tropicales terra-rosa.³

3. El autor considera el suelo tropical terra-rosa muy parecido al terra-rosa de regiones mediterráneas, pero prefiere el primer nombre que se adapta mejor a las regiones tropicales, y para distinguirlo del tipo mediterráneo.

Teniendo en cuenta las características de la vegetación y las circunstancias físicas de la meseta alta, es probable que se produzca algo de podzolización en la superficie de los suelos últimamente citados, lo que daría lugar a una ligera acidez en el horizonte superior. (El suelo terra-rosa es generalmente alcalino aun en la superficie.)

A pesar de la gran proporción de humus del horizonte A, los residuales de las colinas y meseta son pobres en nitrógeno, pero tienen contenido suficiente de fósforo y potasio y son ricos en cal. El nitrógeno es el elemento que limita la productividad, lo que se demuestra por las magníficas cosechas de maíz que crecen en tierras recién taladas y quemadas (la "tala y quema" es el procedimiento más eficaz de hacer desaparecer el nitrógeno de la capa superior del suelo). Después de recoger tres o cuatro cosechas de maíz, el suelo se empobrece de tal modo que hay que abandonarlo, para utilizar otro recién talado.

En las colinas crecen de un modo exuberante maíz, frijol, calabazas, sandías, plátanos, piñas, etc., pero también hay grandes extensiones de sabana donde pastan a completa satisfacción, durante unas cuantas horas, rebaños de gordos terneros que durante las horas restantes del día descansan en las orillas de los ríos de aguas cristalinas. La región de suelos residuales sedimentarios, mediante un sistema apropiado de cultivo de granjas, cuidado conveniente del suelo y rotación de cosechas, se puede convertir en una región de producción permanente y elevada.

Suelos Residuales Ferromagnesianos Volcánicos

En el ángulo extremo noroeste de la región del istmo hay una superficie de suelos zonales no maduros de origen basáltico. El Volcán San Martín en su erupción de 1783 suministró los materiales más recientes para dichos suelos. Con los procesos rápidos de formación de suelos del clima tropical húmedo se ha formado un suelo excepcionalmente fértil. A pesar de las pendientes, relativamente empinadas, se ha cubierto el terreno de un manto de selva y hierba que le suministran gran cantidad de nitrógeno. Es un suelo pardo y rico, aunque todavía en la fase viril de desarrollo que presenta las características de madurez incipiente. Este suelo se ha clasificado como tropical pardo. Sus materiales primitivos abundan en potasa, cal, fósforo y hierro. Gran cantidad de humus suministra nitrógeno al suelo virgen, que después se gasta en los cultivos. La elevada proporción de hierro tiende a "fijar" el fósforo en una forma inaprovechable para las plantas. Sin embargo, una prueba de la riqueza del suelo son las cosechas que crecen en la región. Además de las cosechas corrientes de uso doméstico, se cultivan también café, tabaco y caña, cultivos que requieren gran fertilidad, si han de tener éxito. Los lodos arcillosos pardos, muy ricos, satisfacen estas condiciones.

Antes de la revolución algunas plantaciones importantes de café, caña y tabaco se desarrollaban en esta región, con

sus correspondientes ingenios y centros de beneficio. Uno de los beneficios de café estaba inscrito en el censo de Acayucan de 1940, pero ya no funciona y actualmente no se encuentra en la región ningún ingenio ni beneficio de tabaco. Todavía se producen café, caña y tabaco en pequeñas cantidades, que se benefician mediante procedimientos primitivos.

Estos suelos son extraordinariamente ricos, pero si se sigue utilizando la "tala y quema" y el tipo de cultivo de huerta, no solamente se acabará con su reserva de fertilidad, sino que gran parte del suelo mismo pasará por las corrientes fluviales al Océano Atlántico.

Suelos de Aluvión Antiguo

A consecuencia de las diferencias de clima se formaron dos tipos de suelos zonales de los depósitos aluviales antiguos. El suelo de pradera rojizo tropical se encuentra en la llanura costera semiseca del Pacífico y el laterítico amarillo parduzco, formado en condiciones de más humedad, predomina en las tierras bajas del Atlántico y colinas adyacentes.

Suelo Pradera Rojizo Tropical

Ordinariamente se clasifica este suelo como de tipo intermedio, pero en el istmo tiene características pedacálicas muy marcadas. Su textura es de marga arenosa o marga arcillosa, de estructura en bloque o prismática. Grietas de contracción de dos a seis centímetros, que indican su gran pro-

porción de arcilla, se forman durante la estación seca, y se extienden hacia abajo entre los prismas hasta profundidades de 125 a 140 centímetros.

El horizonte A es pardo rojizo oscuro en la superficie, ligeramente más claro a cincuenta centímetros de profundidad, y su pH es de 6.0 a 6.2. La transición del horizonte A al B es tan insensible que no se puede ver la separación a simple vista. Sin embargo, es posible percibir una diferencia de color en los horizontes a una profundidad de treinta a noventa centímetros. Un síntoma más evidente de la presencia del horizonte B son los carbonatos a unos setenta y cinco centímetros y un pH de 7.2 a 7.6. El horizonte B continúa en profundidad aclarando lentamente su color, con pH más elevado y más arcilla, hasta dos o tres metros aproximados de profundidad, según las condiciones locales.⁴ A unos 180 centímetros se presenta un gran depósito de carbonato cálcico de siete a diez centímetros de espesor. A 150 centímetros aparece una arcilla plástica, compacta y adherente, y en ese punto se termina la estructura. En la llanura costera del Pacífico aparecen varias fases del suelo de pradera rojizo tropical, pero el perfil que se ha descrito es el más típico y más distribuido.

Si se observan las cosechas del suelo de pradera rojizo tropical se llega a la consecuencia de que este suelo es muy

4. El autor solamente encontró el horizonte C en lugares en que la roca subyacente estaba a dos o dos y medio metros de la superficie.

estéril. La falta de fertilidad se debe a la completa desaparición del nitrógeno con los cultivos. En el suelo virgen hay una proporción razonable de nitrógeno, pero basta una sola cosecha de maíz cultivado en condiciones tropicales para consumir casi toda la reserva de nitrógeno. Ordinariamente hay gran cantidad de fósforo y abundancia de potasa y calcio en la mayoría de estos suelos. Si en estos suelos se han de recoger cosechas continuamente, y si se ha de mantener su productividad, es indispensable fertilizarlos con abonos verdes o hacer entrar en la rotación de cultivos leguminosas de raíz larga.

La proporción de superficie en cosechas de maíz, frijol, calabaza y otros productos de uso doméstico es pequeña en la totalidad de las tierras de cultivo. Apenas se tiene en cuenta la rotación de cosechas. En vez de eso se utiliza un campo hasta que se empobrece y entonces se abandona para utilizar otro recién talado y quemado y después de algunos años se puede talar y quemar de nuevo el campo abandonado para nuevas cosechas. El rendimiento, en general, es lamentablemente bajo. El ajonjolí, recientemente introducido, crece en los terrenos mas secos, da buen rendimiento en las tierras más húmeda durante la estación seca. Promete ser un buen producto de exportación. La mayor parte del suelo de pradera rojizo tropical se aplica a pastos para cabras, porque la hierba suficiente para ganado vacuno solamente se encuentra en regiones de suelos mejores y de más humedad.

Una pequeña proporción de tierra cultivable dispone de

riegos, lo que hace posible la recolección de cosechas durante todo el año, pero su producción por cosecha tal vez no sea mayor que la de las tierras sin regar. Estas tierras de riegos darían un rendimiento elevado mediante rotación conveniente de cosechas o fertilización.

Si se desea que los riegos en esta región tengan éxito, es preciso proyectarlos y dirigirlos con gran cuidado. Interzonadas con los suelos de pradera rojizos tropicales se encuentran muchas áreas salinas, y es posible que el problema de la alcalinidad resulte de difícil solución con riegos ordinarios.

Suelos Lateríticos Amarillo-Parduzcos

En este complejo se encuentran suelos que son casi verdaderas lateritas y también suelos amarillos que están todavía en su fase incipiente de desarrollo. Sin embargo, la serie está suficientemente desarrollada para reconocer como tales los lateríticos amarillo-parduzcos. Este complejo ocupa toda la provincia de las tierras bajas del Atlántico, todas las colinas y gran parte de la provincia de la meseta caliza. Por lo tanto, rebasa las regiones de aluvión antiguo y residual sedimentario. Al tratar de los residuales sedimentarios, se dió una descripción parcial de la fase de las colinas que no es necesario repetir. Para la descripción completa y detallada de la fase madura-- la fase que se aproxima a la laterización completa, y que se encuentra en las praderas

húmedas de la llanura costera propiamente dicha-- véase el Capítulo 4 en que está el tratamiento de las sabanas del norte.

De la composición química se puede decir que los suelos lateríticos maduros amarillo-parduzcos difieren de los más jóvenes de las colinas en que son más ácidos (colinas, pH 5.2 a 5.7; tierra baja, pH 4.6 a 5.6), en que están desprovistos de carbonatos en todos los horizontes, y en que tienen un estrato subyacente de arcilla azul a profundidades que varían entre uno y cuatro metros, es decir, que la laterización y gleización han llegado a resultados más profundos en los aluviones de las tierras bajas que en los residuales más superficiales de las colinas y meseta.

Las cosechas de los lateríticos amarillo-parduzcos de tierra baja son las de las colinas ya mencionadas, pero a consecuencia del horizonte glei, en las tierras bajas hay que seleccionar la tierra cultivable con más cuidado. La mayor parte de la tierra baja es muy llana y a esto se agrega una superficie deficiente de desagüe superficial y subterráneo a consecuencia del estrato subyacente de arcilla.

Prácticamente, la población de las tierras bajas está circunscrita a las orillas del río o en colinas de poca altura sobre el nivel del llano. En las llanuras de inundación los ríos han construído laderas o caballones naturales, cuya arena y cieno, combinados con la poca elevación sobre la llanura, dotan a estas laderas de buenas condiciones para campos y viviendas. El río es el único medio práctico de trans-

porte.

Los campos más hermosos de maíz que el autor ha visto en México están en las orillas del Río Coatzacoalcos. En un año se pueden recoger tres, y hasta cuatro, cosechas. Las laderas de las orillas del río están plantadas de melones, tomates, y calabazas. Algunas de éstas se separan de sus plantas, ruedan por las laderas al agua y se alejan flotando en la corriente.

Casi todas las viviendas están rodeadas de cítricos y plátanos que no son para beneficio comercial, sino para aprovechamiento doméstico. Las frutas son de calidad excepcional y si se cultivasen con un tratamiento adecuado se podrían exportar miles de toneladas. Ocasionalmente se ven algunos campos de caña de azúcar, pero el autor no vió ningún centro de beneficio. Hay muchos hornos primitivos y vasijas para hacer piloncillo, panela y panocha. En los suelos lateríticos amarillo-parduzcos más arenosos y con mejor desagüe crece el coco. Las hierbas silvestres crecen hasta casi un metro de altura, y a juzgar por el aspecto del ganado y caballos, la hierba debe ser muy nutritiva. Los animales más hermosos que el autor vió en todo el istmo fueron los de las colinas más bajas a lo largo del Río Coatzacoalcos.

Potencialmente, los suelos lateríticos amarillo-parduzcos de la tierra baja son capaces de una producción fabulosa. Es cierto que tienden a ser pobres en nitrógeno, pero no ofrecen dificultades a los rancheros que tengan ligeros conocimientos del tratamiento de los suelos. La elevada proporción de

hierro puede hacer que el fósforo de los suelos sea menos aprovechable para el uso de las plantas, pero puede decirse, extraoficialmente, que los especialistas de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos están en buen camino para llegar a solucionar esta dificultad. En las tierras bajas no existe el problema de la erosión; en algunas pequeñas superficies se requiere desagüe artificial que no es difícil de conseguir.

El autor opina que, en beneficio de la nación, lo que se invierta en esta región dará un rendimiento mucho mayor y una amortización más segura que si se invirtiese en riegos en la parte sur del istmo, donde hay el peligro de que el riego dé lugar a concentraciones de sal.

Otros Aluviones

Los suelos restantes del istmo son todos de tipo aluvial y ocupan superficies poco extensas. Solamente uno (el aluvión reciente de sedimentación fluvial) se puede considerar cultivable. Los demás requerirían tratamientos especiales para el cultivo y, por lo tanto, tienen escasa importancia tanto para el istmo como para la República.

Aluvión Reciente de Sedimentación Fluvial

Es un suelo azonal que ocupa superficies estrechas como cintas en las terrazas y llanuras de inundación de los ríos. Para localizar con seguridad estos suelos se habría necesita-

do un estudio detallado que estuvo fuera de las posibilidades de esta obra. En los mapas de la Fig. 9 se han indicado solamente unas pocas de estas superficies que, hasta cierto punto, se pueden determinar por observación y estudio de mapas topográficos. Es probable que la mayor parte de los ríos, por lo menos al llegar a las tierras bajas, estén bordeados por cintas de este suelo. En general, estos suelos son arenosos o fangosos, con algo de arcilla. Tienen buen desagüe y se secan tal vez con demasiada facilidad. Su fertilidad depende de la composición química de las rocas que les sirvieron de materiales primitivos, y de su textura. Algunos son fértiles y otros estériles; unos son ácidos y otros alcalinos. En algunas regiones extensas en los cañones se ven pequeñas represas construidas con arbustos para disminuir la fuerza erosiva del agua durante las inundaciones y proteger alguna zona pequeña de aluvión fluvial sedimentado en la curva convexa de la corriente, y aprovechada durante la estación seca como tierra cultivable. Estas partes ordinariamente no necesitan riego ni desmonte ni ninguna otra preparación, y son muy productivas. Si hay una inundación antes de la cosecha, se pierde completamente la misma.

Sedimentos Marinos del Litoral

Las arenas recientes del litoral tienen poco valor y apenas merecen el nombre de suelos. Prácticamente no son aprovechables para cultivos. Hay extensiones relativamente impor-

tantes en las costas del Golfo de México cubiertas de dunas de arena. En circunstancias de humedad tropical las dunas llegan solamente a un kilómetro o dos tierra adentro antes de tropezar con la vegetación. En las cuencas bajas entre las dunas se están plantando miles de cocoteros, y pocos de ellos han llegado a dar fruto aunque presentan un aspecto muy saludable. Esto constituye una buena adaptación a este suelo y de porvenir, dada la escasez mundial de grasas. En la costa del Pacífico, la península al sur de Mar Muerto es la mejor región de pastos para ganado vacuno de la llanura del Pacífico. Sus pastos tan excelentes se deben a la mayor cantidad de precipitación por los monzones suroeste que tienen humedad relativamente alta a consecuencia de su paso por el Pacífico al aproximarse a tierra. No se conoce la extensión exacta de los sedimentos del litoral y por eso el mapa es diagramático.

Suelos Halomórficos

En la llanura costera del Pacífico se encuentran muchas superficies reducidas de estos suelos intrazonales, pero solamente una (la más extensa) está indicada en el mapa de la Fig. 10. Algunas de estas partes son tan alcalinas que las plantas no sobreviven en ellas; en otras hay un desarrollo considerable de hierbas y arbustos que no tienen aplicación práctica. Algunas palmas parece que se adaptan muy bien a las sales y, en general, los suelos halomórficos se pueden dis

tinguir por sus palmeras exuberantes.

Suelos Hidromórficos

En las tierras bajas del Atlántico se encuentran muchos suelos de pantanos y ciénagas de grandes y pequeñas dimensiones, y para determinar su extensión y distribución sería preciso un estudio detallado. Estos suelos intrazonales, que en su estado natural son completamente improductivos, con ayuda de riegos y una fertilización conveniente podrían dar grandes rendimientos. Su reserva de nitrógeno es casi ilimitada; son pobres en potasa y cal, pero se les puede suministrar estos elementos con facilidad. La producción de estos suelos, con una dirección inteligente, podría ser magnífica. Aunque son muy ácidos, sus suelos desaguados producen hierbas exuberantes sin necesidad de tratamiento alguno. Las hierbas silvestres son excelentes pero las "para" importadas se dice que son más nutritivas. A dos kilómetros al sur de Coatzacoalcos se mantiene un hato de sesenta vacas lecheras con gran rendimiento, sin otro alimento en unas cinco hectáreas de pasto "para" desaguado.

Capítulo 4

Vegetación

Probablemente no existe ningún factor que ejerza una influencia tan decisiva en las características de un paisaje regional como la vegetación, especialmente si el hombre no ha transformado el paisaje natural. Aun si el hombre ha destruido la vegetación primitiva para cultivar otras plantas, éstas tienen que ser adaptables a las mismas condiciones de medio ambiente que las nativas y por lo tanto ser características de la región en que se quieran cultivar con éxito. Todas las características (excepto las del paso bajo por la cordillera bicontinental) que dan al istmo su gran interés, tanto para los visitantes como para los naturales, son de menor importancia que su vegetación natural. En esta región se reúnen condiciones climáticas edáficas y fisiográficas tan variadas que dan lugar a una variedad muy rica de especies vegetales.

No hay ningún factor en el istmo que presente mayor interés que la influencia de su vegetación característica sobre la cultura local, con los millares de aplicaciones ingeniosas de su gran variedad de plantas. Hay centenares de plantas silvestres que se utilizan como alimentos, condimentos y medicinas. Docenas de plantas indígenas que ahora se cultivan llenan necesidades y comodidades de uso local y de

exportación. Muchas plantas sirven para hacer bebidas, alcohólicas o no. La ropa, desde sombreros hasta zapatos, se hace principalmente de plantas. Carretas, canoas, etc., se construyen gracias a la vegetación, así como utensilios de cocina y otros usos, y herramientas, de las que se carecería en la región si no fuese por las plantas indígenas. Basta con estudiar las casas de una región cualquiera para darse cuenta de la asociación de plantas que predomina en la misma, porque los bambús, palmas, plátanos, bejuocos, hierbas, arbustos y una variedad interminable de árboles suministran los materiales de construcción.

Hay un gran número de nombres de localidades que indican la vegetación que domina en las proximidades, como: Encinal, Anonas, El Mezquite, Guayabo, El Mango, Ocote, Ocotal, Pineda, Tamarindo, Caoba, Palma, Pinal, Las Flores, Ceiba, Espinal, Los Limones, Cocoa, Palo Grande, Palmar, Cordoncillo, Jícara, Yerba Santa, Palo Blanco, Organos, Ciruela, Zapote, Sauce, Limas, etc. La lista se podría continuar casi indefinidamente.

Los factores climáticos son los que determinan, en gran parte, la vegetación de una región cualquiera, es decir, que ésta depende de su vegetación, de la temperatura, humedad, vientos e insolación. Cada tipo de clima se caracteriza por tipos más o menos exclusivos de vegetación. Podríase decir que, en general, una región climática es también una región de vegetación. Esta correlación es tan notable que en la clasificación de Köppen de los climas del mundo, las cinco sub-

divisiones principales de climas, corresponden a cinco grandes grupos de vegetación. Pero esta afirmación es cierta tomada solamente en sentido muy general, porque dentro de una misma provincia climática hay diferencias locales en el suelo, desague, orientación y altitud, que dan lugar a diferencias notables en las características, aspecto y frondosidad de la vegetación. Por eso: "el clima pinta el fondo y otros factores dibujan los detalles." "Algunas plantas están limitadas a circunstancias ecológicas muy restringidas, y otras viven y se reproducen en circunstancias muy diversas, dentro de ciertos límites geográficos; pero no hay plantas que puedan desarrollarse satisfactoriamente en condiciones cualesquiera. Por eso es natural que ciertas plantas se encuentren asociadas a otras, formando lo que se llama "asociación", que ordinariamente se encuentra en regiones de condiciones análogas de medio ambiente.

Prácticamente todos los autores que han tratado de la geografía del hemisferio oeste tienen algo que decir respecto a la fitogeografía del Istmo de Tehuantepec, y muchos de ellos han publicado mapas de las regiones fitogeográficas. De una lectura cuidadosa de la literatura de este género se deduce que pocos autores visitaron alguna vez el istmo. Esta situación es la misma que en geología: la mayor parte de la literatura está tomada de literatura anterior. Hasta donde se puede saber, solamente se ha publicado un informe, basado en trabajos de campo, de la totalidad del istmo, escrito por un ilustre botánico. Esta obra es la de Llewelyn Williams,

del Servicio Botánico del Ministerio de Agricultura y Cría de Venezuela, que se publicó en 1939 en Buenos Aires.¹ Otra obra excelente es la del eminente botánico mexicano, Sr. Prof. C. Conzatti, pero se refiere a todo el estado de Oaxaca y no se refiere a la parte del istmo comprendida en el estado de Veracruz.²

Conzatti y Williams están fundamentalmente de acuerdo en lo que se refiere a la fitogeografía de la parte del istmo que estudiaron ambos (la comprendida en Oaxaca). Como en sus estudios está incluida una gran parte de las tierras altas, lo único que falta en los estudios de dichos autores es la llanura costera del Atlántico. Williams pasó dos meses en esa zona, de la que hizo un estudio completo en su obra. Esta obra se basa, en lo relativo a clasificación de plantas, en las obras de las autoridades citadas. Hasta cierto punto, las regiones geográficas de los autores citados sirvieron para confirmar al autor de este libro sus conclusiones sobre límites regionales, especialmente en las regiones no visitadas por él mismo. El mapa del autor, en gran parte, es el producto de observaciones personales, excepto en lo referente a los altiplanos del centro-este, en cuya región los informes suministrados por el Sr. Burgher y el Sr. Bello sirvieron para ampliar y confirmar las ideas adquiridas con la li-

1. Williams Llewelyn, *Arboles y Arbustos del Istmo de Tehuantepec, México*. Revista de Botánica del Instituto Miguel Lilloa, Tomo IV, pp. 136-176, Buenos Aires, 1939.

2. Conzatti C. *Las regiones Botánico-Geográficas del Estado de Oaxaca*, Talleres Tipográficos de la Esfera, Oaxaca, 1926.

teratura y mediante deducciones teóricas.

Existen dos dificultades, para los profanos en botánica, en el estudio de las plantas del istmo: el número tan considerable de especies (Conzatti calcula que en la llanura costera del Pacífico están representadas más de cincuenta familias de las que cada una tiene muchas especies), y los nombres locales tan distintos que se dan a cada planta. Por ejemplo, al *Pithecolobium Arboreum* le llaman de las cinco siguientes maneras: aromillo, flor de canela, guanacastillo, aguacillo y tamarindillo. Sin duda, esta variedad de nombres se debe a los distintos grupos de indígenas que todavía viven más o menos aislados en la región.

Existen tres zonas distintas de vegetación, como consecuencia de las diferencias de lluvias, humedad del suelo y altitud. Sin embargo, dentro de estas zonas extensas se encuentran algunas extensiones donde el medio ambiente local ha dado lugar a una asociación singular de plantas, algo distintas entre sí, pero con características similares suficientes para poder agruparlas en una asociación.

El istmo está situado en una zona de transición entre la región Neártica (Norte América) y la región Neotropical (Sur América) de las plantas, y por eso tiene plantas características de ambos continentes.³

3. Vivó, Jorge A., Los Límites Biogeográficos en América y la Zona Cultural Mesoamericana, Revista Geográfica del Instituto Panamericano, México, 1943.

Fundándose en los tipos de climas fundamentales de Köppen y en las regiones de vegetación generalmente reconocidas que utilizan los geógrafos, se puede decir que en la región de que se trata se encuentran las asociaciones siguientes de plantas: sabana, bosque mixto y bosque tropical. Existe una gran confusión entre los autores en la aplicación de estas denominaciones y, por lo tanto, para mayor claridad, al tratar de cada zona se dará una definición concisa de la misma tal como la interpreta el autor.

Sabana

Respecto a la aplicación de este término hubo mucha deliberación. En la acepción que se le da aquí es una región de muchos arbustos espinosos, con hierbas no muy desarrolladas y, ocasionalmente, partes en las que los árboles espinosos dan paso a hierbas y arbustos. (En términos locales esta asociación recibe el nombre de "monte".) Las plantas que mejor caracterizan esta asociación son xerofitos y semixerofitos, con algunas partes de halofitos. Según la mayor o menor eficacia de la lluvia, hay variaciones graduales; los mesofitos sustituyen a los verdaderos xerofitos dichos en una zona de transición entre la sabana y la región en que predominan las asociaciones mesofíticas e hidrofíticas.

Los límites de la sabana coinciden prácticamente con los de las provincias climáticas Awgi y Amwg (Fig. 6 y Fig. 8). De una observación superficial se deduciría que entre Matías

Romero y Mogofé hay variaciones en la vegetación, pero estas variaciones son más aparentes que reales. Los mismos arbustos espinosos son los que predominan en Mogofé, pero en las tierras bajas ha habido una intrusión de algunos mesofitos e hidrofitos exuberantes extraños a la asociación del sur, y sus colores verdes brillantes tienden a ocultar las plantas de hoja menuda. Las hierbas y arbustos cubren las colinas y en general la sabana sigue caracterizando el paisaje.

La asociación típica de sabana se encuentra en la mayor parte de la llanura costera del Pacífico. Sin embargo, las diferencias de suelos en superficies reducidas dan lugar a fases atípicas que, aunque muy pequeñas para mostrarse en el mapa, merecen una descripción, si ha de hacerse honor a la exactitud.

Una fase atípica se encuentra en las partes más secas, especialmente en regiones de suelos graníticos o en los puntos donde la erosión ha dejado al descubierto la base completa, porque en esos casos la lluvia no actúa con eficacia y solamente sobreviven los verdaderos xerofitos, pero las más típicas están dominadas por cactus con algunos arbustos espinosos. Se encuentran pocas hierbas.

Entre las plantas características, los cacti, se encuentran: bisnaga (Neomammillaria, dos especies) pitaya (Acanthocereus pentagonus), local pero incorrectamente llamada rabo de lagarto; tuna silvestre (Cereus pentagonus) nopal (Opuntia, varias especies), órgano (Lemaireocereus, varias especies) ocotillo (Cardiospermum Halicacabum) y tal vez otra docena

más de otras especies de pequeñas dimensiones. Hay otras plantas asociadas con los cacti, algunas de ellas aún más espinosas y molestas que los cacti mismos. Entre ellas se encuentran: mala mujer (Euphorbia cottonifolia) espina cucharita (Acacia cochliacantha), cuerno de buey, cuerno de toro o espino blanco (Acacia cornigera) y quebrado (Cesalpinia platyloba). Hay también algunas acacias espinosas como: mal hombre (Myriocarpa cordifolia), copal santo (Elaphrium excelsum) y mesquite (Prosopis, varias especies).

La tierra está prácticamente desnuda de hierbas y cizañas en esta asociación xerofítica y difícilmente se encuentra un árbol de más de cuatro metros de altura de otro tipo que no sea macizo espinoso.

Hay otra fase atípica de sabana que se encuentra en regiones de suelo muy salino. Las regiones características de este tipo son la salada y la ciénaga, partes bajas donde la sal es excesiva a consecuencia de la evaporación de agua acumulada durante la estación de lluvias. Aunque las palmas están bastante distribuidas en la asociación de sabana, la palma (probablemente Brahea dulces, palma de abanico) y una hierba densa, salina, monopolizan completamente las regiones de suelos excesivamente salinos. Bajo las masas densas de hierbas se encuentran algunas pequeñas cizañas.

La asociación más característica de sabana de la llanura costera del Pacífico es una masa densa de macizos espinosos que en general tienen una altura de cuatro metros aproximadamente, y forman una superficie plana que hace el efecto de

que un esquilador gigantesco hubiese igualado sus copas. Entre estos árboles se encuentran arbustos y cacti de alturas comprendidas entre unos centímetros y dos metros. El terreno está tapizado con una alfombra delgada de hierba. Por encima de estos tres pisos de vegetación baja, a intervalos que varían entre cien y mil metros, se destacan algunos gigantes que parecen sombrillas elevadas, con troncos completamente desnudos hasta alturas de veinte metros o más, y allí terminan bruscamente; sus copas se extienden en gran anchura, en ángulo de 90° con el tronco, coronando el árbol con anchuras que a veces llegan hasta treinta metros de diámetros. También se encuentran las palmas y cacti en esta asociación pero en menor número, para desaparecer totalmente en regiones de mejores suelos. La humedad del suelo, profundidad y fertilidad del mismo determinan la densidad y dimensiones de la vegetación y las especies de plantas.

Entre las plantas que ocupan la parte inferior de esta asociación de sabana hay varias hierbas: zacate (Sporobolus argutus), pelillo (Boutelona filiformis), zacatón fino (Epicam pes stricta), zacatón liso (Muehlenbergia gracilis), grama (Paspalune distichum), grama pie de pollo (Capriola dactilon), y otras. Es notable la profundidad a que llegan las raíces de estas hierbas para buscar agua. En un suelo gredoso-arenoso, cerca de Ixhuatan, el autor excavó hasta una profundidad de sesenta y cinco centímetros hasta encontrar el extremo de una raíz de grama, cuya planta no tenía más de seis centímetros de altura.

También hay en la sabana de la llanura costera una gran variedad de cizañas y hierbas, entre las que se encuentran las siguientes: lombricero (Andira inermis y Andira galeottiana), malvavisco (Capraria biflora), chicalote (Argemone grandiflora), hierba del moro (Croton corteseanus), lengua de vaca (Rumex, varias especies), hierbabuena (nombre local que aplican a varias especies de cizañas dulces y aromáticas, pero especialmente del grupo de la menta,) pegajosa (Mentzelia, dos especies medicinales), zacatillo (Crantzia lineata), hierba dulce (Lippia, varias especies), y muchísimas otras.

Entre los mil y un arbustos y árboles pequeños espinosos que constituyen la mayor parte de esta asociación, hay varias especies de acacia, ya citadas, y varios mezquites (Prosopis, blanco, colorado, y verde, mezquitillo (Cassia occidentalis), zopilote (Conzatti multiflora), tulipán (Hibiscus rosa-sinensis), uva (Vitis tilifolia), maguey (Agave, muchas especies), palo mulato (Bursera simaruba), huamuchil (Pithecolobium dulce), y huisahe (Mimosa sp.)

En la sabana más húmeda hay muchas enredaderas y jagüeyes entre los que se cuentan el bejuco de agua (Faullinia costata), (el nombre "bejuco de agua" también se aplica a especies de otros géneros), bejuco de ojo (Cydista acuinocialis), bejuco de amole (Entada polystrachia), y otras. Muchas de las trepadoras florecen durante el invierno en la estación seca, brillantando el color gris parduzco de la vegetación de sabana en ese período.

Las palmas y las yucas son muy variadas y algo extendidas.

Sus troncos desnudos y sus altas copas dan al paisaje un color tropical singular y sin ellas el paisaje de invierno sería triste.

Hay magníficos ejemplares de "rascacielos" que elevan sus hermosas copas muy por encima de los tres pisos inferiores de vegetación. Muchos de ellos tienen gran valor comercial y prácticamente no se conocen fuera del estado de Oaxaca, y producen frutos y semillas de valor comercial y para alimentos. Sigue una lista de los más prominentes: mango (Magnifera indica), anona (Anona, dos especies), zapote, (varios géneros y especies), cascalote (Caesalpina coriaria, y C. eriostachys), amate blanco (Ficus tonduzii), amate de hoja ancha (Ficus lapathifolia), masú (Cordia alba), machetón (Inga jinicuil), guayabo blanco (Psidium guajaba), guayabo monte (Psidium friedrichstalianum), xiquete (Eupatorium sordidum), cordoncillo (Piper leucophyllum), bibi (Sapindus saponaria), cuajelote (Parmentiera edulis), tamarindo (Tamarindus indicus), nambimbo (Ehretia tinifolia), sospo (Bombax ellepticum), pochote (Ceiba pentandra), guanábano (Anona muricata), palo de Brasil (Cesalpina crista), morro o jícara (Crescentia cujete). La lista podría continuarse, pero con las especies citadas basta para caracterizar esta parte de la sabana.

Algunos autores describen la sabana como "islas de árboles en un océano de hierba", pero para ser exactos en la descripción de la sabana de Tehuantepec, habría que invertir la frase y decir "islas de hierba en un océano de árboles", porque solamente en pequeñas partes dominan las asociaciones de

hierbas.

