

LA ZONA ÁRIDA DE QUERÉTARO: SU ANÁLISIS Y APROVECHAMIENTO

Por *Consuelo Soto Mora* y
Atlántida Coll de Hurtado *

RESUMEN

En este trabajo se analizan las condiciones de aridez de la zona central de Querétaro y la influencia determinante del medio físico en la potencialidad de los recursos; así como la evolución de las características socioeconómicas de sus habitantes, en los últimos veinte años, con el fin de sugerir algunas normas de utilización de esos recursos para lograr que esta zona salga de su marginalidad respecto al desarrollo del resto del Estado.

SUMMARY

In this paper the authors analyse the conditions of aridity of the central part of the State of Queretaro and other features of the physical environment as well as the evolution of the socioeconomic characteristics of its inhabitants.

The main purpose of the study is to suggest certain ideas that could be used in the development of this margined area of México.

I. INTRODUCCIÓN

A pesar de que se han llevado a cabo innumerables trabajos sobre las llamadas "zonas áridas", no se ha llegado aún a definir concretamente qué es una zona árida.

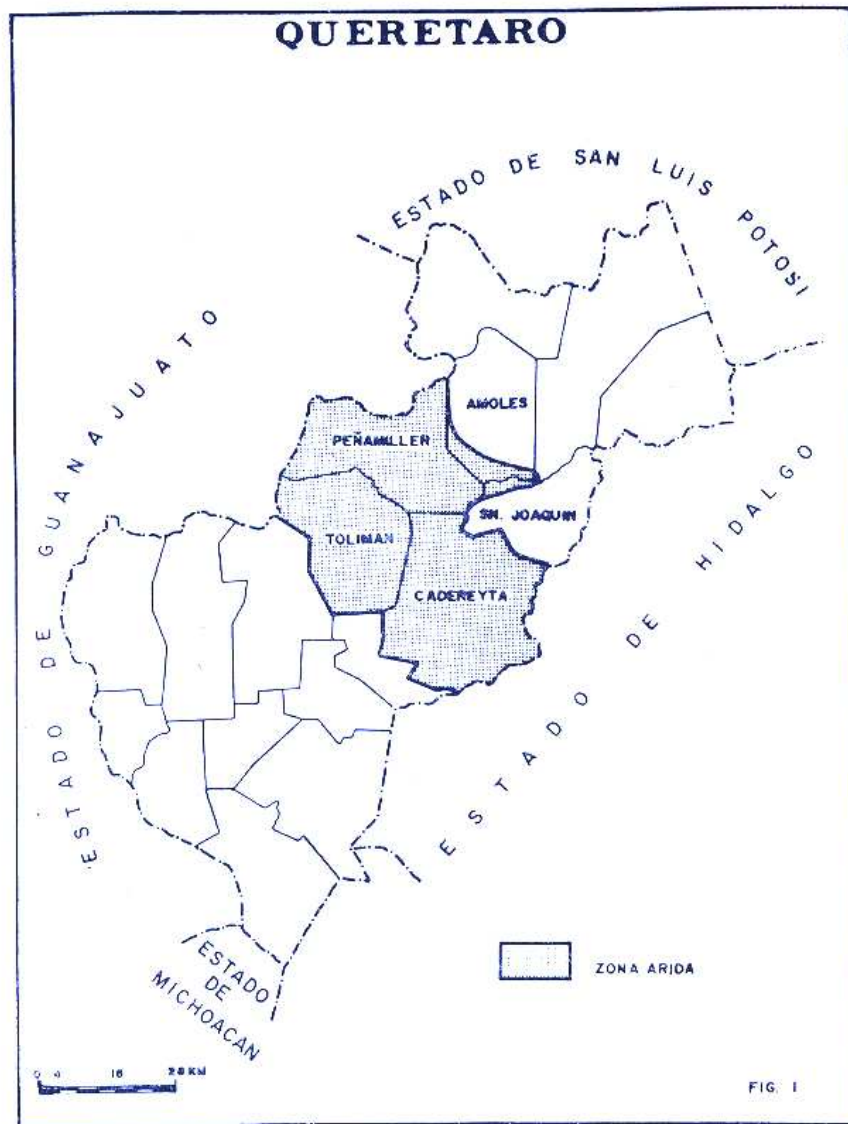
Las definiciones existentes se basan en uno solo de los factores predominantes del medio ambiente natural; así, una definición basada en condiciones de clima no será la misma que otra basada en las cualidades del suelo, de la vegetación o de la fauna. Como ninguno de estos aspectos es suficiente por sí, para delinear los límites exactos de una zona árida, será necesario considerarlos a todos y comprender las diversas normas y los patrones peculiares de la región de que se trate y también las afi-

* Investigadoras del Instituto de Geografía de la UNAM.

nidades relativas de cada uno de ellos con los demás, y de todos en conjunto con la naturaleza que los envuelve.

La expresión y definición de la aridez por factores de clima es más difícil de lo que parece.

Un volumen de lluvia caído en determinada localidad no dice nada de la distribución de la precipitación durante el año, ni sobre su eficiencia general en el suelo. La aridez implica, ante todo, escasez de agua producida no sólo por la falta de lluvia sino, también, por otras condiciones tales como la permeabilidad, la evaporación y la transpiración de las plantas, así como la intensidad y duración de la luz solar, la situación del lugar con respecto a los vientos dominantes, la distribución de la temperatura, su oscilación, etcétera.



Varios autores han elaborado diversos índices con el propósito de determinar la eficiencia de la precipitación. Se citan Köppen (1900), Transeau (1905); De Martone (1926); Thornthwaite (1931); Emberger (1932) y otros.

En 1965, Jáuregui* propone la siguiente fórmula para calcular el índice de aridez en la República Mexicana.

$$v = \frac{(T_m - 45) (T_M - T_m)^2}{P}$$

El índice de aridez no concuerda necesariamente con el tipo de clima, ya que el primero

* Soto Mora, C.; E. Jáuregui. *Isotermas extremas e índice de aridez en la República Mexicana*, UNAM, México, 1965.

toma como base la influencia de las temperaturas máximas y mínimas junto con la precipitación, y el segundo, dependiendo del sistema de clasificación que se tomó en cuenta, se basa en la temperatura media y la precipitación. Sin embargo, los resultados obtenidos al delimitar las zonas áridas con los dos criterios antes mencionados, parecen concordar en términos generales, pudiendo apreciarse, tal vez, algunos matices más precisos al incorporar en los límites áridos y húmedos el cálculo del índice de aridez de una zona de transición en que se mezclan diversos elementos de una y otra zona, sobre todo visible en el aspecto de la vegetación.

Para llegar a comprender los diversos grados de sequía, se ha tomado como base el índice

propuesto por W. Thornthwaite * (1931), que calcula la humedad efectiva partiendo de la precipitación y de la evaporación por medio de la expresión P/E. Tomando en cuenta que en la mayoría de los casos no se obtiene el dato de evaporación, este autor buscó otra expresión equivalente, en función de la precipitación y de la temperatura media, obteniendo, así, la siguiente ecuación:

$$i = \frac{P}{E} = 11.5 \frac{P}{T - 10} \frac{10}{9}$$

* Thornthwaite, C. W. "The climates of North-america according to a new classification", *Geographical Review*, 21: 633-55, 1931.

Al aplicar esta fórmula se obtiene el valor mensual de *i*, y la suma de los doce valores se denomina *índice de la efectividad de la precipitación*.

Respecto a la temperatura, Thornthwaite establece la siguiente fórmula empírica para calcular el índice mensual *i'*. La suma de los 12 valores se denomina *índice de la eficiencia de la temperatura*.

$$i' = \frac{T - 32}{4}$$

Al igual que Köppen, Thornthwaite establece cuatro tipos de distribución de la precipitación durante el año:

- f = humedad abundante en todas las estaciones;
- s = humedad deficiente en verano;
- w = humedad deficiente en invierno;
- x' = humedad deficiente en todas las estaciones.

El ingeniero A. Contreras Arias * (1940), adoptó el sistema de Thornthwaite para aplicarlos a la República Mexicana, obteniendo las siguientes categorías climáticas con respecto a:

HUMEDAD

Valor del índice <i>i</i>	Carácter del clima	Vegetación característica
128 o mayor	muy húmedo	selva
64 a 127	húmedo	bosque
32 a 63	semiseco	pastizal
16 a 31	seco	estepa
menor de 16	muy seco	desierto

TEMPERATURA

Valor del índice <i>i'</i>	Carácter del clima
128 o mayor	cálido
101 a 127	semicálido
80 a 100	templado
64 a 79	semifrío
32 a 63	frío
16 a 31	de taiga
1 a 15	de tundra

* Contreras Arias, A. "Clasificación de climas". *Revista de Agricultura*, C.A.P.P. México, 1937.

Las fórmulas para calcular *i* e *i'* según nuestras unidades, son:

$$i = 1.64 \frac{P}{t - 12.2} \frac{10}{9} \quad i' = \frac{9t}{20}$$

P = precipitación mensual en milímetros.

t = temperatura media mensual en grados centígrados.

Al aplicar este índice a los datos disponibles para el Estado de Querétaro, objeto del estudio, se pudo delimitar su región árida la cual abarca una amplia extensión de la parte central de dicho Estado. En ciertos casos es difícil obtener datos a nivel de localidad, por lo que en este estudio quedan comprendidos en su totalidad los municipios de Amoles, San Joaquín, Peñamiller, Tolimán y Cadereyta. Cabe hacer la aclaración que de los dos primeros municipios sólo una parte de su territorio se considera árido: 70 y 30 mil hectáreas respectivamente (mapa 1).

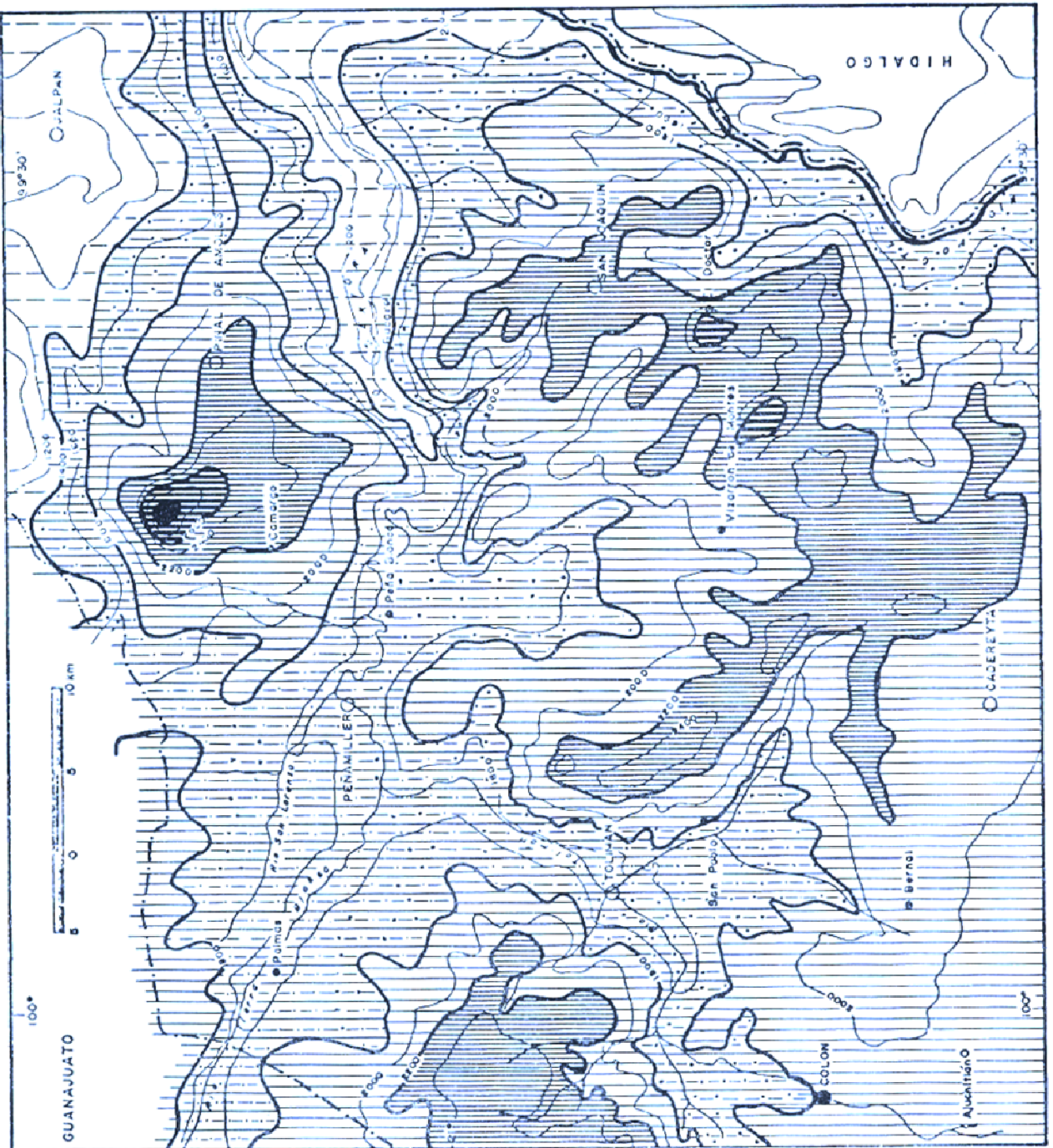
Por otra parte, otros municipios de la entidad también presentan condiciones de aridez, como son Colón y Ezequiel Montes, pero esta aridez está compensada en parte por un ligero aumento de las precipitaciones y por ciertas obras de riego que se han realizado y que facilitan la explotación agrícola.

II. LOS RECURSOS NATURALES

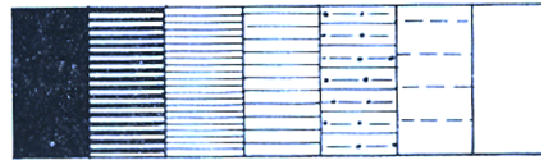
a) El medio físico

Los recursos naturales de la zona árida de Querétaro se encuentran condicionados por dos factores básicos: por una parte la influencia indiscutible del clima en lo que concierne a los

MAPA 2

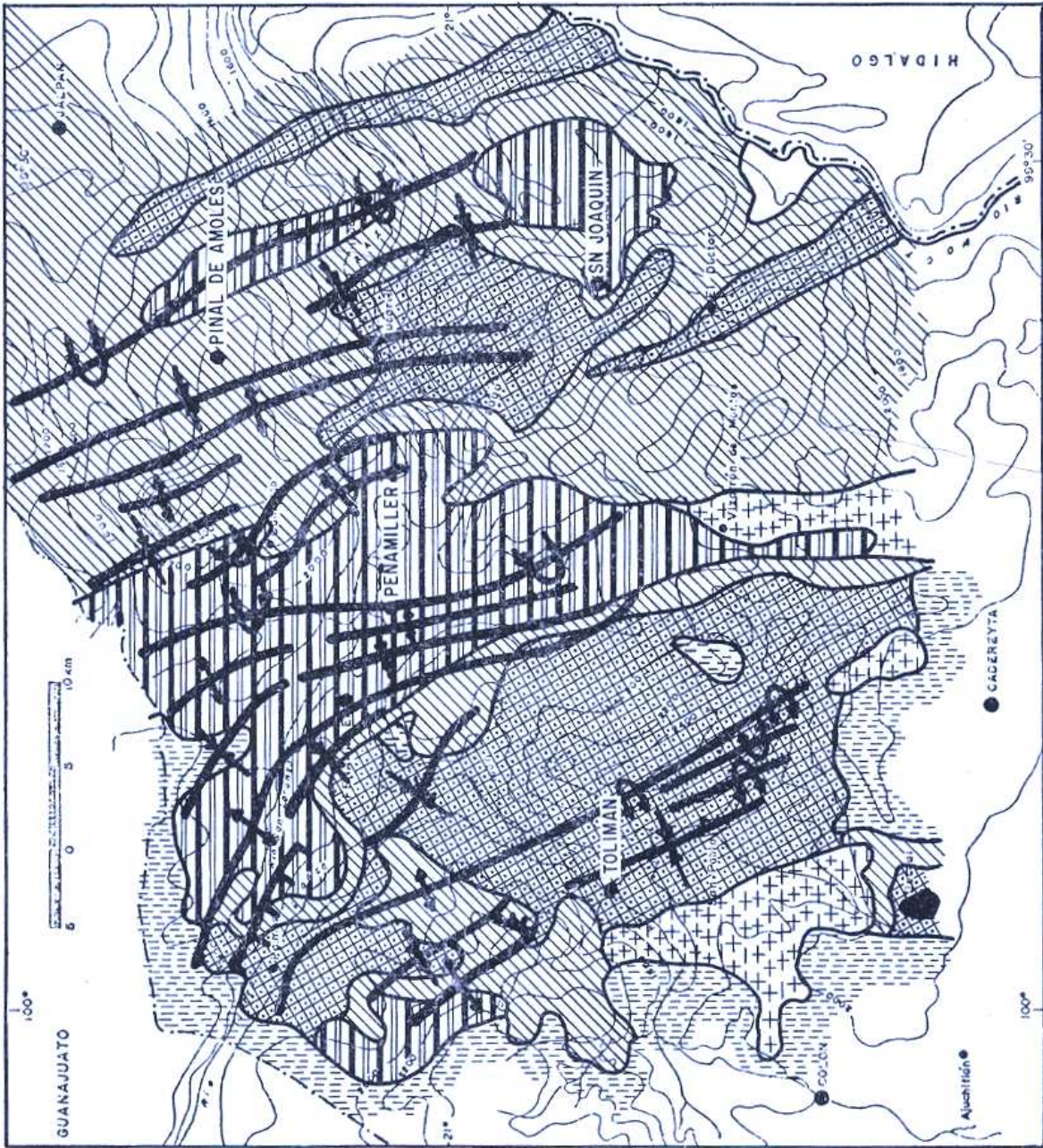


MAPA TOPOGRAFICO



Dibujó: J. Calónico L.

MAPA 3



MAPA GEOLOGICO

- FALLA
- ANTICLINAL
- SINCLINAL
- ANTICLINAL RECOSTADO
- SINCLINAL RECOSTADO



Dibujó: J. Calónico L.

recursos renovables; por la otra, las características geológicas y geomorfológicas del terreno, sobre todo en lo que respecta a la determinación de los procesos edáficos más importantes y a la localización de los yacimientos minerales.

