

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Estudio Agrológico Detallado del Proyecto de Riego
"El Texcalame," Mpio., De Ameca, Jal.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

ORIENTACION SUELOS

P R E S E N T A

Rogelio Huerta Rosas

GUADALAJARA, JALISCO. 1979

A MIS PADRES:

J. JESUS HUERTA CUEVA
Y
BERTHA G. ROSAS DE H.

Por todo el esfuerzo que han realizado para hacer posible mi existencia y formación.

Para ellos, con la más profunda admiración y eterno agradecimiento.

A MIS HERMANAS:

B. ALICIA
LYDIA
MARY
GEÑA
BETY
SILVIA

Con quienes he compartido alegrías y preocupaciones.

Por todo el apoyo que me han brindado.

A MIS HERMANOS:

J. JESUS
GONZALO
JORGE

Porque logren sus anhelos y satisfagan sus inquietudes.

A MIS HERMANOS POLITICOS:

IGNACIO J.

JUAN MANUEL.

RAUL.

RUBEN R.

ROBERTO.

Con afecto, por su superación.

A MIS SOBRINOS:

GEÑITA

NACHITO

FERNANDO

JUANITO

AARON

OMAR

Por su futuro.

A TODA LA FAMILIA: HUERTA ROSAS.

A MI DIRECTOR:

ING. RAFAEL ORTIZ MONASTERIO.

Con mi más profundo respeto y admiración, por su conocimiento de la ciencia y humanismo.

Para quien ha depositado en mí su --
confianza y me ha brindado desinteresadamente valiosas experiencias y --
consejos.

A MI ASESOR:

ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI.

Para quien me ha alentado desde el -
inicio de mis estudios profesionales
de una manera desinteresada y de ---
quien siempre he recibido amistad y-
conocimientos.

A MI ASESOR:

ING. FLORENTINO SANCHEZ SAMANIEGO.

Por su colaboración al presente trabajo y amistad demostrada.

A MIS MAESTROS:

ING. ANTONIO ALVAREZ GONZALEZ
ING. ADEODATO RUIZ ALCANTAR
ING. ALDEGUNDO GONZALEZ ORIHUELA
ING. BONIFACIO ZARAZUA CABRERA
ING. RAMON PADILLA SANCHEZ

Con gratitud.

A:

ING. JUAN JOSE RENDON M. Y ESPOSA.
DR. MIGUEL MARTINEZ I. Y ESPOSA.

Por su motivación y consejos.

A LA SEÑORITA:

MARGARITA DIAZ GOMEZ.

Por su amistad.

A MIS AMIGOS:

GABRIEL MARTINEZ G.
LUIS ALBERTO RENDON S.
RUBEN ORNELAS REYNOSO
JAVIER RENTERIA G.
MIGUEL A. CARRILLO P.
JULIAN PEREZ G.
ANTONIO H. RODRIGUEZ A.

Por la amistad que nos une y el
lazo que nos identifica.

A TODOS MIS COMPAÑEROS.

A MI ESCUELA DE AGRICULTURA.

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION.	1
Antecedentes.	1
Objetivos.	1
Equipo y Materiales.	2
Métodos de Trabajo.	2
1.- LOCALIZACION DEL AREA.	4
1.1.- Situación Geográfica.	4
1.2.- Situación Política.	4
1.3.- Superficie Estudiada.	4
1.4.- Vías de Comunicación.	4
2.- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.	5
2.1.- Población.	5
2.1.1.- Censos.	5
2.1.2.- Movimientos migratorios.	7
2.1.3.- Alfabetismo.	7
2.1.4.- Nivel de educación agrícola.	7
2.1.5.- Nivel económico.	7
2.2.- Tenencia de la Tierra.	8
2.2.1.- Tipos de propiedad.	8
2.3.- Servicios Públicos.	8
2.3.1.- Educativos.	8
2.3.2.- Sanitario asistenciales.	8
2.3.3.- Otros.	8
3.- ASPECTOS FISIOGRAFICOS.	9
3.1.- Geología Superficial.	9

	Pág.
3.1.1.- Formaciones geológicas y rocas predominantes.	9
3.1.2.- Influencia en las características de los suelos.	9
3.2.- Geomorfología.	9
3.2.1.- Geoformas.	9
3.2.2.- Influencia en la formación de los suelos.	10
3.3.- Topografía.	10
3.4.- Hidrología.	10
3.4.1.- Corrientes y depósitos superficiales.	10
3.4.2.- Aguas subterráneas.	11
3.5.- Vegetación.	11
3.5.1.- Tipos de vegetación.	11
4.- CLIMATOLOGIA AGRICOLA.	12
4.1.- Generalidades.	12
4.2.- Datos Meteorológicos.	12
4.3.- Clasificación del Clima.	12
4.4.- Análisis del Clima en Relación a la Agricultura de riego.	13
4.4.1.- Precipitación pluvial.	13
4.4.2.- Temperatura.	15
4.4.3.- Heladas.	16
4.4.4.- Tempestades.	16
4.4.5.- Vientos y granizo.	17
4.4.6.- Comentarios.	17
5.- AGRICULTURA.	21
5.1.- Sistemas de Explotación.	21

	Pág.
5.2.- Cultivos.	21
5.3.- Técnicas de Cultivo.	21
5.3.1.- Maíz y Sorgo.	21
5.3.2.- Garbanzo.	24
5.4.- Costos de Cultivo.	26
5.4.1.- Maíz (T.M.F.).	26
5.4.2.- Sorgo.	28
5.4.3.- Garbanzo.	30
5.5.- Mercado y Comercialización de la Producción.	31
5.6.- Financiamiento y Asistencia Técnica.	31
 6.- GANADERIA.	 32
6.1.- Antecedentes.	32
6.2.- Sistemas de Explotación.	32
6.3.- Comentarios.	32
 7.- S U E L O S .	 34
7.1.- Descripción General.	34
7.2.- Serie "Sabino".	36
7.2.1.- Superficie y Distribución.	36
Uso actual.	
Topografía.	
Drenaje superficial.	
7.2.2.- Características de la serie.	36
Génesis.	
Características distintivas.	
Variación en el perfil.	
Drenaje interno.	
Manto freático.	
Salinidad y/o sodicidad.	
Interpretación de los análisis físicos y químicos.	
7.2.3.- Descripción del perfil representativo Serie "Sabino".	39

Localización.	
Observaciones generales.	
Tipos de suelo.	
Clases agrícolas de suelos.	
7.3.- Serie "Arroyo".	45
7.3.1.- Superficie y distribución.	45
Uso actual.	
Topografía.	
Drenaje superficial.	
7.3.2.- Características de la Serie.	45
Génesis.	
Características distintivas.	
Variaciones de perfil.	
Drenaje interno.	
Manto freático.	
Salinidad y/o sodicidad.	
Interpretación de los análisis físicos y químicos.	
7.3.3.- Descripción del perfil representativo. Serie "Arroyo".	47
Localización.	
Observaciones generales	
Tipos de suelos.	
Clases agrícolas.	
7.4.- Clasificación Agrícola de Suelos con Fines de Riego.	54
7.5.- Salinidad y/o sodicidad.	57
7.6.- Superficies de los Suelos.	57
8.- IRRIGACION.	58
8.1.- Situación Actual.	58
8.2.- Pruebas de Campo.	58
8.3.- Calidad de las Aguas.	58
8.4.- Comentarios.	59
9.- DRENAJE AGRICOLA	61

	Pág.
9.1.- Drenaje Superfial.	61
9.2.- Manto Freático.	61
9.3.- Comentario.	61
10.- CAPACIDAD DE USO Y MANEJO DE SUELOS.	62
10.1.- Programa de cultivos.	62
10.2.- Técnica de Cultivo.	62
10.3.- Riego.	62
10.3.1.- Necesidades de riego.	62
10.3.2.- Usos consuntivos.	63
10.3.3.- Métodos de riego.	67
10.3.4.- Cálculo de láminas de agua.	68
10.4.- Fertilización.	71
10.5.- Drenaje Agrícola.	72
10.6.- Prácticas de conservación de suelos.	72
10.7.- Ganadería.	72
11.- CONCLUSIONES.	73
11.1.- Superficie estudiada.	73
11.2.- Conveniencia de realizar la obra.	74
11.3.- Explotación Agrícola.	74
11.4.- Explotación Ganadera.	75
11.5.- Experimentación Agrícola y Pecuaria.	75
11.6.- Crédito Agrícola.	75

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS.

			Pág.
PLANO No.	1	PLANO DE LOCALIZACION.	3
CUADRO No.	1	INCREMENTO DE LA POBLACION.	5
GRAFICA No.	1	PROBABILIDADES DE PRECIPITACION PLUVIAL EN LA ZONA.	14
		CALCULO DEL CLIMA.	19
CLIMOGRAMA		2º SISTEMA DE THORNTHWAITE	20
CUADRO No.	2	COSTOS DEL CULTIVO DE MAIZ T.M.F.	26
CUADRO No.	3	COSTOS DEL CULTIVO DE SORGO.	28
CUADRO No.	4	COSTOS DEL CULTIVO DE GARBANZO.	30
		REPORTE DE ANALISIS DEL SUELO (SERIE "SABINO").	43
		REPORTE DE ANALISIS DEL SUELO (SERIE "SABINO").	44
		REPORTE DE ANALISIS DEL SUELO (SERIE "ARROYO").	52
		REPORTE DE ANALISIS DEL SUELO (SERIE "ARROYO").	53
CUADRO No.	5	FACTORES Y PARAMETROS DE LA CLASIFI- CACION AGRICOLA DE SUELOS CON FINES- DE RIEGO.	56
CUADRO No.	6	SERIES DE SUELOS.	57
CUADRO No.	7	CLASES AGRICOLAS DE SUELOS.	57
		REPORTE DE ANALISIS DE AGUA CON FINES DE RIEGO.	60

CUADRO No.	8	CALCULO DE (F) PARA USOS CONSUNTIVOS.	65
CUADRO No.	9	USOS CONSUNTIVOS DE LOS CULTIVOS.	66
PLANO No.	2	PLANO DE SERIES Y TIPOS DE SUELOS.	
PLANO No.	3	CLASIFICACION AGRICOLA DEL SUELO.	
PLANO No.	4	USO ACTUAL DEL SUELO.	

I N T R O D U C C I O N

ANTECEDENTES.

Se efectuó la ejecución del Estudio Agrológico detallado del proyecto de riego "El Texcalame" Mpio. de Ameca, Jal. Para que en base a una adecuada planeación sobre el aprovechamiento integral de los suelos, se elaboren los programas de trabajo necesarios para evitar la pérdida frecuente de las cosechas originadas por deficiencias del régimen pluvial y tender por consiguiente a un aumento sustantivo de la producción y nivel de vida de los futuros usuarios.

OBJETIVOS.

La finalidad del presente estudio es: Determinar con la mayor precisión posible la capacidad de uso de los suelos, por medio de un conocimiento más profundo en sus características generales; Físicas, Químicas, Biológicas e Hidrodinámicas.

En el presente trabajo de determina:

- 1).- La clasificación de los suelos en Series y Tipos.
- 2).- La clasificación de los suelos para su uso agrícola bajo riego (clases 1 - 6).
- 3).- Programas de cultivo en base a la relación Suelo-Agua-Planta-Clima.
- 4).- El cálculo de láminas de riego para cada tipo de suelo.
- 5).- Cálculo de las necesidades globales de agua para cada cultivo.
- 6).- Capacidad de uso de los suelos.

EQUIPO Y MATERIALES.

Para la ejecución del presente estudio, se empleó el equipo y material siguiente:

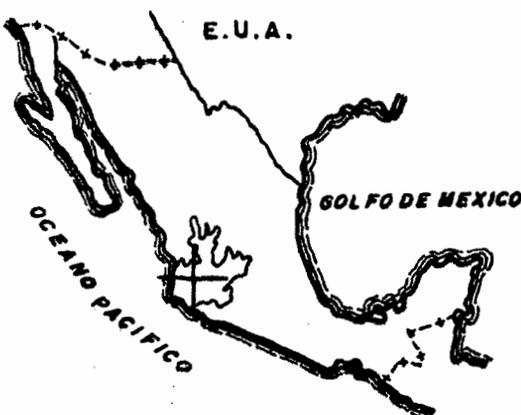
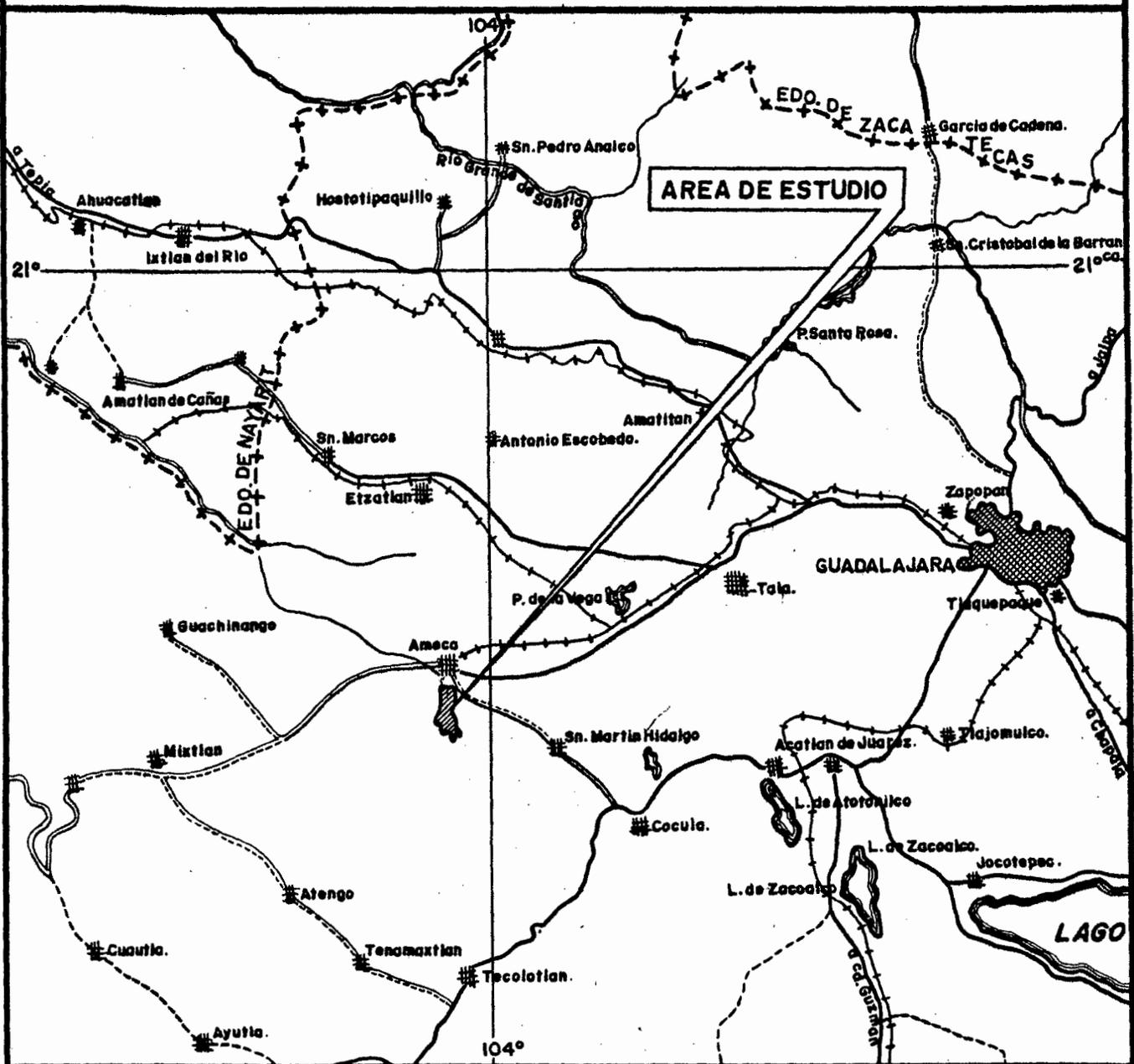
- 1).- Plano topográfico del área.
- 2).- Barrena agrológica de gusano.
- 3).- Martillo de suelos.
- 4).- Cámara fotográfica.
- 5).- Estadal flexible.
- 6).- Tabla de Colores de Munsell.
- 7).- Vehículo (transporte).
- 8).- Reactivos químicos.
- 9).- Bolsas de polietileno.
- 10).- Etiquetas, etc.

MÉTODOS DE TRABAJO.

El método de trabajo empleado fue el siguiente:

- 1).- Recopilación bibliográfica.
- 2).- Localización y apertura de pozos de descripción.
- 3).- Descripción de perfiles de suelos.
- 4).- Toma de muestras.
- 5).- Delimitación de Series, Tipos y Clases agrícolas de suelos por medio de barrenaciones agrológicas.
- 6).- Toma de fotografías de cada uno de los perfiles así como de su vista panorámica.
- 7).- Análisis Físicos y Químicos de los suelos.
- 8).- Interpretación de los Resultados del Laboratorio.
- 9).- Elaboración del informe.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.
 ESCUELA DE AGRICULTURA
TESIS PROFESIONAL: DE ROGELIO HUERTA ROSAS.



LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO
 Proyecto de Riego
 Unidad de Riego El Texcalame, Mpio. de Ameca, Jal.
 ESCALA 1:1'000,000

1.- LOCALIZACION DEL AREA.

1.1.- SITUACION GEOGRAFICA.

El proyecto de riego "El Texcalame", se localiza a los 20°28' Latitud Norte y 104°04' Longitud Oeste del meridiano de Greenwich y a una altura de 1360 msnm. (Plano No. 1).

1.2.- SITUACION POLITICA.

La zona estudiada pertenece al Municipio de Ameca, Jal. comprendiendo algunas partes de los ejidos; El Texcalame y el Sabino. Así como una fracción de pequeña propiedad.

1.3.- SUPERFICIE ESTUDIADA.

La superficie total estudiada es de 1,263.30 Ha.

1.4.- VIAS DE COMUNICACION.

En este aspecto se cuenta con vías de comunicación terrestre y ferroviarias. (Ambas de Guadalajara-Ameca).

Las vías de comunicación interna están constituidas -- por caminos de mano de obra entre Ameca-El Sabino-El - Texcalame (12 Km. Aprox.), y Ameca-La Coronilla (7 -- Km.), así como caminos de herradura que hacen posible la comunicación entre los centros de población de la zona estudiada.

2.- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.

2.1.- POBLACION.

La zona de estudio comprende tres núcleos principales de población (de origen mestizo) que según su categoría política son los siguientes:

Congregación; "El Texcalame".

Ubicación geográfica: 20° 27' 15" Lat. N.-
y 104° 04' 15" Long. W de G. 1400 msnm.

Congregación; "El Sabino".

Ubicación geográfica: 20° 28' 30" Lat. N.-
y 104° 03' 10" Long. W. de G. 1360 msnm.

Rancho; "La Coronilla".

Ubicación geográfica: 20° 28' 45" Lat. N.-
y 104° 04' 10" Long. W. de G. 1350 msnm.

2.1.1.- Censos.

El aumento de la población en cada uno de los núcleos, se considera a partir de 1960 hasta 1978, (Cuadro No. 1).

CUADRO No. 1 INCREMENTO DE LA POBLACION

<u>No. de Habit. en:</u>	<u>1960</u>	<u>1970</u>	<u>1974</u>	<u>1978</u>	INCREMENTO
					<u>%</u> <u>1960-1978</u>
El Texcalame	778	1046	1520	2400	208.48
El Sabino	522	414	585	780	49.42
La Coronilla	<u>289</u>	<u>329</u>	<u>375</u>	<u>425</u>	<u>47.05</u>
T o t a l:	1589.	1789.	2480	3605	126.87

En el ejido El Texcalame existen aproximadamente 226 familias, constituidas en un 60% por el sexo femenino y el 40% restante por el masculino. La población económicamente activa es de - Aprox. 500 personas, de las cuales 20 se dedican al comercio, 8 a la construcción y el resto a la agricultura y ganadería. El tipo de -- construcción es de aprox. 85% de adobe y 15% - ladrillo. Cuentan con un campo deportivo improvisado, caminos de mano de obra, no existen -- templos ni energía eléctrica (escuchan radio - solamente, utilizando acumuladores como fuente de energía).

