

TESIS DONADA POR

D. C. B. - UNAM



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

COLEGIO DE GEOGRAFIA

EL USO DEL SUELO Y EL AGUA EN EL NORTE DEL
ESTADO DE SINALOA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADO EN GEOGRAFIA

P R E S E N T A:

María Aida Arredondo Romero

MEXICO, D. F.

1982



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE

PRIMERA PARTE

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

SITUACION GEOGRAFICA

MEDIO FISICO

1. FISIOGRAFIA

- a) Orografía
- b) Geología
- c) Geomorfología
- d) Edafología
- e) Vegetación

2. CLIMAS

3. HIDROLOGIA

- a) Aguas superficiales
- b) Aguas subterráneas
- c) Aguas medicinales

4. SUELOS

- a) Series de suelos y su localización
- b) Erosión del suelo
- c) Salinidad de los suelos

SEGUNDA PARTE

EL USO DEL SUELO Y EL AGUA

I. El uso de las aguas superficiales

1. El uso del agua para la agricultura y ganadería
2. El uso del agua para la industria
3. El uso del agua para el servicio doméstico
4. El uso del agua para generar energía eléctrica.

II. El uso de las aguas subterráneas

1. Explotación del agua para la agricultura
2. Explotación del agua para la industria
3. Explotación del agua para uso doméstico

III. El uso del suelo

1. El uso del suelo para la agricultura
2. El uso del suelo para la ganadería.

IV. Mecanización de la agricultura.

INTRODUCCION

El título del tema que se presenta surgió a raíz de la inquietud de conocer cómo es realmente el uso del suelo y el agua en esta región del norte del Estado de Sinaloa, estos dos recursos naturales tan importantes para la vida del hombre desde tiempo antiguo hasta la fecha.

Se escogió principalmente la parte norte del Estado de Sinaloa, porque se considera la región agrícola más importante dentro del mismo, después del valle de Culiacán, donde se encuentra la capital.

Es importante señalar que aún cuando Sinaloa es una Entidad esencialmente agrícola, que cuenta con uno de los sistemas de riego más avanzados en el país, presenta un marcado desequilibrio en cuanto a la distribución de la riqueza generada por la actividad económica.

Es una Entidad agrícolamente activa, pero la penetración de empresas trasnacionales, el auge del latifundio simulado, la proliferación de los prestanombres y el coyotaje, así como la carencia de un sistema de crédito suficiente, eficiente y oportuno, hacen de Sinaloa el edén de unos cuantos y la miseria progresiva de la mayoría, que es la clase campesina.

Se considera de antemano que a través de un trabajo tradicional como es la presentación de una tesis, no se logra -- exponer con amplitud suficiente cualquier tema abordado, debido a las limitaciones propias de cada caso, además por

falta de una buena preparación en las técnicas de investigación y metodología de exposición. Obviamente no se pretende justificar todas las deficiencias que se presentan en este trabajo, pero sí mencionar las dificultades que afortunadamente se superaron.

El objetivo principal de esta investigación, es conocer como se lleva a cabo realmente el uso del suelo y el agua en esta región, considerada la más importante dentro del Estado, ya que debido a su potencialidad económica y su capacidad productiva, se ha convertido en un poderoso atractivo y campo de acción para inversionistas nacionales y extranjeros.

PRIMERA PARTE

ANTECEDENTES HISTORICOS (1).

Sinaloa significa en el idioma cahíta, pitahaya redonda, y proviene de las voces, sin, pitahaya, y lóbola, redonda. Según otros autores, significa también "lugar donde abundan las pitahayas" ó "tierra de pitahayas".

Antes de la llegada de los españoles, Sinaloa comprendía sólo el territorio que estaba entre los ríos Mocorito y Zuaque (hoy río Fuerte); y lo que hoy es el Estado de Sinaloa-- debe su nombre en gran parte a las tribus que habitaron en la época prehispánica las márgenes del actual río Sinaloa -- (antes Petatlán) donde se encuentran las cabeceras de los municipios de Sinaloa de Leyva y Guasave, y fueron lugares donde se asentaron tribus belicosas como la de los "sinaloas", que opusieron gran resistencia a la conquista y colonización española. Tierra brava, de tribus indomables, Sinaloa tardó -- más de cien años para su colonización y conversión al cristianismo.

El escudo de Sinaloa tiene fusionado en sus caracteres y en su composición la historia y la tradición de estos pueblos aborígenes, que antes de la llegada de los españoles habitaban la región de lo que hoy es Sinaloa, distribuidos en tres provincias:

- (1) Varios Autores. Sinaloa: Crecimiento agrícola y desperdicio. Instituto de Investigaciones económicas. UNAM. México, 1974.

Chametla, que abarca desde la punta de Matorén (hoy Matachén) Nayarit, hasta el río Piaxtla. En esta provincia habitaban huicholes, coras y totoremes.

Culiacán, desde el río Piaxtla hasta el sur del río Mocorito al norte, y la habitaban: pacaxes, tahues, achires y sabaibas.

Sinaloa, desde el río Mocorito hasta el norte del país, donde se localizaban los siguientes grupos: sinaloas, tepehuanes, bamoas, ocoronis, guasaves, bacoreguis, niños, tehuecos, zuaques, tzoos, huites, yecoratos, oguiras, cahítas y ahomes.

Todos estos grupos (que se calculan en más de treinta y seis), tenían un grado de cultura y afinidad lingüística que se pueden clasificar dentro del grupo ópata-cahíta, tarahumara, derivados del náhuatl o mexicano. El lenguaje más común de estos grupos era el cahíta. Los grupos más importantes eran los sinaloas, los zuaques y los ahomes.

La agricultura de estas poblaciones indígenas se limitaba a producir en pequeña escala los cultivos indispensables para la alimentación: maíz, frijol, chile y cacao. Al llegar la conquista y cambiar el sistema de tenencia de la tierra, se introduce el sistema de la encomienda y es así como nace más tarde el latifundio religioso durante la época colonial.

Cuando se inicia la conquista de lo que hoy se denomina el Noroeste de México, las poblaciones indígenas de la zona existían bajo un régimen de explotación primitivo a diferencia de las grandes culturas de Mesoamérica, la existencia

de una explotación antieconómica de la tierra, así como el bajo nivel alcanzado en la propia división social del trabajo, va formando una estructura social basada en la desigualdad, en donde a través de tributos y servicios no remunerados, los más altos estratos de la comunidad indígena se apropian de casi todo el producto del trabajo rural. En la región se caracterizaban dos tipos de vida principal: la de las que habían alcanzado el sedentarismo primitivo y se dedicaban principalmente a la agricultura y al tejido del algodón; y la de las nómadas, cuya actividad básica la constituía la recolección, la caza y la pesca. En ninguna se había establecido un poder político centralizado, ni dentro de una familia ni dentro de una clase y, por lo tanto, las decisiones eran tomadas con base a las asambleas en el seno de la tribu. Tal era la situación cuando se inicia la conquista.

Los grupos indígenas son sometidos a partir de 1530, fecha en que es iniciada la colonización por Nuño Beltrán de Guzmán, Francisco Coronado, etcétera. En algunas regiones, el despojo de tierras fue semejante al utilizado en el altiplano y en las costas del Golfo de México, así como en las zonas del centro y sur de Sinaloa; en cambio, en la zona comprendida del valle del Fuerte (hasta el norte, se llevó a cabo a lo largo de los siglos XVII y XVIII y se caracterizó por otros procedimientos, si bien más sutiles, no menos injustos.

Como parte de la conquista, en una combinación del caballo y las armas de fuego, penetran las misiones con cuya actividad mediatizante inician las primeras explotaciones agropecuarias.

Con diferentes métodos se aprovechan de la endeble organización tribal y de los constantes conflictos inter-tribus para doblegarlos, ante el proceso de subordinación y explotación que ya se había iniciado.

Los jesuitas establecen normas de trabajo respetando el sistema de los indígenas respecto a la explotación de minas; el conflicto que se resolvería posteriormente con la expulsión de los jesuitas de las hoy entidades de Sonora y Sinaloa en el año de 1767, lo que dio lugar a modificaciones profundas en el régimen de explotación de la tierra. La situación de los indígenas se vuelve más precaria e injusta. Liberados del yugo eclesiástico, empiezan a ser víctimas de nuevos despojos ahora por parte de los colonizadores españoles y de los criollos y mestizos. Los indígenas empiezan así a ser desplazados hacia actividades menos remunerativas y, si bien es cierto que la base de la estructura agrícola siguió siendo la explotación del trabajo humano, comenzaron a surgir importantes centros comerciales como Alamos, El Fuerte y Culiacán entre otros.

Durante los primeros años del siglo XIX se va conformando el desarrollo de una economía mercantil, al mismo tiempo que Sonora y Sinaloa, entidades que daban nombre al llamado Estado de Occidente, se separan jurídica y políticamente en 1830. Durante los siguientes años es notable el incremento de algunas zonas del Estado de Sinaloa, sobre todo Mazatlán, en el sur, así como Culiacán en el centro, y la región de Los Mochis y El Fuerte, en el norte. En este proceso de desarrollo mercantil juega importante papel el comercio marítimo. Mientras tanto, el proceso de concentración de la tierra y la ex-

plotación indígena alcanzan grandes proporciones. Ya entrando el siglo XIX el desarrollo agropecuario se perfila cada vez con mayor claridad y el Estado queda en poder de unas cuantas familias, consolidando el latifundio formado a expensas de actos violentos que despojaban en forma definitiva a los indígenas que aún lo poseían y que, durante el porfiriato alcanzaría proporciones mayores. El régimen de propiedad de la tierra adquiría características definitivamente capitalistas; la dictadura consolida el latifundio y combate con gran violencia a los indígenas aún sublevados, sobre todo en la parte norte de Sinaloa y el sur de Sonora, en donde la lucha de los yaquis y los mayos constituyen un claro ejemplo del desmedido afán de los latifundistas y el gobierno, por poseer y controlar tanto tierras vírgenes como mano de obra barata.

Así las cosas, Sinaloa y el resto del noroeste de México no fueron la excepción de la política porfirista, encaminada a impulsar el denominado progreso en base a concesiones otorgadas a compañías inglesas o norteamericanas.

El gobernador del Estado, Francisco Cañedo, expide 47 leyes sobre fomento económico con el propósito de favorecer el establecimiento de empresas comerciales, mineras y agrícolas, cuyos productos serían fundamentalmente encaminados al comercio exterior. Al mismo tiempo la agricultura aumenta su importancia como actividad económica, al iniciarse obras de irrigación mediante la construcción de canales que controlan y aprovechan las aguas de los ríos, siendo la más importante la red construida en la margen del río Culiacán, y que regaba una extensión de 6 000 hectáreas, para beneficio

principalmente de la compañía azucarera del ingenio la Primavera en Navolato y las concesiones de tierras a colonos norteamericanos que se establecieron en la región de Los Mochis, en donde incrementaron la agricultura de exportación.

A partir de la Revolución de 1910, con la expedición de la Ley del 6 de enero de 1915 y posteriormente con el artículo 27 constitucional, se establecía un nuevo régimen agrario que suponía la finalidad de restituir sus tierras a varias comunidades y supuestamente eliminar la estructura latifundista en el campo. Sin embargo, las modificaciones a la tenencia de la tierra continuaron sin importantes cambios hasta 1920, durante el gobierno del general Alvaro Obregón, quien inicia un intensivo reparto de tierras al mismo tiempo que fomenta la promoción de cultivos de riego con sus respectivas obras de irrigación, un plan de comunicaciones y establece un nuevo sistema de crédito agrícola. Pero en el Noroeste, y por lo tanto en Sinaloa, poco se apegaban a la estructura agraria y continuaban las mejores tierras en poder de empresas extranjeras, así como en manos de viejos hacendados, a los que se incorpora un nuevo grupo de grandes agricultores, que saliendo beneficiados con el nuevo proceso y aprovechando el reparto de tierras, engrosaban sus propiedades en lugar de entregarlas a los verdaderos campesinos. Es sólo durante la etapa cardenista cuando la estructura agraria tiene una verdadera transformación en la tenencia de la tierra, afectando las grandes posesiones extranjeras y dando fiel cumplimiento a la formación del ejido y a la auténtica pequeña propiedad.

De esa manera fue eliminada la United Sugar Company que controlaba la agricultura en la zona de Los Mochis y El Fuerte y que además constituía la única industria de la región; en su lugar se establece un ejido colectivo denominado SICAE (Sociedad de Interés Colectivo Agrícola Ejidal) que constituyó uno de los mejores intentos de colectivización de la tierra. Los campesinos sabiéndose propietarios y no peones asalariados, demuestran su capacidad de organización y de trabajo, llegando a incrementar la producción de caña de azúcar en forma tal, que el ingenio al cual alimentaban llegó a ocupar el primer lugar en producción de azúcar, entre los que operaban en esa época.

Lo alcanzado en el período cardenista en el Estado de Sinaloa con respecto a la tenencia y explotación de la tierra, se le da marcha atrás en los gobiernos de Avila Camacho, Miguel Alemán, etc., debido a que con ellos se inicia la contrarreforma, dando lugar al surgimiento del neolatifundismo, que gracias a las obras de riego realizadas en la parte norte del Estado y a la inmoralidad administrativa, permitió el acaparamiento de la tierra por nuevos grupos de poder que se encargarían de desarrollar el nuevo latifundio que aún hoy subordina y controla al ejido, a las auténticas pequeñas propiedades, así como a las comunidades existentes.

Actualmente la concentración de las tierras de riego es muy alta y ocasiona una serie de tensiones sociales, graves problemas de invasiones de tierras y hasta secuestros de millonarios.

Los campesinos sin tierra son cada vez más numerosos, y las mejores tierras están no solamente en manos de agricultores ricos, sino también de intermediarios y acaparadores que nunca han sido agricultores y que han tomado la práctica de comprar o rentar tierras de riego como una inversión segura, que les concede fabulosas utilidades.

De la situación actual de la tenencia de la tierra sólo para dar una idea, se recuerda la cifra que da el licenciado Alonso Aguilar: 17 familias controlan 32 670 hectáreas de riego en Sinaloa y estas familias son también las dueñas del comercio, la industria y la ganadería (1971).

SITUACION GEOGRAFICA.

El Estado de Sinaloa está situado al NW de la República Mexicana, entre los paralelos 22°31' y 26°56' de latitud norte y los meridianos 105°24' y 109°27' de longitud oeste.

Está limitado al N y NE, por los Estados de Sonora y Chihuahua; al S, por el Estado de Nayarit; al E, por el Estado de Durango y al W por el Golfo de California y el Océano Pacífico. Su extensión territorial no es conocida exactamente, las cifras presentan un amplio margen de diferencia. Así, el Censo General de Población da la cifra de 58,488 kilómetros cuadrados; el Ingeniero Jorge L. Tamayo cita 56,354 kilómetros cuadrados y por otro lado la oficina de catastro del Gobierno del Estado señala una superficie de 65,316 kilómetros cuadrados(2)

Está comprendido dentro de la Zona Geoeconómica del Noroeste, y está formado por 17 municipios, que son: (Mapa # 1)

CUADRO No. 1

MUNICIPIO	CABECERA MUNICIPAL	EXTENSION TERRITORIAL EN KM.	%
Ahome	Los Mochis	4 342	7.47
El Fuerte	El Fuerte	3 843	6.61
Choix	Choix	4 512	7.77
Guasave	Guasave	3 464	5.96
Sinaloa	Sinaloa de Leyva	6 186	10.65
Angostura	Angostura	1 197	2.49
Salvador Alvarado	Guamúchil	1 037	1.78
Mocorito	Mocorito	<u>2 405</u>	<u>4.14</u>
	Sub-total=	26 986	46.87

(2) Manuel Inzunza Sainz, "Ensayo para la localización de una unidad industrial productora de cerveza". Escuela de Economía. IAS. Culiacán, Sinaloa, México, 1971 p. 6

MUNICIPIO	CABECERA MUNICIPAL	EXTENSION TERRITORIAL EN KM.	%
Sub Total		26,986	46.87
Badiraguato	Badiraguato	5,864	10.10
Culiacán	Culiacán	7 000	12.05
Elota	La Cruz	1 518	2.61
Cosalá	Cosalá	2 665	4.59
San Ignacio	San Ignacio	4 650	8.00
Mazatlán	Mazatlán	3 000	5.16
Concordia	Concordia	1 524	2.62
Rosario	Rosario	2 723	4.69
Escuinapa	Escuinapa de Hidalgo	<u>1 633</u>	<u>2.81</u>
	Total =	57,563	99.50

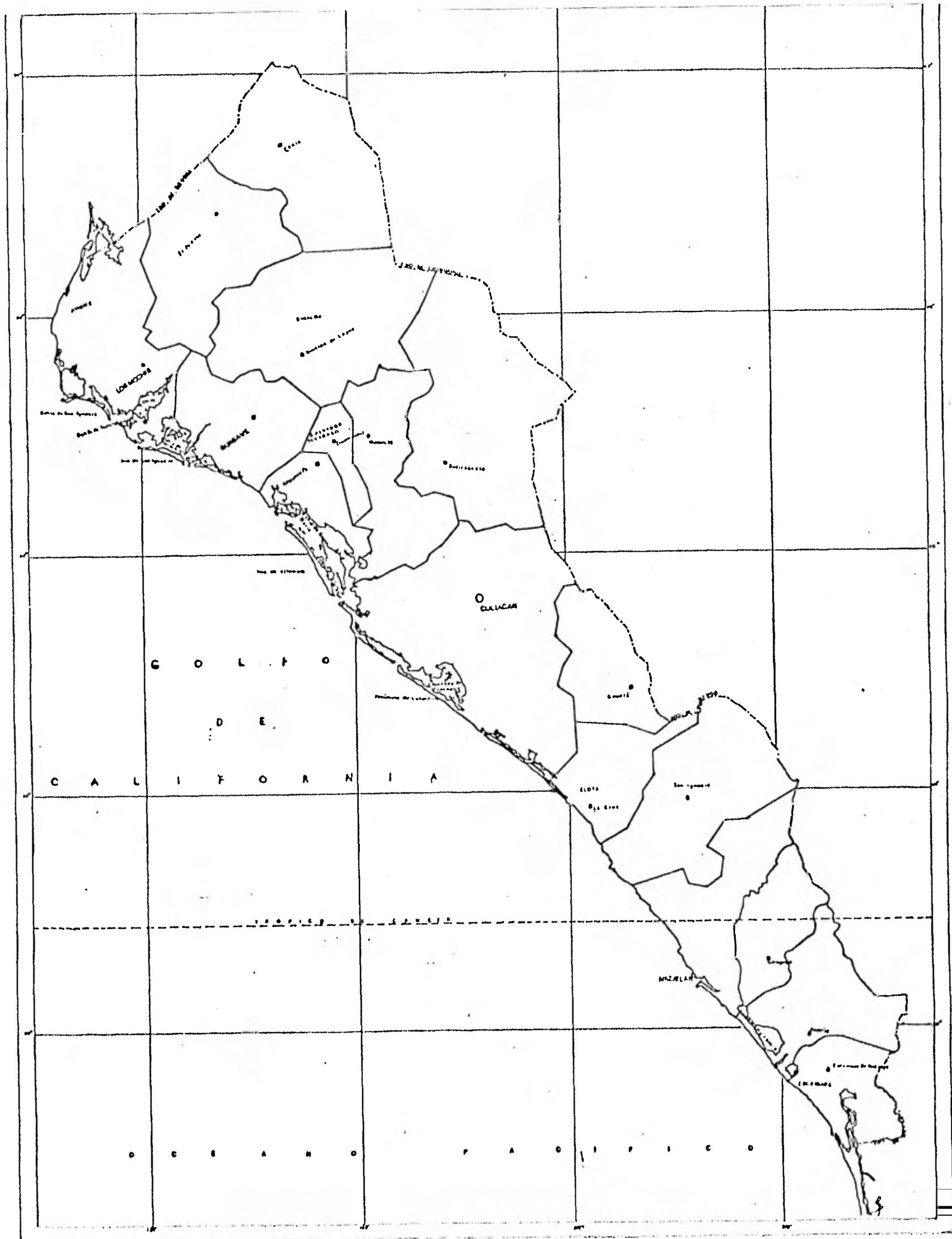
Fuente: Gaxiola Daniel y Soto Oscar. Sinaloa y sus Municipios. Culiacán, Sin. Sept. de 1979.