El relieve de la región central del Estado, mapa 2, no es uniforme: sus altitudes varían de más de 3 000 metros hasta menos de mil. Las primeras corresponden a la porción norte y noreste del área, donde se encuentran la sierra de Pinal de Amoles y la sierra de El Doctor. Al oeste de Tolimán se levanta la sierra de Pinal del Zamorano, con una altura de 2 600 metros sobre el nivel del mar.

Las altitudes medias, de los 1 800 a los 2 000 metros, correspondientes a la Altiplanicie Mexicana, se encuentran en la zona llana de Cade-reyta y Colón y se extienden hacia el sur.

Las partes más bajas están representadas por los valles formados por los ríos Tolimán, al oeste, Moctezuma, al este, y el Extóraz al centro de la región. Los dos primeros tienen una dirección general de sur a norte, mientras que el último recorre la zona de oeste a este. La menor altitud de la región, menos de 1 000 metros, corresponde al curso bajo del Extóraz, ya cerca de su desembocadura en el Moctezuma.

Esta diferencia de niveles se debe tanto a la evolución de los procesos erosivos como a las características estructurales de la región, que puede ser considerada como una de las estribaciones más occidentales de la Sierra Madre Oriental.

La zona árida queretana se encuentra intensamente plegada. Los plegamientos se orientan, en general, de norte a sur y con frecuencia son pliegues recostados y afallados (mapa 3), mismos que son recortados por las corrientes antes mencionadas.

Las formaciones superficiales del área están constituidas, básicamente, por rocas de la era secundaria en las que predominan calizas, lutitas y margas. Las rocas más recientes, terciarias, son de origen ígneo, tanto intrusivas como extrusivas.

Una columna estratigráfica tipo * de la región es la siguiente:

* Carbonell, M. "Bosquejo geológico de la Sierra de Querétaro", *Minería Prehispánica en la Sierra de Querétaro*. SePaNaI, México, 1970.

Pleistoceno y reciente	Depósitos clásticos y aluviones
Terciario	Principalmente materiales volcánicos
Cretácico superior	Formación Soyatal
Cretácico inferior	Formación El Doctor
Jurásico	Formación Las Trancas

La formación Las Trancas constituye el elemento más antiguo que se encuentra en la región. Está formada por lutitas y lutitas calcáreas que afloran en los alrededores de Bernal, en una amplia zona al este y al norte de Tolimán, en las cercanías de Bucareli y al oeste del poblado de El Doctor.

La formación El Doctor es la más ampliamente distribuida en el área. Presenta tres facies distintas: la facies Cerro Ladrón, la San Joaquín y la llamada La Negra. La primera está constituida por una gran masa calcárea con características de banco, formada por gruesos estratos de calizas que contienen rudistas y miliólidos. Es la facies en que se desarrollan los procesos kársticos, ya que aparecen grietas de disolución aunque no son frecuentes las grutas ni las dolinas.

La facies San Joaquín está constituida por calizas compactas de color gris oscuro en las que abundan los nódulos de pedernal negro. Las calizas de la facies La Negra se encuentran interestratificadas con lutitas rojas.

La formación Soyatal está compuesta por calizas grises bastante compactas, interestratificadas con lutitas de color amarillento y margas pardo-rojizas.

La formación Mezcala está constituida por calizas bien estratificadas, intensamente plegadas, entre las que se encuentran estratos de lutitas margosas, limonitas y areniscas. En la parte superior de la formación predominan las lutitas margosas.

Los materiales ígneos del terciario se deben a numerosas corrientes andesíticas, basálticas, riolíticas y dioríticas que afloran por diversos medios. Al sur del área son típicas en el paisaje las llamadas "mesas", formas superficiales en las que pueden observarse los resultados de la intemperización de las riolitas. Uno de los rasgos ígneos más notables es la Peña Bernal, de material andesítico, y cuyo diámetro mide unos 500 metros.

La evolución del modelado en estas forma-



Foto 1. Aspecto que presenta el paisaje en el camino entre Cadereyta y Peñamiller.

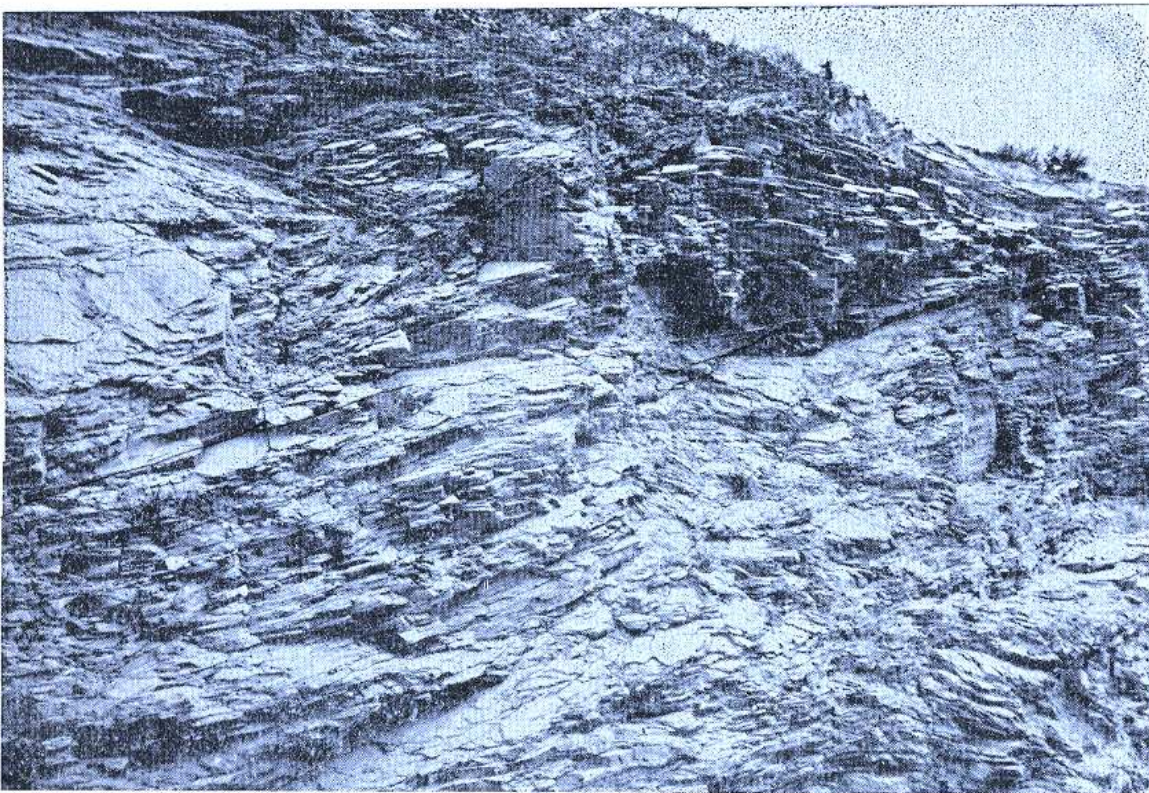


Foto 2. Plegamientos en lutitas en el lugar llamado El Divisadero, camino a Peñamiller.

ciones está supeditado tanto a la naturaleza misma de las rocas y a su configuración estructural como a las condiciones ambientales que prevalecen hoy día.

De los varios fenómenos que favorecen la actuación de los agentes exógenos, la carencia de una cubierta vegetal continua (foto 1) es quizá uno de los más significativos puesto que permite que dichos agentes, sobre todo la radiación solar y las precipitaciones, actúen directamente sobre el terreno y no mediante un filtro regulador como sucede en aquellas zonas en donde la vegetación protege al suelo y a la roca.

Los materiales superficiales que se encuentran en la región están intensamente intemperizados y pueden ser transportados con gran facilidad hacia las partes más bajas (foto 2).

Las escasas precipitaciones que caen en la región son la causa de los cauces temporales así como de los numerosos abarrancamientos (fotos 3 y 4). Los badlands se desarrollan de manera muy notable en algunas partes, como al norte de Peña Bernal y en los alrededores del poblado de Peña Blanca, sobre las márgenes del río Extóraz.

En un terreno donde falta el agua, es curioso que ésta resulte el elemento más importante en la formación del paisaje. Cuando llegan las lluvias, la escasa vegetación no puede defender las duras aristas pizarrosas o las blandas formaciones de arcilla del violento bombardeo de las gotas de agua. Los torrentes corren rápidamente por la superficie, serpenteando por las laderas desnudas, sin tener tiempo de penetrar en la tierra.

El agua trabaja esporádicamente en las tierras áridas. Los breves aguaceros suelen acarrear gran cantidad de material suelto que es depositado en las partes bajas de las vertientes o en las depresiones del terreno. Los cauces obstruidos por los sedimentos arrojan en todas direcciones masas aluviales que a menudo se amontonan dando lugar a los suaves declives que constituyen las bajadas.

La gran cantidad de material acarreado por los torrentes, frecuentemente bloquea los cauces ordinarios y entonces se abren nuevos cauces a través de las vertientes. Las partes altas de las mismas muestran cicatrices constituidas por los cauces secos de los torrentes que descienden hacia las cañadas.

El modelado fluvial, por su parte, ha determinado una serie de valles más o menos encañonados en cuyas vegas se encuentran los únicos suelos fértiles de la región, como sucede en las orillas del río Tolimán o bien las del Extóraz, entre Peñamiller y Peña Blanca.

Todos estos ríos (mapa 4) presentan un marcado estiaje en época de secas y muchos llegan, incluso, a desaparecer. Las avenidas que provocan las lluvias, sobre todo en las corrientes alimentadas en otras regiones más húmedas, como el río Tierra Blanca, hacen que aumente el caudal, y los materiales arrastrados originan nuevas formas en los lechos y en las orillas.

En el estudio del medio natural, el suelo y la vegetación deben ser examinados en función de las condiciones climáticas en las cuales se desarrollan y bajo las cuales están en constante evolución.

Para llevar a cabo un análisis de las condiciones climáticas del Estado de Querétaro, se podría intentar una división en tres grandes regiones:

1) La parte norte y noreste que reciben la influencia de los vientos húmedos del Este, por lo que se les considera dentro de la categoría de regiones cálido-húmedas.

2) La parte central árida que corresponde, en términos generales, a la cuenca del río Extóraz, caracterizada por sus temperaturas elevadas y su escasa precipitación.

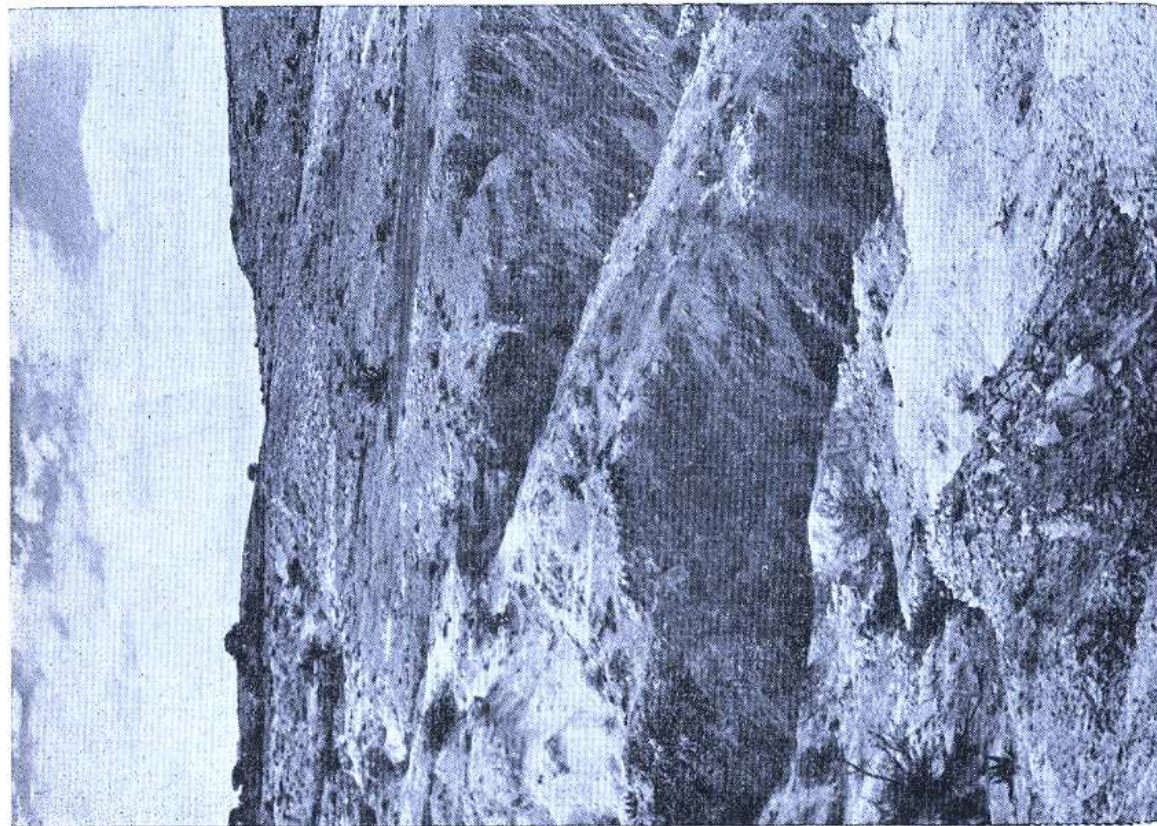
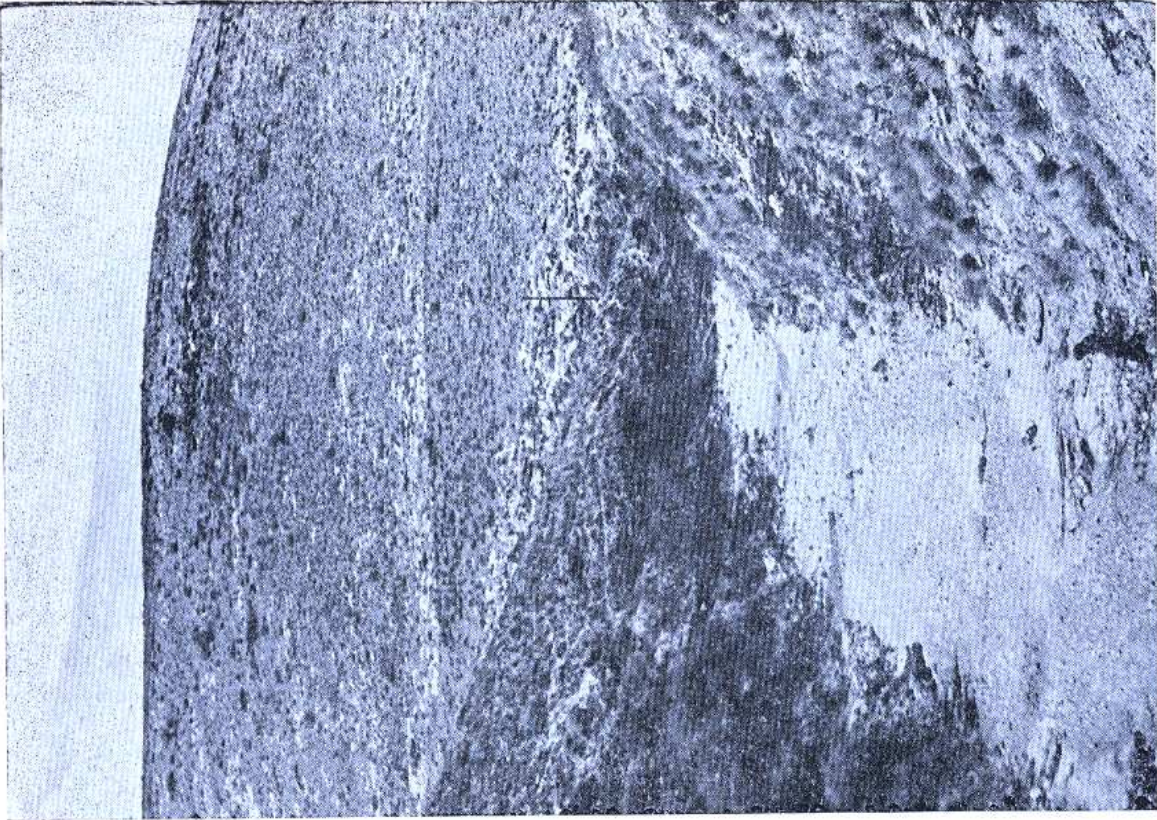
3) La parte sur, semiárida, que conserva los caracteres generales de la Altiplanicie Mexicana, es decir, una región templada y semiseca.

En la región central del Estado de Querétaro, la aridez está determinada por una serie de factores que deben ser tomados en cuenta para comprender las peculiaridades de esta región. Entre ellos, uno de su importancia es el de la localización de la región a la zona de brisa eólica de las sierras elevadas de Pinal de Amoles y El Doctor.