En la congregación El Sabino existen 110 familias. La población económicamente activa es de 200 personas de las cuales 8 se dedican al comercio, 6 a la construcción y el resto a la -- Agricultura y Ganadería. El tipo de construc-- ción es de adobe (60%) y ladrillo el resto. -- Cuentan con dos campos deportivos improvisados, un templo en construcción y no disponen de --- energía eléctrica.

El rancho La Coronilla, pertenece al ejido El-Sabino. Tiene una población económicamente activa de 130 personas, las cuales se dedican a la agricultura y solamente 2 de ellas se ocupan en el comercio y 4 en la construcción.

2.1.2.- Movimientos migratorios.

Los movimientos de migración son temporales, - coincidiendo con las épocas de sequía y en las cuales no existe trabajo en la zona. Dichos movimientos se realizan principalmente a la cabecera Mpal. (Ameca, Jal.), Guadalajara, Jal. a la costa del Estado y a los Estados Unidos de Norte América.

2.1.3.- Alfabetismo.

Los analfabetas se presentan principalmente en las personas mayores, siendo para el resto, -- aceptable su nivel para leer y escribir.

2.1.4.- Nivel de Educación Agrícola.

Se nota un ligero incremento de conocimientos en las técnicas de cultivo. El uso de maquinaria Agrícola, insecticidas, herbicidas y fungicidas es muy generalizado. Por lo anterior puede catalogarse a los agricultores con un nivel medio de conocimientos agropecuarios.

2.1.5.- Nivel Económico.

Casi la totalidad de las personas económicamente activas se dedican a las labores del campo y ya que se practica una agricultura de temporal, trae como consecuencia un bajo nivel de ingresos. (El salario medio diario es de \$ --- 100.00, lo cual significa un ingreso mensual de \$ 2,500.00).

2.2.- TENENCIA DE LA TIERRA.

2.2.1.- Tipos de propiedad.

En la zona de estudio se encuentran dos tipos de propiedad: Ejidal con el 75% del total y Pequeña Propiedad el 25%.

Los ejidatarios cuentan con parcelas de 6 a 8 Ha.

2.3.- SERVICIOS PUBLICOS.

2.3.1.- Educativos.

<u>Población</u>	<u>Prim. Fed.</u>	<u>No. Alumnos</u>	<u>No. Aulas</u>	<u>Grado máximo</u>
El Texcalame	1	204	6	6o. año.
El Sabino	1	115	2	4o. año.
La Coronilla	1	98	2	6o. año.

2.3.2.- Sanitario asistenciales.

Solo la congregación El Texcalame tiene casa de salud (existe servicio médico 1 día/mes). - La falta de servicio constante hace que los habitantes de la zona acudan a Ameca, Jal.

2.3.3.- Otros.

No se cuenta con energía eléctrica en ninguna población y solo existe servicio de correo en El Texcalame.

3.- ASPECTOS FISIOGRAFICOS

3.1.- GEOLOGIA SUPERFICIAL.

3.1.1.- Formaciones geológicas y rocas predominantes.

La zona del proyecto de riego El Texcalame, se ubica geológicamente en terrenos del cenozoico medio volcánico, caracterizado por derrames de lava, brecha y toba de composición variable de basalto a riolita, con predominancia de andesita en la parte inferior y de riolita en la parte superior.

3.1.2.- Influencia en las características de los suelos.

El material parental presente ha originado suelos con texturas medias y finas (gran abundancia de partículas menores a 0.002 mm.), una reacción (pH) que oscila entre 6 y 8, presentan una elevada capacidad de intercambio de cationes y buena capacidad de almacenamiento de humedad.

3.2.- GEOMORFOLOGIA.

3.2.1.- Geoformas.

La zona de estudio presenta aproximadamente un 50% de la superficie formada por laderas y lo-

meros, un 30% de suelos con pendientes suaves y el resto (20%) de suelos planos.

3.2.2.- Influencia en la formación de los suelos.

En las laderas y lomerfos se encuentran suelos residuales de texturas franco-arcillosas, en las mesetas suelos profundos igualmente residuales y con predominancia de arcilla. En las vegas de los arroyos se encuentran suelos aluviales de texturas medias.

3.3.- TOPOGRAFIA.

La pendiente dominante es hacia el norte, presentándose uniforme en las laderas (4 - 12%), bruscas en los lomerfos y menores del 3 % en las mesetas y vegas de los arroyos.

3.4.- HIDROLOGIA.

3.4.1.- Corrientes y depósitos superficiales.

Las corrientes superficiales están constituidas por los arroyos; Grande y Chiquito. Presentan regimen termitante y de los cuales el arroyo Grande será utilizado para regar los suelos del proyecto.

Respecto a los depósitos superficiales existen en la zona pequeñas obras hidráulicas cuyo fin es el de consumo animal.

3.4.2.- Aguas subterráneas.

No se efectuaron sondeos para determinar su -- existencia. Aunque es probable se encuentren a 3-5 m. en las partes bajas y 18-20 m. en las - partes altas.

3.5.- VEGETACION.

3.5.1.- Tipos de vegetación.

En las partes que se encuentran sin cultivar y en las cuales existe aun vegetación nativa, se pueden apreciar:

<u>NOMBRE VULGAR</u>	<u>NOMBRE CIENTIFICO</u>
Amate	Ficus sp.
Mezquite	Prosopis juliflora
Tepehuaje	Lysiloma divaricata
Copal	Bursera excelsa
Huamuchil	Pithecellobium dulce
Nopal	Opuntia sp.
Pitayo	Cereus sp.
Sauce	Salix bomplandiana
Higuera	Ficus sp.
Chicalote	Argemone ochroleuca
Huizache	Acacia farnesiana
Tepame	Acacia pennatula
Ozote	Ipomea sp.
Sabino	Taxodium mucronatum
Texcalama(e)	Ficus sp.
Pochote	Bombax elipticum

4.- CLIMATOLOGIA AGRICOLA

4.1.- GENERALIDADES.

Para el análisis de las condiciones climáticas de la zona de estudio, se tomaron los datos que reporta la estación meteorológica de Ameca, Jal., durante un periodo de 48 años (1925-1973).

4.2.- DATOS METEOROLOGICOS.

Los datos registrados más importantes, se presentan a continuación:

Temperatura media anual	21.27° C
Temperatura máxima extrema	39.60° C (abril 1929)
Temperatura mínima extrema	-10.00° C (7 Feb.1930)
Precipitación Media anual	864.3 mm.
Precipitación máxima	1,094.8 mm. (1958)
Precipitación mínima	622.0 mm. (1949)
Lluvia máxima en 24 horas	97.4 mm. (23 Jun.1950)
Vientos dominantes	NW 8 Km/hr.
Heladas promedio	10.9 días
Granizo promedio	0.8 días
Tempestad promedio	2.2 días.

4.3.- CLASIFICACION DEL CLIMA.

Esta se realizó de acuerdo al segundo sistema de clasificación de climas de C.W. Thornthwaite. Quedando defini

nido de la siguiente manera: $C_1 s' B_4' a'$

Donde:

C_1 = Semiseco.

s' = Con moderada demasía de agua estival.

B_4' = Semi-cálido

a' = Con baja concentración de calor en verano.

4.4.- ANÁLISIS DEL CLIMA EN RELACION A LA AGRICULTURA DE RIEGO.

4.4.1.- Precipitación pluvial.

En la zona de estudio el régimen de humedad se presenta irregular, diferenciándose una época de lluvia abundante y otra sumamente seca.

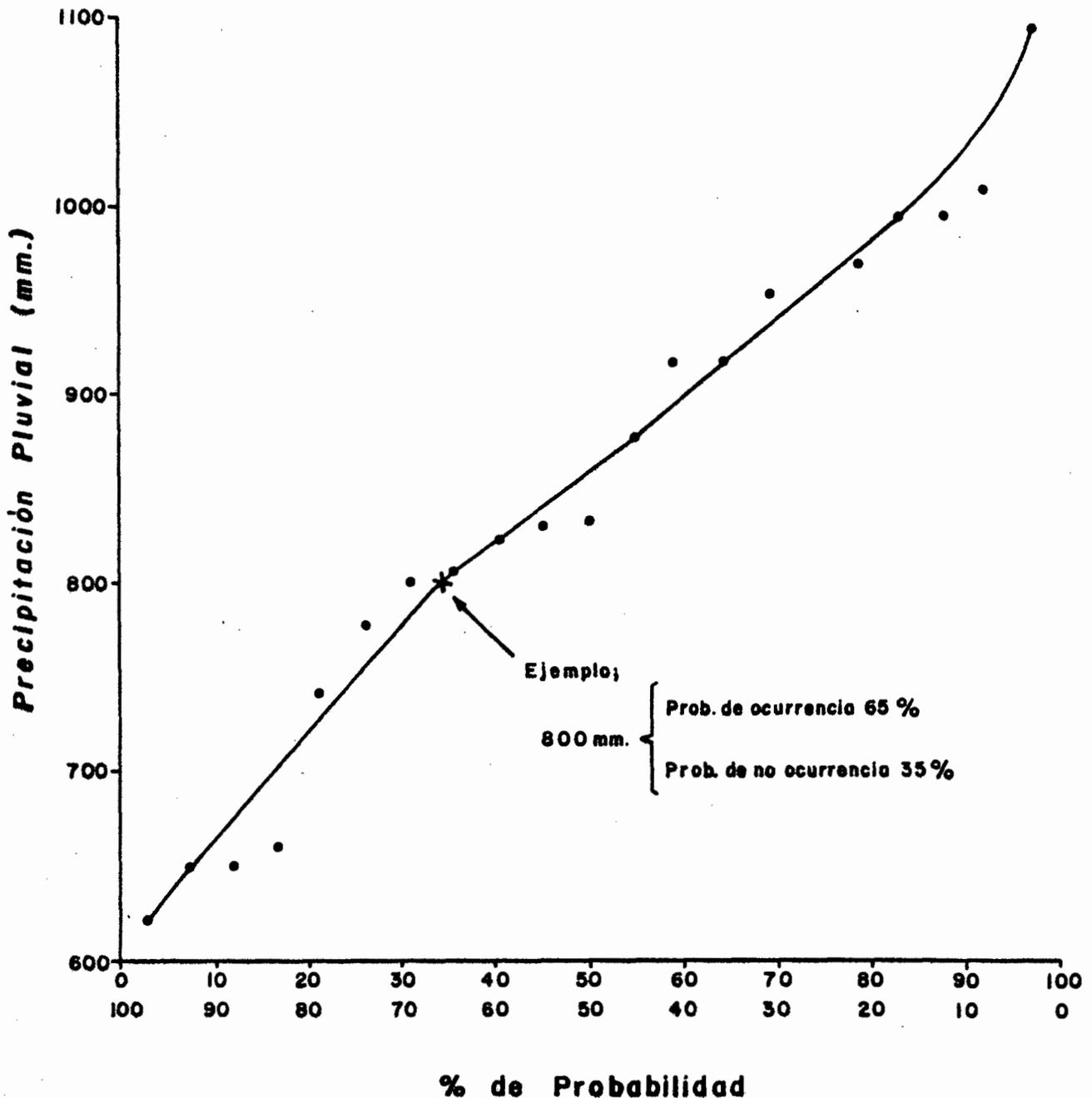
El periodo de lluvias comienza en los primeros días de junio y finaliza a mediados del mes de octubre (5 meses), comprendiendo los 7 meses restantes la época de sequía durante la cual - en algunas áreas prosperan cultivos de humedad residual resistentes a bajas temperaturas.

En la época lluviosa la precipitación pluvial es de 750.1 mm. lo cual representa el 86.79 % de la media anual que es de 864.3 mm.; en el periodo seco la precipitación es de 114.2 mm. y representa el 13.21 % del total de -- lluvias registradas en el año, lo cual hace indispensable el establecimiento del riego para asegurar el buen desarrollo de los cultivos-

ESCUELA DE AGRICULTURA
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Tesis Profesional de Rogelio Huerta Rosas.

GRAFICA N° I.

Curva de Probabilidades de Precipitación Pluvial.
(Estación Meteorologica de Ameca, Jal.)



durante todo el año.

Los agricultores de la zona, se concretan a un ciclo agrícola determinado por la época de lluvia, en la que sólo prospera una agricultura de temporal.

4.4.2.- Temperatura.

Desde el punto de vista agronómico, no tienen tanto valor práctico las temperaturas medias (de 21.27°C en la zona de estudio) como la importancia que revista el considerar fundamentalmente las temperaturas máximas y mínimas extremas que se presentan durante la época de los cultivos. Tomando en consideración lo antes expuesto, se encuentra que la temperatura mínima extrema es de -10.0°C y que la máxima extrema es de 39.6°C ; oscilación que es de importancia para las plantas cultivadas. Las temperaturas mínimas más o menos perjudiciales que se han registrado corresponden a los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo, en los cuales la temperatura toma valores inferiores a 0°C y en diversas ocasiones se presentan heladas que causan serios perjuicios a los cultivos en pie.

4.4.3.- Heladas.

Los perjuicios que las plantas sufren por la -
baja temperatura varían sensiblemente de acuer-
do con las especies y variedades, por lo que -
resulta materialmente imposible fijar una tem-
peratura límite a una planta determinada para-
que resienta los efectos del fenómeno meteoro-
lógico conocido con el nombre de helada.

De hecho, un descenso de temperatura no puede-
ocasionar los mismos perjuicios en todas las -
etapas del desarrollo vegetal. También influye
en la resistencia de las plantas a las heladas
las condiciones propias del medio, como son la
humedad, las características propias del suelo
(consistencia, textura y estructura), los nu-
blados y la protección general del contacto di-
recto de los rayos solares, que son los que al
provocar un súbito ascenso de temperatura pro-
vocan el fenómeno.

4.4.4.- Tempestades.

Se presentan principalmente en los meses de Ju-
nio, julio y agosto. Aunque son escasas revis-
ten importancia por los daños que causan en --
las sementeras, las vías de comunicación y las
construcciones en general.

4.4.5.- Vientos y granizo.

Los vientos alcanzan una velocidad promedio de 8 Km/hr. Siguiendo una dirección NW., son de - consideración en la agricultura cuando se presentan en épocas delicadas para la planta como es la floración.

4.4.6.- Comentarios.

Las condiciones climatológicas de el área de - estudio son propicias para el establecimiento de una amplia gama de cultivos entre los que - se pueden citar;

Plantas de gran cultivo.- Maíz (*Zea maíz* L. -- Gramineae), Sorgo (*Sorghum vulgare* Pers. Gramineae), Frijol (*Phaseolus vulgaris* L. Leguminosae) Garbanzo (*Cicer arietinum* L. Leguminosae), Caña de azúcar (*Saccharum officinarum* - L. Gramineae), Cacahuete (*Arachis hipogaea* L. Leguminosae) y en menor escala, Alfalfa (*Medicago sativa* L. Leguminosae), Soya (*Glicinesoya* L. Leguminosae) y Chile (*Capsicum annum* L.- Solanaceae).

Planta de hortaliza.- Jitomate (*Lycopersicum - esculentum* Mill. Solanaceae), Cebolla (*Allium cepa* L. Liliaceae), Lechuga (*Lactuca sativa* - L. Compositae), Zanahoria (*Daucus carota* L. - Umbeliferae), Pepino (*Cucumis sativus* L. Cu--

curbitaceae) y Rábano (*Rhaphanus sativus* L. Cru
ciferae).

Plantas Frutales.- Mango (*Mangifera indica* L.-
Anacardiaceae), Naranja (*Citrus sinensis* L. -
Rutaceae), Limón (*Citrus aurantifolia*. Ruta---
ceae), Guayaba (*Psidium guajava* L. Myrtaceae)
y Aguacate (*Persea americana* Mill. Lauraceae).

5.- AGRICULTURA

5.1.- SISTEMAS DE EXPLOTACION.

En la zona de estudio se practica agricultura de tempo ral, y en un 15 a 20 % de la superficie se establecen cultivos de humedad residual durante el ciclo de in---vierno.

5.2.- CULTIVOS.

Los cultivos predominantes son en orden de importancia: Maíz, sorgo, garbanzo y mezcal. (Plano No. 4).

5.3.- TECNICAS DE CULTIVO.

5.3.1.- Maíz y Sorgo.

La preparación del terreno la inician a mediados del mes de marzo y principios de abril, -- aprovechandose en algunas ocasiones el barbe--cho que se hace a las tierras al levantar la cosecha de garbanzo. Posteriormente con la rastra se hace una crucea en el terreno (cuando no existe maquinaria agrícola, esta labor se realiza con arado de fierro de vertedera y algunos agricultores no la acostumbran) dejando -- preparados los surcos en los que será deposita da la semilla. Para la ejecución de esta actividad se emplea la tracción animal, mecánica o

ambas.

Una vez barbechado y cruzado el terreno, se --
procede a la siembra y para la cual se utiliza
semilla de Maíz híbrida como: B-666 (reciente-
mente introducida), H-309, H-352 y H-220 (ya-
bastante acriollada). Destaca también en la -
siembra del maíz el uso de semilla criolla co-
mo el maíz ancho de 8, maíz arrieta, tampique-
ño y argentino.

En el cultivo de sorgo, se utiliza semilla; --
F-61, BR-64, E-57, E-59 y NK-280 principal-
mente.

Los agricultores de la región, esperan para la
siembra la iniciación de la temporada de llu-
vias, que generalmente se presentan a princi-
pios del mes de junio.

De 20 a 22 días después de realizar la siembra
se dá un paso de arado con el propósito de ---
aflojar la tierra, destruir malas hierbas que
hayan nacido, cubrir el fertilizante que se --
aplique y formar el borde al pie de la planta-
(primera escarda). 15 días después se acostum-
bra dar una segunda y última labor de cultivo-
(algunos agricultores no la hacen, aplicando -
tan solo Gesaprim 50 en suelos de textura grue-
sa y Gesaprim combi en suelos de textura fina).

En la fertilización emplean 120 Kg. de nitrógeno y 46 Kg. de fósforo aprox. ya que el Banco Rural les proporciona en promedio 100 kg. de fórmula 18-46-00, 250 Kg. de sulfato de amonio y 150 Kg. de Nitrato de amonio por Ha.

El fertilizante lo aplican en la siembra o primera escarda (100 Kg. de fórmula 18-46-00 + 150 Kg. de sulfato de amonio) y en la segunda escarda (100 Kg. sulfato de amonio + 150 Kg. de Nitrato de amonio).

Las plagas más importantes que se presentan en el cultivo de maíz y sorgo son: Gallina ciega, Larva de diabrotica, picudo del maíz, gusano cogollero, gusanos trozadores, gusano elotero (maíz), y mosca midge (sorgo). En algunas ocasiones se han presentado enfermedades en el -- sorgo como son: Antracnosis, downimildew y helmintosporium.

En el periodo comprendido entre fines del mes de septiembre y todo el mes de octubre, se lleva a cabo el despunte de la planta y el corte de la hoja, partes de ésta que se aprovechan como forraje para el ganado.

La cosecha o "pizca" de la mazorca tiene lugar desde principios o mediados del mes de diciem-

bre e incluye parte del mes de enero cuando el terreno no se va a dedicar a siembras de humedad residual.

5.3.2.- Garbanzo.

El cultivo de garbanzo debido a su rusticidad (bastante resistente a las heladas, excepto durante la época de floración y así mismo resistente a las sequías no muy prolongadas), hace que los agricultores aprovechen la estación invernal para sembrarlo en los terrenos en que ha sido levantada la cosecha de maíz y utilizando solamente la humedad que los terrenos -- pueden retener después de la temporada de lluvias, además de las lluvias que ocasionalmente pueden presentarse en esa época y de la humedad del medio ambiente.