Marchando desde Unión Hidalgo hacia el límite este de Oaxaca, se nota un acortamiento de la estación seca y un aumento de las lluvias de invierno y primavera, y como consecuencia de este cambio de clima también hay un cambio notable, aunque no extremado, en la vegetación. La transición empieza en las proximidades del Río Nilttepec y sigue hasta el Río Ocuta. A partir desde este último punto hacia el este hay muchas laderas orientales cubiertas de hierbas y arbustos, pero no se ve ningún árbol. La situación en laderas de poca humedad y suelos superficiales, poco apropiados para el desarrollo de árboles, impiden el desarrollo de bosques. Tampoco los xerofitos pueden resistir la competencia de crecimiento rápido y frondoso de las hierbas mesofíticas. En la península del extremo sureste, entre Mar Muerto y el Pacífico, hay otra región donde dominan las hierbas. Es interesante la relación que guarda con este aumento de hierbas el aumento de ganado vacuno; el ganado cabrío ha sido substituído gradual e incesantemente por el vacuno, hacia el este.

Pintar un cuadro que dé idea del paisaje de la sabana en la sucesión de estaciones es tarea que requiere el pincel del artista además de las palabras del geógrafo, pero aun el artista fracasaría en la interpretación de las impresiones que solamente se pueden captar viéndolas.

En la estación seca se recibe la impresión de una belleza extraña e indescriptible, pero esta satisfacción está perturbada constantemente por una sensación de fealdad oculta, inco

lora, y la ausencia de vitalidad dinámica. Monotonía no es la palabra apropiada para explicar esa última sensación, por que hay enredaderas y algunos árboles de gran tamaño que están siempre verdes y este color resplandece sobre el fondo gris verdoso; además, algunos árboles y enredaderas que pierden sus hojas durante la estación seca florecen brillantemente y destacan como acentos extraños sobre el fondo sin hojas.

Pero el tono parduzco y ese aspecto de falta de vida desaparece como por encanto al llegar la estación lluviosa. La hierba verde sustituye con su color los amarillos y pardos. En los arbustos y árboles se ven hojas de varios colores y millares de capullos de colores, forma y tamaños variados se mezclan con la frondosidad del fondo, decorando el paisaje, que repentinamente se llena de vibración y vida nueva.

Aunque en la asociación de sabana se producen algunos cambios notables a mayores altitudes donde dominan la nubosidad y humedad, no se tratará de ellos ahora, dejándolos para cuando se trate de la vegetación en la parte norte del istmo, por que de ese modo se podrá recalcar el contraste entre las partes norte y sur.

Los contrastes en la vegetación son consecuencia de los contrastes en el medio ambiente. Los suelos del sur tienden a la alcalinidad y los del norte a la acidez; los del sur son generalmente superficiales y arenosos y los del norte profundos y con más arcilla; el desagüe es ordinariamente bueno en el sur y deficiente en el norte; la lluvia en el sur depende de las estaciones y en el norte está mejor distribuida, aun-

que también con alguna dependencia de las estaciones; en el sur hay poca humedad relativa y mucha en el norte; los vientos que dejan humedad son la regla general en el norte y la circunstancia contraria predomina en el sur, durante la mitad del año. Todas estas diferencias físicas tienen influencia directa en la vegetación y los resultados que de ello se derivan son notables.

Del estudio de la literatura relativa a la vegetación se deduce que existe bastante confusión en la terminología, especialmente entre los autores norteamericanos. Para estos últimos, bosques tropicales puede significar un tipo cualquiera de vegetación, excepto hierbas, situado entre los trópicos. Bosques tropicales lluviosos, bosques tropicales húmedos, selva, bosques tropicales de hoja perenne, bosques tropicales de hoja alterna, bosques tropicales de hoja semialterna, etc., son términos usados tan indistintamente por los geógrafos en general, y especialmente por los norteamericanos, que es un problema saber el tipo de vegetación a que se refieren.

Parece que muchos estudiantes mexicanos y centroamericanos aplican el término "selva" a las regiones llamadas "jungla" por los norteamericanos más familiarizados con la vegetación tropical. Después de un análisis cuidadoso, el autor prefirió la denominación "bosque tropical" como más apropiada para aplicarla en esta obra, prescindiendo de los términos más o menos confusos de "jungla" y "selva". En las descripciones que siguen, los lectores norteamericanos interpretarán

por jungla los bosques tropicales del autor.

Se da el nombre de bosque tropical a una asociación en la que numerosos arbustos bajos y enredaderas forman una cubierta espesa. Las enredaderas se entrelazan con los arbustos más bajos y trepan a las copas de los árboles de seis a doce metros de altura que se encuentran algo espaciados. Diseminados a tales distancias que nunca forman un grupo continuo hay árboles gigantes que algunas veces llegan a tener hasta treinta metros de altura.

El "bosque tropical lluvioso" se distingue por su dosel espeso, formado a una altura considerable por la red entrelazada de las ramas de grandes árboles que están diseminados a intervalos cortos. Dicho dosel absorbe o refleja tanta radiación solar que las plantas que están debajo de él encuentran dificultades para vivir, por lo que la vegetación baja; es escasa o nula. Sin embargo, las enredaderas alargan sus hojas hacia el sol, trepando a las copas de los árboles para absorber la energía solar. Estas asociaciones se encuentran tan poco en el istmo, y en superficies tan reducidas, que se ha prescindido completamente de ellas en el mapa de vegetación.⁴ Esta omisión resulta de haber indicado la totalidad de la parte norte del istmo con dos asociaciones: bosque tropical y sabana.

⁴. Esta omisión se deriva de observaciones personales en la totalidad de la región del istmo excepto el ángulo sureste del estado de Veracruz. De conversaciones con personas familiarizadas con esa región se dedujo que los bosques tropicales dominan en las tierras bajas con hierbas en muchas de las colinas bajas y lugares con buen desagüe.

Los Bosques Tropicales

Si la Fig. 4 se compara con la Fig. 8 se ve que la región de bosques tropicales comprende prácticamente toda la provincia de tierras bajas del Atlántico (excepto algunas zonas reducidas de sabana) y gran parte de la provincia de colinas, al sur de la llanura costera. Hay algunas dudas respecto a la distancia a que puede extenderse dentro de la provincia de la meseta caliza, y por eso se ha puesto un límite indeterminado en la meseta. Es probable que la isla de clima Cwb_g, que remata la meseta, esté rodeada de una faja de bosque y sabana, a pesar de las lluvias copiosas, alto grado de humedad y gran nubosidad. Esta consecuencia se basa en la presencia de calizas, que se caracterizan por su excepcional desagüe subterráneo y su falta de capacidad para retener humedad. Por eso, la eficacia de las lluvias es muy reducida en esta región caliza, y con el tipo Amw_g de clima, la estación seca significa ausencia de los hidrofitos corrientes en las asociaciones de bosques tropicales.⁵ El límite oeste de los bosques tropicales se aproxima al límite común de la provincia de colinas y la de la llanura costera. Hay varios factores

5. El investigador Dr. Sharp, colocó en el mapa toda meseta como "Bosque tropical de hoja alterna". No se ha publicado el texto explicativo ni lo conoce el autor de esta obra. Un estudio de correlación en el mapa indica una asociación de arbustos espinosos relacionados, tal vez, con bosque de sabana más denso.

que influyen en la determinación de este límite. Acayucan (17° 57' N, 94° 55' E), aunque su estación meteorológica no se inauguró sino hasta octubre de 1948 y, por lo tanto, su registro es todavía muy reducido, tuvo solamente 779.9 milímetros de precipitación en el año 1949. Los vientos reinantes y las tierras altas del norte fueron la causa de las pocas lluvias en la región de Acayucan y San Juan Evangelista. Dicha estación, veinticinco kilómetros al suroeste de Acayucan, tuvo 1101.7 milímetros de lluvia media durante un período de siete años de 1943 a 1949. En ambas estaciones hay menos precipitación en febrero, marzo y abril de la que es de esperar en el mes más seco del tipo "r" de clima (6 centímetros). Las colinas tienen un excelente desagüe exterior y suelos que permiten también buen desagüe subterráneo. Esta combinación de factores indica eficacia reducida de la lluvia, suposición que se confirma rotundamente por el aspecto general del paisaje. La región, en su aspecto, tiene más características de sabana que la llanura costera del Pacífico.

La región al oeste y sur de la confluencia de los ríos Coatzacoalcos y Jaltepec se puede clasificar un tanto arbitrariamente. Desde pocos kilómetros al norte de Jesús Carranza hacia el sur, hasta el Río Malatengo, hay un bosque tropical en las tierras bajas, con hierbas y arbustos en las partes altas. Jesús Carranza (Sta. Lucrecia) disfruta de una precipitación media de cerca de 2,000 milímetros. Esto, unido a la observación de la vegetación dominante, justifica la inclusión de esta región en los bosques tropicales.

Tanto en el bosque de sabana como en el tropical, hay pequeñas superficies atípicas que tienen sus asociaciones únicas y propias, pero relacionadas con las plantas de la comunidad. Estas zonas son los pantanos y las colinas.

Los pantanos no ocupan mucha superficie, pero son frecuentes a lo largo de los ríos y en las proximidades de la costa. Aquí los hidrofitos megatermales están en su elemento. Entre los más notables se encuentran: zacate cortador (Nolina, varias especies), zacate de tule (Cyperus proximus), lirios del agua (Nymphae, muchas especies), flor de laguna (Gouania lapuloides), azucena (Pesoqueria latifolia y Alubertia edulis), platanillo (Echinodorus, tres especies) y ojo de pichi (sin clasificar). Si el pantano es permanente y el agua permanece a pocos centímetros de la superficie, no se encuentran árboles ni verdaderos arbustos leñosos. En estas condiciones hay dos clases de pantanos con asociaciones idénticas en su contenido, pero en una de ellas predomina el platanillo y en la otra las hierbas de ciénaga.

Hay algunas pequeñas superficies de terrenos pantanosos al sur de Coatzacoalcos que se han desaguado artificialmente y se utilizan para frutos de huerta y granja. El suelo es turboso y conserva bien el agua; parece como si su feracidad fuese inextinguible. En las orillas de los ríos, sujetas a inundaciones, hay dos plantas predominantes: caña brava (Cyperium sagittatum), y el conocido hidrofito tropical, mangle (Conocarpus erecto).

Una lista completa de las plantas del bosque tropical se

saldría de la órbita de esta obra. La región por donde corre el Río Coatzacoalcos desde su unión con el Jaltepec hasta Minatitlán es típica en todo el istmo del norte y se citarán los nombres de algunas de las plantas que la caracterizan.

En las orillas del río, al borde del agua y ordinariamente inclinados sobre ella son el acotope-carnejuile (Inga spectabilis) y sauce (Salix chilensis). Ninguno de ellos llega a tener grandes dimensiones. A cierta distancia del río empieza el bosque tropical que se extiende por las tierras interfluviales, con algunas interrupciones en pantanos, lagos y pequeñas áreas de hierbas. Las hierbas espesas y arbustos bajos crecen en una superficie cualquiera a donde puedan llegar los rayos solares hasta el terreno. Algunas de estas plantas consiguen sobrevivir en sombras más o menos densas y entre ellas está la lengua de vaca (Pithacactineum echinatum), que se desarrolla como arbusto si no tiene sombra, pero se agarra, para vivir mejor, a un árbol y trepa algunos metros hasta llegar a bañar sus grandes hojas en la luz solar. Sus flores cerradas de un rojo anaranjado, tienen forma parecida a la lengua de un ternero y llegan a tener hasta veinte centímetros de longitud. Además de esta planta se cuenta la hermosa bandera (Canna coccinea), roja y blanca y, también si el suelo tiene mucha humedad, los eternos platanillos con sus flores de tres colores. Las cizañas y arbustos toman parte en esta algarabía de vegetación, con sus centenares de especies, en un conjunto entretejido por las trepadoras y enredaderas que se extienden hasta veinte metros desde su origen.

Por encima de ese macizo impenetrable está el jonote (Helio-
carpus appendiculatus), pequeño árbol de tronco delgado de
corteza lisa, gris o roja. Se puede encontrar en grupos, sin
mezcla de ninguna otra especie de árboles o asociado con el
chancarro (Cacropia mexicana), árbol de tamaño medio, cuyos
grandes frutos rojos se destacan después de que caen sus ho-
jas en la estación seca. El coquito (Cochlospermum vitifo-
lium) es un árbol esbelto muy llamativo en el bosque tropical
al desplegarse sus flores amarillas; pero con él compite el
judío (Schizolobium parahybum), del tamaño aproximado del co-
quito pero de flores amarillas más brillantes, que nacen des-
pués que la estación seca se llevó las hojas del árbol. En
regiones más húmedas se encuentra también el hule o caucho
(Castilla elástica), que se reconoce con facilidad por su
tronco esbelto, liso, blanco grisáceo y sus largas hojas dis-
puestas en dos filas en las ramas. En mayo y junio sus fru-
tos de colores brillantes se destacan entre otros también lle-
nos de color. La savia de esta planta constituye la materia
prima para la fabricación de caucho, que utilizan los nativos
para impermeabilizar las ropas y hacer calzado. El scotope
(Inga, varias especies) también se destaca sobre la vegetación
más baja y despliega sus flores de un blanco puro durante la
estación seca. A grandes intervalos los gigantes de la selva
elevan sus copas sobre los habitantes de la comunidad vege-
tal. Muchos de estos grandes árboles tienen valor comercial
y están talados desde las proximidades del río. Desde la ci-
ma de una de las muchas colinas bajas, quitando la vegetación

para conseguir una vista más clara, se pueden ver en lontananza estos centinelas solitarios hasta donde la vista alcanza.

El árbol de más importancia comercial es la caoba (Swietenia macrophylla). Alternando con la caoba se encuentran el leche maría, llamado también ocú y bari (Calophyllum braziense), y el chicozapote (Acres zapote), de donde se hace el chicle, y una fruta comestible excelente. Otro árbol de gran valor comercial es el cedro (Cedrela mexicana), que muestra preferencia por las laderas más secas. La macaya (Andira galeottiana) es un árbol grande de tronco redondo y liso, de conicidad apenas perceptible desde su base hasta la copa, que se eleva de doce a veinte metros por encima del suelo. Este árbol es muy apropiado para construir cayucos, para lo que sirve también el leche maría. Entre los grandes árboles se cuentan también algunos maderables de valor comercial y otros de frutos comestibles como: guapaqui (Dialium guianense), zapote mamey (Calocarpum mamosum), ahucastle (Enterolobium cyclocarpum), mulato (Bursera simaruba), roble blanco (Tabebuia pentaphylla), chicharrón (Lysiloma aurita), y picho (Tipuana lundellii).

Los efectos de la altitud y el suelo se notan en las distintas calidades de maderas, aun dentro de las mismas especies de árboles. En ciertos casos se desarrollan las mejores calidades en las mayores altitudes y suelos más secos, y en otras ocasiones las mejores maderas son de llanuras aluviales de poca altitud.

Se ha escrito mucho acerca de los aerofitos, parásitos y saprofitos de la selva, pero no se ocupará el autor de este punto, que merece ser tratado por un botánico competente.

Las Sabanas del Norte

La asociación de sabana del norte es totalmente distinta de la del sur. Los árboles y arbustos aparecen en el norte solamente en lugares excepcionales y las hierbas predominan en el conjunto en la mayor parte de estas regiones. El árbol predominante es el nanche, nombre que se aplica al Byrsonima crassifolia y al Laplacea williamsii.

Es un árbol semejante a un arbusto que se desarrolla en casi todos los medios del istmo. En la sabana en sitios húmedos se le ve acompañado de árboles más pequeños y arbustos de los que se encuentran en regiones más secas del bosque tropical.

En las sabanas del norte las hierbas crecen hasta alturas de treinta a sesenta centímetros y forman una espesa alfombra en el terreno. Durante la estación seca la mayoría de ellas se ponen pardas pero no mueren, y se conservan para hacer brotar hojas nuevas a la llegada de las primeras lluvias.

El autor recogió diecisiete especies distintas de hierba en la sabana al este de Coatzacoalcos en una superficie no mayor de media hectárea.

Si se han de tener en cuenta las circunstancias de clima, la sabana comprendida entre los ríos Coatzacoalcos y Tona

lá (Fig. 8), es una anomalía. El hecho es que ninguno de los mapas que se han visto indican esa región como sabana, aunque la razón de ello puede ser la escala reducida de los mapas. Se puede observar que la región está situada a muy pocos kilómetros de la costa y forma un triángulo con uno de sus vértices a unos doce kilómetros al este de Coatzacoalcos, otro cerca de la desembocadura del Río Tonalá y el tercero en San José del Carmen.

En Coatzacoalcos hay una precipitación media en el mes más seco (abril de 35.4 milímetros, y en Tonalá hay en el mes más seco (abril) 21.6 milímetros. La precipitación media anual en Coatzacoalcos casi llega a 2,900 milímetros y en Tonalá alcanza a 1,700 milímetros. Por regla general hay mucha humedad y muchos días nublados, y la topografía no sugiere anomalías y los cambios naturales que son de esperar hacia el interior. Parece lógico suponer que sea el suelo la anomalía en la vegetación.

Fisiográficamente la región está compuesta de colinas muy bajas en forma de cúpulas sin dirección o tendencia determinada. La roca, aunque muy blanda, es de grano grueso y consiste en una arenisca bien estratificada; en altitudes mayores, en que la erosión acelerada ha dejado los estratos expuestos a la meteorización, se encuentran estratos intercalados de hematites roja-café y limonita (completamente puras en apariencia) que pueden tener hasta seis o siete centímetros de espesor. La separación entre las láminas de limonita es de diez a cuarenta centímetros. En los sitios donde el

estrato de hierro es superficial se vuelve muy duro y el terreno está completamente desprovisto de hierba. La superficie que queda al descubierto se recubre de una costra de material amarillo oscuro que probablemente es una forma reducida de óxido de hierro mezclado con óxido de aluminio. Los estratos de hierro se meteorizan y desintegran en cantos semejantes a guisantes que cubren el terreno desprovisto de hierba.

El suelo en esta región de hierbas es raro en el istmo. Bajo la espesa cubierta de hierba hay de doce a quince centímetros de una arena parda oscura descompuesta. Los cuarenta centímetros siguientes son de un suelo de arena gruesa amarilla con alguna arcilla, apreciablemente húmedo aun en la estación más seca. El siguiente o tercer lecho se compone de unos sesenta centímetros de arena arcillosa roja y amarilla moteada, y después sigue (desde algo más de 100 centímetros) un lecho delgado (de dos a cinco centímetros) de materiales francamente rojos, debajo de los cuales se encuentran unos veinticinco centímetros de materiales amarillos. Estas capas alternadas continúan hasta que a 150-160 centímetros domina el color rojo, que es casi continuo. El suelo en todos los horizontes demuestra reacción ácida fuerte ($\text{pH} = 4.6 - 4.7$). En opinión del autor, los horizontes son el resultado de la laterización y la estratificación primitiva combinadas. La explicación que sigue de este fenómeno característico no es, en gran parte, más que una hipótesis:

La región formó parte de una llanura costera emergente

que fué separada del océano por actividad tectónica o por dunas de arena, pero permaneció a un nivel inferior al del interior del continente hacia el sur y por eso se convirtió en un pantano en el que desaguan las regiones del interior. Períodos alternados de lluvias copiosas y ligeras dieron por resultado una sedimentación alternada con períodos de crecimiento de plantas que suministran los materiales para el hierro de pantanos. La actividad tectónica reciente, posiblemente la formación de cúpulas de sal, ha elevado la región hasta el estado morfológico en que se encuentra ahora.

Las capas de suelo que existen entre las de hierro son relativamente de poco espesor. El estrato de hierro próximo a la superficie es impermeable al agua e impenetrable por las raíces vegetales. Cuando se forma en la superficie la capa de hierro dura, no hay vegetación que pueda vivir en ella, pero si se desintegra, las hierbas de raíces cortas y crecimiento rápido se desarrollan exuberantes en la estación húmeda y sobreviven en la seca. Este crecimiento exuberante, combinado con las circunstancias climáticas y el suelo poco profundo sobre el estrato de hierro, eliminan todas las plantas excepto las pequeñas cizañas y los arbustos muy duros, como el nanche.

Mohr ha explicado recientemente la formación de lateritas en las Indias Orientales Holandesas de un modo que se ajusta a las condiciones observadas en el suelo de la sabana de que se trata.

Su estudio se refiere a suelos derivados de materiales

primitivos volcánicos, pero eso no influye en el proceso.⁶ Mohr opina que especialmente hay que tener presente que la formación de un suelo va siempre acompañada de erosión en cierto grado y que la verdadera laterita queda finalmente expuesta en la superficie, principalmente por erosión. La corteza superficial de hematite y limonita se forma solamente en las regiones que tienen estación seca. El diagrama de la Fig. 7, que por sí solo se explica, se debe en su mayor parte a Mohr, pero se han introducido en el mismo algunas ligeras adiciones y modificaciones.

Zonas de Transición

Es un hecho universalmente conocido y aceptado que las zonas de transición se encuentran ordinariamente entre regiones de vegetación. En todo el límite entre asociaciones puras se observa una mezcla gradual. Ese es el caso en el istmo: una transición gradual entre el bosque tropical y la sabana, y también entre la sabana y los bosques mixtos. Dicha transición se debe al suelo, la humedad y la altitud.

De esta situación surge el problema, algo difícil, de clasificar las regiones de vegetación de los altiplanos del istmo. En valles protegidos del ángulo sureste del istmo, a menos de 700 metros de altitud, se encontraron macizos exclu-

6. Mohr, E. C. Jul., The Soil of Equatorial Regions with Special Reference to the Netherlands East Indies, Traducido del holandés por Robt. L. Pendleton, Edwards Brothers Inc., Ann Arbor, Mich., 1948.

sivamente de robles cuyos troncos alcanzan hasta cuarenta centímetros de diámetro; en laderas descubiertas de colinas con suelo de granito descompuesto, a la altitud citada, dominan los pinos. Indudablemente esto se debe a la influencia del suelo y la humedad pero no se puede decir que esas partes determinen la asociación, porque están rodeadas de una asociación de sabana más extensa.

En la provincia de la depresión inter-altiplanos se encuentran algunas especies de asociación de bosques mixtos, pero en toda la región, por debajo de la curva de nivel de 1,000 metros domina la asociación de sabana. Por encima de la altitud de 1,000 metros va aumentando el número de pinos y robles, hasta que llegan a predominar a una altitud aproximada de 1,200 metros. Se puede decir también que los bosques van siendo menos espesos a medida que aumenta la altitud y que el monte bajo va desapareciendo poco a poco hasta que el suelo del bosque queda casi despoblado bajo los pinos y muy claro bajo los robles. Los robles, tal vez por sus muchas variedades, son mucho menos exclusivos que los pinos y se mezclan libremente con plantas de sabana y selva.

La asociación de transición de sabana más típica y más accesible se encuentra en la depresión inter-altiplanos entre Mogoñé y Chivela. La región es de colinas bajas onduladas con valles intermedios, comprendida en general entre las curvas de nivel de 200 y 700 metros. Como es natural, se nota una transición paulatina desde la asociación de bosque tropical del norte hasta la asociación de sabana del sur que se observa primeramente en Ubero. Los árboles de las laderas de

colinas en esta parte son: peine demico (Apeiba tibourbon), árbol pequeño de madera esponjosa y fruto negro, y palo de cuchara o ampompo, un habitante de la selva que ya se ha citado por su hermosa floración amarilla. En las espesuras de los valles, entre las laderas en que dominan las hierbas más altas, se encuentran: lechevillo (Tubernaemontana crinitifolia), cohuita (Gliricidia sepium), calpanchi (Vernonia patens), escanal (Acacia globulifera), capulín (Belotia campbellii), y canasti (Cordia glabra). Se observará que estas especies son de los grupos espinoso y liso. Son también dignos de mención los grandes árboles de gran altura que se elevan con frecuencia en los claros, tales como: nanche ahuatosa (Laplacea williamsii), mulato (Bursera simaruba), y judío (Schizolobium parahybum), ya mencionados todos ellos en las asociaciones de bosque tropical y sabana. Todos estos árboles se encuentran al norte de Mogofé hasta Ubero en mayor o menor número según su preferencia por los climas Afw'g o Awgi.

Como se ha dicho anteriormente, el cañón del Río Malatengo marca el límite definitivo entre zonas. En la entrada sur del cañón algunos cacti y arbustos espinosos anuncian un cambio en el medio ambiente. Los primeros ocotes (Pinus teocote) aparecen a una altitud de 250 a 260 metros en las cimas de las colinas entre Mogofé y Matías Romero, pero son de dimensiones reducidas. En las laderas rocosas más secas, por debajo de los pinos, se encuentran macizos espesos de roble scrub (Quercus oloides, peduncularis, perseaefolia y una

especie sin clasificar),⁷ todos de pequeño tamaño.

La mayor parte de las maderas comerciales se encuentran en la zona de transición, y esto se debe al hecho de que tanto el crecimiento de la selva como el de los arbustos espinosos son mucho menos espesos (los macizos muy espesos desaparecen a una altitud aproximada de 600 metros), y por eso el acceso y transporte es más fácil, y además se encuentran mejores maderas de la mayoría de especies en mayores altitudes. Los árboles siguientes suministran maderas para los aserraderos en Tolosa y Santa María: matilishaute (Tabebuia pentaphylla), madera dura de un hermoso color rosa, ojoche (Brosimum, dos especies), chicozapote y zapote mamey (ya mencionados), cortés (sin identificar), guanacastle (Enterolobium cyclocarpum), caoba (Swietenia macrophyllum), cedro (Cedro, muchas especies), las tres especies conocidas localmente por los cuatro nombres distintos de bari, ocú, palo María la y leche María (Calophyllum braziliensis), y hormiguillo (Cordia alliodora), con cuya madera se hace la marimba.

Bosques Mixtos

En altitudes superiores a 1,000 metros, la asociación pino-roble desplaza prácticamente a las plantas de bosque tropical y sabana, de las que solamente se ven algunos ejemplares y macizos. El autor no estuvo en las regiones de bosque mixto de la Fig. 8 y se vió obligado a servirse de la literatura

7. Williams Llewellyn, obra citada, p. 147.

disponible y conversaciones con personas que conocen la región. Conzatti menciona como especies de las montañas de Oaxaca en altitudes superiores a 1,200 metros: Conzatti arbores, C. sericea, Ceiba acuminata, Stauranthus conzattii, Forquiera formosa, Hicoria tetraptera, sabino (Taxodium mucronatum) y Bumelia ericarpa. Por encima de la curva de 1,500 metros, Conzatti cita: roble venenoso (Rhus toxicodendron), Euforbia fulva, styrax (Liquidambar styraciflua), Lamourouxia conzattii. El Sr. E. K. Burgher, cuyo viaje se ha descrito en un capítulo anterior, quedó impresionado con los pinos y robles de las tierras altas. Describe los bosques desnudos casi por completo, de monte bajo y solamente con una cubierta de poco espesor de cizañas y hierbas. Recuerda especialmente los bosques de pinos de la parte más elevada de la meseta caliza como conjunto prácticamente total de pinos en los sitios más secos y los interfluvios; los robles ocupaban los mejores lugares y los cañones más bajos. Los bosques exclusivamente de pinos no se encuentran en altitudes mucho menores de 2,500 metros.⁸ Es posible que el paso rápido de las aguas, tanto superficiales como subterráneas, en la meseta caliza, unido a una evaporación activa, dé lugar a suelos de condiciones desfavorables para todos los árboles de América Central, excepto el pino.

8. Conzatti, obra citada, p. 5, afirma que los bosques de coníferas se encuentran en las laderas del Atlántico a 1,850 metros y en el Pacífico a 1,000 metros.

Wabel, obra citada, p. 74 y siguientes, está conforme con Sapper (Das Nördliche Mittelamerika, 1897) en que los bosques exclusivos de coníferas no desplazan a los bosques mixtos en la meseta de Chiapas a menos de 2,500 metros de altitud. Sin embargo, describe las "pinedas" como regiones de puros pinos y las sitúa a menos de 1,000 metros.

PARTE II.
EL PAISAJE CULTURAL

Introducción

En los capítulos anteriores se ha procurado describir de un modo comprehensive, el medio ambiente, consecuencia de los agentes naturales que actuaron en el Istmo de Tehuantepec. El hombre tiene que partir del "paisaje natural" para desarrollar cualquier forma de cultura de que sea capaz su inteligencia y sus instintos, en acuerdo con sus deseos. Es lógico que las formas físicas creadas por la naturaleza han de marcar ciertos límites a las actividades humanas pero, afortunadamente, estos límites no los ha fijado de una manera rígida la naturaleza y el hombre puede hacer que tengan cierta elasticidad. Los elementos físicos de una región son elásticos y se dilatan o contraen según el tipo de habitantes que pueblan la región en una época determinada. La iniciativa e inteligencia de los pobladores, considerados individualmente, pero especialmente como grupo, determinarán el grado de expansión o contracción de los factores que integran el medio ambiente. Sin embargo, es evidente que las formas culturales que dominan en una región en una época determinada deben haber tenido como precursoras, en el menos, a las formas

culturales de la misma región en épocas anteriores.¹ Por lo tanto, para describir una región en su aspecto actual no es preciso llenar los requisitos de la geografía presente. La "personalidad" regional nace de un dinamismo iniciado y mantenido por las fuerzas complejas, humanas y físicas, que han actuado en la región durante todo el período de ocupación de la misma por la especie humana. Estas fuerzas no solamente determinan las formas definitivas que han de dominar en el paisaje, sino que fijan también la velocidad y dirección de su dinamismo. Por lo tanto, una interpretación geográfica aceptable de una región requiere no solamente una descripción total del paisaje actual sino también un análisis de la evolución de procesos y cambios (económicos, sociales y políticos) por los que ha pasado dicha región en el desarrollo de su conjunto. De acuerdo con este punto de vista, una interpretación regional "... no se ocupa de la tierra y la vida como cosas independientes sino de cómo vivió una serie de pueblos en una región determinada y cómo aprovecharon sus recursos en su época, en la medida de sus capacidades y necesidades, para llegar a conseguir sus propósitos, y cómo sus actos revelaron su modo especial de vida".² Con este criterio a la vista ha

1. Kroeber, A.L., obra citada, p.206, hablando de la influencia de los agentes físicos en la cultura dice: "Es sorprendente, en efecto, que la cultura no sea función de la vegetación [resultado de los factores físicos del medio ambiente] en un grado mayor que el actual. Y que no lo sea hace pensar en la influencia decisiva de fuerzas esencialmente culturales."

2. Sauer, C. O., The Personality of Mexico, The Geographical Review, Vol. 31, p. 353. 1941.

intentado el autor reconstruir las variaciones del paisaje del istmo por los rastros periódicos que ha dejado el hombre desde que habita dicha región. Pero hay que reconocer que la evolución cultural es un proceso continuo sin límites definidos en una era determinada; que las eras culturales se deben determinar en términos de formas de cultura ampliamente definidas, y que entre dos eras de culturas claramente definidas hay un período de transición.

Lo dicho no implica un retorno a las viejas ideas del "medio ambiente"; sin embargo, el autor acepta el concepto de Wissler de la relación entre la cultura y el medio ambiente en el sentido de que este no forma la cultura, pero la estabiliza. Una vez estabilizada la cultura, el ambiente la consolida, porque en muchas formas la cultura puede haber tenido que adaptarse al medio que la rodea.³ Por eso una vez que se ha establecido, una cultura tiende a experimentar cambios lentos, pero puede suceder también que al entrar una nueva cultura en una región no se adapte al medio ambiente y por lo tanto no pueda establecerse de un modo permanente.

El Istmo de Tehuantepec ha sido, excepto durante un corto período de inundaciones mibcenas, un paso estratégico entre los dos grandes continentes. Esta "garganta de México" es un cuello de botella por el que han pasado todas las migraciones de plantas, animales y hombres, lo que ha dado como re

3. Wissler, Clark, *The American Indian*, Nueva York, pp. 372-374, edición de 1922.

sultante la heterogeneidad de las formas vegetales y animales neárticas y neotropicales que en la época actual se encuentran en la región. Todas las intrusiones en el istmo deben haber dejado su influencia, por lo menos temporalmente, pero si se ha de juzgar por los resultados de estas invasiones en tiempos históricos, se puede asegurar que las características de los pueblos del istmo no han experimentado cambios radicales desde la introducción de la agricultura, fecha que prácticamente se desconoce. Los españoles consiguieron injertar algunos de sus principios religiosos en las antiguas prácticas de adoración, pero esto no hizo cambiar las bases fundamentales de la religión india. Persisten los animales y vehículos introducidos por los españoles, pero existen también animales indígenas y procedimientos antiguos de transporte; el idioma español, aunque nacionalizado desde hace tres siglos y medio, aún no lo habla el 17 por ciento de los habitantes del istmo, y en Guichicovi, solamente a una hora a pie del ferrocarril, el 82 por ciento de la población no habla español.⁴ En San Blas Atempa, que formó parte de una de las colonias españolas más antiguas del istmo, habla español solamente el 25 por ciento de sus habitantes.