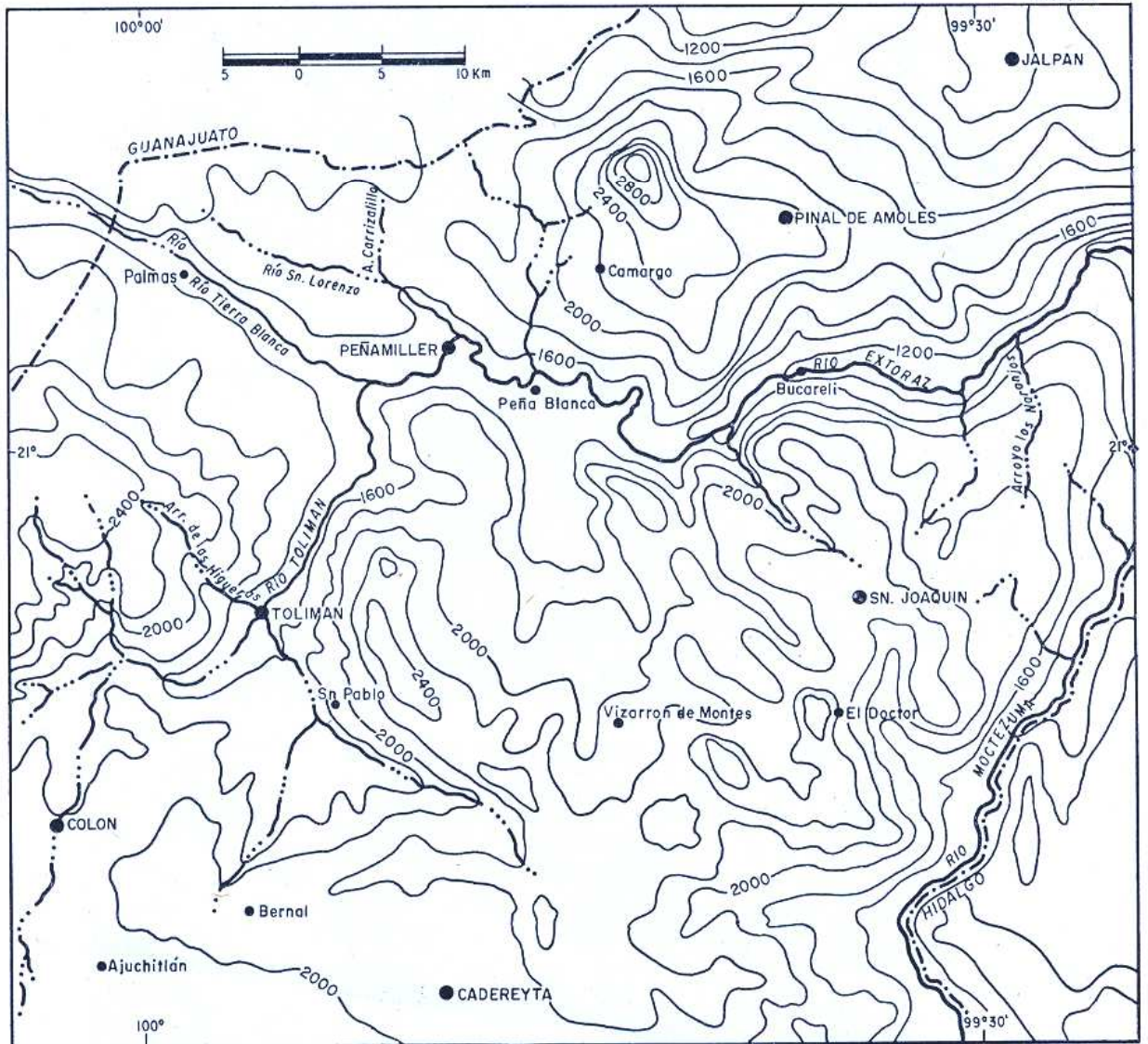
Otro factor determinante de la aridez es el caldeoamiento del aire que desciende por las laderas desnudas de sotavento de esas sierras y, en fin, una intensa evaporación y radiación solar aunadas a una escasa precipitación.

La estación lluviosa, como en la mayor parte del país, se inicia en mayo y termina en octubre, por tanto, la estación húmeda abarca el verano y principios del otoño.

Los datos utilizados comprenden 7 estaciones



Foros 3 y 4. Aspectos del paisaje de la zona árida de Querétaro: cauces de arroyos completamente secos y abarrancamientos profundos propiciados por la falta de una cubierta vegetal.

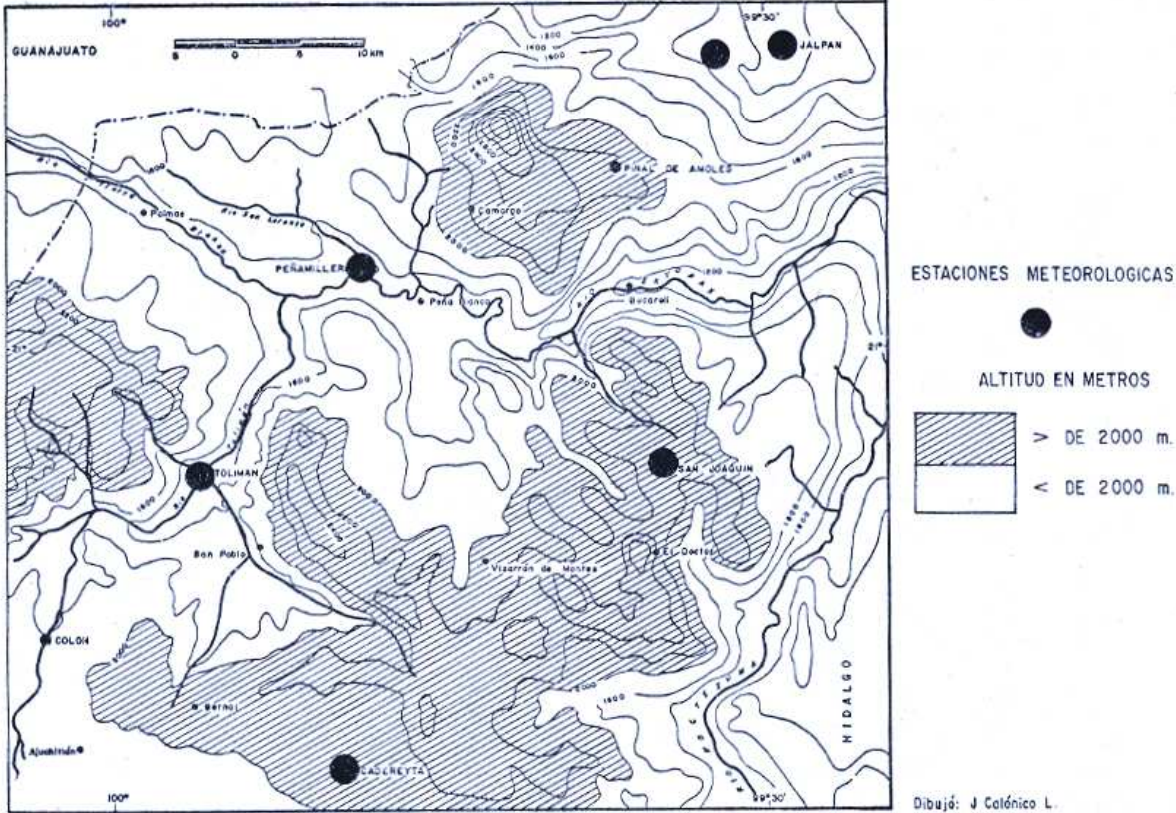


Dibujó: J. Colónico L.

meteorológicas (mapa 5) de las cuales, y para los fines de este análisis, sólo Peñamiller, Cadereyta y Tolimán se encuentran en la región seca, ya que Jalpan, Ahuacatlán y San Joaquín se sitúan en regiones húmedas y San Juan del Río en la región semiárida. Sin embargo, se

tomaron en cuenta a efecto de hacer comparaciones entre ellas. Hay que hacer la aclaración de que las estaciones situadas en la zona seca se encuentran en la vertiente occidental de la Sierra Gorda, cuya altitud es casi de 3 000 metros, y que se alinea formando un eje de

MAPA 5



cerros elevados orientados de noroeste a sureste, que actúan como pantalla de humedad.

Con los datos mensuales de temperatura y precipitación (tabla 1) se construyeron los climogramas correspondientes en los cuales puede observarse que las estaciones de Cadereyta, Peñamiller y Tolimán muestran condiciones muy semejantes en cuanto a la sequía (Fig. 1, 2 y 3). En todas ellas los meses de enero a abril, así como los de noviembre y diciembre, son muy secos. La prolongada sequía durante medio año, se agrava por el hecho de que aun durante el verano la precipitación recibida es tan exigua que los meses de la estación lluviosa caen dentro de la categoría de secos y muy secos. En cambio las condiciones térmicas varían en las estaciones consideradas. Peñamiller es la más caliente, ya que en la mayor parte del año se registran temperaturas elevadas, clasificándose los meses entre semicálidos y cálidos, no así los de las estaciones de Cadereyta y Tolimán que en su mayoría se consideran templados y semicálidos.

En la estación de San Juan del Río, fuera de la zona seca, al suroeste de la misma, las con-

diciones se diferencian un poco, y aun cuando los meses de fines de otoño y todos los del invierno resultan muy secos, los de mayo y octubre caen dentro de la categoría de secos y los del verano ya son francamente húmedos.

Hacia el este de la zona seca, en las estaciones de Ahuacatlán y Jalpan los meses de enero a marzo, así como el de diciembre son muy secos; noviembre y abril secos y los demás meses húmedos y muy húmedos, sobre todo en la primera de ellas por encontrarse situada a mayor altitud que Jalpan y por recibir mayor precipitación durante los meses de julio a septiembre.

Por último, la estación de San Joaquín, al este de la zona seca, es como las dos estaciones anteriores, es decir, húmeda en su mayor parte. De mayo a octubre los meses caen dentro de la categoría de húmedos y muy húmedos y el resto del año son secos; sin embargo, la temperatura es menos cálida por encontrarse situada esta estación a 1 900 metros de altitud, por lo que la temperatura varía de semifrías a templada la mayor parte del año, siendo fría en los últimos meses del otoño así como en los del invierno.

TABLA I

DATOS METEOROLÓGICOS

	<i>Ahuacatlán</i>			<i>Lat. 21° 13'</i>		<i>Long. 99° 32'</i>			<i>Alt. 1171 m.</i>				
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1)	8.9	9.4	8.3	30.0	50.5	153.0	179.3	175.0	220.3	97.4	25.9	14.4	972.4
2)	19.0	21.5	22.6	24.4	25.7	24.4	23.9	24.0	22.6	21.8	20.2	17.9	22.3
3)	35.0	37.0	43.0	44.0	44.0	44.0	40.0	40.0	38.0	36.0	36.0	34.0	44.0
4)	-4.0	-5.0	-2.0	0.8	10.0	7.0	11.0	11.0	8.0	4.0	0.2	-5.0	-5.0
5)	16.2	17.0	21.7	20.3	20.3	17.6	16.1	15.7	15.8	16.1	16.3	18.6	17.6
6)	27.1	30.0	33.4	34.5	35.8	33.2	31.9	31.8	30.5	29.8	28.3	27.2	31.1
7)	10.9	13.0	11.7	14.2	15.5	15.6	15.8	16.1	14.7	13.7	12.0	8.6	13.5

	<i>Cadereyta</i>			<i>Lat. 20° 42'</i>		<i>Long. 98° 49'</i>			<i>Alt. 2 058 m.</i>				
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1)	14.6	9.1	5.7	12.8	55.0	93.1	71.8	97.3	72.0	24.7	14.0	7.2	477.2
2)	12.2	13.8	16.2	19.6	19.7	19.4	18.7	18.5	18.4	16.3	14.2	12.4	16.5
3)	30.0	30.0	33.0	33.0	37.0	34.0	36.0	32.0	32.0	34.0	34.0	31.0	37.0
4)	-6.0	-8.0	-0.3	2.5	3.0	5.0	7.0	2.5	3.0	-4.0	-8.0	-6.0	-8.0
5)	17.4	18.2	17.7	17.7	17.3	14.4	14.3	15.2	12.6	15.4	15.8	15.9	16.0
6)	20.6	23.1	25.1	27.2	28.7	26.7	25.1	25.9	24.5	24.8	22.4	20.5	24.6
7)	3.2	4.9	7.4	9.5	11.4	12.3	10.8	10.7	11.9	9.4	6.6	4.6	8.6

	<i>Jalpan</i>			<i>Lat. 21° 13'</i>		<i>Long. 99° 28'</i>			<i>Alt. 754 m.</i>				
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1)	10.7	9.0	7.5	28.0	61.6	134.7	139.6	135.8	193.3	88.6	25.8	11.2	845.8
2)	18.0	20.7	24.3	26.8	28.3	27.7	26.2	26.5	24.8	22.0	19.7	18.3	23.6
3)	38.0	41.0	44.0	45.0	46.0	43.0	39.0	39.0	41.0	39.0	38.0	37.0	46.0
4)	-2.0	0.0	4.0	7.0	11.0	15.0	16.0	11.0	11.0	6.0	1.0	0.0	-2.0
5)	15.5	17.6	18.2	17.4	16.0	13.7	12.8	13.6	11.5	11.4	13.5	12.2	14.4
6)	25.7	29.5	33.4	35.5	36.3	34.5	32.6	33.3	30.5	27.7	26.4	24.4	30.8
7)	10.2	11.9	15.2	18.1	20.3	20.8	19.8	19.7	19.0	16.3	12.9	12.2	16.4

	<i>Peñamiller</i>			<i>Lat. 21° 03'</i>		<i>Long. 99° 49'</i>			<i>Alt. 1 400 m.</i>				
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1)	10.1	6.9	5.7	32.1	46.7	87.9	64.9	79.5	80.8	33.7	16.6	6.7	471.6
2)	17.5	19.5	22.4	24.1	25.2	24.4	23.9	24.4	22.7	21.2	20.4	18.1	22.0
3)	45.0	42.7	40.0	43.0	44.0	42.0	40.0	40.0	40.0	39.0	39.0	40.0	45.0
4)	-1.0	-9.0	0.0	6.0	6.0	3.0	5.0	8.0	4.0	1.5	1.5	-2.0	-9.0
5)	18.4	20.2	20.8	20.0	19.3	16.5	16.4	16.1	15.5	15.6	17.0	18.0	17.8
5)	26.7	29.6	32.8	34.1	34.8	32.7	32.1	32.4	30.5	29.0	28.9	27.1	30.9
7)	8.3	9.4	12.0	14.1	15.5	16.2	15.7	16.3	15.0	13.4	11.9	9.1	13.1

- | | |
|--|---|
| 1) Precipitación media en milímetros | 5) Oscilación térmica en grados centígrados |
| 2) Temperatura media en grados centígrados | 6) Temperatura máxima promedio |
| 3) Temperatura máxima extrema | 7) Temperatura mínima promedio |
| 4) Temperatura mínima extrema | |

TABLA I (CONTINUACIÓN)

<i>San Juan del Río</i> <i>Lat. 20° 23'</i> <i>Long. 99° 59'</i> <i>Alt. 1 905 m.</i>													
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1)	15.0	6.1	9.1	19.0	48.2	91.3	116.4	97.7	105.1	40.1	16.1	6.7	570.8
2)	12.6	14.4	16.6	18.5	19.6	19.5	18.1	18.3	17.6	15.8	14.3	13.1	16.5
3)	29.0	31.0	33.4	34.5	35.2	39.3	31.4	32.4	31.2	33.0	31.0	31.0	39.3
4)	-6.5	-5.2	-1.7	-1.1	4.0	5.0	4.5	5.0	1.4	-5.0	-3.8	-5.5	-6.5
5)	17.8	19.3	20.2	18.9	17.1	14.5	13.2	13.7	12.8	14.8	16.2	17.0	16.3
6)	21.5	24.0	26.7	27.9	28.1	26.7	24.7	25.1	24.0	23.2	22.4	21.6	24.7
7)	3.7	4.7	6.5	9.0	11.0	12.2	11.5	11.4	11.2	8.4	6.2	4.6	8.4

<i>San Joaquín</i> <i>Lat. 20° 55'</i> <i>Long. 99° 34'</i> <i>Alt. 1 900 m.</i>													
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1)	17.8	9.5	6.5	20.0	55.5	104.9	162.6	157.6	254.8	118.3	26.5	18.5	952.5
2)	11.3	11.3	14.2	16.7	16.9	15.6	15.1	15.0	14.9	12.2	12.0	10.8	13.8

<i>Tolimán</i> <i>Lat. 20° 55'</i> <i>Long. 99° 56'</i> <i>Alt. 1 535 m.</i>													
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun	Jul.	Ag.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1)	10.8	3.0	5.8	16.0	39.8	65.1	65.7	54.5	64.8	32.7	11.3	6.1	375.6
2)	15.8	17.3	20.3	22.2	23.1	23.5	22.8	22.7	21.6	19.3	17.5	16.1	20.2
3)	35.0	37.0	40.0	42.0	42.0	40.0	40.0	39.2	42.0	36.0	36.2	35.0	42.0
4)	-5.0	-3.0	-0.2	2.0	6.0	8.0	10.0	9.0	4.0	0.0	-2.0	-3.6	-5.0
5)	17.7	19.2	19.4	19.5	17.7	16.0	14.9	15.5	14.2	15.3	16.9	16.9	16.9
6)	24.6	26.9	30.0	31.9	31.9	31.5	30.2	30.4	28.7	26.9	25.9	24.5	28.6
7)	6.9	7.7	10.6	12.4	14.2	15.5	15.3	14.9	14.5	11.6	9.0	7.6	11.7

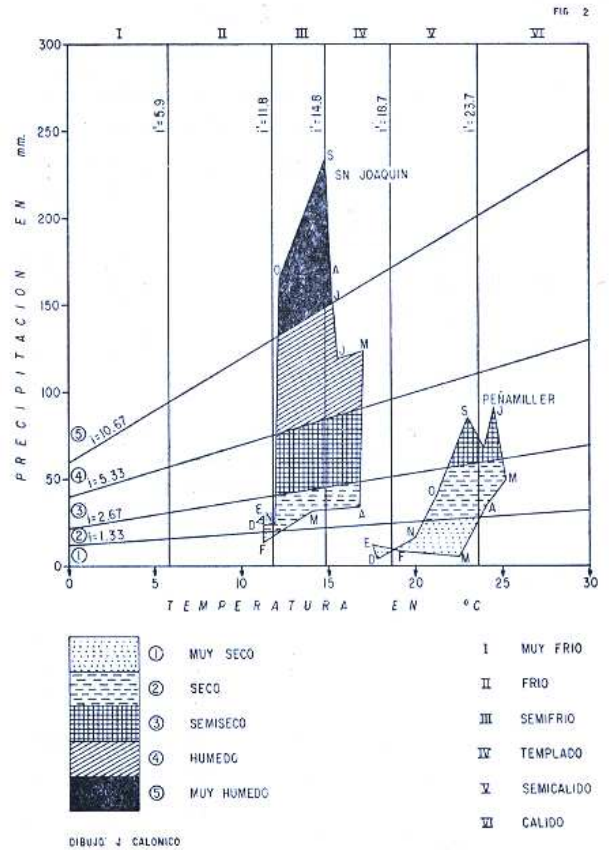
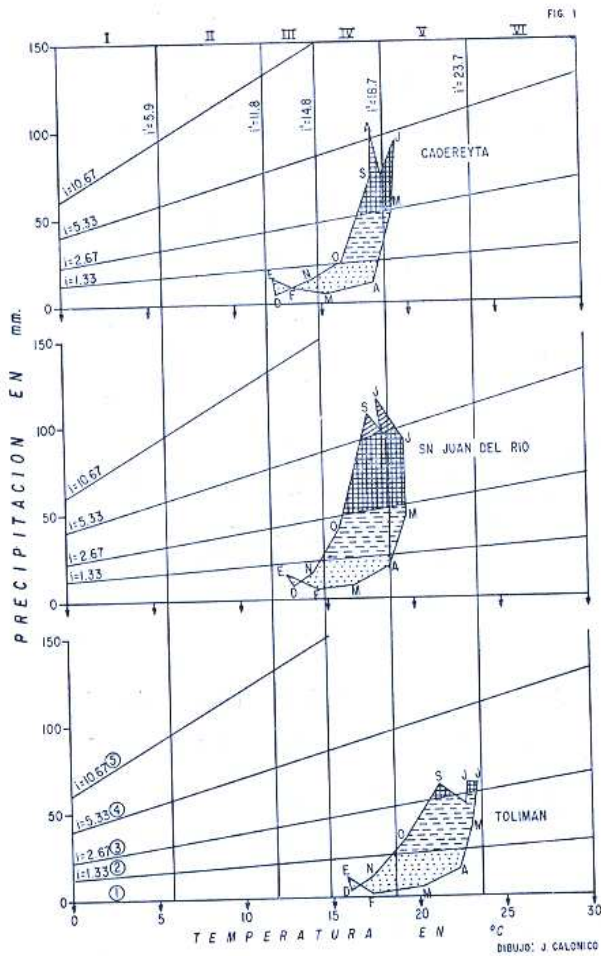
Como resultado del análisis de los climogramas correspondientes, puede delimitarse con más o menos exactitud la zona más seca de Querétaro. Ésta se sitúa en la parte central de su territorio, abarcando la mayor parte de la cuenca del río Extóraz, limitándose ésta por la cota de 2 200 metros aproximadamente, y hacia el este por elevadas montañas que impiden la entrada de los vientos húmedos del noreste.