Por lo anterior, para este cultivo se aprovechan los suelos cuya característica es la de retener mayor humedad que otras (suelos de "mi gajón" que contienen altas proporciones de limo y arcilla).

Las labores de preparación del terreno se ejecutan en el mes de septiembre, inmediatamente después de haber sido levantada la cosecha de maíz. Estas labores consisten en un "cazan--- gueso" o limpia, que tiene por objeto eliminar-

del terreno el rastrojo ya inútil del maíz y las hierbas extrañas que hayan crecido. Esta limpieza se hace con machete. Las hierbas que se cortan, se amontonan y queman.

Enseguida de la quema, se rotura el centro del bordo que ocupaba el maíz cosechado. Esta es la única labor que se ejecuta pues no se acostumbra la "cruza".

Preparado en la forma indicada el terreno, se procede entonces a "rayarlo", después de lo cual, se esparce la semilla al "voleo", taponándola inmediatamente por medio de un paso superficial con el mismo arado (para la siembra se utilizan 40 kg./Ha. de semilla de garbanzo porquero). Esta actividad se lleva a cabo a fines del mes de septiembre y principios de octubre, con objeto de aprovechar las últimas lluvias de la estación.

La cosecha se lleva a cabo en los meses de febrero y marzo. La mata se arranca a mano y se amontona en el campo hasta que termine de madurar el fruto; luego se lleva a los sitios escogidos en que se efectúa la trilla, la cual consiste en separar las vainas de la planta y al mismo tiempo hacer que de las vainas se desprendan los granos.

5.4.- COSTOS DEL CULTIVO.5.4.1.- Maíz (T.M.F.)*CUADRO No. 2 COSTOS DEL CULTIVO DE MAIZ T.M.F.

ACTIVIDADES

A).- Preparación del suelos		\$ 925.00
1.- Limpia	\$ 250.00	
2.- Barbecho	450.00	
3.- Rastreo	225.00	
B).- Siembra		750.00
1.- Semilla	400.00	
2.- Siembra	350.00	
C).- Fertilización		1,649.00
1.- Fertilizante	1,259.00	
2.- Aplicación	300.00	
3.- Acarreo y maniobra	90.00	
D).- Labores de cultivo		610.00
1.- Escarda	500.00	
2.- Deshierbe	110.00	
E).- Control de plagas y enfermedades		730.00
1.- Insecticidas	640.00	
2.- Aplicación	90.00	
F).- Cosecha		850.00
1.- Pizca	600.00	
2.- Trilla o desgrane	100.00	
3.- Acarreo	150.00	
G).- Diversos		445.00
1.- Seguro agrícola	386.00	
2.- Gastos Admón.Soc. 1%	59.00	
	<u>Total</u>	<u>\$ 5,959.00</u>

COSTO TOTAL x Ha. (libre) \$ 5,514.00

COSTO TOTAL x Ha. (Banco) \$ 5,959.00

* FUENTE: Distrito de Temporal IV. de Ameca, Jal., (S.A.R.H.)
T.M.F. = Temporal, Semilla Mejorada, Fertilizado.

CONCEPTO

Producción	2,700	Kg./Ha.
Precio de venta	\$ 2,900.00	Ton.
Valor de la producción	\$ 7,830.00	
Costo de cultivo (libre)	\$ 5,514.00	
Costo de cultivo (Banco)	\$ 5,959.00	
Utilidad probable (libre)	\$ 2,316.00	
Utilidad probable (Banco)	\$ 1,871.00	

5.4.2.- Sorgo*CUADRO No. 3 COSTOS DEL CULTIVO DE SORGO.

ACTIVIDADES

A).- Preparación del suelo.		\$	925.00
1.- Limpia	\$	250.00	
2.- Barbecho		450.00	
3.- Rastreo		225.00	
B).- Siembra			980.00
1.- Semilla		630.00	
2.- Siembra		350.00	
C).- Fertilización.			1,649.00
1.- Fertilizante	1,259.00		
2.- Aplicación	300.00		
3.- Acarreo y maniobra	90.00		
D).- Labores de cultivo			500.00
1.- Escarda		500.00	
E).- Control de plagas y Enf.			740.00
1.- Insecticida		640.00	
2.- Aplicación		100.00	
F).- Cosecha.			1,025.00
1.- Trilla		800.00	
2.- Acarreo		225.00	
G).- Diversos			962.00
1.- Seguro agrícola	395.00		
2.- Gastos Admón. soc.1%	67.00		
3.- Pajareo	500.00		
			<hr/>
	Total:	\$	6,781.00

Costo total x Ha. (libre) \$ 6,319.00

Costo total x Ha. (Banco) \$ 6,781.00

* FUENTE: Distrito de Temporal IV, Ameca, Jal., (S.A.R.H.).

CONCEPTOS.

Producción	3,750	Kg./Ha.
Precio de venta	\$ 2,030.00	Ton.
Valor de la producción	\$ 7,612.50	
Costo de cultivo (libre)	\$ 6,319.00	
Costo de cultivo (Banco)	\$ 6,781.00	
Utilidad probable (Libre)	\$ 1,293.00	
Utilidad probable (Banco)	\$ 831.00	

5.4.3.- Garbanzo*CUADRO No. 4 COSTOS DEL CULTIVO DE GARBANZO.

ACTIVIDADES.

A).- Preparación del terreno		\$	925.00
1.- Limpia	\$	250.00	
2.- Barbecho		450.00	
3.- Rastreo		225.00	
B).- Siembra			690.00
1.- Semilla (60 Kg/Ha.)		270.00	
2.- Siembra		420.00	
C).- Labores culturales			400.00
1.- Deshierbe		400.00	
D).- Cosecha			1,106.00
1.- Corte		500.00	
2.- Junta		100.00	
3.- Trilla		418.00	
4.- Flete		88.00	
			<hr/>
	Costo Total:	\$	3,121.00

CONCEPTOS.

Producción de grano	1,100	Kg./Ha.
Producción de paja	1,500	Kg./ha.
Precio de venta (grano)	\$ 3,800.00	Ton.
Precio de venta (paja)	\$ 700.00	Ton.
Valor de la producción	\$ 5,230.00	
Costo de cultivo	\$ 3,121.00	
Utilidad probable	\$ 2,109.00	

*FUENTE: Distrito de Temporal No. IV de Ameca, Jal.

5.5.- MERCADO Y COMERCIALIZACION DE LA PRODUCCION.

La comercialización de la producción se realiza de tres maneras: Llevándola a la cabecera Municipal (Ameca, -- Jal.), a las bodegas "CONASUPO" en Santa María, Jal., - (3 Km. de Ameca) y directamente a los particulares, --- siendo esta última la más importante.

En Ameca, Jal., se cuenta con una "Empacadora de frutas y legumbres" (FONAPAS), la cual puede ser utilizada en el empaque de las hortalizas y frutas que se cultiven.

5.6.- FINANCIAMIENTO Y ASISTENCIA TECNICA.

Los agricultores reciben financiamiento del Banco de -- Crédito Rural, S.A. de avío y refaccionario, siendo el monto por Ha. de \$ 2,200.00.

La asistencia técnica se las proporcionan los extensio- nistas de la S.A.R.H. (Distrito de Temporal No. IV) du- rante la época de lluvias.

6.- GANADERIA

6.1.- ANTECEDENTES.

El aspecto pecuario ocupa un lugar secundario en relación a la economía general de la zona de estudio, pues contribuye en muy bajas cantidades al producto interno y genera trabajo a un reducido número de personas (la mayoría de los agricultores poseen 1 o 2 cabezas de ganado y muy pocos son los que tienen como máximo 20 cabezas). Además, las actividades ganaderas ocupan poca extensión de la superficie total, ya que el sostenimiento del ganado se logra con los residuos de las cosechas y con los pastos nativos existentes en algunas áreas pequeñas; por lo demás es reconocido el hecho de que se utilizan terrenos clasificados como forestales en las actividades pecuarias de la región.

Igualmente, el ramo pecuario proporciona bajos ingresos al Municipio de Ameca, ya que la producción de leche es exclusivamente para el autoconsumo y la producción de carne de bovino es deficiente.

6.2.- SISTEMA DE EXPLOTACION.

El sistema de explotación utilizado es el extensivo de libre pastoreo característico del Estado de Jalisco.

6.3.- COMENTARIOS.

Los consumos individuales (leche, carne, huevos, etc.) nos indican la no satisfacción de niveles deseados de-

proteína animal en el consumo humano, siendo un indica
dor en el cual se aprecia que por ahora la ganadería -
de la región no es capaz de satisfacer en forma gene--
ral, la demanda interna de productos pecuarios, lo ---
cual es debido en gran medida, a una productividad uni
taria sumamente baja y a un desarrollo tecnológico de-
escasa trascendencia.

7.- S U E L O S.

7.1.- DESCRIPCION GENERAL.

Los suelos que comprende el área de estudio, se originaron por intemperismo de materiales Igneos extrusivos como lo son: EL BASALTO (Roca de color oscuro a negro, con textura de grano fino y que consiste principalmente de piroxeno, feldespato plagioclasa, algo de óxido de hierro y biotita) y la RIOLITA (Textura de grano fino compuesta principalmente de ortoclasa y cuarzo). El 90 % aprox. de los suelos de la zona de estudio tienen un modo de formación de origen in-situ. El 10 % restante es de origen aluvial.

Los suelos son caracterizados por ser profundos, de -- textura fina a media, el color varía de amarillo cafésoso grisáceo a negro cafésoso, el pH oscila de 6 a 8, la materia orgánica es de aprox. 1.5 - 2.0 % (en la su perficie).

La Dirección de Estudios del Territorio Nacional (DETENAL) clasifica a los suelos aledaños al arroyo grande como Be+Re/2 (Cambisol eútrico predominantemente y regosol eútrico como suelo secundario, texturas medias). La zona de laderas y lomeríos los clasifica como Be + Hh/2 (Regosol eútrico y phaeozem háplico, textura me-- dia), siendo el resto clasificado como Vp/3 (Vertisol-- pélico, textura fina). A continuación se presenta el-

origen del nombre de las unidades designadas, así como algunas características:

Cambisol.- Proviene del latín "cambiare"; cambiar.

Connotativo de suelos que presentan cambio de color; la estructura y consistencia tienen lugar como resultado de la meteorización in-situ.

Regosol.- Proviene del griego "rhegos"; cubierta.

Connotativo de manto, de material suelto, producto de erupciones volcánicas o depósitos eólicos que forman una capa. Suelos sin o con débil desarrollo.

Phaeozem.- Proviene del griego "phaios"; oscuro, y -- del ruso "zemlja"; tierra. Son suelos que tienen una secuencia normal y sencilla de horizontes.

Vertisol.- Proveniente del latín "verto"; voltear, invertir.

Connotativo de inversión de la superficie del suelo.

Eútrico.- Del griego "Eu"; Bueno, y "Eutrophic"; fértil.

Pélico.- Del griego "pellos"; oscuro, sin color.

Tomando en cuenta las características generales y morfológicas de los suelos estudiados, se encontraron dos series de suelos, las cuales se describen a continuación.

7.2.- SERIE "SABINO".

7.2.1.- Superficie y distribución.

A esta serie corresponden 1,091.50 Ha. de la zona de estudio, lo cual representa el 86.4 % de la superficie. (Plano No. 2).

Uso actual.- La explotación que se hace de estos suelos es de; Maíz, Sorgo, Garbanzo y Mezcal. (Plano No. 4).

Topografía.- Aproximadamente el 35 % de la superficie total de la serie tiene relieve ondulado, con pendientes que varían de 3 a 20 %. - El resto de la superficie es plana o con pendientes suaves menores al 3 %.

Drenaje superficial.- El drenaje superficial es eficiente.

7.2.2.- Características de la serie:

Génesis.- Los suelos de esta serie son productos del intemperismo de rocas ígneas extrusivas (Como el basalto y la riolita).

Su modo de formación es in-situ.

Por lo general, son suelos que pueden ser considerados como semi-maduros en su grado de desarrollo.

Características distintivas.- La característica principal de esta serie la constituyen: su relieve ondulado, texturas franco-arcillo-arenosas en las laderas y textura arcillosa en las partes planas, su color varía de gris oscuro a negro cafésoso, posee buen drenaje superficial y su eficiencia en el drenaje interno es moderada.

Variación en el perfil.- Las variaciones en profundidad de los diferentes horizontes son las siguientes:

<u>Horizonte</u>	<u>Profundidad en cm.</u>
Ap-A	0- 20 a 20-40
B	20- 40 a 40-110
C ₁	40-110 a 110-X
C ₂	110 - X

Drenaje interno.- No se detecta ningún estrato impermeable y debido a las condiciones hidrodinámicas del suelo, puede concluirse que es eficiente el drenaje interno.

Manto freático.- No se determinó su presencia pero se presume que está muy por abajo de los 200 cm.

Salinidad y/o sodicidad.- Los resultados de análisis del suelo arrojaron valores pequeños de conductividad eléctrica, así como valores -

menores del 15 % del porcentaje de sodio intercambiable. Teniendo el suelo valores menores a 4 mmhos/cm. a 25°C y menos de 15 % de P.S.I. - el suelo es clasificado como libre de problemas de salinidad y/o sodicidad.

Interpretación de los análisis físicos y químicos.- En todos los horizontes del perfil representativo la textura es arcillosa, aunque puede presentarse texturas franco-arcillo-arenosas a partir de los 50-60 cm. en otros sitios de la misma serie.

La capacidad de intercambio catiónico en todo el perfil, es aproximadamente de 40 Meq/100 gr. de suelo. El pH toma valores de 6.4 en la superficie y aumenta con el desplazamiento vertical llegando a 7.3 a 170 cm. de profundidad.

La materia orgánica disminuye con la profundidad, el contenido de sodio y potasio es bajo, mientras que el calcio se encuentra relativamente en mayores proporciones que el magnesio evitando con ello la toxicidad en las plantas debido a este elemento último.

La densidad aparente en todo el perfil es de 1.30 gr/c.c. en promedio.

7.2.3.- Descripción del perfil representativo, Serie - "Sabino".

Localización.- El pozo agrológico se encuentra 25 mt. a la izquierda del camino de mano de obra; Ameca-La Coronilla, aproximadamente 1 Km. antes de llegar al núcleo de la población.

Horizontes Prof. (cm.)

Ap	0-20	Color gris cafésoso -- (10YR 4/1) en seco y negro cafésoso (10YR 3/1) en húmedo, textura arcillosa, estructura en bloques subangulares de tamaño medio y desarrollo moderado. Consistencia en húmedo firme y en saturado adherente. Poros frecuentes, finos y medios. Permeabilidad moderada raíces frecuentes medias y finas con orientación vertical. Nula reacción al HCl.
B	20-60	Color gris cafésoso -- (10YR 4/1 en seco y negro (10YR 2/1) en húmedo. Textura arcillosa, es

		<p>estructura en bloques sub- angulares de tamaño me- dio y desarrollo fuerte.- Consistencia en húmedo - firme y en saturado adhe- rente. Poros frecuentes- de tamaño fino y medio.- Permeabilidad moderada.- Raíces escasas, de tama- ño fino en orientación - vertical. Nula reacción- al HCl.</p>
C ₁	60-90	<p>Color gris cafésoso --- (10YR 4/1) en seco y ne- gro (10YR 2/1) en húmedo. Textura arcillosa. Estructu- ra bloques angulares - de tamaño medio y fuerte desarrollo. Consistencia en húmedo firme y en sa- turado adherente. Poros- escasos y finos. Permea- bilidad lenta. Raíces -- muy escasas de tamaño fi- no. Nula reacción al HCl.</p>
C ₂	90-170	<p>Color amarillo grisáceo- (2.5Y 6/2) en seco e --</p>

igual en húmedo. Textura arcillosa. Estructura en bloques angulares de tamaño medio y desarrollo fuerte. Consistencia en húmedo firme y en saturado adherente. Cementación moderada con arcilla y CaCO_3 . Concreciones frecuentes y redondeadas, de tamaño medio de color blanco (CaCO_3). Pedregosidad frecuente, Angular y de tamaño medio. Fuerte reacción al HCl.

Observaciones generales:

Modo de formación	in-situ.
Grado de desarrollo	semi-maduro.
Clasificación agrícola	Primera clase.
Geoforma	Plana.
Uso actual	Mafz.
Rendimiento aprox.	4,0 Ton/Ha.

Tipos de suelo.

En esta serie se encontraron los siguientes Tipos de suelo: (Plano No. 2).

Arcilloso (11).

Arcilloso-Arenoso (13).

Franco-Arcilloso (14).

Franco-Arcillo-Arenoso (16).

Clases agrícolas de suelos.

Se delimitaron suelos de 1a, 2a, 3a, 4a y 6a -
clase agrícola. Los factores limitantes fue-
ron:

- | | |
|----------------|--------------------------------|
| T ₁ | Pendiente. |
| T ₂ | Relieve. |
| P ₁ | Pedregosidad en el perfil. |
| P ₂ | Pedregosidad en la superficie. |
| P ₃ | Afloramientos rocosos. |
| S ₂ | Profundidad del suelo. |

Nota: Véase Plano No. 3 de Clases Agrícolas -
de suelos.



COMITE TECNICO ASESOR DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA-SANTIAGO

LABORATORIO DE APOYO TECNICO A LA REGION FERTILIDAD DE SUELOS

Procedencia: AMECA, JAL.

Nombre: ROGELIO HUERTA ROSAS

POZO # 7 0-20 M-22

20-60 M-23

60-90 M-24

90-170 M-25

Lugar: PROYECTO DE RIEGO EL TEXCALAME

Fecha: DICIEMBRE 26 DE 1978

DETERMINACION	UNIDADES	METODO	PROFUNDIDADES EN CENTIMETROS			
			22	23	24	25
Arena	%	Hidrómetro	38.36	38.36	36.36	32.36
Arcilla	"	"	42.36	44.36	46.36	48.36
Limo	"	"	19.28	17.28	17.28	19.28
Textura		Boyucos	R	R	R	R
Agua Equivalente	%	Parafina	27.75	29.00	30.00	31.60
Densidad Aparente	g/cc	"				
Espacios Vacíos	%	Cálculo				
Materia Orgánica	"	Walkley-Black	2.48	1.17	1.24	0.20

SALINIDAD Y SODICIDAD			22	23	24	25
Cond. Eléctrica	m-mhos/cm	Solu-Bridge	0.63	0.83	1.00	0.38
Cationes Totales	me/l	Cálculo	6.30	8.30	10.00	3.80
Calcio	"	E.D.T.A.	2.00	1.00	2.00	1.20
Magnesio	"	"	1.60	0.60	1.00	2.40
Sodio Soluble	"	Cálculo	2.70	6.70	7.00	0.20
Sodio Intercambiable	%	Nomograma	1.80	9.00	5.70	0.10
Clasificación			Normal	Normal	Normal	Normal
Bicarbonatos	me/l	Warder	4.60	1.80	6.00	2.20
Carbonatos	"	"	0.00	0.00	0.00	0.00
Cloruros	"	Mhor	0.70	0.60	1.50	0.80
Sulfatos	"	"	1.00	5.90	2.50	0.80

NUTRIENTES			22	23	24	25
Calcio	ppm	Morgan	Med-Alto	Med-Alto	Med-alt	Med-Alt
Potasio	"	"	Rico	Bajo	Bajo	Abundante
Magnesio	"	"	Alto	Alto	Alto	Alto
Manganeso	"	"	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Fósforo	"	"	Bajo	Medio	Medio	Medio
Nitrógeno Nítrico	"	"	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
Nitrógeno Amoniacal	"	"	Med-Alt	Med-Alt	Bajo	Medio
PH 1:2		Potenciómetro	6.40	6.50	7.30	7.30

PH EXTRACTO 7.90
EL ENCARGADO DEL LABORATORIO

6.80 7.90 8.00
EL RESIDENTE

QUIM. LILIAN VILLARINO MIRANDA

ING. RAFAEL ORTIZ MONASTERIO.

7.3.- SERIE "ARROYO".

7.3.1.- Superficie y distribución.

