

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Estudio Agrológico Detallado del Proyecto de Riego
"La Primavera" Mpio. De Zapopan, Jal.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE



INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION FITOTECNIA
P R E S E N T A

Carlos López Morales
GUADALAJARA, JALISCO. - 1978

LABO TROPIC
POSQUE LA PRIMAVERA
CENTRO DE DOCUMENTACION
E INFORMACION

A MIS PADRES Y HERMANOS

Como un reconocimiento a los va
lores morales que recibí de mis
queridos padres, porque con sa
crificios inconmensurables, hu
mildad y desinterés, permitieron
que mi educación llegara a los'
niveles del profesionalismo.

A mis hermanos que me dejaron '
ejercer parte del patrimonio fa
miliar y ayudaron a mi formación.

14081/018820
A 498
E.A.

A LA U de G PROFESORES Y COMPAÑEROS

Con plena conciencia expreso la satisfacción de haber formado parte de mi Honorable Alma Mater, en cuyas aulas, profesores y compañeros, recibí los conocimientos y experiencias del saber, que me incorporan a la mecánica virulenta de la vida, como un hombre de utilidad.

A LA SOCIEDAD

Tratando de ser justo, brindo con sinceridad este trabajo, a la Sociedad en General, participe directo moral y material, para que sus hijos, pueblo, ante la adversidad del desarrollo de las clases sociales de escasos recursos, obtengan en Universidad Digna los elementos necesarios para labrarse y labrar a los congéneres un mejor modo de vivir.

ESTUDIO AGROLOGICO DETALLADO DEL PROYECTO DE RIEGO
" LA PRIMAVERA " MPIO. DE ZAPOPAN, JAL.

INTRODUCCION:

Antecedentes

Objetivos

Equipo y materiales

Método de trabajo

1.- LOCALIZACION DEL AREA

1.1.- Situación geográfica

1.2.- Situación política

1.3.- Superficie estudiada y límites

1.4.- Vías de comunicación

2.- ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS:

2.1.- Demografía

2.1.1.- Antecedentes

2.1.2.- Población Total

2.1.3.- Alfabetismo

2.1.4.- Nivel de conocimientos sobre aspectos Agropecuarios

2.1.5.- Población económicamente activa por sectores de actividad

2.1.6.- Nivel económico

2.1.7.- Movimientos migratorios

2.2.- Tenencia de la Tierra

2.2.1.- Tipos de propiedad

2.3.- Servicios Públicos

2.3.1.- Educativos

2.3.2.- Sanitario asistencial

2.3.3.- Otros.

3.- ASPECTOS FISIOGRAFICOS:

3.1.- Geología superficial.

3.1.1.- Formaciones geológicas y rocas predominante.

3.1.2.- Influencia en las características de los suelos.

3.2.- Geomorfología.

3.2.1.- Geoformas.

3.2.2.- Influencia en la formación de los suelos.

3.3.- Topografía

3.3.1.- Descripción

3.3.2.- Influencia en el proyecto de riego

3.4.- Hidrología

3.4.1.- Corrientes y depósitos superficiales

3.4.2.- Aguas Subterráneas.

3.5.- Vegetación

3.5.1.- Tipos de vegetación

3.5.2.- Relación suelo-vegetación

4.- CLIMATOLOGIA AGRICOLA.

4.1.- Generalidades.

4.2.- Datos meteorológicos.

4.3.- Clasificación del clima.

4.4.- Análisis del clima en relación a la agricultura de riego.

5.- AGRICULTURA :

5.1.- Sistema de explotación.

5.2.- Técnicas de cultivos.

5.3.- Costos de cultivos.

5.4.- Mercado y comercialización de la producción

5.5.- Financiamiento y asistencia técnica.

6.- GANADERIA:

- 6.1.- Sistema de explotación.
- 6.2.- Especies y número de cabezas existentes.
- 6.3.- Financiamiento y asistencia técnica.

7.- SUELOS:

- 7.1.- Descripción general.
- 7.2.- Descripción de las series de suelos.
- 7.3.- Clasificación agrícola de suelos para fines de riego.
- 7.4.- Salinidad y/o sodicidad.
- 7.5.- Superficie de los suelos

8.- IRRIGACION:

- 8.1.- Situación actual.
- 8.2.- Pruebas de campo.
- 8.3.- Calidad de aguas para fines de riego.

9.- DRENAJE AGRICOLA:

- 9.1.- Drenaje superficial.
- 9.2.- Manto freático.
- 9.3.- Drenaje subterráneo.

10.- CAPACIDAD DE USO Y MANEJO DE SUELOS:

- 10.1.- Programa de cultivos.
- 10.2.- Técnicas de cultivo.
- 10.3.- Riego.
 - 10.3.1.- Usos consuntivos.
 - 10.3.2.- Láminas de riego.
- 10.4.- Fertilización.
- 10.5.- Mejoramiento de suelos salinos y/o sódicos.
- 10.6.- Drenaje agrícola.
- 10.7.- Control de erosión.
- 10.8.- Ganadería

11.- CONCLUSIONES:

- 11.1.- Superficie estudiada.
- 11.2.- Sobre la conveniencia de llevar a cabo la obra de riego.
- 11.3.- Sobre la explotación agrícola.
- 11.4.- Sobre calidad de aguas.
- 11.5.- Sobre otros aspectos.
- 11.6.- Sobre el encalado de los suelos

BIBLIOGRAFIA:

UN PLANO DE CLASIFICACION AGRICOLA DE SUELOS.

UN PLANO DE TIPOS DE SUELOS.

INTRODUCCION.

El presente trabajo contiene los resultados del estudio - agrológico detallado del proyecto de riego " La Primavera" Mpio. de Zapopan Estado de Jalisco, mismo que por sus características edafológicas e hidrodinámicas de los suelos nos definirán claramente su capacidad agrícola.

La fuente de captación de que se dispone para el aprovechamiento consiste en una Unidad de Riego por Bombeo; cuyas características de pozo profundo son las siguientes:

Profundidad Total	=	310 Mts.
Diámetro de Perforación Exploratoria	=	12"
Profundidad de Perforación Exploratoria	=	310 Mts.
Diámetro de Ampliación	=	18"
Profundidad de Ampliación	=	240
Diámetro de Tubería de Ademe	=	14"
Gasto de Explotación	=	60.0 L.p.s.

OBJETIVO.

El estudio reúne las características de un detallado, por lo que nos representa conocer con mayor precisión sus formas físicas, -- químicas, biológicas e hidrodinámicas de los suelos y lo cual es base -- para poder planear en una forma adecuada, una agricultura bajo riego, -- con la tecnificación necesaria y que nos representará posteriormente las alzas en los rendimientos de los cultivos propuestos en la zona.

Se complementó el estudio con los resultados de encues-- tas directas, mediante las cuales se investigaron las formas en que se

desarrolla la Agricultura y la Ganadería del lugar, así como las características de la población que será beneficiada con la Unidad de Riego por Bombeo; como también la descripción del clima y de la Ecología vegetal de la zona para una óptima explotación de los suelos, una vez que se disponga del agua necesaria para los riegos.

Con ésto es claro nuestro determinante que el fin principal de este trabajo, adquiere matices importantes en la consecución de una mejor agricultura, que es su objetivo principal.

Equipo y Materiales.

Para la iniciación de este estudio fue necesario contar con el equipo y materiales siguientes:

Plano topográfico de planta con escala 1:2000 y con equidistancias de curva de nivel de metro.

Barrena Agrológica de Gusano

4 cilindros para determinar la prueba de infiltración de suelos.

1 Cámara Fotográfica.

1 Tabla de colores de suelos.

1 Martillo de Suelos.

Acido Clorhídrico al 10%

Bolsas de Polietileno.

Etiquetas.

1 Brújula.

MÉTODOS DE TRABAJO.

El método aplicado a la realización de este tipo de -
trabajo fue el siguiente:

- Reconocimiento General del Area.
- Revisión bibliográfica y cartográfica.
- Análisis detallado de los caracteres geológicos, geomorfológicos, hidrológicos, topográficos, de vegetación, de drenaje, de inundación, con su origen, formación y características generales de los suelos.
- Localización de pozos agrológicos en sitios representativos de la zona.
- Apertura de pozos agrológicos.
- Toma de fotografías de perfiles de suelos y sus panorámicas.
- Análisis físicos y químicos de suelos.
- Descripción de perfiles, recolección de muestras de suelos.
- Realización de los planos cartográficos de tipos y clasificación agrícola de los suelos.
- Realización de 3 pruebas de infiltración en los suelos.
- Obtención de datos socioeconómicos, agrícolas y ganaderos.
- Elaboración del Informe.

LOCALIZACION DEL AREA

1.1.- Situación Geográfica:

El área del presente estudio se localiza a 27 Kms. de la Ciudad de Guadalajara, teniendo las siguientes Coordenadas Geográficas: Latitud Norte 20°43'28" y Longitud Oeste 103°34'18". La altitud que se tiene en el centro de gravedad del estudio es de 1,640 M.S.N.M.

1.2.- Situación Política:

Su ubicación dentro del área Municipal corresponde a Zapopan, en donde se comprende los terrenos ejidales de " La Primavera ".

1.3.- Superficie estudiada y límites:

Nuestro estudio comprende una área de 60 Has. cuyos límites son: Al Norte la carretera Guadalajara- Nogales, al Sur La Barranca del Cañón de las Flores, al Este el arroyo y la zona urbana del poblado " La Primavera " y al Oeste terrenos laborales del mismo ejido.

1.4.- Vías de Comunicación:

La red de caminos que delimitan nuestra área de estudio son por el lado Norte la carretera Guadalajara- Nogales, con una distancia de 20 Kms. a partir del Anillo Periférico de Guadalajara. De esta carretera parte una brecha que atravieza de Norte a Sur el estudio con dirección al Cañón de las Flores.

2.- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.

2.1.- Demografía:

2.1.1.- Antecedentes:

Por encuestas tenidas de campo se pudo constatar que - los moradores de ésta, son pertenecientes al grupo Etnico Mestizo.

2.1.2.- Población Total:

Según datos estadísticos recabados en la localidad, se percató que la población total es de 1,080 habitantes, que nos representan un porcentaje de 45% al sexo masculino y el 55% al femenino.