En un medio árido, la roca madre confiere al suelo características que se manifiestan en todo el perfil ya que, en general, son suelos poco desarrollados.

En las regiones áridas los cambios bruscos de temperatura y el viento actúan constantemente sobre las elevaciones y pendientes de las mismas produciendo, así, similares formas de suelo y vegetación.

Existe una gran diferencia entre los suelos de la parte alta de las vertientes montañosas y las planicies intermontanas subyacentes. Mientras que las partes altas de las primeras presentan suelos someros y pedregosos, la parte inferior de las mismas, así como las planicies que las circundan presentan suelos más o menos profundos y playas* en donde los suelos son profundos y constituidos por materiales finos.

* En zonas de clima árido o semiárido se forma a menudo al pie de la montaña, por erosión, un glacis rocoso llamado también pedimento. Los pedimentos, superficies talladas en las rocas duras, al pie de las montañas, se unen hacia arriba con tales relieves por una ruptura de pendiente. Hacia abajo, el glacis se une de una manera insensible a la planicie que se cubre poco a poco de materiales arrancados a las montañas, constituyendo una zona de acumulación que se denomina playa.



La mayor parte de los suelos de estas regiones carecen de un perfil bien definido debido a que la humedad es baja y a que los mantos freáticos, cuando existen, se encuentran a gran profundidad.

Otra característica de estos suelos es que contienen gran cantidad de sales debido a que el agua es insuficiente para disolverlas o, también, a que el agua que remonta por capilaridad, y por la fuerte evaporación, deja sobre la superficie o cerca de ella las sales que el agua llevaba en solución.

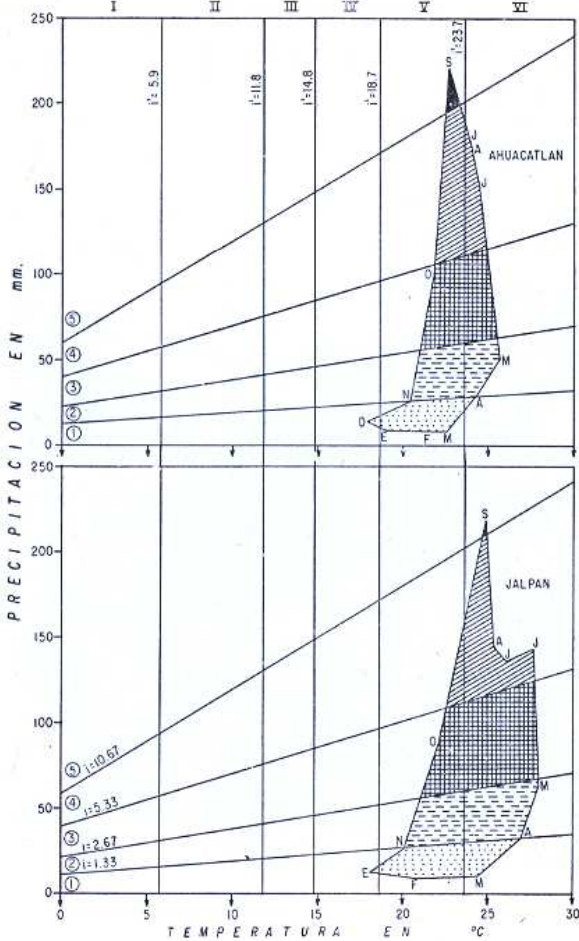
Los materiales de que proceden los suelos de la región que nos ocupa son principalmente calizas interestratificadas con lutitas; corresponden, como ya se ha mencionado, a las formaciones Las Trancas, Mezcala y Soyatal que forman potentes bancos y que presentan gran facilidad para descomponerse aun por la acción mecánica.

De acuerdo con la clasificación de Glinka, los suelos de la parte central de Querétaro corresponden, según Aguilera,** al tipo chesnut, que son suelos de color gris o café. Todos los suelos que se forman con deficiencia de agua presentan capas de "caliche" a mayor o menor profundidad, debido a que los sesquióxidos de hierro y aluminio disminuyen por la escasa precipitación, y, asimismo, aumenta la cantidad de carbonatos de calcio.

Cuando las condiciones se acentúan, los suelos pasan al tipo sierozen o suelos grises que se presentan en una capa de humus de escasos centímetros, y el carbonato de calcio que se encuentra muy cerca de la superficie en el horizonte A en muchos casos puede aflorar por efecto de la erosión.

Estos suelos se localizan en las partes altas de los cerros desnudos, en las laderas de sota-

** Aguilera, N. Suelos. Informe Nacional. Conferencia Latinoamericana para el estudio de las zonas áridas. Comité Mexicano de Zonas Áridas. México, 1963.



vento, en donde las condiciones de aridez son aún más severas, ya que el efecto de la erosión mecánica por caldeoamiento es mucho más activa.

A medida que el clima es menos árido, los suelos evolucionan hacia el tipo de chernozem, que son aún suelos de calcificación, pero en éstos la capa de carbonato de calcio se encuentra un poco más profunda en el horizonte B. Los suelos de chernozem se encuentran siempre en la periferia de regiones áridas, limitando, así, los suelos chesnut y sierozem.

Las posibilidades de desarrollo vegetal en las regiones áridas están condicionadas tanto por la estructura de los materiales de la superficie como por el régimen pluviométrico. De estos factores depende la penetración y la persistencia de la humedad en el terreno.

La vegetación se adapta para absorber, a diversas profundidades, la humedad que necesita

para su desarrollo. En las zonas en que las precipitaciones duran como mínimo varias semanas al año, el embebimiento es bastante profundo, manteniéndose la humedad por algún tiempo. En tales casos predominan las plantas xerófitas permanentes que presentan raíces hasta de 4 metros de longitud.

En aquellas zonas en que, debido sobre todo a una estructura bastante fina de los depósitos superficiales, no se forma un horizonte profundo de humedad y, por tanto, el agua sólo está disponible unos cuantos días, las xerófitas permanentes se presentan con un aparato radicular superficial en extremo amplio, de tal modo que a veces llega a abarcar varias decenas de metros cuadrados, y está provisto de órganos especiales para acumular el agua, incluso hasta tres o cuatro mil litros, tal es el caso de ciertas cactáceas como *Carnegiea gigantea*, comúnmente llamada saguaro, que es típica del desierto de Sonora.

Otra característica de las plantas de regiones áridas es la de soportar temperaturas entre 15 y 20 grados centígrados por encima de las temperaturas normales para cualquier otra planta. La adaptación a las condiciones ambientales implica, asimismo, la reducción del aparato foliar a escamas y espinas, la disposición lateral de las hojas para disminuir la superficie expuesta a la evaporación, o bien la secreción de aceites, ceras y sustancias salinas para reducir la transpiración cuticular. También es habitual la desaparición del aparato subaéreo de las plantas herbáceas y algunas arbustivas, durante la estación seca, aun cuando la parte radical continúa con vida latente.

La aridez es la característica esencial de la parte central de Querétaro, así, los tipos de clima dominantes, según la clasificación climática de Köppen, son los secos esteparios BS, variando, por la temperatura, de templados BSkw, en la parte sur de la región estudiada, a semicálidos BShw en la mayor parte de la misma.

En las partes elevadas cuya altitud es superior a 2 500 metros, como las sierras de El Doctor, la del Pinal de Amoles y cerros elevados aislados, los climas comienzan a ser menos secos, pasando al tipo Cwa o Cwb según la altitud.

Hacia el noreste, en la zona francamente influenciada por los vientos húmedos del nor-



Foto 5. Planicies de suelo somero ocupadas por matorral espinoso.

este, el clima varía de Cwa a Aw, este último, ya de tipo tropical, se localiza a altitudes inferiores a los 1 100 metros.

La vegetación de las mesas y cerros que rodean la cuenca de Cadereyta, en la parte sur de la zona árida, es muy raquílica dadas las características de las rocas riolíticas que, por su porosidad, dejan escapar rápidamente el agua que cae durante el verano.

Para elaborar esta parte correspondiente a la vegetación se hizo un muestreo general de la zona árida queretana a fin de correlacionar tanto el clima como el suelo y la vegetación. De esta manera se obtuvieron algunas variaciones que permitieron distinguir los tipos de asociaciones vegetales siguientes:

1. Mezquital en suelos aluviales profundos.
2. Matorral espinoso en suelos volcánicos.
3. Matorral desértico en suelos someros.
4. Chaparral en suelos de laderas.
5. Encinar sobre suelos calizos de pendiente fuerte.

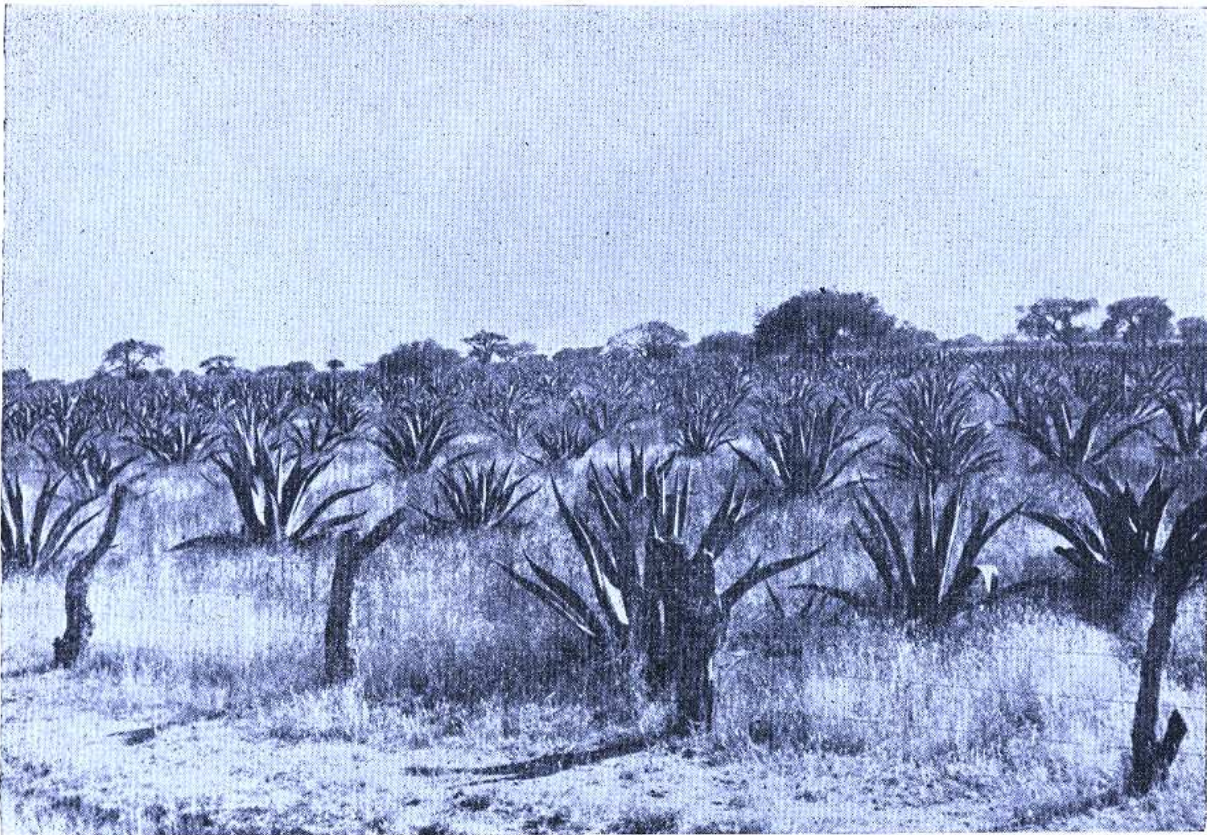
6. Pinar en suelos calizos de pendiente suave.
7. Selva baja caducifolia.

Debe hacerse la aclaración de que se mencionan algunas asociaciones que no corresponden a climas secos, tales como los encinares, pinares y selva baja; pero, como se mencionó al principio, se hizo el análisis de una región mucho más amplia que incluye climas templado-húmedos y cálido-húmedos.

1. *Mezquital*. Este tipo de asociación se desarrolla en suelos aluviales profundos, entre los 1 800 y 2 100 metros de altitud, con un clima estepario BShw o BSkw. La especie dominante es el mezquite *Prosopis juliflora*, intercalándose huizache; *Acacia farnesiana*, huizache chino; *Acacia tortuosa*, y pirul, árbol introducido que se adapta fácilmente, *Schinus molle*.

Este tipo de vegetación se localiza en los valles y planicies de la zona en estudio así como en la cuenca de Cadereyta, de Tolimán y otros.

2. *Matorral espinoso* en suelos de material



Foro 6. Las mismas planicies ahora utilizadas para cultivo de maguey. Entre Ezequiel Montes y Colón.

volcánico. En las mesetas y colinas formadas por derrames de lavas riolíticas y basálticas se instala un matorral espinoso en que dominan las cactáceas. El clima es del tipo BSkw o BShw, localizándose a altitudes entre 1 800 y 2 200 metros.

Las especies dominantes son las cilindropuntias *Opuntia imbricata* y *Opuntia leptocaulis*; el garambullo, *Myrtillocactus geometrizans*; varias especies de órganos, *Pachycereus sp* y *Cephalocereus sp*; además abundan los nopales, *Opuntia sp* (foto 5). Se intercalan otras especies más pequeñas, como la guapilla *Hechtia glomerata*, el junquillo *Koeberlinia spinosa*, el sangregado *Jatropha spathulata*, la tullidora o sangay *Karwinskia humboldtiana*. El aspecto de este matorral es de una asociación bastante densa y bien desarrollada. Solamente cuando los suelos son muy someros y pedregosos el matorral se espacia y las especies son más pequeñas.

3. Existe otro tipo de matorral, que se ha denominado *desértico*, que se instala en suelos

someros. Este ocupa vastas áreas del territorio queretano, dominando en las montañas interiores de la parte central que constituyen las estribaciones meridionales de la Sierra Gorda.

Se desarrolla a partir de los 1 600 metros y en esta parte árida se le encuentra aun en la cima de las montañas.

Es de hacer notar que tanto en la formación las Trancas, zona de Tolimán, como en la formación Soyatal, zona de Peñamiller, este matorral es tan raquítico que de lejos da la impresión de que todas las montañas se encuentran completamente desprovistas de vegetación.

Llama particularmente la atención lo abrupto del relieve y lo inclinado del terreno; esto, aunado a las condiciones de aridez del clima y a la constitución del terreno ofrece un paisaje natural inhóspito en el que es difícil todo tipo de actividad económica.

Sólo en los fondos de los lechos, que durante el invierno y la primavera se ven completamente secos, serpentea una vegetación un poco

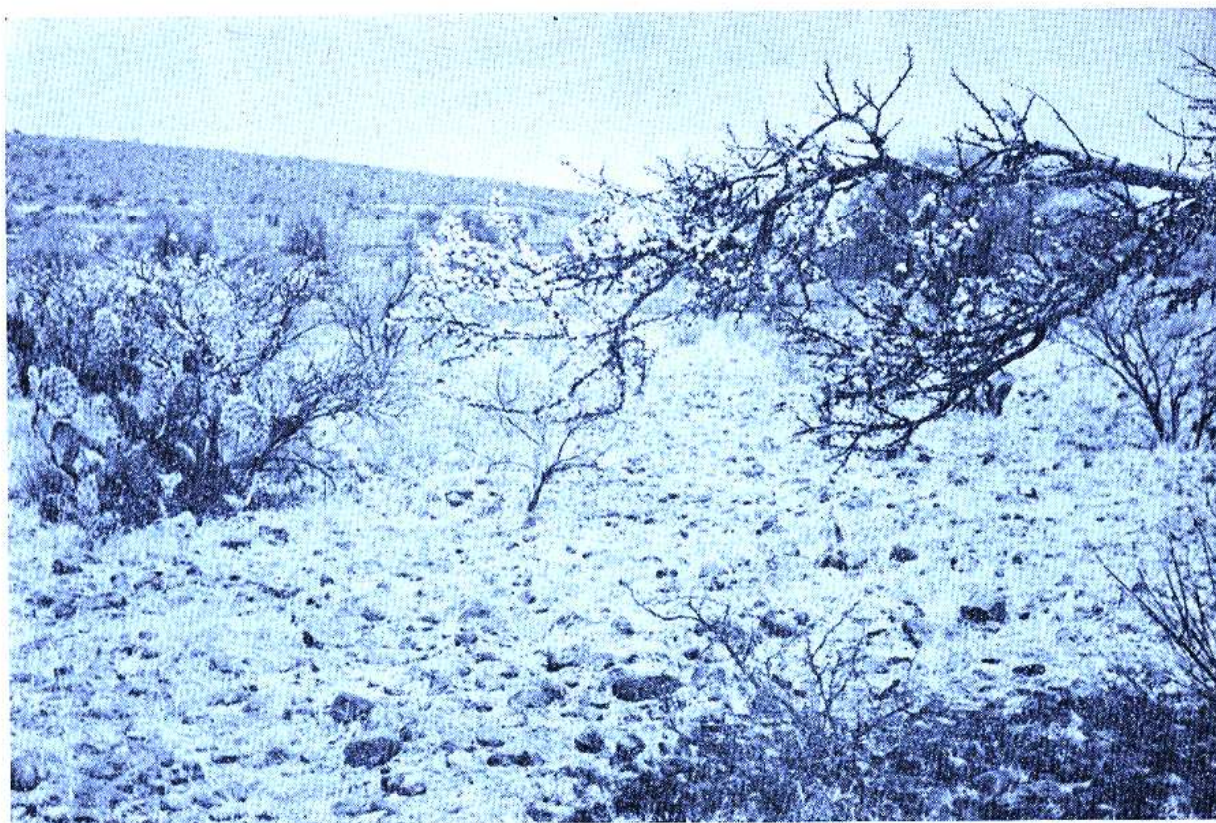


Foto 7. Aspecto que presenta la vegetación natural en las inmediaciones de Cadereyta.

menos raquítica de plantas freatófilas que con sus raíces alcanzan fácilmente los mantos de agua. Sin embargo, sólo se observan en esas partes, algo más húmedas, mezquites y huizaches que pudiera decirse son las especies que siguen el curso seco de los arroyos.