La superficie que abarca esta serie es de --- 110.00 Ha. que representa el 8.7 % del total - estudiado. Se localiza en ambos márgenes de -- los arroyos "grande" y "chiquito" que cruzan - la zona de estudio.

Uso actual.- Se encuentran ocupados por; Maíz, Sorgo, Garbanzo y Mezcal. (Plano No. 4).

Topografía.- En estos suelos las pendientes do minantes son del orden del 1 % y solo en lugares cercanos a los lomeríos toman valores hasta del 3 %.

Drenaje superficial.- En esta serie se encuentran algunos planos de inundación, lo cual provoca en esas áreas que el drenaje superficial sea deficiente. Otros sitios sin embargo, forman terrazas, lo cual les imparte un drenaje más o menos eficiente.

7.3.2.- Características de la serie.

Génesis.- Estos suelos se han originado de diversos materiales que han sido depositados por los diferentes arroyos en las partes planas y bajas de la zona. El modo de formación de estos suelos por lo tanto es aluvial y su grado -

de desarrollo es joven.

Características distintivas.- Son suelos de -- textura media (desde franco-arcillosa, hasta franco-arenosa), de color café amarilloso opaco hasta negro cafésoso, tiene presencia de -- cantos rodados a partir de los 120 cm. de profundidad aprox. Su relieve es plano y en algunas partes sujeto a inundaciones.

Variaciones de perfil.- Las variaciones en profundidad de los diferentes horizontes del suelo son las siguientes:

<u>Horizonte.</u>	<u>Profundidad en cm.</u>
Ap	0- 20 a 20-50
C ₁	20- 50 a 50-100
C ₂	50-100 a 100-X
C ₃	100 - X

Drenaje interno.- Debido a las texturas de estos suelos, el drenaje interno es eficiente ya que el agua se moviliza fácilmente a través de todo el perfil.

Manto freático.- En la época que se realizó el presente estudio, solo se encontró manto freático en las partes más bajas y a una profundidad mayor a 150 cm.

Salinidad y/o sodicidad.- Estos suelos no presentan problemas ya que su C.E. y P.S.I. arrojan valores muy bajos.

Interpretación de los análisis físicos y químicos.- Los suelos poseen texturas franco-arcillosas, franco-arcillo-arenosas y franco-arenosas (texturas medias) a través de todo el perfil. La capacidad de intercambio catiónico es alta en el horizonte superficial y media en los horizontes siguientes, el pH es de 7.0 en la superficie y con la profundidad toma valor de 6.3. El contenido de materia orgánica es del orden del 2 % en el primer horizonte y del 1 % en los siguientes. Los contenidos de nitrógeno, fósforo, sodio y potasio son bajos en todo el perfil, el calcio se encuentra relativamente en mayor proporción que el magnesio, siendo alto el contenido de ambos en todo el perfil.

7.3.3.- Descripción del perfil representativo. Serie - "Arroyo".

Localización.- El pozo agrológico se encuentra a 150 m. de La Coronilla por el camino de herradura que comunica a ésta con el rancho antiguo texcalame (parcela propiedad del Sr. Manuel Andalón).

<u>Horizonte</u>	<u>Prof.(cm.)</u>	
Ap	0-40	Suelo color café amarillo so opaco (10YR 5/3) en se co y negro cafesoso (10YR 3/2) en húmedo. Textura - franco-arcillosa, estruc- tura en bloques angulares de tamaño medio y desarro llo moderado. Consisten- cia firme en húmedo y ad- herente en saturado. Po- ros frecuentes de tamaño- medio y fino. Permeabili- dad eficiente. Escasa pe- dregosidad de forma redon deada y tamaño medio. Las raíces son frecuentes me- dias y finas. Nula reac- ción al HCl.
C ₁	40-75	Color café amarillo grisá ceo (10YR 4/2) en seco, ne gro cafesoso (10YR 2/2) en húmedo. Textura franco -arcillo-arenosa. Eestruc- tura bloques angulares de tamaño grande y de desa- rrollo moderado. Consis- tencia en húmedo firme y- en saturado ligeramente -

C₂

75-120

adherente. Poros frecuentes de tamaño medio. Permeabilidad eficiente. Poca pedregosidad de tamaño medio y forma redondeada. Raíces frecuentes de tamaño medio y fino con orientación en todas direcciones. Nula reacción al HCl

Color café amarillo grisáceo (10YR 4/2) en seco y negro cafésoso (10YR 3/1) en húmedo. Textura franco-arenosa. Estructura en bloques angulares de tamaño medio y de desarrollo moderado. Consistencia -- firme en húmedo y adherente en saturado. Los poros son escasos de tamaño --- grande y medio. La permeabilidad es eficiente. poca pedregosidad de forma redondeada y tamaño medio Raíces escasas de tamaño medio y fino. Sin reacción al HCl.

C₃

120-X

Color café amarilloso opaco (10YR 4/3) en seco y negro cafésoso (10YR 3/2) en húmedo. Textura arenofrancosa. No tiene estructura ni consistencia. La permeabilidad es rápida. - Existe abundante pedregosidad de tamaño grande y forma redondeada. Raíces escasas de tamaño fino. - No existe reacción al HCl

Observaciones generales.

El modo de formación de estos suelos es aluvial con un grado de desarrollo reciente (suelos jóvenes). Se clasifica como de primera clase agrícola.

Existe presencia de rasgos biológicos de 0-75 cm. de profundidad. La presencia de raíces en todo el perfil es homogénea. Existe una permeabilidad eficiente en todos los horizontes.

Tipos de suelos.

En esta serie se encontraron los siguientes tipos de suelos; (Plano No. 2).

Franco-Arcilloso (24).

Franco-Arenoso (29).

Clases agrícolas.

Se delimitaron suelos de primera y segunda clase agrícola debido a los siguientes factores limitantes: Pedregosidad en el perfil (P_1), pedregosidad en la superficie (P_2) y profundidad efectiva del suelo (S_2).



COMITE TECNICO ASESOR DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA-SANTIAGO

LABORATORIO DE APOYO TECNICO A LA REGION

FERTILIDAD DE SUELOS

Procedencia: AMECA, JALISCO

Nombre: ROGELIO HUERTA ROSAS

POZO # 8 0-40 M-26

40-75 M-27

75-120 M-28

120-200 M-29

Lugar: PROYECTO DE RIEGO EL TEXCALAME

Fecha: DICIEMBRE 26 DE 1978

DETERMINACION	UNIDADES	METODO	PROFUNDIDADES EN CENTIMETROS			
			26	27	28	29
Arena	%	Hidrómetro	24.36	60.36	62.36	84.18
Arcilla	"	"	34.36	20.36	16.36	8.18
Limo	"	"	41.28	19.28	21.28	7.64
Textura		Boyucos	Fr	Fra	Fa	Af
Agua Equivalente	%	Parafina	27.50	21.50	15.00	8.00
Densidad Aparente	g/cc	"				
Espacios Vacíos	%	Cálculo				
Materia Orgánica	"	Walkley-Black	2.00	0.96	0.96	0.34

SALINIDAD Y SODICIDAD			26	27	28	29
Cond. Eléctrica	m-mhos/cm	Solu-Bridge	0.31	0.11	0.10	0.11
Cationes Totales	me/l	Cálculo	3.10	1.10	1.00	1.10
Calcio	"	E.D.T.A.	1.00	0.60	0.60	0.80
Magnesio	"	"	2.00	0.40	0.20	0.20
Sodio Soluble	"	Cálculo	0.10	0.10	0.20	0.10
Sodio Intercambiable	%	Namograma	0.10	0.10	1.00	0.10
Clasificación			Normal	Normal	Normal	Normal
Bicarbonatos	me/l	Warder	2.20	0.60	0.60	0.80
Carbonatos	"	"	0.00	0.00	0.00	0.00
Cloruros	"	Mhor	0.70	0.40	0.40	0.30
Sulfatos	"	"	0.20	0.10	0.00	0.00

NUTRIENTES			26	27	28	29
Calcio	ppm	Morgan	Alto	Med-Alto	Med-Alto	Medio
Potasio	"	"	Muy Rico	Bajo	Bajo	Bajo
Magnesio	"	"	Alto	Med-Alto	Med-Alto	Medio
Manganeso	"	"	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Fósforo	"	"	Medio	Bajo	Bajo	Bajo
Nitrógeno Nítrico	"	"	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Nitrógeno Amoniacal	"	"	Medio	Med-Alto	Medio	Medio
PH 1:2		Potenciómetro	7.00	6.50	6.40	6.30

PH EXTRACTO
EL ENCARGADO DEL LABORATORIO

7.70 7.60 7.40 7.20
EL RESIDENTE

QUIM. LILIAN VILLARINO MIRANDA

ING. RAFAEL ORTIZ MONASTERIO.



SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS
DIRECCION DE AGROLOGIA
GUADALAJARA, JAL.

ANALISIS FISICOS Y
QUIMICOS DE SUELOS

LABORATORIO		NOMBRE DEL ESTUDIO	PERFIL DEL SUELO No.				LOCALIZACION	FECHA
A.E.S.		EL TEXCALAME	8				AMECA, JAL.	DIC. 26-78
DET	Número de muestra	26	27	28	29			
	Profundidad (cm)							
	1 Densidad real (g/cm ³)							
	2 Densidad aparente (g/cm ³)	1.28	1.06	1.31	1.47			
	3 Capacidad de campo (%)	41.79	26.77	23.15	8.24			
4	Punto de marchitamiento permanente (%)	19.63	9.46	10.11	4.97			
	5 Agua aprovechable (%)	22.16	17.31	13.04	3.27			
6	TEXTURA	Arena (%)						
		Limo (%)						
		Arcilla (%)						
		Clasificación textural						
7	pH en H ₂ O (1:2)							
8	Conductividad eléctrica en la pasta NITROGENO TOTAL %	0.162	0.106	0.084	0.067			
9	Materia orgánica (%)							
10	Fósforo aprovechable (ppm)	0.21	0.21	0.28	0.21			
11	Carbonato de calcio (%)							
12	Capacidad de intercambio catiónico (me/100 g)	43.80	24.00	24.20	16.40			
13-19	CATIONES	Calcio (me/100 g)	23.00	14.95	16.10	12.65		
		Magnesio "	6.90	1.15	2.30	2.30		
		Sodio "	0.12	0.16	0.14	0.12		
		Potasio "	0.51	0.37	0.32	0.16		
		Manganeso "						
		Hierro "						
		Aluminio "						
20	Conduct. eléct. en el extracto de saturación (mmhos/cm)							
21	pH en extracto							
22	Cantidad de agua en el suelo a saturación (%)							
23-31	SOLUBLES	Calcio (me/litro)						
		Magnesio "						
		Sodio "						
		Potasio "						
		Carbonatos "						
		Bicarbonatos "						
		Cloruros "						
		Sulfatos "						
		Boro "						
32-35	ESPECIALES							

7.4.- CLASIFICACION AGRICOLA DE SUELOS CON FINES DE RIEGO.

Para la clasificación agrícola de los suelos de el --- área de estudio, se utilizó la propuesta por la dirección de Agrología (Especificaciones generales para estudios agrológicos; publicación No. 8. México, D.F. - Agosto de 1973. S.R.H.). Estas clases estan basadas - en la facilidad o dificultad que presentan los suelos - para incorporarse a la agricultura de riego. Las definiciones de las clases agrícolas se mencionan a continuación:

- Clase 1.- Son suelos con ninguna o muy pocas limitaciones para la irrigación, son productivos y con un mínimo de manejo pueden producir cosechas de altos rendimientos en la mayor parte de los cultivos adaptados climáticamente.
- Clase 2.- Son suelos que tienen de ligeras a moderadas limitaciones para fines de riego, son moderadamente productivos y requieren un me jor manejo para obtener cosechas con altos rendimientos de los cultivos adaptados climáticamente.
- Clase 3.- Son suelos que tienen de moderadas a severas limitaciones para fines de riego, son de productividad restringida para la mayor parte de los cultivos adaptados climáticamente o son suelos que requieren de un mane

jo de alto nivel para obtener cosechas de moderados a altos rendimientos.

Clase 4.- Son suelos que tienen muy severas limitaciones para fines de riego y generalmente son adecuados para unos cuantos cultivos adaptados climáticamente que pueden crecer o producir bajo un nivel muy alto de manejo.

Clase 5.- Son suelos cuyas limitaciones actuales son de tal naturaleza que impiden su uso bajo riego. Requieren de un estudio especial -- (Agronómico, Económico u otros) o la terminación de los trabajos de mejoramiento para determinar su clasificación definitiva.

Clase 6.- No irrigable.

En el área de estudio los factores limitantes para la clasificación agrícola de los suelos para fines de riego, fueron: Pendiente (T_1), relieve (T_2), pedregosidad en el perfil (P_1), pedregosidad en la superficie (P_2), afloramiento rocosos (P_3) y profundidad del suelo (S_2).

Los parámetros utilizado para éstos factores limitantes se señalan en el cuadro No. 5

CUADRO No. 5 FACTORES Y PARAMETROS DE LA CLASIFICACION AGRICOLA DE SUELOS CON FINES DE RIEGO

FACTOR LIMITANTE	UNIDAD DE DESCRIPCION	CLASE AGRICOLA				
		1	2	3	4	6
PROFUNDIDAD DEL SUELO (S ₂)	cm.	100	100-50	50-25	25- 10	10
PEDREGOSIDAD EN EL PERFIL (P ₁)	CUALITATIVA	MUY POCA O NINGUNA	POCA	ABUN-- DANTE	MUY ABUN- DANTE.	-
PEDREGOSIDAD EN LA SUPERFICIE (P ₂).	CUALITATIVA	MUY POCA O NINGUNA	POCA	ABUN-- DANTE	MUY ABUN- DANTE	-
ROCOSIDAD(AFLO- RAMIENTO) (P ₃)	a) % DEL -- AREA AFEC TADA.	5	5-20	20-50	50-75	75
	b) SEPARA--- CION EN - MTS.	60	60-30	30-10	10-3	3
PENDIENTE (T ₁)	%	0-3	3-6	6-12	12-20	20
RELIEVE (T ₂)	CUALITATIVA	PLANO CON - LIGERA PEN- DIENTE	SUAVEMEN TE ONDU-	ONDULADO	FUERTEMENTE ONDULADO	ESCARPADO

NOTA: LA CLASE AGRICOLA 5 NO SE CONSIDERA PORQUE REQUIERE DE UN ESTUDIO ESPECIAL (AGRONOMICO, ECONOMICO U OTROS).

LOS PARAMETROS INDICADOS SON UNA GUIA GENERAL PARA LA CLASIFICACION AGRICOLA DE SUELOS.

7.5.- SALINIDAD Y/O SODICIDAD.

En éste sentido no existen problemas.

7.6.- SUPERFICIES DE LOS SUELOS.

Las superficies de las series de suelos delimitados son las siguientes:

CUADRO No. 6	SERIES DE SUELOS.	
	Superficie	
S E R I E	Ha.	%
1).- Sabino	1,091.50	86.4
2).- Arroyo	110.00	8.7
	<u>SUBTOTAL:</u>	<u>95.1</u>
3).- Cauce de arroyos	48.20	3.8
4).- Zona urbana	13.60	1.1
	<u>T O T A L:</u>	<u>100.0</u>

Las clases agrícolas de los suelos delimitados y sus superficies son las siguientes:

CUADRO No. 7	CLASES AGRICOLAS DE SUELOS.	
	Superficie	
C L A S E	Ha.	%
1	176.30	13.9
2	385.30	30.5
3	161.00	12.7
4	133.50	10.6
6	<u>345.40</u>	<u>27.4</u>
	<u>SUBTOTAL:</u>	<u>95.1</u>
Cauce de arroyos	48.20	3.8
Zona urbana	<u>13.60</u>	<u>1.1</u>
	<u>T O T A L:</u>	<u>100.0</u>

8.- IRRIGACION.

8.1.- SITUACION ACTUAL.

Dentro del área se encuentran pequeñas obras hidráulicas, cuyo uso es el de consumo animal. Ellas son: El -bordo "Los Atascaderos" (posiblemente con su agua sea- factible irrigar 2 Ha.), bordo "De Díaz", Presa "Cruce- cita" y una obra denominada "El tanque" en la propie-- dad del Sr. Francisco Bernal.

8.2.- PRUEBAS DE CAMPO.

No se efectuaron pruebas de velocidad de infiltración, solamente se determinó la densidad aparente por el mé- todo de la parafina en el laboratorio y resultó ser -- muy elevada en los suelos residuales y un poco menor - en los suelos aluviales.

8.3.- CALIDAD DE LAS AGUAS. (*)

El agua que se empleará para irrigar la zona de estu-- dio, tiene una clasificación: C₂ S₁ (según muestra to-

(*) NOTA: Debido a que el gasto de agua que conducía el -- Arroyo Grande en la época en que fue desarrolla- do el presente estudio (Enero 1979) era muy pe-- queño, los datos que se presentan deberán ser to- mados con algunas reservas y, se recomienda un - posterior muestreo durante la época lluviosa pa- ra determinar su calidad con fines de riego.

mada el día 8 de enero de 1979), interpretándose como aguas medianamente salinas que pueden ser usadas para riego, si se proporciona un pequeño excedente con fines de lavado moderadamente tolerante, sin prácticas especiales para control de salinidad; el contenido de sodio es bajo, por lo cual pueden ser usadas para riego en todos los suelos con muy pequeño peligro de que se creen niveles de sodio intercambiable.

8.4.- COMENTARIOS.

Es necesario considerar el problema que se va a presentar al introducir el riego, ya que para la distribución de el agua será necesario localizar sitios estratégicos de bombeo y además se requerirá la construcción de algunos sifones para no obstruir con el paso de los canales las diferentes vías de comunicación existentes.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

DIRECCION DE AGROLOGIA

RESIDENCIA REGIONAL EN GUADALAJARA, JAL.

LABORATORIO DE AGUAS

ANALISIS DE AGUAS CON FINES DE RIEGO

Muestra No. _____ Fecha Muestreo 3/1/79 Fecha Análisis 12/1/79
Proyecto de Riego Texcalame. (Arroyo Grande)
Remitida por: Rogelio Huerta.
Municipio _____ Estado Jalisco.
pH 7.80
Conductividad Eléctrica en micro-mhos/cm a 25°C 590.00
Conductividad Eléctrica en mili-mhos/cm a 25°C 0.58 (A)
Cationes Totales en meq/l 5.75 (B)
Iones (Ca + Mg) en meq/l (EDTA) 4.40 (C)
Calcio en meq/l (EDTA) 2.30
Magnesio en meq/l (EDTA) 2.10
Potasio en meq/l (Flamometría) 0.09
Sodio en meq/l (Flamometría) 1.26
Relación de Adsorción de Sodio (RAS) 0.80
Aniones Totales en meq/l = B 5.36
Cloruros en meq/l (mhor-Argentometría) 0.38
Sulfato en meq/l (Espectrofotometría) 0.18
Carbonatos en meq/l (Warder-fenolftaleína) 0.00
Bicarbonatos en meq/l (Warder-Anaranjado de Metilo) 4.80
Hidroxilos en meq/l (Warder-Cálculo) 0.00
Iones (CO₃ + HCO₃) en meq/l (Cálculo) 4.80 (D)
Carbonato de Sodio Residual en meq/l = D-C. 0.40
Boro p.p.m. (Espectrofotometría) _____
Clasificación del Agua C₂ S₁
Otras determinaciones _____

Vo. Bo. El Residente

El Encargado del Laboratorio

ING. RAFAEL ORTIZ MONASTERIO

T.Q.A.A. EVELIA MARTINEZ AGUILAR

Interpretaciones a la vuelta.