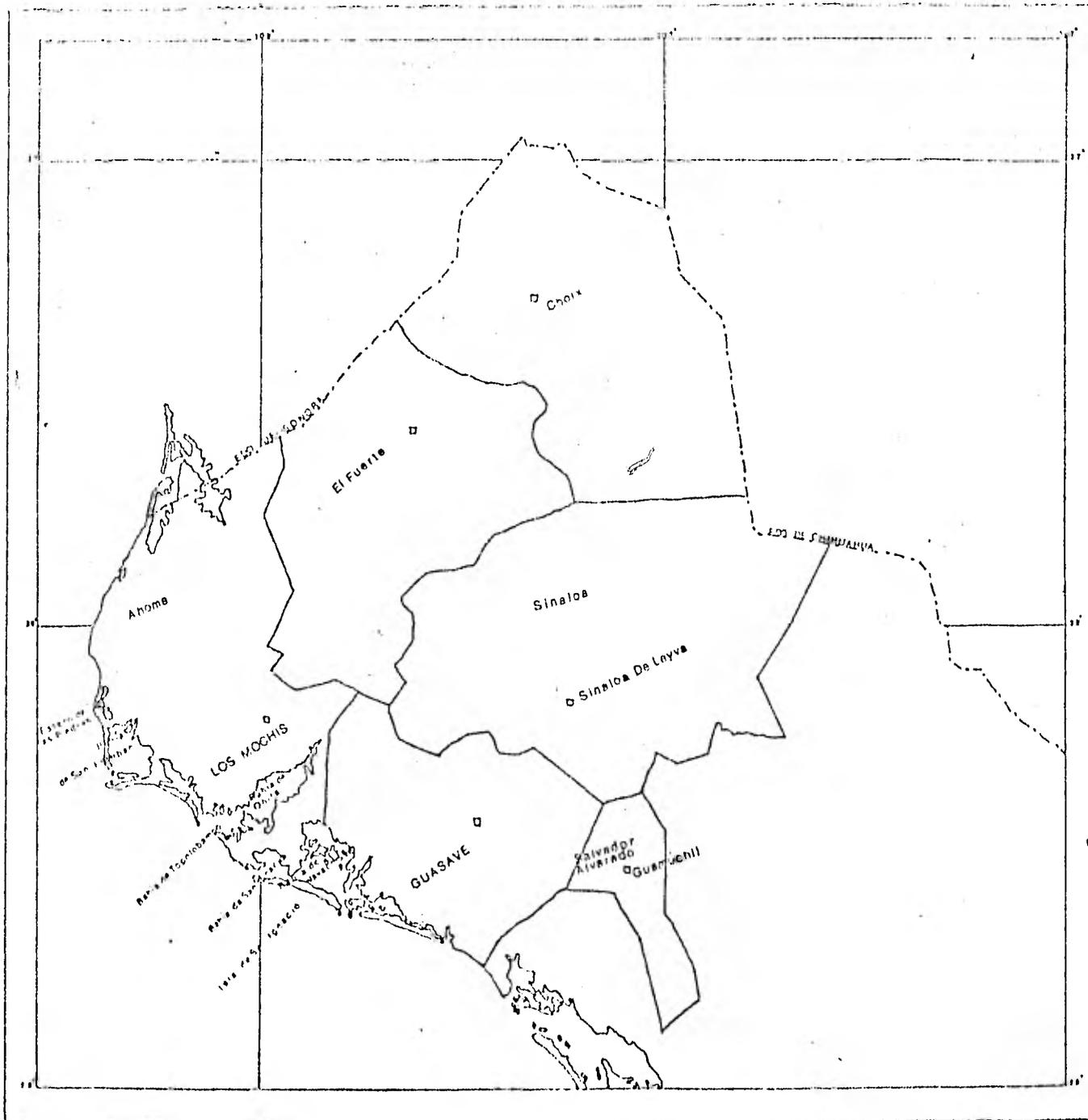
DESCRIPCION DE LA ZONA NORTE.

Se extiende la Zona norte en un área territorial de 23 385 kilómetros cuadrados, comprendiendo los municipios de Ahome, El Fuerte, Choix Guasave, Sinaloa y Salvador Alvarado; todos ellos localizados con coordenadas geográficas entre los paralelos $24^{\circ}50'$ y $26^{\circ}57'$ latitud norte y los meridianos $107^{\circ}29'$ y $109^{\circ}27'$ longitud oeste, con altitudes que -- oscilan desde el nivel del mar en las áreas limítrofes al litoral en los municipios de Guasave y Ahome, hasta alturas superiores a los 1000 metros en las comunidades de San Isidro y San José de los Hornos en los municipios de Choix y Sinaloa, respectivamente.

Los seis municipios que integran esta subregión, tienen por límites geográficos al N, E y NE el Estado de Chihuahua, al NW el Estado de Sonora, al W y SE los municipios de Culiacán, Mocorito, Badiraguato y Angostura, pertenecientes a la Zona Centro. Ordenando los municipios de la zona en función de su extensión territorial (3), de mayor a menor, quedan en la siguiente forma: (Mapa # 2).

(3) Comité Promotor del Desarrollo Socioeconómico en el Estado de Sinaloa. Sub-Región Norte. Culiacán, Sin. Junio de 1979.





SIMBOLOGIA
 □ Cabecera Municipal

ZONA NORTE
 ESCALA 1:800,000
 FUENTE: IANOP

Dibujo Maria Aida Arredondo Romero

MAPA # 2

EXTENSION TERRITORIAL Y COORDENADAS
GEOGRAFICAS DE LOS MUNICIPIOS QUE
INTEGRAN LA ZONA NORTE.

CUADRO No. 2

MUNICIPIO	SUP. EN KM.	%	LAT. NORTE	LONG. OESTE
Sinaloa	6 186	26.5	25°10' y 25°54"	107°33" y 108°50'
Choix	4 512	19.3	26°08' y 26°57'	107°55" y 108°44'
Ahome	4 343	18.6	25°27' y 26°21'	108°45' y 109°27'
El Fuerte	3 843	16.4	25°51" y 26°37"	108°16" y 109°01'
Guasave	3 464	14.8	25°15" y 25°55"	108°11' y 108°52'
Salvador Al- varado.	1 037'	4.4	24°51' y 25°47'	107°51' y 108°02'
Total Zona	23 385	100.0	24°50" y 26°57'	107°29' y 109°27'

MEDIO FISICO.

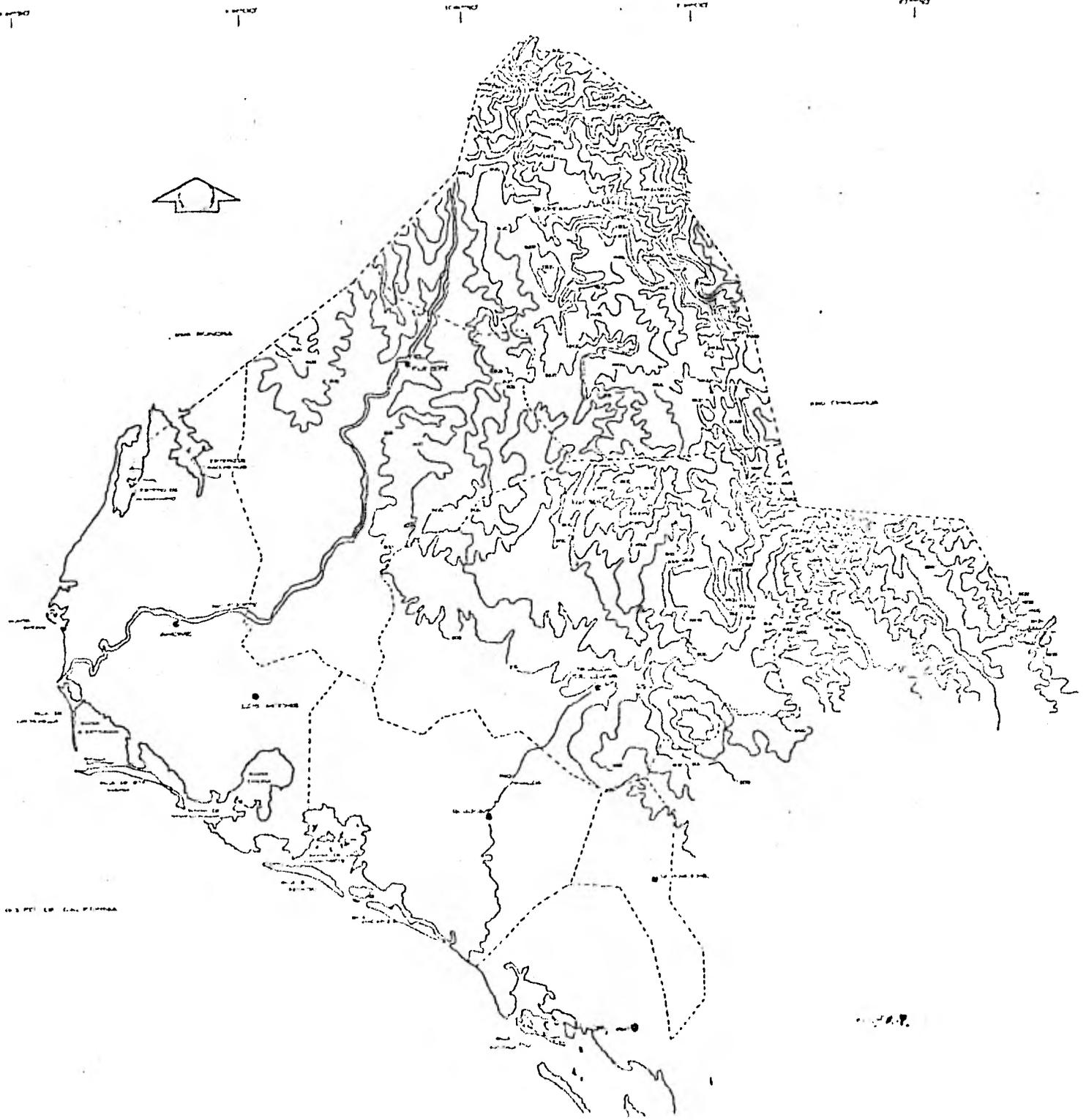
1. FISIOGRAFIA

a) Orografia. El relieve del Estado de Sinaloa, se caracteriza por las llanuras costeras al poniente y la Sierra Madre Occidental al oriente. (Mapa # 3).

La Sierra Madre Occidental, la cual viene siendo una prolongación de las montañas Rocallosas de Estados Unidos, penetra al Estado por la parte noreste, originando un ensanchamiento de la llanura costera al norte, alcanzando su máxima anchura en Los Mochis, y se va acercando poco a poco a la costa en sentido NE-SW formando un plano inclinado.

En la zona de estudio, la Sierra Madre Occidental recibe nombres diferentes en solo dos de los municipios que toca, así

MAPA TOPOGRAFICO DEL NORTE DEL ESTADO DE SINALOYA



PARTE DEL MAPA EN LA ESCALA DE 1:50,000



EL SERVICIO GEOGRAFICO NACIONAL



tenemos por ejemplo:

CHOIX Sierra de Gocopiro
 Mesa de Santa Rita
 Sierra de San Vicente
 Sierra de Choix
 Sierra de la Tasajera

SINALOA Sierra de San José de Gracia
 Sierra de Surutato
 Sierra de Buragua.

b) Geología

En el aspecto geológico encontramos llanuras costeras de reciente formación. Las estribaciones de la Sierra Madre Occidental acusan origen volcánico y clástico, encontrándose roca metamórfica en las alturas de la misma, y sedimentos pertenecientes al período Cenozoico.

La zona de estudio presenta las siguientes características: (ver mapa #b. 4).

ROCAS SEDIMENTARIAS, IGNEAS Y METAMORFICAS.

CENOZOICO: Pleistoceno y Reciente

Cuaternario Reciente (Qal). Depósitos de gravas, arenas, limos y arcillas, en llanuras de inundación de la planicie costera y en canales por procesos fluviales.

Cuaternario Pleistoceno. Llanura Deltaica (Qplld). Gra-

vas, arenas, limos y arcillas, depositados en antiguos deltas.

Cuaternario Pleistoceno Clástico (Qpc). Depósito de talud y abanicos aluviales. En la planicie costera rellenos de gravas, arenas y limos.

Terciario Plioceno Paleodelta (Tpd). Cantos semirredondados, arenas y arcillas de origen deltaico.

Terciario Superior Básico (Tsb). Aparatos volcánicos, lavas, brechas basálticas, andesitas basálticas y andesitas.

Terciario Clástico (Tc). Conglomerados, areniscas, areniscas tobáceas, gravas y arenas con diastratificación. Depósitos de clásticos y epiclásticos continentales de edades diferentes.

Terciario Superior Acido (Tsa). Riolitas, ignimbritas, tobas riolíticas y algunas dacitas en afloramientos aislados.

Terciario Medio Volcánico (Tmv). Riolitas e ignimbritas. Lavas y aparatos volcánicos aislados.

Terciario Medio Volcanoclástico (Tmvc). Rocas híbridas, tobas y olásticos continentales con grado de cementación variable y algunos acúñamientos de lavas intercalados. El conjunto de rocas tiene inclinación de 15° a 35° hacia el poniente y está moderadamente fallado.

Terciario inferior Volcánico (Tiv). Rocas volcánicas sin diferenciar, se distinguen por estar casi siempre alteradas y deformadas.

Terciario Inferior Acido (Tia). Ignimbritas, tobas riolíticas, areniscas tobáceas de color claro.

Terciario Inferior Básico (Tib). Andesitas con zeolitas, areniscas tobáceas y brechas basales.

Terciario Inferior Volcanoclástico (Tivo). Lavas, rocas piroclásticas y epiclásticas sin diferenciar, alteradas y deformadas.

MESOZOICO

Cretácico (K). Calizas marinas con intercalaciones de margas y lutitas.

Mesozoico Metamórfico (Mm). Rocas corneanas de albita y rocas metavolcánicas.