Las especies recolectadas dentro de este matorral desértico son algunas biznagas, *Mamillaria sp.*, abundantes ocotillos o jiquiña *Fouquieria splendens*, y una asociación densa de gobernadora *Larrea tridentata* (foto 8). En lugares en que el suelo es francamente calizo se encuentran la palma o izote *Yucca filifera* y guapilla *Hechtia glomerata*. Sobre las laderas muy inclinadas desaparecen estas especies, quedando sólo manchones de agaves amacollados y leguminosas espinosas muy pequeñas.

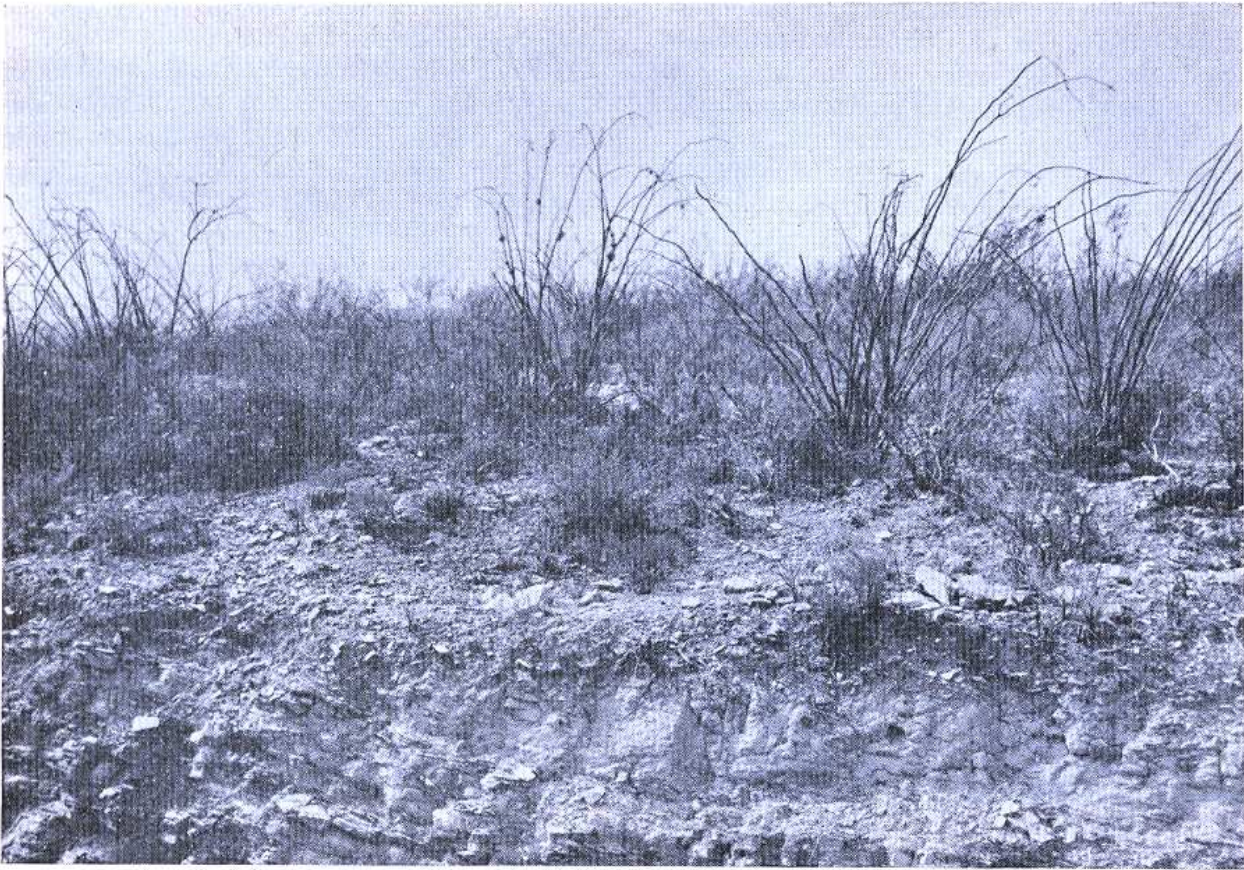
4. Al aumentar la altitud, entre los 2 250 y 2 500 metros, se instala un *chaparral* que presenta un aspecto siempre verde y en el que comienzan a encontrarse algunos arbustos. Este chaparral se muestreó en el camino entre San Javier o Las Tuzas y la Sierra de El Doctor

en donde la precipitación varía entre los 500 y los 750 mm anuales y el tipo de clima es BSkw o CWa.

Este matorral es de transición entre tipos de vegetación de clima árido y húmedo, de manera que se entremezclan, las más de las veces, algunos elementos de ambas asociaciones. Entre los árboles destaca el enebro *Juniperus flaccida*, el agrito *Rhus trilobata*, matorral colorado *Acacia micranta*, uña de gato *Mimosa buncifera*, granjeno *Berberis gracilis*, limoncillo *Garrya laurifolia*. Es abundante el palomillo *Dodonaea viscosa* que se instala en lugares en que ha sido arrasada la vegetación original.

5. *El encinar* se localiza sobre suelos calizos profundos, en laderas de suficiente inclinación. Se sitúa entre 2 500 y 2 750 m de altitud en donde la precipitación anual es superior a 750 mm y el tipo de clima Cwb.

Entre las especies que se mezclan con los bosques de encino *Quercus spp* se encuentran el enebro, *Juniperus flaccida*, el aile *Alnus jorullensis*, el madroño, *Arbutus xalapensis*, el



Foro 8. El matorral desértico dominado por ocotillo y gobernadora sobre lutitas calcáreas. Alrededores de Peñamiller.

piñón *Pinus cembroides*, el tepozán *Buddleia cordata* y algunas otras especies no leñosas, como el limoncillo *Garrya laurifolia*, la pingüica *Arctostaphylos pungens*, el laurel *Litsea schaffneri*, la aceitilla *Bindens pilosa*, el agrito *Thus trilobata* y otras.

6. Sobre los 2 700 m de altitud se localiza el *pinar*, en terrenos poco inclinados de suelo somero. La precipitación es superior a 750 mm y el clima Cwb. Dentro de estos bosques es dominante el *Pinus teocote* y el *Pinus rudis*. Entre el pinar se mezclan otros árboles como el *Cupressus lindleyi* que es frecuente en los pinares de zonas frías y húmedas o en los niveles inferiores del bosque de oyameles, *Abies religiosa*. Por encima de los 2 800 m de altitud es frecuente encontrarlos mezclados entre el pinar.

En la parte norte y noreste del Estado, en la vertiente exterior, que recibe mayor humedad por estar expuesta a la acción de los vientos del

Este, los niveles de los tipos descritos sufren alguna modificación en cuanto a la altitud en que se presentan.

Entre los 2 500 y 2 800 m se encuentra el *encinar superior* en el que la especie dominante es el encino de hojas grandes y coriáceas *Quercus crassifolia*, pero se encuentran también el madroño rojo *Arbutus glandulosa*, el aile *Alnus jorullensis*, el madroño negro *Arctostaphylos longifolia* y el pino *Pinus rudis*.

A altitudes inferiores de 2 500 m y hasta los 1 800 m se encuentra el *encinar inferior* del que se recolectaron varias especies de encino: *Quercus rugulosa*, *Quercus potosina*, *Quercus crassipes*, *Quercus rugosa*; enebro o cedro prieto *Juniperus flaccida*, cedro blanco *Cupressus lindleyi* y otros. En pendientes rocosas de suelo somero, formadas de calizas, se encuentran algunos magueyes y soyates *Brogniartia spp.*

Entre 1 800 y 1 500 m se instala un chaparral arbustivo de transición al cual se entremezclan

ya elementos de climas cálidos y templados. En las bajadas que no están convenientemente orientadas la vegetación arbórea desaparece, encontrándose solamente algunos arbustos.

Ahí la vegetación podría considerarse como del tipo de matorral calcícola. Se recolectaron huizache *Acacia spp*, agrito *Rhus trilobata*, San Pedro *Tecoma stans*, biznagas *Mamillaria spp*, etcétera.

7. De los 1 500 m hacia abajo, en la vertiente exterior se encuentra ya la selva baja caducifolia característica de climas Aw_0 , dominando especies de árboles y arbustos de tallos mayores que los del matorral espinoso; algunas especies pierden sus hojas durante la temporada seca, y el desarrollo de plantas anuales es importante durante la estación lluviosa.

Este tipo de vegetación se encuentra bien desarrollada en las barrancas profundas que conservan más la humedad, encontrándose ramón o capomo *Brosimum alicastrum* y variedades de amates *Ficus spp*.

A lo largo de los ríos se localiza un bosque constituido en la mayoría de los casos por sabinos *Taxodium sp*.

b) Los recursos renovables

Los suelos agrícolas de la región son poco importantes debido, en gran parte, a la topografía abrupta de su territorio en el cual las vertientes inclinadas impiden la práctica agrícola. Las pocas tierras aptas para esta actividad están supeditadas a las condiciones del clima, a una sequía prolongada que hace incierta y aleatoria la agricultura. Sólo en las vegas de los ríos se observan franjas longitudinales de terrenos favorables, tanto por la calidad de las tierras como por el agua de que disponen para el riego. Sin embargo, únicamente pequeños trechos pueden observarse esas tierras de cultivo debido a que, en su mayoría, las empinadas paredes de las cañadas impiden la acumulación de sedimentos y las aguas impetuosas de las crecientes de verano arrastran rápidamente los materiales finos.

Por otra parte, las tierras bajas de las vegas están expuestas a inundaciones y en la época de las grandes avenidas frecuentemente son arrastradas con todo y cultivos.

El análisis de los recursos renovables con que cuenta la región se ha hecho por munici-

pios, ya que los datos censales existen sólo en esta categoría.

En el municipio de Cadereyta los suelos agrícolas son, en general, de temporal. La altitud de ellos es inferior a 2 500 metros, siendo en su mayor parte pobres en materia orgánica y muy pedregosos y delgados. En alturas superiores a 2 500 metros, en la sierra de El Doctor existe un bosque de encino-pino; hacia el sur y oeste, en las elevaciones de esta altitud, la vegetación que las ocupa es un matorral espinoso frecuentemente muy raquítico; sólo en algunas partes se encuentran intercaladas cactáceas y, en algunas otras, yucas y agaves.

El territorio municipal se cultiva principalmente de maíz (4 870 ha), frijol (800 ha), y cebada (900 ha), o sean 6 570 ha de cereales; además, 23 de frutales. En total, se cultiva alrededor de 6% del territorio municipal.

El municipio de Tolinán cuenta con una superficie muy pequeña de cultivos, la mayor parte está ocupada por matorral espinoso; hacia el noroeste pequeñas extensiones de bosque de encino-pino. Si se cuantifica la extensión agrícola aprovechable, podría decirse que apenas cubre la quinta parte del territorio municipal.

En una parte de las vegas de los ríos Tolinán y San Pablo existen franjas angostas de cultivos y huertos de frutales, principalmente aguacates y cítricos.

Los principales cereales cultivados son: maíz, que ocupa una superficie de 1 000 ha; 270 ha de frijol y unas 30 ha de cebada. En total, 1 300 ha de cultivos que representan el 2% del total municipal de 72 500 ha.

Los frutales de las vegas de los ríos mencionados abarcan una extensión de 100 ha.

En el municipio de Peñamiller la casi totalidad de su territorio está ocupado por montañas abruptas casi desnudas, en el cual se observa un matorral desértico espinoso bastante pobre, y en la época de lluvias gran variedad de plantas herbáceas efímeras. En pequeñas extensiones del norte del municipio existen terrenos cultivables, y en las estrechas vegas del río Extóraz algunas tierras cultivables que son utilizadas sobre todo en la época de secas, ya que durante la de lluvias los terrenos se inundan fácilmente. En la temporada del estiaje el agua del río corre enmascarada entre gruesas capas de aluvión, y los campesinos perforan

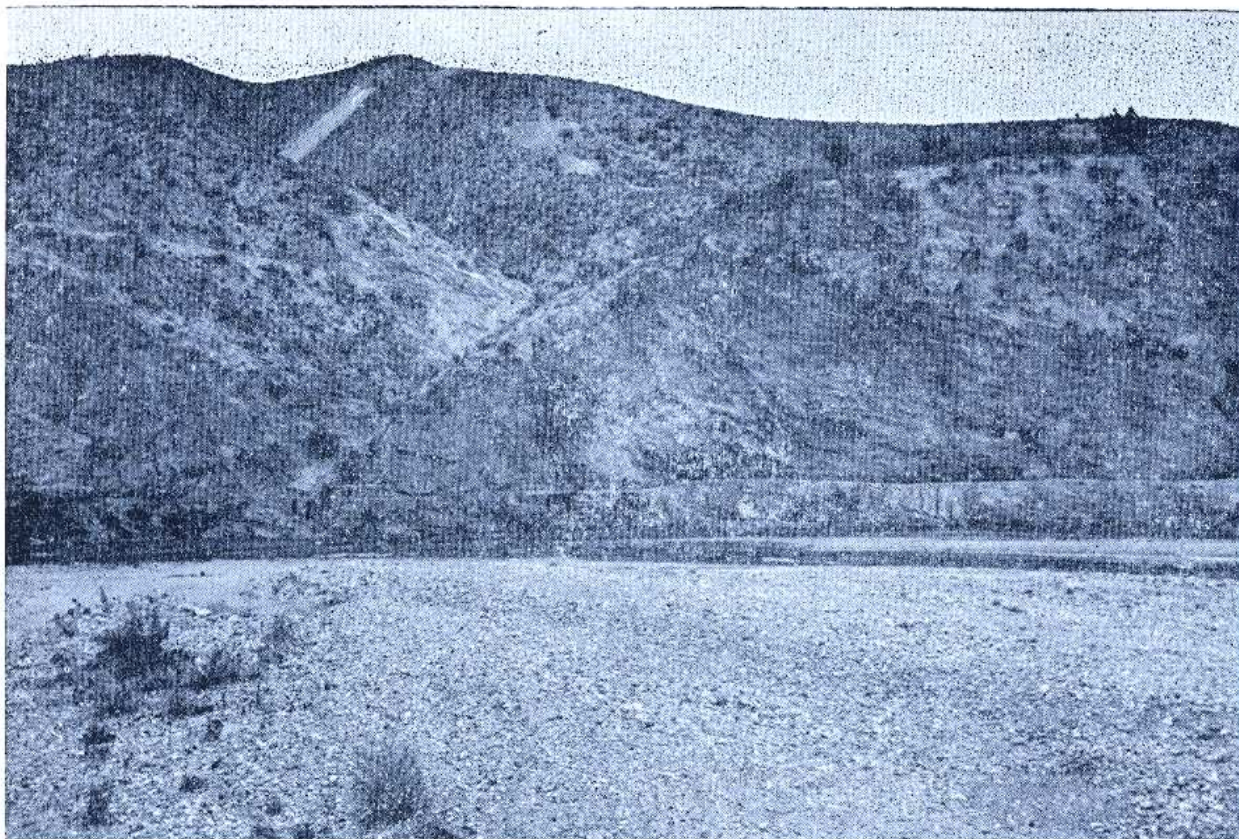


Foto 9. Cauce del Río Extoraz durante el estiaje.

pequeños pozos superficiales para regar sus tierras (foto 9).

Entre los cultivos principales del municipio se cuentan: 1 000 ha de maíz, 570 ha de frijol y 17 ha de jitomate de riego. En total se consiguan 1 600 ha de cultivos y 27 ha de frutales. La superficie cultivada apenas representa el 2% de su territorio.

En el municipio de San Joaquín las tierras bajas de la parte este, que descienden hacia el río Moctezuma, son las que se aprovechan en la agricultura. El resto de su territorio en su mitad oeste, que es la parte que corresponde a zona árida, está ocupado. En algunas elevaciones aisladas, con suficiente altitud, se instala un bosque de pino-encino que en su mayor parte ha sido talado.

Entre los cultivos más importantes se menciona el maíz, con 830 ha, 330 ha de frijol y 20 ha de cebada. En total se cultivan 1 200 ha que representan el 2% del territorio municipal.

En el municipio de Amoles se mencionan cultivos de clima cálido; pero, como ya se dijo

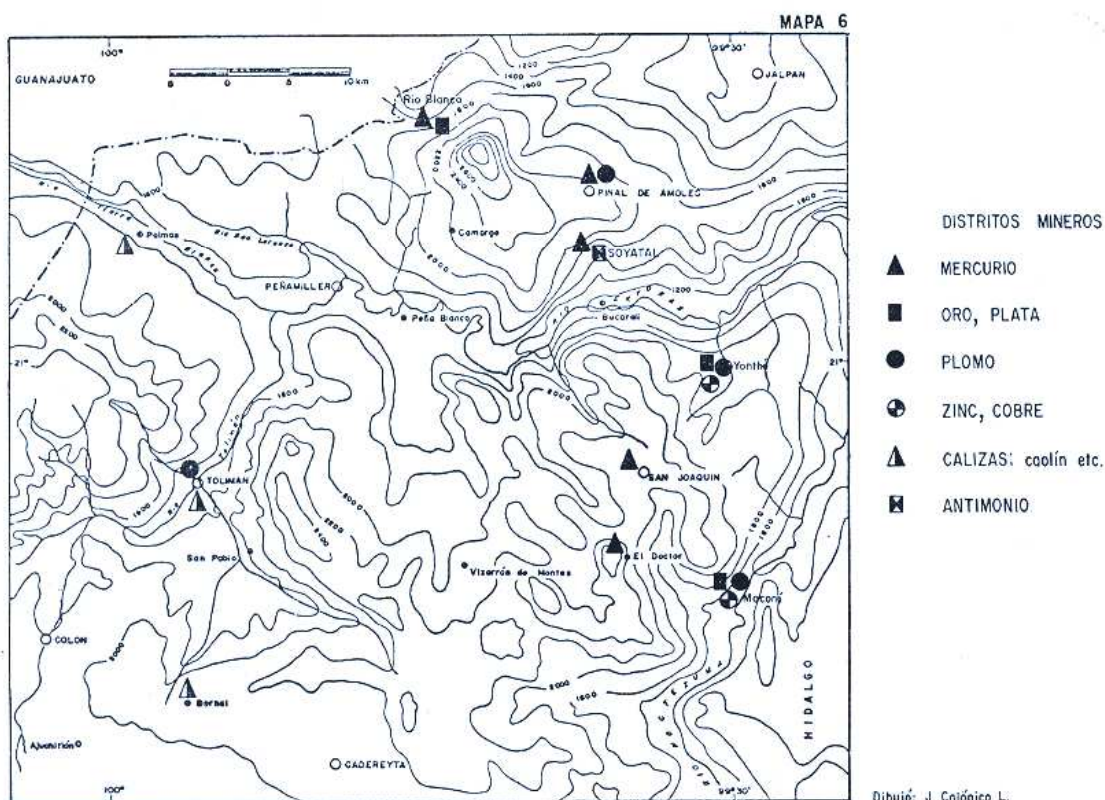
con anterioridad, la mayor parte de su territorio queda fuera de la zona árida.