2.1.3.- Alfabetismo:

En relación a los centros educativos que se tienen en la localidad, se ha percatado, que los índices de analfabetismo han reducido notablemente, por lo que se tiene actualmente un 80% de alfabetismo y un 20% de analfabetismo.

2.1.4.- Nivel de conocimientos sobre aspectos agropecuarios:

Se notó que los niveles de conocimientos agropecuarios son medios, ya que la aplicación de maquinaria agrícola les ha restado desarrollo en las prácticas cotidianas, pero es muy común la aplicación de fertilizantes, semillas mejoradas, así como la utilización de productos fitosanitarios.

2.1.5.- Población Económicamente Activa por Sectores de Actividad:

Después de hacer relaciones de encuestas a los ejidatarios, se percató que el 92 % se dedican a actividades primarias, siendo éstas de origen agrícolas; el resto se dedica a las actividades secundarias como el comercio.

2.1.6.- Nivel Económico:

El salario que se tiene en el campo es bajo, ya que el salario mínimo es de \$ 95.50 diarios, pero éste es eventual, por lo que los campesinos que carecen de parcela; tienen un nivel económico aún más bajo y se dedican a otras actividades en la comunidad.

2.1.7.- Movimientos Migratorios:

En relación al punto anterior, se puede constatar que la falta de trabajo dentro de estos medios de comunidades; origina movimientos migratorios tendientes a Guadalajara o hacia nuestro país vecino del Norte.

2.2.- Tenencia de la Tierra:

2.2.1.- Tipos de propiedad:

En la comunidad sólo existe propiedad ejidal y las características del ejido La Primavera son: 72 ejidatarios con títulos de propiedad según Resolución Presidencial en fecha 27 de agosto de 1942 dotados de 792 Has., de las cuales 650 Has. son agrícolas, 94 Has. son de agostadero y 48 Has. cerril. A nuestro proyecto de riego que es de 60 Has., pertenecen 17 ejidatarios.

2.3.- Servicios Públicos:

2.3.1.- Educativos:

Se tiene una Escuela Primaria Federal llamada " Benito Juárez que imparte instrucción primaria hasta el sexto año, en donde -

se tiene población escolar de 150 niños, que reciben clases de 6 maestros - en 6 aulas. Para los estudios posteriores se trasladan a la ciudad de Guadalajara.

2.3.2.- Sanitarios Asistenciales:

El poblado de La Primavera cuenta con un Centro de Salud, atendido por un pasante de medicina y una enfermera.

2.3.3.- O t r o s :

Se tiene agua potable y luz eléctrica, careciendo de los demás servicios.

3.- ASPECTOS FISIOGRAFICOS .

3.1.- Geología Superficial:

3.1.1.- Formaciones Geológicas y Rocas Predominantes:

Se encuentra enclavada nuestra zona en la proximidad de fosas tectónicas y vulcanismo reciente en límite N.W. del Valle de Atemajac, el cual formado por erupción del volcán de Colli (Edad Pleistoceno) cubriendo el área con piedra pómez volcánica y vidrio volcánico (Obsidiana)

3.1.2.- Influencia en las características de suelos:

El material de que se encuentran constituidos nuestros suelos, se deben a la transportación de suelos, producto de las erosiones eólicas, lo que ha dado lugar a suelos de texturas gruesas, muy pobres en nutrientes, con un pH ácido y una capacidad de intercambio catiónico muy baja.

3.2.- Geomorfología:

En nuestro campo de estudio se encuentran geofomas de mesetas, laderas y lomeríos.

3.2.2.- Influencia en la Formación de los Suelos:

En la geofoma de mesetas se encuentran suelos profundos de texturas medias en todo el perfil; en las laderas se encuentran suelos erosionados con texturas gruesas y en los lomeríos se tienen sue los profundos.

3.3.- Topografía:

3.3.1.- Descripción:

La parte alta del proyecto se encuentra localizada en la meseta, contando con una topografía plana con pendientes menores al 2%, en los flancos de las mesetas las pendientes van de 8% al 10% y al final de la loma la topografía es escarpada. El límite N.E. lo constituyen formas cerriles con pendientes variables de 4% al 15%.

3.3.2.- Influencia en el Proyecto de Riego:

Las condiciones topográficas favorecen una eficiente conducción del agua por método de riego por goteo, ya que la serie de lome ríos, se encuentran en la parte baja en relación a la ubicación del pozo profundo, por lo que trabajará a menor presión del equipo.

3.4.- Hidrología:

3.4.1.- Corrientes y Depósitos Superficiales:

A 200 Mts. del límite Sur del proyecto, pasa el Arroyo Cañón de Las Flores, de régimen intermitente, conduciendo aguas las - cuales podrían emplearse para fines de irrigación mediante el bombeo.

3.4.2.- Aguas Subterráneas:

En la parte media de nuestro proyecto se efectuó la perforación de un pozo profundo, con las siguientes características: Pro--fundidad total 31 Mts., con perforación exploratoria de 12" a 310 Mts., ampliación a 240 Mts., tubería de ademe lisa y ranurada de 14" a 276 -- Mts. y gasto de 60.0 Lts./seg.

3.5.- Vegetación:

3.5.1.- Tipos de Vegetación:

La vegetación original de nuestra área de estudio está constituida por pastos nativos y bosques de pino, encino, lo que constituyen comunidades arbóreas, formadas por numerosas especies de pino y de encino (Quercus), en proporciones variables de unas y otras.

La mayor parte de los suelos han sido desmontados con fines agrícolas.

3.5.2. Relación Suelo-Vegetación:

Lo que ha formado la vegetación de pino-encino es acidez en los suelos.

4.- CLIMATOLOGIA AGRICOLA:

4.1.- Generalidades:

La estación base que se tomó para el presente estudio es la de Guadalajara, Jal., donde se observaron datos climatológicos - de (1933 a 1973) 40 años.

4.2.- Datos Meteorológicos:

El resumen de datos que se obtuvo de esta estación es el siguiente:

Precipitación Media:	988.80 m.m.
Precipitación Anual del año más húmedo:	1297.10 m.m.
Precipitación Anual del año más seco:	568.00 m.m.
Temperatura Media Anual:	20.6° C
Temperatura Mínima Extrema: (1962)	35.5° C
Temperatura Máxima Extrema: (1955)	5.5° C
Temperatura Mínima Promedio:	8.0° C
Temperatura Máxima Promedio:	29.5° C
Vientos Dominantes:	E-3 Kms/Hora.
Granizo Promedio	3.0 días
Heladas Promedio:	10.0 días.

Categoría y regimen de precipitación:

En lo referente a los valores de precipitación media - anual que se tienen y que son de 988.8m.m., obtenemos una conjunción --

desglosada de los mismos y observamos que se precipitan 902.0 m.m. en los meses de Junio a Octubre, que corresponden a la temporada de lluvias, de tal manera que solo 86.0 m.m. se precipitan en los siete meses restantes - época de estiaje.

La precipitación en la época de lluvias es bastante regular en su ocurrencia, no sufriendo los cultivos por escasez de humedad.

Regimen de Temperatura:

La temperatura a través del año tiene un valor medio de 20.6°C y una oscilación de 6.56°C, debido a que la mayor es de 23.61°C en el mes de junio y la menor es de 17.05°C en el mes de enero.

El regimen de temperatura permite una amplia diversificación de cultivos del tipo semicálido.

Vientos:

Estos no alcanzan intensidades fuertes para que sufran los cultivos.

Heladas:

Se debe de tomar en cuenta la incidencia de heladas, las cuales ocurren en los meses de diciembre y enero; al parecer son de poca intensidad en la zona de estudio, pero dado que el presente proyecto ya encaminado al establecimiento de frutales (guayaba, aguacate) este último puede sufrir daños considerables por este fenómeno meteorológico.

gicos si no se toman medidas adecuadas para protección de las heladas.

Granizo:

Este fenómeno tiene gran intensidad, ocurriendo principalmente entre el 15 de julio y el 29 de agosto, con un promedio de 3 granizadas en este lapso, causando daños a los cultivos establecidos en la zona.

4.3.- Clasificación del Clima:

De acuerdo al segundo sistema del Dr. Thornthwaite, el clima se clasificó como $C_2 WB'_4 A'$, semi-húmedo, con moderada deficiencia de agua, invernal, semicálido, con baja concentración de calor en el verano.

4.4.- Análisis del Clima en relación a la Agricultura de Riego:

La agricultura de riego es necesaria, las condiciones climáticas favorecen el desarrollo de una amplia gama de cultivos y frutales del tipo templado-cálido.

La precipitación es el único factor que está limitando la agricultura intensiva, por lo cual deben de ser corregidas estas deficiencias mediante la introducción de riego.

5.- AGRICULTURA.

5.1.- Sistemas de Explotación:

Se practica la agricultura de temporal, siendo el maíz el monocultivo de la zona de estudio, en donde sus rendimientos son bajos, variando de 1 a 3 Tons P/Ha.

5.2.- Técnicas de Cultivos:

La preparación de terreno se efectúa tanto con arado de tracción animal, como con tractor. La época de siembra de humedad se efectúa el 15 de Abril y la de temporal el 20 de Junio, se siembra el híbrido H 309, utilizándose 25 Kg/Ha.; al momento de la siembra se aplican 25 Kg./Ha. de aldrín para las plagas del suelo. Para el control de malas siembras se aplica el Herbicida Esterón 47; un litro por Ha.; la primera fertilización se efectúa en la primera escarda con sulfato de amonio y supertriple; la segunda fertilización se efectúa cuando la planta está en banderilla, aplicando solamente Nitrógeno a base de Sulfato de Amonio; utilizándose en las 2 aplicaciones 700 Kg/ha., de los cuales 600 Kgs. corresponden a Sulfato de Amonio y 100 Kgs. a Superfosfato triple. La pizca se efectúa en los meses de Noviembre cuando es de humedad y en diciembre cuando es de temporal. La recolección es manual.

5.3.- Costo de los Cultivos:

El costo de cultivo de maíz por Ha., de acuerdo a las encuestas obtenidas por los agricultores es el siguiente:

MAIZ (PRODUCCION ACTUAL)

COSTO POR Ha.