PALEOZOICO

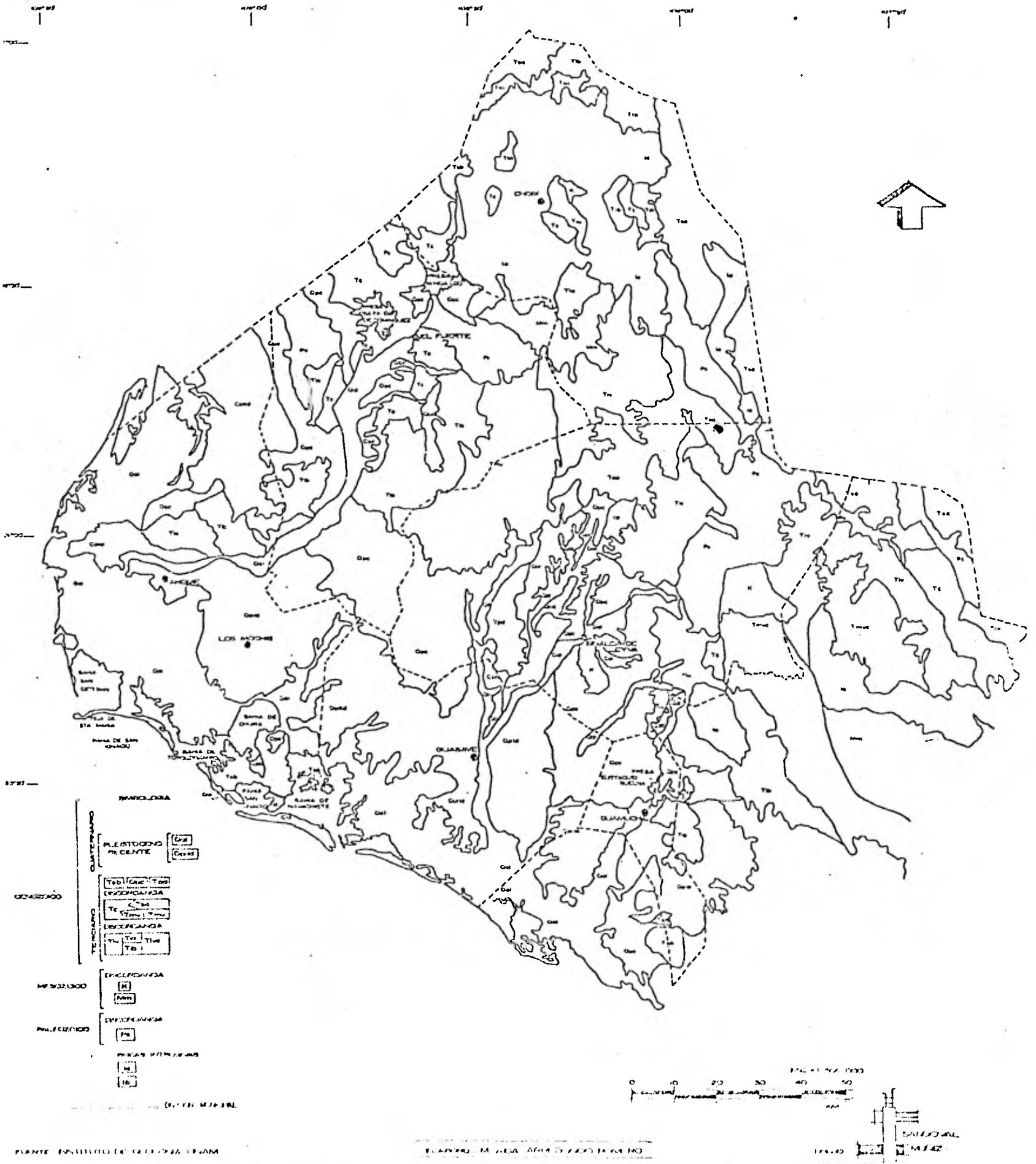
Paleozoico Sedimentario (Ps). Calizas fosilíferas (Carbonífero), capas de pedernal, pizarras y cuarcitas. Calizas con pedernal y esquistos con dos direcciones de foliación en el área de El Fuerte.

ROCAS INTRUSIVAS

Intrusivo Acido (Ia). Granito, granodiorita, monzonita y tonalita como fases principales del batolito que aflora en Sonora y Sinaloa.

Intrusivo Básico (Ib). Cuerpos menores y diques de composición andesítica. Latitas porfídicas grises.

GEOLOGIA DEL NORTE DEL EDO. DE SINALOA.



c) GEOMORFOLOGIA

La Sierra Madre Occidental atravieza el Estado de Sinaloa longitudinalmente, dándole características especiales, con cordones montañosos y numerosos arroyos y ríos a lo largo de su territorio.

A medida que se avanza hacia el noroeste, esta se aleja de la costa, permitiendo que se formen valles y llanuras de gran importancia; y hacia el litoral se localizan bahías, esteros y marismas con islas y lagunas interiores.

Ricos valles en la zona que nos ocupa son el Valle del Fuerte, Valle de Guasave y el Valle del Carrizo. Las bahías más importantes son la bahía de Ohuira, San Esteban, Navachiste y la bahía de Topolobampo, en la que se encuentra localizado el Puerto de Topolobampo, que es de gran importancia para la zona y el Estado. Las islas más importantes son la isla de San Ignacio, Macapule y Santa María y esteros como el de Troquegara y el de Las Piedras.

Además de estar incluida la zona que nos ocupa dentro de la Zona Geoeconómica del Noroeste, también está incluida dentro de la provincia fisiográfica denominada llanura costera de Sinaloa y Nayarit, que no es más que la continuación meridional del desierto de Sonora. Esta faja costera se extiende unos 800 kilómetros a lo largo del Océano Pacífico entre el litoral y la base de la Sierra Madre Occidental. Antes del inicio del proceso de erosión y las últimas emisiones de rocas volcánicas, las altas montañas de la Sierra Madre Occidental llegaban probablemente hasta las playas,

pero actualmente las elevaciones que se localizan en la llanura costera, aparecen separadas de la Sierra Madre Occidental por valles longitudinales, y es indudable que estas elevaciones costeras formaban parte del mismo sistema, aunque en la actualidad sólo quedan relictos de esas montañas, las cuales en muchos lugares contienen criaderos minerales.

En el norte del Estado se observan sedimentos diseminados en la costa, producto de materiales acarreados que han llegado hasta el mar, formando una ancha plataforma continental.

La faja del Pacífico, por otra parte, tiene una historia fisiográfica propia que le confiere su fisonomía general, tales como las corrientes volcánicas locales que han rejuvenecido en muchos lugares la antigua y madura topografía de la zona, originando características locales.

También los pequeños deltas que se han formado en el interior de la costa han dado origen a pantanos y largos cordones litorales, los cuales se extienden en casi toda la provincia fisiográfica(4).

Un área muy importante de esta costa está en período de sumersión. Algunas de las grandes bahías como Mazatlán y en la zona que nos ocupa las de Topolobampo, San Ignacio, Navachiste y Playa Colorada son, en realidad, valles sumergidos.

El antiguo delta del Río Fuerte se ha convertido en una llanura costera de unos 50 kilómetros de ancho; el resto de esta llanura, hacia el sur, es más angosto y de contorno irregular. En algunas de las barrancas que se han formado en las

(4) Instituto de Geografía, UNAM, Boletín número 8, México 1977., pág. 83.

sierras frontales de la Sierra Madre Occidental, existen altas terrazas o angostas plataformas que indican las emersiones sucesivas que han tenido lugar. El movimiento de ascenso a que estuvo sujeta la Sierra Madre, desde el Plioceno, intensificó el trabajo erosivo de los ríos de sus vertientes exteriores porque hizo descender el nivel de base.

El fenómeno de emersión de la Sierra Madre Occidental, la existencia de cadenas paralelas al litoral y la gran acumulación de aluviones en la parte inferior de las cuencas de los ríos son los factores determinantes de la forma del litoral de la región.

d) EDAFOLOGIA

Para la determinación de los tipos de suelos que existen en esta zona, se tomó en cuenta la clasificación que hace la FAO-UNESCO, encontrándose los siguientes: (Mapa # 5)

Yl-2ab Yermosoles lúvicos. Tienen una textura media, con pendiente que va de ondulada a quebrada cerril, con asociaciones de Regosoles calcáreos.

Son suelos que no tienen un horizonte A pálido o que lo tienen débilmente desarrollado, el cual no se endurece al secarse; presentan un horizonte B argilúvico (&), al cual puede subyacer un horizonte cálcico o gípsico.

Los principales factores limitantes de estos suelos son su necesidad de riego, su escasez de nitrógeno y su tendencia a volverse salinos. Bajo riego, su utilización agrícola es muy

() (&) Un horizonte B argilúvico es aquel que contiene arcilla iluvial laminada y reticulada.

variada e incluye principalmente algodón, chile, frijol, trigo, sorgo, tomate, alfalfa, maíz y frutales.

Se encuentran ubicados al oeste de la zona, en un franja que va desde los límites con Sonora, abarcando la región de Ahome, hasta un poco más al sur de la ciudad de Los Mochis.

Xl-2ab Xerosoles lúvicos. Tienen textura media, con una pendiente que va de suavemente ondulada a quebrada cerril, con fase lítica(&), con asociaciones de Luvisoles crómicos, Litosoles y Kastañozems. Son suelos que tienen un horizonte A pálido bien desarrollado, el cual se endurece cuando se seca y presentan un horizonte B argilúvico, al cual puede subyacer un horizonte cálcico o gípsico. Estos suelos son pobres en nitrógeno, tienden a ser salinos, requieren de riego para su explotación agrícola, y en ocasiones presentan un horizonte endurecido que dificulta su drenaje interno. Su uso agrícola bajo riego, es semejante al de los Yermosoles. Se encuentran al centro de la zona, abarcando principalmente la ciudad de Los Mochis, Guasave y El Fuerte.

Kh-2bc Kastañozems háplicos. Son suelos de textura media con pendiente quebrada a cerril, fuertemente disectada a montañosa, con asociaciones de Litosoles, Xerosoles lúvicos, con inclusiones de Luvisoles crómicos, con fase lítica.

(&) La fase lítica es cuando se presenta la roca dura continua y coherente dentro de los 50 cm. de la superficie.

Son suelos con un horizonte A melánico (&), con una intensidad de color en húmedo de más de 1.5 a una profundidad de 15 cm o más y posiblemente tienen un horizonte B cámbico (&₁); presentan un horizonte con concentraciones de caliza pulvurulenta suave (&₂), carecen de un horizonte cálcico o gípsico dentro de los 100 cm. de la superficie.

Tienen mayor contenido de materia orgánica en los horizontes superficiales y mayor desarrollo de su perfil que los Xerosoles. También requieren de riego para su explotación agrícola, la cual es semejante a la de los Xerosoles. Se encuentran limitando con los Xerosoles lúvicos al oeste, los Luvisoles órticos al este y con los Luvisoles crómicos al sureste, abarcando la región de la ciudad de Choix.

(&) Es una capa superficial que después de que los 18cm superficiales han sido mezclados por el arado, la estructura del suelo es lo suficientemente fuerte para que el horizonte no sea a la vez masivo y duro o muy duro cuando seco. El contenido de materia orgánica es al menos del 1% a través de su espesor. El espesor es mayor de 10cm. si descansa directamente sobre roca dura.

(&₁) Es un horizonte alterado que alcanza cuando menos 25 cm. abajo de la superficie del suelo, que carece de colores oscuros y de materia orgánica, tiene textura arenofrancosa muy fina, estructura de suelo en vez de estructura de roca, algunos minerales intemperizables, no hay cementación o endurecimiento y carece de una consistencia quebradiza cuando está húmedo.

(&₂) Significa una acumulación secundaria de caliza en forma esferoidal o diseminada en partículas del tamaño

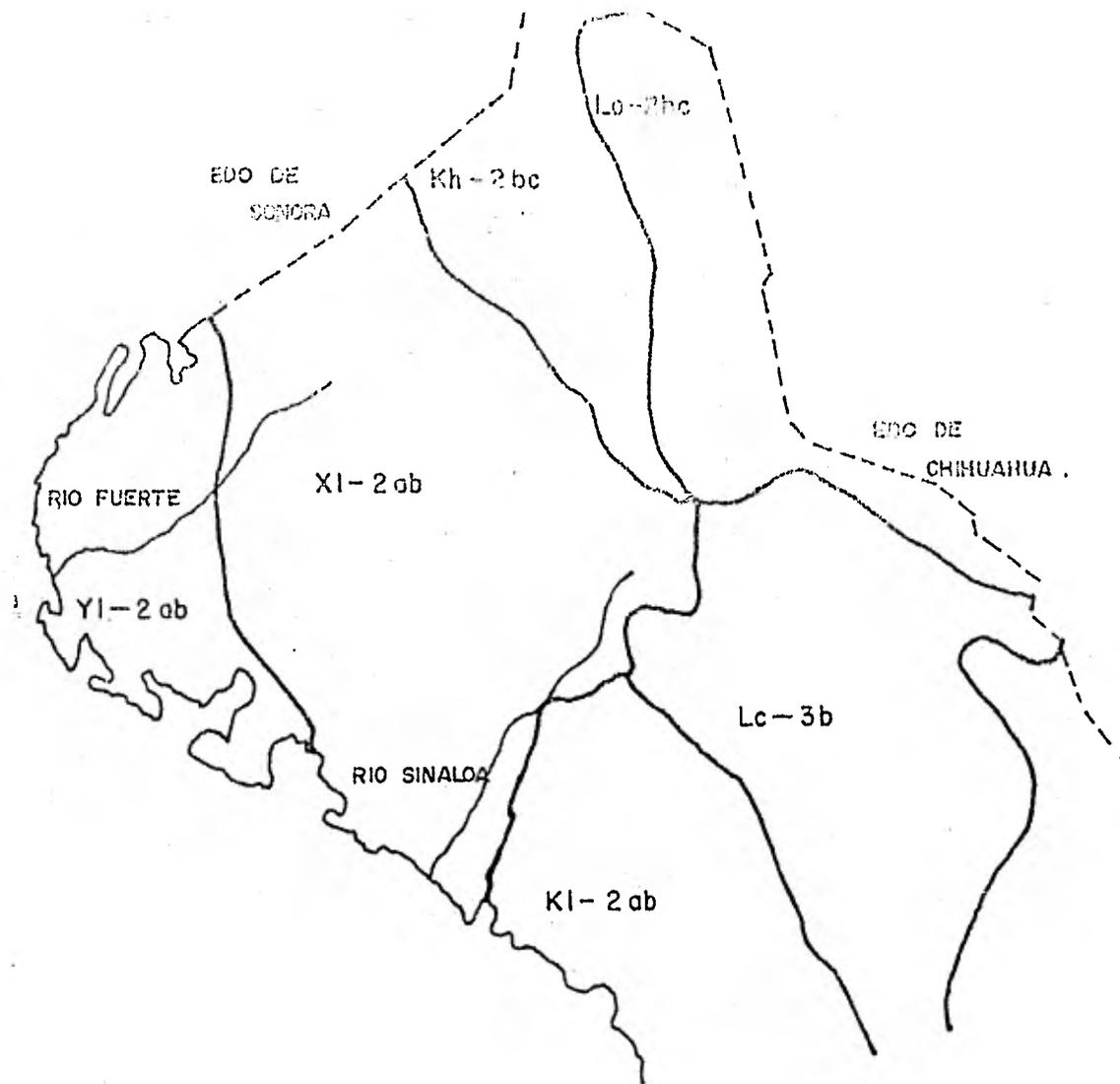
Lo-2bc Luvisoles órticos. Son suelos con textura media, pendiente quebrada a cerril, fuertemente disectada a montañosa, con asociaciones de Luvisoles crómicos, Idtsoles, con fase lítica.

Son suelos que tienen un horizonte B cámbrico o un horizonte A sómbrico(&). Los problemas que presentan estos suelos no son muy importantes para explotarlos agrícolamente y entre ellos se puede mencionar su fertilidad media en algunos casos, sus pendientes pronunciadas en ocasiones, su drenaje interno con tendencia a deficiente y su susceptibilidad a la erosión. Bajo riego y con prácticas de manejo adecuadas se pueden utilizar para una amplia variedad de cultivos adaptados climáticamente. Se encuentran ubicados al noreste, abarcando los municipios de Choix y Sinaloa de Leyva.

Kl-2ab Kastañozems lúvicos. Tienen textura media, pendiente suavemente ondulada a quebrada cerril, con asociaciones de Xerfsoles lúvicos y Luvisoles crómicos, con fase lítica.

Son suelos que tienen un horizonte A melánico, con una intensidad de color en húmedo de más de 1.5 a una profundidad de 15 cm o más y tienen un horizonte B argilúvico; presentan un horizonte cálcico o gípsico dentro de los 100 cm. de la superficie o un horizonte con concentraciones de caliza pulvulenta suave. Se encuentran ubicados en la región al suroeste abarcando la ciudad de Guanúchil en el municipio de Salvador Alvarado, y limitando al norte con los Xerosoles lúvicos y al este con los Luvisoles crómicos.

(&) Es comparable al horizonte A melánico en su color, espesor y contenido de materia orgánica.



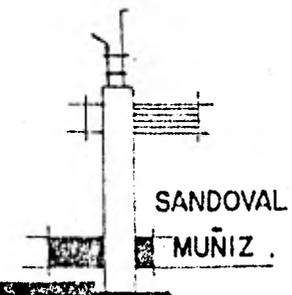
SIMBOLOGIA :

- YI-2ab —· YERMOSELES LUVICOS
- XI-2ab —· XEROLES LUVICOS
- Kh-2bc —· KASTAÑOZEMS HAPLICOS
- Lo-2bc —· LUVISOLES ORTICOS
- KI-2ab —· KASTAÑOZEMS LUVICOS
- Lc-3b —· LUVISOLES CROMICOS

ESC : 1:2 000 000

FUENTE : SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA .

DIBUJO :



SANDOVAL
MUÑIZ .

INVESTIGO : MARIA AIDA ARREDONDO ROMERO .

Lo-3b Luvisoles crómicos. Tienen textura fina, pendiente quebrada a cerril, con fase lítica.

Son suelos que tienen un horizonte A pálido o sómbrico (a menos que estén erosionados), el cual se endurece cuando está seco y tienen un horizonte B argilúvico café fuerte a rojo.

Abarcan gran parte del municipio de Sinaloa de Leyva y limitan al norte con los Luvisoles órticos, al noroeste con los Xerosoles lúvicos y al oeste con los Kastañozems lúvicos.

e) VEGETACION

Existe un desconocimiento muy acentuado sobre la verdadera magnitud de nuestros recursos físicos y uno de los ejemplos notables al respecto es el de la vegetación primaria, pues no contamos con la división del país en zonas de vegetación natural, en mapas cuya escala indique en forma detallada la distribución de este recurso en el país.

De cualquier manera, puede afirmarse que la gran variedad de vegetación y fauna en México, es una consecuencia de su particular situación en el mundo y de sus variadas condiciones orográficas, climáticas, edafológicas, hidrológicas y geológicas.

Existe en el país, la clara división en dos tipos de grandes regiones biogeográficas: la neártica y la neotropical. La primera abarca vegetales y animales que se adaptan

a vivir en climas de carácter templado, lo mismo que en regiones áridas que en las húmedas no tropicales. La segunda, por lo contrario, incluye las especies de climas tropicales. Sin embargo, en México por la inmensa variedad climática que existe, hay numerosos ejemplares en áreas de transición, donde aquéllos se mezclan en complicadas asociaciones, por lo que no existen muchas veces líneas fijas entre uno y otro tipo.