El cultivo más importante es el maíz, con 4 700 ha, siguiéndole el frijol, con 503 ha y la caña de azúcar, con 143 ha. En total existen 5 440 ha cultivadas entre las que se incluyen 40 ha de frutales.

En total, en la región hay abiertas al cultivo 16 270 hectáreas, cantidad que representa apenas el 4% de las 376 200 ha que comprende la superficie de la misma. Esta cantidad tan poco significativa pone de manifiesto la escasez de los recursos renovables tierra-agua, que son la base no sólo de la alimentación de la población sino de su economía.

c) *Los recursos no renovables*

En la zona árida de Querétaro se encuentran numerosos depósitos minerales, en general, encajonados en las calizas del cretácico. Desgraciadamente, los estudios de prospección minera que se han llevado a cabo en la región son



mínimos y no se conoce a ciencia cierta la calidad y cantidad de muchos de los depósitos. Por otra parte, las constantes fluctuaciones de los precios de los metales y minerales no metálicos en el mercado internacional ocasionan con frecuencia el abandono de minas en producción, tal como ha sucedido en los últimos dos años en el Estado de Querétaro.

El mineral más extendido en el área es el mercurio, pero también se encuentran otros metales, así como minerales no metálicos en abundancia. Los principales distritos mineros, mapa 6, son los siguientes: Río Blanco, al norte de la Sierra de Pinal de Amoles, en donde se explota oro, plata y mercurio; Pinal de Amoles en donde se encuentran yacimientos de mercurio y plomo. En la localidad de Soyatal actualmente sólo se explota el cinabrio, pero en años anteriores, de 1942 a 1945, se obtuvieron grandes cantidades de antimonio. Los centros de San Joaquín y de El Doctor han sido los mayores productores de mercurio en fechas pasadas; hoy día están casi abandonados. Al este de estos poblados se explota oro,

plata, plomo, zinc y cobre, en las minas de Yonthé y de Maconí (fotos 11 y 12).

Las canteras de calizas para construcción: de cal, de caolín y de montmorillonita se explotan, a cielo abierto, en varias partes. Sobresalen los centros de Palmas, al oeste de Peñamiller, de Tolimán —donde además se encuentran óxidos de plomo— y en las cercanías de Bernal.

III. LOS RECURSOS HUMANOS

El Estado de Querétaro se extiende sobre una superficie de 11 769 km². Políticamente se divide en 18 municipios en los que habitan 485 523 personas que corresponden a una densidad media de 41 habitantes por km².

La zona en estudio abarca una extensión de 3 762 km², o sea el 31% del territorio queretano, en donde habitan 76 567 personas, según el censo de 1970, lo que representa el 15% de la población total del Estado.

Para mejor apreciar ciertas generalidades de los municipios que son objeto de este estudio, se

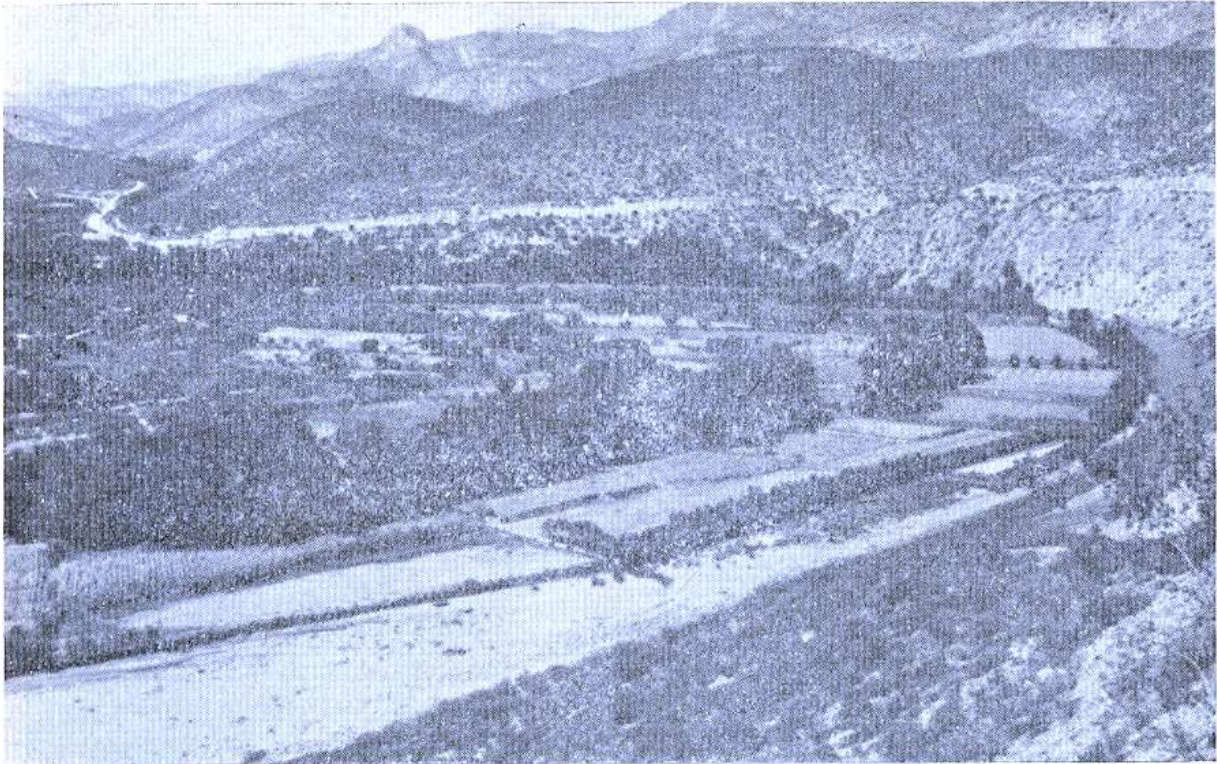


Foto 10. El mismo cauce en lugares en que se cultiva la vega del río. Inmediaciones de Peña Blanca.

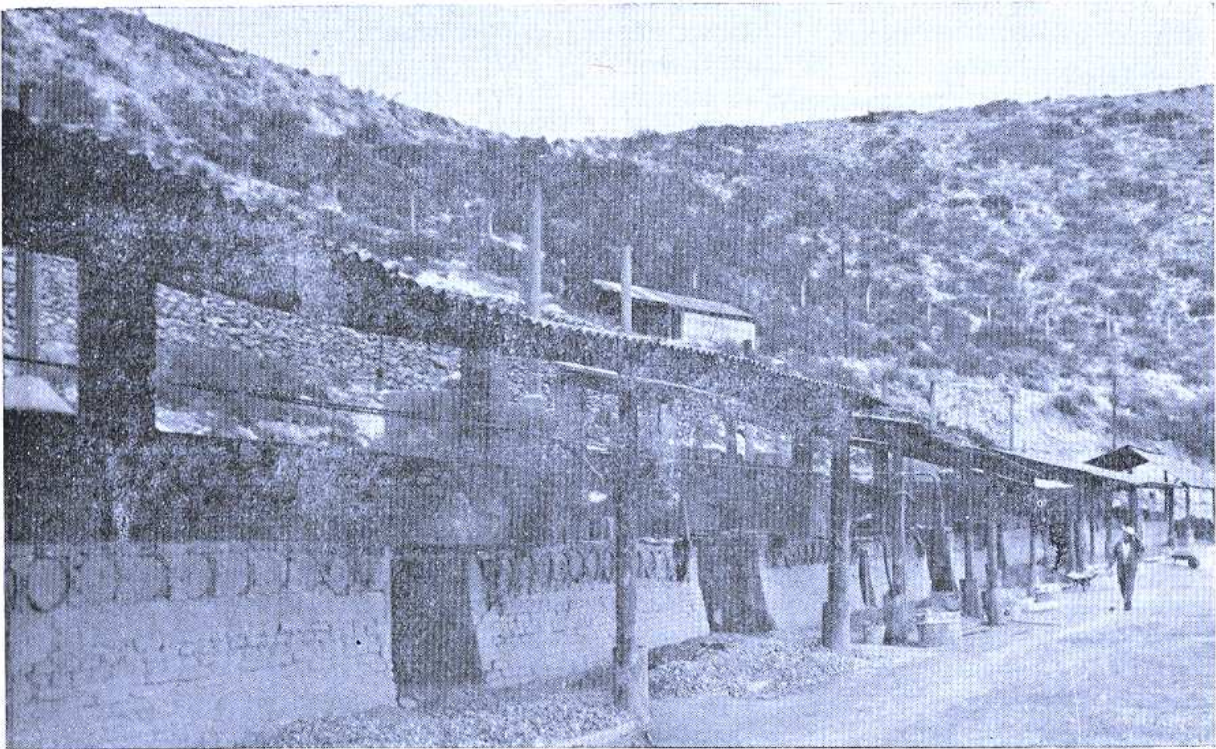


Foto 11. Mina de San Carlos, para el beneficio del mercurio.

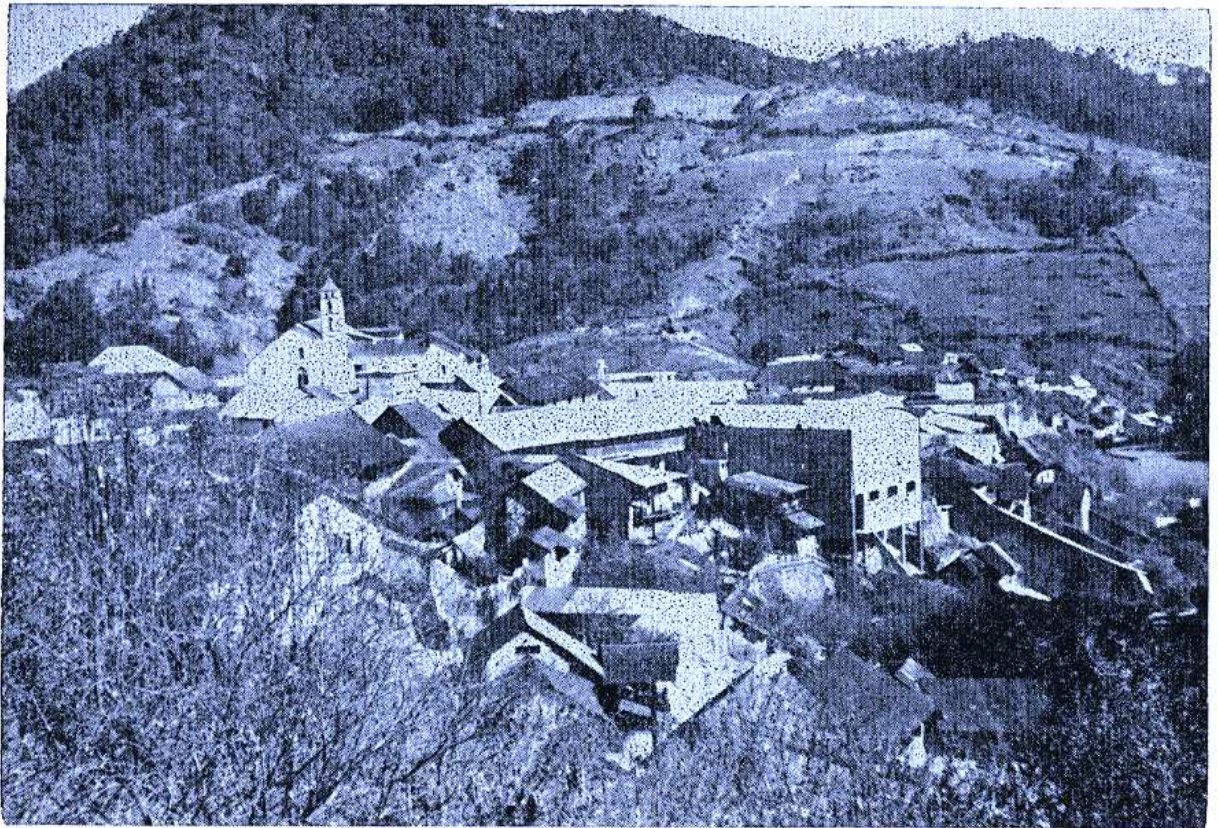


Foto 12. Pinal de Amoles, pueblo minero enclavado entre bosques de pino.

muestra a continuación un cuadro con los datos de los censos de 1960 y 1970.

Del análisis de estos datos puede verse la baja densidad de población de la región, comparable sólo con los territorios áridos del norte del país. Asimismo, se aprecia el incremento de población de cada municipio en los últimos años que, en promedio, es del 22%, que se considera elevado, ya que si los recursos naturales son escasos y no existen medios para mejorar las condiciones económicas de la población, este aumento viene a agravar aún más el estado de cosas reinante.

En la región existen 380 localidades, que se clasifican en cuatro grupos según el número de habitantes. Existen sólo 3 localidades con más de 1 000 habitantes; 21 localidades cuya población oscila entre 500 y 999 habitantes; 224 localidades, que son las más numerosas, en las cuales se agrupan de 100 a 499 habi-

tantes, y 132 localidades con menos de 100 habitantes.

En estas condiciones, puede inferirse el grado de aislamiento que guardan estos núcleos diseminados en amplios territorios en donde viven en condiciones infrahumanas.

De acuerdo con la categoría política de estos núcleos de población, los ranchos son las localidades más numerosas de la región y representan el 55% con respecto al número de localidades existentes en la misma; le siguen en importancia numérica las rancherías que representan el 26% del total, quedando únicamente el 19% para otro tipo de localidades.

Las cabeceras municipales no alcanzan siquiera los 2 500 habitantes, límite que la Dirección General de Estadística señala para considerar si un núcleo es urbano o rural.

Sin embargo, Cadereyta y Toluca tienen categoría de ciudades, a pesar de que en el

TABLA II

POBLACIÓN TOTAL, SUPERFICIE TERRITORIAL Y DENSIDAD DE POBLACIÓN

<i>Municipio</i>	<i>Población 1960</i>	<i>Ext. Terr. en km²</i>	<i>Hab/km² densidad</i>	<i>Población en 1970</i>	<i>Hab/km² densidad</i>	<i>Dif. 1960-1970</i>	<i>% Incre- mento</i>
Amoles	15 253	612	25	19 644	32	4 391	22
Cadereyta	21 133	1 131	19	28 554	25	7 421	26
Peñamiller	9 113	795	11	11 027	14	1 914	17
San Joaquín	4 254	499	8	5 395	11	1 141	21
Tolimán	9 742	725	13	11 947	16	2 205	18
Totales de la región	59 495	3 762	15	76 567	19	17 072	22

censo de 1960 registraron menos de 1 500 habitantes. A este respecto hay que referirse a la evolución histórica de estas cabeceras. En la gráfica 6 se observa que Amoles, Cadereyta y Tolimán registraron en el censo de 1900 una población de 3 322, 4 021 y 7 651 habitantes respectivamente, cifras bastante elevadas para la época y que muestran la importancia de la región desde el punto de vista de la explotación minera que durante el tiempo de la Colonia fue la actividad más sobresaliente. En 1920 la población de esos núcleos había disminuido en un 50%. La revolución dio lugar al abandono de muchas poblaciones, ya sea porque los habitantes de las mismas emigraran a ciudades más grandes, para protegerse, o porque los hombres se enrolaran en los grupos de lucha.

La misma gráfica muestra que la situación no ha mejorado, y si bien la actividad minera fue preponderante en el siglo pasado, en el presente se realiza en pequeña escala. En Amoles, en 1970 se censaron 923 habitantes, en Cadereyta 1 668 y en Tolimán 1 173.

Sin embargo, han conservado la categoría de ciudad ya que, por haber sido ciudades importantes en 1 900, los servicios municipales con que cuentan las hacen aparecer como si fueran núcleos urbanos.

Las cabeceras de los municipios de Peñamiller y San Joaquín nunca han sido importantes, a

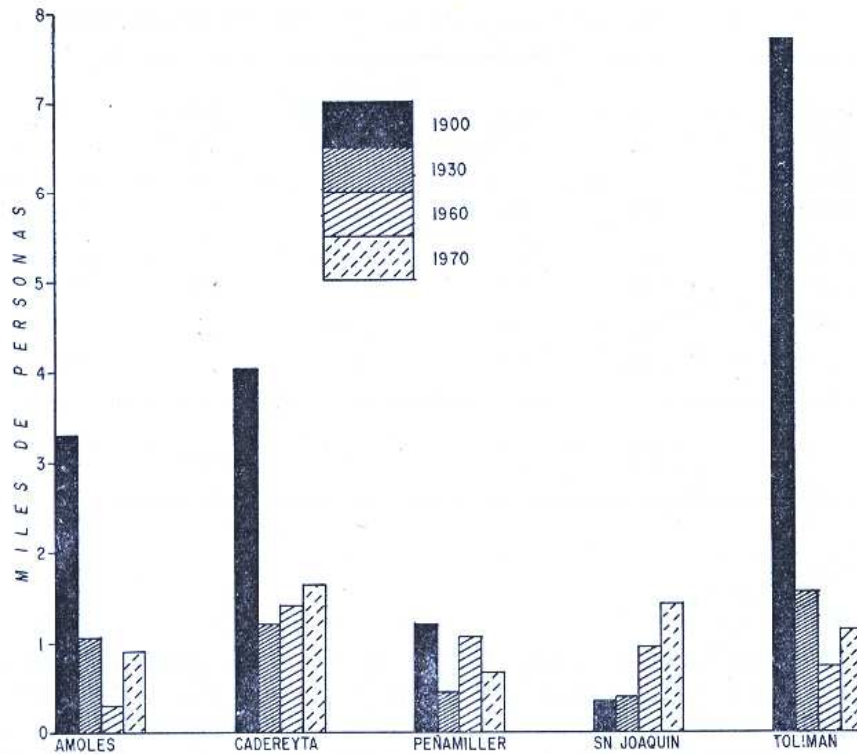
pesar de que en su territorio existen grandes reservas minerales que no son explotadas o que, si lo son, no tienen gran relevancia.