1.- Preparación del Terreno

Barbecho	\$	400.00
Rastra ^H		200.00
Cruza		<u>200.00</u>
Sub-Total	\$	800.00

2.- Siembra.

Semilla	\$	200.00
Siembra		<u>140.00</u>
Sub-Total	\$	340.00

3.- Labores de Beneficio

Cultivos	\$	420.00
Fertilizantes		1,200.00
Aplicación de Fertilizante		300.00
Herbicida 1 Lt. por Ha.		125.00
Aplicación		<u>100.00</u>
Sub-Total	\$	2,145.00

4.- Cosecha

Pizca	\$	350.00
Desgrane		70.00
Acarreo		100.00
Seguro Agrícola		<u>150.00</u>
Sub-Total	\$	670.00

Costo Total	\$ 3,955.00	
Rendimiento Promedio	2.5 Ton/Ha.	
Precio de Garantía	\$ 2,900.00	
Ganancia Bruta 2,900X 2.5	7,250.00	
Costo total de Gastos	<u>3,955.00</u>	
Ganancia Neta	3,295.00	Por Ha.

5.4.- Mercado y Comercialización de la Producción.

A donde recurren a llevar sus productos es a las Bodegas de la CONASUPO en la Venta y Sta. Cruz, Municipio de Zapopán, Jal.

5.5.- Financiamiento y Asistencia Técnica.

El Banco Ejidal les proporciona tanto crédito de avío como refaccionario, dándoles \$ 280.00 por Ha., para la preparación del terreno y les proporciona la semilla, herbicidas y el fertilizante, los cuales son pagados por los agricultores después de la venta del grana.

Cuentan además con Seguro Agrícola, que los protege en caso de siniestro.

6.- GANADERIA.

6.1.- Sistema de Explotación:

La ganadería no está incrementada; el ganado que existe es de libre pastoreo. Los ejidatarios se dedican a tener únicamente los animales de trabajo debido a la falta de forrajes.

6.2.- Especies y Número de Cabezas existentes:

Hay en la zona alrededor de 800 cabezas de ganado mayor y este es criollo generalmente

6.3.- Financiamiento y Asistencia Técnica:

No se cuenta en la zona con este tipo de servicios, pero debe de establecerse uno por la falta de atención al ganado, sobre todo cuando se presentan enfermedades del tipo de fiebres.

7.- S U E L O S .

7.1.- Descripción General:

Las características de nuestros suelos se han formado de materiales producto del intemperismo de tobas pumíticas (piedra pomex).

El material que ha dado origen a estos suelos que van con textura que va de media a gruesa, tiene una alta capacidad de retención de humedad; un drenaje interno rápido, tienen una fertilidad natural, pobre por su baja capacidad de intercambio cationico y pH ácido.

Por las características que se mencionan con anterioridad, estos suelos pertenecen al grupo de los Andosoles, que su interpretación es la siguiente:

(Del Japonés An, oscuro y Do suelo) corresponde a suelos generalmente ricos en MO, formadas de materiales ricos en vidrios volcánicos. Son los suelos Alofano- Húmicos o Andepts Americanos.

7.2.- Descripción de la Serie de Suelos:

En nuestro proyecto se identificaron 2 series y una fase erosionada; las cuales se detallan a continuación:

SERIE LA PRIMAVERA

Datos Generales:

Superficie y Distribución

Corresponde a esta serie una superficie de 38 Has., que son representativas del 50% del total estudiado. Su ubicación se determina en la parte alta de nuestro estudio con relieve plano.

Uso Actual:

La superficie en su totalidad se encuentra incorporada al sistema de Agricultura de Temporal, en donde solo se cultiva maíz.

Topografía:

Con anterioridad, ya se había mencionado que las pendientes del área de esta serie tienen un relieve plano con pendientes del orden del 1%.

Drenaje Superficial:

Este se ha considerado eficiente por su grado de infiltración.

Genesis:

La formación del material paretal que es piedra pomex - ha sido producto de las emisiones magmáticas, lo cual ha tenido un enfriamiento brusco, el modo de formación de estos suelos es insitu y su grado de desarrollo es semi-maduro.

Características Distintivas.

Estos suelos son profundos y tienen texturas franco-arenosas, donde el color del suelo es naranja amarillo opaco; perfil húmedo a partir de 20 cms. relieve plano. La capa donde descansan estos suelos a partir de un espesor de 180 cms. es material pumítico con fragmentos de obsidiana.

Variaciones del Perfil.

A continuación enunciamos las variaciones en profundidad de los diferentes horizontes que son los siguientes:

HORIZONTE	PROFUNDIDAD EN CM.
Ap	0-18/29
B ₁	18/29-29/42
B ₂	29/42-68/121
B ₃	68/121-149/178
C	149/178-200

Drenaje Interno.

Se observó y determinó que es moderadamente rápido.

Manto Freático.

De los pozos que se efectuaron, no se detectó en ninguno de ellos la presencia de agua a los 2.00 Mts. de profundidad.

Salinidad y/o Sodicidad.

De las muestras observadas en el laboratorio para esta clase de suelos, no se presentaron problemas de sales.

Interpretación de los análisis Físico-Químicos.

Se han considerado que las texturas de dichos suelos - de esta fase son medias en todo el perfil y la capacidad de campo es - media, así como su densidad aparente también es media.

Su pH es ácido en los horizontes superiores (5.10) y ligeramente ácido en el resto del perfil (6.30).

Por lo que respecta a la capacidad del intercambio ca--
tiónico es muy baja (2.98%), el contenido de materia organica es bajo en el horizonte superficial y muy bajo en el resto del perfil. El conte
nido de Nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio es muy bajo .

Tipos de Suelos.

Se pudo determinar que en esta fase se encontraron - los tipos de suelos franco arenosos y areno francosos, teniéndose que - los suelos franco arenosos son los que ocupan la mayor parte de nuestra área.

Fases de Suelos.

También se identificó una fase erosionada La Primavera que ocupa una superficie de 27.2 Has., misma que representa el 35.7% del área estudiada. Su posición dentro de nuestras áreas se consideran - de relieve inclinado con pendientes del orden de 4% a 15%, ya que parte de estos suelos se encuentran sin cultivar debido a la erosión.

La mayor parte de estos suelos descansan sobre un horizonte C, fuertemente cementado por sílice y aluminio. En algunas partes donde la erosión ha sido mas severa, el horizonte aflora en la superficie

Clases Agrícolas.

Por lo que corresponde a la serie La Primavera esta se clasificó en un 90% en clase I, encontrándose además las clases 2,3,4 y 6, los factores que intervinieron en su clasificación en orden de importancia son: Erosión (E) Pendiente (T_1) y Relieve (T_2).

La fase erosionada La Primavera se clasificó en clases 3,4,5 y 6 ocupando la primera la mayor extensión. Los factores que - intervinieron en su clasificación en orden de importancia son: Erosión (E), Pendiente (T_1), Estrato Impermeable (D_3), Relieve (T_2), Textura (S_1) y Permeabilidad (S_3)

DESCRIPCION DEL PERFIL DE SUELOS.

SERIE LA PRIMAVERA

POZO No. 2

LOCALIZACION: EN LA PARCELA DE JERONIMO CAMPOS.

HORIZONTE	PROFUNDIDAD EN CM.	
AP	0-29	Presentando un color naranja amarillo opaco (10 YR 2/3) en húmedo; franco arenoso; estructura laminar, media y débil; consistencia blanda en seco; friable en húmedo y no adherente en saturado; poros abundantes medios y finos, permeabilidad eficiente; raíces frecuentes finas en todas direcciones; horizonte seco; sin reacción al ácido clorhídrico.
B ₁	29 -42	Color naranja amarillo opaco 10(YR 6/4) - en seco y café (10 YR 4/4) en húmedo; - - franco arenoso; estructura laminar media débil; consistencia blanda en seco, friable en húmedo y no adherente en saturado; poros abundantes medios finos; permeabilidad eficiente; raíces frecuentes finas en dirección vertical; horizonte húmedo; sin reacción al ácido clorhídrico.
B ₂	42-121	Color naranja amarillo suave (10 YR 8/3) en seco y café amarillo opaco (10 YR 5/4)

en húmedo; franco arenoso con tendencia a arena -
francosa; estructura laminar media débil; consis-
tencia en seco y suelta; muy friable en húmedo y
no adherente en saturado; poros escasos y gruesos;
permeabilidad muy rápida; horizonte húmedo; raíces
frecuentes y finas, dirección vertical; sin reac-
ción al ácido clorhídrico.

B₃

121-178

Color naranja amarillo suave (10 YR 8/3) en seco -
y café amarillo opaco en húmedo (tablas Munsell);-
franco arenoso con tendencia a arenoso francoso; es-
tructura laminar media débil; consistencia blanda
en seco, friable en húmedo y no adherente en satu-
rado; ligeramente cementado; poros escasos y grue-
sos, permeabilidad moderadamente lenta; sin raíces;
horizonte húmedo; sin reacción al ácido clorhídri-
co.

C

178-200

Color amarillo brillante (10 YR 7/6) en seco y ca-
fé amarillento (10 YR 5/6) en húmedo; franco are-
noso con tendencia a arenoso francoso; estructura -
laminar media y débil; consistencia suelta en seco,
friable en húmedo y no adherente en saturado; poros
frecuentes y gruesos; permeabilidad eficiente; hori-
zonte húmedo; sin reacción al ácido clorhídrico.

OBSERVACIONES GENERALES:

Modo de Formación:	In situ
Grado de desarrollo:	Semimaduro
Clasificación Agrícola:	I
Pendiente:	1%
Uso Actual:	Cultivo de maíz
Gran Grupo de Suelos:	Andosoles.