La vegetación de la zona Norte del Estado de Sinaloa, queda pues, comprendida dentro de la región Neártica, siendo los factores ecológicos (básicamente el suelo, la temperatura y la precipitación), los responsables en mayor grado, de la presencia de diversos tipos de asociaciones vegetales, de las cuales, las principales son (5): (ver mapa # 8) .

SELVA BAJA CADUCIFOLIA. Se encuentra en la zona costera y en los declives, viniendo a colindar con el bosque y el matorral espinoso. La vegetación de esta selva pierde las hojas casi completamente durante la época seca y sus árboles comúnmente no son espinosos.

Se desarrolla en climas semi-cálidos que tienen una temperatura media anual superior a 20°C y una precipitación anual promedio de 700 mm. Las altitudes en donde se presentan son aquellas que van desde los 0 hasta los 1000 metros sobre el nivel del mar. Los suelos en donde ocurre son someros, bien drenados y generalmente pedregosos.

Las principales especies que forman la selva baja caducifolia son:

(5) Subsecretaría Forestal y de la Fauna. Inventario Forestal del Estado de Sinaloa.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Copal	Burcera Excelsa Var Favorialis
Cuajito amarillo	Burcera Fagaroides Var Elongata
Ceiba o pochote	Ceiba Pentandra
Tepehuaje	Lysiloma Acapulcensis
Clavellina	Bombax Ellipticum
Iguanero	Cacsalpinia Eriostachys
Rosa Morada	Tabebuia Palmeri

El suelo en que se desarrolla esta vegetación es comúnmente usado para cultivos de maíz y ajonjolí, pero principalmente de sorgo. También son frecuentes los desmontes para fines ganaderos.

SELVA BAJA ESPINOSA CADUCIFOLIA.

Se localiza fundamentalmente en las zonas áridas y semi-áridas, caracterizándose por el predominio de leguminosas espinosas bajas, cuya altura es de cuatro a ocho metros. La mayoría de sus especies pierden sus hojas en la época seca.

Las características predominantes de su habitat son: una temperatura media anual superior a 18^oC y una precipitación pluvial inferior a 700 mm. Se encuentra en lugares planos o levemente inclinados de suelos profundos, más bien arenosos y de buen drenaje. La altitud máxima en que se observa es la de 80 metros sobre el nivel del mar y sus especies más comunes son:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Ebano	Pithecellobium Flexicaule
Quebracha o Quebrachía	Caesalpinia Platilosa
Palo de Tinte	Haematoxylan Brasileto (H. Campechianum).
Cardón	Pachucereus Pecte-arborigium
Cascalote	Caesalpinia Coriaria
Guamúchil	Pithecellobeim Dulce
Huizache	Acacia Farnesiana
Cirian	Crecentía Alta

Desde el punto de vista de aprovechamiento forestal, la selva baja espinosa caducifolia no tiene importancia, puesto que es costumbre eliminar su vegetación para el establecimiento de potreros destinados al ganado vacuno o caprino.

SELVA BAJA ESPINOSA PERENNIFOLIA.

Se localiza en las vegas de los ríos, en terrenos planos y en los suelos profundos de las zonas semisecas o áridas. Comúnmente viene a limitar con la seva baja caducifolia.

Sus características ecológicas son similares a las de la selva espinosa caducifolia, diferenciándose porque ésta se desarrolla en suelos de tipo arenoso, profundos y de humedad constante. Es marcado el dominio del guamúchil (Pithecellobium Dulce) y del mezquite (Prosopis Juliflora).

Estas zonas han sido afectadas casi en su totalidad por el hecho de que sus suelos y climas son propios para cultivos de maíz y de frijol de temporal. Cuando se dispone de riego, las zonas resultan aptas también para otros cultivos como los de algodón, caña de azúcar y tomate.

MANGLAR.

Es una comunidad de composición florística simple que se encuentra en las costas bajas y fangosas características de esteros o desembocaduras de ríos. Su altura es baja, de cinco a ocho metros, que se apoya en raíces aéreas y leñosas, sus hojas son persistentes, gruesas y algo suculentas. La especie más común que predomina en esta comunidad es el "Mangle Rojo" o "Candelón" (*Rhizophora Mangle*), encontrándose también otras especies como:

NOMBRE COMUN

Mangle blanco

(predomina en lugares fangosos)

Mangle negro o prieto

(predomina en lugares arenosos

o con aguas casi dulces).

Manglá Puyequé

NOMBRE CIENTIFICO

Laguncularia Racemosa

Conocarpus Erectus

Avicennia Nítida

BOSQUES DE PINO

Se encuentran en las partes más altas de la sierra (de 1000 a 3500 metros sobre el nivel del mar) y por lo general en asociaciones con el encino, formando así el bosque de pino-encino.

Se localizan aún en condiciones mínimas de precipitación pluvial de 500 mm anuales, pero logran su mejor desarrollo cuando existe un promedio anual de 1500 mm. Los suelos apropiados para esta vegetación son los formados por rocas de tipo ígneo y en algunos casos los de rocas metamórficas.

BOSQUES DE ENCINO

Se encuentran en una franja estrecha al oeste de la Sierra Madre Occidental y vienen a formar la vegetación de clima cálido. Generalmente se localizan en altitudes hasta de 1000 metros, en lomeríos y zonas de topografía poco accidentada. Sus alturas raras veces son mayores de 15 metros y se desarrollan en suelos rocosos y poco profundos de los declives de la sierra, o en suelos profundos de áreas planas.

En la actualidad, esta especie no tiene utilización comercial de importancia, aprovechándose fundamentalmente para la elaboración de carbón y en segundo grado para aprovechamientos domésticos. La superficie que ocupa se ha venido reduciendo por la apertura de tierras destinadas a cultivos.

2. CLIMAS

En general en todo el Estado prevalecen seis tipos de climas de acuerdo a la clasificación de W.Koeppen, derivados de múltiples factores, entre los que destacan las diferentes altitudes, la extensión de los litorales y el hecho de que la entidad es cortada por el Trópico de Cáncer en el municipio de Mazatlán.

En la zona del Norte, concretamente en los municipios de Ahome y Guasave prevalece un clima $BW(h')w(e')$ seco desértico, muy cálido, con lluvias en verano y muy extremo (6), donde las lluvias se presentan en el verano con una media anual de 300 mm. La oscilación de la temperatura es superior a los $14^{\circ}C$ con máximas superiores a 30° en la sombra en época de verano, por lo que se denomina muy extremo.

El clima $BS(h')w(e)$ seco estepario muy cálido con lluvias en verano, extremo, con temperatura media anual superior a los $18^{\circ}C$ y con lluvias inferiores a los 580 mm, existe en los municipios de El Fuerte, Sinaloa de Leyva y Salvador Alvarado.

El clima $Aw(x')(e)$ cálido subhúmedo con lluvias en verano, con un porcentaje de lluvias invernales, extremo, con temperatura media anual de más de $18^{\circ}C$, se encuentra en el municipio de Choix.

En parte de las áreas de la sierra de Salvador Alvarado y Sinaloa de Leyva, se encuentra el clima $Aw(e)$ cálido subhúmedo con lluvias en verano, extremo, en estos lugares

(6) De getenal, carta de climas 1:500 000, con modificaciones de Enriqueta García.

se presentan precipitaciones superiores a los 800 mm.

El clima Cw, templado con lluvias en verano y el (A)C(w), semi cálido con lluvias en verano, se presentan en las áreas de la Sierra Madre Occidental.

De acuerdo a lo anterior, es posible apreciar que existe una precipitación más bien escasa, siendo en esta zona y la vecina al litoral entre 200 y 500 mm y la cercana a la sierra cerca de los 1000 mm. Las temperaturas mínimas más bajas se registran en febrero, 10°C , y en julio el valor de la temperatura mínima es de 25°C .

De lo antes expuesto, cartográficamente presento la distribución de los climas de esta zona de estudio en el mapa No. 6.

En la región se distinguen tres tipos de lluvias, dependiendo de la causa que produce la condensación del vapor de agua, tenemos: orográfica o de relieve, ciclónica y de frentes polares y tropicales.

La lluvia orográfica se produce debido a las corrientes de aire húmedo del Océano Pacífico que penetran tierra adentro, y al encontrar la Sierra Madre Occidental son obligadas a subir produciéndose una expansión adiabática con el consiguiente enfriamiento hasta que se llega a producir la condensación y por lo tanto la lluvia.

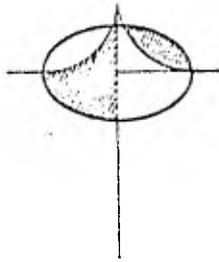
En el Océano Pacífico se presentan perturbaciones ciclónicas que generalmente siguen paralelas a la costa, pero en algunas ocasiones penetran al territorio. Algunos ciclones

llegan a atravesar la Sierra Madre Occidental y aunque con menor intensidad, provocan también fuertes lluvias en la ladera oriental de dicha cordillera. Estas perturbaciones traen consigo lluvias de gran intensidad que provocan el aumento del caudal de los ríos provocando grandes inundaciones a su vez, como acaba de ocurrir en los días primeros de octubre de 1981, en donde dos ciclones consecutivos causaron grandes pérdidas económicas y humanas.

Durante el invierno se presentan grandes masas de aire frío continental que al chocar con masas de aire húmedo provocan fuertes lluvias que en la región se conocen con el nombre de "equipatas".

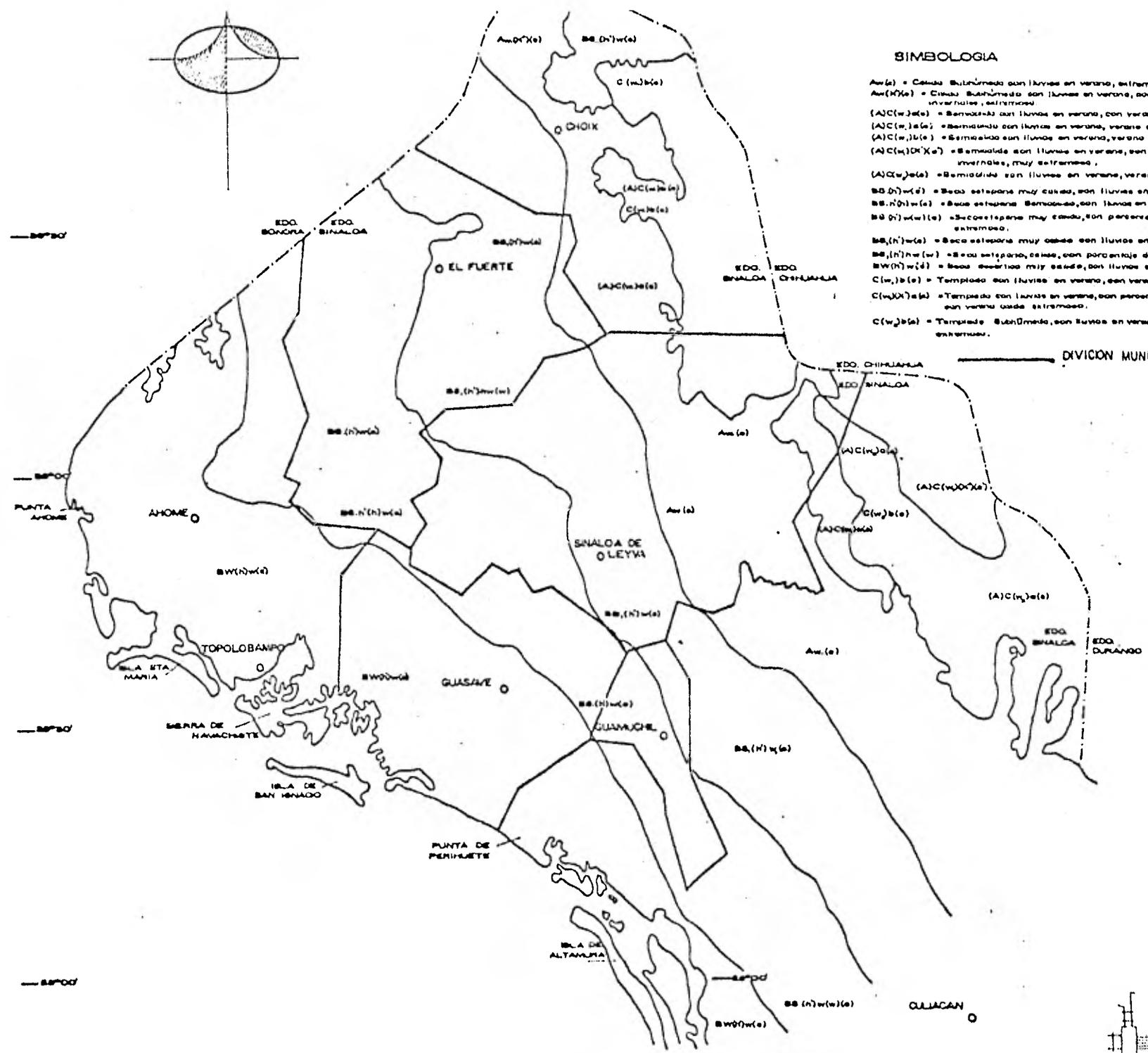
La distribución de la lluvia en el año es muy variable, así como de un año a otro, pero en general, las lluvias se presentan en la época de verano, coincidiendo también con las máximas temperaturas. En los últimos años se han presentado intensas sequías que han causado estragos en la economía de la región.

Se puede decir que la época de lluvias es favorable para el desarrollo de los cultivos agrícolas de temporal en la región, pero éste se restringe en los meses restantes debido a la escasés de lluvia.



SIMBOLOGIA

- Aw(e) = Cálido Subhúmedo con lluvias en verano, extremado.
- Aw(h)e = Cálido Subhúmedo con lluvias en verano, con porcentaje de lluvias invernales extremado.
- (A)C(w)e = Semihúmedo con lluvias en verano, con verano cálido, extremado.
- (A)C(h)e = Semihúmedo con lluvias en verano, verano cálido, extremado.
- (A)C(w)(h)e = Semihúmedo con lluvias en verano, verano fresco largo, extremado.
- (A)C(h)(h)e = Semihúmedo con lluvias en verano, con porcentaje de lluvias invernales, muy extremado.
- (A)C(w)(h)e = Semihúmedo con lluvias en verano, verano cálido, extremado.
- BW(h)(w) = Secco estepario muy cálido, con lluvias en verano muy extremado.
- BW(h)(e) = Secco estepario, cálido, con lluvias en verano, extremado.
- BW(h)(w)(e) = Secco estepario muy cálido, con porcentaje de lluvias invernales, extremado.
- BW(h)(e) = Secco estepario muy cálido, con lluvias en verano, extremado.
- BW(h)(w)(e) = Secco estepario, cálido, con porcentaje de lluvias invernales.
- BW(h)(e) = Secco estepario muy cálido, con lluvias en verano, muy extremado.
- C(w)(e) = Templado con lluvias en verano, con verano fresco largo, extremado.
- C(h)(h)e = Templado con lluvias en verano, con porcentaje de lluvias invernales, con verano cálido, extremado.
- C(w)(h)e = Templado Subhúmedo, con lluvias en verano, verano fresco largo, extremado.



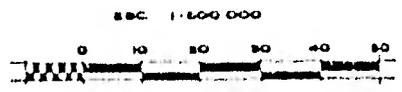
— DIVISION MUNICIPAL

— 28°30'

— 28°00'

— 27°30'

— 27°00'



FUENTE: DIGETENAL.
 INVESTIG: MARIA AIDA ARREDONDO ROMERO.

DELAJO SANDOVAL
 MUÑIZ

3. HIDROLOGIA

a). AGUAS SUPERFICIALES.

Se dice que el Estado de Sinaloa es uno de los mejores dotados físicamente para el desarrollo de una agricultura próspera y segura; esta afirmación es corroborada ampliamente debido al extraordinario potencial de corrientes superficiales y subterráneas que cruzan por la entidad, unidos desde luego a las condiciones climáticas y agrológicas.

En el caso de Sinaloa, se afirma, el medio físico resulta favorable para la actividad y desenvolvimiento del hombre (7) los suelos son propios para los cultivos, y algo de suma importancia, el factor agua, tan indispensable para la vida en el planeta, se encuentra en abundancia, sobre todo en comparación con muchas zonas del país, en las que este líquido es escaso.

La riqueza hidrológica está representada principalmente por once ríos susceptibles de aprovechamiento para regadío, pertenecientes a la vertiente del Océano Pacífico y que nacen principalmente en la Sierra Madre Occidental., en los estados de Chihuahua y Durango. Tres de estos ríos atraviezan esta región del Norte del Estado: el río Fuerte, Sinaloa y el río Mocorito, fertilizando los grandes valles localizados en ella, los cuales se aprovechan primordialmente para fines agrícolas.

(7) Investigación del Sistema Bancos de Comercio: Colección de Estudios Económicos Regionales, La Economía en el Estado de Sinaloa, pág. 9, México, 1981.

Destaca el río Fuerte, gran corriente fluvial que se origina en el río Verde en la Sierra de Guadalupe y Calvo Estado de Chihuahua, en su recorrido por esta entidad recibe las aguas de los ríos Urique y Batopilas.

Ya en Sinaloa, al adentrarse por el municipio de Choix, recibe las aportaciones de los ríos Chinipas, Septentrión, San Miguel y Choix, para venir a depositar sus aguas broncas en la presa Miguel Hidalgo y Costilla a 12 kilómetros de la cabecera municipal de El Fuerte.

En este municipio, en la parte sureste, recibe la afluencia del arroyo Alamos, procedente de Sonora, bajando hasta el municipio de Ahome para finalmente depositar sus aguas casi en los límites con Sonora, en el Golfo de California, después de haber recorrido aproximadamente 670 kilómetros.

El escurrimiento medio anual del río Fuerte es de aproximadamente 5 933 millones de metros cúbicos, abarcando su cuenca hidrológica un área de 29 616 kilómetros cuadrados. En esta, existen depósitos subterráneos cuyas filtraciones anuales se estiman en el orden de los 2 025 millones de metros cúbicos.