A pesar de su inmovilidad y de lo lento de sus cambios, hay que admitir que el istmo experimentó en cierto modo los efectos de la influencia española, especialmente durante las

⁴. Sexto Censo de Población, 1940, Secretaría de la Economía Nacional, Dirección General de Estadística, 1948.

dos primeras generaciones de dominio español, y estos efectos todavía se notan en la cultura actual. En consecuencia, para conocer la geografía moderna del istmo, se tiene que aceptar con Sauer que "Las dos cosas más importantes que hay que conocer en México son, el tipo de vida de antes de la llegada de los hombres blancos y los cambios introducidos durante la primera o dos primeras generaciones de la época española."⁵

5. Sauer, Carl, obra citada, p. 354.

Capítulo 5

Período Prehispánico

Hay grandes desacuerdos y conocimientos muy incompletos acerca de los aborígenes del Istmo de Tehuantepec. Por la índole de esta obra, el autor se interesa más por el nombre moderno que por los antiguos pobladores; y deja el intrincado problema del génesis a los arqueólogos.

Cualesquiera que hayan sido las rutas de difusión de los primeros hombres del hemisferio occidental, es evidente que en sus migraciones intercontinentales pasaron por el istmo. Estos primeros emigrantes debieron ser cazadores, creadores de costumbres nómadas, y probablemente no permanecían mucho tiempo en el mismo sitio.

Pero en alguna parte, tal vez en las tierras bajas tropicales de América del Sur, alguien descubrió el maíz, aunque no se sabe cómo y cuándo tuvo lugar este descubrimiento. Desde la fecha de ese acontecimiento existía la posibilidad de desarrollar la agricultura. Todavía se desconoce el principio de esta "cultura del maíz", pero lo cierto es que ha sido la primera piedra de los cimientos en que se ha construido la superestructura en que habían de fincarse las civilizaciones mexicanas antigua y moderna.

No se conoce el origen ni la identidad de los progenitores de las culturas mexicanas primitivas (arcaicas). Por lo

que se sabe actualmente, estas civilizaciones bastante avanzadas (arcaicas) aparecieron repentinamente en todo su desarrollo y sin mostrar síntomas de evolución de culturas menos desarrolladas. Es más: abarcaron una gran extensión en América Central y América del Sur. No se conoce exactamente la fecha de su aparición, pero puede haber sido entre 500 A. C. y 300 D. C.¹

Es probable que los habitantes del istmo hayan vivido bajo la influencia de la cultura arcaica toda vez que La Venta, lugar arqueológico importante de la edad preolmeca, está situado en el istmo a pocos kilómetros al este del Río Tonala. Los pueblos preolmecas construían pirámides, tallaban jade, esculpían piedra, hacían alfarería, usaban un calendario y tenían jeroglíficos. La culminación de esta cultura estaba en las tierras bajas tropicales. Los habitantes eran probablemente huastecos, pero entre ellos había también los primeros zapotecas.²

La cultura que se derivó de la preolmeca arcaica pudo atribuirse a los mismos preolmecas; puede haber sido el resultado de una amalgama entre las culturas arcaica y maya; o quizá la introdujeron los totonacos-zoqueanos desde la región costera del Pacífico de Chiapas y Guatemala. Algunos opinan que los totonacos-zoqueanos entraron al istmo por la costa del Pacífico, cruzaron a la costa del Atlántico y dividieron

1. Covarrubias Miguel, Mexico South, Alfred K. Knopf, Nueva York, 1947. Passim.

2. Moreno Jiménez, El Enigma de Los Olmecas, Cuadernos Americanos, II, México, Passim.

a los preolmecas en dos grupos, dejando aislado de su núcleo central al grupo del norte. Los huastecos actuales proceden de esos huastecos del norte. A esta segunda fase de la civilización mexicana se le ha dado el nombre de Cultura Clásica, y J. Moreno opina que en su desarrollo intervinieron dos grupos: los totonacas-zoqueanos de la cultura elevada del sur y los olmecas mismos (paleolmecas, probablemente mazatecas y popolucas), cuya cultura tiene su origen en la cultura protolmeca de los totonacos-zoqueanos.

La Cultura Clásica creció y se extendió por todo el Valle de México, el de Oaxaca y el de Puebla, ejerciendo influencia sobre la civilización maya, y sufriendo a su vez la influencia de esta última. Los jeroglíficos y el calendario mayas se han interpretado lo suficiente para poder fijar fechas exactas del Período Clásico (de 300 a 900 D. C.) Este fue el período de fundación de grandes ciudades y construcción de pirámides en la meseta central y en el sur de México.

Sin embargo, apuntaba una nueva era. Los chichimecas salvajes y nómadas, de idioma nahuatl, empezaron a invadir la meseta central de México desde el norte poco antes de 700 D. C. Estos audaces cazadores y guerreros no solamente mezclaron su sangre con la de los olmecas, sino que además absorbieron las características preponderantes de la cultura olmeca de la meseta, y en el curso del siglo diez esos toltecas tomaron el poder de los decadentes olmecas.

Pero las costumbres políticas y religiosas se arraigan, y las ideologías de las civilizaciones del sur, más antiguas

y maduras, no fueron substituídas con éxito por las culturas más rudas y menos maduras de los semibárbaros del norte. Las disensiones internas originaron guerras civiles y la gran nación tolteca se desintegró y fué fácil presa de los bárbaros nómadas que vinieron en oleadas de la región nahua hacia el norte. En la última oleada vinieron los aztecas, hacia los comienzos del siglo catorce. En menos de cien años esos aztecas se hicieron dueños del imperio indio más importante que se conoce en la historia de América. Este "imperio" cayó bajo la invasión española en 1521.

El Istmo de Tehuantepec quedó separado del centro de actividades políticas y religiosas en esos tiempos históricos y probablemente experimentó pocos cambios a consecuencia de cuy lesquiera nuevas formas religiosas y políticas que pudieran haberse desarrollado en el norte. Parece ser que los olmecas, que introdujeron la elevada cultura india en la meseta central, vinieron de las tierras bajas del sur. La proximidad del istmo a los centros de difusión olmecas y mayas colocaron al istmo dentro de la órbita de su influencia cultural. Sin embargo, el istmo al fin experimentó alguna influencia tolteca y azteca, aunque es dudoso que esta última produjese efectos importantes o duraderos.

Los olmecas clásicos no estaban conformes con la ideología de los toltecas, y muchos de ellos volvieron hacia el sur a sus antiguas viviendas llevando con ellos algunas de las características adquiridas mientras vivieron en la meseta central, y es probable que les hayan acompañado algunos tolte

cas. Estos emigrantes eran indudablemente los directores de sus grupos, valientes y vigorosos para mantener sus convicciones y dispuestos al sacrificio para hacer triunfar sus ideologías. No eran débiles ni reaccionarios de una civilización progresiva y dinámica, sino que eran fuertes y los pensadores más inteligentes del grupo. Parece improbable que tales hombres dejaran de ejercer alguna influencia sobre todos aquellos que estuviesen en contacto con ellos.

La corriente humana de migración fué hacia el sur de Veracruz, pero se ramificó en las proximidades de Los Tuxtlas: una rama se dirigió hacia el sur y la otra se fué hacia el este, hasta penetrar en la región maya. Por eso la parte norte del istmo experimentó una influencia nahuatl más enérgica que la del sur, cuya influencia es ostensible todavía. Los zoques y popolucas de las tierras bajas del norte parece que fueron más o menos nahuatlizados. Sin embargo, en las tierras altas, algunos de estos grupos y los mixes conservaron su individualidad.

Hacia el oeste de las llanuras del Pacífico del istmo están los altiplanos de Oaxaca donde dominaron durante mucho tiempo las culturas mixteca y zapoteca. El origen de los zapotecas está todavía sin determinar. Según Caso, la cultura zapoteca se mezcló con una cultura más antigua existente en el valle de Oaxaca, la región mixteca (al oeste y noroeste de Oaxaca), y el Istmo de Tehuantepec. Esta cultura más antigua se relacionaba con la de La Venta, y debe haber llegado a Oaxaca en la época arcaica. La cultura zapoteca, tal

como se ha estudiado en Monte Albán, llegó a su culminación y empezó a declinar entre 500 y 1000 D. C. Hacia fines del siglo catorce la gran capital de Monte Albán fué abandonada por los mixtecos y se fundó una nueva capital en Zaachila. Entretanto los zapotecas habían subyugado a los nativos de la parte sur del istmo (probablemente huaves y zoques) y al parecer establecieron colonias. Más tarde se fundó un reino que puso en el trono a un hijo del rey zapoteca.

Los aztecas vencieron por lo menos tres veces a los zapotecas en su esfuerzo por dominar las rutas comerciales del istmo a Guatemala y Chiapas, de donde venía el cacao, hermosas plumas, pieles de tigre y jade, pero hasta la llegada de los españoles los zapotecas no tuvieron más que un dominio meramente nominal del istmo, y a veces pagaban tributos a los aztecas. En la lucha final los zapotecas se aliaron a los mixtecos y los aztecas se vieron obligados a pactar. A los mixtecos se les dió, como recompensa por sus servicios, una buena extensión de terreno donde fundaron la ciudad llamada Mixtequilla.

Tales son los antecedentes del pueblo que desde 1365 dominó las llanuras del Pacífico del Istmo de Tehuantepec.

Evolucionando por razón de su posición geográfica y de las varias migraciones y culturas que han ido a converger en su región, el istmo tiene actualmente variedad de pueblos y lenguajes nativos. En la Fig. 11 se pueden ver las regiones que se supone que ocuparon los diversos grupos indios. El mapa se basa en conocimientos incompletos de antecedentes ra-

ciales y lingüísticos de los pobladores; pero de conversaciones con los habitantes y los guías nativos se obtuvo una cantidad considerable de informes.³ Más adelante se tratará de las culturas y características de conjunto.

A pesar de las diferencias lingüísticas y raciales entre los habitantes del istmo, hay dos rasgos básicos comunes a todos los grupos actuales, y todo indica que esos rasgos han persistido a través de muchos grados de civilización desde los tiempos de La Venta. Estos dos rasgos son: el maíz como base de su alimentación y la adoración de los dioses que controlan la producción de maíz. La cruz puede haber sido sustituida por un ídolo que representa el "dios de la lluvia", pero para una gran mayoría de los indígenas del istmo el culto religioso, y aun sus formas, se han conservado iguales, y consiste en calmar, lisonjear o persuadir a los poderes sobre naturales para que envíen el sol o la lluvia necesarios para una buena cosecha de maíz.

Es imposible concebir una civilización avanzada que pueda germinar, desarrollarse y madurar sin un fondo de evolución, y sin embargo parece que esa es la historia de la "civilización del maíz" mexicana. Con una planta como el maíz como cimiento se debe admitir que una civilización puede tener una base sólida. La aparición repentina de culturas elevadas en grandes extensiones de México y América Central, ca-

3. El Sr. Alvaro de la Torre ha tenido, por su importante negocio de importación y exportación, contacto muy íntimo con los indios del istmo, y proporcionó al autor informes muy valiosos referentes a la población indígena.

si simultáneamente, significaría que el maíz se extendía y producía en condiciones silvestres y que estaba esperando sencillamente la llegada del agricultor; pero no sucedió así. Recientes investigaciones hechas por especialistas indican que el maíz es originario de América del Sur y, en general, se acepta como cierto que no puede resistir la competencia de plantas silvestres. Otra vez se pierde la pista de los principios de la civilización del maíz.

Toda vez que el istmo debe haber sido dominado por la cultura preolmeca de La Venta, la que, a su vez, muestra influencia maya, y como estas culturas son el origen de culturas mexicanas posteriores que únicamente se diluyeron con la invasión de los bárbaros del norte, es lógico suponer que los habitantes del istmo han sido agricultores desde la época arcaica. El maíz constituía la base esencial de esta agricultura, secundado íntimamente por el frijol y aumentado por la calabaza y el chile. Los tomate, camotes, melones, nueces y frutas complementaron esa alimentación. Probablemente se producía tabaco suficiente para consumo doméstico y algo de exportación. El número asombroso de plantas y árboles indígenas que daban magníficas cosechas de buenos productos alimenticios sin ningún cultivo ciertamente no explica porqué esos pueblos arcaicos llegaron a convertirse en agricultores sedentarios.

Los habitantes del istmo no comieron nunca mucha carne, aunque en la época prehispánica deben haber tenido gran cantidad de este alimento a través de la caza. En el istmo hay

todavía una abundancia relativa de venados, tapires, armadillos, tlacuaches, monos, peces, tejones, pavos, gansos, iguanas y otros animales comestibles. El autor observó que la caza y pesca se practica mucho más en la parte norte del istmo que en el sur. Hay más animales en la región norte, de vegetación más exuberante, pero también hay entre los nortehinos más afición a la caza que entre los del sur, lo que puede ser un rasgo que se ha transmitido a través de muchas generaciones como herencia de los chichimecas, pasando por sangre tolteca y azteca.

Parece ser que no hubo grandes ciudades, como Palenque, Tollan y Cholula en el istmo propiamente dicho, pero las rutas comerciales de la región eran de importancia suficiente para dar lugar a guerras sangrientas por la posesión de las mismas. Por eso se supone que los habitantes del istmo desarrollaban el comercio que convenía a sus necesidades. Entre sus exportaciones estaban probablemente la sal, algo de oro, pieles de tigre, hilos o telas de caracol (teñidos a base de púrpura de Tiro con el excremento del caracol, probablemente Purpura haemastoma), plumas, asfalto, hule y hierbas medicinales y aromáticas.

No hay duda de que la técnica agrícola de la era prehispánica era análoga a la que estaba en voga en el tiempo de la conquista, que aún se sigue actualmente en muchas regiones del istmo.

No se sabe qué clase de herramientas se usaban durante el período arcaico para cortar árboles. Se sabe, sin embar-

go, que los preolmecas esculpían piedras duras, y por lo tan to es evidente que antes de que se conociese el modo de fundir los metales (tal vez 1000 D. C.), se disponía de herramientas para talar bosques. A fines del período prehispánico probablemente se hacían herramientas de cobre endurecido.

Las plantaciones y el cultivo se hacían sin más herramientas que un palo aguzado. La falta de animales de trabajo debió ser la causa de que el arado no se desarrollase. El cultivo con un simple palo o pala no abría surcos que permitiesen acelerar la erosión, y esto es la causa de que se hayan conservado millones de toneladas de suelos productivos de tierras altas para los mexicanos actuales.

Hay que dudar de que la guerra tuviese cabida en las civilizaciones primitivas del istmo (antes de la reconstrucción de Chichen-Itza). Stuart Chase sostiene con énfasis que hasta entonces "... no se puede encontrar ningún indicio de guerra o maniobras militares en el arte o en la arquitectura maya. La guerra debió introducirse con las infiltraciones toltecas y aztecas."⁴ Los sacrificios humanos pueden haber sido una práctica ocasional, incluso entre, los primitivos mayas, pero fueron haciéndose cada vez más frecuentes y naturales a medida que pasaba el tiempo. Especialmente entre los aztecas eran muy dados a esos sacrificios, y uno de los pretextos de sus guerras era coger prisioneros para sacrifi-

4. Chase, Stuart, Mexico, A Study of two Americas, Macmillan Co., Nueva York, 1946, p. 56.

carlos. Entre las armas de combate tenían flechas, cuchillos de cristal de roca y obsidiana, el sable de guerra, que era una espada de madera crizada de puntas de obsidiana, y escudos hechos de la corteza de una especie de bambú.⁵

En las culturas primitivas de México se desarrolló de un modo asombroso la arquitectura, empleando materiales como el cemento, yeso, ladrillo crudo o cocido y piedra tallada. Sin embargo, es probable que los agricultores del istmo hayan usado los mismos materiales de construcción durante muchos siglos, y también es posible que conociesen las tejas. Se usaban muchos tipos de tejados; los muros eran de postes desnudos o recubiertos de barro y toda la obra se ligaba con jagüeyes. Si se pudiesen quitar los animales domésticos, las grandes carreteras, los automóviles, el ferrocarril y el sin número de iglesias, es posible que el paisaje actual del istmo no resultase muy diferente del de hace mil años.

El sistema de control de tierras se desarrolló de tal modo antes de la conquista, y tuvo tanta influencia en la historia subsiguiente, que es conveniente comentarlo ahora. La característica básica y más importante del sistema era la posesión comunal y su génesis se debe probablemente a la geografía física de la región.

En general, México tiene una proporción relativamente

5. Sterling, Mathew, "Discovering New World's Oldest Dated Works of Man", Natl. Geog. Mag., LXXVI, 2 agosto 1939, pp. 183-218, Passim.

- - - - 1942, "Finding Jewels of Jade in a Mexican Swamp", Natl. Geog. Mag. LXVII, 5 de nov. pp. 635--661.

pequeña de tierra cultivable. Después de la iniciación de la agricultura, que el autor se inclina a creer tuvo como consecuencia un aumento de población sedentaria, surgió la necesidad de contar con una fuente segura de alimentos. La caza entre las tribus ya estaba más o menos regulada, pero las tierras de maíz eran de tanta importancia para la tribu o la aldea que, a medida que la cultura avanzaba, era cada vez más necesario establecer reglas definidas para la posesión de las tierras. Es discutible en qué extensión se aplicó el sistema en el istmo, pero aún perdura en los grupos más aislados de población de la región, algunos de los cuales no cayeron nunca bajo la total dominación española. Esto, unido al hecho de que los primeros mayas (vecinos de los del istmo) ya usaban el sistema, indica que estuvo en vigor en el istmo desde los comienzos de la agricultura.

A continuación se da una descripción breve de esa regulación sobre posesión de las tierras antiguas:⁶

(1) Cada poblado tenía asignada una superficie circundante de "tierra de la población" (altepetalli) que comprendía terrenos para maíz, explotación de maderas y terrenos de caza. Los animales domésticos de pastos no se conocían, y por lo tanto no se consideraba terreno para pastar.

6. Whetten, Nathan L., Rural Mexico, Univ. de Chicago Press, ha suministrado la mayor parte de los materiales relativos a este punto. Whetten, a su vez, atribuye sus fuentes de información a varias obras de Helen Phipps, Eyer N. Simpson, G. M. McBride, Lucio Mendieta y Nuñez, Frank Tannenbaum, Manuel Fábila, Luis Cabrera, Andrés Molina Enríquez y Wistano Luis Orozco.

(2) Si en un poblado existía más de un clan, cada uno de ellos tenía asignada una superficie claramente definida de la totalidad de las tierras del poblado, con terrenos de varios tipos, que conservaban en propiedad perpetua e inalienable. Estos terrenos se llamaban calpulli ("tierras del clan").

(3) A cada familia del clan asignaba tierra laborable el pariente mayor electo (anciano gobernante del clan), que ordinariamente ejercía esa función durante toda la vida. Parece que ese "pariente mayor" ejercía un poder considerable en asuntos referentes a tierras, tal vez al grado de poder quitarlas en el caso de que su cultivo no fuese el conveniente. Conservaba un mapa, que revisaba constantemente para tenerlo al día, con los límites, propietarios, cosechas y clase de tierra.⁷

Era necesario que la tierra se cultivase regular y convenientemente; que no se transfiriese su propiedad y que en el caso de extinguirse la familia o dejar el poblado, la tierra volviese al clan. Las dimensiones de los terrenos, se-

7. El autor pudo informarse de que el mapa utilizado en el pueblo de Guichicove (capital de los mixes) en la época de la conquista, se conserva en dicho pueblo. Muchas de las dificultades del istmo tuvieron su origen en disputas sobre las tierras a consecuencia de reclamaciones después de la revolución, cuando se hizo la promesa de que las tierras volverían a ser de sus primitivos propietarios (indios). Muchos municipios de Oaxaca se resisten a que se levanten planos de terrenos por temor de que se acepten como oficiales y afecten sus derechos de propiedad que, en muchos casos, proceden de, y se basan en, informaciones que han ido pasando de boca en boca a través de una docena o más de generaciones consecutivas.

gún McBride⁸ "... no excedían de dos o tres hectáreas por familia," de donde se deduce que el tipo de cultivo de huerta estaba en voga en aquella época y así ha continuado hasta el presente. La tierra sin cultivar era de la comunidad para la caza, pezca, recolección de leña, etc. Los clanes y las familias defendían enérgicamente sus tierras y se dice que era castigable con la pena de muerte el hecho de cambiar de sitio las marcas de límites de los terrenos. Sin embargo, empezaron a tomar impulso ciertas clases que gozaron de privilegios especiales, y esto fué el principio, aun antes de la llegada de los españoles, de las haciendas y los ejidos actuales. La tendencia hacia la distinción de clases empezó durante los períodos tolteca y azteca, y fué consecuencia directa de guerras y religión.

En algunas ciudades la posición del pariente mayor era tal que los otros miembros del clan, y más tarde los siervos, cultivaban las tierras de él, y él recogía sus beneficios. La casa donde se efectuaban reuniones se convertía en su residencia oficial y después de su muerte su familia continuaba en posesión de la propiedad y seguía utilizando los siervos como trabajadores. De este modo se consideraba a la familia del pariente mayor como algo superior a las demás familias del clan. De la misma manera se cultivaban por la comunidad, y más tarde por los siervos, los terrenos públicos para sostener a los guerreros. Estas tierras lle-

8. McBride, G. M., The Land Systems of Mexico, Nueva York, 1923, p. 15.

garon a ser hereditarias y de aquí nació otro privilegio de clases. Por encima de todos, sin embargo, estaban los sacerdotes, a quienes se daba preferencia sobre todos los demás, concediéndoles las mejores tierras, que también eran trabajadas por la comunidad y por siervos. Este sistema de control de propiedad y la mansedumbre del pueblo para aceptar las clases privilegiadas prepararon el camino para imposiciones que llegaron a tomar tanto impulso en la historia ulterior de estos pueblos.

Capítulo 6

Período Colonial

El 13 de agosto de 1521, los defensores aztecas de la ciudad de México (Tenochtitlán), después de un largo sitio y una resistencia encarnizada, capitularon ante el gran ejército de indios tlaxaltecas mandados por Hernán Cortés y sus aventureros. A continuación empezó la destrucción sistemática de las civilizaciones indias de México que, sin duda alguna, se aproximaban a las culturas de los europeos de esa época y en algunos casos las sobrepasaban.

En el "arte de la guerra" los invasores estaban más avanzados que los defensores del suelo mexicano, pero hay muchos autores que opinan que la falta de unidad entre los defensores indios, su miedo a la combinación centauro "caballo-hombre", su creencias supersticiosas acerca de la vuelta de su pagano "dios blanco", y el odio general a los aztecas que había cundido entre otras tribus indias, hizo posibles las victorias de los españoles.

La conquista de la ciudad de México y la decadencia resultante del dominio azteca dió a los invasores españoles nuevas oportunidades para extender su dominio sobre muchas regiones de este nuevo país que habían decidido dominar.

Probablemente lo más importante a recordar respecto del

Istmo de Tehuantepec y su geografía es la conquista incompleta de esa región por los españoles. Hay que tener en cuenta que el istmo estuvo siempre relativamente aislado a pesar de hallarse en las rutas de difusión de varios grupos de cultura prehispánica; que continuó su aislamiento a pesar de que era un sitio de paso de las rutas comerciales españolas y aztecas, y que ha seguido estando aislado a pesar del ferrocarril trans-istmico y del interés nacional e internacional que ha suscitado como posible emplazamiento de un canal entre los dos océanos. Su aislamiento era más pronunciado en la época española que en épocas posteriores en que empezaron los transportes de propulsión a vapor y mejores carreteras, pero los factores que influyen en su aislamiento persisten aún y son: sus selvas, montañas y una costa que sube lentamente, sin ofrecer puertos o sitios apropiados para anclaje de barcos.

Chase dice: "No es posible llegar a comprender a México sino hasta darse cuenta de lo incompleta que fué la obra de los españoles. Dejaron en el mapa grandes claros, principalmente donde las líneas de contorno están tan unidas unas a otras que mas bién forman manchas de color café uniforme, las cuales sirvieron de recipientes de almacenamiento para perpetuar el antiguo modo de vida."¹

Las autoridades civiles de Nueva España ejercieron poca influencia en las regiones de selvas y montañas, y esas re-

1. Chase, Stuart, obra citada, p. 86.

giones que quedaron como "claros" en el mapa español, y los popolucas, chontals, huaves, mixes y los zoques montafeses probablemente continuaron su mismo modo de vida con poca o ninguna influencia de los dominadores políticos. Como los zapotecas y nahuas eran más accesibles, experimentaron una influencia más marcada. Durante los primeros tiempos de la dominación española había una coordinación íntima entre la iglesia y el estado. La iglesia fué la que introdujo cambios más profundos y duraderos en el istmo, no solamente bajo el punto de vista religioso, sino también material, y aunque parezca extraño, probablemente fueron más pronunciados los cambios producidos bajo el aspecto material, que bajo el religioso.

Sistema de Encomienda

El sistema de tenencia de tierras de los días prehispánicos se había extendido a varias partes de México. Los españoles estaban familiarizados con un sistema análogo que funcionaba en la madre patria. Parece que la Corona de España hizo tenaces esfuerzos, mediante disposiciones legales, para que los mexicanos continuasen con su sistema y para proteger los derechos de los pueblos que tenían terrenos. El sistema, con algunas modificaciones, se implantó en la época colonial como forma fundamental de tenencia de tierras.

Como ya se ha dicho, los indígenas estaban acostumbrados a pagar tributos y prestar servicios a individuos privi-

legiados. Los españoles fueron lo bastante listos para aprovecharse del sistema existente, necesitando solamente destituir de su cargo al jefe local si no cooperaba, y continuaron cobrando tributos, a veces mayores que los que regían. De este modo los conquistadores desplazaron a los conquistados con un mínimo de perturbación de la cultura existente. Pero para facilitar la administración se implantó el sistema de "encomienda". Este sistema, funcionando con los aborígenes, operaba para contrarrestar, y finalmente eliminar del todo, las disposiciones que protegían a los mismos. La encomienda fué degenerando gradualmente hasta llegar a convertirse en un estado feudal, que sirvió de fondo perfecto para la "hacienda".

La encomienda no era un sistema nuevo para los españoles. Ya lo habían aplicado en la reconquista de la España mora y en la conquista de las Islas Baleares y Canarias.² En América Latina tenía tres objetos: (1) cristianizar a los indígenas, (2) someterlos a la Corona, (3) recompensar a los conquistadores. Al principio el sistema se consideró como un arreglo transitorio (sujeto a los deseos del rey), y consistía en conceder dominio sobre uno o más poblados, lo cual comprendía el derecho de cobrar tributos y exigir ciertos servicios de los habitantes. El encomendero tenía que cristianizar a los indios y velar por su bienestar físico. Como era lógico, el encomendero acababa

2. Whetten, Nathan L., obra citada, p. 91.

por considerar las tierras como suyas y a sus ocupantes como siervos. Esto dependía de la evolución natural, como resultado de impulsos humanitarios o no humanitarios. Parece extraño que las mismas medidas que tomó la Corona para evitar el feudalismo se interpretasen y aplicasen de tal modo que sirvieron para desarrollarlo.

Las encomiendas variaban en importancia y magnitud. Se calcula que en 1572 funcionaban unas 507, que cobraban tributos por valor de 400,00 pesos anuales.³

Otras variantes eran la peonía y la caballería, la propiedad vinculada (mayorazgo) y la propiedad eclesiástica. Todas ellas funcionaban con arreglo a los principios de la encomienda e iban evolucionando hacia el sistema de haciendas, dificultando más cada vez el fraccionamiento de las grandes extensiones de terreno. El resultado final fué que cuando se abolió legalmente la encomienda en 1720, la hacienda la reemplazó.

Durante los días anteriores a la hacienda la mayor parte de las tierras mejores y más productivas habían pasado a ser propiedad de particulares o de la iglesia, gracias a maniobras legales de los más astutos, a quienes ayudaba mucho la ignorancia de los indígenas. Whetten afirma que, a pesar del real decreto de 1535 que prohibía a los que reci-

3. McBride, G. M., *The Land Systems of Mexico*, Nueva York, 1923. Whetten Nathan, obra citada, p.92.

bían tierras venderlas a personas o instituciones eclesiásticas, las vastas propiedades de la iglesia fueron el origen más importante de las haciendas.⁴

No es posible determinar hasta qué punto hicieron cambiar los españoles el paisaje del istmo. Cualesquiera que fuesen esos cambios, fueron más marcados en el sur que en el norte. La ciudad de Tehuantepec, residencia del último rey de los zapotecas del istmo, fué el centro del dominio español en el sur. El rey zapoteca Cosijopi se alió a los españoles; parece que fué políticamente débil, totalmente opuesto en este sentido a su padre, el gran rey Cosijosa. Desde el Valle de Oaxaca los españoles extendieron su dominio civil hasta el istmo, pasando por Jalapa y Tehuantepec. Desde allí se extendieron hacia el norte hasta Ixteppec, Tlacotepec y Chihuitan, y hacia el sur hasta Salina Cruz, Huamelula, Tequisistlán y Tenango.

Parece que Coatzacoalcos, Minatitlán y Jesús Carranza (Santa Lucrecia) representaron aproximadamente la extensión del dominio en el norte. Por otra parte, la iglesia fué mucho más agresiva, por lo menos en la parte sur del istmo. Covarrubias dice que: "Al terminar el siglo dieciseis los frailes dominicanos ejercían dominio absoluto en la totalidad de la provincia de Oaxaca. Habían convertido con éxito a la mayoría de los indios; tenían a su disposición mano de

4. Whetten, Nathan L., obra citada, p. 93.

obra gratis sin limitaciones, y la utilizaron en la construcción de iglesias y monasterios suntuosos como los de Cuilapan, Yanhuitlan, Jalapa y Tehuantepec".⁵ Desde su sede en Tehuantepec, la iglesia se extendía cristianizando y construyendo, hasta que, no mucho tiempo después, veíase un templo o capilla prácticamente en cada poblado y aldea de la parte sur del istmo.

Los edificios e iglesias de estilo español mezclados con las estructuras indígenas primitivas seguramente hicieron variar el paisaje, y estos cambios se siguieron sucediendo con el tiempo. Los mejores y más sólidos edificios mostraban alguna influencia española en su arquitectura, a pesar de lo cual, aun actualmente, las influencias de La Venta, Maya y Mitla son ostensibles.⁶ Las construcciones más pobres probablemente se han conservado iguales que en la época prehispánica, pero a medida que se fueron haciendo otras nuevas y los edificios viejos tuvieron que ser substituidos, las nuevas construcciones tendieron a agruparse alrededor de la iglesia como centro de la ciudad.

5. Covarrubias, Miguel, obra citada, p. 206.

6. Las tuberías de barro que sirven de desagüe de un edificio de oficinas de techo plano en Ixtepec, están rematadas por una cabeza de jaguar, por cuya boca sale el agua. También es popular la serpiente en muchos motivos decorativos.

Influencia Religiosa

En las religiones del istmo se produjeron cambios, en apariencia por lo menos. Los frailes mostraban gran celo en sus esfuerzos por destruir las antiguas prácticas religiosas. Destruyeron los bienes parafernales para rituales y los ídolos para desacreditar a los dioses indígenas. Sacaban los cadáveres de los jefes y sacerdotes paganos de sus tumbas y los arrastraban por las calles o los quemaban; torturaban, encarcelaban, y a veces ejecutaban, a los que ofendían a la iglesia. Prohibieron el ceremonial de caza y siembra, y la poesía, música y danzas de los aborígenes.⁷ Estudiando los datos históricos y actuales se ve, sin embargo, que esas variaciones en las religiones primitivas, cualesquiera que hayan sido, fueron en gran parte superficiales. Véase, por ejemplo, la historia de Cosijopi, último rey de Tehuantepec. Era aliado y administrador de los españoles, cristiano profeso y bautizado que construyó y apoyó la iglesia y convento de Santo Domingo en Tehuantepec; pero, a pesar de todo, volvió a adorar a los dioses zapotecas. Le acusaron de herejía y escapó de la muerte pero sus seis sacerdotes zapotecas sufrieron la última pena.⁸ Los datos que se conservan están llenos de ca

7. Covarrubias, Miguel, obra citada, p.207.

8. Covarrubias, Miguel, obra citada, p.206.

los análogos aunque menos espectaculares. Exteriormente parecía que las prácticas religiosas habían cambiado, por lo menos en público, pero es dudoso que en el fondo se hubiesen desvanecido los conceptos profundos de las religiones primitivas indígenas. Se suponía que los sacerdotes tenían que sancionar los casamientos, pero los indígenas del istmo no tomaban en serio, ni toman actualmente, el matrimonio civil el eclesiástico. La iglesia hizo algunos esfuerzos para lograr la educación de los indígenas, pero las estadísticas actuales demuestran su fracaso.