CONDICIONES DE SALINIDAD:

Las aguas clasificadas como:

- C1.—Son aguas de **baja salinidad** que pueden ser usadas para riego en la mayoría de los cultivos y prácticamente en todos los suelos.
- C2.—Son aguas **medianamente salinas** que pueden ser usadas para riego, si se proporciona un pequeño excedente con fines de lavado moderadamente tolerante, sin prácticas especiales para control de salinidad.
- C3.—Son aguas **altamente salinas** que no pueden ser usadas en suelos con drenaje restringido. Aunque el drenaje sea adecuado, se requerirá un manejo especial para control de la salinidad y se deberán seleccionar cultivos con **buena tolerancia a las sales**.
- C4.—Son aguas muy altamente salinas inapropiadas para el riego bajo condiciones ordinarias, pero que pueden ser usadas ocasionalmente bajo condiciones muy especiales. Los suelos deben ser permeables; el drenaje debe ser adecuado; el agua de riego se deberá aplicar en exceso para proporcionar un lavado considerable y se deberá sembrar cultivos muy tolerantes a las sales.

CONDICIONES DE SODIO:

Las aguas clasificadas como:

- S1.—Son aguas **bajas en sodio** que pueden ser usadas para riego en prácticamente todos los suelos con muy pequeño peligro de que se creen niveles de sodio intercambiable.
- S2.—Son aguas **medias en sodio** que pueden ser muy peligrosas en suelos de texturas finas que tengan una alta capacidad de intercambio de bases, especialmente cuando no se puede proporcionar un exceso para lavado, a menos que los suelos contengan yeso. Estas aguas pueden ser usadas en suelos de texturas gruesas orgánicas con buena permeabilidad.
- S3.—Son aguas **altas en sodio** que pueden ocasionar niveles peligrosos de sodio intercambiable en la mayoría de los suelos y requerirá manejo especial de los suelos que se riegan con ellas; buen drenaje, lavado abundante y adiciones de materia orgánica. Los suelos gipsíferos pueden no desarrollar niveles peligrosos de sodio intercambiable. Se podrá necesitar el uso de mejoradores químicos para reemplazar el sodio intercambiable, excepto en el caso de agua con muy alta salinidad en los que los mejoradores no se podrán aplicar.
- S4.—Son aguas **generalmente insatisfactorias** para propósitos de irrigación, excepto en los casos en que tengan bajo o quizá media salinidad. El uso de yeso u otros mejoradores pueden hacer factible el uso de estas aguas.

LIMITES PERMISIBLES DE BORO PARA VARIAR CLASES DE AGUA DE RIEGO

Clase por Boro	Cultivos sensibles p.p.m.	Cultivos semitolerantes p.p.m.	Cultivos tolerantes p.p.m.
1	0.33	0.67	1.00
2	0.33 a 0.67	0.67 a 1.33	1.00 a 2.00
3	0.67 a 1.00	1.33 a 2.00	2.00 a 3.00
4	1.00 a 1.25	2.00 a 2.50	3.00 a 3.75
5	1.25	2.50	3.75

LIMITES DE "CARBONATO DE SODIO RESIDUAL"

Aguas que contengan más de 2.5 meq./l de "Carbonato de Sodio Residual", no son apropiadas para fines de riego.

Aguas que contengan de 1.25 a 2.5 meq./l son marginales, y aquéllas que contengan menos de 1.25 son seguras.

9.- DRENAJE AGRICOLA.

9.1.- DRENAJE SUPERFICIAL.

En los suelos del proyecto, el drenaje superficial es eficiente en casi toda la superficie, a excepción de algunas áreas pequeñas de suelos planos las cuales se encuentran sujetas a inundaciones.

9.2.- MANTO FREATICO.

No se presenta este problema en los suelos del área de estudio, los agricultores de la zona han observado que en las partes bajas se encuentra entre 3 y 5 m. de profundidad.

9.3.- COMENTARIO .

El relieve existente es propicio para dar salida a los excesos de agua:

En las pequeñas áreas donde se presenta este problema es necesario la construcción de desagües para llevar a efecto el encauzamiento de escorrentías.

10. CAPACIDAD DE USO Y MANEJO DE SUELOS.

10.1.- PROGRAMA DE CULTIVOS.

Tomando en consideración las características agronómicas generales de los suelos, así como las condiciones climáticas prevalecientes, la demanda de productos agrícolas de los centros de consumo, la necesidad de mejorar el régimen alimenticio de la población local y de los recursos con que se cuenta, los cultivos recomendables para establecer en la zona son: Jitomate, melón, chile, soya, cacahuate, cebolla, lechuga, zanahoria, rábano, pepino, maíz, sorgo, frijol, garbanzo, caña de azúcar, alfalfa, mango, naranja, limón, lima, guayaba y aguacate.

10.2.- TECNICA DE CULTIVO.

Debe tenerse en cuenta el llevar a efecto en todos los suelos; incorporación de abonos orgánicos e inorgánicos, barbechar lo más profundamente posible, establecer programas de rotación de cultivos y prácticas de conservación de suelo y agua.

10.3.- RIEGO.

10.3.1.- Necesidades de riego.

Es indispensable establecer el riego en la zona de estudio, para poder asegurar las cose-

chas de cultivos más remunerativos que los actuales, así como lograr la obtención de un mayor número de cosechas por año y no solo una como acontece.

10.3.2.- Usos consuntivos.

Uso consuntivo es el agua consumida por una determinada planta, llamada a veces agua de evapotranspiración. Incluye el agua aprovechada por la planta para su transpiración y desarrollo así como la que se evapora del suelo.

Los usos consuntivos de los principales cultivos se incluyen en el cuadro No. 9, los cuales fueron calculados por el método de Blaney-Criddle, el cual establece que:

$$U.C. = K \times F$$

Donde: U.C. = Uso consuntivo (cm).

K. = Factor de uso consuntivo de cada cultivo.

F. = Función de la temperatura y el porcentaje de luminosidad.

$$F = \sum_{i=1}^n (f)$$

f = Es un valor mensual que está en función de la -

temperatura y el % de horas luz del mes con respecto al total anual, y se calcula:

$$f = K_t \times p$$

K_t = Coeficiente que depende de la temperatura media expresada en °C (valor tabulado)

$$K_t = \frac{t (^{\circ}\text{C}) + 17.8}{21.8}$$

p = Porcentaje de horas-luz del mes con respecto al total anual. (valor tabulado) Está en función a la latitud del lugar

De donde obtenemos la ecuación general:

$$U.C. = K \times p \frac{t + 17.8}{21.8}$$

PARA LA ZONA DE ESTUDIO SE CONSIDERAN LOS DATOS METEOROLOGICOS DE LA ESTACION DE AMECA, JAL. (LAT. NORTE 20°--36') Y SE OBTIENE QUE:

CUADRO No. 8 CALCULO DE (F) PARA USO CONSUNTIVOS.

M E S	Temp. Mensual, °C	% horas luz. P	$\frac{t + 17.8}{21.8}$	$P \frac{t + 17.8}{21.8}$ (F)
ENERO	17.10	7.71	1.60	12.34
FEBRERO	18.00	7.24	1.64	11.89
MARZO	19.80	8.40	1.72	14.49
ABRIL	20.50	8.54	1.76	15.00
MAYO	23.60	9.18	1.90	17.43
JUNIO*	24.10	9.05	1.92	17.39
JULIO*	24.20	9.29	1.93	17.90
AGOSTO*	23.80	8.98	1.91	17.14
SEPTIEMBRE*	23.50	8.29	1.89	15.71
OCTUBRE	22.20	8.15	1.83	14.95
NOVIEMBRE	20.20	7.54	1.74	13.14
DICIEMBRE	18.20	7.62	1.65	12.58

*EPOCA DE LLUVIAS (hacer consideraciones en el cálculo de láminas de riego).

Con estos valores de "F" y tomando en consideración el valor constante "K" (coeficiente de U.C. para cada cultivo), su producto es igual al U.C.

$$U.C. = K \cdot F$$

CUADRO No. 9 USOS CONSUNTIVOS DE LOS CULTIVOS

CULTIVO	Período de Crecimiento (meses)	Factor "K"	U S O S C O N S U N T I V O S (cm).												TOTAL
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Aguacate	12	0.5	6.17	5.95	7.25	7.50	8.72	8.70	8.95	8.57	7.86	7.48	6.57	6.29	89.91
Alfalfa	12	0.8	9.87	9.51	11.59	12.00	13.94	13.91	14.32	13.71	12.57	11.96	10.51	10.06	143.95
Cacahuete	5	0.6	-	-	-	-	-	10.43	10.72	10.28	9.43	8.97	-	-	49.83
Chile	3 - 4	0.6	7.40	7.13	8.69	-	-	-	-	-	-	-	-	7.55	30.77
Caña de Azúcar	12	1.0	12.34	11.89	11.49	15.00	17.43	17.39	17.90	17.14	15.71	14.95	13.14	12.58	176.96
Frijol	3 - 4	0.6	-	-	-	-	-	10.43	10.72	10.28	9.43	-	-	-	40.86
Garbanzo	4 - 5	0.6	7.40	7.13	-	-	-	-	-	-	-	8.97	7.88	7.55	38.93
Jitomate	4	0.7	-	-	-	-	-	-	-	12.00	11.00	10.47	9.20	-	42.67
Limón	12	0.5	6.17	5.95	7.25	7.50	8.72	8.70	8.95	8.57	7.86	7.48	6.57	6.29	90.01
Mafz	4 - 5	0.75	-	-	-	-	-	13.04	13.43	12.86	11.78	11.21	-	-	62.32
Mango	12	0.75	9.25	8.92	10.87	11.25	13.07	13.04	13.43	12.86	11.78	11.21	9.86	9.44	134.98
Sorgo	3 - 5	0.7	-	-	-	-	-	12.17	12.53	12.00	11.00	10.47	-	-	58.17
Soya	3 - 5	0.6	-	-	-	-	-	10.43	10.72	10.28	9.43	8.97	-	-	49.83
Zanahoria	2 - 4	0.6	7.40	7.13	-	-	-	-	-	-	-	-	7.88	7.55	29.96

10.3.3.- Métodos de riego.

Considerando las características geomorfológicas, agronómicas e hidrodinámicas de los suelos de la zona de estudio, así como el tipo de cultivos recomendado, el método de riego por gravedad por medio de surcos en contorno es el más recomendable para aquellas partes del terreno con topografía moderada en los que se establezcan cultivos en hilera.

Cuando se deseen establecer cultivos densos en éstos mismos suelos con pendiente moderada, puede hacerse uso del riego de gravedad por corrugaciones (Las corrugaciones generalmente corren en el sentido de la pendiente dominante y por consecuencia tienen una sección transversal pequeña).

En los suelos que presentan topografía ondulada y pendientes fuertes, se recomienda la implantación del riego por aspersión.

Aunque debe hacerse una gran cantidad de consideraciones al planear el sistema de riego, deben tenerse en cuenta las siguientes:

- A).- Lograr una distribución del agua, lo más uniformemente posible en todo el terreno.

- B).- Permitir el uso de grandes gastos concentrados de agua, para reducir las pérdidas por conducción y costos por longitud de la red y de la mano de obra.
- C).- Ser convenientes para su uso estructuras económicas de conducción.
- D).- Facilitar una agricultura mecanizada.

10.3.4.- Cálculo de láminas de agua.

El estudio de las relaciones agua-suelo-planta ha mostrado que al aplicar agua de riego, el suelo no puede humedecerse más arriba de un cierto contenido de humedad denominado capacidad de campo (es el contenido de humedad de un suelo después de un riego pesado o una lluvia fuerte, una vez que ha drenado el exceso de agua por acción de la gravedad). La capacidad de campo es una constante del suelo y depende de la textura, estructura y grado de compactación del suelo.

Una vez que el suelo se encuentra a su capacidad de campo, el contenido de humedad se reduce por el fenómeno de evapotranspiración y a medida que el agua en el suelo se va reduciendo, la fuerza necesaria para extraerla va aumentando. La planta no es capaz de absorber -

agua más allá de cierto límite denominado P.-M.P. (porcentaje de marchitez permanente y -- que es el contenido de humedad de un suelo en el cual se encuentran creciendo plantas, no -- siendo ya posible la extracción del agua por las mismas).

La diferencia entre C.C. y P.M.P. se ha denominado "humedad aprovechable". Investigaciones sobre un gran número de cultivos, han indicado que no es conveniente dejar que el contenido de humedad se reduzca hasta el P.M.P. -- ya que las plantas sufren deficiencias poco -- antes de llegar a este valor. En la práctica -- se considera conveniente utilizar solo el 80% de humedad aprovechable entre riegos.

En el cálculo de la lámina de agua que hay -- que aplicarle a un suelo para que determinada planta satisfaga sus necesidades fisiológicas, se utiliza la siguiente fórmula:

$$L = P_s \times D_a \times P_r$$

Donde:

L = Lámina de agua en cm.

P_s = Contenido de humedad (%), el --
cual se calcula:

$$P_s = \frac{\text{peso suelo humedo} - \text{peso suelo seco}}{\text{peso suelo seco}} \times 100$$

D_a = Densidad aparente del suelo ---
(gr/cc).

P_r = Profundidad radicular (mts.)

De aquí deducimos que para calcular la lámina de riego que se va a aplicar a un suelo, debe derá tomarse en cuenta el contenido de humedad actual, la densidad aparente del suelo, la -- profundidad radicular que alcance el cultivo-- y calcular el contenido de humedad a C.C.

La fórmula para hacer el cálculo es:

$$L = \left[P_{s(c.c.)} - P_{s(actual)} \right] \times Da \times Pr.$$

10.4.- FERTILIZACION.

Los suelos estudiados en general son pobres en cuanto al contenido de nitrógeno, fósforo y materia orgánica. El micronutriente manganeso de acuerdo al análisis del suelo también se presume se encuentra en baja cantidad.

Se puede decir con certeza que el nitrógeno es en forma universal, uno de los elementos que disminuye en los suelos con mucha rapidez debido principalmente a su extracción en cada cosecha producida así como a las pérdidas debidas a lixiviación. Es por ello indispensable que sea agregado al suelo por medio de fertilizantes químicos nitrogenados como lo son el sulfato de amonio, nitrato de amonio, urea, etc.

El fósforo y el manganeso deberán también incorporarse al suelo en forma de fertilizantes químicos como lo son: superfosfato de calcio simple y superfosfato triple (para fósforo), y sulfato de manganeso.

Deberá hacerse aplicaciones de materia orgánica (estiércol, abono verde o residuos de cosechas) para que en su descomposición se produzcan diferentes nutrientes para el desarrollo de las plantas, así como para mejorar las condiciones físicas deficientes en los suelos arcillosos y arenosos.

10.5.- DRENAJE AGRICOLA.

Como se mencionó anteriormente, solo en algunas peque-

ñas áreas se presenta este problema y será necesaria - la construcción de drenes o establecer canales de des-
vfo para evitar entradas de agua.

10.6.- PRACTICAS DE CONSERVACION DE SUELOS.

Los suelos de la serie "sabino" que presenten caracte-
rísticas de relieve ondulado, pendientes fuertes y en-
consecuencia drenaje superficial muy rápido, deberán -
manejarse cuidadosamente estableciendo prácticas de --
conservación de suelos como lo son: surcado al contor-
no, cultivo en fajas, rotación de cultivos y la cons--
trucción de terrazas en las áreas de mayor pendiente.

En los suelos de tercera y cuarta clase, es recomenda-
ble (cuando tengan pendiente y relieve fuertes) que se
implanten cultivos perennes como praderas mejoradas --
asociando gramíneas y leguminosas forrajeras por medio
del cultivo en fajas a contorno.

Se aconseja que los suelos de la clase 6, sean refores-
tados y de ser posible con especies maderables que pue-
dan ser introducidas (aclimatadas).

10.7.- GANADERIA.

La ganadería carece de importancia en la zona de estu-
dio (actualmente), pero puede ser incrementada con la
introducción de praderas (pastos, forrajeras y asocia-
ción de gramíneas y leguminosas).

11.- CONCLUSIONES11.1.- SUPERFICIE ESTUDIADA.

El área que comprende la zona estudiada es de 1263.30-Ha. en las cuales se delimitaron las siguientes series de suelos:

<u>S E R I E</u>	<u>S U P E R F I C I E</u> Ha.	%
1).- Sabino	1,091.50	86.4
2).- Arroyo	110.00	8.7
	<hr/>	<hr/>
SUBTOTAL:	1,201.50	95.1
3).- Cauce de Arroyos	48.20	3.8
4).- Zona urbana	13.60	1.1
	<hr/>	<hr/>
TOTAL:	1,263.30	100.0

Las clases agrícolas de los suelos delimitados y sus superficies son las siguientes:

<u>C L A S E</u>	<u>S U P E R F I C I E</u> Ha.	%
1	176.30	13.9
2	385.30	30.5
3	161.00	12.7
4	133.50	10.6
6	345.40	27.4
	<hr/>	<hr/>
SUBTOTAL:	1,201.50	95.1
Cauce de Arroyos	48.20	3.8
Zona Urbana	13.60	1.1
	<hr/>	<hr/>
	1,263.30	100.0

11.2.- CONVENIENCIA DE REALIZAR LA OBRA.

En la zona de estudio fueron delimitadas 722.60 Ha. de suelos de las clases 1, 2, 3, equivalentes a el 57.1 % de la superficie total estudiada y las cuales son apropiadas para el establecimiento de cultivos tanto anuales como perennes que se adapten climáticamente.

Los suelos de la clase 4 abarcan una superficie de --- 133.50 Ha. y que representan el 10.6 % del total estudiado, deben ser ocupados con praderas mejoradas, asociando pastos con leguminosas forrajeras.

Deben ser reforestados los suelos de la clase 6 (345.-40 Ha.) que representan el 27.4 % del total, los cuales definitivamente no son irrigables.

Debido a lo anterior y considerando que las condiciones de precipitación restringen el establecimiento de cultivos tan solo a la época de lluvias, se concluye que es necesario el establecimiento de riego para asegurar que los cultivos que se implanten satisfagan sus necesidades de agua, incrementen su rendimiento y puedan ser obtenidas un mayor número de cosechas durante el año.

11.3.- EXPLORACION AGRICOLA.

Es importante el manejo del suelo en forma adecuada, haciendo hincapié en que se establezcan programas de -

conservación del suelo tales como; Rotación de cultivos
Incorporación de residuos vegetales y abonos orgánicos-
en general, cultivos en fajas, surcados al contorno y -
el establecimiento de terrazas en las áreas que por su-
pendiente así lo requieran.

11.4.- EXPLOTACION GANADERA.

Aunque actualmente esta actividad carece de importancia
en la zona de estudio, puede verse favorecida en su de-
sarrollo con la implantación de praderas mejoradas y el
mejoramiento de las razas de ganado.

11.5.- EXPERIMENTACION AGRICOLA Y PECUARIA.

Se recomienda establecer parcelas demostrativas para --
probar; diferentes cultivos que puedan adaptarse a las-
condiciones ecológicas propias de la zona, así como la-
fuente, dosis y época de aplicación de fertilizantes --
inorgánicos.

11.6.- CREDITO AGRICOLA.

Debe tomarse la precaución de proporcionar oportunamen-
te el crédito refaccionario y/o de avío, ya que éste es
un factor muy importante para el buen desarrollo agríco
la.

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

BUCKMAN H.O. Y B. NYLE C. 1977 Reimpresión "Naturaleza y Propiedades de los Suelos". Editorial Montaner y Simon - S.A. Impreso en España.

1977 "Manual de Conservación del Suelo y del Agua" (Instructivo). Colegio de Postgraduados. S.A.R.H.- México.

1976 "Metodología para el Informe de un Estudio -- Agrológico Detallado". Publicación No. 3. 3a. Edición. Dirección General de Estudios. México D.F.

1973 "Especificaciones Generales para Estudios --- Agrológicos" Publicación No. 8. Dirección General de Estudios. México D.F.

1977 "Calculo de Climas de Acuerdo al Segundo Sistema de Clasificación de Climas de C.W. Thornthwaite" Departamento de Agrología. Estudios Especiales. S.A.R.H.