En la parte sur del municipio de Choix se forman los arroyos de Ocoroni, Tetaroba, Chinobampo y Cabrera. Son afluentes también de este importante río, los arroyos de Baymena, Barotén y Sivañahui.

Otro importante río de la región lo constituye el río Sinaloa, quien después de atravesar el municipio del mismo nombre, se adentra por el municipio de Guasave en la parte

media del mismo. Importantes afluentes de este río son el arroyo de Ocoroni y el arroyo Cabrera. Su escurrimiento medio anual se ha cuantificado en aproximadamente 1 635 millones de metros cúbicos y deposita sus aguas en el Golfo de California, después de haber recorrido aproximadamente 235 kilómetros. Su cuenca es de 9 240 Km².

Dada su importancia, sobre este río se está por terminar la presa Bacurato, que tendrá una capacidad de 2900 millones de metros cúbicos, obra hidráulica con la cual se incorporarán importantes áreas de riego y se consolidarán otras.

De recorrido más corto es el río Mocorito, que a lo largo de sus 95 kilómetros pasa por algunas poblaciones como San Benito, Misión, Playón, Angostura, Guamúchil y Mocorito. Su cuenca es de 1 617 kilómetros cuadrados, siendo su escurrimiento promedio anual de 118 millones de metros cúbicos. Al pasar por la ciudad de Guamúchil, alimenta con sus aguas la presa Eustaquio Buelna y sigue su recorrido hasta desembocar finalmente en el Golfo de California.

La riqueza fluvial de esta región ha derivado en la construcción de una gran obra de infraestructura hidráulica que han hecho de sus valles como ya se dijo anteriormente, una región agrícola por excelencia. La presa Miguel Hidalgo, la Josefa Ortiz de Domínguez y la Eustaquio Buelna con una capacidad de almacenamiento en sus embalses por alrededor de 4 200 millones de metros cúbicos, representan el 51% de la capacidad total de las presas del Estado.

b) AGUAS SUBTERRANEAS

El agua es uno de los recursos naturales renovables más importantes con que se cuenta, pues se ha visto que sin ella sería imposible la vida en la Tierra.

El agua es para el hombre un elemento indispensable, no sólo biológicamente hablando, sino también para su progreso desde cualquier punto de vista.

Al mismo tiempo que se ha ido multiplicando la población, los usos del agua han ido creciendo, lo cual implica una mayor demanda de este recurso, y si estos aumentos de población continúan, es probable que en algunos lugares, las fuentes de abastecimiento serán más difíciles de alcanzar.

Uno de los estudios de mayor interés es el de la reserva de agua dulce más grande que existe en el mundo, la que se encuentra bajo nuestros pies, es decir, el agua subterránea. Por estar bajo la superficie y no poder ser observada, es difícil hacer su cuantificación, sin embargo, se ha calculado que el volumen total de aguas subterráneas sobrepasa al volumen total de aguas superficiales continentales.

El agua subterránea puede alcanzar la superficie a través de diversos procesos:

- La que está más cerca del suelo se pierde por evaporación y transpiración.
- La que se localiza en sitios en los que tiene lugar la filtración excurrente que es un movimiento lento del agua subterránea hacia la superficie.
- Por medio de los manantiales

- Mediante la descarga artificial a través de pozos, galerías filtrantes, etc.

Alfonso de la O. Carreño, hace una división de provincias geohidrológicas obtenidas en el territorio mexicano, la zona que nos ocupa queda dentro de la provincia de las llanuras costeras de Sinaloa, Nayarit y parte de Sonora. Corresponde a una porción del territorio formada por depósitos aluviales que absorben el agua de lluvia, pero por otra parte tiene la contribución de los mantos acuíferos provenientes de la Sierra Madre Occidental, de manera que las condiciones para la presencia de agua subterránea son buenas.

En el Estado de Sinaloa, el agua superficial es suficiente para satisfacer la demanda de este líquido, principalmente de riego. Aún así, se ofrece un cuadro donde se ha cuantificado la alimentación anual de los depósitos subterráneos en las cuencias de los ríos de la región (8):

CUADRO No.3

CUENCAS	INFILTRACION MILLONES DE M ³	PORCENTAJE DE LA LLUVIA TOTAL EN LA CUENCA.
RIO FUERTE	2 025	8.26
REGION LOS MOCHIS	605	47.61
RIO SINALOA	1 276	12.43
RIO MOCORITO	<u>324</u>	34.15
	4 230 M ³	

El total de infiltración estimada para el territorio nacional es de 254 880 millones de M³.

(8) Tamayo, Jorge L., Geografía General de México, tomo 28 V.2. Editorial Libros de México, S.A. pág. 510. México.

c) AGUAS MEDICINALES.

En realidad, el Estado cuenta con muy pocos manantiales de aguas medicinales, siendo muy pocos los correspondientes a esta zona; a continuación se detallan (9)

CUADRO No. 4

NOMBRE	MUNICIPIO	CARACTERISTICAS
Agua Caliente de Gastélum	El Fuerte	Sulfurosa, caliente. A 32 km. al NE de El Fuerte.
Agua Caliente El Grande	Choix	Sulfurosa, fría. En el poblado "Agua Caliente El Grande".
Agua Caliente de Lamphar	Choix	Sulfurosa, fría. En el poblado "Agua Caliente El Grande".
Agua Caliente de Zevada	Sinaloa	Sulfurosa. A 20 kilómetros al NE de Sinaloa de Leyva.

(9) Tamayo, Jorge L., Geografía General de México, op.cit. pág. 571.

4. SUELOS.

Los suelos de la zona Norte del Estado de Sinaloa, son la mayoría de formación aluvial, con un desarrollo reciente en algunas zonas y jóvenes en otras, cuyas pendientes generales son menores de un 2%, es decir, son suelos moderadamente planos, ya que la pendiente dominante es mínima.

El origen de estos suelos está en la acumulación de materiales detríticos que fueron transportados por las corrientes fluviales. Entre las rocas generadoras del material detrítico mineral, como producto del ataque erosivo, se pueden mencionar los granitos, basaltos, riolitas, andesitas, rocas volcánicas indiferenciadas, conglomerados, cuarcitas, esquistos, micáceos, etc.

Según algunos estudios agrológicos realizados en esta región, son suelos buenos para la agricultura, la mayor parte de ellos se encuentran localizados al norte, centro y oeste de la región.

Son suelos con texturas que van de finas a medias, es decir, arcilla, franca, franco-arcillosa, franco-arcillo-arenosa, franca-limosa, franco.arenosa. Son porosos, de color café, café grisáceo, café rojizo opaco, con drenaje superficial e interno moderado dado las condiciones de la ligera pendiente en algunos y eficientes en otros, no muy erosionados.

Muy pocos de estos suelos se encuentran afectados por salinidad y/o sodicidad, ya que es moderada en sus horizontes inferiores y normal en sus horizontes superiores.

Como casi todos los suelos de la República Mexicana, son pobres en su mayoría en fósforo y nitrógeno y generalmente ricos en potasio(10)

Por otro lado, las zonas bajas cercanas al litoral tienen características muy especiales. Geológicamente, la franja costera se caracteriza por la deposición fluvial de gravas, arenas, limos y arcillas de edad Pleistoceno y reciente. Su origen ha sido la deposición detrítica de materiales finos, medios, y gruesos que fueron transportados por las avenidas de los ríos que desembocan en el Golfo de California y cuyas aguas arrastran partículas de origen mineral y orgánico. Además estos suelos de las áreas cercanas al litoral han tenido influencia marina, su grado de desarrollo varía de reciente a joven.

En esta zona hay ligeras depresiones, las cuales tienen un drenaje superficial muy lento y por lo tanto se encharcan o forman lagunas temporales durante la época de lluvias. En algunas áreas, un alto porcentaje de estos suelos está afectado por sales solubles y sodio, las cuales están concentradas en la capa superficial (primeros 25 cm) y decrece conforme se profundiza. En otros casos sucede lo contrario, o sea que el contenido de sales aumenta conforme se profundiza. Su textura en general es de arcilla, siendo su permeabilidad, por lo tanto, lenta. En las áreas altas y cercanas a Topolobampo el relieve presenta pendientes fuertes, con suelos pedregosos y delgados.

La mayor parte de estos suelos tienen problemas de drenaje, debido a que se encuentran cerca de las marismas o también

(10) Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Dirección de Agrología. Dirección general de Estudios. Estudio agroológico detallado de la ampliación del proyecto de riego

porque reciben los escurrimientos provenientes de los terrenos circundantes de mayor altura.

a) SERIES DE SUELO Y SU LOCALIZACION

Para un mejor aprovechamiento de los suelos en esta zona, la dirección de Agrología de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos ha venido realizando estudios a partir de 1973, de sus principales características físicas y químicas considerando sus series y su localización. (mapa # 7)

Una parte de los suelos de esta región, han sido divididos en las siguientes series, con sus superficies representadas en hectáreas y su porcentaje correspondiente al total de las series estudiadas.

CUADRO No. 5

SERIES ^{&}	LOCALIZACION	HECTAREAS	PORCENTAJE
Gatos	Ahome, El Fuerte y Sinaloa de Leyva.	25 679.00	15.0
Alhuey	Guasave, Sinaloa de Leyva y El Fuerte.	22 186.60	12.9
Brasiles	El Fuerte y Sinaloa de Leyva.	19 910.00	11.2
Serrano	Salvador Alvarado	18 669.00	10.9
Charay	Ahome y Guasave	14 876.00	8.7
Vado	Ahome, Guasave y Sinaloa de Leyva.	12 884.00	7.5

(&) Los nombres de todas estas series están asociados con algún tipo de vegetación o nombres de poblados cer-

SERIES	LOCALIZACION	HECTAREAS	PORCENTAJE
Cachoana	Ahome y Guasave	10 670.00	6.2
Tigres	Ahome, El Fuerte y Guasave.	9 990.00	5.8
Vegas	Salvador Alvarado	8 872.00	5.2
Higuera	Guasave	8 698.00	4.9
Rosarito	Ahome, El Fuerte y Guasave.	4 256.00	2.4
Agualarena	El Fuerte y Sinaloa de Leyva.	3 465.40	2.0
Valencia	Ahome y Guasave	3 384.00	1.9
Pitahaya	El Fuerte y Sinaloa de Leyva.	3 018.00	1.7
Laureles	Ahome y Guasave	2 780.00	1.6
Mocorito	Salvador Alvarado	1 336.00	0.7

La serie Gatos se encuentra localizada por lo general en áreas adyacentes al curso del canal Valle del Fuerte y en otros puntos del interior de la Zona. Son suelos sensiblemente planos, profundos, de textura fina, con un pH alcalino. Estos suelos son buenos para el cultivo de trigo, algodón, sorgo, soya, cártamo, frijol, maíz, plantas hortícolas (tomate, papas, melón, sandía, pepino, calabacitas, chícharos, ejotes, chiles, etc), y cítricos como la toronja, naranja, mandarina, etc.

Los suelos de la serie Alhuey se encuentran distribuidos en áreas donde la roca basáltica o los cantos rodados están cerca de la superficie, es decir, en áreas onduladas y de poca elevación, y por lo tanto, generalmente son delgados. En esta serie se encuentran áreas anexas a los lomeríos cuyas pendientes son mayores de 2 y 5%. Están distribuidos estos suelos entre los arroyos de Cabrera y Ocoroni.

El drenaje superficial e interno es moderado, considerándose suelos normales, ya que no existe afectación de sales o sodio. Se puede decir que estos suelos por su localización cercana a ciertas áreas próximas a los cauces de los arroyos y lomeríos se encuentran, en comparación con otras regiones del país, poco afectados por la erosión.

Por ser en general delgados tienen restricciones para la agricultura de riego, pero si tienen condiciones adecuadas para la siembra de pastos forrajeros de temporal.

La serie Brasiles, se caracteriza por descansar sobre roca riolítica alterada, donde el relieve es moderadamente plano, con ligera pendiente hacia donde circulan los arroyos, en esta parte, el drenaje superficial e interno son moderados. En estos suelos generalmente se llevan a cabo cultivos de temporal como el sorgo, ajonjolí, frijol, maíz, cártamo, y calabaza. Se encuentran dentro de los distritos de riego, pero fuera de la disponibilidad de agua para riego, pero estas zonas de temporal, son asistidas técnicamente también por la Comisión del Valle del Fuerte, donde las técnicas aplicadas son bastante adelantadas para lograr una mayor producción agrícola.

La serie Agualarena tiene características muy semejantes a la serie Alhuey, pero es menos restrictiva para su uso agrícola. Se encuentra distribuida por las áreas ligeramente accidentadas de las vegas de arroyos y puntos aledaños que son moderadamente planos.

En esta serie, algunas áreas están afectadas moderadamente por sales y/o sodio, dicha afectación se presenta en el subsuelo, pero es normal en la capa superficial. En contenido de materia orgánica es regular, en nitrógeno también es regular, siendo pobre en fósforo y potasio. Debido a que su textura es en su mayor parte arcillosa, su permeabilidad es lenta.

Los suelos de esta serie tienen un estrato gravoso-pedregoso ligeramente cementado, unos de los cultivos poco favorecidos por estos suelos son el arroz y el algodón, pero en general todas las plantas cultivadas bajo riego se desarrollan favorablemente.

La serie Pitahaya se localiza en forma irregular por toda la zona de estudio, y comúnmente asociada con las series Gatos y Tigres. Un porcentaje de esta serie se cultiva de riego y ocasionalmente de temporal. Su topografía es plana con un drenaje superficial e interno regular, la capa superficial es de textura fina o media, también presenta un contenido de sales y/o sodio normal en la capa superficial y las subyacentes afectadas ligeramente, su pH es alcalino.

En las series Charay, Cachoana, Vado, Higuera, Valencia, Laureles, Tigres, Rosarito, Serrano, Mocorito y Vegas, la parte baja se encuentra influenciada por la cercanía de las marismas. La mayor parte de estos suelos son profundos, regularmente porosos, con una permeabilidad moderada rápida, con texturas medias. Son suelos agrícolas bajo riego, con un relieve ligeramente plano, cuyas pendientes son menores del 2%, el drenaje superficial es moderado y el interno eficiente, con un contenido de materia orgánica mediano, tienen un pH ligeramente ácido a alcalino.

Un regular porcentaje de ellos tienen la capa superficial y el subsuelo superior normal en sales y sodio, estando afectados el subsuelo inferior y el substrato, pero se han venido recuperando mediante lavados e incorporación de productos agroquímicos.

En algunas series como la Charay, Cachoana y Laureles, los cultivos que se desarrollan favorablemente son el algodón, soya, frijol, maíz, trigo, sorgo, calabaza, melón, pepino, hortalizas y frutales como el aguacate, mango, toronja, mandarina, etc.

En las series Vado, Tigres, Rosarito, Serrano y Mocorito, además de los anteriores están los cultivos de arroz, caña de azúcar, linaza, cártamo, algodón, garbanzo y pastos forrajeros.

Las series Tigres, Gatos, Brasiles y Pitahaya, tienen un mediano porcentaje de arcilla en donde se pueden adaptar la mayoría de los cultivos remunerativos de la región como el trigo, papa, soya, sorgo, cártamo, algodón, arroz, maíz, frijol, garbanzo, tomate, caña de azúcar, melón, forraje, frutales y hortalizas.

Como no existe un estudio más amplio que abarque todos los municipios de la Zona y porque la mayoría de las series de suelos se encuentran a veces hasta en dos municipios y en cada uno de estos existen diversos tipos de suelos, no se puede señalar a que tipos de suelos pertenecen cada una de ellas.

De la mayor parte de estas series se realizaron cortes en los suelos y se estudiaron los perfiles; a continuación se detalla la descripción de dos de estos perfiles, uno de la serie Brasiles y el otro de la serie Higuera, encontrándose en ambos la descripción de sus horizontes y también los resultados de los análisis hechos en laboratorio de los muestras sacados en los cortes (11).

DESCRIPCION Y ANALISIS DEL PERFIL HECHO EN LA SERIE BRASILES.

Localización: Al oeste del poblado la Mojonera, municipio de Sinaloa de Leyva.

Pozo No.54

Horizonte	Prof.cm.	Color en seco, café, en húmedo, café
A	0-20	oscuro; textura franca; estructura en bloques subangulares grandes y desarrollo moderado, consistencia en seco ligeramente dura, en húmedo, firme y en saturado ligeramente plástica, adherente; muchos poros medios, moderada permeabilidad, nula reacción al HCl; muchas raíces

(11) Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
op.cit.p.33-34

Horizonte	Prof. cm.	
		gruesas y medias, de orientación caótica, límite difuso; seco.
B ₁ -1	20-60	Color en seco café rojizo opaco, en húmedo café obscuro; textura franco-arcillosa, estructura en bloques angulares medios; consistencia en seco, dura, en húmedo firme y en saturado ligeramente plástica, adherente, muchos poros medios, moderada permeabilidad, muchas raíces medias y gruesas de orientación vertical, reacción al HCl, débil, límite gradual, seco.
B ₁ -2	60-110	Límite difuso; color en seco café opaco, en húmedo, café obscuro; textura franco. arcillosa; estructura de bloques angulares finos con desarrollo fuerte; consistencia en seco blanda, en húmedo muy friable y en saturado no plástica, no adherente, muchos poros finos; ligera cementación; lenta permeabilidad; muchos nódulos redondos tamaño mediano, duros de color blancusco y naturaleza Ca CO ₃ ; muchas raíces finas y verticales, reacción al HCl fuerte; seco.

Horizonte	Prof.cm.	
G	110-150	Color en seco naranja opaco, en húmedo café rojizo obscuro; textura franco-arcillosa-arenosa; estructura de bloques angulares y finos, fuerte desarrollo; consistencia en seco blanda, en húmedo friable y en saturado no plástica, no adherente; muchos poros finos, permeabilidad lenta; muchos nódulos redondos de tamaño mediano, duros de color blancuzco y de naturaleza CaCO_3 ; muchas raíces finas de orientación vertical; reacción al HCl muy fuerte, seco, mucho Carbonato de Calcio en forma de polvo que cubre los agregados.
	150-X	Roca riolítica alterada.

ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS

POZO NUM.54

SERIE BRASILES (12),

Profundidad	(cm)	0-20	20-60	60-110	110-150
Arena	%	43.0	39.0	39.0	57.0
Limo	%	30.6	28.6	30.6	20.6
Arcilla	%	26.4	32.4	30.4	22.4
Textura		Franca	Franca Arcillosa.	Franca Arcillosa.	Franco-Arcillosa-arenosa.
Cap.de campo	%	20.0	27.0	27.5	15.0
P.M.P. ^{&}	%	9.2	12.5	13.0	7.8
Saturación en	%	40.2	56.4	56.4	30.0
pH		8.0	7.7	7.1	7.1
Conductividad eléctrica					
mmhos/cm.		0.7	1.4	9.6	11.0
Relación de absorción					
de sodio.	%	0.6	0.8	0.3	0.9
Sodio intercambiable	%	0.0	0.0	0.0	0.1
Clasificación por salinidad.		normal	normal	salino	salino
Calcio	mel/l	4.1	7.1	46.0	61.0
Magnesio	"	2.4	4.9	34.0	34.0
Sodio	"	1.0	2.0	2.0	6.0
Potasio	"	0.3	0.3	0.1	0.0
TOTAL CATIONES		7.8	14.3	92.1	101.0

(12) Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
op.cit.p.35.

(&) Promedio de materia orgánica por profundidad.

Carbonatos	mel/l	1.3	0.0	0.0	0.0
Bicarbonatos	"	2.0	2.3	2.0	1.3
Sulfatos	"	2.8	6.2	7.0	0.0
Cloruros	"	1.5	5.5	85.0	115.0
TOTAL ANIONES		7.6	14.0	94.0	116.3
Nitrógeno	Kg/ha.	93.96	87.52		
Fósforo	"	11.4	4.8		
Potasio	"	371.7	219.6		

DESCRIPCION Y ANALISIS DEL PERFIL HECHOS EN LA SERIE HIGUERA

Localización: En la parcela El Limón aproximadamente a 1 500 metros al NE del poblado Ocoroni municipio de Sinaloa de Leyva(13).

POZO Num.51

Horizonte	Prof.cm.	
A	0-15	Café opaco en seco, en húmedo café oscuro, textura franco-arenosa, estructura migajosa de tamaño medio, con desarrollo moderado; consistencia en seco blanda, en húmedo friable y en saturado no plástica, no adherente, muchos poros gruesos; permeabilidad rápida; muchas raíces gruesas de orientación caótica, reacción al HCl nula; seco.
C ₁	15-40	Café opaco en seco, en húmedo café obs-

(13) Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
op.cit.p.39 y 40.

Horizontes prof.cm.

		<p>curo; textura franco-arenosa; estructura migajosa de tamaño pequeño y desarrollo débil, consistencia en seco blanda, en húmedo friable y en saturado no plástica, no adherente, muchos poros medios; permeabilidad moderada, reacción al HCl nula; muchas raíces gruesas de orientación vertical; húmedo.</p>
σ_2	40-100	<p>Café opaco en seco, en húmedo café obscuro; textura franco-arenosa; estructura migajosa de tamaño pequeño con débil desarrollo; consistencia en seco blanda, en húmedo friable y en saturado no plástica, no adherente; muchos poros medios; permeabilidad moderada; reacción al HCl nula; pocas raíces medias de orientación vertical; húmedo.</p>
σ_3	100-140	<p>Color en seco café opaco, en húmedo café; textura areno-franco-arenosa; estructura migajosa de tamaño medio y desarrollo débil; consistencia en seco blanda, en húmedo suelta y en saturado no</p>

Prof.cm.

plástica, no adherente, muchos poros gruesos; permeabilidad rápida; reacción al HCl nula; escasas raíces finas de orientación vertical, húmedo.

140-X

Arena y detritos aluviales.

ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS

POZO NUM.51

SERIE HIGUERA (14).

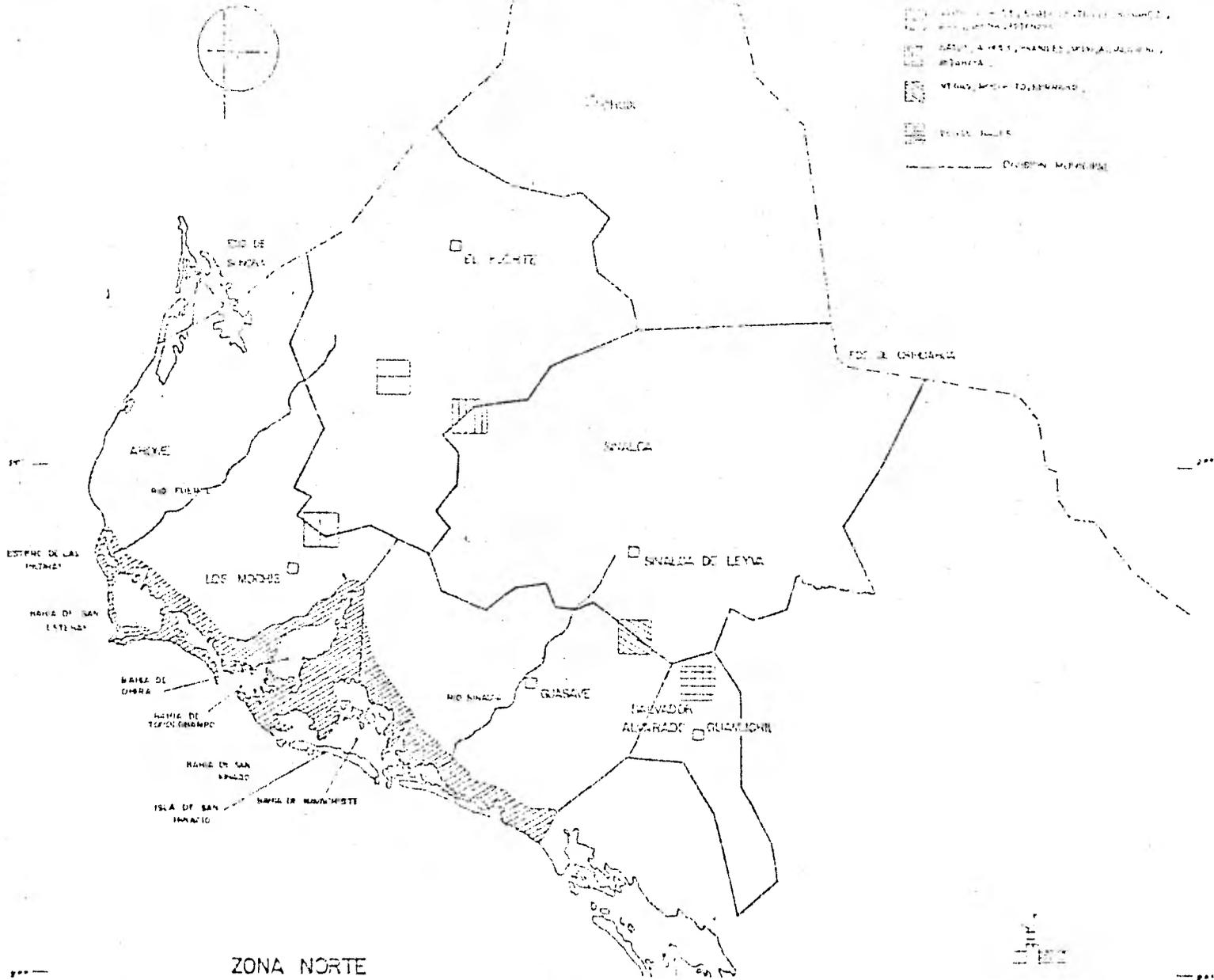
Profundidad	(cm)	0-15	15-40	40-100	100-140
Arena	%	73.0	69.0	71.0	79.0
Limo	%	18.6	22.6	16.6	14.6
Arcilla	%	8.4	8.4	12.4	6.4
Textura		Franco arenosa	Franco arenosa	Franco arenosa	Arena-Francosa.
Cap.de campo	%	13.6	13.0	13.0	9.5
P.M.P	%	7.0	6.0	6.5	5.0
Saturación	%	27.0	26.1	26.6	20.0
pH		7.5	7.4	7.4	7.4
Conductividad eléctrica.	mmhos/cm.	0.3	0.3	0.8	0.7

	(cm)				
Relación de absorción de sodio.	%	0.0	0.0	0.5	0.5
Sodio intercambiable	%	0.0	0.0	0.0	0.0
Clasificación por salinidad.		normal	normal	normal	normal
Calcio me/l		1.5	2.0	4.6	4.6
Magnesio "		1.5	1.0	2.9	2.4
Sodio "		0.0	0.0	1.0	1.0
Potasio "		0.5	0.3	0.0	0.0
TOTAL CATIONES		3.5	3.3	8.5	8.0
Carbonatos me/l		0.0	0.0	0.0	0.0
Bicarbonatos "		1.0	1.0	1.0	1.0
Sulfatos "		1.4	0.6	5.7	4.8
Cloruros "		1.0	1.5	1.5	2.0
TOTAL ANIONES		3.4	3.1	8.2	7.8
Nitrógeno. Kg/ha		70.63	48.56		
Fósforo "		17.1	15.20		
Potasio "		356.4	212.4		

REPO DE SUELOS Y SU LOCALIZACIÓN

1000

7



- LEGENDA
- SUELOS DE TIPO CAMBISOL
 - ▨ SUELOS DE TIPO ENTISOL
 - ▧ SUELOS DE TIPO MOLLISOL
 - ▩ SUELOS DE TIPO ALFISOL
 - CUERPO MUESTRAL

ZONA NORTE

ESC 1:800 000

INVESTIGÓ: MARIA AIDA AREDONDE

DISEÑO: [Logo] NACIONAL

FUENTES: SAHON, SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS MEXICANOS, DATOS DE ANÁLISIS

b) EROSION DEL SUELO.

El Estado de Sinaloa está dividido en tres zonas importantes: la zona de los Valles, zona de los Altos y la zona Sur. Los municipios de la zona en estudio corresponden en su mayor parte a la zona de los Valles, como es el caso de Ahome, Guasave, Salvador Alvarado, pequeñas partes de El Fuerte y Sinaloa de Leyva, y a la zona de los Altos corresponden el municipio de Choix, parte de Sinaloa de Leyva y parte del municipio de El Fuerte.

En este caso, la zona de estudio, gracias a que es una región en su mayor parte plana, que cuenta con buena irrigación, los efectos de la erosión tanto fluvial, eólica y antrópica en los Valles es mínima.

En la zona de los Altos de esta región del norte, la destrucción de los suelos es un poco más avanzada encontrándose aquí el mayor porcentaje de suelos erosionados, debido a distintas causas como la tala, el sobrepastoreo y el arrastre del suelo por las aguas de escurrimiento de los ríos Fuerte y Sinaloa que provienen de la Sierra Madre Occidental.

c) SALINIDAD DE LOS SUELOS.

Los suelos salinos generalmente son los que tienen una gran concentración de sal en la mayor parte de su espesor, siendo en la capa más superficial en donde se encuentra más la salinidad y la sodicidad.

Generalmente estos suelos son de clima semiárido o semi-seco, con precipitaciones relativamente bajas, temperatura considerable y mucha evaporación que origina una transformación casi completa de su poder de absorción y de infiltración del agua de gravedad en su percolación, y también en su mecanismo de lixiviación que forma el horizonte B.

Dependiendo de la naturaleza de estos suelos y del contenido de sal que ya tengan, la evaporación viene siendo el factor más importante en el aumento de la salinidad y de la sodicidad.

A parte de todo lo anterior, hay que considerar sus propiedades físicas y químicas como lo son la estructura, textura, el peso real y específico, la profundidad, la capacidad de absorción del agua y el pH o sea la acidez o alcalinidad y el poder de nutrición de las plantas que se desarrollan en su propia formación.

Se denomina sodicidad en los suelos, cuando el sodio, el cual es un elemento que está íntimamente ligado en su composición, se presenta en un alto porcentaje.

La alcalinidad se presenta en las capas salinas con un porcentaje de 15% o más, es indicada por el pH de 7 ó más.

En la zona de estudio, los suelos que presentan mayor problema en cuanto a salinidad y/o sodicidad se refiere, son los que se encuentran en las regiones costeras de los municipios de Ahome y Guasave.

En su mayor parte toda esta región costera no se explota para fines agrícolas debido a que los suelos presentan restricciones para tal finalidad, pero las pequeñas áreas agrícolas que existen tienen un nivel de manejo elevado.

Los suelos que presentan problemas de salinidad y/o sodicidad están siendo incorporados a la agricultura mediante lavados.

En algunas áreas anexas a los distritos de riego se han llevado a cabo trabajos de rehabilitación de suelos, pero no en forma general, sino solamente en áreas más viables de aprovechamiento agrícola.

Durante los años en que las presas almacenan grandes volúmenes de agua, se programa la rehabilitación de algunas áreas, con el objeto de incorporarlas posteriormente a la agricultura de riego.

En las vegas de los ríos en donde hay disponibilidad de agua para riego, es en donde generalmente se cultivan y manejan los suelos en forma conveniente.

En algunas áreas la capa superficial tiene una concentración de sales solubles (primeros 25 cm), pero decrecen conforme se profundiza. En otros casos sucede lo contrario. Los valores de la conductividad eléctrica varían de 2.8 a 66 mmhos/cm, siendo mayores los valores en las áreas fuertemente afectadas.

El contenido de sodio intercambiable en el suelo se presenta en forma semejante al de sales solubles y sus valores varían del 5 al 48%, siendo más altos en las zonas más fuertemente afectadas.

Los suelos que se encuentran bajo manejo agrícola o pecuario no tienen problemas de rielieve, debido a que están nivelados o bien se encuentran en proceso de nivelación ó rehabilitación.

En un porcentaje regular, existen áreas con problemas de drenaje superficial muy lento, esto ocurre en las ligeras depresiones.

Los suelos situados en estas áreas son los de mayor restricción para fines agrícolas, pues su drenaje superficial y/o interno es deficiente y los contenidos de sales y/o sodio son altos.

SEGUNDA PARTE

EL USO DEL SUELO Y EL AGUA

En el Estado de Sinaloa estos dos recursos se han usado desde hace mucho tiempo para la agricultura y la ganadería y para atender de una manera eficaz las necesidades de su población rural y urbana.

Es de gran importancia también señalar su uso para otras finalidades, especialmente para la industria de transformación, basada en la elaboración de los productos agropecuarios y pesqueros.

II. EL USO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES.

Las aguas superficiales son usadas en su mayor parte para la agricultura de riego y para la ganadería, también para el servicio doméstico de la población y para algunas industrias ubicadas en la región.

1. EL USO DEL AGUA PARA LA AGRICULTURA Y LA GANADERIA.

Por ser Sinaloa una entidad por esencia agrícola, sus aguas superficiales son captadas mediante presas para su distribución, como es el caso de la presa Miguel Hidalgo y Costilla que con una capacidad de 3 280 millones de metros cúbicos, de los cuales se aprovechan para riego y energía eléctrica 2 920 millones de metros cúbicos y su derivadora la presa Josefa Ortiz de Domínguez con un almacenamiento de 600 millones de metros cúbicos, de los cuales se utilizan 570 millones de M^3 , atienden una superficie de 293,412 hectáreas, en el Distrito de Riego No. 75 Valle del Fuerte, abarcando este, parte de los municipios de El

Fuerte, Ahome, Guasave y Sinaloa de Leyva.

Colindando también con este importante Distrito de Riego, se encuentra el Distrito de Riego Valle del Carrizo, en el cual, también por medio de estas presas se riegan 41 587 hectáreas, (1979).

Otra importante obra de irrigación que incorporará 110 mil hectáreas al cultivo y generará 90 mil kilowatts de energía, es la presa "Bacurato" sobre el río Sinaloa, la cual contempla un avance en su construcción del 80% (15).

Dado el avance que registra esta obra, para el próximo ciclo agrícola de otoño-invierno, estará en condiciones de irrigar 40 mil hectáreas más de cultivo en el Distrito de Riego No. 63, el cual comprende parte del municipio de Guasave, y Sinaloa de Leyva.

Esta presa tendrá una capacidad de almacenamiento de 2 900 millones de M^3 para atender necesidades de riego de 110 mil hectáreas, de las cuales, 70 mil pertenecen a Guasave y el resto se encuentran ubicadas en el municipio de Sinaloa de Leyva.

La presa "Eustaquio Buelna" sobre el río Mocorito, que con una capacidad de 346 millones de M^3 , de los cuales son útiles 308 millones, atiende una superficie de 20 715 hectáreas en los municipios de Salvador Alvarado y Angostura.

Por lo que respecta a la ganadería, esta se atiende por medio de las aguas de presas y corrientes.

2. EL USO DEL AGUA PARA LA INDUSTRIA.

Sinaloa se caracteriza por disponer de una economía de desarrollo progresivo. Las obras de infraestructura, carreteras, irrigación, energía eléctrica, etc. han originado este desarrollo. Al realizarse estas inversiones básicas, el Estado acusó un desenvolvimiento económico de expansión continuada, apoyada esencialmente en sus recursos agrícolas y pesqueros, donde la industria poco ha tenido que ver; surgiendo ésta en la estructura económica estatal como un complemento o prolongación natural de la agricultura y la pesca, principales proveedores del suministro de sus materias primas al sector.

Esto fué para el Estado y sus efectos no tenían porque no reflejarse en la zona de estudio, concentrándose la aún incipiente actividad industrial, a la cual se le está dando un fuerte impulso, en los municipios de Ahome y Guasave.

Excluyendo la pequeña industria, en el siguiente cuadro se observa la distribución de los principales establecimientos industriales por ramas de actividad.

INDUSTRIA DE TRANSFORMACION EN LA ZONA NORTE.