En los primeros tiempos coloniales, los poderes civil y eclesiástico se ayudaban mutuamente en el istmo, ya que se necesitaban el uno al otro.⁹ En general, los indígenas del istmo tenían más confianza en los frailes que en los empleados civiles, pero antes del transcurso de muchos años tal actitud probablemente se invirtió. Durante esta combinación de iglesia y estado, se introdujeron las dos cosas más importantes, desde el punto de vista económico, que surgieron en México desde el descubrimiento del maíz: el ganado y el vehículo de ruedas. También se introdujeron varios granos, frutas y otras legumbres. En esto intervino el gobierno, pero fué la iglesia la que enseñó a los indígenas

9. Simpson, Lesley B., en *Many Mexicos*, Putnam's Sons, Nueva York, 1946, dice: "Todas las poblaciones indias de poca o mucha importancia sostenían a un sacerdote, que era la autoridad civil suprema después del alcalde mayor o corregidor que ordinariamente residía lejos. La autoridad del sacerdote era casi absoluta."

Poco después de la conquista se introdujeron en Nueva España el caballo, la mula, el burro, la vaca, la oveja, la cabra y el cerdo, que se multiplicaron con rapidez, hasta que al poco tiempo vagaban libremente por el campo numerosos rebaños. Los primeros resultados de esto en el istmo fueron muy buenos, pero en poco tiempo cambió el panorama. No se encerraba ni se vigilaba a los animales, que destrozaban las milpas de los indios con resultados desastrosos en la producción de alimentos. Otro efecto funesto vino del exceso de pastos, debido indirectamente al aislamiento. Los productos animales más valiosos eran las pieles, en lo que se refiere a los encomenderos, y el valor de la piel no dependía de las condiciones en que estuviera el animal; por lo tanto lo único que importaba al dueño del rebaño era el número de pieles maduras que podía producir. Para conseguir gran número de pieles hacía multiplicar a su rebaño y el excesivo número de cabezas trajo como consecuencia el gran consumo de hierbas y la destrucción de los pastos, especialmente en la parte sur del istmo, donde estos efectos y los derivados de la "tala y quema" acabaron por hacer desaparecer la capa de suelo vegetal primitivo, reducir la vegetación a un tipo semixerófitico, y convertir una región que fué fértil y productiva en un terreno casi estéril.

Es posible que la agricultura del istmo haya experimentado cambios notables a consecuencia de las plantas recién introducidas, pero la milpa seguía dominando el paisaje. A los terratenientes, ausentes siempre de sus terrenos, intere

saba solamente un usufructo en efectivo, y los animales del pasto ofrecían la mejor garantía. Las mejores exportaciones de encomendero consistían en lana, pieles, sebo, cuernos y otros productos no perecederos. El índigo y la cochinilla se convirtieron en productos importantes del istmo, el primero en Tehuantepec y la última en el territorio de Chontal, desde Tequisistlán hacia el sur. Algunos chontals se hicieron ricos con la cochinilla.¹⁰ El algodón que se cultivaba desde hacía mucho tiempo en México y la seda que también se producía y fabricaba, eran productos de exportación. Desde los primeros días de la dominación española se exigía que parte de los tributos se pagasen en cobijas de algodón. La producción de seda, importada de España, llegó a adquirir tales proporciones en el estado de Oaxaca que la Corona prohibió la cría de gusanos de seda a fin de proteger su propio monopolio, pero los indígenas no hicieron caso del decreto y "se produjeron magníficas sedas más e menos hasta 1881."¹¹ Algunas de estas sedas se teñían probablemente con la rica púrpura de Tiro del caracol, que provenía, como proviene ahora, de la región astata.

Hay desacuerdo en cuanto al principio de los riegos en el istmo. Un ciudadano de Ixtepec dijo al autor que los frailes introdujeron los riegos primeramente en las proximidades

10. Covarrubias, Miguel, obra citada, p. 68.

11. Covarrubias, Miguel, obra citada, p. 214.

de Tehuantepec, en 1572, aprovechando las aguas del Río Tehuantepec. Después regaron la región de Tlacotepec-Comitanillo con las aguas del "Ojo del agua", que brota con buen caudal en los escarpes de caliza de la base de la montaña. Por otra parte, el presidente municipal de Mixtequilla dice que sus antepasados mixtecos, que recibieron tierras de Mixtequilla como recompensa por ayudar a los zapotecas en sus guerras contra los aztecas, ya regaban sus tierras en la época prehispánica y que los frailes no hicieron más que ampliar los canales hasta la región de Tehuantepec. Está de acuerdo en que el proyecto de Tlacotepec fué obra de los españoles. Fuesen o no los frailes los autores de la introducción de los riegos, por lo menos fueron los que, con sus esfuerzos, los extendieron a una superficie de tierra que debió aumentar la belleza del paisaje semidesértico y servir de garantía de una distribución mejor y más estable de alimentos. En las llanuras semisecas del Pacífico se introdujeron el aguacate, el coco, el mango, el plátano y otros tipos de plantas hidrofíticas o alimenticias, gracias a los riegos; estas plantas solamente se producían antes, en cantidades apenas apreciables, en las tierras bajas del Atlántico.

La agricultura del norte del istmo probablemente sufrió menos variaciones que la del sur durante los tiempos coloniales; sin embargo, es probable que por lo menos tres de las importaciones españolas, caña de azúcar, café y tabaco, se introdujesen en la agricultura de la región popoluca y has-

ta es posible que el café llegase a la región de Mixe. Se sabe que los tres productos citados se cultivaban en la región contigua del este de Popolucua y que su cultivo, aun hasta nuestros días, por los popolucas hace pensar que existía ese cultivo también en la época colonial. El café y el tabaco, de poco peso, fácil conservación y alto precio podrían haber servido para solucionar el problema del aislamiento del istmo. Por el contrario: la escasa población dió lugar a un problema de mano de obra que podría haberse resuelto solamente mediante la importación de esclavos o trabajadores indios de otras regiones. Aunque se recurrió a los dos métodos para resolver el problema de mano de obra en México durante el período colonial, es difícil determinar hasta qué punto se aplicaron en el istmo. Covarrubias supone que los esclavos negros se utilizaron en el istmo en plantaciones e ingenios de azúcar.¹²

En el Río Usapanapa, en las proximidades de Ceiba Bonita, viven en la actualidad muchos indios con características negroides. Dicen que sus antepasados vinieron de Tabasco, y es posible que algunos de ellos fuesen esclavos africanos importados. También observó el autor que se notaban características negroides entre los habitantes de El Barrio, respecto a los cuales dice Shufeldt: "Sus antepasados negros fueron introducidos en la región como esclavos para cultivar las Marquesanas, cuando pertenecían a los poderosos descen-

12. Covarrubias, Miguel, obra citada, nota de la p. 68.

dientes de Cortés".¹³ Estos datos relativos a mano de obra de esclavos importados hacen pensar que además de productos para consumo doméstico, se cosechaban en el istmo otros productos, entre los cuales sin duda se encontraban azúcar, café y tabaco.

Las artes manuales se desarrollaron considerablemente en el istmo antes de la conquista, pero los españoles estimularon esta fase de la economía istmica. Los aztecas habían establecido comercio importante con Guatemala y el sur de México, y fué fácil para los españoles continuar utilizando los mismos centros y rutas que los conectaban.

En trabajos de metal los istmeños eran, y son todavía, artistas maravillosos. El algodón, la lana y la seda se produjeron en cantidades mayores durante la dominación española que en la época azteca. Los curtidores de pieles de animales salvajes se dedicaron a hacer lo mismo con las de animales domésticos, y la preparación de cueros para ropa, sillas de montar, arneses, guantes, etc. llegó a convertirse en un arte refinado. En la región del Coatzacoalcos los lagartos, serpientes y nutrias suministraban valiosas materias primas a los artistas que trabajaban las pieles. Bajo la dirección de los frailes se trabajaban las hermosas y variadas maderas del istmo, convirtiéndolas en objetos de ador

13. Shufeldt, Robt. W., Reports on Explorations and Surveys to Ascertain the Practicability of a Ship Canal between the Atlantic and the Pacific Oceans, by way of the Isthmus of Tehuantepec, Washington, 1872, p. 127.

no y utilidad. Cada vez era mayor la demanda de tejas y ladrillos para construcción de iglesias y casas de encomendados. Todas estas artes venían, en parte, de tiempos pasados, pero los españoles introdujeron una nueva, que fué la construcción de vehículos de ruedas.

En lo que se relaciona con el paisaje visible la construcción de vehículos de ruedas debió influir en cierta concentración de habitantes en centros determinados, aunque esta fabricación era de tipo "casero" y no dió lugar a la construcción de fábricas.

Todo esto agregado a la aparición de los "beneficios" de café y molinos de azúcar dió lugar a variaciones en el paisaje. La caña, por su gran volumen, peso y mala conservación, había que cultivarla cerca del molino, que a su vez debía ser accesible a los medios de transporte. La preparación del café requiere muchos obreros y por lo tanto favorece la concentración de familias en las regiones donde se trabaja.

A consecuencia de la construcción de vehículos de ruedas, tomaron impulso el comercio y el transporte, lo que dió lugar al mejoramiento de los caminos existentes y la construcción de otros. La historia indica que el desarrollo de actividades, como resultado de la utilización de vehículos de ruedas, fué durante algún tiempo muy limitado, y que los cargadores indígenas (tenemes) hacían la mayor parte del transporte durante los primeros tiempos coloniales por los caminos prehispánicos, construídos por los toltecas y azte-

cas. Probablemente en el istmo se construyeron pocos caminos nuevos, aunque es posible que se hayan hecho mejoras en los existentes.¹⁴

Influencia Política

Ya se ha hablado de la adaptación de las formas españolas de gobierno a las existentes anteriormente, y se ha dicho también que una gran parte de la administración estaba en poder de la iglesia. Hubo, sin embargo, una modalidad del gobierno que produjo quizá el cambio más notable en el paisaje ístmico.

Muchos habitantes del istmo, antes y durante los principios del período colonial, se diseminaron por las montañas y bosques y vagaron mucho tiempo en busca de nuevas milpas. Frecuentemente aun los poblados estaban muy aislados y eran de difícil acceso. En estas condiciones era muy difícil, y con frecuencia imposible, cobrar los tributos. No pasó mucho tiempo después de la ocupación española cuando se promulgaron las leyes de Burgos en un esfuerzo por resolver el problema.

Estas leyes se ocupaban de la concentración de los indígenas en los pueblos, pero parece que el verdadero proceso de concentración no se verificó sino hasta el fin del siglo dieciseis.¹⁵ En el istmo debió tener lugar hacia 1580.

14. Simpson, Lesley B., obra citada, Capítulo IV.

15. Simpson, Lesley B., obra citada, p. 84 y siguientes.

Se ha escrito mucho acerca de los sufrimientos de los indígenas y su destrucción en masa como consecuencia de esa disposición.¹⁶ De cualquier modo se fundaron nuevas ciudades, se asignaron nuevas tierras y se construyeron nuevos caminos. Se abandonaron muchas ciudades antiguas, poblados y ranchos; las tierras antiguas se cubrieron de selva y los viejos caminos de la selva desaparecieron. Todo esto naturalmente dió lugar a cambios radicales en el panorama del istmo.

En resumen, se deduce que entre 1521 y 1810, el Istmo de Tehuantepec pasó por las fases siguientes:

- (1) De las culturas zapoteca y nahua (pagando tributos a los aztecas) a
- (2) la dominación española con construcción de iglesias, cambios en las prácticas religiosas e introducción de nuevos animales y cosechas comerciales (pero con muy poca variación en las artes aborígenes), y después a
- (3) la encomienda con sus construcciones centralizadas, su cultura feudal, grandes propiedades, miles de animales y algunas ampliaciones de sus fabricaciones; por último,
- (4) la hacienda (1772), esencialmente una continuación de la encomienda, sin variación alguna de beneficio para la vida económica y social de los indígenas.

16. Covarrubias, Miguel, en la nota de la página 208 de su obra citada dice que en la crónica de Tehuantepec (1580) se afirma que durante los treinta años anteriores la población de la provincia de Tehuantepec había disminuído de 20,000 a 1,200 habitantes, principalmente a consecuencia de la concentración de habitantes en los pueblos y ciudades.

Capítulo 7.
La República

Desde la Independencia (1821) a la República (1910)

Los españoles explotaron la riqueza de México y subyugaron a sus habitantes durante trescientos años, pero llegó un día en que aprovechando los problemas de España en otros territorios e inspirados y animados por el movimiento mundial por la independencia individual y nacional, los mexicanos emprendieron una lucha valiente y obstinada por su independencia. En cuanto a su segregación de España la independencia data de 1810, pero los mexicanos tuvieron que continuar su lucha por la libertad individual contra los que seguían desangrando a México con los procedimientos implantados durante la dominación española. Los críticos, historiadores y políticos pueden seguir denigrando a Hidalgo, Allende, Morelos, Guerrero y las huestes de compatriotas que lucharon con ellos; pueden seguir diciendo que las multitudes de indígenas primitivos que formaban sus fuerzas no tenían idea de lo que significan los derechos del hombre; que los jefes conducían a indisciplinados asesinos a una serie de desastres criminales; que España estaba dispuesta, sin guerra, a garantizar a los mexicanos su independencia; que los mexicanos no estaban preparados para ser independientes y que no han sido capaces de resolver sus problemas internos. Pero por encima

de las críticas, los pueblos de todo el mundo ven en esos patriotas mexicanos las esperanzas de dignidad y libertad que deben constituir los derechos natos del hombre.

Si la conquista de su independencia hubiese sido el único problema de México, la solución habría sido más fácil, porque la cuestión de independencia no había provocado grandes disensiones entre el populacho mexicano, pero las raíces de los procedimientos españoles eran tan profundas, y tan bien alimentadas por los poderes económico, político y eclesiástico, que aunque a veces parecían haber sido destruidas, resultaron estar en estado latente; y, después de un período de receso, siempre han surgido nuevos brotes, a veces de nuevas especies pero siempre del mismo género, con la explotación del pueblo débil por un número reducido de privilegiados. Pruebas palpables de esto son la instauración del imperio de Iturbide y su caída, el corto intermedio liberal del presidente Guerrero y los tres años de gobierno despótico de Bustamante que siguieron. Un ciclo completo de despotismo a despotismo, en diez años! En esencia, éste ha sido el ciclo de gobiernos que ha caracterizado el esfuerzo de México hasta la democracia estabilizada de nuestros días. Una y otra vez ha quedado demostrada la vitalidad de las raíces de los sistemas españoles, heredados por los mexicanos.

Comprendido en la herencia que dejaron los españoles a México estaba un bien definido sistema de castas en las que

se cuentan los siguientes grupos:¹

- (1) Gachupines: españoles nacidos en España
- (2) Criollos: descendientes puros (nacidos en México) de los gachupines
- (3) Mestizos: de sangres mezcladas (dieciseis clases)
- (4) Indios: sangre pura
- (5) Negros

Aunque el sistema de castas terminó prácticamente con la guerra de independencia y la revolución, su influencia, desgraciadamente, aún se nota en México en la actualidad.

Otra herencia muy significativa, cuyas raíces están muy arraigadas en el suelo del sistema de castas, era la hacienda, que con diversos variantes que tenían por objeto el poder pasar por encima de las restricciones legales, continuó en vigor hasta que en 1917 se promulgó el artículo 27 de la Constitución. Durante el período 1917-1945 se distribuyeron a ejidatarios 30,619,321 hectáreas de tierras, lo que representa el 15.5 por ciento de la superficie total de la República. Según el artículo 27 el gobierno tiene derecho de proteger los bosques, minerales y aguas de México, y todos los demás recursos naturales de la nación, contra la explotación por mexicanos o extranjeros.

De nuevo se evidencia que es necesario entender el pasado de México para poder interpretar su presente.

1. Andrés Molina Enríquez, La Revolución Agraria de México. Whetten, Nathan, Rural Mexico, obra citada, p. 51.

Según el censo de 1940, Oaxaca es el estado más completamente indio de México porque tiene el 93.2 por ciento de su población clasificada en un nivel de vida como el de los indios de la época colonial; la cifra correspondiente a la totalidad de la República es de 51.2 por ciento. Esta clasificación no se funda exclusivamente en antecedentes raciales, y probablemente tampoco se pensó en partir solamente de esa base. Consiste, esencialmente, en un procedimiento para determinar el nivel cultural del pueblo, a pesar de lo cual sirve también para determinar las características de los indios, y para eso la utilizó por lo menos un investigador minucioso.² La clasificación omite indudablemente a algunos de los habitantes de sangre india pura, pero incluye un cierto número de no indios, por lo que el método de clasificación es aceptable. Whetten considera a esa gente con el nivel de vida de los indios de la época colonial. Toda persona de ese nivel de vida está clasificada en uno de los grupos siguientes:

- (1) Los que hablan solamente lenguas indias
- (2) Los que hablan un idioma indio y español pero
 - (a) van descalzos, o
 - (b) usan huaraches, o
 - (c) usan zapatos pero vístén trajes indios.
- (3) Los que hablan español u otra lengua no india

2. Whetten, Nathan L. obra citada, p. 369.

- (a) pero que van descalzos, o
- (b) usan huaraches, o
- (c) usan zapatos pero visten trajes indios.

La parte del istmo comprendida en Oaxaca muestra más características indias que el resto del estado. En los ex-districtos de Tehuantepec y Juchitán, los que tienen un nivel de vida como el de los indios de la época colonial suman el 94 por ciento de la población según el censo de 1940. En esta región ocho de los cuarenta municipios existentes en 1940 aparecieron con el 100 por ciento de habitantes con el nivel de vida citado, y otros siete municipios resultaron con 99 por ciento o más. Solamente en cuatro municipios era la proporción menor de 90 por ciento.

En la parte de Veracruz la proporción es algo menor: 79.2 por ciento de la población total en 1940. Ninguno de los diecinueve municipios llegó al 100 por ciento y solamente siete municipios alcanzaron una proporción mayor del 90 por ciento. A pesar de estas proporciones en la parte de Veracruz, la proporción de la totalidad del istmo es todavía 89.2 por ciento. De estos datos se deduce que como los indios estuvieron sujetos a las injusticias más grandes y constantes durante la encomienda y la hacienda, en estas regiones del istmo los conflictos entre explotadores y explotados deben haber revestido caracteres agudísimos. Una prueba palpable de ello son las circunstancias revolucionarias, casi constantes, que han persistido principalmente en la parte

sur del istmo. Además de las muchas revoluciones generales contra los poderes que dominaban en México, hubo entre 1821 y 1910 veintenas de guerras civiles locales, que en muchos casos pueden haberse iniciado por la resistencia de los orgullosos y liberales zapotecas a inclinarse ante el indigno poder del hacendado, el general o el obispo. En esas circunstancias no era posible desarrollar una economía estable. Se destruyeron poblaciones y aldeas, a las plantaciones y haciendas difícilmente se las permitía durar más de unos pocos años en producción continua, la población disminuyó y el caos y los disturbios reinaban en la región.

Población

La población de este período debe haber sido aproximadamente la misma que la actual, con una densidad creciente en los últimos años. Hacia el fin del período se fundó una ciudad ferrocarrilera (Matías Romero) y una nueva ciudad-puerto (Salina Cruz), y la ciudad-puerto de Coatzacoalcos se extendió. Después de 1923 surgieron una media docena de campos petrolíferos. Shufeldt da un censo de la población (habitantes y animales) de 1871, en el que se citan "plantaciones, chozas y pueblos." Los pueblos existen todavía, y en lugar de "plantaciones y chozas" hay ejidos, aldeas y congregaciones.³ Explica Shufeldt que los datos se basan en sus pro-

3. Shufeldt. R.W., obra citada, p.79. El estudio de Shufeldt tuvo la colaboración de hombres de ciencia entrenados. Lo cuidadoso y completo de su informe da una confianza absoluta en su exactitud. La mayor parte de este capítulo se basa en datos del informe de Shufeldt.

pios cálculos, valiéndose del censo de 1831 y de la información conseguida de los "prefectos de distrito". A continuación se dan los datos de Shufeldt:⁴

| | Población |
|---------------------------------|-----------|
| División sur (Oaxaca) | 40,811 |
| División norte (Veracruz) | 22,191 |
| Total | 63,002 |

En 1871 los centros de población en el sur eran los mismos que en la actualidad: Juchitán y Tehuantepec. En el norte: el ferrocarril, el puerto y las explotaciones de petróleo han desplazado los centros de población desde la región de colinas, al sur de los Tuxtlas (con Acayucan como núcleo), hasta Coatzacoalcos y Minatitlán. Shufeldt decía que "en las ciudades más importantes hay algunos americanos, ingleses, franceses, alemanes e italianos, que generalmente se dedican a actividades comerciales, pero el número total de ellos en el istmo no pasa de doscientos."

Agricultura

Durante el siglo de disturbios descrito en párrafos anteriores el paisaje agrícola debe necesariamente haber experimentado muchos cambios en sus detalles. La literatura disponible acerca de este punto lo confirma pero también indica que el tipo general de agricultura se ha conservado

4. La parte montañosa del oeste del distrito de Tehuantepec (Tequisistlán, Tenango, Jalapa, etc.) parece que no fue incluida en el cálculo.

igual. El informe de Shufeldt sobre la agricultura, aunque data de 1817, resulta todavía tan completo y excelente que a continuación se reproducen textualmente algunos de sus párrafos:

"Solamente una pequeña parte de la tierra del istmo, está desmontada y cultivada. Aquí y allá se ven manchas de una hectárea más o menos en algún valle fértil, o pequeños campos cultivados en la proximidad de ciudades y pueblos, dando idea a primera vista de la extensión limitada de la agricultura en el istmo. Los caminos y veredas, siguen por kilómetros y kilómetros a través de bosques vírgenes o llanuras cubiertas solamente de hierbas silvestres. En los últimos años la agricultura ha declinado, y es frecuente tropezar, con ranchos desiertos y con plantaciones de azúcar e indigo abandonadas. ... Una vez en la llanura llanura costera del Pacífico el viajero camina a caballo durante muchas horas ... sin encontrar cercados, ni campos talados, ni viviendas.

En la parte central depresión inter-altiplanos la comarca es ondulada, meseta plana o valle fértil, todo cubierto de hierbas silvestres, y aquí y allá bosques de palmeras, pinos y robles, Las hierbas silvestres, apropiadas para alimento de caballos y ganado vacuno, crecen exuberantes en las partes fértiles. Estas hierbas se queman una vez al año y todo el terreno se limpia por el fuego, y se destruyen millones de insectos y sus larvas que son tan dañinos para los rebaños. Si no fuera por esta destrucción de insectos anualmente, sería por demás difícil que pudieran prosperar los rebaños. En general la lluvia es suficiente para las necesidades del agricultor, pero los nortes son más violentos y devastadores que en las llanuras del Pacífico y constituyen un obstáculo serio para un desarrollo floreciente de la agricultura.

El suelo de las llanuras del Atlántico es un sedimento aluvial, rico, que a veces tiene seis metros de profundidad. Esta región es, en general, de buenas maderas y abundantes, pero ocasionalmente se ven llanuras abiertas cubiertas de hierbas, y en las proximidades de los grandes ríos se encuentran praderas despejadas, sujetas a una inundación anual, que se llaman potreros, en los que crece profusamente el "camalote" silvestre, hierba gruesa que suministra pastos para los ganados en la

estación seca.

El maíz indígena es el principal producto y crece en todo el istmo en todo tiempo. En un año es posible recoger cuatro cosechas porque en tres meses, a partir de la siembra, madura el maíz, pero por razones comprensibles es raro que se recojan tantas cosechas del mismo terreno en un tiempo tan corto; lo corriente es recoger dos cosechas en el mismo año. ... El maíz del lado del Pacífico no da más de 1,000 a 1,200 kilogramos por hectárea; sus mazorcas son de tamaño reducido. En las llanuras del Atlántico las mazorcas son de gran tamaño y se desarrollan casi con tanta abundancia como en nuestra tierras.

Muchas de nuestras plantas de huerta se desarrollan muy bien en todo el istmo. ... Pudimos ver lechugas, rábanos, tomates, ejotes, betabels y cebollas en las huertas. ... Parece ser que el frijol ha encontrado aquí suelo y clima especial para su desarrollo porque algunas de sus variedades tienen aquí un sabor que no se encuentra fuera de México. Hay un frijol negro pequeño (el frijol común del istmo) que, según Abbe Clavigero, vino de Francia, donde se produce todavía, pero es tan desabrido que solamente lo come la gente del campo, pero en el suelo de México ha mejorado de tal modo que tanto los nativos como los extranjeros lo consideran como uno de los platos más sabrosos en el país. ... Crece abundantemente en todas las partes del istmo.

La caña de azúcar crece en todas las secciones naturales del istmo, pero las lomas de la pendiente Atlántica constituyen el terreno más apropiado para su cultivo. Se dice que la caña puede producir durante treinta años sin nueva plantación, con cuidados convenientes, y nosotros mismos vimos algunas plantaciones abandonadas en las orillas del Río Coatzacoalcos, cuyas cañas eran dulces y de gran tamaño. Los indios nos dijeron que aquellos cañaverales estaban allí desde hacía muchos años. El cultivo de la caña llegó a ser de gran importancia en el istmo, pero en los últimos años, lo mismo que la mayoría de las actividades agrícolas, fué decayendo hasta que en la actualidad apenas se produce lo suficiente para las necesidades de los habitantes del propio istmo.

Café de buena calidad crece en la vertiente del Atlántico y en la parte central. Los indios lo recolectan, lo llevan a las ciudades y allí lo venden con frecuencia hasta a cinco centavos la libra. También se cultiva en pequeñas cantidades, pero no se recoge lo suficiente para las necesidades de los habitantes del istmo.

mo, por lo que se trae una cantidad considerable de otras partes de México.

El cacao, del cual se hace chocolate, se cultiva en pequeñas cantidades. ... Vimos algunas pequeñas plantaciones de ese árbol en el Río Uspanapa, pertenecientes a mulatos que vinieron al istmo procedentes de Tabasco, donde son prácticos en el cultivo del cacao.

El mejor tabaco que se encuentra en México es el del Istmo de Tehuantepec, y crece en las llanuras del Atlántico al oeste del Río Coatzacoalcos. Lo cultivan los indios de las ciudades de Jaltipan, Acayuacan y Chinameca. En los mismos pueblos se elaboran muy buenos puros en cantidad considerable para la exportación, y nuestros fumadores dicen que esos puros son casi tan buenos como los mejores de La Habana.

Existe en el istmo una planta perteneciente al género agave, llamada ixtle o pita, de la que hay algunas variedades. De las hojas largas y anchas de esta planta se sacan fibras de muy buena calidad. ... La planta es silvestre pero también se cultiva, lo cual dicen mejora la calidad de su fibra. ... En Santa María Chimalapa es común y corriente ver dos o tres filas de la referida planta rodeando las casas, a uno o dos metros de las paredes. De la pita se hacen cuerdas, vestidos, hamacas e hilos. En la actualidad no hay medio de limpiarlas como no sea a mano, lo que resulta costoso e interminable.

El artículo más importante de exportación de los que se cultivan en el istmo es el indigo. Su cultivo está limitado a la parte del Pacífico en suelo ligero y atmósfera seca, que son apropiados para esta planta. A consecuencia de las guerras intestinas y otras causas políticas la producción de indigo ha disminuido considerablemente en los últimos quince o veinte años. ... El indigo cultivado y fabricado mediante procedimientos primitivos por los indios se vende en Ixtaltepec a setenta y cinco centavos la libra aproximadamente, pero un americano inteligente que se dedica desde hace algunos años al cultivo del indigo nos dijo que él vende siempre sus cosechas a Inglaterra, donde consigue hasta dos dólares y medio por libra, lo cual hace que su trabajo le de un buen rendimiento. ... Todo se envía, atravesando el istmo, hasta Minatitlán, donde se embarca generalmente para Inglaterra.

El ganado vacuno se encuentra en todas partes del istmo, en los ranchos o en los establos. Los mejores ganados se encuentran en las tierras altas de meseta Ztal vez en la depresión inter-altiplanos, en las co-

linas y en la meseta y a lo largo de la faja estrecha de terreno entre la Laguna Tilema y el Océano Pacífico. En esta última región hay diseminadas buenas fajas de tierra que suministran buena hierba en la estación seca, y por fortuna, debido quizá a la proximidad del Océano, los insectos no abundan. ... La carne de res es flaca pero muy tierna y jugosa. ... Es muy raro que los indígenas la conserven en sal; más bien la cortan en tiras como si fueran trozos de cuerda y la secan al sol durante dos o tres días, para luego curarla. ... Muchos de los bueyes son bastante crecidos como para tirar de carretas y en las llanuras del Pacífico se hace de este modo gran parte del arrastre. Todas las estaciones los tigres matan gran número de becerras. Los tigres causan tanto daño en los rebaños que cada rancho mantiene a un cazador y una jauría de perros exclusivamente para cazarlos y destruirlos. No supimos que haya habido alguna vez en el istmo ninguna forma de enfermedades de ganado.

Hay muchos caballos, que generalmente son pequeños y de razas inferiores. Las yeguas se emplean raras veces para montar, y a un caballero mexicano no le gustaría que le viesan montado en una.

Las mulas son relativamente muy superiores a los caballos y alcanzan un precio aproximadamente doble. Es indudable que son iguales en alzada y resistencia a las mulas de Estados Unidos.

Vimos algunos rebaños de ovejas en las llanuras de Chivela, pero eran muy pequeñas y parecía que no se desarrollaban muy bien. Los cerdos son buenos y su carne es más apreciada que ninguna otra por los indígenas. Los pavos, pollos, patos y gansos son muy abundantes y de buena calidad. En la cabaña india más insignificante se puede conseguir siempre un buen pollo y huevos frescos.

Las naranjas crecen en todo el istmo. ... y se recogen dos cosechas anuales pero no siempre de los mismos árboles. ... Existen unas quince variedades bien conocidas de plátanos algunas de las cuales son de calidad superior. Como las naranjas, los mejores plátanos son de las llanuras del Atlántico y de la región central, y los hay maduros en todas las estaciones del año. Las plantainas se encuentran por todas partes y los indígenas las prefieren a los plátanos; para ellos constituyen, después del maíz indígena, la base más importante de su alimentación. ... La piña es grande y sabrosa; las mejores que vimos eran de las vertientes del Pacífico."

Además de las frutas citadas Shufeldt menciona frutas silvestres como el mango, papaya, zapote negro, zapote blanco, tamarindo, guayaba y uva.

Del estudio de Shufeldt se deduce que:

- (1) Bajo el punto de vista comercial, los pastos eran probablemente los que daban más rendimiento en las tierras del istmo.
- (2) El artículo agrícola más importante de exportación era el indigo.
- (3) La mayoría de las cosechas de 1871 eran de consumo doméstico.
- (4) Las parcelas generalmente eran pequeñas y no se cultivaba más que una pequeña parte de la tierra.
- (5) Las cosechas estaban más o menos especializadas en ciertas regiones.
- (6) En 1871 había pocas plantaciones; en cambio, había algunas que habían existido desde hacía quince o veinte años.

Es interesante estudiar las relaciones geográficas entre las regiones productivas de distintas cosechas y su medio ambiente. Los pastos para animales en la depresión inter-altiplanos se pueden atribuir a la falta de tierra llana con buenos suelos para el cultivo y también a la situación que dificultaba el transporte de las cosechas al mercado, a la temperatura algo más baja que hacía más comfortable la estancia de los animales, así como a la vegetación natural. En los centros mineros de Oaxaca había siempre buen

mercado para carne y pieles de animales.

Según Shufeldt, el número de animales del istmo era el siguiente:

| Región | Ganado vacuno | Caballos y mulas | Ovejas |
|--------|---------------|------------------|--------|
| Sur | 54,915 | 18,000 | 1,500 |
| Norte | 67,103 | 11,260 | 200 |
| Total | 122,018 | 29,260 | 1,700 |

Parece que en la región norte estaban incluidas las llanuras de Chivela-Tarifa.