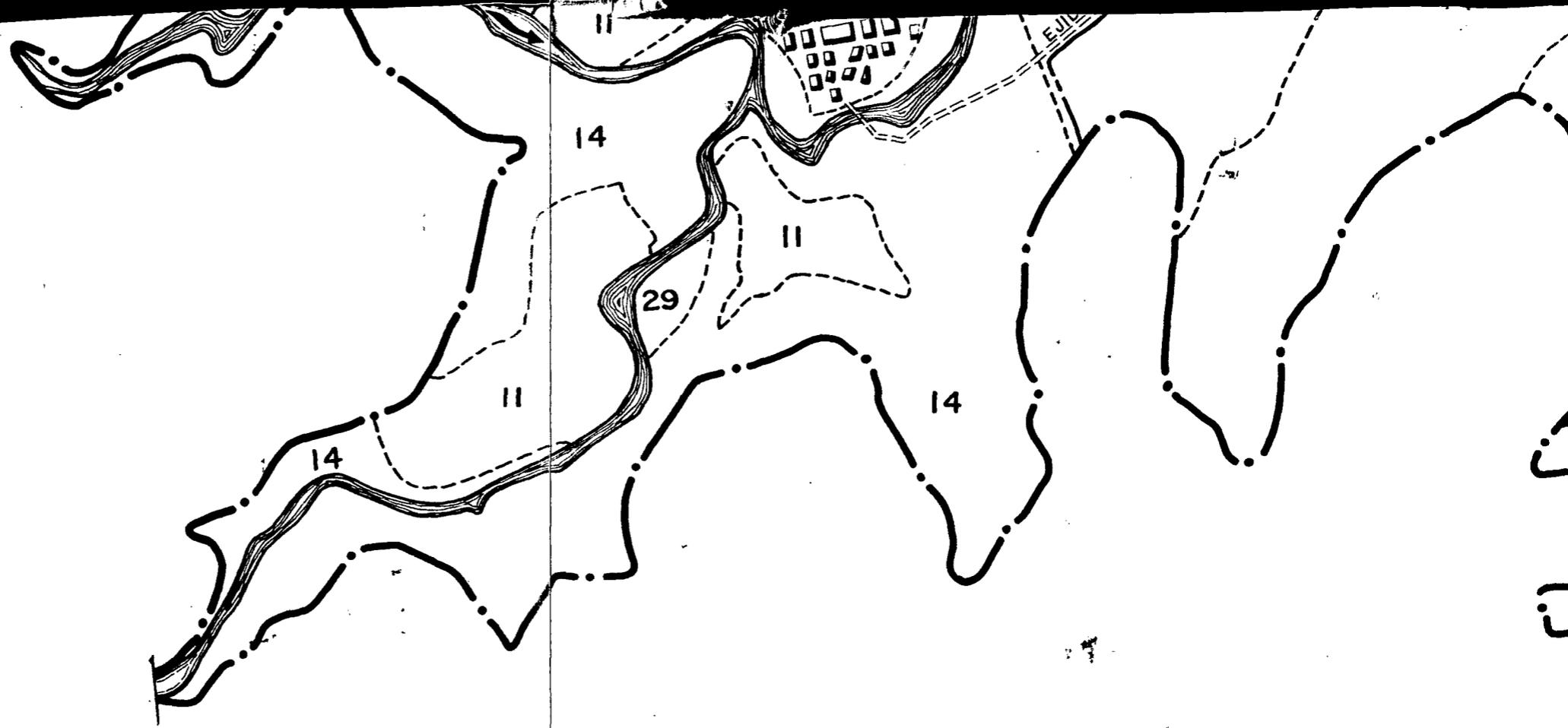
1966 "Boletín No. 1 Metereología" Plan Lerma Asistencia Técnica S.R.H. S.A.G. C.L.CH.S. NAFINSA-B.I.D.

1962 "Catálogo de Plantas de Interés para la Agricultura" Memorandum Técnico 182. S.R.H. Dirección General de Distritos de Riego. Dirección de Estadística y Estudios Económicos. México D.F.

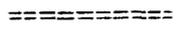
- _____ Carta Edafológica F-13-D- 73. "D.E.T.E.N.A.L."
- D. ZIMMERMAN J. 1975 "El Riego" 3a. Impresión Editorial C. E.C.S.A.
- FASSBENDER H.W. 1975 "Química de Suelos" I.I.C.A. Turrialba Costa Rica.
- GONZALEZ O.A. 1977 "Apuntes de Clase de la Cátedra de Riego y Drenaje" Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara, Jal. México.
- LENOM. J.C. 1977 "Química de Suelos con un Enfoque Agrícola". Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- LUTHIN N.J. 1967 "Drenaje de Tierras Agrícolas" Editorial Limusa Wiley S.A.
- MANN T.G. "Ecología Agrícola: Bases Ecológicas de la Explotación Agropecuaria en América Latina". Apuntes -- Mimeografiados, Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara, Jal. México.
- ORTIZ MONASTERIO R. 1963 "El Plan Jalisco, sus Realizaciones y Limitaciones y Memorias I Congreso Nacional. S. M.C.S. México.
- ORTIZ VILLANUEVA B. 1975 "Edafología" Escuela Nacional de -- Agricultura. Chapingo, México.

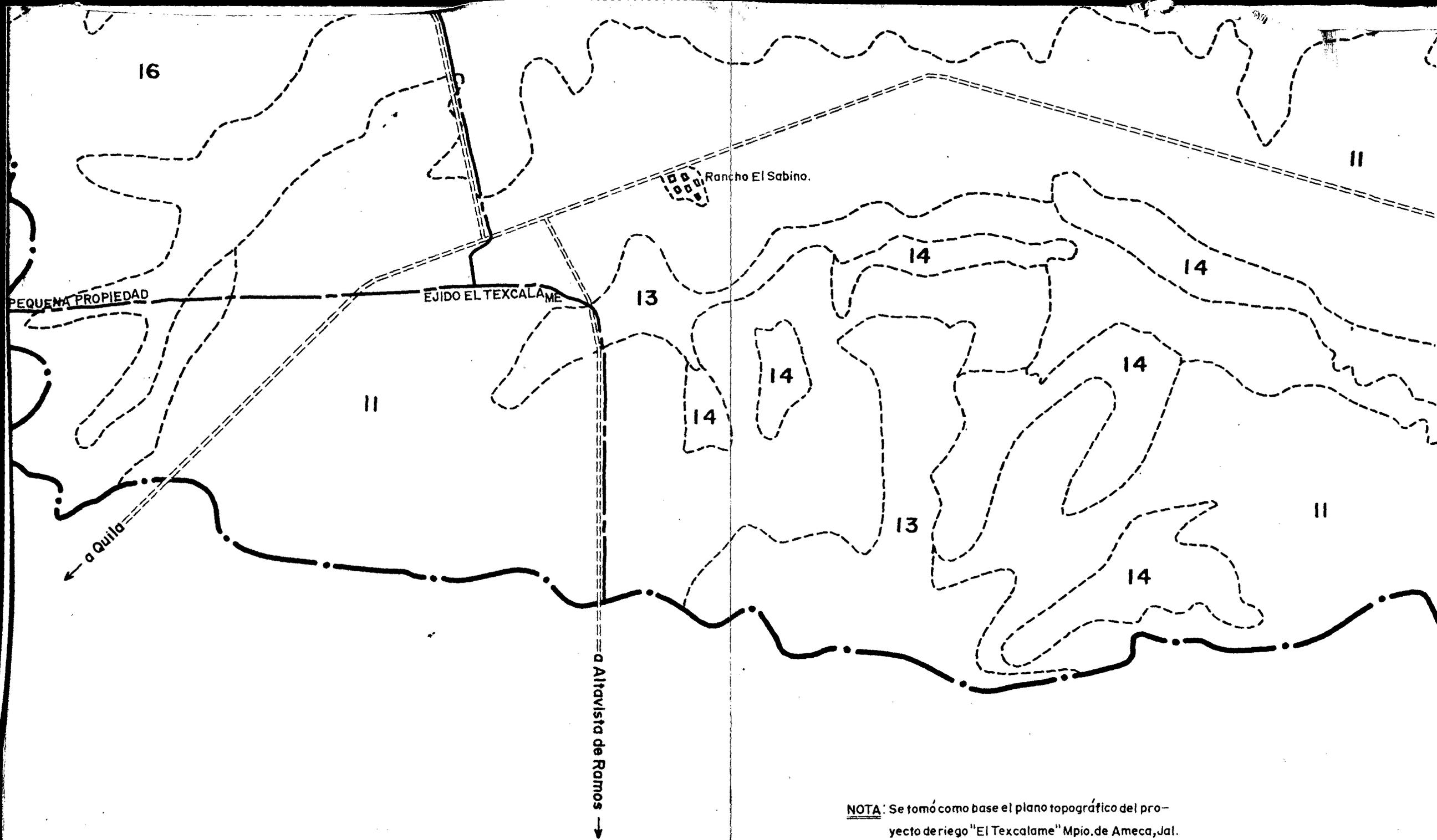
TAMHANE R.V., D.P. MOTIRAMANI, Y.P. BALI en colaboración con -
ROY L. DONAHUE. "Suelos: Su Química y Fertilidad en Zonas Tropicales".

TISDALE S.L. Y U.L. NELSON 1970 "Fertilidad de los Suelos y -
Fertilizantes". 2a. Edición Montaner y Simon S.A.
Barcelona España.



SIGNOS CONVENCIONALES

- Población _____ 
- Caminos _____ 
- Límite de Estudio _____ 
- Límite de Clasificación _____ 
- Límite de Ejido _____ 



NOTA: Se tomó como base el plano topográfico del proyecto de riego "El Texcalame" Mpio. de Ameca, Jal. proporcionado por la Dirección General de Obras Hidráulicas para el Desarrollo Rural en el Edo. de Jalisco.

...series distintas excepto en la textura de la capa superficial.

3. Tipo. Es la subdivisión de la serie de suelos que está basada en la diferencia de la capa superficial.

4. Fase. Es la variedad de las características generales de la serie o tipo de suelos que altera su uso y manejo.

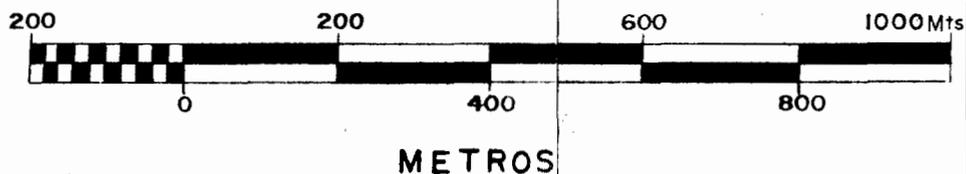
CLAVE

SUPERFICIES

1. Serie Sabino	1091.50 Ha	86.4 %
2. Serie Arroyo	110.00 "	8.7 "
Arroyo	48.20 "	3.8 "
Zona Urbana	13.60 "	1.1 "
Total=		1263.30 Has. 100.0%

→ a Ameca

ESCALA — 1:10,000



UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA

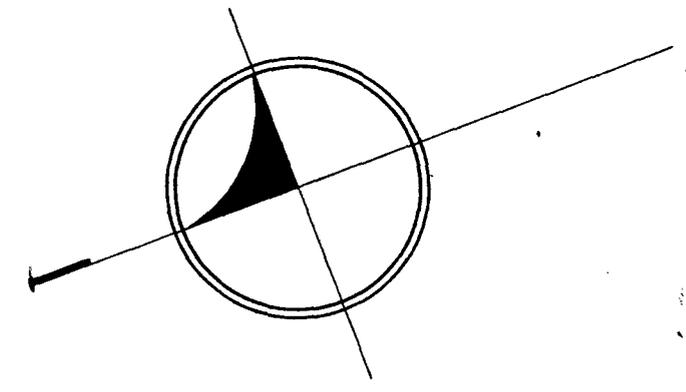
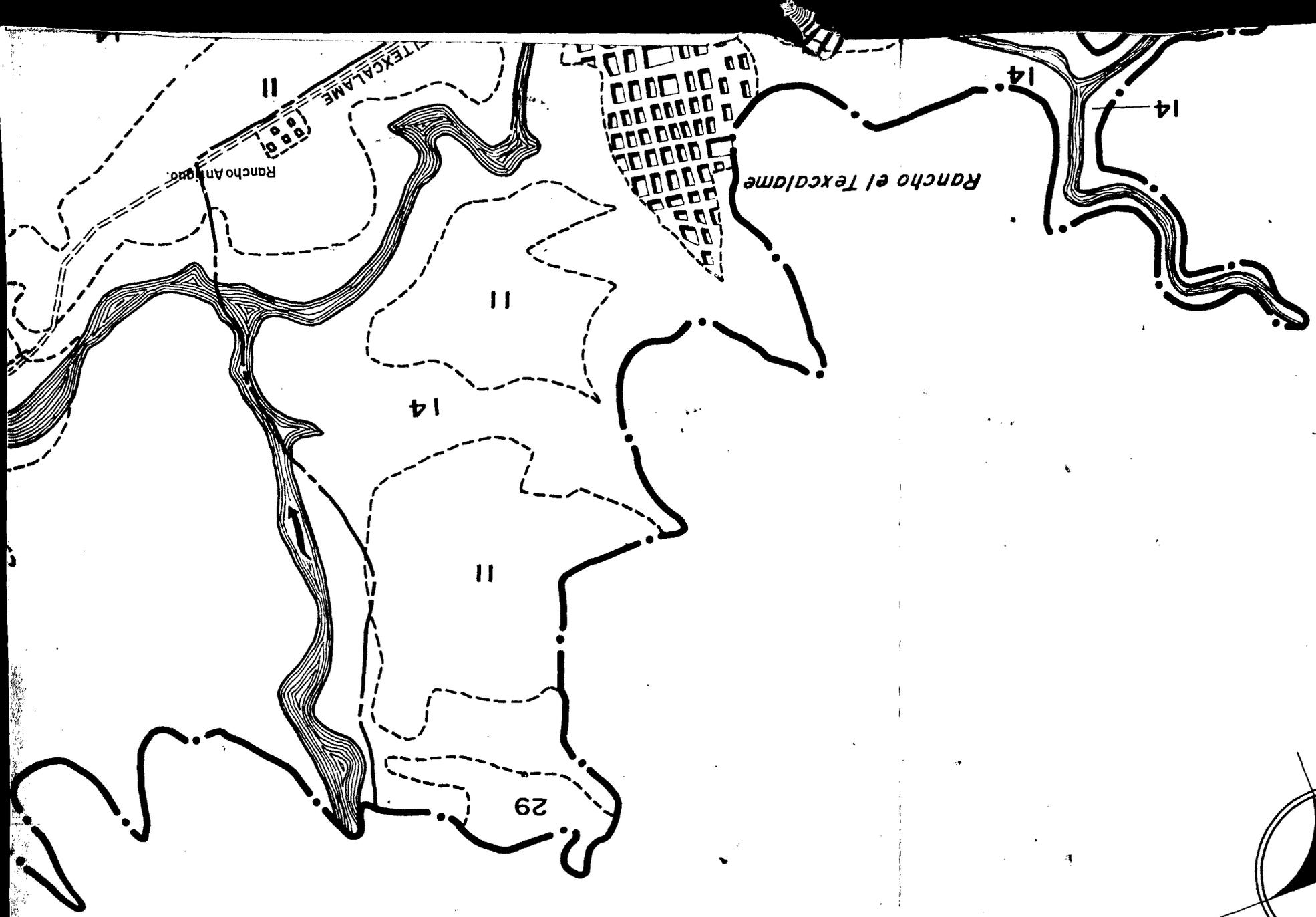
Estudio Agrológico Detallado del Proyecto
de Riego "El Texcalame" Mpio. de Ameca, Jal.