Con respecto a la edad y sexo, las pirámides de edades (fig. 5) muestran la estructura de las mismas. Existe un descenso importante en los grupos de población masculina a partir de los 15 años; en las mujeres este descenso no es tan marcado. La explicación lógica de este hecho puede ser que mueren más hombres durante la primera infancia. En los grupos de 30 a 34 años, en las mujeres, existe una pequeña depresión relacionada, tal vez, con la muerte de las mismas al dar a luz. La gráfica de Tolimán, en los grupos de 20 a 24 años muestra porcentajes menores en los hombres, si se le compara con los mismos grupos en las gráficas de Cadereyta y Peñamiller. En las mujeres, la pirámide de Tolimán también muestra menores porcentajes que las otras dos pirámides y aun si se observa en Tolimán el grupo de 0 a 4 años, puede verse que los porcentajes llegan a 8, mientras que en los otros dos municipios este grupo acusa porcentajes mayores de 9. No se tienen datos para aseverar la causa de esta diferencia, pues las tres pirámides corresponden a municipios de la zona árida en donde la desnutrición de la primera infancia es la causa de la debilidad en la edad adulta.

Aun cuando no se dispone de información de rango municipal, se ha creído conveniente

EVOLUCION DE LAS CABECERAS MUNICIPALES

FIG. 4



DIBUJO: J. CALONICO

mostrar algunos datos sobre las principales causas de mortalidad en el Estado de Querétaro, y su comparación con los del país.

Las enfermedades que en el Estado causan mayor número de defunciones son la *influenza* y la *neumonía*, con una tasa de 263 (promedio de 1963 a 1970), la tasa nacional por ese concepto es de 172; las *enfermedades gastrointestinales* causan muchas víctimas, tienen una tasa de 161; las *enfermedades de la primera infancia* acusan una tasa de 150 mientras que la nacional es de sólo 131 y, por último, los *accidentes*, cuya tasa nacional es de 47, en Querétaro arrojan una de 57.

La población de toda la región es rural, con bajo índice cultural, ya que en su mayoría está constituida por analfabetos. El porcentaje de la región, en este concepto, varía entre 50 y 72%, correspondiendo el valor más alto a San Joaquín, con 72% de analfabetos y el más bajo a Toluimán con 50%.

En Cadereyta existen 53 escuelas que deben dar instrucción a la población que allí habita.

Si se toma en cuenta el número de personas de 10 años o más, cada una de estas escuelas deberá dar cabida a 344 personas. En la realidad esto no sucede, pues se ha hecho una valoración por el número de personas de más de 10 años, pero a cierta edad la gente deja de ir a la escuela y por otra parte en las escuelas rurales sólo se cuenta con uno o dos maestros por escuela. Si se considera la superficie del municipio a cada 21 km² le corresponde una escuela. En el municipio de Peñamiller hay una escuela en cada 33 km², que debe instruir a 295 personas. En el de San Joaquín 480 personas por escuela y por cada 72 km² y, por último, en el de Toluimán, cada 34 km² con capacidad para 385 personas.

Esta situación describe el cuadro referente a la instrucción primaria. Las escuelas son insuficientes para atender a la población y, en general, se encuentran muy dispersas en la zona.

Por otra parte, los niños en edad de recibir instrucción no son obligados a ir a la escuela, ya que los padres los ocupan en las labores

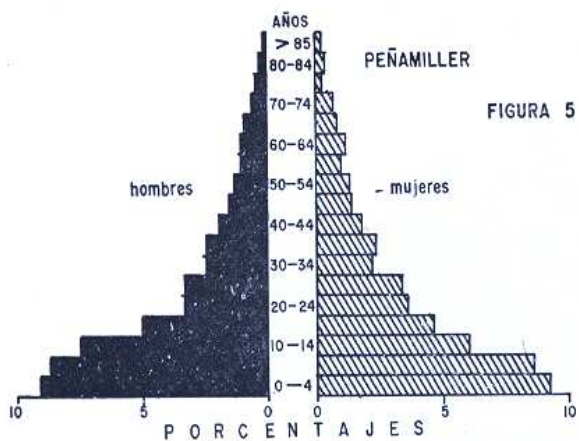
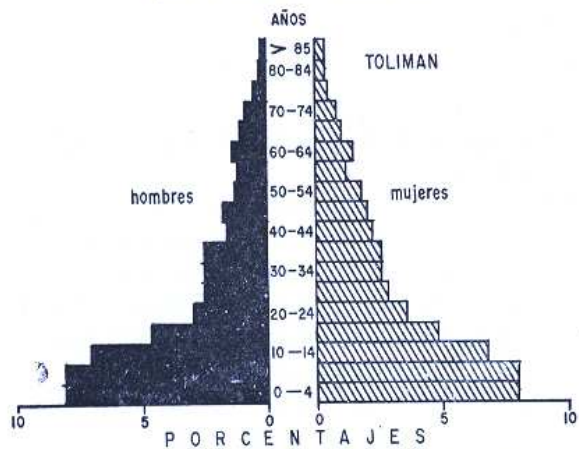
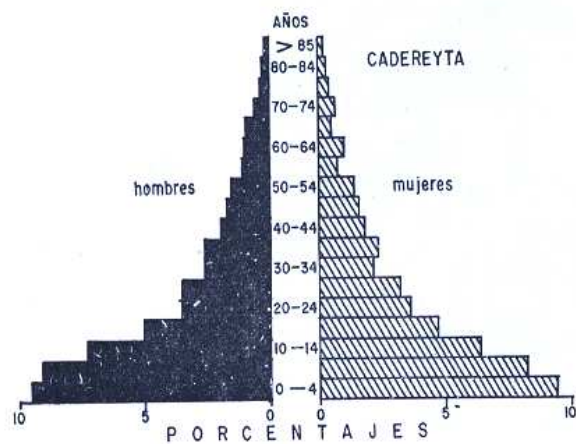


FIGURA 5



DIBUJO: J. CALONICO

del campo o cuidando pequeños rebaños. De esta manera, el número de analfabetos es elevado.

Si se analizan los datos de la alimentación se encuentran resultados alarmantes. En la región, por término medio, el 70% de la población no come pan y el 59% no come carne, pescado,

leche ni huevos, de manera que tiene una dieta deficiente en proteínas y carbohidratos. Lo más grave es que de los niños menores de un año sólo un 3% consumen esos alimentos, no toman pan ni leche; las más de las veces se alimentan de atole de maíz, café negro o pulque. Así, la desnutrición comienza con la vida de los habitantes de la región, y se ven expuestos a contraer enfermedades gastrointestinales y respiratorias que los diezman sobre todo durante la infancia.

Otra característica que muestra las condiciones económicas en que se desenvuelve la población es el uso del calzado. La mayoría no usa zapatos. En general la población utiliza huarachas o sandalias que son más baratas, siendo curioso observar que la gente ya no anda descalza, por este concepto sólo en Amoles se registró un 13% y en los demás municipios menos de 3%.

Los movimientos migratorios no son importantes en la región, sólo se registran, según el censo de 1970, 1 738 personas de las 42 454 que han emigrado de otras entidades del país al Estado de Querétaro. Esta cantidad representa tan solo el 4% de la migración que recibe la entidad. Por otra parte, la gente de la región, a pesar de su pobreza, no emigra definitivamente, gran parte de la población económicamente activa sale de su lugar de origen, pero de manera temporal. Busca trabajo durante la época de la zafra en Veracruz; durante la pizca del algodón, del jitomate u otros cultivos en el noroeste del país; durante la cosecha del melón en Apatzingán; pero una vez que termina el trabajo temporal de recolección vuelven a la región en donde han dejado su casa y su familia.

IV. LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las actividades económicas de esta zona árida se encuentran dominadas de manera importantísima por el carácter hostil del medio que determina una subsistencia precaria, en muchos casos subhumana. El estado actual de la política económica estatal y nacional no permite suponer una mejoría pronta de las condiciones de vida de sus habitantes.

La población activa del área tan solo representa, en promedio, el 25% de la población



Foto 13. Población infantil en las inmediaciones de Peñamiller.

total. Por otra parte, su evolución en los últimos años no ha sido positiva, sino al contrario: en tres de los cinco municipios del área estudiada ha habido un descenso notable en la población económicamente activa, a pesar de que la población total se ha visto incrementada, figura 6.

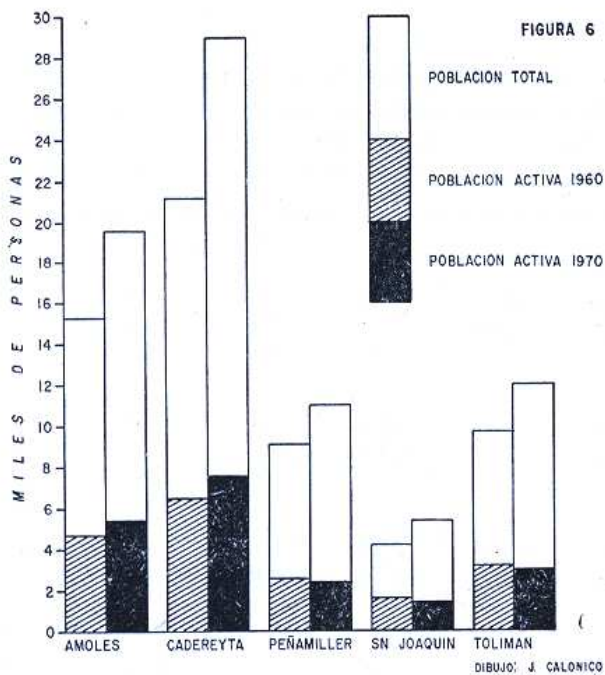
Tal sucede con los municipios de Peñamiller, Tolimán y San Joaquín. El primero tenía en 1960 una población activa de 2 688 personas y en 1970 sólo se censaron 2 481; en Tolimán, de 3 305 que había en 1960 bajó a 3 023 en 1970, mientras que la población total del municipio aumentó de 9 742 a 11 947. En el municipio de San Joaquín, si bien el incremento de la población total fue menor, de 4 254 a 5 395, la población activa bajó de 1 583 en 1960 a 1 415 en 1970.

En Amoles y Cadereyta sí hubo un aumento en la población activa, pero tampoco guarda relación con los índices de crecimiento de la población total, ya que en Cadereyta se censaron 7 821 personas más en 1970 que en 1960,

de las cuales tan sólo 1 029 fueron activas económicamente.

Este simple análisis de los datos del censo da, por sí solo, una imagen de las pésimas condiciones socio-económicas de la población que habita la zona árida del Estado. Para complementarlo es necesario observar los valores de la población activa de acuerdo con el tipo de actividad; la posición en el trabajo y las categorías de suelos que imperan en la zona.

Respecto al primer punto se puede notar que, las actividades de mayor importancia por el número de personas que ocupan, son las primarias, tabla III. Le siguen las actividades secundarias, hecho éste que debe ser analizado cuidadosamente puesto que no refleja una industrialización creciente y, por tanto, un proceso de desarrollo económico, sino es causado por el número de personas que se ocupan en la explotación de los minerales y que, como simples peones, no participan de la mejoría de las condiciones económicas.



Las actividades terciarias también se han incrementado en los últimos 10 años, sobre todo en lo que respecta a comerciantes, empleados en servicios diversos y empleados de gobierno.

En general, la zona árida queretana ha experimentado una depresión de las funciones económicas, puesto que el descenso de la población económicamente activa ha sido importante. Ya en 1960 contaba con un porcentaje bajo: 31.2%; pero en 1970 la fuerza de trabajo se redujo hasta el 25.8%, la cual sufrió, por otra parte, un reajuste en cuanto a la distribución de los tipos de actividad.

La reducción de las actividades agropecuarias, del 84.2% en 1960, al 58.8% en 1970, es notable. Por otra parte, es de señalar el incremento de las actividades secundarias que pasan de 7.4% al 22.9% en el mismo lapso. Las actividades terciarias aumentan, aunque a ritmo menor, del 8.1 al 10.5%.

El análisis de los datos de la posición en el trabajo en 1970, tabla IV, permite determinar de manera mucho más precisa el subdesarrollo en que se encuentra la población económicamente activa.

Es notable la bajísima proporción de profesionistas y técnicos con que se cuenta en el área: 1.6%, así como de comerciantes y ven-

dedores: 3.4%; mientras que los trabajadores en labores agropecuarias alcanzan la cifra de 11 240, o sea el 56.7%, y los trabajadores no agrícolas y en servicios directos llegan a 5 748, o sea un 24.4%; estos últimos, en total, representan el 81.1% de la fuerza de trabajo en la zona.

Por tanto, el ya mencionado incremento de la población que se dedica a las actividades secundarias y terciarias corresponde a los trabajadores temporales en las minas y en servicios, principalmente, quienes, así, no cuentan con una fuente de trabajo estable.

De esta manera, no extrañan en lo absoluto los valores del ingreso de la zona que se muestra en la tabla V.

A pesar de que tan solo el 79.7% de la población económicamente activa declaró ingresos, salta a la vista la terrible desproporción que existe entre los diversos grupos de ingreso.

Perciben un ingreso menor a los 1 000 pesos mensuales el 93.8% de las personas censadas, de las cuales el 36.3% no llega a los 200 pesos al mes, el 40.3% está en el grupo de 200 a 499 pesos y el 17.2% corresponde al grupo de los 500 a los 999 pesos mensuales. En contraposición, a los últimos tres grupos, que abarcan de los 2 500 a los 10 000 y más pesos, les corresponde el 0.4, el 0.2 y el 0.2%, respectivamente, de la población.

Debido a que a pesar de su comportamiento en la última década la población que se dedica al agro representa aun hoy más de la mitad de la población económicamente activa de la zona árida de Querétaro, se ha creído necesario, en primer lugar, estudiar la tenencia de la tierra, para, después, analizar los resultados de las actividades agrícolas y ganaderas.

Para llevar a cabo el examen relativo de la tenencia de la tierra es necesario efectuar un análisis de la evolución de la estructura que la misma ha tenido y, particularmente, la que prevalece en la actualidad, con el propósito de determinar cuál ha sido la repercusión del reparto agrario sobre las formas de propiedad y explotación de la tierra.

Sería difícil sostener que el actual régimen de tenencia de la tierra es ideal; tendrían que revisarse no sólo la legislación sino, también, la situación que prevalece regionalmente, a fin de encontrar una solución adecuada.

El problema se agrava sobre todo en el cen-

TABLA III
POBLACIÓN ACTIVA POR RAMAS DE ACTIVIDAD: 1960; 1970

<i>Municipio/año</i>	<i>Población total</i>	<i>Población activa</i>	<i>%</i>	<i>Actividades primarias</i>	<i>%</i>	<i>Actividades secundarias</i>	<i>%</i>	<i>Actividades terciarias</i>	<i>%</i>
AMOLES									
1960	15 253	4 778	31.3	4 590	96.0	62	1.2	126	2.6
1970	19 644	5 366	27.3	3 579	66.6	776	14.4	340	6.3
CADEREYTA									
1960	21 133	6 486	30.6	4 971	76.6	823	12.6	659	10.1
1970	28 554	7 515	26.3	3 950	52.5	2 212	29.4	960	12.7
PEÑAMILLER									
1960	9 113	2 688	29.4	2 564	95.3	31	1.1	93	3.4
1970	11 027	2 481	22.4	1 397	56.3	741	29.8	187	7.5
TOLIMÁN									
1960	9 742	3 035	31.1	2 538	83.6	87	2.8	410	13.5
1970	11 947	3 923	25.3	2 028	67.0	341	11.2	449	14.8
SAN JOAQUÍN									
1960	4 254	1 583	37.2	984	62.1	381	24.0	218	13.7
1970	5 395	1 415	26.2	689	48.6	466	32.9	2 097	10.5
TOTAL ZONA ÁRIDA									
1960	59 495	18 570	31.2	15 643	84.2	1 384	7.4	1 506	8.1
1970	76 567	19 800	25.8	11 647	58.8	4 536	22.9	2 097	10.5

TABLA IV
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA
Y POSICIÓN EN EL TRABAJO, 1970

<i>Municipio</i>	<i>Población activa</i>					
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	
Amoles	5 366	61	84	170	3 428	780
Cadereyta	7 515	140	281	441	3 776	2 487
Peñamiller	2 481	31	52	94	1 371	731
San Joaquín	1 415	22	53	95	651	451
Tolimán	3 023	77	206	101	2 014	398
Total zona árida	19 800	331	676	901	11 240	4 847

a) profesionistas y técnicos; b) comerciantes y vendedores; c) trabajadores en servicios diversos; d) trabajadores agrícolas; e) trabajadores en labores no agrícolas.

tro del país, en donde la población evoluciona rápidamente y, por lo mismo, el parcelamiento ejidal sólo fue satisfactorio en las primeras décadas del reparto. Se puede considerar que el problema demográfico es uno de los más graves de la tenencia de la tierra, ya que la presión del hombre sobre la tierra ocasiona conflictos familiares y sociales.

De los datos obtenidos, a través del Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización, sobre los municipios que se localizan en la parte central del Estado de Querétaro, se observa que el mayor porcentaje de terreno ejidal corresponde al municipio de Cadereyta, con 49% y el menor al de San Joaquín, con 3%. En estos municipios se mencionan grandes extensiones de terrenos comunales, pero son tierras en su mayor parte no productivas debido a que

TABLA V
INGRESOS DECLARADOS POR LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA: 1970

Municipio	Población que declara ingresos	Grupos de ingresos en pesos							
		0-199	200-499	500-999	1 000-1 499	1 500-2 499	2 500-4 999	5 000-9 000	10 000
Amoles	3 488	1 672	1 370	305	68	38	15	8	12
Cadereyta	6 479	2 153	2 510	1 381	285	97	32	12	9
Peñamiller	1 950	499	907	427	86	22	5	1	3
San Joaquín	1 124	386	281	322	67	37	13	5	3
Tolimán	2 744	1 030	1 297	289	79	28	11	3	7
Total zona árida	15 785	5 740	6 365	2 724	585	222	76	29	34

abarcen áreas de relieve abrupto desprovistas de vegetación, tabla VI.