DESCRIPCION DEL PERFIL DE SUELOS.

f

SERIE LA PRIMAVERA

FASE EROSIONADA

POZO No. 4

HORIZONTE	PROFUNDIDAD EN CM.	
Ap	0-23	Color naranja amarillo opaco (10YR 6/3) en seco y café amarillo opaco (10YR 4/3) en húmedo; franco arenoso; con tendencia a areno francoso; no estructurado; consistencia suelta en seco; muy friable en húmedo y no adherente en saturado; poros frecuentes gruesos y medios; permeabilidad moderada; raíces frecuentes y finas en todas direcciones; sin reacción al ácido clorhídrico.
Ac	23-41	Color naranja amarillo opaco (10YR 6/3) en seco y café amarillo opaco (10YR 5/3) en húmedo; arena, no estructurado; consistencia suelta en seco; suelta en húmedo y no adherente en saturado; permeabilidad rápida; raíces frecuentes y finas; orientación vertical; sin reacción al ácido clorhídrico.
C	41-80	Naranja amarillo opaco (10YR 7/2) en seco y café amarillo opaco (10YR 6/3) en húmedo; franco arenoso, estructura laminar, media y grado moderado; consistencia dura; friable y no adherente; permea

bilidad lenta; raíces escasas y finas, orientación vertical; horizonte cementado por silice y aluminio; sin reacción al ácido clorhídrico.

OBSERVACIONES GENERALES.

Modo de Formación :	Insitu
Grado de desarrollo:	Joven
Calsificación Agrícola:	3 D ₃ S ₃
Pendiente:	3%
Uso Actual:	Cultivo de Maíz.
Gran grupo de suelos:	Andosoles.

SERIE PINAR.

DATOS GENERALES.

SUPERFICIE DE DISTRIBUCION.

La mayor parte de los suelos de esta serie ocupan dentro de nuestra área de estudio una superficie de 10.3 Has. que representan el 14.3 % del total estudiado de esta serie y se localiza en el NE, teniendo como límites al Norte la carretera Guadalajara- Nogales y al Este el Arroyo del Cañón de las Flores.

USO ACTUAL.

La mayoría de estos suelos se encuentran sin cultivar, por lo que optan por utilizarlos como agostadero por la vegetación natural que es de pastos nativos y en las partes altas de los pequeños cerros bosques de pino.

TOPOGRAFIA.

Las características de esta serie nos presentan un relieve ondulado cuyas pendientes varían de 8% al 20%.

DRENAJE SUPERFICIAL.

Por considerarse las condiciones topográficas adecuadas, el drenaje superficial se presenta rápido.

GENESIS.

El desarrollo de estos suelos ha sido producto del intemperismo del material piroclásico (Escorias) que se encuentran descansando sobre material pumítico, su modo de formación es insitu y el grado de desarrollo del perfil es moderado.

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS.

Los suelos por lo general son profundos, presentando un color café rojizo con topografía ondulada; con presencia de grava en el perfil y texturas franco arenosas.

VARIACIONES DEL PERFIL.

Las siguientes variaciones en profundidad de los diferentes horizontes del suelo son:

HORIZONTE	PROFUNDIDAD EN CM.
A	0-18/27
B	18/127-107/176
II b	107/176-200

DRENAJE INTERNO

Por el medio de desarrollo y la topografía existente se considera eficiente.

MANIO FREÁTICO.

Sobre el análisis de los horizontes estudiados no se encontró a 2.00 Mts. de profundidad.

SALINIDAD Y SODICIDAD.

En los análisis previos no se presentaron problemas de sales.

INTERPRETACION DE LOS ANALISIS FISICO- QUIMICOS.

Las diferentes texturas son arena francas en la parte inferior del perfil y medias en los horizontes superficiales, la capacidad de campo se ha considerado media y su densidad aparente es alta.

Por lo que respecta al pH este se considera ácido en la capa superficial y ligeramente ácido en el resto del perfil.

La capacidad de intercambio catiónico es muy baja; el contenido de materia orgánica es pobre en el horizonte superficial y muy pobre en el resto del perfil. El contenido de nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio es muy bajo en todo el perfil.

TIPOS DE SUELOS.

Únicamente se detectó el tipo franco arenoso.

FASES DE SUELOS.

No existen en la zona analizada.

CLASES AGRICOLAS.

En la mayoría de estos suelos se delimitaron las clases 2, 4 y 6; siendo la clase 4 la que ocupa la mayor extensión. Los factores limitantes fueron; Relieve (T_1), Pendiente (T_2), Erosión (E) y Pedregosidad en el perfil (P_1), predominando el primer factor.

DESCRIPCION DEL PERFIL DE SUELOS.

SERIE PINAR

POZO No. 5

LOCALIZACION: PARCELA DE AGUILLERMO ROSAS

HORIZONTE	PROFUNDIDAD CM.	
A	0-18	Color naranja amarillo apaco (10YR6/3) en seco y café oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenoso; no estructurado; consistencia en seco ligeramente duro; friable en húmedo y no adherente en saturado; poros abundantes medios y finos; permeabilidad eficiente; pedregosidad frecuente, forma irregular, tamaño de 2 a 3 cm de diámetro, raíces frecuentes, medias en todas direcciones; sin reacción al Acido Clorhídrico.
B	18-107	Color café amarillo brillante (10YR 6/6) en seco y café (10 YR 4/6) en húmedo; franco arenoso con tendencia a Arcillo arenosa; no estructurado; consistencia ligeramente dura en seco, friable en húmedo y adherente en saturado; poros escasos y gruesos; permeabilidad eficiente; pedregosidad frecuente, forma angular, tamaño fina, raíces frecuentes, finas verticales y diagonales; sin reacción al Acido Clorhídrico.

II b

107-200

Color naranja amarillo opaco (10YR 7/2) en seco y café amarillo opaco (10YR 6/3) en húmedo; areno francosa; estructura laminar y media debil; consistencia suelta en seco; suelta en húmedo y no adherente en saturado; poros frecuentes y gruesos; permeabilidad rápida; raíces escasas y finas, verticales, sin reacción al Acido Clorhídrico.

Observaciones Generales :

Modo de Formación: Insitu
Grado de Desarrollo: Moderado
Clasificación Agrícola: 4 T₂ T₁
Pendiente: 8%
Uso Actual: Pastoreo Directo.

7.3.- Clasificación Agrícola de Suelos para fines de Riego.

Para este estudio se emplearon 6 clases agrícolas, las que se encuentran determinadas en la facilidad ó grado de dificultad que se presentan en los suelos, para integrarse a una agricultura de riego; estas clases agrícolas son utilizadas por el Departamento de Agrología de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos y sus claras y concretas definiciones se detallan en un plano respectivo.

Se contaron con los factores limitantes que en su orden de importancia en la zona fueron los siguientes: Relieve (T_2), Pendiente (T_1), Erosión (E), Estrato Impermeable (D_3), Pedregosidad Superficial (P_2), Pedregosidad en el Perfil (P_1), Permeabilidad (S_3) y Texturas (S_1).

Los parámetros que se consideraron convenientes para cada uno de estos factores limitantes, los señalaremos en un cuadro anexo.

7.4.- Salinidad y/o Sodicidad.

Por los análisis que se llevaron a cabo, los suelos de este proyecto no presentan problemas de sales.

7.5.- Superficie de los Suelos.

Vamos a relacionar las series de suelos delimitados y sus superficies:

SERIE	SUPERFICIE	
	Ha.	%
La Primavera	38	50
La Primavera Fase erosionada	27.2	35.7
Pinar	<u>10.8</u>	<u>14.3</u>
Total	76.0	100

CLASES AGRICOLAS DE SUELOS

CLASE	SUPERFICIE	
	Ha.	%
1	26.0	34.2
2	7.2	9.5
3	30.1	39.6
4	8.5	11.2
5	0.3	0.4
6	<u>3.9</u>	<u>5.1</u>
	76.0	100

8.- IRRIGACION.

8.1.- Situación Actual.

Por los antecedentes que se habfan enunciado anteriormente, respecto a la perforación de un pozo profundo en el área de nuestro proyecto podemos resumir que el costo con el que se cuenta es suficiente, ya que es de L.p.s..

8.2.- Pruebas de Campo.

Se tomaron pruebas de velocidad de infiltración en las series de nuestro estudio y además en la fase erosionada. Todas estas pruebas se realizaron en los horizontes superficiales.

Se contó con el método de doble cilindro para determinar la velocidad de infiltración básica.

VELOCIDAD DE INFILTRACION BASICA (cm/Hr.)

SERIE	HORIZONTES SUPERFICIALES
La Primavera	8.40 (Moderadamente rápido)
La Primavera Fase Erosionada	17.23 (Rápida)
Pinar	9.60 (Moderadamente rápida)

Para valorizar el criterio de la velocidad de infiltración básica de los suelos se aplicó el de O'NEAL y UHLAND en 1942.

Tomando en cuenta los datos anteriores, se pudo analizar que las velocidades de infiltración de los suelos son moderadamente rápidas y rápidas, ya que no se encontraron suelos con valores bajos de infiltración.

Resumiendo lo anterior y tomando los valores de infiltración básica de los suelos, se optó por regar por gravedad o métodos superficiales, pero se debe tomar en cuenta láminas muy altas de sobre riego, con el percance del desperdicio de agua y tomando muy en cuenta la percolación.

8.3.- Calidad de Aguas para fines de riego.

Fuente de Agua: Pozo Profundo Existente.

Pruebas Rápidas de Campo:

pH: Neutro 7.5

Conductividad Eléctrica: 220.00 $\mu\text{hos/cm}$.

Relación de adsorción de sodio: 0.70

Calidad de Aguas: C₁ S₁

Observaciones:

Son aguas de baja salinidad que pueden ser usadas para riego en la mayoría de los cultivos y prácticamente en todos los suelos.

Son aguas en sodio que pueden ser usadas para riego en prácticamente todos los suelos, con muy pequeño peligro de que se creen niveles de sodio intercambiables.

9.- DRENAJE AGRÍCOLA.

9.1.- Drenaje Superficial.

Por las características de los suelos del presente estudio, no se observaron problemas de drenaje superficial ya que las condiciones fisiográficas que prevalecen en la zona, originan un drenaje superficial que va de moderado en la parte alta de la mesa y se tiene muy rápido en los lomeríos.

9.2.- Manto Fréatico.

No se detectó manto freático a 200 cm. de profundidad. Al efectuarse la perforación del pozo profundo en nuestro estudio el nivel estático o manto freático se determinó a los 60 Mts.

9.3.- Drenaje Subterráneo.

Por las características geohidrológicas de que se ve custodiada la zona, se ha determinado que la explotación de Aguas del Subsuelo es rica, ya que cuenta con muy importantes áreas de recargas y los suelos -- han sido testigos, por su permeabilidad.