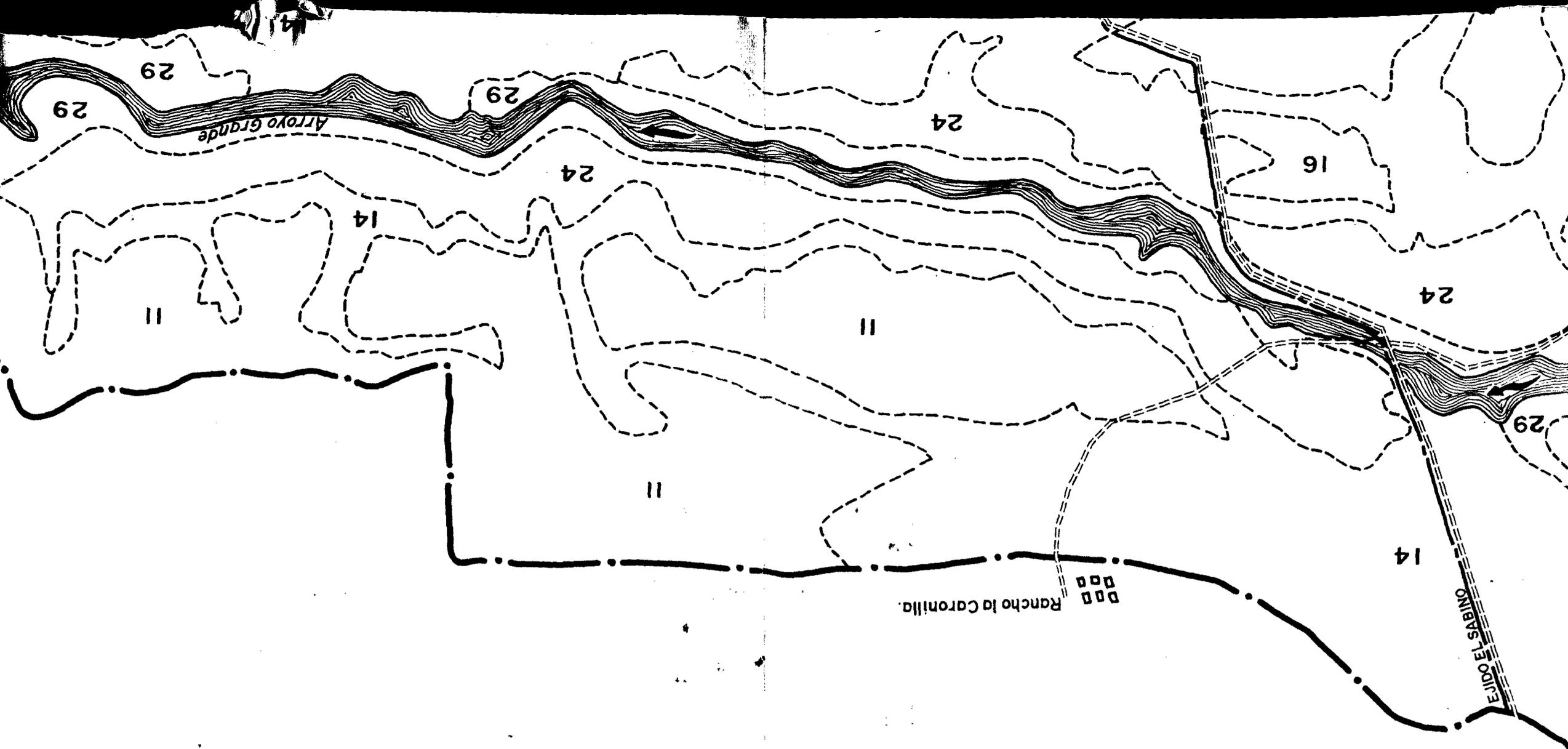
TIPOS DE SUELOS

Tesis Profesional de Rogelio Huerta Rosas

GUADALAJARA JAL.
ENERO 1979

Plano N° 2

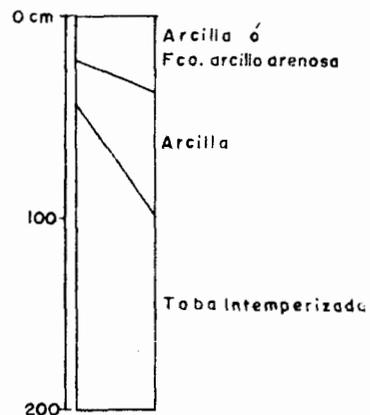




PERFILES DE LAS SERIE DE SUELOS

I _SERIE SABINO

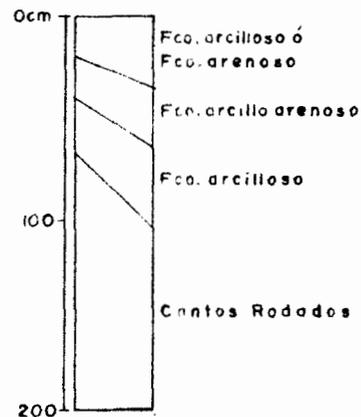
II _ Arcilla Sabino



11	14
16	13

2 _SERIE ARROYO

24 _Franco Arcilloso Arroyo



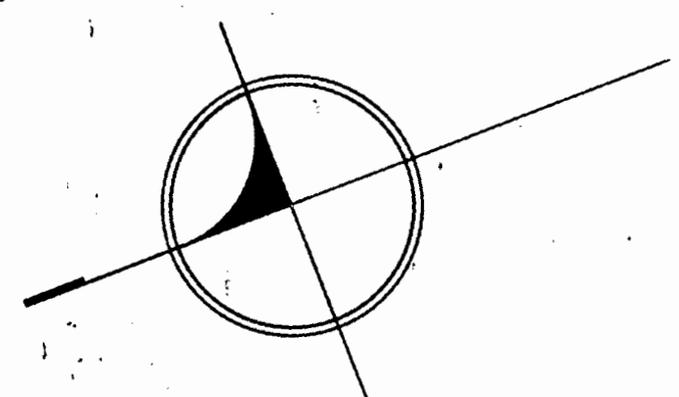
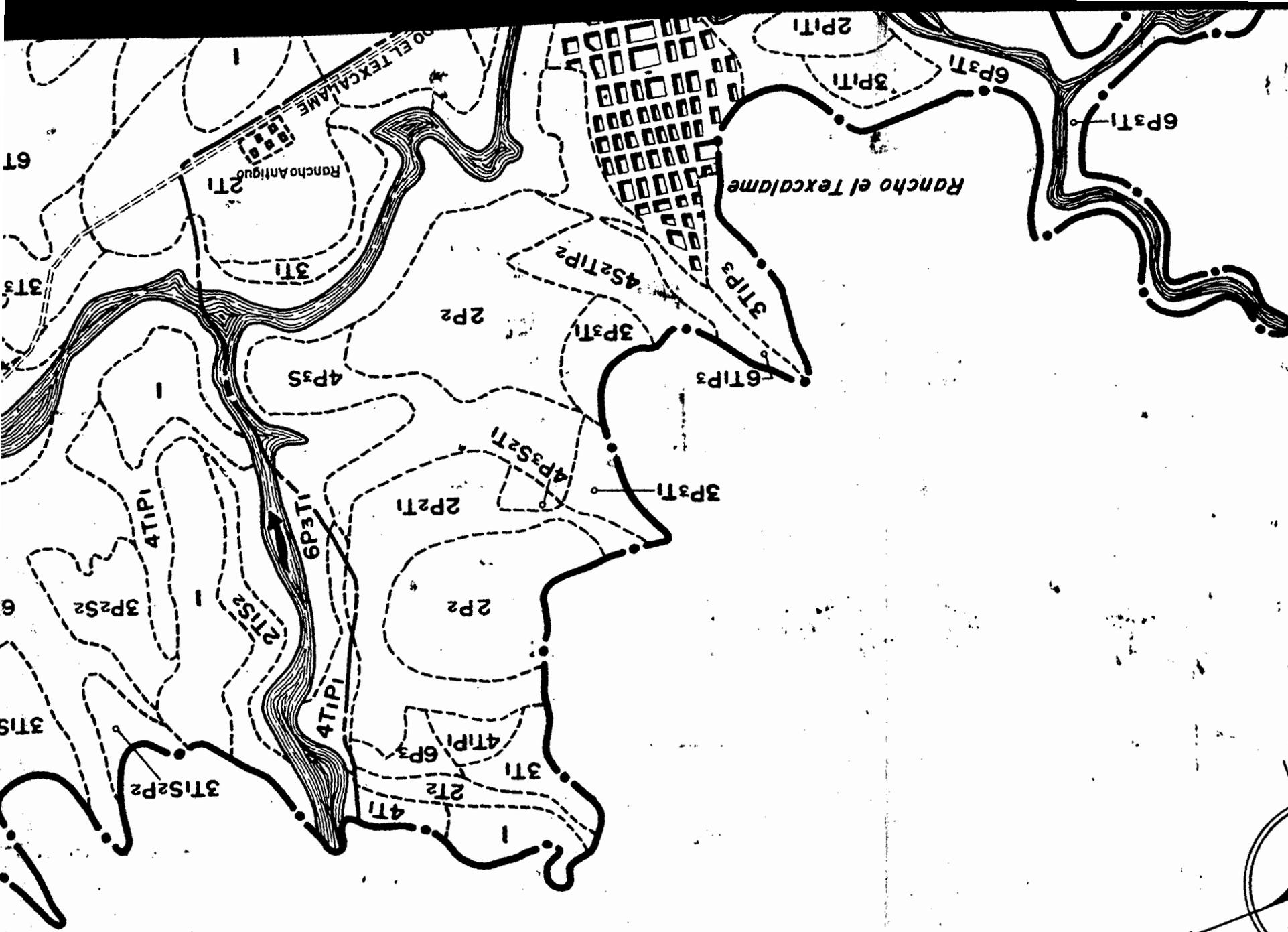
24
29

CLAVE DE TEXTURAS

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1._Arcilla | 7._ Franca |
| 2._Arcillo limosa | 8._ Franco limosa |
| 3._Arcillo arenosa | 8._ Limo |
| 4._Franco arcillosa | 9._ Franco arenosa |
| 5._Franco arcillo limosa | 0._ Arena |
| 6._Franco arcillo arenosa | 0._ Arena francosa |

NOTA: 1._El primer número corresponde a la serie y el segundo al tipo, Ejemplo II significa Arcilla Sabino

2._Serie._ Es la unidad taxonómica que agrupa a suelos de una misma génesis y cuyos perfiles presentan horizontes semejantes en cuanto a disposición y características distintivas, excepto en la textura de la capa



6T

6

Rancho Antiguo

Rancho el Texcalame

3T1

2P2

4P3S

2P2T1

2P2

3T1S

3T1S2P2

4T1

2T2

3T1

4T1P1

6P3

4T1P1

2T1S2

4T1P1

6P3

4P3S2T1

3P3T1

6T1P3

3T1P3

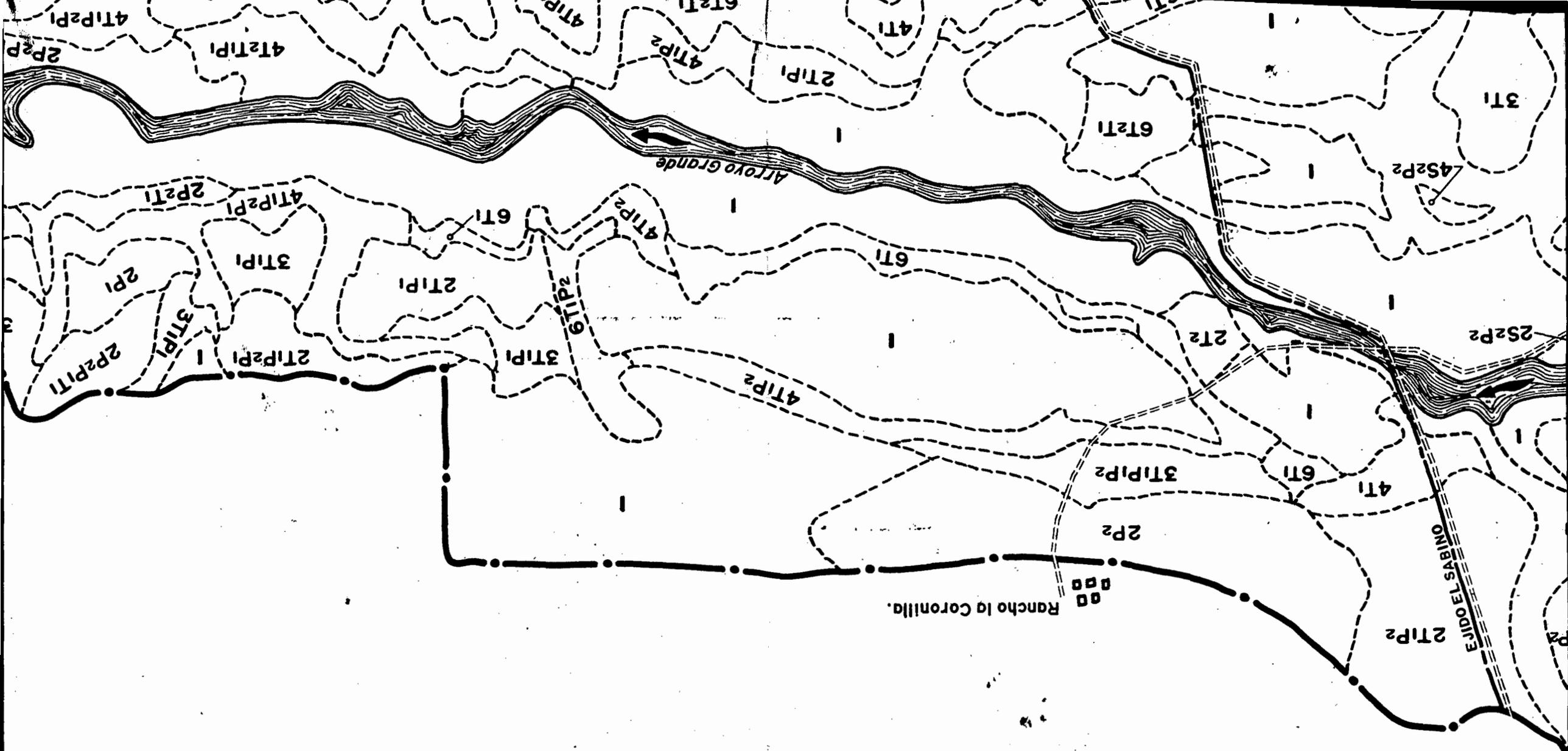
4S2T1P2

2P1T1

3P1T1

6P3T1

6P3T1



CLASIFICACION DE SUELOS PARA FINES DE RIEGO

(1-6 CLASES)

- CLASE 1** Suelos con ninguna ó muy pocas limitaciones para la irrigación, son productivos y con un mínimo de manejo, pueden producir cosechas de altos rendimientos en la mayor parte de los cultivos adaptados climáticamente.
- CLASE 2** Suelos que tienen de ligeras a moderadas limitaciones para fines de riego, son moderadamente productivos y requieren un mejor manejo para obtener cosechas con altos rendimientos de los cultivos adaptados climáticamente.
- CLASE 3** Suelos que tienen de moderadas a severas limitaciones para fines de riego, son de productividad restringida para la mayor parte de los cultivos adaptados climáticamente ó son suelos que requieren de un manejo de alto nivel para obtener cosechas de moderados a altos rendimientos.
- CLASE 4** Suelos que tienen muy severas limitaciones para fines de riego y generalmente son adecuados para unos cuantos cultivos adaptados climáticamente, que pueden crecer ó producir bajo un nivel muy alto de manejo.
- CLASE 5** Suelos cuyas limitaciones actuales son de tal naturaleza que impiden su uso bajo riego. Requieren de un estudio especial (agronómico, económico u otros) ó la terminación de los trabajos de mejoramiento para determinar su clasificación definitiva.
- CLASE 6** No irrigable.

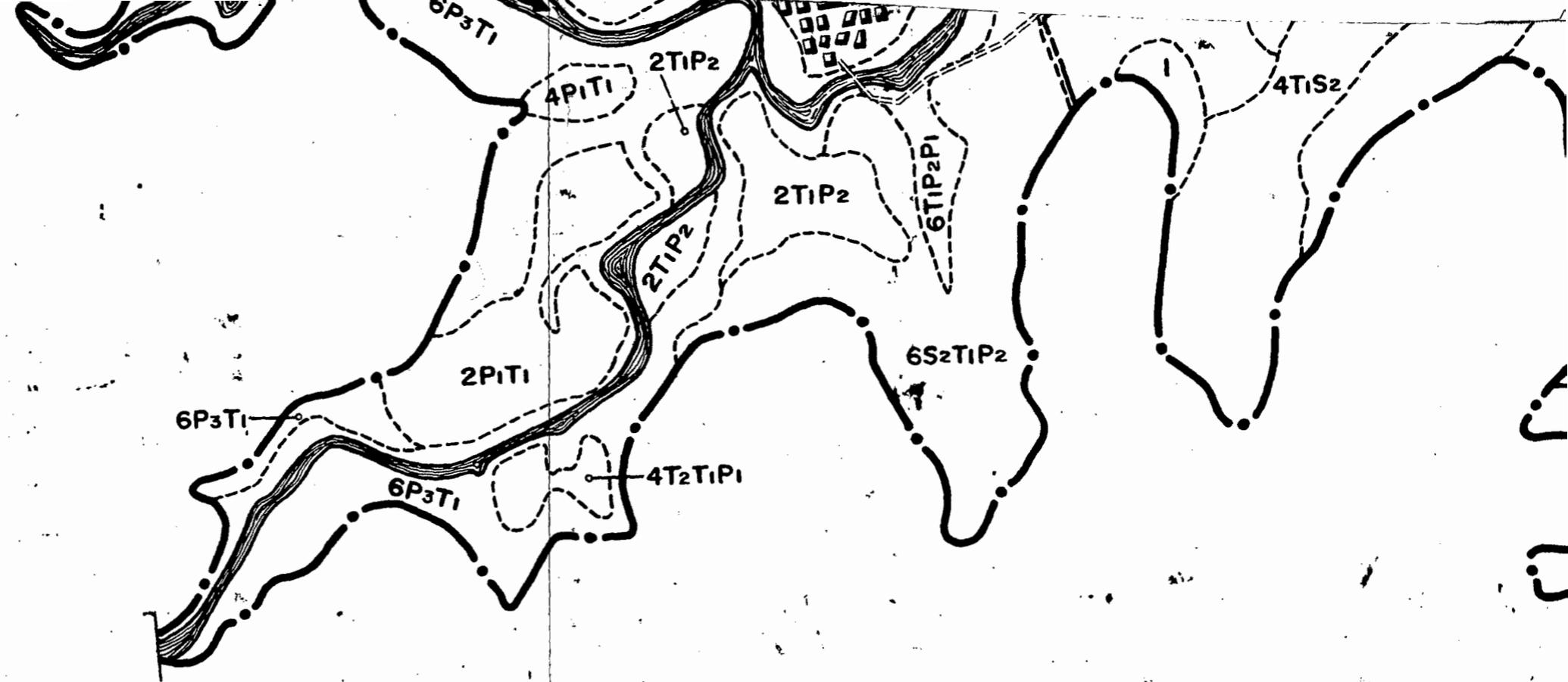
FACTORES DE CLASIFICACION

- S_1 = Textura. T_1 = Pendiente.
 S_2 = Profundidad del suelo. T_2 = Relieve.
 S_3 = Permeabilidad. A_1 = Salinidad.
 P_1 = Pedregosidad (perfil) A_2 = Sodicidad.
 P_2 = Pedregosidad (superficial) D_1 = Drenaje superficial.
 P_3 = Rocosidad. D_2 = Profundidad manto freático.
 E = Erosión. D_3 = Profundidad estrato impermeable
 I = Inundación.

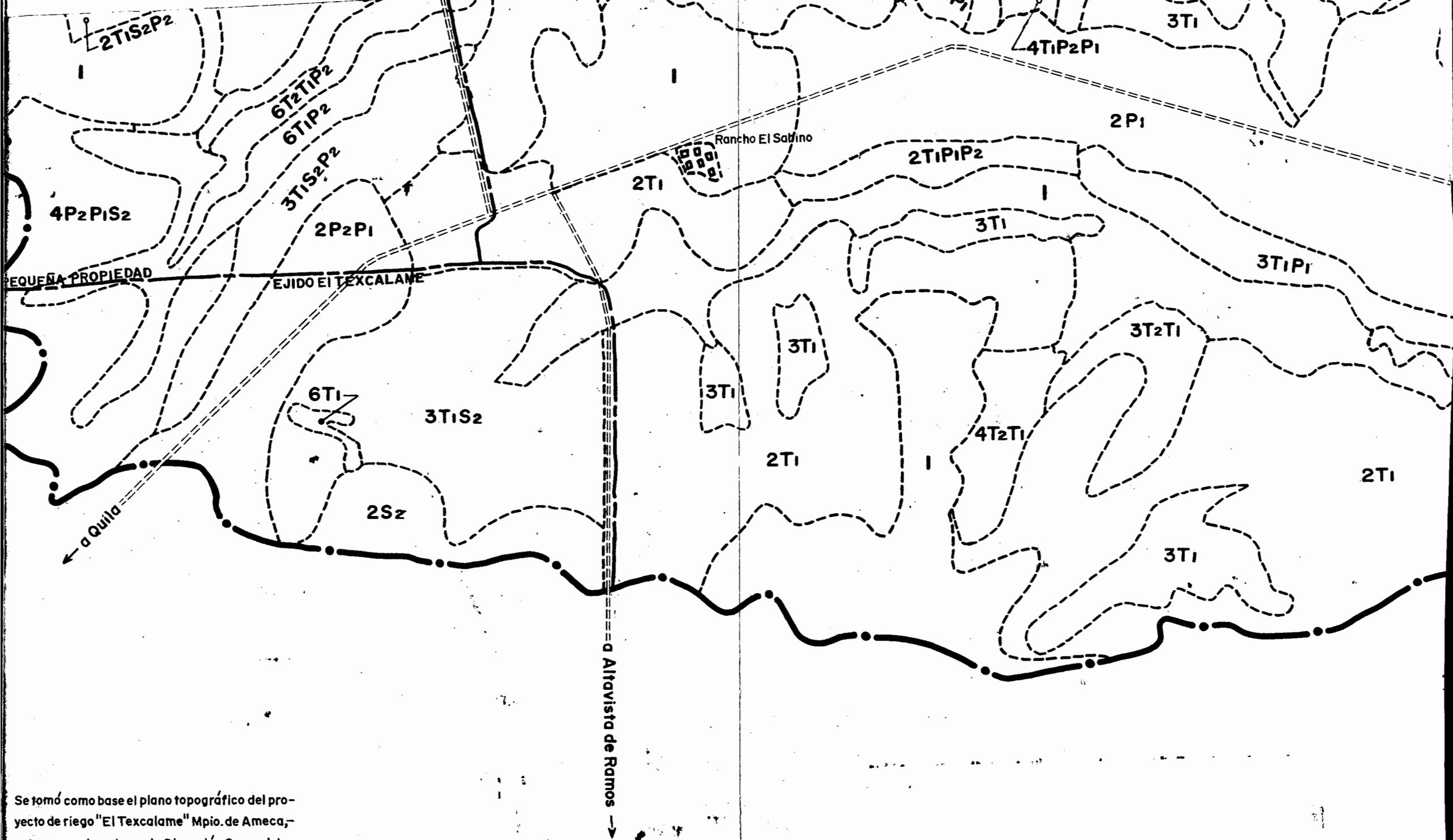
CLAVE

SUPERFICIES

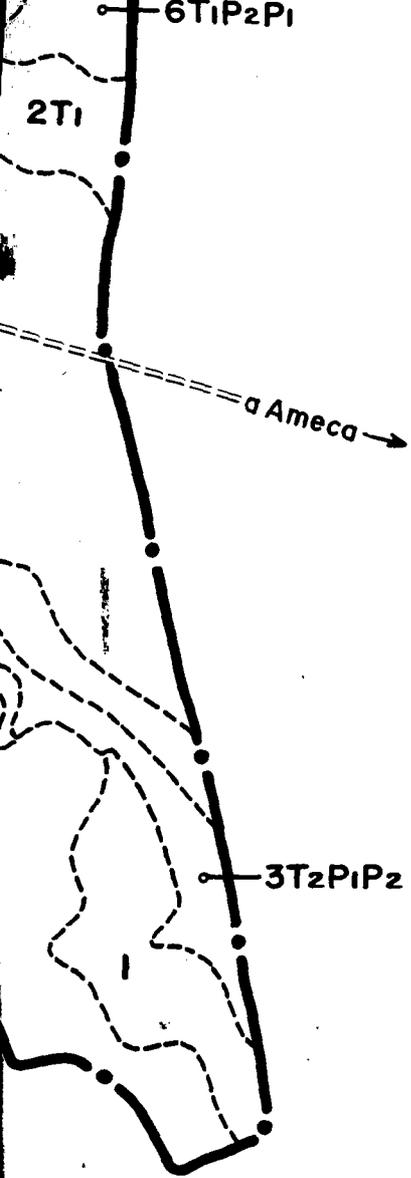
①	CLASE 1	176.30 Ha	13.9 %
②	CLASE 2	385.30 "	30.5 "
③			



NOTA



Se tomó como base el plano topográfico del proyecto de riego "El Texcalame" Mpio. de Ameca, Jal. proporcionado por la Dirección General de Obras Hidráulicas para el Desarrollo Rural en el Edo. de Jalisco.