CUADRO No. 6

<u>RAMA INDUSTRIAL</u>	<u>AHOME</u>	<u>GUASAVE</u>	<u>TOTAL</u>
Elaboración de alimentos para animales.	2	-	2
Industria pesquera	1	-	1
Molienda y beneficio de arroz	6	3	9
SUB-TOTAL	9	3	12

	AHOME	GUASAVE	TOTAL
SUB-TOTAL	9	3	12
Industria harinera	3	-	3
Procesamiento, empaque y enlatado de productos marinos.	2	1	3
Procesamiento, empaque y enlatado de frutas y verduras.	1	2	3
Productos alimenticios varios.	3	-	3
Fabricación y tratamiento de productos lácteos.	1	-	1
Elaboración y embotellado de bebidas purificadas.	2	-	2
Dospepite de Algodón	11	13	24
Fabricación de hielo	5	2	7
Fabricación de muebles y colchones.	3	-	3
Productos para la construcción.	10	-	10
Productos químicos.	10	-	10
Fabricación de pinturas y barnices.	1	-	1
Industria de la madera	1	-	1
Manufactura de artículos metálicos.	5	1	6
Plásticos y resinas	3	-	3
TOTAL	70	22	92

Fuente: Comité promotor del desarrollo socioeconómico en el Estado de Sinaloa. Op.cit. pág. 65.

Del total de 92 establecimientos, el 76.09% se concentra en el municipio de Ahome y el 23.91 % restante en el municipio de Guasave.

El albergue de la industria en estos municipios ha respondido a la creación de la infraestructura acondicionada para ello, el corredor Industrial en el tramo de la carretera Internacional Guasave-Los Mochis y el Parque Industrial Santa Rosa, vienen siendo un ejemplo del impulso que se le está dando a la industria.

Para precisar el esfuerzo realizado en los últimos años por lograr la expansión de la industria, en el cuadro número 6, se dan las principales características de la industria instalada en el parte Industrial Santa Rosa, en donde existen 10 industrias en operación con una inversión de 318 millones de pesos, cuatro en construcción con 185 millones de pesos y siete en proyecto, las cuales una vez instaladas significarán en la zona industrial un total de 1 827 empleos (16).

Un ejemplo del desarrollo industrial en el Estado, lo son: Vegetales y Pigmentos Naturales, S.A. y Alimentos del Fuerte, S.A., empresas agroindustriales que en 1978, tuvieron un valor de producción por más de 350 millones de pesos, también muy importante es la Industria Cañera de Los Mochis y la Industrial Cementera de Hornillos, en el municipio de El Fuerte.

ZONA INDUSTRIAL SANTA ROSA
PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA INSTALADA.

CUADRO No. 7

NOMBRE DE LA EMPRESA.	GIRO INDUSTRIAL.	INVERSION ACTIVO FIJO (\$).	EMPLEOS	DERRAME ECONOMICO (\$).
EMPRESA EN OPERACION		118 000	773	12 533
Algodonera Mochis, S.A.	Despepita	5 000	60	1 120
Arrocera Sta. Rosa, S.A.	Beneficio de arroz.	6 000	71	1 292
Arrocera del Noroeste de Los Mochis, S.A.	Beneficio de arroz.	2 000	60	1 100
Prodemex, S.A.	Deshidratadora.	90 000	480	5 000
Harinera del Noroeste	Molino harinero.	15 000	66	4 021
DE NUEVA CREACION		199 872	322	12 185
Vegetales y Pigmentos Naturales, S.A.	Aceitera	150 000	97	5 042
Inmuebles El Trébol, S.A.	Secadora de grano.	4 000	33	1 755
Almacenadora de Productos Agrícolas, S.A.	Secadora de granos.	9 000	38	1 213
Sinaloa Agropecuaria, S.A.	Seleccionadora de papa	30 872	144	3 599
Servicios Aeronáuticos del Pacífico, S.A.	Reparación de aviones.	6 000	10	576
SUB-TOTAL		317 872	1094	24 718

NOMBRE DE LA EMPRESA	GIRO INDUSTRIAL.	INVERSION ACTIVO FIJO.	EMPLEOS	DERRAME ECONOMICO, (\$).
SUB-TOTAL		317 872	1094	24 718
EN CONSTRUCCION:		180 000	350	22 285
Acero del Fuerte, S.A.	Fundición	60 000	150	9 640
Molino Mochis, S.A.	Harinera	20 000	50	2 520
Vegetales concentrados, S.A.	Hidratadora	5 000	50	2 925
Partes y Aceites Core-repe, S.A.	Aceites	100 000	100	7 200
EN PROYECTO:		110 500	382	17 463
Semillas Corerepe, S.A	Beneficio de semillas.	20 000	65	2 600
Quimagro Industrial, S.A.	Insecticidas	6 000	30	1 200
Vamex de Los Mochis, S.A.	Insecticidas	7 000	22	983
Implementos Ochoa, S.A.	Maquinaria agrícola.	5 000	50	1 500
Talleres Castilla, S.A.	Estructura	4 000	45	2 340
Chihuahua Industrial, S.A.	Envases	3 500	50	2 600
TOTAL		608 372	1872	64 466

Fuente: Comité promotor del desarrollo socioeconómico en el Estado de Sinaloa. op.cit. pág.69.

En el Plan Nacional de Desarrollo Urbano se prevee el establecimiento de zonas geográficas para la ejecución del programa de estímulos para la desconcentración territorial de las actividades industriales. Para los efectos de este decreto, se establecen en el país tres zonas geográficas (16):

Zona I de estímulos preferenciales.

- a) De prioridad IA para el desarrollo portuario industrial.
- b) De prioridad IB para el desarrollo urbano industrial.

Zona II de prioridades estatales; esta zona estará integrada por aquellos municipios que el ejecutivo estatal en ejercicio de sus atribuciones, señalen como prioritarios para el desarrollo de la industria.

Zona III de ordenamiento y regulación.

IIIA. Área de crecimiento controlado.

IIIB. Área de consolidación.

Como consecuencia de este decreto, Sinaloa ganó cuatro municipios dentro de la zona de estímulos preferenciales, quedando ubicados dentro de la región con prioridad IB los municipios de Ahome y Guasave.

De igual forma, de acuerdo con el plan estatal de desarrollo urbano, se convino la inclusión de 5 municipios de prioridad estatal, quedando enmarcados dentro de la zona los municipios de Choix y El Fuerte.

(16) Testimonio de una jornada. Gobierno del Estado de Sinaloa. Sinaloa 1975-1980, Culiacán, Sin.

Por lo que respecta al uso que se hace de las aguas superficiales para la industria, es relativamente poco, si se compara con otros usos como para la agricultura, ganadería y la generación de energía eléctrica.

3. EL USO DEL AGUA PARA EL SERVICIO DOMESTICO.

Para el servicio doméstico se utilizan las aguas de canales, norias y de bombeo, especialmente en las zonas rurales de los municipios, aunque algunas ya cuentan con agua potable. En las cabeceras municipales se utiliza el agua potable.

4. EL USO DEL AGUA PARA GENERAR ENERGIA ELECTRICA.

Este uso del agua se lleva a cabo gracias a la infraestructura hidráulica que se ha construído en la región, representada principalmente por la presa Miguel Hidalgo y Costilla, la cual se empezó a construir en los años de 1952 a 1956 su primera etapa y sobreelevada de 1962 a 1964. Esta presa tiene una capacidad para riego y energía eléctrica de 2 930 millones de metros cúbicos. En si, la planta hidroeléctrica, cuenta con 3 turbinas con una capacidad de 120 000 kilowatts.

Otra obra muy importante es la presa Bacurato localizada en el municipio de Sinaloa de Leyva y que servirá para irrigar 110 mil hectáreas en el Distrito de Riego No. 63.

Esta obra cuenta con una planta hidroeléctrica que generará 90 mil kilowatts de energía una vez terminada en el año de 1985.

III. EL USO DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS.

Por lo que respecta a este renglón, se puede decir que aún cuando el Estado de Sinaloa cuenta con grandes sistemas de irrigación, es importante señalar que también se lleva a cabo la perforación de pozos para la extracción del agua subterránea, sobre todo en las regiones donde se lleva a cabo la agricultura de temporal. También se realizan perforaciones de pozos para uso doméstico e industrial, aunque en menor número que los realizados para uso agrícola.

En aquellos lugares donde se detecta que el agua es salina y el número de pozos puede acabar con los depósitos acuíferos, se dictan vedas para evitar así, la desaparición a corto plazo de estos depósitos.

En esta zona Norte se han dictado vedas parciales por la Comisión del Río Fuerte y Río Mocorito en distintos años, como lo han sido en el municipio de Ahome en el año de 1956, en este mismo año también se vedaron parcialmente los municipios de El Fuerte, Choix, Guasave y Sinaloa, todos ellos el 26 de agosto de 1956. El 18 de diciembre de ese año se vedó el municipio de Salvador Alvarado.

El 14 de noviembre de 1958 se vedaron también parcialmente los municipios de Guasave y Sinaloa.

Estas vedas se levantaron por algunos años y se volvieron a dictar el 17 de abril de 1975 en los municipios de Salvador Alvarado, Guasave y Sinaloa.

1).EXPLORACION DEL AGUA PARA LA AGRICULTURA.

Según información obtenida del Departamento de Usos del Agua y Prevención de la Contaminación de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, los pozos registrados para la agricultura son los siguientes:

CUADRO No. 8

<u>MUNICIPIO</u>	<u>POZOS</u>
Ahome	2
El Fuerte	20
Guasave	70
Sinaloa	13
Salvador Alvarado	2

2).EXPLORACION DEL AGUA PARA LA INDUSTRIA.

En realidad en este renglón no existen casi perforaciones. Está registrado únicamente un pozo para uso industrial en el municipio de Sinaloa.

3).EXPLORACION DEL AGUA PARA USO DOMESTICO.

Los pozos registrados para este uso se encuentran distribuidos de la manera siguiente:

CUADRO No. 9

<u>MUNICIPIO</u>	<u>POZOS</u>
El Fuerte	2
Guasave	6
Sinaloa	1

Es importante aclarar que este número de perforaciones para los distintos usos no es en realidad el total de ellas, ya que no existen registros de personas que tienen pozos particulares.

III. EL USO DEL SUELO

El uso que se le da al suelo actualmente en Sinaloa es de tipo agrícola. La agricultura es la principal actividad económica productiva en el Estado, en la que se genera la mayor aportación del producto interno bruto y por la ocupación que dá a la mano de obra disponible.

La agricultura, a diferencia de otros Estados de la República, es altamente tecnificada, cuenta con las obras de infraestructura adecuada, e instituciones que coadyuvan al desarrollo agrícola de la entidad.

) EL USO DEL SUELO PARA LA AGRICULTURA.

La agricultura que ocupa la mayor extensión en áreas cultivadas es la agricultura de riego, que viene siendo más del 50% de todas las tierras de labor y cubre una superficie de aproximadamente 319 543 hectáreas. (Mapa # 8)

La agricultura de riego está distribuída en los Distritos de Riego No. 75 Valle del Fuerte, Valle del Carrizo, No. 63 Valle de Guasave, y No. 74 Valle de Mocorito.

Por lo que toca a la agricultura de temporal, ésta cubre una superficie de 80 583 hectáreas. Ver cuadro siguiente:

ZONA NORTE

SUPERFICIE DESTINADA A LA AGRICULTURA (17)

CUADRO No. 10

Tipo de uso y localización.	Has.	Has.
DE RIEGO		
Distrito No. 75	219 980	
Distrito No. 63	51 344	
Distrito No. 74	10 000	
Valle del Carrizo	<u>38 219</u>	319 543
DE TEMPORAL		
Choix	20 866	
El Fuerte	10 029	
Ahome y Guasave	1 229	
Sinaloa de Leyva	43 119	
Salvador Alvarado	<u>5 340</u>	80 583
T o t a l		400 126

(17) Sinaloa 1975-1980. op.cit.pág.5

Información directa en la S.A.R.H.Distritos de Riego No. 63,74 y 75.

En la época de verano, cuando se presentan las temibles sequías y hay restricciones por los niveles de captación de aguas en los embalses de las presas (como sucedió en los ciclos agrícolas 1977-78 y 1979-80, registrándose en ambas temporadas un bajo nivel de almacenamiento de aguas en las grandes obras de infraestructura hidráulica), hay reducción en las siembras de verano y se tiene que recurrir a programas de emergencia de perforación y equipamiento de pozos profundos.

Los cultivos que destacan por sus superficies cosechadas, volúmen de producción y valor de la misma son: algodón, hortalizas, cártamo, trigo, sorgo, arroz, frijol, caña de azúcar y tomate, en los Distritos de Riego, y en el área de temporal, el maíz, el sorgo y el cacahuate, estos últimos principalmente en los municipios de Choix, Sinaloa y El Fuerte.

Sin embargo cabe señalar que si bien en los Distritos de Riego se practica una agricultura altamente tecnificada por los altos índices de mecanización, fertilización y asistencia técnica, en las áreas de temporal estos índices son sumamente bajos, practicándose todavía una agricultura de subsistencia.

En los siguientes cuadros se hace un resumen de los principales cultivos en dos de los Distritos de Riego más importantes.

DISTRITO DE RIEGO No.63 RIO SINALOA.
 CIERRE DE COSECHAS DE LOS CULTIVOS PRINCIPALES, CICLO AGRICOLA
 1979-80.

CUADRO No. 11

CULTIVOS	SUPERFICIE (HAS. COSECHADAS.	PRODUCCION (TONEELADAS).	VALOR DE LA PRODUCCION (\$)
Algodón	3 611	10 997	128'635 850
Cártamo	23 019	24 497	181'912 911
Frijol	2 618	3 958	45'557 936
Garbanzo	2 641	2 237	31'816 650
Trigo	10 551	48 514	171'106 020
Papa	123	2 705	10'085 000
Tomate suelo	572	12 028	39'069 829
Tomate vara	625	16 323	93'308 046
Tomate cherry	241	6 237	68'776 604
Melón	2 128	35 280	192'562 116
Chile	193	3 012	18'034 754
Sandía	353	3 298	6'265 135
Sorgo	3 557	13 770	46'814 730
Maíz	1 902	2 804	12'522 505
Arroz	12 126	52 141	330'214 019
Frijol soya	8 234	16 550	139'072 171
Alfalfa	79	1 975	6'320 000
Frutales	268	3 755	4'694 375
Total=	72 841	260 081	1526'768 651

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
 Guasave, Sinaloa. Investigación directa. 1981.

DISTRITO DE RIEGO No.75 VALLE DEL FUERTE.

CIERRE DE COSECHAS DE LOS CULTIVOS PRINCIPALES CICLO AGRICOLA 1979-80.