De las 76 967 personas que habitan en la región, sólo 7 322 se han beneficiado con parcela ejidal. La desproporción es tanto más grande si se toma en cuenta la mala calidad de las escasas tierras que son aptas para las actividades agropecuarias. En una región en donde falta el agua no sólo para el riego, sino para asegurar las cosechas de temporal, es imposible sostener a toda esta población con los productos del campo.

La distribución geográfica de los ejidos se muestra en el mapa No. 7. El municipio de Cadereyta cuenta con 24 ejidos que cubren una superficie de 55 531 hectáreas, el de Amoles tiene 19 ejidos que cubren 20 928 ha, el de Peñamiller cuenta con 14 ejidos con 37 193 ha, San Joaquín presenta un solo ejido que abarca 1 725 ha y el de Tolimán tiene 10 ejidos que cubren 15 553 hectáreas.

En el municipio de Tolimán el reparto es muy reciente, pues abarca un lapso comprendido entre 1962 y 1970, en cambio en el resto de los municipios de la región el reparto se inició en 1928 o 1929. La razón de esto puede ser que existen en este municipio, al igual que en el de San Joaquín, grandes extensiones de terrenos comunales y, por lo mismo, dichos mu-

TABLA VI
SUPERFICIE EJIDAL DE LOS MUNICIPIOS DE LA ZONA ÁRIDA *

1	2	3	4	5	6	7
Amoles	61 100	20 928	34	3 579	1 976	55
Cadereyta	113 100	55 531	49	3 950	3 125	79
Peñamiller	79 500	37 193	47	1 397	825	59
S. Joaquín	49 900	1 725	3	689	89	13
Tolimán	72 400	15 553	21	2 028	1 307	64
Totales	376 000	130 930	30	11 643	7 322	54

1 municipio; 2 superficie municipal en hectáreas; 3 superficie municipal beneficiada para formación de ejidos; 4 % de terreno ejidal; 5 población que se dedica a actividades agropecuarias; 6 número de beneficiados con parcela ejidal; 7 porcentaje entre las columnas 5 y 6.

* En el Boletín del Instituto de Geografía de la UNAM, volumen IV, 1971, se encuentra un trabajo completo sobre la tenencia de la tierra en el Estado de Querétaro, con los datos de los 18 municipios de la entidad.

TABLA VII
CENSO DE 1960 *

Cultivo	Sup. cosechada en hectáreas	Producción en toneladas	Municipio**
Alfalfa	6 de riego	240	Tolimán
Cebada	950 de temporal	228	Cadereyta San Joaquín Tolimán
Chile verde	11	17	San Joaquín
Frijol	2 472 riego y temporal	1 025	Peñamiller Cadereyta Amoles San Joaquín Tolimán
Jitomate	24 de riego	106	Peñamiller Cadereyta San Joaquín
Garbanzo	10 de jugo	6	Amoles
Maíz	12 298 de temporal, riego y jugo	5 724	Amoles Cadereyta Tolimán Peñamiller San Joaquín
Aguacate	86	1 081	Tolimán Peñamiller Cadereyta Amoles San Joaquín
Durazno	6	64	Tolimán Cadereyta Peñamiller Amoles
Granado rojo	4	62	Tolimán Amoles San Joaquín
Guayaba	13	30	Cadereyta San Joaquín Tolimán

* Holt E. Desarrollo general agropecuario y forestal del Estado de Querétaro, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, Vol. III, México, 1970.

** El orden en que se nombran los municipios está de acuerdo con su importancia en la producción.

Higo	2	9	Tolimán
Lima	26	156	Tolimán Peñamiller Cadereyta San Joaquín
Limón	16	107	Tolimán Peñamiller Amoles Cadereyta
Manzana	102	923	Amoles Cadereyta San Joaquín
Naranja	38	315	Amoles Peñamiller Tolimán Cadereyta
Plátano	5	50	Peñamiller
Tejocote	5	60	Cadereyta

nicipios apenas tienen repartidos en ejidos el 21% y el 3% de su territorio, respectivamente.

Parte de las vegas de los ríos, principalmente del Extóraz y sus afluentes, son las tierras más fértiles, ya que poseen agua para el riego, o humedad que puede ser aprovechada para los cultivos. Sin embargo, esas tierras están expuestas a ser inundadas y arrastradas por las impetuosas corrientes, en la época de las grandes avenidas, de manera que los campesinos están condenados a perder sus cosechas.

Puesto que no existen datos actuales de la producción agrícola, se analizan los correspondientes al IV censo agrícola, ganadero e industrial de 1960. Como no ha habido un cambio sustancial de la agricultura en los últimos 30 años, se pueden utilizar esos datos como base del presente análisis.

Aquí, como en la mayor parte del país, los cultivos más importantes son el maíz y el frijol. No obstante, se ha creído conveniente mencionar cada uno de los otros cultivos que se realizan en la región, a fin de poder establecer una comparación entre ellos, tanto desde el punto de vista de la superficie cultivada de cada producto como de la producción obtenida, tabla VII.

TABLA VIII
PRINCIPALES DATOS GANADEROS.
CENSO DE 1960

<i>Ganado</i>	<i>Municipio</i>	<i>Número de cabezas</i>
Vacuno	Cadereyta	9 786
	Tolimán	5 477
	Peñamiller	4 092
	Amoles	3 794
	Total	23 131
Lanar	Cadereyta	16 446
	Amoles	4 365
	Tolimán	2 239
	S. Joaquín	1 646
	Total	24 696
Porcino	Tolimán	2 348
	S. Joaquín	835
	Total	3 219
Caprino	Cadereyta	33 563
	Peñamiller	17 728
	Tolimán	16 256
	Amoles	5 937
	S. Joaquín	2 934
	Total	76 418
Caballar	Cadereyta	1 913
	Total	1 913
Asnal	Peñamiller	2 834
	Total	2 834

Debe hacerse mención de que los municipios de Amoles y San Joaquín tienen una parte de su superficie dentro de la región árida, motivo por el cual están incluidos en este análisis. Del primer municipio se consideran 30 000 ha como áridas y del segundo 70 000 hectáreas.

De los datos anteriores se desprende que en el municipio de Peñamiller sólo se cultiva frijol, maíz y algo de jitomate. En 1960 se obtuvieron 679 toneladas de frijol, 480 de maíz y 76 de jitomate, cantidades tan irrisorias que

muestran las condiciones en que se desarrollan las actividades primarias, máxime que en este municipio, según el censo de 1970, el 56% de la población se dedica a actividades agropecuarias. Como dato curioso, que pinta la situación, se calcula que de la producción de maíz y frijol, a cada habitante de Peñamiller le corresponden diariamente 120 gramos del primero y 170 gramos del segundo, en el supuesto caso de que toda la producción fuera consumida en el lugar. Es decir, que a cada persona le corresponderían 4 o 5 tortillas y un plato de frijol al día.

Otro municipio que se encuentra casi en las mismas circunstancias es el de Tolimán, en el que la producción de 1960 fue de 240 toneladas de alfalfa, 9 de cebada, 5 de frijol y 520 de maíz. Aquí el 67% de la población económicamente activa se dedica a actividades primarias.

De estos hechos se deduce que la producción agrícola no basta siquiera para alimentar a la población que reside en la región.

El municipio de Tolimán es el que tiene mayor diversificación de frutales de los que, en algunos casos, ocupa el primer lugar como productor de la región. Sin embargo, si se comparan los datos de producción de los frutales con los de la producción estatal, puede verse que aquélla no es importante. La región árida produce 1 081 toneladas de aguacate, 923 T de manzana; de los otros frutales la producción es inferior a 500 toneladas.

Como ya se mencionó, el 55% del territorio queretano está ocupado por tierras de agostadero, así, lógicamente, debía contar con una ganadería más o menos desarrollada; pero no todas estas tierras son aptas para la cría de ganado, sobre todo por lo que respecta al ganado vacuno que necesita, además de los pastos naturales, cantidades adicionales de forrajes cultivados, o bien al ganado porcino que necesita cereales para su engorda.

La situación actual de la ganadería en la región árida es raquítica, ya que aun cuando existen 23 131 cabezas de ganado vacuno y 76 418 de ganado caprino, sólo son mantenidos en libre pastoreo, sin el auxilio de ningún otro forraje, lo que causa bajos rendimientos en la producción de carne y leche.

El ganado caprino es el que mejor se adapta a las condiciones de aridez, por la precocidad y

rapidez con que se desarrolla y multiplica, por lo que puede pensarse que el incremento de su cría podría ser la base de una mejor alimentación del campesino el cual podría, asimismo, aumentar sus entradas con la venta de los productos de este tipo de ganado.

Una cantidad importante del ganado vacuno y caballar se emplea como de trabajo y de transporte, la mayoría en ejidos en donde todos los trabajos agrícolas se realizan con métodos rudimentarios.

Si se compara el número de cabezas de ganado de la región con el mismo concepto estatal, se obtienen los resultados siguientes:

<i>Ganado</i>	<i>Estado</i>	<i>Región</i>	<i>%</i>
Vacuno	126 762	23 131	18
Lanar	92 248	24 696	27
Porcino	70 012	3 219	5
Caprino	156 038	76 418	49
Caballar	18 101	1 913	11
Asnal	40 351	2 834	7

De estos datos se deduce que sólo en ganado caprino la región árida ocupa un lugar importante en la producción estatal. La producción lechera de este ganado se utiliza en la elaboración de quesos y cajetas.

El ganado lanar tiene menos importancia; la lana es una materia prima que en el taller artesanal familiar se utiliza, principalmente en el municipio de Colón, para tejer cobijas.

No obstante que las condiciones ecológicas son apropiadas para la avicultura, ésta no ha obtenido el desarrollo adecuado debido, principalmente, a la falta de capital y de interés de las personas que pudieran emprender una empresa en este ramo. Para que la industria avícola prospere se necesita un capital importante, ya que la cría especializada debe contar con modernas instalaciones y técnicos especializados que vigilen constantemente a las aves.

En esta región la mayoría de las aves de corral se crían en los ejidos y en predios menores de cinco hectáreas, lo que indica que su explotación se realiza casi en el ámbito familiar.

En la zona se cuenta con 81 468 aves de corral, y es Cadereyta la que tiene un número mayor de aves. Si se compara el número de aves de corral de la región con el total de estas aves en el Estado, se puede observar que

la región sólo contribuye con el 17% del total, porcentaje poco significativo. La región occidental del Estado de Querétaro es la principal productora de aves de corral y, de hecho, es la región que desde el punto de vista de las actividades económicas da vida a la entidad.

V. POSIBILIDADES DE DESARROLLO DE LA REGIÓN

Una vez realizado el análisis de los recursos naturales y de las condiciones socio-económicas de la población de la región árida de Querétaro, se plantea la cuestión de apuntar algunas posibilidades de desarrollo de la misma.

Una de las características fundamentales de la situación de subdesarrollo que prevalece en nuestro país, es que las diferentes regiones de un mismo Estado se encuentran afectadas de manera desigual por el crecimiento y la penetración modernas. Esta desigualdad supone, geográficamente, la desarticulación de la economía en dos sectores diferentes, lo que entraña un desequilibrio cada vez mayor y cada vez más injusto, pues mientras una parte recibe la influencia del desarrollo de las actividades económicas, sobre todo secundarias y terciarias, la otra parte, la marginada, va cayendo en una situación cada día más angustiosa.

Se precisa encontrar una política justa y tratar de relacionar entre sí los dos sectores a fin de obtener beneficios recíprocos; pero, ¿cuál es el camino? Desde luego se necesita elaborar un plan de desarrollo integral tratando de dar asistencia técnica y financiera a la parte marginada y conjugar una serie de esfuerzos a fin de obtener resultados positivos.

Elaborar las normas de planeamiento que saquen del marasmo del subdesarrollo a la zona árida requiere de serios estudios interdisciplinarios, pero la aplicación de esas normas, el lograr que salgan del papel en que están escritas y que realmente se lleven a cabo, implica una firme decisión de parte de las autoridades competentes. El desarrollo de las zonas áridas necesita de inversiones cuyo único fin sea integrarlas a la economía nacional. Si, por el contrario, el fin que se busca es obtener la máxima utilidad en un lapso mínimo, las zonas áridas seguirán marginadas por mucho tiempo.

Así, pues, el desarrollo de las zonas áridas

implicá, como premisa fundamental, la inversión de capitales, de trabajo, de esfuerzos, sin esperar más retribución inmedita que la de observar el cambio que se realice en la zona, o sea, el paso de las condiciones subhumanas de la población a una vida participante y activa.

Mucho se ha especulado alrededor del problema agrícola; para elaborar cualquier plan congruente con la realidad se requeriría contar con dos recursos básicos: tierra y agua que, como ya se ha visto, son muy escasos en la región. En la zona árida queretana, el 60% de la población activa se dedica a las labores del campo, que realiza en tan solo el 3.2% de la superficie total del área.

“Por otra parte, la masa creciente de campesinos-ejidatarios y parvifundistas sin tierra, pero que son ‘censados’ como agricultores sin que perciban en realidad ingresos de la propia agricultura, sino de los trabajos artesanales que pueden realizar o del alquiler de su fuerza de trabajo en alguna población vecina, o bien de laborar en alguna obra pública, y lo que es más común, de prestar servicios diversos e improductivos explican, junto con otros factores, el bajo nivel de ingreso que por hombre ocupado se registra en esta rama de actividad.

Entre esos otros factores desempeñan un papel esencial: 1) la naturaleza de la agricultura mexicana que en más de sus cuatro quintas partes sigue fincándose en un temporal por lo común errático y deficiente que limita en forma severa el periodo de ocupación; 2) la composición de la estructura productiva en esas tierras que corresponde a un monocultivo agotante, el maíz, cuya densidad económica (valor/volumen) es reducida respecto a otras líneas de producción”.*

No obstante, en la zona en estudio, la actividad agrícola debería ser incrementada, en lo posible, mediante el mejoramiento de las condiciones de fertilidad del suelo que ya se utiliza, sobre todo en aquellas zonas en donde se puedan obtener mejores resultados: Cadereyta y Amoles. En otras áreas se podría pensar en la introducción de ciertas plantas como el nopal

forrajero, el cual es cultivado con éxito en otras partes del país.

El desarrollo de la ganadería debe hacerse con base en la explotación del ganado caprino. No sería posible utilizar otro tipo de ganado, ya que las cabras son los únicos animales que resisten la sequía y no requieren de alimentación suplementaria para su crecimiento. Los matorrales desérticos que abundan en la región proporcionarían el sustento necesario; en ningún momento puede pensarse en cultivos de pastizales o forrajes que permitieran incrementar el ganado vacuno o porcino.

Las industrias extractivas podrían ser la pauta de la integración económica de la región. Las características del medio físico de la zona árida determinan numerosas zonas de mineralización susceptibles de ser explotadas en gran escala. Es necesario que se haga una verdadera prospección minera en toda el área, con el fin de determinar el emplazamiento de los yacimientos más importantes, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo. En la zona existen grandes reservas minerales, sobre todo de oro, plata, plomo, cobre, zinc y mercurio, así como calizas, caolín y mármoles.

En esto es básico el concurso de las fuertes inversiones de capital cuya amortización sea realizada a largo plazo. Sería, quizás, conveniente fijar un precio de garantía y que la explotación de los minerales se llevara a cabo, para su consumo, en una industria nacional o, bien, obtenerse reservas. Así se pondría al minero a salvo de las fluctuaciones drásticas de los precios de los minerales en el mercado internacional, que han obligado, en el estado actual de cosas, al cierre de muchas minas, como ha sucedido en las de mercurio de San Joaquín y de El Doctor, en Cadereyta, en los últimos dos años.

Una explotación minera así concebida permitiría contar con fuentes de trabajo no sólo para el área, sino se podría extender hacia zonas vecinas de Hidalgo, Guanajuato y Zacatecas, lo que permitiría hablar de un verdadero complejo industrial regional.

Como un paso más adelante, es de desear la implementación de una industria local, de carácter artesanal. La utilización de cueros, lana, leche, permite una amplia gama de productos que tendrían tanto mercado nacional como extranjero. Las cooperativas de trabajo a las

* Paz Sánchez, F. “México: agricultura y subdesarrollo”. *Problema del Desarrollo. Rev. Latinoamericana de Economía*. Instituto de Investigaciones Económicas, México, 1969.

que se surtiera de materia prima, de la maquinaria más elemental y, sobre todo, con los medios de distribución más adecuados, serían una magnífica solución. Hay que tener en cuenta, no obstante, que la gente no se encuentra capacitada ni tiene confianza en el trabajo colectivo, pero el ejemplo de dos o tres comunidades piloto que se establecieran en la región permitiría iniciar un avance en ese sentido.

A este respecto puede servir de ejemplo la cooperativa que funciona en Santa María del Palmar, en el municipio de Peñamiller, en donde fabrican huaraches; en la ciudad de Cadereyta, las mujeres trabajan en maquilas, cosiendo pantalones; en Colón existen talleres familiares de tejidos de lana, así como en San Antonio Bernal.

Para el desarrollo de estos centros se necesitaría el apoyo estatal, a través de los presidentes municipales, para conseguir el financiamiento adecuado. Asimismo, sería indispensable contar con un centro gubernamental de distribución artesanal del Estado que se encargara de administrar y promover el mercado de los productos elaborados.

No obstante, esta "industrialización" de la zona árida necesita de una población de apoyo que sólo se obtiene si se concentra en poblados de cierto tamaño. En la zona árida de Querétaro la dispersión de la población es notable. Es básicamente importante que esta dispersión se reduzca, para lo cual la población debe ser integrada a unos cuantos centros. Sólo así será factible proveerlos de los servicios más indispensables: médico, escuelas, agua potable, luz, y, sobre todo, de la posibilidad real de una fuente de trabajo.

Como base de todo este desarrollo sería necesario, antes que nada, alfabetizar a la población. Con porcentajes tan elevados de analfabetos, 50% a 70%, no es posible pensar en que la población tenga capacidad para actuar y decidir en circunstancias de ejecución.

El recurso humano debe ser atendido en todos los aspectos culturales para que las relaciones sociales se fortalezcan y constituyan un apoyo para el desarrollo económico que se pretende llevar a cabo en la zona árida queretana.