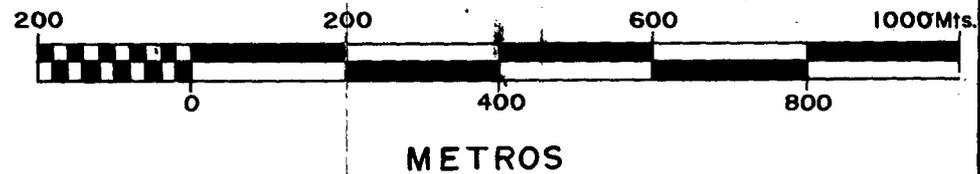


④	CLASE 4	133.50 "	10.6 "
⑥	CLASE 6	345.40 "	27.4 "
	Arroyo	48.20 "	3.8 "
	Zona Urbana	13.60 "	1.1 "
		<hr/>	
		Total = 1,263.30 Has.	100.0 %

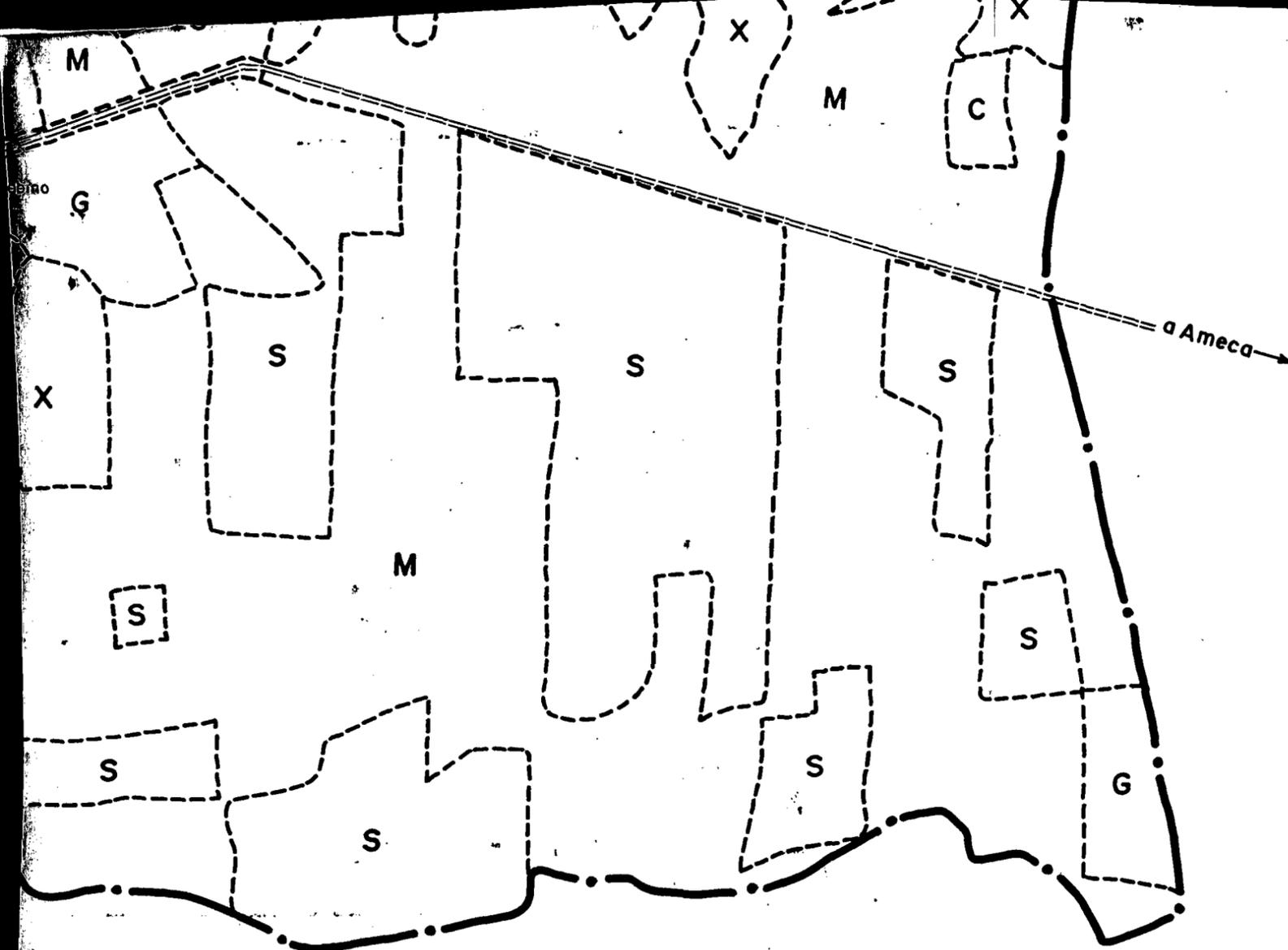
SIGNOS CONVENCIONALES

- Población □ □ □ □
- Caminos =====
- Límite de Estudio - · - · -
- Límite de Clasificación (2T1)
- Límite de Ejido - - - - -

ESCALA — 1:10,000



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA	
ESCUELA DE AGRICULTURA	
Estudio Agrológico Detallado del Proyecto de Riego "El Texcalame" Mpio. de Ameca, Jal.	
CLASIFICACION AGRICOLA DE SUELOS	
Tesis Profesional de Rogelio Huerta Rosas.	
GUADALAJARA, JAL. ENERO 1979	Plano N° 3



Arroyo	48.2 "	3.8 "
Zona Urbana	13.6 "	1.1 "
Total		1,263.3 Has. 100.0%

SIGNOS CONVENCIONALES

- Población
- Caminos
- Límite de Estudio
- Límite de Clasificación
- Límite de Ejido

ESCALA — 1:10,000



METROS

**UNIVERSIDAD DE
GUADALAJARA**

ESCUELA DE AGRICULTURA

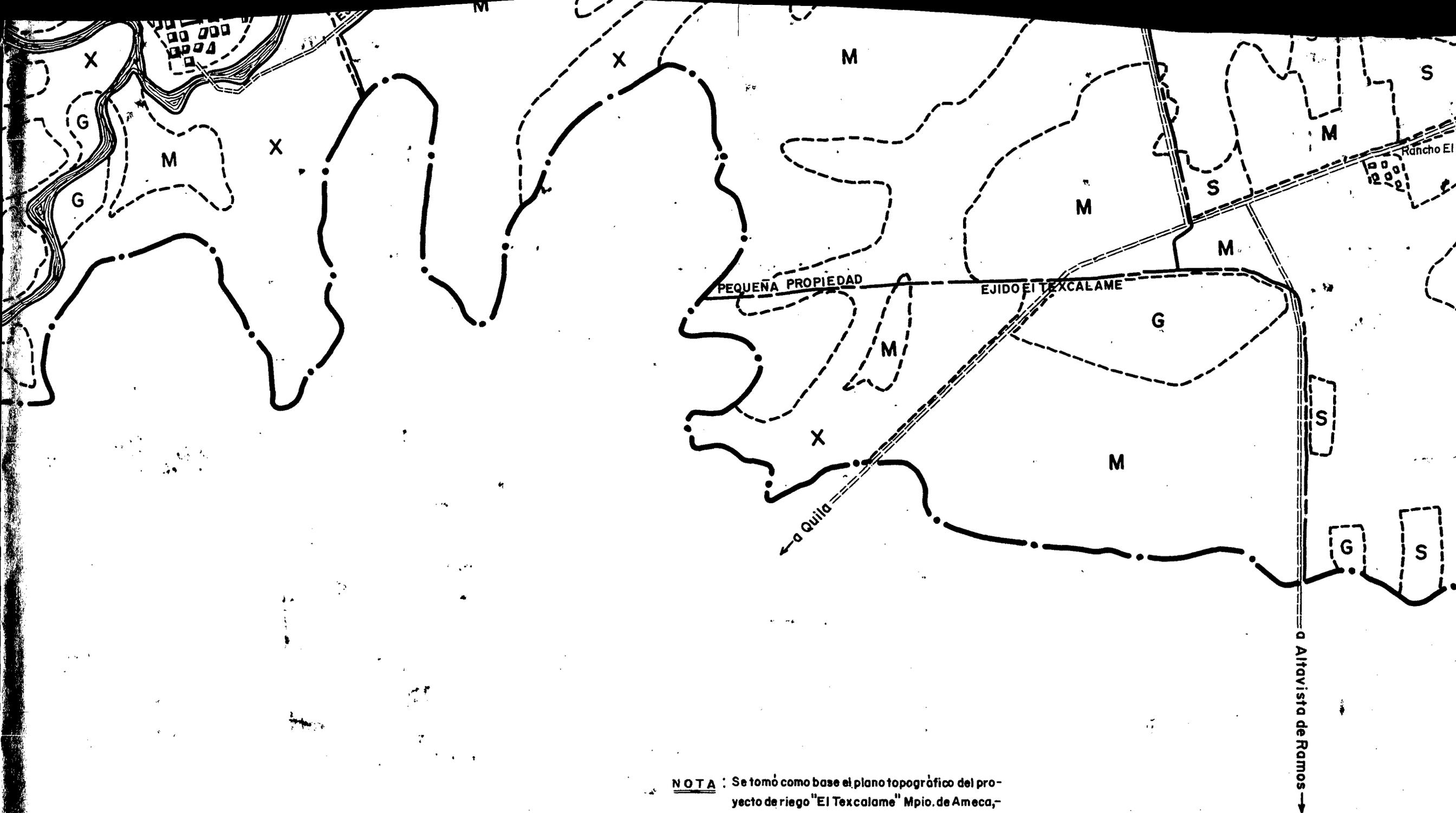
Estudio Agrológico Detallado del Proyecto
de Riego "El Texcalame" Mpio. de Ameca, Jal.

USO ACTUAL DE SUELOS

Tesis Profesional de Rogelio Huerta Rosas.

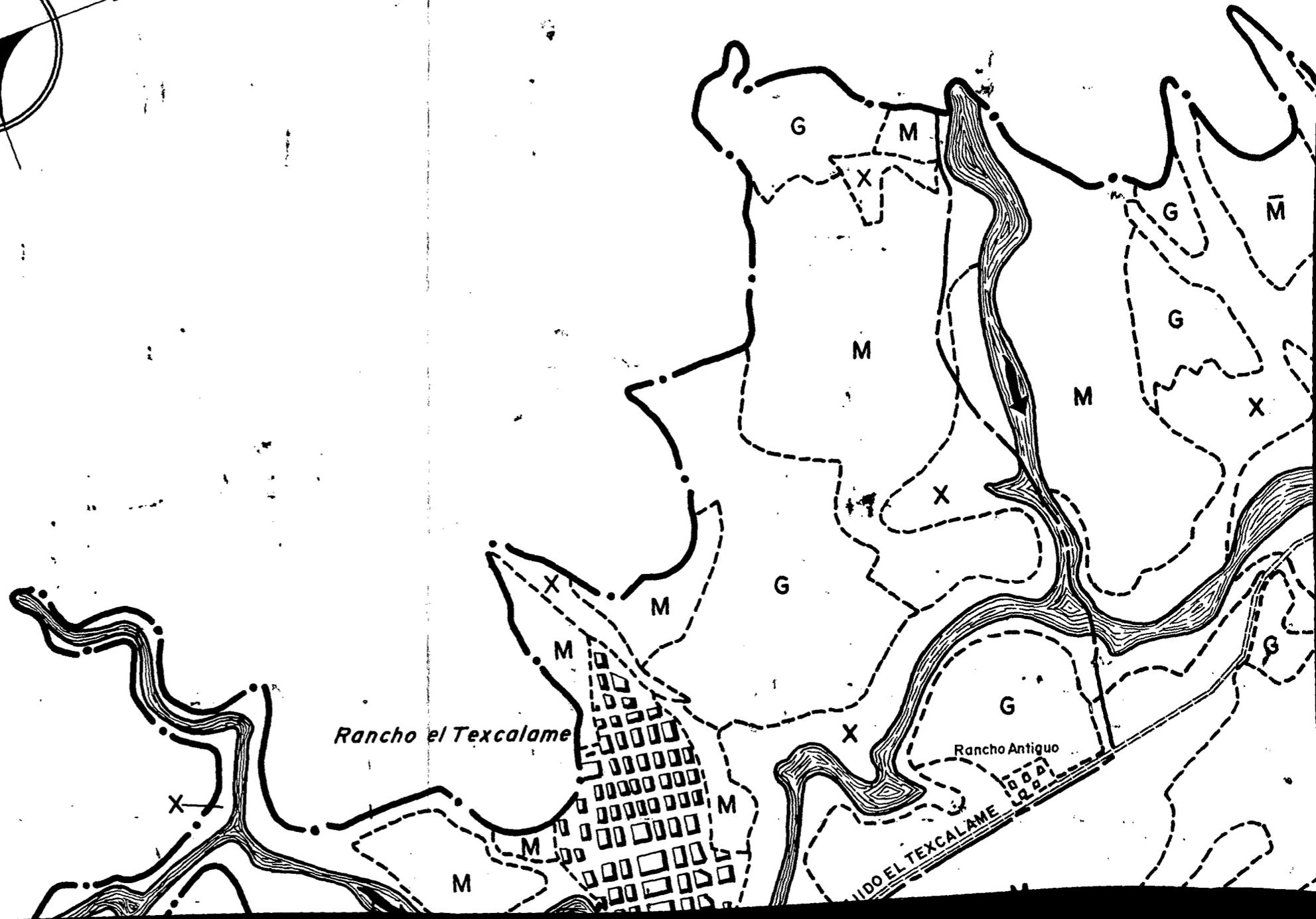
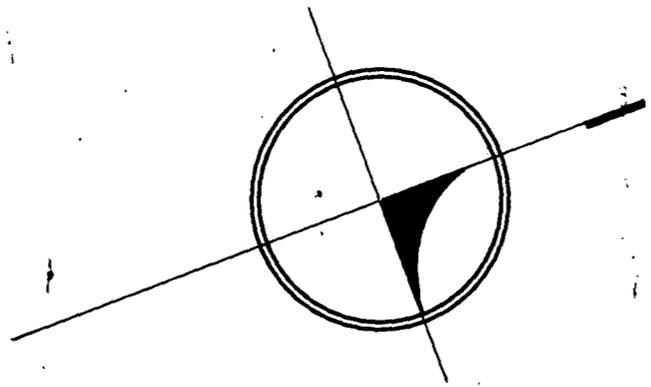
GUADALAJARA, JAL.
ENERO 1979

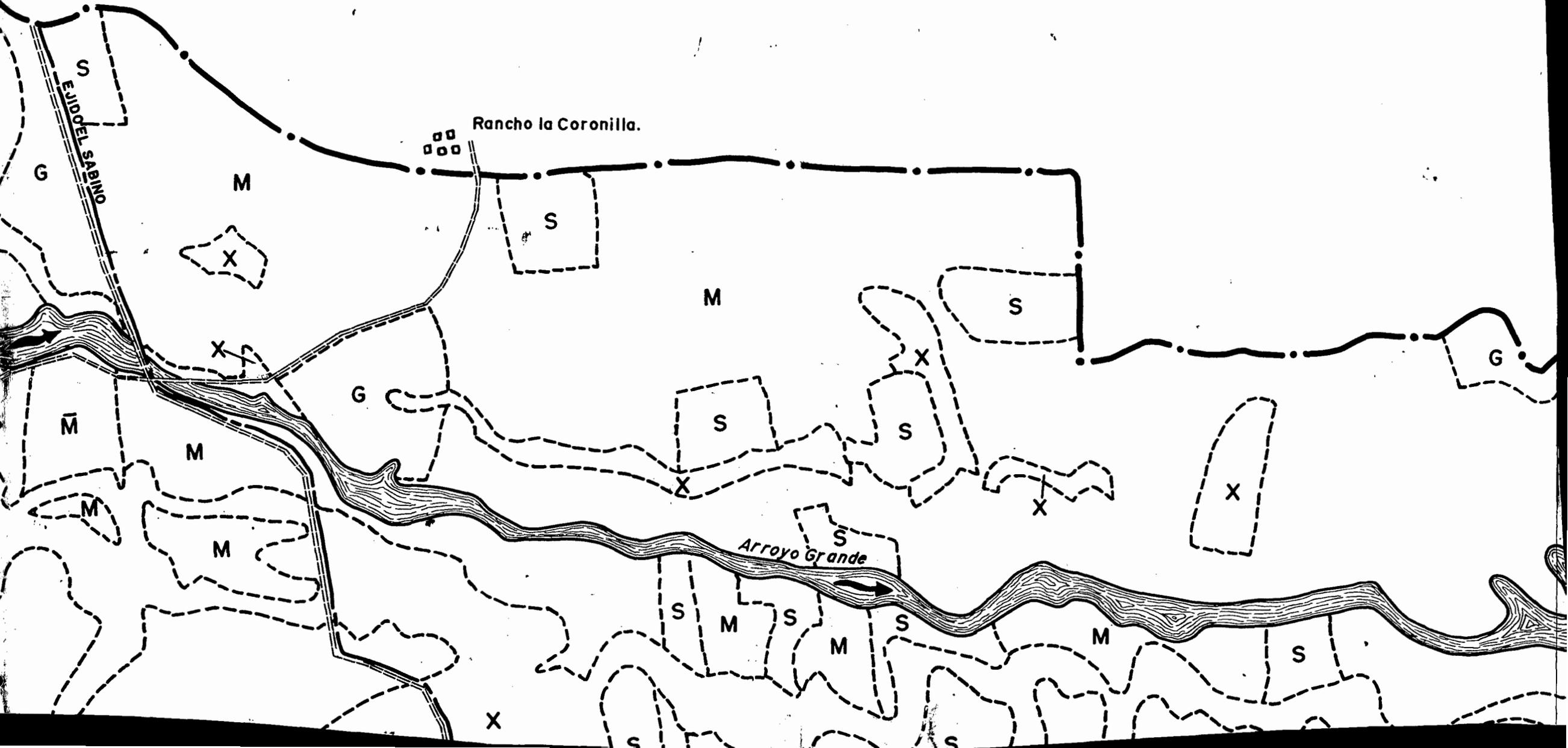
Plano N° 4



NOTA : Se tomó como base el plano topográfico del proyecto de riego "El Texcalame" Mpio. de Ameca, Jal. proporcionado por la Dirección General de Obras Hidráulicas para el Desarrollo Rural en el Edo. de Jalisco.







CLAVESUPERFICIES.

M	MAIZ.....	571.2 Has.	.....	45.2 %
S	SORGO.....	132.8 "	.....	10.5 "
G	GARBANZO.....	114.7 "	.....	9.1 "
X	AGOSTADERO...	370.0 "	.....	29.3 "
M	MAGUEY.....	10.8 "	.....	0.8 "
G	CACAHUATE...	2.0 "	.....	0.2 "