El indigo, que era la cosecha más importante de exportación de ese período, es una planta que se adapta a suelos de poca humedad y mucha cal y nitrógeno, y a atmósfera de poca humedad, y puesto que apenas requiere cultivo, puede desarrollarse en tierras relativamente brutas. Por eso se encontraba en las llanuras del Pacífico en suelos de pH relativamente elevado; pero, a fin de encontrar nitrógeno suficiente, los cultivos se trasladaban constantemente a tierras nuevas, recién desmontadas.

Shufeldt no mencionó una cosecha importante de exportación, que es la cochinilla, y esta omisión se debe probablemente a que la cochinilla se producía en la región montañosa del oeste del desierto de Tehuantepec. Es un piojillo del cactus del que se extrae un colorante rojo de gran valor. Las "granjas" de cochinilla son las nopaleras y los princi-

Los factores que influyen en su situación son la aridez del suelo y su esterilidad que hacen imposible el cultivo de otras plantas. Como tiene poco peso, mucho valor y no se descompone, la cochinilla es un producto apropiado para su explotación en regiones aisladas.

Ya se ha hablado de lo magníficas que son las tierras bajas del Atlántico para el cultivo del maíz. El maíz necesita suelos de mucha humedad y mucho nitrógeno, y además mucha humedad en la atmósfera, y estas circunstancias no se encuentran en las llanuras del Pacífico, ni siquiera con riegos. La caña de azúcar requiere aproximadamente las mismas condiciones que el maíz, solo que requiere un período seco de algunas semanas inmediatamente antes de la recolección, con el cual resulta un alto contenido de azúcar. Se puede lograr el mismo resultado con un buen desagüe, aun con alguna lluvia. Por lo tanto, las mejores tierras para la caña en el istmo deben estar en la provincia de las colinas calizas con clima Amwg.

Parece que antes de la revolución de 1910 había solamente dos plantaciones de caña de azúcar en el lado del Pacífico del istmo: una adyacente a la ciudad de Tehuantepec y la otra en Santo Domingo, en el ingenio de ese nombre, ambas con riegos. La llanura del Pacífico sin riegos no se adaptaría al cultivo del maíz.

El café prospera en suelos ferromagnesianos, de buen desagüe y gran proporción de nitrógeno, a temperaturas ligeramente inferiores a las de tierra caliente. Por lo tanto su

zona estaba en las laderas intermedias y en suelos jóvenes en derredor del Volcán San Martín y en los valles de las colinas de la región de Mixe.

El tabaco es ávido de potasa, cal y nitrógeno. Se desarrolla en todos los climas, excepto el polar. Los requisitos que requiere se encuentran en el istmo, en la provincia de colinas calizas.

La desaparición de plantaciones y haciendas entre 1821 y 1871 se debió a cambios de gobiernos y al propósito firme de los habitantes del istmo de liberarse del yugo de los hacendados. Actualmente la mayoría de las viejas haciendas están ocupadas por ejidos, pero muchas de ellas fueron sencillamente abandonadas, o los revolucionarios y bandidos destruyeron sus edificios y propiedades durante el período comprendido entre 1855 y 1867, que bien pudiera llamarse período de guerras religiosas. Este abandono y destrucción de haciendas trajo como consecuencia la disminución de producción, varias veces mencionada en el informe de Shufeldt.

Comercio

Desde los tiempos de los españoles hasta el de la construcción del ferrocarril y el puerto de Coatzacoalcos, fue Minatitlán el centro de exportación más importante del istmo. Se podía llegar a él por mar, con pilotos nativos. Según Shufeldt, había una exportación anual de 10,000 toneladas de cedro, caoba, indigo, pieles y tabaco.

Transportes

Shufeldt es el autor de la mejor descripción de los transportes en el istmo durante el período de que se trata.

En el sur se construyeron caminos por los que podían transitar carros de bueyes en la estación seca, pero no había caminos útiles para todas las estaciones, ni puentes. Las veredas para viajar a caballo y para carros de mulas se extendieron por toda la región.

Hacia 1850 los ingenieros norteamericanos construyeron una carretera por el Paso de Chivela desde las llanuras del Pacífico hasta Chivela, pero para 1871 esta carretera era imposible de transitar como no fuese a caballo.

En el norte no había carreteras. Solamente había veredas por las que solamente se podía pasar en los meses de marzo, abril y mayo. La canoa era el medio principal de transporte en la región del Atlántico, excepto en las colinas y altiplanos. En la región de colinas, donde hay aguas agitadas, se utilizaba la balsa o almadía hecha de tres troncos de palo mulato unidos con jagüeyes. Esta madera de palo mulato es increíblemente ligera, y cuando la corriente era peligrosa el barquero cargaba la balsa sobre sus hombros.

Muchas veces en la historia de México el anuncio de proyectos para una conexión interoceánica a través del Istmo de Tehuantepec ha despertado interés internacional. Hasta Cortés se dió cuenta del valor estratégico de este sitio y se

lo hizo saber al rey de España. En 1774 se hizo un estudio (es posible que con la esperanza de encontrar una vía acuática más bien que de construir un canal) que dió por resultado la construcción de un camino primitivo atravesando la divisoria.⁶ Este parece que fué el único esfuerzo concreto que hicieron los españoles. Pero casi inmediatamente después de conquistar su independencia el pueblo de México, el gobierno empezó a autorizar estudios, a crear comisiones y a dar subsidios y concesiones, con el propósito de realizar la esperanza de unir los dos océanos.

Se necesitaría un libro completo para describir los embrollos de política internacional, los fracasos a que daban lugar los cambios rápidos de gobiernos mexicanos, las intrigas entre intereses antagónicos del capital, los intentos de lograr supremacía por medio de tratados, etc. Baste que, en lo que se refiere a Estados Unidos, éstos no volvieron a hablar de Tehuantepec desde 1876, cuando la Comisión del Canal Interoceánico dió su voto unánime a favor de Nicaragua.⁷ Pero el impulso que se había dado al proyecto del canal dió lugar a un nuevo estímulo para el proyecto del ferrocarril, que hacía tiempo había sido tomado muy en cuenta.

Después de la fecha del primer contrato (con Peter A. Hargous, banquero de Nueva York), la concesión del ferroca-

6. Mack, Gerstle, *The Land Divided*, Alfred A. Knopf, Nueva York, 1944, p. 98.

7. Mack, Gerstle, obra citada, Cap. 19.

rril pasó por varias manos sin llegar a ningún resultado concreto. En 1879 México garantizó una concesión de noventa y nueve años y un subsidio de 12,000 dólares por milla (1.6 kilómetros) a Edward A. Learned, que construyó veintidós millas de vía. Comenzó de nuevo una serie de cambios e interrupciones en la construcción hasta que por fin, en 1894, se conectaron las dos costas por ferrocarril.⁸ Pero la falta de puertos en ambas terminales, la construcción deficiente y la escasez de equipo, además de una dirección ineficaz, dieron lugar a que la línea fuese casi inútil. En 1898, S. Pearson and Son, Ltd., de Londres, aceptaron un contrato para mejorar la línea y dar facilidades portuarias apropiadas. Sus trabajos tuvieron tal éxito que en 1902 se pidió a dicha compañía que se encargase de la dirección de la línea y los puertos. Durante algunos años se hizo el transporte a través del istmo eficazmente y con beneficios, pero durante esos años Estados Unidos había construido el Canal de Panamá, que se abrió al tráfico en 1914. Según Mack: "El gobierno [de México] y los concesionarios tenían confianza en que el ferrocarril competiría con éxito con el Canal de Panamá, especialmente para el tráfico entre los puertos estadounidenses de Golfo y de la costa del Pacífico. Pero se equivocaron, porque desde su inauguración el 23 de enero de 1907, el Ferrocarril de Tehuantepec ha transportado pasaje-

8. Covarrubias y Mack no están de acuerdo en los detalles referentes a concesiones, fechas, nacionalidades, etc., de los concesionarios.

ros locales y una cierta cantidad de carga doméstica, pero su comercio entre las dos costas ha sido casi de no tomarse en cuenta.⁹

Un año después de la inauguración del Ferrocarril de Tehuantepec se construyó una línea auxiliar, con ramal desde la línea principal en Ixtepec, que sigue la costa del Pacífico por Chiapas y entra en Guatemala, siguiendo aproximadamente el antiguo camino real. También en el norte hay otra línea (desde Veracruz) que une la línea transversal del istmo con Jesús Carranza.

Son dignas de mención algunas variaciones experimentadas por el paisaje cultural a consecuencia del funcionamiento de los ferrocarriles:

(1) Nuevas ciudades y poblados:

Después de la terminación del ferrocarril surgieron tres poblaciones nuevas (o por lo menos ampliadas): Coatzacoalcos, Matías Romero y Salina Cruz. Otra, Ixtepec (en el empalme de la línea trans-ístmica con el ramal de Chiapas), creció y se convirtió en centro de comercio y distribución de importancia.

Coatzacoalcos, terminal norte del ferrocarril, tenía tan sólo ochenta habitantes en 1871, los cuales vivían en diecisiete casas. No era más que un campamento para pescadores y algunos pilotos del río en la desembocadura arenosa

9. Mack, Gerstle, obra citada, p. 231.

del Río Coatzacoalcos. En 1940 tenía 13,740 habitantes, un buen puerto artificial y buenas facilidades portuarias. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que gran parte de la población actual se debe a las explotaciones de petróleo de la región.

Matías Romero, población de 4,495 habitantes en 1940, se desarrolló a raíz del establecimiento de importantes talleres del ferrocarril, En las inmediaciones había un antiguo poblado indio, Rincón Viejo, en el que aun ahora se puede ver el tipo completamente distinto de construcciones.

Salina Cruz, terminal y puerto en el Pacífico, era un conjunto de chozas de obreros salineros antes de la construcción del ferrocarril. Pearson and Son. Ltd., construyó allí un magnífico puerto donde se concentraban 4,614 habitantes en 1940. Hay que tener en cuenta nuevamente que el embarque de petróleo a través del istmo, para exportarlo a Asia, fué un factor que influyó considerablemente en el crecimiento de la población de Salina Cruz.

En 1843, Ixtepec (San Gerónimo) era una población india de 803 habitantes y un importante centro comercial. Shufeldt calcula que tendría unos 2,000 habitantes en 1871. Desde entonces, con su tradicional prestigio de centro comercial, que ya tenía antes de la llegada del ferrocarril, y como punto de empalme de dos líneas de ferrocarril, su población subió a 7,069 habitantes en 1940.

Si se echa una ojeada al mapa se ven muchos poblados en el ferrocarril con el mismo nombre que otros próximos,

pero situados fuera del camino de hierro, lo cual hace dudar que los antiguos poblados se han acercado al ferrocarril; pero la deducción es equivocada: lo que sucede es que la mayoría de las estaciones que llevan esos nombres no son más que grupos de casas y un cobertizo para proteger a los pasajeros de la lluvia mientras esperan la incierta llegada de los trenes. Los poblados y sus habitantes siguen en sus situaciones primitivas.

(2) Migración de habitantes:

Es muy discutible la influencia del ferrocarril en la migración de habitantes. La literatura de que se dispone indica que en la mayor parte de la construcción del ferrocarril trabajaron chinos y negros. En el istmo actualmente se encuentran relativamente pocos pobladores de esas razas. Se puede deducir de esto que la mayoría de los obreros provinieron de comarcas próximas, aunque esto no se puede aplicar a los maquinistas y fogoneros, o empleados de estaciones, ni a los mecánicos especializados que trabajan en los talleres, que vinieron en su mayoría de otras regiones. Hay aproximadamente treinta casas-sección habitadas en la línea trans-ístmica, y tal vez una docena en la línea de Chiapas (comprendida en el istmo). Suponiendo un término medio de ocho viviendas por casa, si todas están habitadas, el resultado equivale a habitación para unas 300 a 350 familias. Es probable que la mayoría de esas familias procedan de las inmediaciones del ferrocarril. Por otra parte, en la época de

actividad de estos caminos (1907-1914) se trajeron muchos obreros a los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz, y parece que la mayoría de ellos procedían de fuera del istmo. El autor pudo informarse que muchos de los obreros de los diques eran negros de las Indias Occidentales y de las poblaciones del norte de Veracruz. Resumiendo, los habitantes del istmo se movieron relativamente poco de unos lugares a otros a causa del ferrocarril.

(3) Nuevas industrias:

Por desgracia, la Revolución Agraria siguió casi inmediatamente a la inauguración de los ferrocarriles. Si no hubiese sucedido eso es posible que Díaz hubiese inducido a capitales extranjeros a cultivar mayores y mejores haciendas y a establecer nuevas industrias. En "El Florecimiento de México", Año IV, Tomo IV, México, 1906, Trintini habla de grandes extensiones de tierras agrícolas y maderables del istmo ofrecidas por Porfirio Díaz a extranjeros sin costo ni impuestos durante veinte años, a cambio de colonizar y cultivar la tierra. Sin embargo, la explotación de maderas llegó a adquirir cierta importancia con el ferrocarril y las mejoras en los puertos. Lleno desde Mogofé hacia el norte se ve una media docena de aserraderos desmaltelados en la línea del ferrocarril; y a lo largo de los ríos Uspanapa y Coatzacoalcos se puede ver otra docena de instalaciones similares.

El ferrocarril del istmo da la sensación de ser un elemento completamente extraño al paisaje. Si un geógrafo no familiarizado con el istmo cayese en su centro y viajase por selvas y sabanas hacia el oeste, estudiando el paisaje cultural y la evolución de sus habitantes, es seguro que experimentaría gran sorpresa al encontrarse con el ferrocarril. Nunca olvidará el autor la sensación extraña que lo invadió cuando, después de tres noches y cuatros días caminando a lo largo del Coatzacoalcos, viviendo en jacales in dios y viajando en un cayuco con un indígena como compañero, de súbito se interrumpió el tremendo silencio de la selva con el silbido de una locomotora distante. No menos extraña fué la aparición súbita del puente del ferrocarril cuando, una hora después, pasó el cayuco por la curva del Río Jaltepec al entrar a Jesús Carranza.

Es posible hacer notar algunas variaciones producidas por el ferrocarril en el istmo, pero, en resumen, si desaparecieran las poblaciones de Coatzacoalcos y Salina Cruz, y se dejara intacta la selva durante cinco años, el ferrocarril llegaría a recordarse como un fenómeno raro que vino y se fué, ejerciendo su influencia exterior, pero sólo en forma pasajera, en la antigua cultura del istmo.

Capítulo 8

El Istmo de Tehuantepec en la Actualidad

Se dijo en uno de los capítulos anteriores que el hombre es el agente más dinámico de los que influyen en la evolución del paisaje en general, y que en las características de sus actividades influyen notablemente los períodos de tiempo o de cultura en que vive y trabaja. Por lo tanto, al estudiar el paisaje cultural del istmo, hay que tener en cuenta la población que habita el Istmo de Tehuantepec en la actualidad. Parece como si el tiempo hubiera de retroceder hasta colocar a sus habitantes en el período histórico a que corresponden arqueológicamente, si han de clasificarse de acuerdo con el nivel de cultura en el que su modo actual de vida los coloca.

La Región y sus Habitantes

Según el censo de 1940¹ el istmo tiene 258,818 habitantes, de los cuales 243,289 (94 por ciento) tienen el nivel de vida de los indios del período colonial² (véase p.

1. La referencia al censo de 1940 se repite constantemente en esta obra para evitar confundir la fecha de 1940 con la de 1950. Se ha levantado ya el censo de 1950, pero aún no se dan a conocer sus datos.

2. Se advierte contra una posible interpretación errónea del término "indio", en la acepción que se le da en esta obra. Dicha palabra comprende a todos los que viven al nivel cultural que tenían los verdaderos indios durante la época colonial, independientemente de su sangre y su idioma.

176), dejando solamente seis por ciento, o sean 15,529 personas, en una superficie de 29,664 kilómetros cuadrados (cerca de dos kilómetros cuadrados por persona) a un nivel más elevado de cultura que el de los indios de la época colonial. Como los indios comprenden la mayoría de la población, es lógico que se estudien sus modos de vivir. Hay siete grupos de indios (y siete lenguas) en el istmo: popolucas, nahuas, mixes, chontals, huaves, zoques y zapotecas. Su distribución superficial se puede ver en la Fig. 11. Estos grupos han ocupado sus respectivas regiones durante siglos y han influido en sus paisajes culturales de tal modo que, aunque en ciertos aspectos muestran algunas analogías, son lo bastante distintos unos de otros para considerarlos como grupos diferentes al estudiar las actuales condiciones sociales y económicas del istmo.

Alguien ha dicho que la ciencia geográfica debe contestar a cuatro preguntas:

1. Dónde vive la gente?
2. Porqué vive allí?
3. Cómo se ganan la vida?
4. Qué relaciones tienen con otras personas?

En los párrafos que siguen se procurará contestar a estas preguntas y también dar algunas de las características culturales de la población actual.

En la introducción a la primera parte de esta obra se trató de la aplicación de los datos estadísticos registrados en el segundo censo por municipios. En vista de

que no existía ningún mapa utilizable de los ex-distritos de Juchitán y Tehuantepec, el autor decidió hacer un es fuerzo para reunir los datos necesarios para un mapa municipal de estas grandes secciones. La gran dificultad con que se tropezó en esta empresa fué que no se habían estudiado la mayor parte de los municipios, y aunque podían servir las descripciones oficiales de algunos de los límites, las autoridades (en algunos casos) negaban su autenticidad y se rehusaban a reconocer esos límites. Sin embargo, como en la geografía debe incluirse un estudio de distribución y puesto que esta obra trata de distribución por municipios, se ha hecho un mapa municipal tan exacto como ha sido posible, el cual se utiliza como base para los datos estadísticos en la segunda parte de este libro.

En la confección del mapa se han aceptado todos los informes que tenían visos de exactitud. Esa información procede de documentos del gobierno y municipales, maestros de escuela, diversos ciudadanos, viejos mapas no oficiales, estudios sobre caminos y riegos, proyectos, etc. Con esos datos a la vista el autor hizo un estudio fisiográfico e hidrográfico cuidadoso para relacionar todos los datos con los límites naturales. De este modo resultó el mapa de la Fig. 12. La parte de Veracruz se tomó del mapa "Estados Unidos Mexicanos-División Municipal hagta el 15 de septiembre de 1940." Sría. de Economía Nacional, Dir. Gral. de Estadística, 1941.

Este mapa de municipios del istmo no se debe conside

rar como oficial y fué hecho solamente por razones de conveniencia. El autor confía en que pueda ser de alguna utilidad para futuros investigadores.

La Región Popoluca Los Habitantes

Originalmente los popolucas ocupaban la región que correspondía aproximadamente a la mitad norte de la parte de Veracruz del istmo, desde el Río Tonalá hacia el oeste, incluyendo la provincia volcánica y una parte de la de las colinas hacia el sur. Pero los invasores toltecas y aztecas metieron una cuña a través de las colinas y se infiltraron en todas las tierras bajas de la costa, imponiendo la lengua nahua en las tierras bajas popolucas. Como sucede con frecuencia, el grupo de los altiplanos conservó su individualidad y su lengua así como algunas otras características, algunas de las cuales perdieron los habitantes de las tierras bajas. Con la invasión y ocupación española se siguieron diluyendo la sangre, la lengua y las costumbres, de lo que en la actualidad ha resultado un tipo híbrido, con lengua y características híbridas, en las tierras bajas costeras. Este pueblo recibe el nombre de nahua por su lengua, para distinguirlo de los popolucas de tierras altas de la provincia volcánica del noroeste, con quienes tienen gran relación. Más adelante el autor se volverá a ocupar de los nahuas.

Actualmente los popolucas, un tanto híbridos, ocupan las montañas y colinas de la provincia volcánica, constituyendo casi totalmente las poblaciones de los municipios de Mecayapan, Soteapan, Acayucan, Soconusco y Oluta, y extendiéndose sobre las mitades norte de Sayula y Texistepec. Las capitales de estos dos últimos municipios son poblaciones popolucas (Sayula pretende ser el pueblo natal del presidente Miguel Alemán). Unos 35,000 habitantes popolucas ocupan poco menos de 3,000 kilómetros cuadrados en una de las regiones más fértiles, saludables y de mejor desagüe del norte del istmo. El número medio de habitantes por kilómetro cuadrado es ligeramente superior a doce (1940).

Estos popolucas se encuentran (lo cual es típico entre los indios rurales de México) en poblaciones y aldeas de las que las más importantes son las capitales de municipios: Mecayapan (pob. 1,245), Soteapan (pob. 1,468), Acayucan (pob. 5,143), Soconusco (pob. 1,273), Oluta (pob. 2,197), Sayula (pob. 2,898) y Texistepec (pob. 2,714). (Todas estas estadísticas son del censo de 1940.) Estas poblaciones son un ejemplo de la tenacidad con que los indios conservan sus hogares primitivos. Durante cincuenta años el ferrocarril ha pasado a menos de ocho kilómetros de todas estas poblaciones, excepto Soteapan y Mecayapan, pero ninguna de ellas ha mostrado inclinación a acercar su comercio o sus habitantes a la vía, ni han mostrado gran interés en que se hagan conexiones de la carretera

con el ferrocarril. Un camino, que sólo sirve en la estación seca, las une al ferrocarril en la estación de Ojapa, utilizando un viejo camión arreglado para llevar pasajeros y carga que hace un viaje diario durante aproximadamente cuatro meses.

Los popolucas parece que son pacíficos pero tienen muy arraigado el sentido de independencia, y durante la última revolución la región y sus pobladores constituyeron un firme sostén de las actividades revolucionarias en ese sector de la República. Se dijo al autor que los popolucas sospechan de todo extranjero y que hay que tratarlos con ciertas precauciones, pero esto no es verdad, ya que el trato con ellos fué siempre amistoso y ellos mostraban siempre la más franca y abierta hospitalidad.

La proporción de analfabetos es elevada en la región popoluca exceptuando los que viven en las ciudades de Acayucan y Sayula. Según el censo de 1940, de los 35,000 que ocupan la totalidad del territorio popoluca solamente la tercera parte sabe leer y escribir, y el 67 por ciento de éstos vive en Acayucan y Sayula. Resulta consolador el hecho de que la alfabetización da una proporción mucho mayor entre los jóvenes que entre los que tienen más de cuarenta años. En Acayucan se está terminando un hermoso edificio para escuela secundaria que se inaugurará muy pronto. Es indiscutible que las circunstancias están mejorando considerablemente.

Los popolucas son inteligentes y de una mentalidad

alerta, aunque es posible que lo sean algo más los zapotecas, pero no ningún otro grupo del istmo. El 85 por ciento de la población habla español, pero hay algunos municipios (como Texistepec) en los que la mitad aproximada de la población habla solamente la lengua indígena. El uso de la lengua indígena con exclusión del español parece que no se debe solamente al aislamiento. Soteapan, que tal vez sea el más aislado de todos los municipios, tiene solamente el 12 por ciento de sus habitantes que no hablan español. Hay también, sin embargo, algunas pequeñas aldeas donde no se conoce el español.

El nivel de vida en la región popoluca es en general muy bajo. En el municipio de Acayucan, el 61 por ciento de sus habitantes goza de un nivel de vida superior al de los indios de la época colonial, pero estas circunstancias no son características de la región popoluca. En los otros municipios la proporción de los que viven en un nivel superior al de los indios de la época colonial oscila entre el 10 y el 15 por ciento, mientras que la proporción en toda la República es de 51.2 por ciento. En estos casos parece que ha influido considerablemente el aislamiento. La Oficina de Censos utiliza un buen índice para determinar el nivel de vida, que se basa en si se usan o no camas y catres para dormir. Teniendo en cuenta este índice, los popolucas están a un nivel muy bajo. En la totalidad de la región el cincuenta por ciento duerme en el suelo desnudo o en petates;

esta misma proporción es en el istmo de 35 por ciento, y también del 35 por ciento, aproximadamente, en toda la República. El uso de camas disminuye con el aislamiento. En Mecayapan usan camas solamente el 5 por ciento de la población y en Soteapan solamente el 13 por ciento, pero en Acayucan las utiliza el 78 por ciento y en Soconusco el 77 por ciento.

Los Popolucas Rurales

El censo de 1940 clasifica como rurales aproximadamente al 70 por ciento de los habitantes de la región popolucá, que viven en aldeas o "congregaciones" de menos de 2,500 habitantes. La falta de urbanismo está bien determinada por las estadísticas del censo en cuatro municipios, en las que no hay ningún poblado de más de 2,500 habitantes. En estos cuatro municipios hay 3,771 personas empleadas (excluyendo los trabajadores domésticos) de las cuales 3,482 (más del 92 por ciento) trabajan en agricultura o cría de animales. El censo de 1940 da los siguientes datos:

| Municipio | Total empleados | Agricultura y cría de animales | Comunicaciones y transportes | Minas | Comercio | Industrias |
|--------------|-----------------|--------------------------------|------------------------------|-------|-----------|------------|
| Mecayapan | 1,546 | 1,339 | | | 26 | 150 |
| Soteapan | 1,164 | 1,151 | | | 1 | 13 |
| Socomusco | 451 | 437 | | | | 15 |
| Oluta | 610 | 555 | 10 | | 32 | 13 |
| Total | 3,771 | 3,482 | 10 | | 59 | 190 |

En las estadísticas no se puede ver el detalle de los 190 obreros que trabajan en industrias en los cuatro municipios, pero se deduce que se dedican a elaborar productos para el consumo doméstico. Aproximadamente el uno o uno y medio por ciento de los trabajadores se encuentran en el comercio, que comprende también el intercambio doméstico. Se puede apreciar la importancia relativa de la manufactura y el comercio en la Fig. 21 y en la Fig. 23. Se deduce de todo esto que las únicas actividades económicas dignas de atención son la agricultura y la cría de animales.

Del examen de los mapas económicos (Fig. 17 -- Fig. 23) se deduce que los animales (con excepción del ganado vacuno) tienen una importancia mucho mayor en la región popoluca que en ninguna otra parte del istmo. En un estudio económico, el número de animales por habitante tiene mucha más importancia que el número total de animales en la región. Si se

considera el istmo en conjunto, la proporción de animales por habitante es elevada en la región popoluca. Merecen men ción especial por su proporción elevada los cerdos, aves de corral, caballos y también las mulas.

Durante el régimen de Porfirio Díaz, la región popoluca fué tal vez la región más rica en haciendas y plantaciones de todo el istmo. Las plantaciones de café y azúcar estaban, en gran parte, en manos de propietarios alemanes que importaban caballos de silla y mulas para trabajos agrícolas y transportes; además criaban cerdos y aves de corral para alimentación. Es posible que las plagas de insectos los hayan desanimado en lo referente a la cría de ganado vacuno. La mayor parte de las tierras bajas de la región está cubierta de hierbas exuberantes y nutritivas, pero en ellas abundan enjambres de garrapatas e insectos muy dañinos para el ganado vacuno. Actualmente, con protección moderna mediante rociado e inmersión, el ganado vacuno se desarrolla grandemente en la región popoluca. Algunos ganaderos han cruzado el ganado indígena con el importado (Brahma) de la India, con lo que han conseguido una gran inmunidad a las en fermedades locales y animales mejor desarrollados. En las localidades próximas los productores venden algunos huevos, aves de corral y cerdos, y algunos de estos productos animales se envían en pequeñas cantidades a Minatitlán y Coahuila, pero esto no constituye más que un sobrante inespereado, pues la familia media se contenta con producir solamente lo suficiente para su propio consumo.

La parte más extensa y abrupta de la región popoluca se encuentra en suelos pardos de bosques tropicales o ferromagnesianos de origen volcánico, muy fértiles. La superficie restantes es la de las colinas, con un suelo más maduro, laterítico amarillo-parduzco tropical, también muy fértil. La clase del suelo, combinada con un clima casi ideal (Amwg), da por resultado no solamente un gran rendimiento por hectárea de las dos cosechas principales (maíz y frijol) sino que también permite el cultivo de tres especialidades como el tabaco, caña de azúcar y café. Los primeros dueños de plantaciones aprovecharon estas circunstancias para conseguir beneficios enormes. Pero, a partir de la Revolución, tanto el volumen como la calidad de esos cultivos especiales empezó a declinar hasta que actualmente apenas tienen importancia en la región, como lo demuestra el hecho de que ahora no se encuentre ningún ingenio o beneficio de café en actividad en la región popoluca. A pesar de eso, el café, azúcar y tabaco son casi los únicos productos comerciales de la región.

Si se compara la producción por hectárea de las tierras popolucas con las producciones medias del istmo y de la República, se ve que las tierras popolucas son muy productivas, pero para hacer este estudio comparativo es conveniente tomar como base solamente el maíz y el frijol, que se cultivan en todo México.

| Producto | Kilogramos por hectárea (Censo de 1940) | | |
|----------|---|-------|-----------|
| | Región popoluca | Istmo | República |
| Mafz | 819.4 | 740.2 | 691.3 |
| Frijol | 824.0** | 723.1 | 764.8 |

**No hay datos sobre ranchos de menos de cinco hectáreas.

Hay una tendencia marcada en la región popoluca a aumentar la producción de café. No es posible determinar la producción de café por hectárea porque en las estadísticas que agrupan plantas productivas e improductivas no se da ese dato. Sin embargo, hay casi el doble de plantas improductivas que productivas en esta región, y es de suponer que éstas (por lo menos en su mayor parte) son plantas jóvenes que aún no producen fruto. La producción total de café es de 217,375 kilogramos (un promedio de 0.52 kilogramos por planta). Más de la mitad de la producción es de Soteapan. El valor total de la cosecha es de 113,290 pesos ó 52 centavos por kilogramo (27 centavos por planta), lo cual parece insuficiente para costear la mano de obra inherente al cultivo.

La caña de azúcar se produce en pequeñas cantidades: solamente llega a 384.500 kilogramos (192 toneladas métricas) en toda la región. Su valor fué de 5,585 pesos, ó 26 pesos (1940) por tonelada. Este valor parece algo elevado y hace suponer un error en los registros o en los cálculos.

Acayucan

Capital Típica del Istmo de Tehuantepec

Acayucan tenía una población de 5,143 habitantes en 1940. Es la ciudad más activa y progresista en la región popoluca, y es una de las ciudades más atractivas del istmo. Esta situada en la nueva carretera trans-ístmica a través del istmo. Con transportes modernos, su situación como centro comercial y bancario de la rica región que la rodea hará que se convierta en el centro más próspero de la región popoluca. Están en construcción grandes y hermosos edificios para el gobierno.

Acayucan destaca entre las muchas capitales municipales del istmo como ciudad representativa de las que han salido de la categoría de pueblos, pero que todavía conservan su economía básica con las tradiciones de una población de menor importancia. En lo que se refiere a su vida social, su política, sus ocupaciones, su educación, su comercio, sus esperanzas y desilusiones, sus tradiciones, su riqueza y su pobreza, Acayucan es un ejemplo representativo de esas ciudades cuyas poblaciones están comprendidas entre 2,500 y 10,000 habitantes.

Existen estadísticas de todo el municipio, pero no de la ciudad como unidad independiente. Sin embargo, como la ciudad tiene 5,143 (55 por ciento) de los 9,317 habitantes con que cuenta el municipio, y como su rival más próxima en

población no tiene más de 700 habitantes, se llega a la con
clusión de que únicamente Acayucan ha llegado a tener carac
terísticas de urbanismo.

Ocupaciones en Acayucan:

El municipio de Acayucan tiene un total de 2,395 em-
 pleados, distribuidos del modo siguiente, según sus ocupa-
 ciones (censo de 1940):

| Ocupación | Número de empleados | Tanto por ciento del total |
|---|---------------------|----------------------------------|
| Agricultura y cría de animales | 1,885 | 79.0 |
| Bosques, caza y pesca | 26 | 1.1 |
| Industrias (manufacturas y elaboración | 189 | 8.0 |
| Comunicaciones y trans- portes | 20 | 0.8 |
| Comercio | 133 | 6.0 |
| Administración pública | 54 | 2.3 |
| Profesiones libres | 18 | 0.75 |
| Trabajadores domésticos | 28 | 1.2 |
| Otras ocupaciones | 62 | 2.6 |

Se supone que la ciudad de Acayucan tiene menos pro-
 porción de agricultura criadores de animales, trabajadores
 del bosque, cazadores y pescadores, que las regiones rura-
 les del municipio. De los 376 trabajadores empleados en

industrias, comercio y administración pública, hay 189 en la industria, 54 en administración pública y 133 en el comercio. Es de suponer que prácticamente todos los de los dos primeros grupos y la mayoría de los del tercero viven en la capital.