10.- CAPACIDAD DE USO Y MANEJO DE SUELOS.

10.1.- Programa de Cultivos.

Por los resultados obtenidos, dependientes de las características edáficas, topográficas y disponibilidad de agua del proyecto de riego y además tomando en cuenta las características del clima, es aconsejable los cultivos siguientes:

Serie La Primavera

Aguacate

Guayaba

Hortalizas.

Serie La Primavera Fase Erosionada.

Guayaba

Hortalizas

Pastos

Serie Pinar

Aguacate

10.2.- Técnicas de Cultivo.

Se consideran aplicables, efectuar cualquier explotación de elevar gradualmente el nivel del pH mediante aplicaciones de 1 tonelada de cal por Ha. y la incorporación de abonos orgánicos para evitar tanto la pérdida de cal como la de nutrientes químicos por la fuerte lixiviación.

Es conveniente el asesoramiento técnico permanente para efectuar las técnicas adecuadas para cada cultivo.

10.3. Riego.

10.3.1. Usos Consuntivos.

En base a efectuar una mejor tecnificación del riego, se calculó las necesidades del agua para los cultivos de aguacate y guayaba, ya que son los cultivos que se pretenden instalar en el presente proyecto.

Por los resultados obtenidos de acuerdo a la fórmula de Blaney y Criddle se determina en el cuadro anexo.

En la primera columna se ubica los meses del año, en su totalidad.

Para la segunda columna vienen designadas las temperaturas medias mensuales. Estas se obtienen de los datos de las Estaciones Climatológicas, que reportan su evaporación, precipitación, temperatura máxima, media y mínima. Trabajando con la temperatura media se analizan los años de observación de la estación, se van sumando los períodos mensuales de temperatura media mes por mes y el resultado de esta suma, la dividimos entre el número de años y obtenemos la temperatura media mensual que es la requeritiva para nuestro proyecto y se tiene en grados centígrados.

Para obtener los datos de la tercera columna se despeja el valor de la temperatura media mensual en la fórmula empírica :

$$\frac{T + 17.77}{21.67}, \text{ en donde } T \text{ representa la temperatura media mensual.}$$

Por lo que respecta al porcentaje de horas luz, que pertenece a la columna cuatro, ésta se obtiene de la ubicación de nuestro proyecto, en relación a su latitud norte. Se anexa.

F = FACTOR DE EVAPOTRANSPIRACION

Para obtener los valores de la Quinta columna que se llama " F " f.de evapoE, los obtenemos al multiplicar los valores de los porcentajes horas- Luz por la conversión de la temperatura.

En los valores que ocupan nuestras columnas sexta y séptima se tiene la precipitación media y la precipitación efectiva, que se obtiene de la siguiente forma: En los datos de la Estación Climatológica de Guadalajara, se suman todas las precipitaciones mensuales y se dividen entre el número del periodo observado y se obtiene la precipitación media mensual, la que ponemos en cms. Una vez tenidos estos valores y en relación a su magnitud, entramos a una tabla que nos va fijando el porcentaje que corresponde este valor.

Una vez determinado este valor se multiplica por la precipitación media y se obtiene la precipitación efectiva. Se anexa tablas de precipitación.

PRECIPITACION (cm)	PRECIPITACION EFECTIVA.	
0.0 - 0.5	100 %	Precipitación
0.5 - 2.5	96 %	"
2.5 - 5.0	94 %	"
5.0 - 7.5	90 %	"
7.5 - 10.0	84 %	"
10.0 - 12.5	76 %	"
12.5 en adelante	67 %	"

COEFICIENTE DE DESARROLLO (Kc)
Guayaba

Enero	0.63
Febrero	0.66
Marzo	0.69
Abril	0.70
Mayo	0.72
Junio	0.73
Julio	0.73
Agosto	0.72
Septiembre	0.70
Octubre	0.69
Noviembre	0.66
Diciembre	0.63

UC = USO CONSUNTIVO

Los valores UC se obtienen de multiplicar el " F " que es , por los datos de Kc (Coeficiente de desarrollo), mismos que se ubi can en la columna Nueve.

J = CORRECCION DEL USO CONSUNTIVO

Por lo que respecta a la columna Diez que es JxUC, esta se analiza por la fórmula siguiente:

$$J = \frac{F}{UC} \times Kg.$$

Una vez tenido este resultado, se multiplica por UC sucesivamente en todos los meses.

Una vez bosquejado el cultivo pretendido, se buscan los valores de coeficiente de desarrollo de la planta por lo cual nos tocó el Aguacate y la Guayaba, a continuación detallamos los valores de ambos cultivos; en la - columna ocho:

COEFICIENTE DE DESARROLLO (Kc)
Aguacate (Perenne)

Enero	0.25
Febrero	0.425
Marzo	0.575
Abril	0.700
Mayo	0.775
Junio	0.800
Julio	0.800
Agosto	0.700
Septiembre	0.637
Octubre	0.550
Noviembre	0.425
Diciembre	0.350

Para finalizar con los datos del cálculo de este Uso Consuntivo, en las columnas Once y Doce tenemos nuestra lámina de riego neta y bruta, que se obtienen de la diferencia del Valor JxUc - La precipitación efectiva y esto nos da la lámina de riego neta.

La lámina de riego bruta es la relación de lámina de riego neta - entre la eficiencia del método de riego, que en nuestro caso para surcos - es del 55% al 70% en su eficiencia de aplicación.

Para nuestro caso específico de este proyecto columnaremos el - Uso Consuntivo para el Aguacate y la Guayaba.

De la Estación Climatológica de Zapopan se obtuvieron los datos de la temperatura mensual y una vez calculados como se explico en un principio se contaron con los siguientes resultados:

A G U A C A T E .

MESES	TEMPERATURA
	MEDIA MENSUAL
Enero	17.05
Febrero	17.96
Marzo	19.70
Abril	21.57
Mayo	23.54
Junio	23.61
Julio	22.21
Agosto	22.00
Septiembre	21.75
Octubre	20.98
Noviembre	19.22
Diciembre	17.50

Despejando valores en la fórmula de conversión se tienen -
los siguientes resultados:

$$\text{Enero} \quad \frac{17.05 + 17.77}{21.87} = 1.59$$

$$\text{Febrero} \quad \frac{17.96 + 17.77}{21.87} = 1.63$$

$$\text{Marzo} \quad \frac{19.70 + 17.77}{21.87} = 1.71$$

$$\text{Abril} \quad \frac{21.57 + 17.77}{21.87} = 1.79$$

$$\text{Mayo} \quad \frac{23.54 + 17.77}{21.87} = 1.80$$

$$\text{Junio} \quad \frac{23.61 + 17.77}{21.87} = 1.89$$

$$\text{Julio} \quad \frac{22.21 + 17.77}{21.87} = 1.82$$

$$\text{Agosto} \quad \frac{22.00 + 17.77}{21.87} = 1.81$$

$$\text{Septiembre} \quad \frac{21.75 + 17.77}{21.87} = 1.80$$

$$\text{Octubre} \quad \frac{20.98 + 17.77}{21.87} = 1.77$$

$$\text{Noviembre} \quad \frac{19.22 + 17.77}{21.87} = 1.69$$

$$\text{Diciembre} \quad \frac{17.50 + 17.77}{21.87} = 1.61$$

Por las Coordenadas que tienen del proyecto y que son Latitud Norte $20^{\circ} 43' 28''$, entramos a la tabla de porcentaje Horas-Luz en Latitud Norte 20° y obtenemos los siguientes datos:

Enero	7.74
Febrero	7.26
Marzo	8.41
Abril	8.53
Mayo	9.14
Junio	9.00
Julio	9.23
Agosto	8.95
Septiembre	8.29
Octubre	8.17
Noviembre	7.59
Diciembre	7.60

Para cuantificar los valores de "F", multiplicamos la columna (3) X (4) y se obtienen los siguientes valores de F.

Enero	$1.59 \times 7.74 = 12.30$
Febrero	$1.63 \times 7.26 = 11.83$
Marzo	$1.71 \times 8.41 = 14.38$
Abril	$1.79 \times 8.53 = 15.26$
Mayo	$1.88 \times 9.14 = 17.18$
Junio	$1.89 \times 9.00 = 17.01$
Julio	$1.82 \times 9.23 = 16.79$
Agosto	$1.81 \times 8.95 = 16.19$

Septiembre	$1.80 \times 8.29 = 14.92$
Octubre	$1.77 \times 8.17 = 14.46$
Noviembre	$1.69 \times 7.59 = 12.82$
Diciembre	$1.61 \times 7.60 = 12.23$

La precipitación media mensual que observó en los meses de -
Enero a Diciembre fue la siguiente:

Precipitación Media Mensual. (Cms.)

Enero	1.47
Febrero	0.63
Marzo	0.75
Abril	0.93
Mayo	2.65
Junio	18.52
Julio	20.80
Agosto	16.62
Septiembre	13.12
Octubre	5.87
Noviembre	1.31
Diciembre	1.49

Tomando en cuenta los valores de precipitación media y observ
vando los factores para la conversión a precipitación efectiva tenemos:

Precipitación Efectiva.(Cms.)

Enero	$1.47 \times 0.96 = 1.41$
Febrero	$0.63 \times 0.96 = 0.60$
Marzo	$0.75 \times 0.96 = 0.72$
Abril	$0.93 \times 0.96 = 0.89$
Mayo	$2.65 \times 0.94 = 2.49$
Junio	$18.52 \times 0.67 = 12.46$
Julio	$20.80 \times 0.67 = 13.99$
Agosto	$16.62 \times 0.67 = 11.18$
Septiembre	$13.12 \times 0.67 = 8.82$
Octubre	$5.87 \times .90 = 5.28$
Noviembre	$1.31 \times 0.96 = 1.25$
Diciembre	$1.49 \times 0.96 = 1.43$

Los valores de UC (Coeficiente de desarrollo) para el Agua cate ya se habian contemplado en tabla anexa anterior, por lo que pasamos a calcular el valor UC, que nos resulta de multiplicar F x Kc.