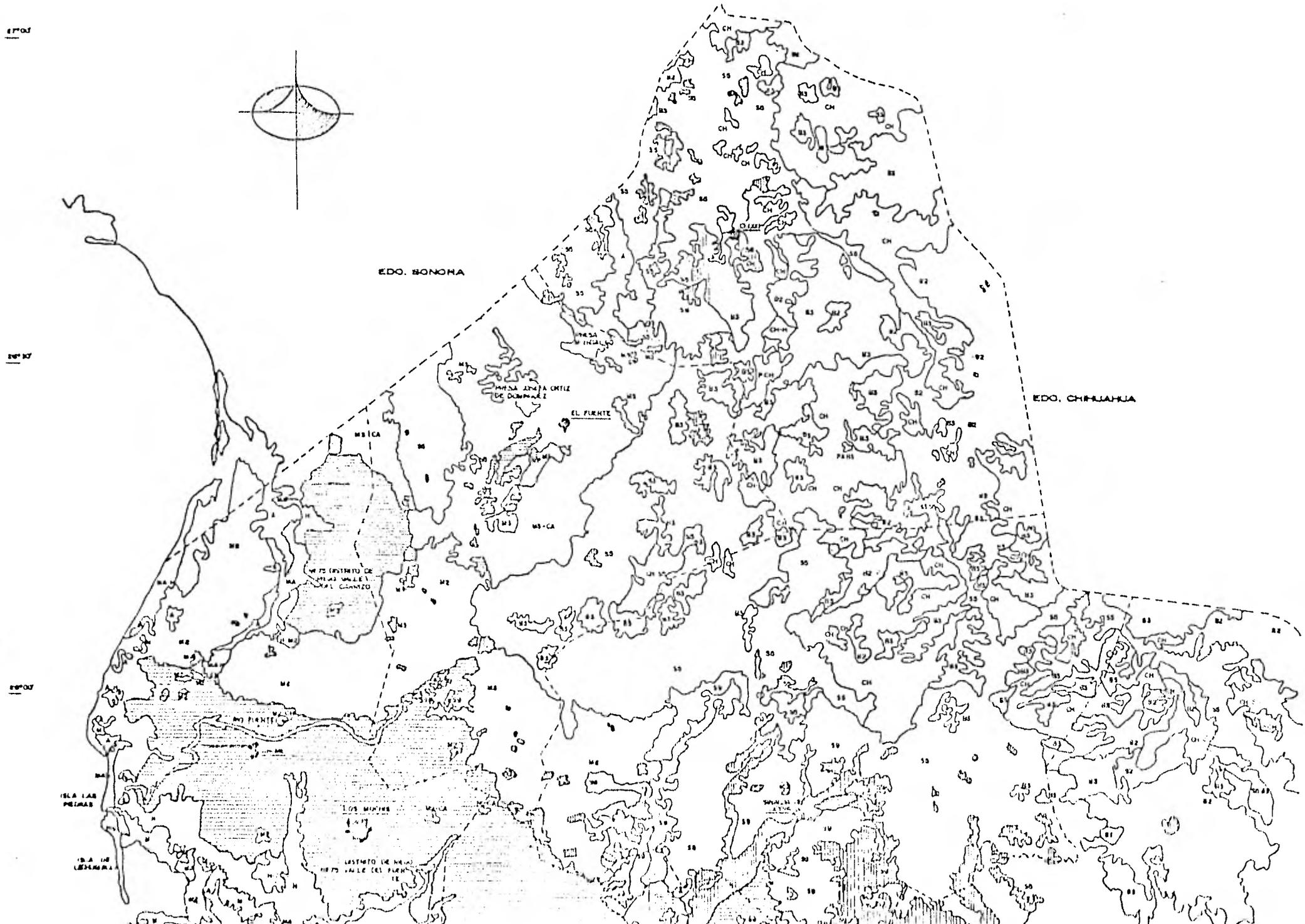
CUADRO No. 12

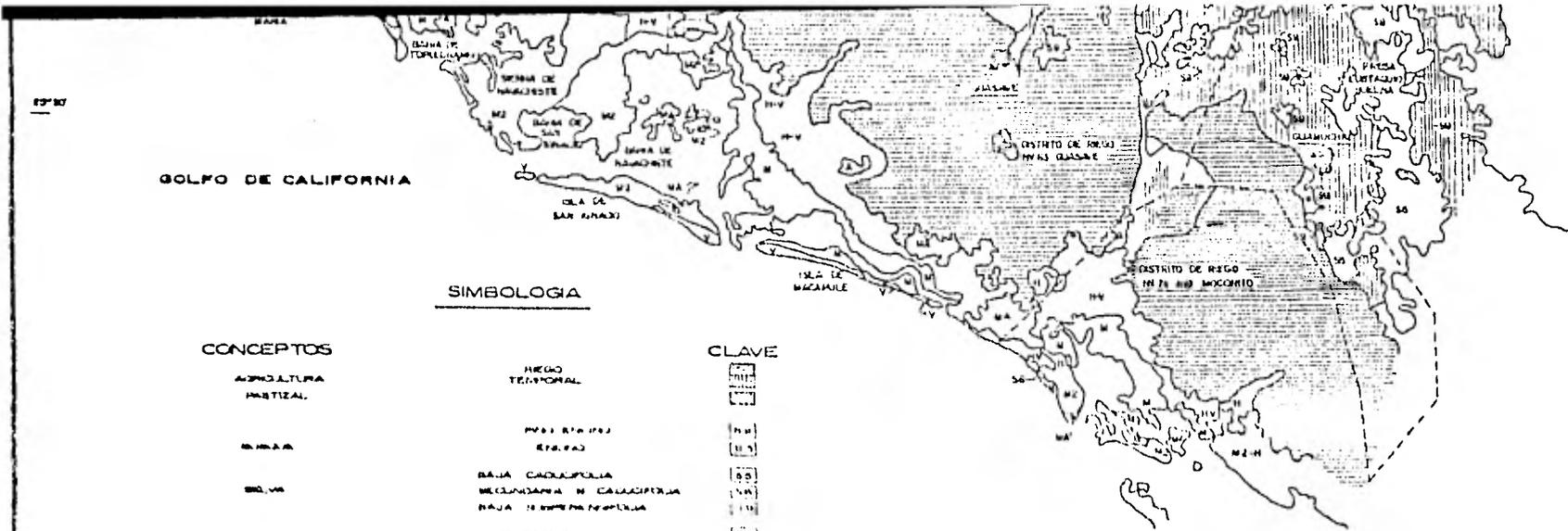
CULTIVO	SUPERFICIE (HAS. COSECHADAS).	PRODUCCION TONELADAS.	VALOR DE LA PRODUCCION (\$).
Algodón	27 346.88	79 989	870'718 433
Cártamo	40 795.38	65 265	476'806 153
Caña soca	15 831.90	1'356 404	453'703 660
Soya	46 907.62	106 860	892'784 706
Tomate	9 389.36	245 294	335'194 221
Tomate exp.	9 389.36	83 676	694'693 183
Papa	4 915.69	119 427	461'313 698
Trigo	37 377.27	153 003	508'415 349
Frijol	28 494.78	26 308	309'716 579
Calabaza exp.	1 091.00	11 127	112'579 721
Chile exp.	799.28	6 670	107'087 650
Maiz	13 630.16	29 113	123'599 051
Ajonjolí	11 332.41	5 369	56'840 695
Frutales en pié	1 767.43	27 575	60'848 309
Sandía	1 048.50	15 602	35'959 629
Sorgo	2 977.29	12 068	42'743 035
T o t a l=	253 094.31	2'343 750	5543'003 052

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Los Mochis, Sin. Investigación directa. 1981.

USO ACTUAL DEL SUELO EN EL NORTE DEL ESTADO DE SINALOA





SIMBOLOGIA

CONCEPTOS

- AGRICULTURA
- INSTITAL
- SARSA
- BOVA
- NETORRAL
- UNANRAL
- VEGETACION PALMERA
- MANGLAR
- MANGRA
- AREAS DE PROMETAS DE VEGETACION
- PRINCIPALES AREAS URBANAS
- QUEBROS DE AGUA

- REGO TEMPORAL
- PERMANENTE
- ETAPAS
- BAJA CADUCIFOLIA
- SECUNDARIA O CADUCIFOLIA
- BAJA TEMPERADURA
- SEMPREVERDE
- EMBALSABO

CLAVE

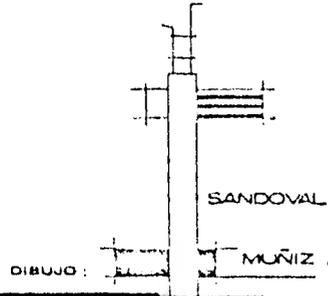
- [Symbol]

----- DIVISION MUNICIPAL

FUENTE: SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.



ELABORO: MARIA AIDA ARREDONDO ROMERO.



MAPA # 8

Según los cuadros anteriores, esos vienen siendo algunos de los principales cultivos de la región, según se aprecia, en el Distrito de Riego No. 63, el cultivo que destaca por su valor en la producción es el arroz, seguido por el melón, el cártamo, que es el de mayor superficie cosechada, el trigo y el algodón.

En el Distrito de Riego No. 75 Valle del Fuerte, los cultivos que destacan son el soya, que es el que ocupa mayor superficie cosechada, seguido por el algodón, tomate de exportación y el trigo.

2). EL USO DEL SUELO PARA LA GANADERIA.

La ganadería es una actividad que ha tenido un desarrollo moderado en la entidad. Se puede afirmar en términos generales, que aún cuando en la región se presentan condiciones agroclimáticas e infraestructurales propicias para un desarrollo ganadero de perfiles importantes, esta actividad, por diversas causas, ha mostrado un sistemático estancamiento, al grado de constituirse en una actividad marginal y secundaria, que marcha muy a la zaga de la agricultura, a pesar de todo, el sector más dinámico.

Es importante recordar que la agricultura y la ganadería en la mayoría de los países avanzados, son actividades, entre las que existe un amplio margen de complementación. La tierra se aprovecha en condiciones más racionales cuando existe ganado que consuma parte de las cosechas y esquilmos agrícolas, además de que provee al propietario diversos

productos animales, que se pueden industrializar y por lo tanto, le acarrearán ingresos extras.

Como se dijo anteriormente, el Estado de Sinaloa se encuentra dividido en tres zonas como lo son: la zona de los valles, la zona de los Altos y la zona Sur. La región de estudio forma parte tanto de la zona de los Altos como ^{de} la zona de los Valles, y es en ésta, donde la técnica agrícola es bastante avanzada y los cultivos que se siembran bajo riego, proporcionan esquilmos de diferentes clases que son aprovechados para la engorda del ganado para la producción de leche, es decir, los ganaderos se dedican o tienden a producir animales para el mercado de la carne y de la leche y sus derivados. En esta zona se encuentra la pasteurizadora más importante que es la de Los Mochis.

El ganadero que a la vez es agricultor tiende cada vez a mejorar las razas importando ganado Hostein, Cebú, Charolais, desarrollando así una ganadería de tipo intensivo; sin embargo, este tipo de explotación no la pueden llevar a cabo los pequeños ganaderos, ya que estos no cuentan con el suficiente capital -que es demasiado alto- como para lanzarse a una empresa de esa naturaleza y se conforma con seguir manteniendo el ganado criollo y cruzado que por lo general es de lo más corriente y de baja productividad.

Por otro lado, la región de los Altos son, en su mayoría zonas temporaleras; aquí el productor combina las actividades agrícolas con las ganaderas, y aprovecha para la alimentación

de los animales, los esquilmos de las cosechas, pastos y arbustos comestibles.

El tipo de ganadería que predomina en esta zona de los Altos es de tipo extensivo, y encontramos que la mayor parte del ganado que es de los pequeños propietarios (comuneros y ejidales) es raquítico y flaco. En esta zona hay acaparamiento de tierras fértiles, falta de orientación de los ganaderos, falta de crédito y además, falta de obras necesarias a la explotación ganadera como son represas, aprovechando el potencial de las vertientes de los ríos y facilitar así el aprovisionamiento de este líquido que tanta falta hace en los meses que no llueve, temporada que es larga (de enero a junio), y todo esto hace que el ganado tenga esas características; también la escasa red de caminos en estas regiones representan un obstáculo para la integración de la actividad ganadera.

Por otra parte, la comercialización de la ganadería está enfocada a satisfacer las necesidades del mercado interno (pequeños ganaderos) y los ganaderos en gran escala exportan hacia otros Estados de la República y también fuera del país.

IV. MECANIZACION DE LA AGRICULTURA.

Por lo que respecta a este punto, en el siguiente cuadro se puede observar ampliamente el número de unidades con que cuenta uno de los principales Distritos de Riego.

CUADRO No. 13

DISTRITO DE RIEGO No. 75

	Ejida- tarios.	Peq.Prop. y Colonos.	Maq. que trabaja en el Dist. y no son Prop.del usua- rio.	TO- TAL
1. TRACTORES				
a) Orugas	38	219	97	354
b) Ordinarios	633	1084	486	2203
c) Para culti- vos en líneas.	423	625	291	1339
TOTAL TRACTORES	1094	1928	874	3896
2. Sembradoras	497	675	70	1242
3. Sembradoras, atadoras, aga- villadoras.	3	60	-	63
4. Trilladoras	6	130	48	184
5. Combinadas	8	91	212	311
6. Jeeps	1	11	-	12
7. Camiones y Ca- mionetas.	1400	1089	947	3436
8. Bombas	81	81	-	162
9. Motores esta- cionarios.	39	64	-	103
10. Pizcadoras de algodón.	15	3	40	58

Fuente: Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Comisión del Río Fuerte. Direc. General de Distritos de Riego. Los Mochis, Sin. Investigación directa, 1981.

CONCLUSIONES.

La zona Norte a la que se refiere este estudio abarca una área territorial de 23,385 kilómetros cuadrados. Debido a su configuración geográfica, cuenta con amplios valles en los cuales sus suelos se han sabido aprovechar, característica que la convierte en una de las regiones más importantes dentro del Estado, desde el punto de vista agrícola.

A pesar de que carece de una alta densidad de lluvias, bajan de la Sierra Madre Occidental los ríos más importantes desde el punto de vista de su aprovechamiento para riego, ya que sus aguas se han distribuido en importantes obras de infraestructura hidráulica como lo son las presas, característica que ha convertido a esta zona en una de las mejores irrigadas del Estado y tal vez del país.

El uso que se le ha dado al suelo y el agua en esta región, ha sido importante, ya que ha permitido una agricultura sólida, tecnificada y además de que la producción se destina tanto al consumo nacional, como a la especialización en aquellos cultivos clásicamente de exportación como el algodón y el tomate; siendo precisamente a Estados Unidos hacia donde se destina dicha producción, lo cual hace que el país obtenga mayores divisas.

Hasta ahora, el uso que se le ha dado al suelo y el agua basado en una agricultura de riego, tecnificada, con semillas mejoradas, asistencia técnica, fertilizantes y financiamiento, ha beneficiado, en realidad, sólo a unas cuantas familias privilegiadas de la región, dato señalado en "Temas Económicos" revista de la Escuela de Economía de la UAS, 1972, y son:

<u>MUNICIPIO</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>HECTAREAS</u>
Ahome	Ricardo Aguirre Fox	500
"	Canuto Ibarra Guerrero	300
"	Familia Valdez Montoya	2000
El Fuerte	Víctor M. Quiñón	600
Guasave	Luis Rivera Michel	600
"	Alicia Bon Wilson	1100
"	Rodolfo Peña Farber	1800
"	Víctor Mercado	600
"	Oscar Padilla Beltrán	300
"	Rodrigo Parada	1100
"	José María Ortegón	400
"	Ignacio Bórquez Zazueta	1900
"	Alfonso Robinson Bours	1500
"	Francisco Echevarría	5500
"	Reynaldo Ramos	2000
"	Silvano Gaxiola	3100
"	Víctor Manuel Romo Ruiz	400
"	Estéban López	800
"	Benjamín Bon Bustamante	3000
"	Marco A. Espinoza Pablos	600
"	Emeterio Carlón	1300

<u>MUNICIPIO</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>HECTAREAS</u>
Guasave y Sinaloa de Leyva.	Ascención López	900
Guasave y Salvador Alvarado.	Alfredo Díaz Angulo	1900
Guasave, Angostura y Sinaloa de Leyva.	Guilebaldo Llanes	5000
Salvador Alvarado.	Jorge Kountrolares	1100
"	Elías Mascareño	4000

Por otro lado, están las zonas temporal, donde el uso del suelo se lleva a cabo exclusivamente en la época de lluvias y que además no cuentan con los adelantos técnicos ni la ayuda especializada que tienen las zonas de riego.

El Estado de Sinaloa, catalogado como uno de los principales productores agrícolas del país, podría incrementar en gran medida su productividad brindando una mayor asistencia en todos los aspectos a estas zonas de temporal, ampliar la zona de riego hasta estas áreas en la medida que sea posible, ya que algunas cuentan con una topografía accidentada, como es el caso de los municipios de El Fuerte, Choix y Sinaloa de Leyva.

Un fenómeno que está presente en esta zona y en general en todo el Estado, es el arrendamiento de tierras, pues los ejidatarios y pequeños propietarios se ven precisados a rentar sus tierras frente a la carencia o dificultades de obtención de fuentes de financiamiento para la siembra. Este sec-

tor agrícola vegeta alrededor de una agricultura a veces de temporal y a veces de medio riego, sembrando cultivos tradicionales de consumo interno, como el maíz, garbanzo, cebada y otros.

Ahora bien, se ha visto que los suelos más afectados por las sales son aquellos que se encuentran cercanos a la costa. A estos suelos se les debe prestar una mayor atención, una ayuda especializada, capaz de incorporarlos al cultivo, con técnicas adecuadas para su aprovechamiento.

Por último, con el propósito de aprovechar la totalidad del recurso suelo en la zona y en general en la entidad, se sugiere una mayor atención y esfuerzo para lograr el desarrollo de las ramas forestal, minera y principalmente ganadera, ya que existen condiciones naturales para hacerlo.

BIBLIOGRAFIA.

1. Bassols, Batalla, Angel. Recursos Naturales. Cuarta edición, Ed. Nuestro Tiempo, México, 1974.
2. Bassols, Batalla, Angel. El Noroeste de México. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México, 1972.
3. Comité promotor del Desarrollo Socioeconómico en el Estado de Sinaloa. Sub-Región Norte. Secretaría de Programación y Presupuesto, Culiacán, Sin., 1979.
4. Escuela de Economía, UAS. Temas Económicos. Revista, año 1, número 2, Enero-Marzo, 1973, Culiacán, Sin.
5. Escuela de Economía, UAS. Problemas económicos y sociales del Estado de Sinaloa, Culiacán, Sin. 1963.
6. Fernández, Editores. Sinaloa, Enciclopedia Regional Ilustrada. México, 1974.
7. Gaxiolá, Daniel y Soto, Oscar. Sinaloa y sus Municipios. Culiacán, Sin., 1979.
8. Gobierno del Estado de Sinaloa. Sinaloa en Cifras. Culiacán, Sin., 1978.
9. Instituto de Geografía, UNAM. Boletín número 8. México 1977.
10. Instituto de Geología, UNAM. Carta Geológica del Estado de Sinaloa, escala 1: 500 000, México, 1970.
11. Instituto de Geología, UNAM. Carta Geológica del Estado de Sinaloa, escala 1: 500 000, México, 1980.

12. Maderey, Rascón, Laura. Estudio preliminar sobre las Aguas Subterráneas. Tesis, UNAM. México, 1967.
13. Mina, F. Boletín de la Asociación de Geólogos Petroleros. Notas sobre la geología de Sinaloa, volumen 2, México 1950.
14. Miranda, F. y Hernández, C.E. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Sobretiro del boletín de la Soc. Botánica de México, número 28. Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México, 1963.
15. Proyecto FAO/UNESCO. Definiciones de las Unidades de Suelos para el mapa de Suelos del Mundo. Secretaría de Recursos Hidráulicos, México, D.F. 1973.
16. Proyecto FAO/UNESCO. Clave de Unidades de Suelos para el mapa de Suelos del Mundo. Secretaría de Recursos Hidráulicos, México, D. F. 1974.
17. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Dirección de Agrología. Proyectos de Riego, varios, del Estado - de Sinaloa, zona Norte. México, 1976.
18. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Investigación directa en los Distritos de Riego No. 75 Valle del Fuerte y No. 63 Valle de Guasave. México 1981.
19. Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas. Carta de división municipal del Estado de Sinaloa, escala 1:800 000, México, 1978.

20. Secretaría del Desarrollo Económico. Monografía del municipio de Ahome. Gobierno del Estado de Sinaloa, Culiacán, Sin. 1974.
21. Secretaría del Desarrollo Económico. Monografía del municipio de Guasave. Gobierno del Estado de Sinaloa, Culiacán, Sin., 1974.
22. Secretaría del Desarrollo Económico. Programa de Desarrollo Económico, Ganadero y Agrícola. Culiacán, Sin. 1977-1982.
23. Secretaría del Desarrollo Económico. Sinaloa 1975-1980., Culiacán, Sin.
24. Sistema Bancos de Comercio. José López Portillo, iebes, PRI. Estado de Sinaloa, México, 1976.
25. Subsecretaría de Agricultura y Operación. Características de Distritos y Unidades de Riego, Región Noroeste. Tomo I, México, 1978.
26. Tamayo, Jorge, L. Geografía General de México. Tomo 28, volumen 2. México.
27. Varios autores. Sinaloa, Crecimiento Agrícola y Desperdicio. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, 1973.