Manufacturas en Acayucan:

Como se pretende que este estudio muestre, en general, la situación económica de ciudades de esta clase por todo el istmo, se da en el cuadro que sigue un análisis completo de la industria de fabricación. Obsérvese que en la lista no se incluyen todas las dieciseis clasificaciones de fabricación que registra el censo de 1940 para todo México, pero las que se incluyen en la lista de Acayucan tipifican, en cuanto a volumen y características, las que ordinariamente se encuentran en ciudades similares por todo el istmo.

Manufacturas en Acayucan
(1940)

Capital fijo, número de plantas, producción anual.
empleados, sueldos y salarios"

| Fábricas y Comercios | Número | Capital fijo | Producción anual | Número de empleados | Sueldos y Salarios |
|------------------------------------|--------|-----------------|---------------------|------------------------|--------------------------|
| Molinos de nixtamal | 3 | 3,750 | 25,358 | 6 | 10,192 |
| Panaderías y pastelerías | 3 | 1,050 | 28,960 | 5 | 7,696 |
| Sastrerías " " | 1 | | | | |
| Despepites de algodón | 1 | | | | |
| Calzado con suela no de hule | 1 | | | | |
| Aguas gaseosas | 2 | | | | |
| Fundiciones de fierro | 1 | | | 1 | |
| Materiales de construcción | | | | 8 | |
| Ropa | | | | 31 | |
| Alimentos | | | | 20 | |
| Trabajos en ma- dera | | | | 22 | |
| Pieles y cueros | | | | 2 | |
| Química | | | | 3 | |
| Joyería y objetos de arte | | | | 4 | |

El capital fijo, la producción anual, los sueldos y salarios se expresan en pesos (1940)

El censo no da detalles referentes a las plantas manufactureras cuya producción anual es menor de 10,000 pesos. Por falta de este detalle es imposible considerar los 189 trabajadores de manufacturas.

El estudio de los datos anteriores indica que la fabricación en Acayucan (como en todas las poblaciones semejantes del istmo) es principalmente para el consumo doméstico. El capital fijo es reducido, el número de empleados es pequeño en todas las fábricas y la producción anual es escasa. Muchos talleres están en la propia vivienda del comerciante y la mayor parte de los trabajadores son de la familia.

Acayucan es la única población del istmo que tiene despepitadora de algodón. Lógicamente, en la actualidad dicha actividad produce ingresos escasos, ya que en 1940 solamente se produjeron 741 kilogramos de algodón en el istmo: 345 en Acayucan y 396 en Oluta. El hecho de que exista la despepitadora de algodón hace suponer que el cultivo del algodón tuvo alguna importancia en otros tiempos en la región de Acayucan.

Las fábricas de aguas gaseosas funcionan con intensidad en la estación seca enviando bebidas embotelladas a las poblaciones próximas, donde las almacenan para consumo durante la estación lluviosa, durante la cual los caminos son intransitables.

Algunas poblaciones y poblados han heredado ciertas industrias de artes manuales de generaciones anteriores y, con una fama bien cimentada por la excelencia de sus productos, casi monopolizan el mercado.

Comercio en Acayucan:

El comercio en Acayucan, lo mismo que su manufactura,

están limitados casi exclusivamente a sus inmediaciones. Hay 133 personas que practican alguna forma de comercio, pero 117 de ellas manejan tiendas y talleres para el comercio local solamente; las dieciseis restantes trabajan en bancos y compañías de seguros, hoteles, restaurantes y otras agencias comerciales.

El factor más importante que explica y determina el volumen reducido de producción, tanto de comercio como manufactura, en la región popoluca, es el campo limitado de comodidades que desea la población indígena. Otro factor que hay que tomar en cuenta es que si el indio no sabe producir alguna cosa pura su uso, cambia lo que le sobra del artículo que él produce por aquello que necesita, que a su vez es lo que le sobró a otro; estos cambios se hacen directamente entre los productores y no están registrados en los censos. El indio es estoico en cuanto a necesidades esenciales, y gasta con más gusto su dinero en joyas o cosas superfluas que en alimentos, ropa, medicinas y herramientas.

:: :: ::

Del estudio de los datos económicos de toda la región popoluca se deduce que a pesar de todas sus ventajas, sobre todo en lo que se refiere a agricultura, su interés primordial se limita a producir para consumo local, y que los popolucas son esencialmente agricultores que se bastan a sí mismo.

La Región Nahua

Los pueblos de tierras bajas que hablan nahua se parecen en muchos aspectos a los popolucas de los altiplanos, tanto que Covarrubias dice que, "... las costumbres, presentación, y cultura material de los nahuas y popolucas son tan semejantes que una descripción general de sus costumbres puede servir para ambos."³ A pesar de eso, existen actualmente diferencias dignas de mención especial que se derivan de la fisiografía, clima, suelo, y diferencias geológicas y de situación. A consecuencia de estas diferencias la región de las tierras bajas ha atraído, desde la época azteca, intereses y pueblos exteriores; y esto ha servido para poner a los nahuas en contacto con el mundo exteriores. En esta región hay una proporción mucho mayor de habitantes cuyo nivel de vida es superior al de los indios de la época colonial, lo que supone para las tierras bajas un nivel más elevado de vida, uso más extendido de lenguas no indias, mejores métodos de producción, educación más extendida, mejores transportes, mayor densidad de población y tendencia hacia la urbanización, acompañada de incremento en la producción para exportación y comercio; y, desgraciadamente, también ha habido la asimilación de algunas de las influencias de degeneración de la civilización occidental.

3. Covarrubias, Miguel, obra citada, p. 47.

Se pueden comprender mejor las consecuencias de todos estos cambios en los mapas: Fig. 14--Fig. 23.

Los nahuas se han mezclado progresivamente con el pueblo zapoteca-zoque que ocupa las montañas centrales del istmo y que han derivado hacia la meseta caliza y las colinas. Todavía se encuentran en la parte sureste de la región nahua unas pocas familias que hablan chontal.

La región ocupada por los nahuas corresponde muy aproximadamente a la provincia de las tierras bajas del Atlántico, con una pequeña faja que se extiende hacia el oeste a través de la parte sur de las colinas del oeste (Fig. 11). En esta parte se encuentran 329 de los 423 (78 por ciento según el censo de 1940) habitantes extranjeros del istmo, atraídos por las poderosas fuerzas magnéticas de explotaciones potenciales.

= = =

Coatzacoalcos (Puerto México) está situado al sur del río que lleva su nombre. Es la terminal norte del ferrocarril que atraviesa el istmo y también el único puerto importante en el Atlántico. Es un puerto de mar típicamente híbrido, construido sobre dunas de arena, con un par de cuadradas pavimentadas y casas de estilos muy variados, unas con techos de lámina, otras de teja y otras con ripia y paja. La arquitectura está tan mezclada que hasta los estilos indio y español son difíciles de identificar. Las tiendas de menudeo y restaurantes están casi exclusivamente en manos de

chinos (descendientes de los que llegaron en los días de la construcción del ferrocarril), libaneses y japoneses.

Entre los habitantes extranjeros del municipio de Coatzacoalcos están representadas las naciones siguientes (censo de 1940) y excepto en números, la lista podría bien representar un centro metropolitano de los Estados Unidos. Los datos del censo son: Estados Unidos 5, Cuba 6, otros países de Norte América y el Caribe 21, Guatemala 6, otras naciones de Centro América 1, América del Sur 4, Alemania 5, España 30, Francia 2, Inglaterra 5, Italia 3, Polonia 1, Rusia 1, otras naciones europeas 1, Arabia 2, China 64, Japón 30, Líbano 35, Siria 3, Turquía 1, Asia, Africa y Oceanía 1.

En 1940 la ciudad de Coatzacoalcos tenía una población de 13,740 habitantes, de los cuales unos 200 eran extranjeros y aproximadamente 4,000 se clasificaban como indios; el resto de 11,500 (84 por ciento) se clasificaban como mestizos y españoles. Todavía queda actualmente algo de sangre pura española, pero se puede afirmar con seguridad que más del 80 por ciento de la población se compone de mestizos.

Atravesando el río desde Coatzacoalcos hay un faro para orientar a los barcos hacia el excelente y espacioso puerto donde se pueden encontrar todas las facilidades portuarias. Con regularidad hay en el puerto barcos petroleros (Pemex) para transportar los dieciséis a veinte mil barriles de petróleo que se producen en los yacimientos del Istmo. Barcos plataneros y barcos de ganado vienen con menor frecuencia, aunque aquéllos son más frecuentes que és-

tos.

La mayoría de los plátanos vienen a Coatzacoalcos por ferrocarril desde Chiapas, pero algunos vienen de Tabasco por el nuevo ferrocarril del sureste (inaugurado en mayo de 1950, pero que ya funcionaba más o menos desde hace algunos años). Esta línea sureste tiene su terminal en Allende, cruzando el río desde el puerto de Coatzacoalcos. Casi todo el ganado vacuno viene por ferrocarril desde Chiapas (el ganado vacuno de la región no alcanza más que para carne de consumo doméstico).

Coatzacoalcos no muestra mucho interés en lo que respecta a educación. Las escuelas primarias son deficientes y no hay escuela secundaria a pesar de que la población actual (1950) se calcula en 20,000 habitantes.

Los alimentos para la ciudad se traen de las inmediaciones. A poca distancia hay algunas granjas lecheras de donde se trae la leche por el río en cayucos y lanchas. También vienen en barcos las legumbres, frutas y productos muy variados del bosque que compran los negociantes locales para revenderlos en los mercados o suministrarlos directamente al consumidor. No se tienen datos del consumo de pescado, pero a juzgar por la cantidad del mismo que descargan los barcos en el río, ese consumo debe ser enorme.

Coatzacoalcos es una ciudad comercial, de mucha más importancia que ninguna otra ciudad del istmo, con su comercio anual (1940) de 4,722,735 pesos. La que le sigue es Minatitlán con un comercio (1940) de 3,515,291 pesos. Es po-

sible que la diferencia de comercio anual sea aun mayor desde que se inauguró el ferrocarril del sureste. Las manufacturas son completamente del tipo doméstico: sastrería, panadería, molinos de maíz, acabado de pieles, fabricación de hielo, embotellado de bebidas, talleres de reparación del ferrocarril y de autos, madera labrada, etc.

El agua para la ciudad se bombea de pozos profundos y se aerea antes de pasar a las tuberías de distribución. (Posiblemente más de la mitad de la población utilice agua del río o de pozos particulares). Hay una necesidad imperiosa de mejorar los medios de desagüe de la población. En algunos distritos las aguas residuales corren por zanjas descubiertas, y a veces se acumulan los residuos y obstruyen las zanjas por falta de agua para arrastrarlos. Con las primeras lluvias las zanjas se destapan, pero también suele suceder que la corriente inunde las inmediaciones antes de que el agua sea suficiente para arrastrar los residuos.

Una planta termoeléctrica situada en la ciudad y otra hidroeléctrica instalada en las colinas de la provincia volcánica, cerca de Soteapan, suministran la corriente eléctrica.

Minatitlán, la mayor ciudad del istmo (18,539 habitantes en 1940), está situada a unos treinta y cinco kilómetros por carretera, y a unos cincuenta kilómetros por el río, de Coatzacoalcos. La ciudad original estaba al otro lado del río en que está la ciudad actual de Minatitlán, y se llamaba Espíritu Santo. Los españoles la hicieron crecer como puer-

to, pero sufrió incursiones tan frecuentes que la guarnición que la protegía tuvo que retirarse a Veracruz para contribuir a la defensa de dicha ciudad.

La ciudad actual de Minatitlán se desarrolló en el sitio en que había estado un aserradero abandonado. Algunos obreros indígenas siguieron ocupando los edificios después de quedar abandonado el aserradero, y hubo otras familias que se trasladaron allí y construyeron más edificios con maderas que habían dejado los propietarios del aserradero.

Shufeldt describe a Minatitlán (1871) como el principal puerto de mar y la ciudad más rica del istmo, con una población de más o menos 1,000 habitantes, de la que formaban parte muchos extranjeros. Su riqueza se debía probablemente a sus maderas, que parece que estaban en su período culminante de producción cuando Shufeldt estuvo en el istmo. El calculaba que del puerto se embarcaban unas 10,000 toneladas de caoba al año.⁴

Minatitlán es otra ciudad híbrida, algo parecida a Coatzacoalcos, pero es más limpia y al parecer más progresista.

Su población extranjera está tan mezclada como la de Coatzacoalcos, pero el número total de extranjeros en el municipio en 1940 era solamente 64 contra 227 en Coatzacoalcos.

En el municipio, la proporción de gente que vive al nivel de los indios del período colonial es el doble de la del

4. Shufeldt, R. W., obra citada, p. 135.

municipio de Coatzacoalcos (40 por ciento contra 20 por ciento), pero el 63 por ciento de la población de Coatzacoalcos vive en la ciudad misma, mientras que solamente el 50 por ciento de la del municipio de Minatitlán vive en la ciudad. El municipio de Minatitlán tiene una gran extensión de terreno virgen, sin desmontar, y es posible que esta circunstancia influya mucho en la gran proporción de población que tiene un nivel tan bajo de vida.

Como no hay datos oficiales sobre el porcentaje de personas que saben leer y escribir, todas las conclusiones que a este respecto se hicieran son susceptibles de ponerse en duda. Minatitlán tiene las escuelas primarias y secundarias más modernas del istmo, lo cual indica su interés en la educación.

Las calles limpias y pavimentadas en la sección comercial, y la más o menos lujosa apariencia de la "Colonia Pemex" a la entrada de la ciudad, dan una impresión un tanto falsa de la misma en conjunto. Fuera de las calles principales se ve una mezcla indefinible de arquitecturas y tipos de casas.

El petróleo es la base de la prosperidad de Minatitlán, y otras industrias asociadas prosperan gracias a la industria petrolífera. Pero, como dice J. Russell Smith, "La prosperidad del petróleo tiene alas" y Minatitlán puede sufrir las consecuencias del "vuelo" de su principal industria, así como de sus industrias parásitas. Si esto sucediese, los 2,965 trabajadores de la industria petrolera y los 686

de otras industrias, que en su mayoría dependen de las refinerías, y gran parte de los 1,010 que trabajan en el comercio, se verían obligados a buscar otro modo de vivir.

A Minatitlán llega un ramal del ferrocarril trans-istmico que tiene su empalme en Carmen. También hay transporte por el río en lanchas, y por carretera a Coatzacoalcos. La nueva carretera a través del istmo lo conectará más estrechamente con el interior del mismo. Una planta local termoeléctrica, y la Empresa Hidro-Eléctrica de Minatitlán (la misma que sirve a Coatzacoalcos) situada en Soteapan en la provincia volcánica, suministran la corriente eléctrica.

Industrias de Petróleos, Gas y Azufre en la Región Nahua

La industria de petróleo y gas de la región nahua emplea 4,150 de los 4,167 trabajadores empleados en la parte norte del istmo en la extracción de mineral (censo de 1940). De los 4,150 obreros petroleros 2,965 trabajan en la ciudad de Minatitlán y 956 en Coatzacoalcos, quedando solamente 229 para el bombeo en los campos petrolíferos. Dos de los campos actuales, Filisola (Francita) y El Plan, están situados en el municipio de Minatitlán; y tres (Agua Dulce, Cuichapa y El Burro) en el municipio de Coatzacoalcos. Tres pozos que antes eran productivos ya no dan petróleo.

La explotación de petróleo la inició en Filisola en 1923 la Shell Oil Co. de los Estados Unidos. Antes de la explotación la producción llegó aproximadamente al doble de

la actual, que es de 16,000 barriles diarios (1950). El Sr. R. E. Burgher, que fué superintendente de campo con la Shell Oil Company cuando se perforó el primer pozo, y que quedó de primer superintendente de Pemex después de la expropiación, afirmó que el descenso de la producción no es consecuencia de la falta de conocimientos técnicos de los directivos mexicanos, sino de la escasez de fondos para conservar y reemplazar los equipos.

Hay relativamente pocos obreros de petróleos, aun en las plantas de bombeo, que sean nativos del istmo. La mayoría de ellos procede de la ciudad de México o de otros yacimientos petrolíferos de Veracruz. Parece que hay muchas cúpulas de sal en la región nahua. Muchas de ellas probablemente producirán petróleo.

= = =

En la actualidad se hacen estudios importantes para la producción de azufre en la cuenca del Río Coatzacoalcos. Hace meses que se trabaja y ya hay mucha maquinaria almacenada esperando la terminación de los estudios para montar la primera planta en el sitio más conveniente. La producción de azufre requiere grandes capitales, tal vez no menos de 5,000,000 de pesos para cada planta, a lo que hay que agregar el costo inicial de los estudios, que es elevado. Se sabe que en el istmo hay inmensos yacimientos de azufre a profundidades que podrían ser explotadas por el método de Frasch, que se ha aplicado con tanto éxito en la región cos-

tera del Golfo en los Estados Unidos desde 1890. La producción de azufre, una vez establecida, es más duradera y estable que la producción de petróleo y, por lo tanto, esta nueva industria constituirá una contribución valiosa a la economía de la región nahua.

La presencia del petróleo en la región nahua ha hecho que ésta se singularice en población, ocupaciones y economía; y esta singularidad seguramente se acentuará a medida que pase el tiempo.

Los Nahuas Rurales

La población rural de la región nahua está concentrada en las orillas de los ríos que son navegables en canoa durante todo el año. Viven en pueblecillos, y son relativamente pocos los que habitan casas aisladas. A lo largo de los ríos Coatzacoalcos y Uspanapa, en las partes llanas próximas a la costa, se ven docenas de pueblos situados siempre en terrenos más elevados; las frutas cítricas y los plátanos crecen en derredor de las viviendas y los árboles de mangos y zapotes coronan las chozas con sus ramas. En las laderas a ambos lados del río crecen todos los tipos de melones y poco más arriba se plantan los tomates.

Con frecuencia se ven algunas pequeñas plantaciones de caña de azúcar, y en la mayor parte de los poblados más grandes hay algún sitio donde hacen piloncillo, panela y panocha. Hay muchos poblados que no tienen iglesia, pero suele haber

una cruz en un lugar elevado donde algún miembro de la comunidad dirige un servicio religioso cada domingo.

La indumentaria es muy variada. Los hombres llevan huaraches y pantalones de algodón blanco que a veces solamente les llegan a las rodillas. Aproximadamente la mitad de los hombres no usan camisa, pero llevan invariablemente un sombrero de palma o paja. Las mujeres llevan faldas de las formas más diversas y la mayoría de ellas andan descalzas, lo que probablemente se debe a que una buena parte del tiempo están lavando ropa, frutas o legumbres en el río. En todas las poblaciones más importantes usan las mujeres blusas amplias, pero en los poblados más pequeños, especialmente cuando trabajan en el río, muchas mujeres no llevan nada arriba de la cintura. En cuanto a sombrero, las mujeres son el reverso de los hombres; el autor no vió una sola con sombrero. Aunque es común y corriente el rebozo, no todas lo llevan, y aunque lo usen sobre los hombros es muy raro que se cubran con él la cabeza. Casi ningún muchacho usa ropa hasta que llega a los diez u once años de edad, pero es muy raro ver desnuda una niña de más de año y medio. Esto mismo sucede entre los otros grupos indígenas del istmo.

Los ríos son los centros vitales de la región nahua del interior, y las costumbres y actividades de esta "gente de río" están en gran parte determinadas por los ríos mismos. Los viajes (ya sea para ir al lejano mercado de Hidalgotitlán, San José del Carmen o aun hasta Minatitlán) se hacen en cayuco. El cayuco es un lanchón de forma muy bonita y

perfectamente equilibrado que no desplaza mucha agua aunque lleve mucha carga, y que navega sin encontrar resistencia aparente. Los hay de dimensiones variadas, desde unos tres metros de largo y cuarenta centímetros de ancho, hasta de quince metros de longitud y algo más de un metro de ancho. Aguas abajo el cayuco se conserva en el centro de la corriente por el remero, que va siempre de pie. Aguas arriba el cayuco se mantiene fuera de la corriente principal, ordinariamente cerca de la orilla, y se le hace avanzar con un palo largo o pértiga cuyo extremo se apoya en el fondo del río para empujar. La jornada media es de veinticinco a treinta kilómetros río arriba.

En los ríos viven muchas especies de peces comestibles, y por eso se ven docenas de pescadores a casi todas las horas del día pescando en canoas, y nunca desde las orillas. Generalmente pescan con sedal y anzuelo, pero se si encuentran un banco de peces se utiliza la red. También se usa otro procedimiento de pesca que consiste en machacar las hojas y corteza de ciertas plantas (llamadas barbasco, aparentemente Entadagigas y Sida rhombifolia) que se ponen en una bolsa de maya para arrastrarla por aguas tranquilas. Los peces quedan temporalmente narcotizados o anestesiados y flotan en la superficie, de donde se les coge con la mano. El pescado constituye una parte muy importante de la dieta de proteínas, en parte porque en clima caluroso y húmedo es muy difícil conservar la carne. En algunos poblados hay un pescador oficial cuya habilidad para pescar atribuyen a algún

poder personal más o menos mágico. Este pescador pesca para todo el pueblo, que a su vez le trabaja sus campos.

Los tipos de las casas de los poblados dependen de los materiales de construcción de que se dispone. Las mejores casas tienen paredes de tablonas aserradas a mano de palmas tiernas, y tejados inclinados de hojas de palma. Hay muy pocas, aun entre las mejores, cuyo suelo no sea de tierra. Las paredes de palos y barro no son tan frecuentes en el interior como en la costa. Las viviendas más comunes son las chozas hechas de paja de palma o hierbas. Casi todas las casas son de forma rectangular, con una sola habitación y un cobertizo para guisar los alimentos. Los nahuas ponen sus metates (placas de piedra para moler el maíz) en un banquillo de palos colocado a la orilla del río, con el objeto de disponer de agua corriente para lavar y quitar la cal del maíz, que se ha enjuagado previamente en agua de cal. En las casas generalmente casi no hay muebles; es muy raro ver una cama, pero es más frecuente encontrar catres de lona sostenida entre tijeras de madera. Un armazón de bambú en el que se pone una estera de palma o hierba constituye un lugar de descanso aceptable. Casi todos los indígenas duermen en una estera de hierbas extendida en el suelo de tierra.

La pereza parece que no es característica de los nahuas ni, de hecho, de ninguno de los pueblos edel istmo. En general gozan de buena salud a pesar de que beben agua del río, tienen poca higiene y hay muchos insectos dañinos portadores de gérmenes. Sin embargo, la proporción de mortalidad

infantil es sumamente elevada. En el interior de la región nahua hay una gran proporción de habitantes que viven al nivel de los indios de la época colonial. Esta proporción sería mayor si desapareciese la ciudad de Minatitlán.

Agricultura de la Región Nahua

No se dispone de datos para determinar exactamente la proporción de agricultores entre los trabajadores del istmo. Las estadísticas del censo no se pueden aplicar, porque cualquier procedimiento de cálculo que se use basado en ellas falla en alguna de sus fases.

En general, los agricultores del istmo se concentran en poblados y ciudades. Hasta en ciudades de 5,000 habitantes hay una gran proporción de obreros que trabajan directa o indirectamente en agricultura. El presidente municipal de Acayucan (5,143 habitantes en 1940) calculaba que por lo menos el 80 por ciento de los trabajadores de esa ciudad viven directa o indirectamente de la agricultura.⁵ Es dudoso que exista alguna ciudad, población o aldea (excepto en los campos de petróleo) con menos del 50 por ciento de habitantes que vivan de la agricultura. Aun en Minatitlán, es posible que dicha cifra sea superior al 50 por ciento.

El autor opina que en el interior de la región nahua por lo menos el 96 por ciento de la población vive de la agricul-

5. En entrevista privada del 6 de mayo de 1950.

tura.

Los métodos agrícolas son todavía muy primitivos. En el cultivo de la tierra se utilizan muy pocos animales, aun menos que en la parte sur del istmo. Es muy raro ver un arado, y en 1940 no había tractores ni en la región popoluca ni en la nahua. Uno de los propietarios de tierras de la parte inferior del Río Uspanapa dijo al autor que había adquirido un tractor para el cultivo de sus extensas tierras, pero que los indios que las ocupaban no quisieron usarlo prefiriendo continuar con su trabajo de pico y azadón.

Parece que hay diferencias inexplicables en el rendimiento de las tierras entre los diversos municipios del istmo. Por ejemplo, la producción de maíz en terrenos de propiedad privada de la región nahua varía entre 302 kilogramos por hectárea en Oteapan, y 2,266 kilogramos en Cosoleacaque, y sin embargo estos dos municipios están climática, pedológica y fisiográficamente en la misma región, y están ocupados por el mismo tipo de habitantes. La producción de maíz en la región nahua está por encima de la de cualquiera otra región del istmo, y excede el promedio nacional en más de un tercio. La producción de frijol supera también los promedios del istmo y del país.

En el cuadro siguiente se pueden ver las producciones comparativas de maíz y frijol en las regiones nahua y popoluca, en el istmo y en la República:

| Producto | Región nahua | Región popoluca | Promedio en el istmo | Promedio en la República |
|----------|--------------|-----------------|----------------------|--------------------------|
| Maíz | 924.2 | 819.4 | 740.2 | 691.3 |
| Frijol | 909.7 | 824.0 | 723.1 | 764.8 |

La agricultura de la región nahua es preponderantemente doméstica. Cada poblado produce para sus propias necesidades. Las plantaciones se hacen para el consumo doméstico, y si se da bien la cosecha se deja una pequeña cantidad para el mercado. Cualquier poblado de tamaño regular tiene un mercado donde los agricultores venden su excedente, pero la mayoría del comercio se hace a base de intercambio y no de moneda. En poblaciones de alguna importancia se comercia con pollos, huevos, pavos, algunos cocos, unos cuantos cerdos, miel, cera, azúcar morena gruesa, pequeñas cantidades de maíz y frijoles, algunos plátanos y melones. Con el dinero que se consigue de estas ventas compran sal, vestidos, joyería barata y objetos de plástico que generalmente tienen motivos referentes a los cultos religiosos.

Por el río pasan pocos productos del bosque. El autor pasó dos balsas pequeñas y vio una pila de troncos durante los cuatro días que pasó en el Coatzacoalcos. No se vieron troncos en el Río Uspanapa ni en el Tonalá. A lo largo del ferrocarril hay algunos aserraderos y carboneos, principalmente en los municipios de Jesús Carranza y Coatzacoalcos.

El valor total de los productos de bosque de las regiones nahua y popoluca juntas se calcula en menos de 100,000 pesos anuales.

La Región Mixe

La parte del istmo que corresponde a la región mixe es un triángulo más o menos equilátero, con su vértice este en la pequeña estación de Mogoñé, del ferrocarril, el vértice suroeste a pocos kilómetros al oeste de Lachiguirí en el límite con el distrito de Tehuantepec, exactamente al norte del Río Tehuantepec, y el vértice noroeste en la intersección del límite del distrito citado y el Río Jaltepec (Fig. 11). La región coincide casi exactamente con las cuencas de desague de los ríos Jaltepec y Sarabia. Está situada por entero dentro de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre y parece como si se hubiese formado montaña abrupta sobre montaña abrupta, hasta alcanzar altitudes de más de 2,000 metros en muchos puntos. Se puede asegurar que más del 75 por ciento de su superficie está por encima de la curva de nivel de 1,000 metros, Las laderas son muy pendientes y la tierra llana es bastante escasa.

A consecuencia de las grandes pendientes y de las lluvias copiosas de la estación húmeda, los suelos no pueden madurar, como no sea en algunas pequeñas partes llanas en las que se encuentra un suelo análogo al tropical rojizo de Pradera de las llanuras costeras del Pacífico, pero con una

capa muy pronunciada de material calizo a distancias que varían entre quince y cuarenta centímetros de la superficie. La ausencia absoluta de horizontes en las laderas demuestra la naturaleza pedregosa de los suelos (Fig. 10). La roca subyacente es la base compleja en que predominan granitos, felsitas, gneis y pizarras.

En su mayor parte esta región tiene clima Cfvag, con las partes más bajas, las laderas montañosas descubiertas y los cañones estrechos presentando la más rica variedad de cambios y extremos.

Los Mixes

Lo abrupto y lo salvaje de la región mixe se reflejan en lo férreos e indomables que son sus habitantes, cuyo aislamiento ha sido siempre absoluto. Jamás se sometieron a ningún control exterior, y muestran muy poco interés, o ninguna, en los visitantes extranjeros, a no ser que se les exponga el asunto franca y convincentemente y se evidencie claramente una actitud amistosa hacia ellos. Nunca estuvieron los mixes bajo la dominación colonial, y se jactaban de su desprecio a las autoridades españolas efectuando incursiones en los poblados zapotecas que habían aceptado el cristianismo y que se suponían protegidos por los españoles. Actualmente la República de México significa poco o nada en la vida de los mixes. Cada poblado, comunal en cierto modo, es una república más o menos independiente que se gobierna por

sí sola. Si aparece un cobrador de impuestos del exterior en un poblado mixe, sus habitantes se encojen de hombros y no quieren saber nada; y si insiste mucho está expuesto a sufrir las consecuencias en su seguridad personal.⁶

La dificultad de transportes protege a los mixes en su aislamiento, y en la actualidad viven sin que prácticamente los moleste nadie del exterior; su principal contacto con el gobierno de México se verifica a través de unos pocos inteligentes maestros de escuela que se han adaptado, y adaptado sus procedimientos de educación, a la región y a sus habitantes, y que son muy respetados por los mixes. Estuvo durante medio día el autor en el poblado de Guichicovi, capital del municipio. Los habitantes, con la cortesía característica de los indios del istmo, estuvieron muy amistosos y corteses y dispuestos a ayudar en la recopilación de datos.

En la región mixe están comprendidas partes de varios municipios y, por lo tanto, no se pueden utilizar los datos del censo con ningún grado de exactitud. Sin embargo, el municipio de Guichicovi está en su totalidad dentro de territorio mixe, y aunque por él atraviesa el ferrocarril, ha permanecido mixe en sus características y tradiciones. Otros municipios típicos son Lachiguirí y Guevea. En el cuadro que sigue se puede ver un resumen de las características culturales

6. Un ciudadano de Matías Romero dijo al autor que "se necesitaría toda la guarnición de Oaxaca para poder cobrar impuestos a los mixes".

turales del pueblo mixe, del que se puede hacer una comparación con el istmo y con la totalidad de la República.

Características culturales del pueblo en tanto por ciento de la población (1940)

| Región | No saben leer ni escribir | Hablan solamente lengua india | Viven al nivel de indios coloniales |
|------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Mexe: | | | |
| Guichicove | 93.7 | 82.0 | 96.0 |
| Guevea | 69.0 | 60.0 | 100.0 |
| Lachiguirí | 70.0 | 72.0 | 100.0 |
| Istmo | 56.0 | 17.0 | 89.2 |
| República | 51.6 | 7.6 | 51.2 |

Ocupaciones de los Mixes

Para formarse una idea bien clara de la región mixe basta examinar la serie de mapas económicos (Fig. 17--Fig. 23); pero son convenientes algunos detalles para completar la descripción.

Agricultura y Cría de Animales en la Región Mixe

Tomando como ejemplo de toda la región el municipio de Guichicovi, se ve que más del 96 por ciento de las personas empleadas se ocupan en agricultura y cría de animales. Las cosechas domésticas usuales son maíz, frijol, calabazas

y chile. El presidente municipal hizo una lista de las cosechas más importantes por orden de su valor, que son (1) maíz, (2) frijol, (3) café. Este último no es de buena calidad y se lleva a lomo de mula a un almacén en Espinal. El recorrido es de unos 100 kilómetros y en el viaje redondo toma aproximadamente una semana. A las mulas no se les da alimento en camino, pero se les deja pastar durante el viaje. En la región de Guichicovi no hay caminos para automóviles, y solamente se comunica esta región con el exterior por un camino para carretas de bueyes.⁷

Todos los habitantes del istmo aseguran que las mejores piñas del mundo son las de Mogofé. Los plantíos están en laderas bien desaguadas de colinas, cuyas laderas descienden hacia el sol del norte, y hay la creencia de que esa orientación produce fruta más dulce. Los precios de la piña en el campo oscilan entre veinticinco y cincuenta centavos por cada una, según su tamaño. El tamaño medio es de unos dos kilogramos de peso pero muchas piñas llegan a pesar hasta cinco kilogramos. Los mixes no saben mucho de comercio, y si no van compradores a Mogofé y contratan la compra de la cosecha, dejan que la fruta se pudra en el campo.