U C

Enero	$12.30 \times 0.25 = 3.07$
Febrero	$11.83 \times 0.425 = 5.03$
Marzo	$14.38 \times 0.575 = 8.27$
Abril	$15.26 \times 0.700 = 10.68$
Mayo	$17.18 \times 0.775 = 13.31$
Junio	$17.01 \times 0.800 = 13.61$
Julio	$16.79 \times 0.800 = 13.43$

Agosto	16.19 x 0.700 = 11.33
Septiembre	14.92 x 0.637 = 9.50
Octubre	14.46 x 0.550 = 7.95
Noviembre	12.82 x 0.425 = 5.45
Diciembre	12.23 x 0.350 = 4.28

Entrando a la Fórmula:

$$J = \frac{F}{UC} \times \text{Kg.}$$

$$\text{Kg.} = \text{Coeficiente Global} = 0.55$$

$$J = \frac{175.37}{105.91} \times 0.55$$

$$J = 1.655 \times 0.55 = 0.91$$

Valores de J X UC

Enero	3.07 x 0.91 = 2.79
Febrero	5.03 x 0.91 = 4.58
Marzo	8.27 x 0.91 = 7.52
Abril	10.68 x 0.91 = 9.72
Mayo	13.31 x 0.91 = 12.11
Junio	13.61 x 0.91 = 12.38
Julio	13.43 x 0.91 = 12.22
Agosto	11.33 x 0.91 = 10.31
Septiembre	9.50 x 0.91 = 8.64
Octubre	7.95 x 0.91 = 7.23
Noviembre	5.45 x 0.91 = 4.95
Diciembre	4.28 x 0.91 = 3.89

Cálculo de La Lámina de Riego Neta

J x UC Precipitación Efectiva

Enero	2.79 - 1.41 = 1.38
Febrero	4.58 - 0.60 = 3.99
Marzo	7.52 - 0.72 = 6.80
Abril	9.72 - 0.89 = 8.83
Mayo	12.11 - 2.49 = 9.62
Junio	12.38 - 12.46 = -
Julio	12.22 - 13.99 = -
Agosto	10.31 - 11.18 = -
Septiembre	8.64 - 8.82 = -
Octubre	7.23 - 5.28 = 1.95
Noviembre	4.95 - 1.25 = 3.70
Diciembre	3.89 - 1.43 = 2.46

Cálculo de la Lámina de Riego Bruta.

n = Eficiencia de Riego.

Enero	$\frac{1.38}{0.70} = 1.97 \approx 2$
Febrero	$\frac{3.99}{0.70} = 5.70 \approx 6$
Marzo	$\frac{6.80}{0.70} = 9.71 \approx 10$
Abril	$\frac{8.83}{0.70} = 12.61 \approx 13$
Mayo	$\frac{9.62}{0.70} = 13.74 \approx 14$
Junio	-

Julio	-
Agosto	-
Septiembre	-
Octubre	$\frac{1.95}{0.70} = 2.78 \approx 3$
Noviembre	$\frac{3.70}{0.70} = 5.28 \approx 6$
Diciembre	$\frac{2.46}{0.70} = 3.51 \approx 4$

Ahora calcularemos el Uso Consuntivo para la guayaba, lo -
que aprovechamos todos los valores hasta el cambio de Kc.

Enero	0.63
Febrero	0.66
Marzo	0.69
Abril	0.70
Mayo	0.72
Junio	0.73
Julio	0.73
Agosto	0.72
Septiembre	0.70
Octubre	0.69
Noviembre	0.66
Diciembre	0.63

Cálculo de los Valores UC.

$$F \times Kc$$

Enero	$12.30 \times 0.63 = 7.75$
Febrero	$11.83 \times 0.66 = 7.81$
Marzo	$14.38 \times 0.69 = 9.92$
Abril	$15.26 \times 0.70 = 10.68$
Mayo	$17.18 \times 0.72 = 12.37$
Junio	$17.01 \times 0.73 = 12.41$
Julio	$16.79 \times 0.73 = 12.25$
Agosto	$16.19 \times 0.72 = 11.65$
Septiembre	$14.92 \times 0.70 = 10.44$
Octubre	$14.46 \times 0.69 = 9.97$
Noviembre	$12.82 \times 0.66 = 8.48$
Diciembre	$12.23 \times 0.63 = 7.70$

Cálculo del Valor J.

$$J = \frac{\sum F}{\sum UC} \times Kc$$

$$J = \frac{175.37}{121.43} \times 0.65$$

$$J = 1.44 \times 0.65 = 0.936 \quad 0.94$$

Cálculo de los Valores J x UC

Enero	$7.75 \times 0.94 = 7.28$
Febrero	$7.81 \times 0.94 = 7.34$
Marzo	$9.92 \times 0.94 = 9.32$
Abril	$10.68 \times 0.94 = 10.04$
Mayo	$12.37 \times 0.94 = 11.62$
Junio	$12.41 \times 0.94 = 11.66$
Julio	$12.25 \times 0.94 = 11.51$
Agosto	$11.65 \times 0.94 = 10.95$
Septiembre	$10.44 \times 0.94 = 9.81$
Octubre	$9.97 \times 0.94 = 9.37$
Noviembre	$8.48 \times 0.94 = 7.97$
Diciembre	$7.70 \times 0.94 = 7.24$

Cálculo de la Lámina de Riego Neta
Jx UC Precipitación Efectiva

Enero	$7.28 - 1.41 = 5.87$
Febrero	$7.34 - 0.60 = 6.74$
Marzo	$9.32 - 0.72 = 8.60$
Abril	$10.04 - 0.89 = 9.15$
Mayo	$11.62 - 2.49 = 9.13$
Junio	$11.66 - 12.46 = -$
Julio	$11.51 - 13.99 = -$
Agosto	$10.95 - 11.18 = -$
Septiembre	$9.81 - 8.82 = 0.99$
Octubre	$9.37 - 5.28 = 4.09$
Noviembre	$7.97 - 1.25 = 6.72$
Diciembre	$7.24 - 1.43 = 5.81$

Cálculo de la Lámina de Riego Bruta

$n = 0.70$ (eficiencia de riego)

Enero	$\frac{5.87}{0.70} = 8.38 \approx 9.0$
Febrero	$\frac{6.74}{0.70} = 9.62 \approx 10.0$
Marzo	$\frac{8.60}{0.70} = 12.28 \approx 13.0$
Abril	$\frac{9.15}{0.70} = 13.17 \approx 14.0$
Mayo	$\frac{9.13}{0.70} = 13.04 \approx 14.0$
Junio	-
Julio	-
Agosto	-
Septiembre	$\frac{0.99}{0.70} = 1.41 \approx 2.0$
Octubre	$\frac{4.09}{0.70} = 5.84 \approx 6.0$
Noviembre	$\frac{6.72}{0.70} = 9.60 \approx 10.0$
Diciembre	$\frac{5.81}{0.70} = 8.30 \approx 9.0$

Con estos valores pasamos a hacer nuestra distribución -
del área por regar.

10.3.3. Métodos de Riego.

Tomando en cuenta las características del suelo, topografía y disponibilidad de agua, los métodos de riego aconsejables pueden ser - - apropiados por aspersión, goteo y de gravedad.

10.4 Fertilización.

Por lo que respecta a la fertilidad natural de los suelos, son muy pobres debido al material de origen. Poseen una capacidad de intercambio catiónico muy bajo y un pH ácido por lo que se debe en primer lugar corregir la acidez mediante aplicaciones de cal.

La disponibilidad de ciertos elementos vitales a las plantas se debe al pH ácido. El fósforo se vuelve menos utilizable por la planta y el Nitrógeno tiende a lixiviarse más alto de la zona radicular. Por otro lado la concentración de ciertos micro-elementos como aluminio, hierro y manganeso puede subir tanto que se vuelven tóxicos a los cultivos.

La incorporación de materia orgánica ya sea de origen animal o vegetal es necesaria ya que además de mejorar las condiciones físicas proporciona nutrientes en la planta y aumenta la capacidad de intercambio catiónico por lo que permite una mayor disponibilidad de los fertilizantes químicos.

10.5 Mejoramiento de suelos salinos y/o sódicos.

No es determinante ya que no se observaron problemas de sales solubles.

10.6 Drenaje Agrícola.

No se cree conveniente efectuar obras de drenaje, ya que estas poseen drenaje natural de moderado a rápido.

10.7.- Control de Erosión.

La clase de estos suelos es muy susceptible a la erosión debido a que son muy permeables a las tormentas de larga duración, lo que produce la saturación total o parcial de los suelos, lo que reduce notablemente la infiltración, contribuyendo así a un alto grado de escurrimientos en superficie con las pérdidas considerables de suelo. La construcción de terrazas siguiendo curvas de nivel son necesarias para reducir la erosión en la Primavera Fase Erosionada.

10.8. Ganadería.

No es buena la pastada en estos tipos de suelos .

11.1 Superficie Estudiada.

Nuestra área de trabajo tiene un total de 76 Has. teniendo se delimitadas las siguientes series de suelos.

SERIE	SUPERFICIE	
	Ha	%
La Primavera	38.0	50
La Primavera Fase Erosionada	27.2	35.7
Pinar	<u>10.8</u>	<u>14.3</u>
Total	76	100

Las clases agrícolas de suelos que se tienen delimitada en nuestra superficie son las siguientes:

CLASES	SUPERFICIE	
	Ha.	%
1	26.0	34.2
2	7.2	9.5
3	30.1	39.6
4	8.5	11.2
5	0.3	0.4
6	<u>3.9</u>	<u>5.1</u>
	76	100

11.2 Sobre la conveniencia de llevar a cabo la obra de riego.

Se tiene una superficie de 71.8 Has. que representan 94.4% de suelos que pueden entrar al riego y dadas las características del sistema, todos los suelos de 1a. así como los de tercera pueden trabajar con gran eficiencia hasta los de 4a. clase.

11.3 Sobre la Explotación Agrícola

Tomando en cuenta las características de los suelos, - las condiciones climáticas y la disponibilidad de agua en este proyecto, es conveniente una explotación frutícola con aguacate y guayaba; el aguacate - se recomienda en la serie Pinar y La Primavera, la guayaba puede prosperar - en todos los suelos del proyecto, pero es conveniente utilizarla en la serie La Primavera Fase Erosionada ya que su sistema radicular es más rústico y el cultivo de aguacate podría bajar su rendimiento si se emplantara en la Fase Erosionada La Primavera.

11.4. Sobre Calidad de Aguas.

Por el análisis físico químico del agua que se obtuvo, - esta se considera buena para cualquier tipo de cultivo.

11.5 Sobre otros aspectos.

La base fundamental del éxito del presente estudio lo -- constituye la concientización y organización de los usuarios, para que se tra**ba**je en forma colectiva.

Es conveniente tomar en cuenta el asesoramiento de la - - Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicas.

11.6. Sobre el Encalado de Suelos.

Es conveniente elevar el nivel de pH mediante aplicacio- nes de cal, para que las plantas puedan desarrollar.

CALCULO DE LA DEMANDA ANUAL

NOMBRE DEL PROYECTO _____

CULTIVO	% AREA CULTIVADA
Aguacate	50
Guayaba	50
Total	100

VOLUMEN DE AGUA POR Ha.

CULTIVO	LAMINAS DE RIEGO EN CENTIMETROS												VOLUMEN TOTAL POR Ha. DE CULTIVO (m. ³)
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Aguacate	2	6	10	13	14					3	6	4	5.800
Guayaba	9	10	13	14	14				2	6	10	9	8.700

VOLUMENES DE AGUA EN MILES DE M.³ PARA UNA SUPERFICIE DE 100 Ha.

CULTIVO	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	VOLUMEN TOTAL
Aguacate	10	30	50	65	70					15	30	20	290
Guayaba	45	50	65	70	70				10	30	50	45	435
TOTALES	55	80	115	135	140				10	45	80	65	725

DEMANDA ANUAL POR Ha. $\frac{\text{VOLUMEN TOTAL } 725,000}{100} = 7,250 \text{ m.}^3/\text{Ha.}$

TIEMPO DE BOMBEO PROPUESTO PARA 60 HAS.

M e s	M3 Demanda	M3/seg. Gasto disponible	Tiempo de Bombeo Propuesto.
Enero	35,750	0.060	11 Hrs. durante 15 días.
Febrero	48,000	0.060	15 Hrs. durante 15 días.
Marzo	69,000	0.060	18 Hrs. durante 18 días.
Abril	81,000	0.060	19 Hrs. durante 20 días.
Mayo	84,000	0.060	19 Hrs. durante 21 días.
Junio	-	-	
Julio	-	-	
Agosto	-	-	
Septiembre	6,000	0.060	5.5 Hrs. durante 5 días
Octubre	27,000	0.060	10.5 Hrs. durante 12 días.
Noviembre	48,000	0.060	15 Hrs. durante 15 días.
Diciembre	39,000	0.060	12.5 Hrs. durante 14 días.

El tiempo propuesto de bombeo, lo obtenemos por medio de una serie de tanteos de la fórmula siguiente:

$$Q = \frac{\text{Demanda Mensual}}{\text{No. de Hrs.} \times \text{No. de días} \times \text{No. de Minutos} \times \text{No. de Seg.}}$$

La división nos tiene que igualar a la situación del gasto con el que se cuenta.

Temp. oC	oC t 17.77		P %	F Cm.	Precipitación		Guayaba			Lámina de Riego	
	21.67				Media	Efectiva	Kc.	U.C.	JcU.C	Neta	Bruta
	0.0457	oC			Cm.	Cm				Cm	Cm
	t 0.813										
Enero	17.05	1.59	7.24	12.30	1.47	1.41	0.63	7.75	7.28	5.87	9.00
Febrero	17.96	1.63	7.26	11.83	0.63	0.60	0.66	7.81	7.34	6.74	10.00
Marzo	19.70	1.71	8.41	14.38	0.75	0.72	0.69	9.92	9.32	8.60	13.00
Abril	21.57	1.79	8.53	15.26	0.93	0.89	0.70	10.68	10.04	9.15	14.00
Mayo	23.54	1.80	9.14	17.18	2.65	2.49	0.72	12.37	11.62	9.13	14.00
Junio	23.61	1.89	9.00	17.01	18.52	12.46	0.73	12.41	11.66	-	-
Julio	22.21	1.82	9.23	16.79	20.80	13.99	0.73	12.25	11.51	-	-
Agosto	22.00	1.81	8.95	16.19	16.62	11.18	0.72	11.65	10.95	-	-
Septiembre	21.75	1.80	8.29	14.92	13.12	8.82	0.70	10.44	9.81	0.99	2.00
Octubre	20.98	1.77	8.17	14.46	5.87	5.28	0.69	9.97	9.37	4.09	6.00
Noviembre	19.22	1.69	7.59	12.82	1.31	1.25	0.66	8.48	7.97	6.72	10.00
Diciembre	17.50	1.61	7.60	12.23	1.49	1.43	0.63	7.70	7.24	5.81	9.00

M e s	Temp oC	Aguacate									
		<u>oC t 17.77</u>	P %	F cm	Precipitación		Kc.	U.C. cm	JxU.C. cm	Lámina de Riego	
		<u>21.67</u>			Media	Efectiva				Neta cm	Bruta cm
		0.0457 oC t 0.813			cm	cm					
Enero	17.05	1.59	7.74	12.30	1.47	1.41	0.25	3.09	2.79	1.38	2.00
Febrero	17.96	1.63	7.26	11.83	0.63	0.60	0.425	5.03	4.58	3.99	6.00
Marzo	19.70	1.71	8.41	14.38	0.75	0.72	0.575	8.27	7.52	6.80	10.00
Abril	21.57	1.79	8.53	15.26	0.93	0.89	0.700	10.68	9.72	8.83	13.00
Mayo	23.54	1.80	9.14	17.18	2.65	2.49	0.775	13.31	12.11	9.62	14.00
Junio	23.61	1.89	9.00	17.01	18.52	12.46	0.800	13.61	12.38	-	-
Julio	22.21	1.82	9.23	16.79	20.80	13.99	0.800	13.43	12.22	-	-
Agosto	22.00	1.81	8.95	16.19	16.62	11.18	0.700	11.33	10.31	-	-
Septiembre	21.75	1.80	8.29	14.92	13.12	8.82	0.637	9.50	8.64	-	-
Octubre	20.98	1.77	8.17	14.46	5.87	5.28	0.550	7.95	7.23	1.95	3.00
Noviembre	19.22	1.69	7.59	12.82	1.31	1.25	0.425	5.45	4.95	3.70	6.00
Diciembre	17.50	1.61	7.60	12.23	1.49	1.43	0.350	4.28	3.89	2.46	4.00

T A B L A No. 1

PORCENTAJES DE HORAS-LUZ EN EL DIA PARA CADA MES Y AÑO EN RELACION AL NUMERO TOTAL EN EL AÑO.

Lat. Norte	Ene.	Feb.	mar.	Abril	May	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
11°	7.94	7.37	8.44	8.45	8.98	8.80	9.03	8.83	8.20	8.26	7.75	7.88
12°	7.93	7.35	8.44	8.46	9.01	8.83	9.07	8.85	8.27	8.24	7.72	7.83
13°	7.86	7.32	8.43	8.48	9.04	8.87	9.11	8.87	8.27	8.22	7.69	7.80
13°	7.83	7.30	8.42	8.50	9.09	8.92	9.16	8.90	8.27	8.21	7.66	7.74
15°	7.79	7.28	8.41	8.51	9.11	8.97	9.20	8.92	8.28	8.19	7.63	7.71
20°	7.74	7.26	8.41	8.53	9.14	9.00	9.23	8.95	8.29	8.17	7.59	7.66
21°	7.71	7.24	8.40	8.54	9.18	9.05	9.29	8.98	8.29	8.15	7.54	7.62
22°	7.66	7.21	8.40	8.56	9.22	9.09	9.33	9.00	8.30	8.13	7.50	7.55
23°	7.62	7.19	8.40	8.57	9.24	9.12	9.35	9.02	8.30	8.11	7.47	7.50
24°	7.58	7.17	8.40	8.60	9.30	9.20	9.41	9.05	8.31	8.09	7.43	7.46
25°	7.53	7.13	8.39	8.61	9.32	9.22	9.43	9.08	8.30	8.08	7.40	7.41
26°	7.49	7.12	8.40	8.64	9.38	9.30	9.49	9.10	8.31	8.06	7.35	7.35
27°	7.43	7.09	8.38	8.65	9.40	9.32	9.52	9.13	8.32	8.03	7.36	7.31
28°	7.40	7.07	8.39	8.68	9.48	9.38	9.58	9.16	8.32	8.02	7.22	7.27
29°	7.35	7.04	8.37	8.70	9.49	9.43	9.61	9.19	8.32	8.00	7.24	7.20
30°	7.30	7.03	8.38	8.72	9.53	9.49	9.67	9.22	8.34	7.99	7.19	7.14
31°	7.25	7.00	8.36	8.73	9.57	9.54	9.72	9.24	8.33	7.95	7.15	7.09
32°	7.20	6.97	8.37	8.75	9.63	9.60	9.77	9.28	8.34	7.95	7.11	7.05

PROYECTO: La Primavera
 MUNICIPIO: Zapopán
 ESTADO: Jalisco

AGUACATE (Producción Futura)

Costo por Ha. \$

	A ñ o s			
	1° al 4°	5° al 8°	9° al 16°	17° al 25°
1.- Preparación de la Tierra	<u>920</u>			
Barbecho	400			
Rastra	200			
Estacas	160			
Cepas	160			
2.- Siembra	<u>1160</u>			
Plantas	1000			
Plantación	160			
3.- Labores de Beneficio	<u>3000</u>	<u>2600</u>	<u>2600</u>	<u>2600</u>
Cultivos	1200	800	800	800
Fertilizante	700	700	700	700
Aplicación	160	160	160	160
Fumigante	300	300	300	300
Aplicación	80	80	80	80
Riegos (7)	560	560	560	560
4.- Cosecha		<u>1340</u>	<u>1580</u>	<u>1820</u>
Cortes		1340	1580	1820
5.- Cuota de agua	<u>560</u>	<u>560</u>	<u>560</u>	<u>560</u>
COSTO TOTAL (\$)	5640	4500	4740	4980
Rendimiento (ton/Ha.)	0.0	6.0	7.0	8.0
Jornadas	63	50	48	47