Los habitantes del pueblo mixe se consideran católi-

7. Este camino es tan estrecho, y está tan profundo a consecuencia del mucho tiempo que lleva de uso con carnos de bueyes, que no es prudente pasar por él en auto. El autor pasó en un camión montado muy alto para que el chasis no rozase con el terreno, pero el conductor del camión (que lleva las ruedas traseras dobles) consideró necesario quitar las ruedas exteriores de atrás para que el camión se ajustase a las rodadas hundidas del camino.

cos, pero es muy de dudarse que sepan el verdadero significado de la palabra. Parece que no hay sacerdotes en la región mixe del istmo. En el camino de Mogofé a Guichicovi, cerca de un campo de pifia, vió el autor una pequeña cruz de madera colgada de un árbol con una cuerda, y atada al pie de la cruz y colgando de ella había una figura de madera tan toscamente labrada que lo mismo podía representar un tigre que un niño deforme. Atadas a esa figura se veían algunas variedades de hojas y flores. En el suelo, debajo de la cruz y la figura, había una pila de piedras (probablemente un altar) sobre la que habían puesto una pifia, plantas y flores, y algunas velas de cera que habían sido encendidas. En el suelo frente al altar había manchas que parecían de sangre. El gufa (indio zoque de Matías Romero) supuso que el dueño del campo de pifias había ofrecido un sacrificio a los "dioses de la producción" para lograr una buena cosecha.

En los municipios de Guienagati y Guichicovi las aves de corral y el ganado vacuno son productos importantes de exportación. Comparaciones estadísticas demuestran que la relación animal-hombre se eleva en la región Guienagati-Guichicovi, especialmente en lo que se refiere al ganado vacuno, pues dicha relación es aproximadamente de un animal por cada dos habitantes, mientras que en la totalidad del istmo es un poco más de un animal por cada tres habitantes.

En la cría de animales la relación animal-hombre es reducida en la región mixe ya que los estadísticos indican me

nos de una mula por cada 100 habitantes. El transporte de productos se hace por hombres con la carga en la cabeza o en la espalda, y por las pocas mulas de que se puede disponer actualmente.

Industria y Comercio en la Región Mixe

En el censo de 1940 no figura ninguna ciudad urbanizada (más de 2,500 habitantes). Esto quiere decir que la región mixe es completamente rural. Tampoco se cita ninguna manufactura ni actividades comerciales, lo cual confirma la carencia de urbanismo. De ello se deduce que las manufacturas y el comercio son muy reducidos y se limitan a la producción doméstica. Parece que, aun en las artes manuales, los mixes no han destacado. No vió el autor ningún producto de arte manual que mereciese el nombre de especialidad regional.

El pueblo mixe se contenta con vivir en sus montañas abruptas, sacando de ellas lo indispensable para satisfacer sus pocas necesidades. Su amor salvaje a la independencia y su gran apego a la tradición han prácticamente impedido que surjan nuevas características, y es posible que esas condiciones continúen durante muchas generaciones.

El procedimiento de más posibilidades para convertir a los habitantes de la región mixe en ciudadanos de México, y hacer que entren en la órbita de las actividades nacionales unificadas, es establecer escuelas con maestros con espíritu de ayuda, simpatía y comprensión. La dirección de las escuelas y sus cursos se deben dejar a juicio de los maestros y no

se debe ejercer sobre ellas más que un mínimo de vigilancia desde fuera de la región.

La Región Chontal

La región chontal está en el extremo suroeste del istmo (Fig. 11). Dentro de ella se encuentran de 1,200 a 1,400 kilómetros cuadrados del municipio de Tehuantepec y la totalidad de los municipios de Tequisistlán, Tenango, Santiago Astata y Huamelula.

Según el censo de 1940, Tequisistlán tenía en ese año una población de 1,494 habitantes, Tenango 1,261, Santiago Astata 1,206, y Huamelula 3,096.

Según el mismo censo, estos cuatro municipios ocupan una superficie total de solamente 12.95 kilómetros cuadrados; sin embargo, bajo el epígrafe de "Población por Municipios y Localidades" da el censo una lista de los poblados, ranchos, etc., comprendidos en cada municipio. Un estudio de dichos municipios y su situación convence, sin lugar a duda, de que los datos del censo son erróneos. El maestro de escuela de Tequisistlán enseñó al autor los campos cultivados por los habitantes del pueblo y reclamados por ellos (no terrenos baldíos), y esas tierras no podrían materialmente caber en una superficie de 2.8 kilómetros cuadrados, que es la extensión que el censo de 1940 asigna a Tequisistlán.

La región chontal está situada en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre, y tiene en la costa una pequeña su-

perficie de menos de 300 metros de elevación, pero la mayor parte de la provincia tiene altitudes superiores a 600 metros y es extraordinariamente abrupta.

Los suelos son pedregosos silíceos complejos, excepto en algunos valles muy estrechos en que se encuentran unas pocas hectáreas de depósitos de aluviones recientes. Dos de las ciudades más importantes, Huamelula y Astata, están situadas en estos últimos. En su conjunto los suelos son superficiales y estériles.

Predomina el clima Awgi, pero en su fase seca, por lo que sus características se aproximan a las de los desiertos secos. En Tequisistlán hay solamente 286 milímetros de precipitación anual (Fig. 5). Esta cantidad de lluvia es probablemente representativa de toda la región, excepto la parte cercana a la costa. (Astata tiene una precipitación anual de 787 milímetros.)

La vegetación, aunque se clasifica como sabana, tiene en muchas partes predominio de asociación de cactus.

Bajo el punto de vista físico la región chontal es la más pobre de todo el istmo, y es desconsolador comprender que esta pobreza no puede fácilmente remediarse. Aunque se estableciesen sistemas de riegos, no hay lluvia suficiente para llenar los depósitos y la pendiente de las tierras es demasiado pronunciada para una irrigación eficaz.

Los Chontales

No se ha clasificado exactamente la lengua que hablan

los chontales, ni se ha fijado mucha atención en este pueblo, que está muy mezclado con zapotecas y en el que hay algunos mestizos. Algunos de sus poblados son todavía chontales puros.

Las estadísticas de los cuatro municipios totalmente comprendidos en la región chontal indican claramente el nivel cultural de este pueblo. En los datos que siguen se pueden ver las características de los chontales comparadas con las del istmo y la República.

Características culturales del pueblo en tanto por ciento de la población (1940)

| Región | No saben leer ni escribir | Hablan solamente lengua india | Viven al nivel de indios coloniales |
|--------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Chontal: | | | |
| Tequisistlán | 60.0 | - | 95.0 |
| Tenango | 75.0 | 25.0 | 100.0 |
| Huamelula | 71.0 | 39.0 | 99.0 |
| Astata | 60.0 | 48.0 | 99.0 |
| Istmo | 56.0 | 17.0 | 89.2 |
| México | 51.6 | 7.6 | 51.2 |

Es interesante notar la influencia del aislamiento en los datos que preceden. Tequisistlán estuvo en contacto desde tiempos muy antiguos con las culturas más avanzadas zapoteca, azteca y española, gracias a la ruta comercial que pasa

por territorio de Tequisistlán. Astata, situada cerca de la costa, también aprovechó cierta influencia de las culturas intrusas. Huamelula y Tenango estuvieron más aisladas y han conservado una proporción más elevada de analfabetismo que los municipios de Tequisistlán y Astata.

Lo lógico sería que a menor analfabetismo correspondiese una proporción más elevada de población viviendo a un nivel más alto que el de los indios de la época colonial. La anomalía que se nota en este aspecto en la región chontal se explica por la miseria del medio ambiente: suelo pobre, poca lluvia, falta de tierras llanas y vegetación escasa. El resultado no puede ser sino pobreza económica. Durante algún tiempo el pueblo chontal obtenía buenos ingresos de la cochinilla, pero el descubrimiento y perfección de los tintes artificiales mató dicha industria. La población, que gozaba de un nivel relativamente elevado de vida, no ha podido encontrar otra industria productiva para su empobrecida región, y retrocedió al nivel de vida resultante de una tierra estéril cubierta de cactus, donde solamente un insecto vive y se reproduce chupando el jugo del cactus; y ese insecto ha perdido su valor debido a la química moderna.

Ocupaciones en la Región Chontal

Agricultura y Cría de Animales

La región chontal, exceptuando las 100 hectáreas de tierras de riego de Tequisistlán, da poquísima producción agrícola. A las cosechas domésticas ordinarias hay que agregar

el maguey, de donde se fabrica el mezcal. No hay datos de la producción de esta bebida pero se ve que hay pocas plantaciones y plantas poco desarrolladas.

En esta región la relación animal-hombre es reducida y como la lluvia es escasa y las hierbas pobres, los animales que se ven no están bien desarrollados.

Industria y Comercio en la Región Chontal

En este aspecto se asemejan la región chontal y la mixe, y probablemente el ingreso que obtienen los chontales de su mezcal se diferencia poco del que obtienen los mixes de su café.

Por los datos que se conocen, la región chontal tiene actualmente una sola actividad característica, que consiste en los tintes de fibras con la púrpura de Tiro extraída del caracol. Las telas hechas con esas fibras alcanzan todavía buenos precios entre la población del istmo y del sur de México. Aparte de este arte original, no perciben los habitantes de la región otros ingresos procedentes de artes manuales o mecánicas.

La Región Huave

La región huave ocupada por los descendientes de los

aborígenes huaves (Fig. 11), está situada en las penínsulas que rodean la Laguna Inferior y la Laguna Oriental en las costas bajas y arenosas del continente. En la región están comprendidos los municipios de San Mateo del Mar (2,862 habitantes según el censo de 1940), San Francisco del Mar (1,662 habitantes) y San Dionisio del Mar (1,068 habitantes). Toda la superficie es peninsular y de litoral.

La región huave no goza de recursos naturales, pero no es tan estéril como la chontal. La península de San Dionisio es un resto de la antigua base compleja que ha resistido a la acción del tiempo y se compone de colinas bajas, con suelo de granito descompuesto, de poca productividad (pedregoso silíceo). En el resto de la región predominan los sedimentos marinos recientes de litoral y, en general, estos suelos también son estériles. Sin embargo, hay algunas partes de aluviones recientes de sedimentación fluvial con suelos muy productivos, que no corren el peligro de agotarse porque los ríos inundan la región más o menos periódicamente y vuelven a enriquecer el suelo con elementos nutritivos. Exceptuando los fangos fluviales, el suelo tiene un exceso de arena y es algo salitroso.

El clima predominante es el Avgi, con unos 1,000 milímetros de lluvia aproximadamente, pero esto no es todo lo que hay que decir del clima de la región huave. Si se observa el mapa se ve que es casi imposible que las corrientes de aire lleguen a parte alguna de la región sin pasar sobre agua, lo que da por resultado una proporción

elevada de humedad relativa. Como resultado de la situación y circunstancias que de ella se derivan, el maíz de la estación seca es mucho más exuberante que el del resto de la llanura costera; también se observa que hay muchos arbustos y hierbas verdes en la estación seca y que una bruma densa se extiende por la región en las primeras horas de la mañana para desaparecer a medida que avanza el día, siendo probable que aparezcan en el cielo nubes cirro-estratus o ligero estrato-cúmulus.

Las condiciones atmosféricas hacen disminuir la evaporación y comunican al suelo un estado higrométrico beneficioso. La vegetación varía desde las asociaciones de sabana de la llanura costera hasta las hierbas y arbustos del tipo salino del litoral, pero las hierbas son mejores y más abundantes en esta región peninsular que en el interior de la llanura costera. En los aluviones fluviales la vegetación es parecida a la del tipo de bosques tropicales.

Los Huaves

Es creencia general que los huaves son un pueblo rezagado cuyos antepasados ocupaban una región mucho más extensa de la actual (véase la Fig. 11). Los huaves llegaron a la región que hoy ocupan ante el empuje de los más enérgicos zapotecas. Se desconoce el origen de los huaves, pero entre los habitantes del istmo persiste la creencia de que vinieron en dirección norte por la costa del Pacífico desde la re

gión del litoral de América del Sur, específicamente de Perú,

En el censo de 1940 figuran 5,552 habitantes de la región huave, el 99 por ciento de ellos con un nivel de vida como el de los indios de la época colonial. De aquí se deduce una gran proporción de huaves de sangre pura. En el cuadro siguiente se dan sus características culturales:

Características culturales del pueblo en tanto por ciento de la población (1940)

| Región | No saben leer ni escribir | Hablan solamente lengua india | Viven al nivel de indios coloniales |
|---------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Huave: | | | |
| San Mateo | 74.0 | 12.0 | 98.0 |
| San Dionisio | 70.0 | 27.0 | 100.0 |
| San Francisco | 70.0 | 3.0 | 99.0 |
| Istmo | 56.0 | 17.0 | 89.2 |
| México | 51.6 | 7.6 | 51.2 |

Teniendo en cuenta el aislamiento de esta región es verdaderamente excepcional la poca proporción de habitantes que no hablan español, pero esto se explica porque llevan productos, especialmente su pescado y camarón a los mercados de Juchitán y Tehuantepec, y en estas poblaciones los compradores no hablan huave, por lo que los vendedores se han visto obligados a aprender a hablar español. También hay muchos traba-

jadores huaves en las salinas durante la época de cosechas, que entran en contacto con capataces y compradores que hablan español.

Ocupaciones de los Huaves

Según el censo de 1940, no hay más que un 30 por ciento de los trabajadores de la región huave en agricultura y cría de animales. Con esta cifra es sorprendente comprobar que en la actualidad el maíz, ganado vacuno y ajonjolí sean los tres productos de exportación más importantes.⁸ El sobrante de estas cosechas se explica por la población escasa y la elevada producción (ya se ha hablado de los suelos ricos de aluvión fluvial, las condiciones atmosféricas y los pastos durante todo el año). Las cabras y ovejas se crían para vender carne y lana.

Otra cosa extraña de la región huave es que, según el censo de 1940, el 35 por ciento de los trabajadores están en industrias mineras. Estos obreros se ocupan en la cosecha de sal de las dos salinas de la municipalidad de San Dionisio, de la salina de San Francisco y de un gran grupo de salinas de Salina Cruz. Las cifras del censo desorientan en cierto modo, porque no hacen notar que ese trabajo es temporal y que dura solamente seis semanas. En años normales se recogen en el istmo unas 5,000 toneladas de sal.

8. Los presidentes de los municipios de San Francisco y San Dionisio suministraron al autor los informes relativos a cosechas

La pesca es probablemente la ocupación más importante del pueblo huave en conjunto. Los únicos datos disponibles sobre esta industria corresponden al municipio de San Francisco, donde el 50 por ciento de los que trabajan son pescadores. El pescado y camarón seco de los huaves se venden en todos los mercados del sur del istmo.

De la región huave proceden dos productos de artes manuales, singulares en el istmo: cobijas de lana de tejido diagonal y servilletas de algodón con adornos muy atractivos.

Aunque el pueblo huave no goza de buena reputación entre los que están poco familiarizados con ellos, sus vecinos de Unión Hidalgo e Ixhuatan se refieren encomiosamente a ellos como industriales, honrados y trabajadores pacíficos que desean solamente que se les deje vivir sus vidas a su gusto.

La Región Zoque

Según Fray Alonso Ponce, los zoques ocuparon en algún tiempo una gran parte de la región del Pacífico del istmo.⁹ De los escritos de Fray Ponce, que datan de los últimos años del siglo dieciséis, parece que el idioma de los indios del este de Juchitán era zoque. Entre las poblaciones mencionadas por Fray Ponce estaban Niltépec, Tapanatepec, Zanatepec e Ixhuatan. Las autoridades municipales de Ixhuatan dicen

9. Fray Alonso Ponce, "Viaje a Nueva España", Biblioteca En ciclopedia Popular, Segunda Época, Sría. de Educación Pública, México, 1947.

que hasta hace poco tiempo la población era esencialmente huave, pero que ahora es zapoteca. Estas circunstancias agregadas a los escritos de Fray Ponce hacen suponer o una absorción casi completa o la expulsión de la población zoque por los huaves después del siglo dieciseis, seguida por una invasión zapoteca que ha continuado hasta el presente. Desgraciadamente para los zoques, ocupaban una región de paso situada en la ruta comercial entre las regiones mixteca, zapoteca y azteca y la de Chiapas-Guatemala, y una región en esas condiciones no podía escapar a las fuerzas del imperialismo. También los españoles, con sus marquesanas, sus encomiendas y sus haciendas, aumentaron la presión sobre los tímidos zoques. El resultado final fué que los zoques o fueron empujados nuevamente hacia sus hogares primitivos en Chiapas, o quedaron absorbidos en el istmo, o se retiraron a lugares apartados del centro de la Sierra Madre. Actualmente ocupan unos pocos valles de montaña y algunas mesetas en la parte suroeste de la provincia fisiográfica de la depresión inter-montañas (Fig. 4 y Fig. 11). La población de la región zoque está concentrada en derredor de Santa María Chimalapa (1,238 habitantes según el censo de 1940) y San Miguel Chimalapa (1,262 habitantes), pero los zoques están más o menos repartidos en toda la provincia de la depresión inter-montañas. La parte este de la región zoque, como se ve en la figura 11, está prácticamente deshabitada y es poco conocida. Esta región no la reclama ningún municipio.

Bajo el punto de vista de la geografía física, la región zoque está en una zona de transición. Se sobreponen en ella los climas Awgi y Amvg. Sus suelos son pedregosos síliceos complejos, aluviones recientes de sedimentación fluvial y el más maduro tropical, complejo de pradera rojo-amarillento. La vegetación es del tipo de sabana, pero modificada según las circunstancias de altitud, orientación, suelo y precipitación. Considerada físicamente, la región zoque tiene características muy variadas.

Los Zoques

Se supone que los zoques primitivos del istmo vinieron de Chiapas por las tierras bajas del Pacífico y se diseminaron en la mayor parte del istmo. La timidez y carácter pacífico de los zoques actuales hace preguntarse cómo pueden haber consumado tal invasión. Refiriéndose a Ixhuatan (Ixhuatlán), dice Fray Ponce: "Aquel pueblo y otros muchos que hay en aquella comarca son de indios zoques, que por otro nombre llaman mixes..."¹⁰ Shufeldt también indicaba una relación entre mixes y zoquez cuando decía: "Los mixes, en su aspecto personal, trajes e idioma se parecen mucho a los chimalapas (zoques) y son probablemente de la misma raza..."¹¹ El problema del origen de zoques y mixes merece más investigación.

Con la ciudad de Chivela incluida en la región zoque los

10. Fray Ponce, obra citada, p. 22

11. Shufeldt R. W. obra citada, p. 127

habitantes de la región suman más de 4,000 (censo de 1940). Las características culturales de los habitantes de Santa María Chimalapa y San Miguel Chimalapa, los dos municipios que están totalmente comprendidos en la región zoque, se pueden ver en el cuadro que sigue:

Características culturales del pueblo en tanto por ciento de la población (1940)

| Región | No saben leer ni escribir | Hablan solamente lengua india | Viven al nivel de indios coloniales |
|-----------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Región zoque: | | | |
| Santa María Chimalapa | 79.0 | 25.0 | 100.0 |
| San Miguel Chimalapa | 74.0 | 40.0 | 100.0 |
| Istmo | 56.0 | 17.0 | 89.2 |
| México | 51.6 | 7.6 | 51.2 |

El hecho de que el 100 por ciento de los habitantes de la región zoque tenga un tipo de vida como el de los indios de la época colonial no es extraño, teniendo en cuenta las condiciones topográficas y fisiográficas que pueden verse en los mapas. El aislamiento es ostensiblemente marcado.

Ocupaciones en la Región Zoque

El censo de 1940 da detalles sobre la forma en que los

habitantes de la región zoque se ganan la vida, y de las 618 personas empleadas da como empleados en agricultura y cría de animales 610, 4 en trabajos forestales, caza y pesca, 2 en comercio y 2 en trabajos domésticos. Covarrubias dice lo siguiente: "Los zoques de Chimalapa parecen haber olvidado por completo el arte textil de los zoques,... Parece que no tienen más que una industria: la manufactura de artículos de ixtle, tales como cuerdas de cáñamo, redes, hamacas y costales, que venden a los zapotecas."¹² Hay algo más que demuestra que no hay ninguna otra industria, como sea la agricultura (con la que se bastan a sí mismos), y es la siguiente carta para el autor del secretario municipal de Santa María Chimalapa, de fecha 18 de julio de 1950.

"Devuelvo los datos que solicita sin requisito, por motivos de que en este pueblo, no existen ninguna clase de artículo, que viene en la información que giró usted, por encontrarse fuera de la vía de comunicación. Este pueblo, se encuentra centro de una montaña distante aquí a Matías Romero 70 kilómetros, y por esta razón no conocemos ningún artículo de fábricas, ni de molino ni de calzado.

Reitero a usted mi atenta consideración.

Santa María Chimalapa, Oaxaca, a

18 de Julio de 1950"

12. Covarrubias, Miguel, obra citada, p. 57.

(Firmado)

Secretario del Municipio

La Región Zapoteca

Esta región comprende la provincia de la llanura costera del Pacífico (excepto la región huave), la mayor parte de la cuenca de desagüe del Río Tehuantepec hasta el límite oeste de la región del istmo, y una faja que se extiende hacia el norte a lo largo del ferrocarril del istmo hasta el límite de Veracruz, y después vuelve hacia el este comprendiendo la mayor parte de las colinas centrales (Fig. 4 y Fig. 11). La superficie total de la región es aproximadamente 15,000 kilómetros cuadrados, pero la parte norte de las colinas está casi deshabitada y por eso no se ocupará el autor de ella, puesto que ya ha sido descrita bajo el punto de vista de su geografía física.

La región de que se trata se compone de llanuras en el suroeste, pequeñas mesetas separadas por valles fluviales en el centro y montañas abruptas de erosión madura en la cuenca del Río Tehuantepec. Los suelos son del tipo tropical de pradera rojizo en las tierras bajas y llanas, pedregosos silíceos en las partes abruptas, y algunas pequeñas extensiones de aluvión reciente de sedimentación fluvial. En toda la región predomina la asociación de plantas de sabana en sus varias fases de húmedo a seco. En la mayor parte de la región domina el clima Awgi, extendiéndose en la

faja de los altiplanos centrales hasta la zona climática Anwg.

La región zapoteca no ha sido muy favorecida por la naturaleza. En general no se puede decir que tenga suelos fértiles, ni se han encontrado yacimientos importantes de minerales, aunque es posible que existan. La vegetación es esencialmente de arbustos espinosos de tipo no comercial, y el complejo de vientos-temperatura-lluvia no favorece las cosechas y los pastos para los animales durante aproximadamente cinco meses del año.

Los Zapotecas

En la época de la invasión de México por los españoles, los zapotecas habían invadido y ocupado la región montañosa comprendida entre el valle de Oaxaca y el istmo, y habían fundado un reino en Tehuantepec. Desde entonces, a pesar de la invasión española, las revoluciones y guerras civiles, ellos han seguido extendiéndose en toda la parte sur del istmo, y todo parece indicar que siguen penetrando hacia el este y norte.

Los primeros zapotecas eran buenos colonizadores y se mezclaban libremente con los nativos de cualesquiera regiones que invadían, pero conservando sus características propias que les eran indispensables para su progreso y su alegría de vivir. El resultado admirable de la penetración zapoteca ha sido el de elevar el nivel de cultura de los nati

vos hasta colocarlo a su propio nivel, en lugar de rebajar la cultura zapoteca hasta el nivel de la de las regiones in vadidas.

Los ocupantes actuales de la región, zapoteca, en conjunto, son una mezcla indefinible que ha resultado de la facilidad con que los zapotecas se mezclan con todos los pueblos. Por eso las intrusiones de España, Francia, Estados Unidos, Irlanda, Cercano Oriente, China y Africa, han dejado huellas evidentes de su presencia entre los zapotecas actuales. Sin embargo, como acertadamente dice Covarrubias respecto a los "tehuanos": "Aunque mezclados, predomina el tipo indio y el elemento indio en la mezcla merece crédito pleno por su belleza peculiar."¹³ El zapoteca moderno es física y mentalmente viril y enérgico (como sus antepasados) y parece que ha dominado en sus mezclas con otros pueblos comunicándoles las excelentes características de los antiguos zapotecas.

Los mestizos de la región zapoteca ostentan los rasgos admirables de los indios. El pueblo de esta región es enérgico, franco, alegre, violento (peligroso cuando se encoleva), leal a sus amigos, a sus tradiciones y a su hogar.

En 1940 había aproximadamente 75,000 habitantes en la región zapoteca, de los cuales 56,000 (75 por ciento) eran urbanos en el sentido de que vivían en ciudades de más de 2,500 habitantes. Entre dichas ciudades, Juchitán (14,550

13. Covarrubias Miguel, obra citada, p. 244.

habitantes en 1940) es la mayor; le sigue en importancia Ix-tepec (7,069 habitantes en 1940), y a ésta sigue Tehuantepec, que es la tercera, con 6,731 habitantes según el censo de 1940. Hay otras varias ciudades con poblaciones comprendidas entre 2,500 y 5,000 habitantes.

Los datos para determinar con exactitud las características culturales de toda esta región son incompletos, pero examinando cuidadosamente las estadísticas disponibles se ha hecho un cálculo aproximado, que es el del cuadro siguiente:

| Región | Características culturales del pueblo en tanto por ciento de la población (1940) | | |
|----------|--|-------------------------------|-------------------------------------|
| | No saben leer ni escribir | Hablan solamente lengua india | Viven al nivel de indios coloniales |
| Zapoteca | 70.0 | Datos incompletos | 91.0 |
| Istmo | 56.0 | 17.0 | 89.2 |
| México | 51.6 | 7.6 | 51.2 |

La relación entre el urbanismo y las características culturales de los habitantes, que se evidencia tan claramente en las ciudades más importantes de las regiones nahuas y popoluca, no es tan evidente en la región zapoteca. De los datos del cuadro siguiente no se deduce ninguna relación entre analfabetismo, desconocimiento del español y nivel de la cultura.

| Municipio | Población | No saben leer ni escribir (por ciento) | Solamente hablan lengua india (por ciento) | Viven al nivel de indios coloniales (por ciento) |
|-------------|-----------|--|--|--|
| Juchitán | 15,089 | 61 | 59 | 93 |
| Tehuantepec | 7,969 | 52 | 55 | 90 |
| San Blas | 4,224 | 74 | 75 | 100 |
| Tlacotepec | 1,045 | 56 | 5 | 98 |
| Laollaga | 1,208 | 60 | 7 | 99 |
| Mixtequilla | 1,311 | 58 | 0 | 83 |

Otra vez la historia debe servir de base para comprender la geografía de una región. Mixtequilla puede servir de ejemplo: Un grupo de guerreros mixtecos que ayudaron a los zapotecas en una batalla contra los aztecas recibieron Mixtequilla como recompensa. Muy poco después vino la invasión española. Los mixtecos aún no habían adoptado completamente el idioma zapoteca cuando llegaron los españoles. Bajo el dominio español era más ventajoso para los habitantes de Mixtequilla hablar español que expresarse en zapoteca y por eso sus descendientes han seguido hablando español. El elevado nivel de cultura en que viven los habitantes de Mixtequilla se explica por el hecho de que ocupan las tierras más fértiles de la región zapoteca y porque han aplicado los riegos desde que se establecieron en la región.

Durante la dominación del encomendero y el hacendado había gente extremadamente rica y extremadamente pobre en la

región zapoteca, pero actualmente, gracias a la lealtad "racial", el liberalismo y el espíritu democrático de los zapotecas, han desaparecido aquellas dos clases extremas. Es raro ver un mendigo en las ciudades del istmo. Allí hay ricos, pero solamente con moderación. Existe antipatía hacia los individuos que atesoran riqueza que no necesitan, y se les aplica el calificativo denigrante de "gachupines".

El estimable guía y amigo (zapoteca nativo) del autor, al entrar en una población, clasificaba con frecuencia a sus habitantes como ricos, acomodados y pobres, según el tipo de sus casas. Bien pronto el autor se dió cuenta de que el bienestar social y económico de las comunidades se podría juzgar por la frecuencia relativa de los distintos tipos de casas. Este índice no es tan concreto en las ciudades grandes como en las pequeñas y más conservadoras; sin embargo, aún puede aplicarse.

Los "pobres" viven en una casa de un solo cuarto rectangular de ramas y barro, con techo muy inclinado de paja de palma. En las esquinas y en todos los puntos que sostienen el techo y los muros se colocan pies derechos con horqueta en el extremo superior. Los muros son de una red doble de ramas con ocho centímetros de separación. Esta armazón se rellena y cubre con una mezcla de paja, barro y piedras. Una que otra casa tiene una abertura, a modo de ventana, en la pared posterior.

Estas casas las construye la comunidad en masa, y el

día de construcción es "día de fiesta" para todos. Todos los materiales se reúnen y preparan de antemano de modo que la construcción se puede terminar en un solo día.

Los que viven en esas casas tienen poca o ninguna propiedad excepto la casa misma, en la que prácticamente no hay mobiliario. Estas familias ordinariamente tienen algunos pollos, y a veces dos o tres cerdos. La ropa de uso diario es muy pobre, pero todas las mujeres tienen un vestido lujoso para las fiestas y también uno o más collares de oro. Aun cuando todos los componentes de la familia, jóvenes y viejos, trabajan para el sustento de la misma, una familia media de cinco a seis miembros tiene que gastar diariamente de dos y medio a tres y medio pesos de alimentos, y si a esto se agregan otros gastos necesarios, no pueden ahorrar nada.

Las familias "acomodadas" tienen una casa con muros de ramas y arcilla, pero el techo es de tejas de arcilla y la casa tiene en un extremo una especie de terraza cubierta, que en una plataforma elevada de arcilla tiene el hogar donde guisan a fuego abierto. A veces la cocina está parcialmente rodeada de paredes. El mobiliario es aproximadamente el mismo que en las casas más pobres, pero suele haber hamacas y a veces una plataforma a guisa de cama. El autor visitó la casa de un presidente municipal "confortablemente rico" que vivía en una casa de este tipo. La habitación principal medía aproximadamente cinco por seis metros.

El piso era de ladrillo duro prensado. En un extremo de la habitación, colgados en la pared, estaban el crucifijo y el santo de devoción de la familia, y justamente debajo había una mesa con dos velas y algunos vasos con flores frescas. En el otro extremo del cuarto había una pila de forraje y de las paredes colgaban bridas, sillas de montar, arneses, cuerdas, machetes y dos escopetas, además de otros objetos varios. Entre dos paredes colgaban dos hamacas y en un ángulo había una plataforma a guisa de cama doble. En otro ángulo se veía una gran arca de madera tallada parecida a las de los viejos marinos. Las familias con viviendas de este género viven de sus propias tierras y de su trabajo y ocasionalmente ocupan a jornaleros en los períodos de mucha actividad. Ordinariamente pueden ahorrar algo. Visten bien y las mujeres lucen en las fiestas muchas joyas de oro.

Hay muy pocos zapotecas y mestizos ricos que viven en ciudades muy pequeñas; la mayoría de ellos habitan "casas de ciudad" en Juchitán, Tehuantepec, Ixtepec o Salina Cruz. Sus casas son de ladrillo y teja con las dimensiones que sean necesarias para la familia. Los zapotecas ricos pueden tener grandes extensiones de tierras, pero esto es sólo una pequeña parte de su riqueza, porque la mayor parte de ella la constituyen los animales que tienen: cabras y cerdos, además de carretas de bueyes y equipo de trabajo; y debe también haber producción sobrante para ahorrar. Los

ricos pagan jornaleros para los trabajos domésticos y del campo, pero los miembros de la familia supervisan el trabajo. Estas familias siempre visten bien, pero en las fiestas las mujeres ostentan un verdadero lujo en trajes y joyas de oro.

Ocupaciones de la Región Zapoteca

Agricultura y Cría de Animales

En la serie de mapas económicos (Fig. 17--Fig. 23) se pueden ver en conjunto las ocupaciones de los zapotecas. Las más importantes son agricultura y cría de animales, pero su importancia varía en las distintas localidades, y varía también según la importancia relativa de las cosechas y los animales. Las clases de cultivos tienen variaciones en los distintos sitios de la región, y esas diferencias dependen de la geografía física, y en menor grado de las prácticas tradicionales de los habitantes de las distintas localidades.

Las tierras llanas comprendidas entre el Río Niltepec y el escarpe oeste de la gran falla de la llanura costera se utilizan principalmente para el cultivo de maíz, frijol, chile, melones, calabazas y otras verduras.

La situación de los mercados es un factor de gran importancia en la determinación del tipo de cultivo. Maíz, frijol y chile se producen en toda la región. Las verduras de

huerta y el melón se encuentran en las inmediaciones de Juchitán y Tehuantepec. Las hortalizas predominan en las tierras de regadío próximas a Tehuantepec y Mixtequilla.

Hay grandes rebaños de cabras y algún ganado vacuno que se pastorea en las tierras sin cultivo de la parte oeste de la llanura costera y en toda la región que bordea el Río de Tehuantepec al oeste de la llanura.

La hierba adquiere gran predominio en la asociación de sabana al este del Río Niltepec, y también predomina el ganado vacuno sobre el cabrío. Esta mitad oriental de la llanura costera es esencialmente región de pastos del ganado vacuno. La agricultura es, en gran parte, de tipo doméstico, y para el mercado solamente se cultiva ajonjolí, que también se produce en las tierras secas y arenosas de la parte oeste de la llanura costera.

En la actualidad hay aproximadamente 2,500 hectáreas de tierra de regadío en la región zapoteca, y de ellas 1,500 hectáreas son del ejido del Ingenio de Santo Domingo, en las cuales hay plantaciones de caña de azúcar. Las 1,000 hectáreas restantes están repartidas entre los municipios de Tehuantepec, Mixtequilla, Chihuitan, Laollaga, Comitancillo y Tlacotepec. Este último municipio se queja amargamente de que en la actualidad tiene apenas suficiente agua para regar 100 hectáreas, cuando antes tenía 450 hectáreas de tierra bien irrigada. La razón de esto es que aproximadamente tres cuartos partes del agua del gran "ojo de agua"

que regaba esas tierras se han desviado para producir energía eléctrica. La pobreza ha azotado el poblado de Tlaco-tepec, y muchas familias se han visto obligadas a buscar otros hogares.

Uno de los detalles que llaman la atención del paisaje en las tierras de regadío en la región zapoteca es el cultivo en "cuatro pisos". En el suelo se cultivan melones y calabazas. En el segundo piso crece el maíz y frijol trepador, que aprovecha los tallos de las cañas de maíz para elevar sus hojas hacia la luz solar. El tercer piso es de frutas cítricas o de hueso, y rematando el conjunto están las esbeltas palmeras de coco. Esta clase de cultivos es ingeniosa y eficaz para aprovechar la tierra y el agua, pero requiere mucho abono, que generalmente no dan a la tierra los agricultores del istmo.

En las plantaciones de caña de azúcar del Ingenio de Santo Domingo se evidencia la falta de fertilizantes, a pesar de los riegos. La caña se va pasando de unas tierras a otras, pero éstas no se abonan. La producción, según el censo de 1940, es de 33,200 kilogramos por hectárea. En las tierras de particulares de la misma región, donde usan fertilizantes, la producción es de 89,886 kilogramos por hectárea.

Actualmente se está trabajando en un nuevo proyecto de irrigación que se calcula que suministrará agua a 45,000 hectáreas de la llanura costera del oeste. Este proyecto se

está estudiando en la Secretaría de Recursos Hidráulicos de México. Se proyecta un gran embalse en el Río Tehuantepec, un poco aguas abajo de Jalapa. Para la construcción de dicho embalse no se han hecho hasta ahora más que estudios preliminares. Desde el depósito el agua irá río abajo hasta una presa de distribución, que ya está construida cerca de la población de Mixtequilla, para entrar en el canal principal que la llevará hacia el noreste hasta Ixtepec, y desde allí correrá hacia el este hasta la divisoria entre los ríos Verde y Espíritu Santo (llamado también Chicapa). Del canal principal partirán canales laterales distribuidores y acequias menores para llevar el agua a las distintas localidades (Fig. 13). Parece que este proyecto se inició en forma inversa: Se han construido ya los canales principales y las acequias de distribución, pero el depósito sigue en proyecto solamente. La corriente natural, muy intensa durante la época de lluvias, ha obstruido con lodo los canales, que además se han llenado de arbustos y árboles de dimensiones considerables a consecuencia de la mucha humedad de los suelos en el fondo de los mismos. Esto quiere decir que habrá que volver a hacer una gran parte de la obra. Los habitantes del istmo critican mucho a las autoridades federales con motivo de este proyecto y temen que quede borrado de la lista de las actividades nacionales.

Comercio en la Región Zapoteca

En el comercio se ocupaba en 1940 el 1.7 por ciento de

los habitantes de la región zapoteca, contra 2.1 por ciento en la parte norte del istmo. Ixtepec, con su comercio anual por valor de 2,590,585 pesos, era en ese concepto el primer municipio de la región zapoteca. Salina Cruz, aunque bastante inferior, ocupaba el segundo lugar con un comercio anual de 569,735 pesos. Estas cifras ni siquiera se aproximan a las de Coatzacoalcos (4,722,362 pesos) y Minatitlán (3,575,271 pesos) durante el mismo período. La mayor parte del comercio está limitado a intercambio local. Hay alguna exportación de ganado vacuno, la mayor parte procedente de los municipios de Ixhuatan, Tapanatepec y Zanatepec. También hay alguna exportación de cobijas de lana de la región huave, café de la mixteca y zoque, y productos de palma de Juchitán. El ajonjolí, que es un producto de exportación de importancia creciente, se explota en varios municipios.

Manufacturas en la Región Zapoteca

Hasta ahora se ha dicho bien poco respecto a la evolución del istmo desde 1940, o sea desde el año en que se hizo la estadística de que se ha podido disponer, pero el autor ha conseguido varios datos actuales gracias a un cuestionario que envió por correo a varios municipios en junio de 1950, que da idea de los cambios ocurridos en el istmo desde 1940. Los datos que siguen se refieren a la región zapoteca, pero son aplicables a todo el istmo. En algunos casos se observan cambios muy notables, sobre todo en manu-

facturas. A continuación se da un cuadro comparativo de las condiciones de 1940 y de 1950 en algunos municipios de la región zapoteca.

| Población y Fabricas, Talleres o Productos | Juchitan | | Unión Hidalgo | | Ixtaltepec | | Espinal | | Salina Cruz | | San Blas Atempá | |
|--|----------|--------|------------------|-------|------------|--------|---------|-------|----------------|-------|--------------------|-------|
| | 1940 | 1950 | 1940 | 1950 | 1940 | 1950 | 1940 | 1950 | 1940 | 1950 | 1940 | 1950 |
| Población (estimado 1950) | 15,089 | 24,000 | 5,779 | 6,300 | 8,005 | 12,000 | 2,277 | 3,204 | 5,201 | 6,386 | 4,224 | 6,000 |
| Molinos de Nixtamal | 3 | 13 | 4 | 4 | 3 | 10 | 1 | 2 | | 10 | 1 | 6 |
| Panaderías y Pastelerías | 3 | 3 | | 6 | | 32 | | 8 | | 14 | | 10 |
| Sastrerías | 2 | 5 | | 15 | | 40 | | 6 | | 7 | | 20 |
| Sombreros y Cachuchas | | 2 | | | | | | | | | | |
| Sombreros o Artículos de Palma | 3 | 10 | | 2 | | | | | | | | |
| Agua gaseosos y Refrescos | 1 | 1 | | 2 | | | | | | 3 | | |
| Talabarterías | | 50 | | 3 | | 3 | | 10 | | 3 | | 5 |
| Salinas | | 3 | | | | | | | | 2 | | |
| Hielo | | 1 | | | | | | | | | | 5 |
| Alfarerías | | 9 | | | | | | | | | | 1 |
| Piloncillo, Panela y Panocha* | | | | | | | | | 2 | | | |
| Calzado con Suela de Hule | | | | | | | | | | | | |
| Jabón | | 2 | | | | | | | | | | 4 |
| Reparación de Autos | | 2 | | | | | | | | | | 8 |
| Carpinterías y Ebanisterías | | | 12 | 6 | | 12 | | 5 | | 2 | | |
| Aserraderos | | | | 1 | | | | | | | | |

* Piloncillo, panocha y panela son hechos en dos fabricas en Zanatepec, en cuatro en Laollaga.
 y en una fabrica in Chihuitan.

La mayoría de los datos anteriores fueron suministrados al autor por los secretarios de los municipios y deben ser razonablemente exactos. Se hace notar que en el censo de 1940 no figuraban fábricas de producción menor de 10,000 pesos anuales.

El cambio más notable del período comprendido entre 1940 y 1950 es la población. Según los cálculos, ha habido un aumento de 47 por ciento y muchas poblaciones se han llegado a clasificar como urbanas desde entonces.

Otra cosa importante que se deduce del cuadro anterior es la tendencia de varios municipios a especializarse: Ixtaltepec con treinta y cinco alfarerías, Juchitán con nueve y San Blas con cinco, surten de ese renglón a toda la región del istmo, y aún exportan una cantidad considerable.

Juchitán es el centro de los trabajos de cuero labrado del istmo, pero Espinal está más especializado en este género de trabajos de lujo, y también en pieles. En Juchitán se fabrican sombreros y otros artículos de palma en gran cantidad para los mercados extranjeros, que se embarcan para California, Texas, Florida y para todas las regiones costeras turísticas del mundo.

El azúcar morena se manufactura en los municipios de Laollaga, Chihuitán, Zanatepec y San Blas. En todos ellos se cultiva caña de azúcar de riego. Constantemente se ven sacos de azúcar morena esperando embarque en la estación del

ferrocarril de Ixtepec.

En 1950 existen siete embotelladoras de refrescos en las seis ciudades estudiadas, y en 1940 no había más que una. También hay tres fábricas de hielo que no existían en 1940.

Son dignos de citarse los cuatro talleres de reparación de autos porque indican que los viajes en esos vehículos han entrado en la vida corriente, y también que se están construyendo caminos para poder transitar por ellos durante todo el año. Los camiones y automóviles y el mejoramiento de caminos facilitan la distribución de los productos manufacturados, y esto, a su vez, influirá considerablemente en el incremento de las manufacturas.

La carretera panamericana tiene gran importancia en la exportación de los productos del istmo. Los camiones de carga circulando por esa carretera facilitan la exportación de productos que antes no podían ir a los mercados. También la construcción de hoteles cómodos ha hecho aumentar el turismo, proporcionando a la región zapoteca nuevas e importantes fuentes de ingresos. Los viajes se han modernizado con un buen aeropuerto y un excelente servicio de aviones, lo cual ha de contribuir al desarrollo económico del istmo.

::

::

::

El Ejido en el Istmo

La historia del agrarismo en México hace cuatro siglos ha registrado una batalla entre la antigua política de las tierras comunales y la de latifundios privados semif feudales. Hasta 1910 predominó la encomienda, y más tarde la hacienda, y ambas devoraron las propiedades agrícolas de los pueblos así como a sus habitantes. A partir de 1910 la balanza se ha inclinado al lado contrario. Durante el período de 1917 a 1930 el proceso fué lento, pero a partir de la última fecha se aceleró considerablemente el movimiento, y en el censo de 1940 figuran 14,633 ejidos en manos de 1,601,392 ejidatarios, que con sus familias sumaban una población de 4,992,058 habitantes, o sea la cuarta parte de la población total de la República.¹⁴ Cualquier movimiento nacional que alcance cifras semejantes es digno de atención en un estudio geográfico.

El plan actual de los ejidos se basa en el antiguo sistema agrario. La palabra "ejido" se refiere actualmente a una comunidad agrícola que ha recibido y conserva tierras, de acuerdo con las leyes promulgadas por la revolución de 1910. Los lectores mexicanos comprenden muy bien el sistema ejidal, y por lo tanto el autor se limitará a presentar

14. Esto se basa en el censo de 1940, que es el último de que se puede disponer.

algunas comparaciones y problemas que se relacionan con la comprensión de la geografía del istmo.

Desgraciadamente, en las estadísticas disponibles los datos del censo no solamente están incompletos sino que las cifras se contradicen unas a otras y hay desacuerdo entre distintas fases, como en los ejemplos siguientes:

Según el censo, el municipio de Acayúcan cultivaba 25 hectáreas de maíz y recogía 2,226 kilogramos por hectárea, pero la producción total figura solamente con 28,100 kilogramos. Del mismo modo, el ex-distrito de Juchitán tenía 8,691 hectáreas de maíz en tierras particulares (mayores de cinco hectáreas) que producían 706 kilogramos por hectárea, pero la producción total figura solamente con 4,477,850 kilogramos. Nuevamente, en el Libro A del censo agrícola, que no se ha publicado, se dan los datos de la superficie total de municipios, que no coinciden con los mismos datos del sexto censo de población. En algunos casos, la superficie total de las tres clases de tierra (humedad, temporal y riego) no coincide con las superficies totales que se dan en el censo. Otro motivo de confusión se encuentra en las diferencias que hay entre los datos del censo y los del Banco Ejidal. El banco en Ixtepec indica 4,420.5 hectáreas de tierra laborable (1950) en el distrito de Juchitán-Tehuantepec, repartidas en 40 ejidos. El censo de 1940 indica 11,231 hectáreas de tierra laborable en los 19 ejidos de aquel año. Será posible que el cambio haya

sido tan importante?

Los datos del cuadro siguiente están tomados del censo de 1940.

DISTRIBUCION DE TIERRAS EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC

| | En el istmo | En ejidos | En propiedad particular | |
|--|-------------|-----------|-------------------------|----------------------|
| | | | Más de 5 hectáreas | Menos de 5 hectáreas |
| Superficie total en hectáreas | 2,066,400 | 104,241 | 1,142,579 | 17,389 |
| Total de cultivos | 245,371 | 31,175 | 196,859 | 17,389 |
| Total de hierbas | | 50,387 | 262,923 | |
| Total de bosques | | 22,677 | 640,128 | |
| Tanto por ciento de tierra cultivada | | 30% | 17.2% | 100% |
| Número de propietarios | 16,836 | 5,650 | 3,203 | 7,983 |
| Número medio de hectáreas por propietario | | 18.4 | 356.7 | 2.2 |
| Número medio de hectáreas de cultivo por propietario | 14.6 | 5.5 | 61.4 | 2.2 |
| Número medio de hectáreas de hierba | | 8.9 | 82.1 | |
| Número medio de hectáreas de bosques | | 4.0 | 200.0 | |
| Tanto por ciento de tierra cultivada | 8.3% | 30.0% | 17.2% | 100.0% |
| Tanto por ciento de todas las tierra en posesión | | 8.2% | 90.1% | 1.1% |

Según el cuadro anterior, hay 16,836 terratenientes en el istmo, de los que 5,650 (33.6 por ciento) son ejidatarios; en todo México hay 56.7 por ciento de ejidatarios, del total de terratenientes. Estos ejidatarios istmeños poseen el 30 por ciento de toda la tierra cultivable del istmo, y la cifra correspondiente en la República es de 47.4 por ciento. En la totalidad de la República los ejidatarios tienen el 22 por ciento de la totalidad de las tierras, y en el istmo el 8.2 por ciento. El ejidatario en el istmo controla 18.4 hectáreas de tierra, y en la República 18.1 hectáreas; pero el habitante del istmo lleva ventaja en la extensión de tierra laborable, porque esa cifra en el istmo es de 5.5 hectáreas contra 4.4 hectáreas en la República. El exceso equivale probablemente a la diferencia entre lo que se gasta en subsistencias y un pequeño sobrante de producción.

Los terratenientes con más de cinco hectáreas poseen el 90.4 por ciento de todas las tierras apropiadas del istmo (según el censo de 1940), y la extensión media de propiedad en este grupo es de 356.7 hectáreas, con una superficie laborable de 61.4 hectáreas, quedando el resto de la superficie para pastos y bosques. En comparación con esta superficie de propiedad particular el ejidatario tiene solamente 12.9 hectáreas de pastos y bosques. Es evidente que el ejidatario trabaja para su subsistencia y debe seguir así hasta que se le adjudiquen más tierras. De aquí se deduce que el

ejidatario tiene que seguir con sus procedimientos anticuados de cultivo mientras continúe con pequeñas extensiones de tierra que no justifican el empleo de maquinaria agrícola moderna. En los ejidos del istmo no había tractores en 1940, ni los hay en la actualidad.

El valor total de la maquinaria agrícola en los 69 ejidos era de 150,650 pesos en 1940, repartido entre 5,650 ejidatarios, que es la inversión media en maquinaria de un rancho productor de maíz con 64 hectáreas (160 acres) en los Estados Unidos. En los 26 ejidos de Minatitlán, los 1,096 ejidatarios tienen en maquinaria un valor de 5,539 pesos, o sea aproximadamente cinco pesos por ejidatario (censo de 1940).

En 1940 el ejido en la agricultura del istmo no ocupaba lugar tan preferente como en otras regiones de la República. Desde 1940, según el Banco Ejidal de Ixtepec, se han formado 21 ejidos, ocupados por 319 ejidatarios, en el distrito de Juchitán-Tehuantepec. En las estadísticas del Banco figuraban 2,417 ejidatarios solamente con 4,420 hectáreas de tierra de cultivo, o sea con 1.8 hectáreas por cada ejidatario. Suponiendo exactas estas cifras, se deduce que estos ejidatarios dependen necesariamente de otros trabajos en cuanto a sus ingresos para subsistencia.

Se discute mucho la eficacia del ejidatario como productor, y los datos de que se dispone no pueden resolver satisfactoriamente esta cuestión.

El cuadro que sigue, con datos del censo de 1940, tiene el objeto de hacer resaltar las diferencias inconcusas de producción, más bien que expresar la opinión del autor en cuanto a comparación de dicha producción.

Datos Comparativos de Producción de Ejidos
y en Tierras Particulares

| Producto | Rendimiento medio en kilogramos por hectarea | | | |
|----------------|--|------------------|---------------|---------------|
| | <u>Tierras particulares</u> | | <u>Ejidos</u> | <u>México</u> |
| | Más de 5 Ha. | 5 Ha. o menos | | |
| | <u>En México</u> | | | |
| Maíz | 726.1 | 715.0 | 664.6 | 691.3 |
| Caña de Azúcar | - | - | - | - |
| Frijol | 867.4 | 387.4 | 726.1 | 764.8 |
| Café | 842.9 | - | 360.4 | 582.7 |
| | <u>En el Istmo de Tehuantepec</u> | | | |
| Maíz | 622.0 | 731.0 | 1,039.0 | 740.2 |
| Caña de Azúcar | 15,920.0 | - | 50,000.0 | 15,660.0 |
| Frijol | 712.6 | - | 724.0 | 723.1 |
| Café | 213.0 | - | 767.0 | 283.0 |

De estos datos se deduce que sería un beneficio para México que hubiese más ejidatarios como los del istmo, pero los datos estadísticos no concuerdan con lo que se deduce de la observación personal.

En general, las plantas de café son pequeñas y no están bien cultivadas ni en los ejidos ni en las tierras particulares. Tampoco es razonable aceptar que la producción de café es el triple en los ejidos que en la propiedad particular. Se observa que la caña de azúcar está más desarrollada en las tierras particulares que en los ejidos, pero, según el censo, la producción de los ejidos por hectárea triplica la de las tierras particulares. Según los datos del censo, la producción media de maíz en los ejidos de la región nahua es de 1,044.4 kilogramos por hectárea, pero fija a las tierras particulares de menos de cinco hectáreas una producción de 793.6 kilogramos de maíz por hectárea solamente y a las de más de cinco hectáreas 840 kilogramos por hectárea. Resulta difícil aceptar que en la misma región nahua, y en las mismas circunstancias, haya un incremento tan notable de producción en los ejidos, especialmente cuando en la expropiación de tierras se permitió a los hacendados conservar las tierras mejores.

Del estudio de las estadísticas disponibles, y de la observación personal, se deduce que no se puede resolver de un modo satisfactorio la cuestión de eficacia relativa de los ejidatarios en comparación con los terratenientes particulares. Para resolver esta cuestión, sería necesario empezar por hacer un estudio tan cuidadoso como completo y detallado, durante un período de varios años, valiéndose de pesos y medidas exactos, verificado por personal técnico especiali

zado.

Es interesante la diferencia en actitudes de los habitantes de los ejidos de la región nahua-popoluca y los otros habitantes del istmo: los del norte están satisfechos con cultivar sus ejidos colectivamente (incluyendo las tierras laborables), mientras que los del sur, aunque están contentos con los pastos y bosques comunales, reclaman la propiedad privada de la tierra de cultivo, según su criterio individualista. De esta diferencia en actitudes se deduce que seguramente el sistema de ejidos habrá de tener mejor éxito en el norte que en el sur del istmo.

Conclusión

Este estudio geográfico del Istmo de Tehuantepec, y muy especialmente la parte que se hizo directamente en el campo, en contacto diario y directo con los habitantes y con su vida cotidiana, obliga al autor a formular ciertas conclusiones.

A pesar de los ferrocarriles, la carretera panamericana y el aeropuerto, la gran mayoría de los habitantes del istmo viven aislados, y el grado de aislamiento es variable, pero en ninguna parte del istmo se puede encontrar un grado elevado de cultura occidental. Muchos de los que pueblan el istmo actualmente viven como sus antepasados de cincuenta, cien, trescientos y hasta quinientos años atrás. El grado de su aislamiento determina su nivel cultural. Predominan la alimentación inadecuada, condiciones higiénicas deficientes (sobre todo para los niños), indiferencia general hacia todos los principios sanitarios, y una mortalidad tremendamente elevada.

La mentalidad del pueblo, que es el factor principal de sus actividades, está influida por leyendas y supersticiones que tal vez han ido pasando de generación en generación al correr de los siglos.

La producción económica es pobre a consecuencia de la ignorancia de mejores métodos de producción, adaptación más

adecuada a los recursos físicos, animales más apropiados para usos especializados, mejores cosechas para los distintos suelos y mercados, y aprovechamiento más eficaz del trabajo y del tiempo.

La proporción de analfabetos es elevada. Los planes de educación para el istmo en conjunto no bastan para sus necesidades. Se subestima el valor de la educación y no existe cooperación con las autoridades escolares. Se conoce muy poco el mundo exterior fuera de los límites de cada población y sus alrededores. En general hay falta de confianza y aun existe enemistad marcada, respecto a un control local por dependencias gubernamentales exteriores. Para la mayoría de los habitantes del istmo pagar impuestos es sinónimo de pagar "tributos". Muchos de los istmeños no tienen idea del valor de la moneda y no son capaces de hacer una cuenta sencilla. Sospechan que se les cobra mucho más dinero en impuestos del que se gasta en el bienestar de la comunidad. Es posible que esta creencia tenga su fundamento en experiencias pasadas.

A pesar de todas sus dificultades, los indios del istmo no han perdido el orgullo de sí mismos, ni de sus antepasados. Tienen desarrollada en alto grado la integridad personal y colectiva. Todavía conservan muchos rasgos valiosos y admirables de las características personales y colectivas. Su lealtad y su buena voluntad para ayudarse mutuamente en el trabajo con ventajas recíprocas son rasgos característicos que impresionan profundamente a quien los observe.

En el Istmo de Tehuantepec está el tipo de gentes que han hecho las grandes naciones y grandes civilizaciones. Para ellos un nuevo período de la historia espera ser forjado. La puerta que separa el presente del futuro inevitablemente se está abriendo para ellos como consecuencia del transporte panamericano, siempre en aumento, que traerá gente con su influencia, con la que deben competir los indígenas, con mayor o menor éxito. No es sólo a ellos a quienes toca responder.

Durante todo el período colonial, y la mayor parte del de la República, se han explotado demasiado las características de los indígenas, tan arraigadas en ese pueblo, características que, si se estimulan inteligentemente, pueden contribuir considerablemente al engrandecimiento de México. ¿Cómo puede cultivar México este gran recurso humano para que los indígenas de Tehuantepec puedan incorporarse a la órbita de actividades nacionales, para bien de ellos mismos y beneficio de la República?

Los problemas del istmo son de índole socialógica y material, y a la solución de cada uno de estos problemas debe acompañar necesariamente la solución de los otros, y para aproximarse a estas soluciones es preciso colocarse en un punto de vista que abarque el aspecto psicológico. Hay que guiar con cuidado al pueblo ignorante, pero al que no le falta capacidad mental, a través de una serie de transformaciones culturales y psicológicas con el objeto de llegar a cam-

biar sus hábitos mentales y sus culturas social y material.

Esta metamorfosis no se puede conseguir nunca si no es con mejores y más extendido programas de educación que penetren en todas las aldeas y poblados. Los programas educacionales no se pueden realizar sin medios de comunicación que lleguen a los rincones más apartados, y esto quiere decir que se necesitan más y mejores caminos.

Cualquier plan de mejoramiento requiere un proceso largo y difícil, y grandes inversiones de capital. Pero solamente con la educación, la familiarización con los problemas regionales y nacionales, conocimiento de ser parte de un programa nacional en pleno desarrollo, y el despertar y aumentar la confianza en el gobierno democrático, es posible convertir a este excelente pueblo en una parte realmente integrante y funcional de la República.

Las escuelas del istmo son materialmente deficientes, pero lo más trágico es que les faltan maestros. En todos los municipios que visitó el autor, hizo la misma pregunta relativa al número de alumnos y de maestros, y en la mayoría de los casos se enteraba de que un solo maestro tenía que atender de setenta y cinco a ciento cincuenta alumnos. Algunas poblaciones con tantos como 400 alumnos cuentan solamente con dos maestros. El resultado de esto es que en muchos casos solamente se puede llegar al primero o segundo año porque el maestro tiene que atender a cada nuevo grupo, y a los alumnos antiguos apenas se les puede conceder algo

de atención con el tiempo tan limitado con que cuenta el maestro. En estas circunstancias es difícil que los alumnos pueden llegar a desarrollar gran interés en sus estudios, y les falta incentivo para seguir desarrollando su labor escolar. Además, los maestros tienen muchas dificultades materiales, y por los escasos sueldos que perciben, tienen en verdad que estar revestidos de un gran espíritu de sacrificio los que continúan en su misión.

La educación en estas regiones primitivas debe ser práctica, o sea que debe tener aplicación a los problemas de la vida diaria de la región para que los habitantes vean directamente las ventajas aque de ella se derivan, y puedan convertirse en firmes sostenes del programa educacional.

Al programa escolar debe acompañar otro de construcción de caminos, que si bien significa grandes gastos, también es verdad que constituye una inversión magnífica bajo los puntos de vista tanto local como nacional. El provincialismo no tiene más cura que el contacto con el exterior, lo que se puede lograr solamente con buenos medios de comunicación y transportes.

Los istmeños no buscan modernismo (en la acepción que se da a esta palabra en los Estados Unidos, al norte del Río Bravo), ni lo necesitan. Tal modernismo exagerado destruiría sus admirables tradiciones que han heredado y que tanto aprecian, y también acabaría con su felicidad colectiva.

El sueño del indio maya, Felipe Carrillo Puerto,¹⁵ clamando por las necesidades de su pueblo, es también el grito eterno que pide se satisfagan las necesidades de los indios de esa lejana sección meridional de México.

Parafraseando sus palabras:

Déseles tierras comunales.

Déseles una escuela para cada poblado y maestros comprensivos.

Dése a cada poblado las instituciones y organizaciones que mejor satisfagan sus necesidades espirituales y sociales.

Fomentese el cultivo de las artes manuales indígenas, y la música y bailes nativos.

Continúese, con métodos perfeccionados, la actual autosuficiencia agrícola, pero con mayor diversidad de productos.

Introdúzcanse mejoras científicas, y entonces cultívense los productos más apropiados a los suelos, que los conserven al producir un sobrante para exportar.

De este modo se puede hacer evolucionar la vida individual y colectiva. De este modo se puede conservar el suelo para el sustento presente y futuro. Con una ayuda inteligente se puede conservar todo lo que es bello, rico y útil en

15. Stuart Chase, México, A Study of Two Americas, Mac-Millan Co., Nueva York, 1946, p. 327.

las tradiciones del istmo. Así se puede lograr el crecimiento y evolución de unos habitantes superiores, fuertes y libres, para contribuir al legítimo destino del Istmo de Tehuantepec.

**MAPAS, DIAGRAMAS Y TABLAS
DEL
ISTMO DE TEHUANTEPEC**

ROY WILSON McNEAL

**Profesor de Geografía
Southern Oregon College
Ashland, Oregon
Estados Unidos**

**Departamento de Geografía
Facultad de Filosofía y Letras
Universidad Nacional de México
México, D. F.**

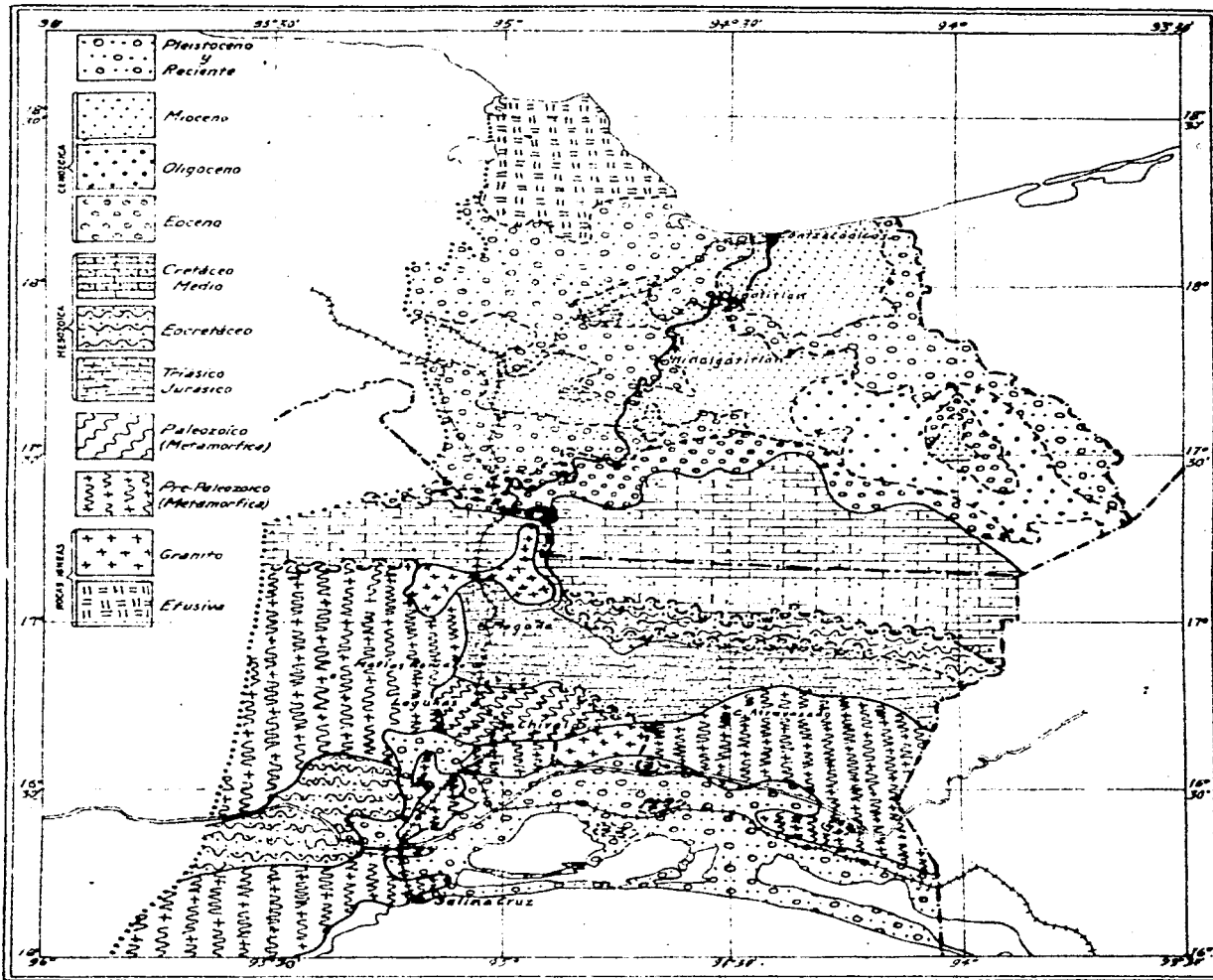


Fig 2

MAPA GEOLOGICO DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC

Por Roy Wilson McNeal.

- ~ ~ ~ ~ Limite de Provincia Geológica.
 ~ ~ ~ ~ Limite de Formación
 ~ ~ ~ ~ Limite Indeterminado