PROYECTO: La Primavera
 MUNICIPIO: Zapopán
 ESTADO: Jalisco

GUAYABA (Producción Futura)

Costo por Ha. \$

	Años			
	1° al 4°	5° al 8°	9° al 16°	17° al 25°
1.- Preparación de la Tierra	<u>920</u>			
Barbecho	400			
Rastra	200			
Estacas	160			
Cepas	160			
2.- Siembra	<u>1060</u>			
Plantas	900			
Plantación	160			
3.- Labores de beneficio	<u>2800</u>	<u>2400</u>	<u>2400</u>	<u>2400</u>
Cultivos	1200	800	800	800
Fertilizante	500	500	500	500
Aplicación	160	160	160	160
Fumigante	300	300	300	300
Aplicación	80	80	80	80
Riegos (7)	560	560	560	560
4.- Cosecha		<u>1100</u>	<u>1340</u>	<u>1580</u>
Cortes		1100	1340	1580
5.- Cuota de Agua	<u>560</u>	<u>560</u>	<u>560</u>	<u>560</u>
COSTO TOTAL \$	<u>3340</u>	<u>4060</u>	<u>4300</u>	<u>4540</u>
Rendimiento (Ton/Ha)	0.0	5.0	6.0	7.0
Jornadas	60	50	51	50

SERIE PRIMAVERA
ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE SUELOS

LABORATORIO sp. de Suelos NOMBRE DEL ESTUDIO La Primavera PERFIL DEL SUELO No. 2 LOCALIZACIÓN Zapopan, Jal. FECHA 18-V-78

DET	Número de muestra		1	2	3	4	5	2-V-78
	Profundidad (cm)		0-25	25-63	63-115	115-160	160-200	
1	Densidad real (g/cm ³)							
2	Densidad aparente (g/cm ³)		1.30	1.24		1.14		
3	Capacidad de campo (%)		22.03	22.93	17.63			
4	Punto de marchitamiento permanente (%)		11.97	12.46	9.59			
5	Agua aprovechable (%)		10.06	10.47	8.05			
6	TEXTURAS	Arena (%)	57.28	59.64	58.64	69.64	73.14	
		Limo (%)	31.46	28.73	25.23	25.73	21.23	
		Arcilla (%)	11.26	11.63	6.13	3.63	5.63	
		Clasificación textural	Ca-9	Ca-9	Ca-9	Ca-9	Ca-9	
7	pH en H ₂ O (1:2)		5.10	5.30	6.30	6.50	6.20	
8	Conductividad eléctrica en la pasta de suelo (mmhos/cm)							
9	Materia orgánica (%)		1.38	0.48	0.34	0.34	0.27	
10	Fósforo aprovechable (ppm)		0.35	0.42	0.42	0.28	0.55	
11	Carbonato de calcio (%)							
12	Capacidad de intercambio catiónico (me/100 g)		2.98	4.01	5.53	5.43	7.99	
13	CATIONES INTERCAMBIABLES	Calcio (me/100 g)	2.07	2.53	3.22	2.53	4.37	
14		Magnesio "	0.23	0.92	1.39	1.94	2.07	
15		Sodio "	0.07	0.10	0.15	0.25	0.17	
16		Potasio "	0.55	0.38	0.67	0.70	1.22	
17		Manganeso "						
18		Hierro "						
19	Aluminio "							
20	Conduct. eléct. en el extracto de saturación (mmhos/cm)		0.68	0.26	0.19	0.32	0.50	
21	pH en extracto		7.40	7.70	7.60	7.70	7.35	
22	Cantidad de agua en el suelo a saturación (%)		40.00	31.50	30.00	24.00	25.00	
23	SOLUBLES	Calcio (me/litro)						
24		Magnesio "						
25		Sodio "						
26		Potasio "						
27		Carbonatos "						
28		Bicarbonatos "						
29		Cloruros "						
30		Sulfatos "						
31		Boro "						
32		PSI		3.35	2.49	2.71	4.0	2.13
33								
34								
35								

SERIE PRIMAVERA FASE EROSIONADA
ANALISIS FISICOS Y QUIMICOS DE SUELOS.

LABORATORIO

NOMBRE DEL ESTUDIO PERFIL DE SUELO No.

LOCALIZACION

FECHA

Suelos

LA PRIMAVERA

4

Zapopan, Jal

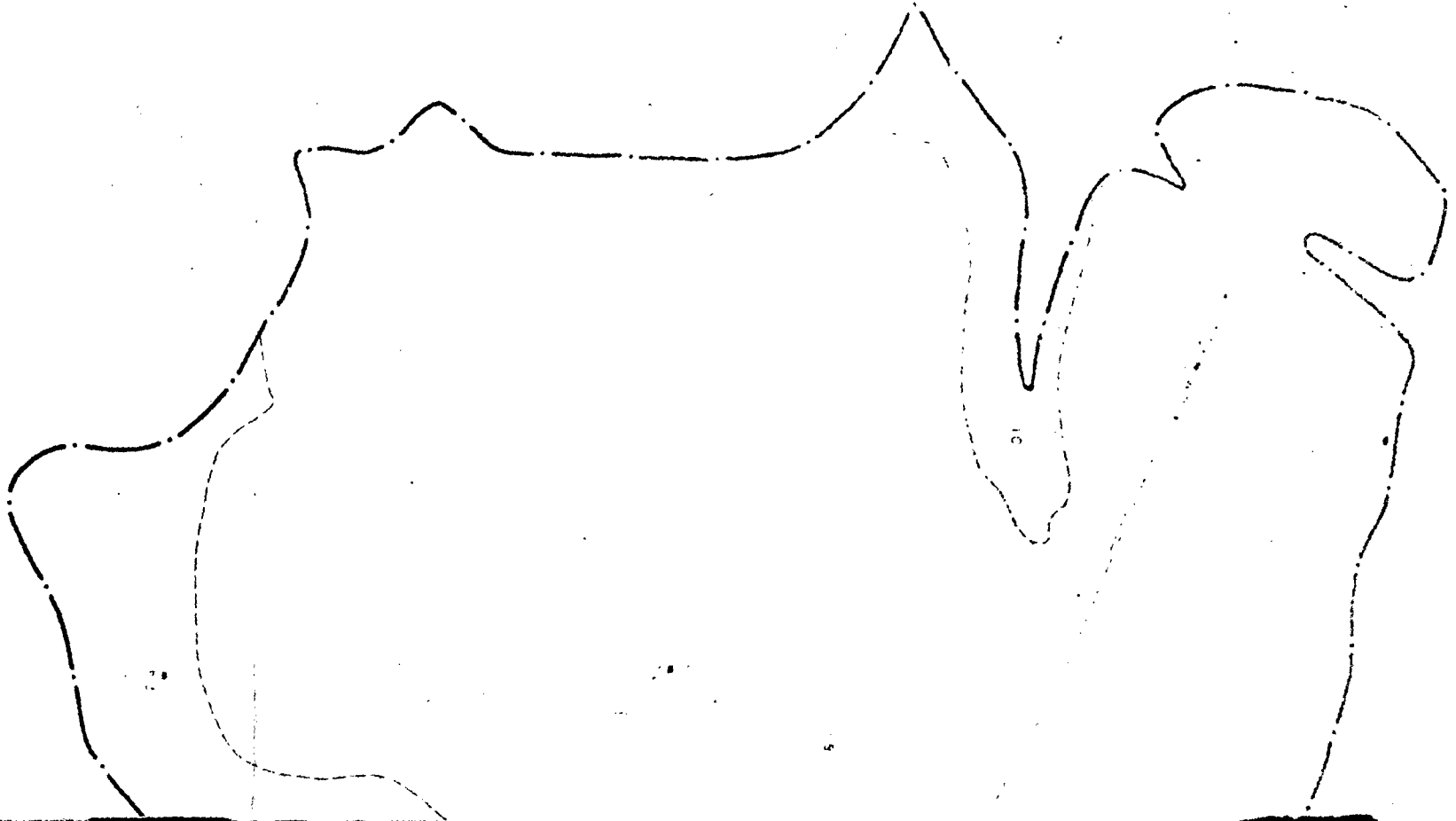
18-V-78

DET		Número de muestra	10	11	12
		Profundidad (cm)	0-25	25-45	45-60
1		Densidad real (g/cm ³)			
2		Densidad aparente (g/cm ³)			1.02
3		Capacidad de campo (%)	13.40	14.07	14.59
4		Punto de marchamiento permanente (%)	7.23	7.55	7.33
5		Agua aprovechable (%)	6.12	6.42	6.66
6	TEXTURA	Arena (%)	72.05	69.05	63.55
		Limo (%)	21.32	22.82	32.32
		Arcilla (%)	6.63	8.13	4.13
		Clasificación textural	Ca-9	Ca-9	Ca-9
7		pH en H ₂ O (1:2)	5.00	4.80	5.30
8		Conductividad eléctrica en la pasta de suelo (mmhos/cm)			
9		Materia orgánica (%)	1.17	0.69	0.34
10		Fósforo aprovechable (ppm)	0.35	0.35	0.49
11		Carbonato de calcio (%)			
12		Capacidad de intercambio catiónico (me/100 g)	3.15	2.39	3.00
13	CACIONES INTERCAMBIABLES	Calcio (me/100 g)	2.53	1.33	1.33
14		Magnesio "	0.00	0.00	0.46
15		Sodio "	0.10	0.50	0.17
16		Potasio "	0.46	0.46	0.93
17		Manganeso "			
18		Hierro "			
19		Aluminio "			
20		Conduct. eléct. en el extracto de saturación (mmhos/cm)	0.23	0.26	0.10
21		pH en extracto	7.70	7.55	7.70
22		Cantidad de agua en el suelo a saturación (%)	43.33	54.67	49.33
23	SOLUBLES	Calcio (me/litro)			
24		Magnesio "			
25		Sodio "			
26		Potasio "			
27		Carbonatos "			
28		Bicarbonatos "			
29		Cloruros "			
30		Sulfatos "			
31		Boro "			
32		ESPECIALES	PGI	3.17	23.92
33					
34					
35					

SERIE PINAR
ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE SUELOS

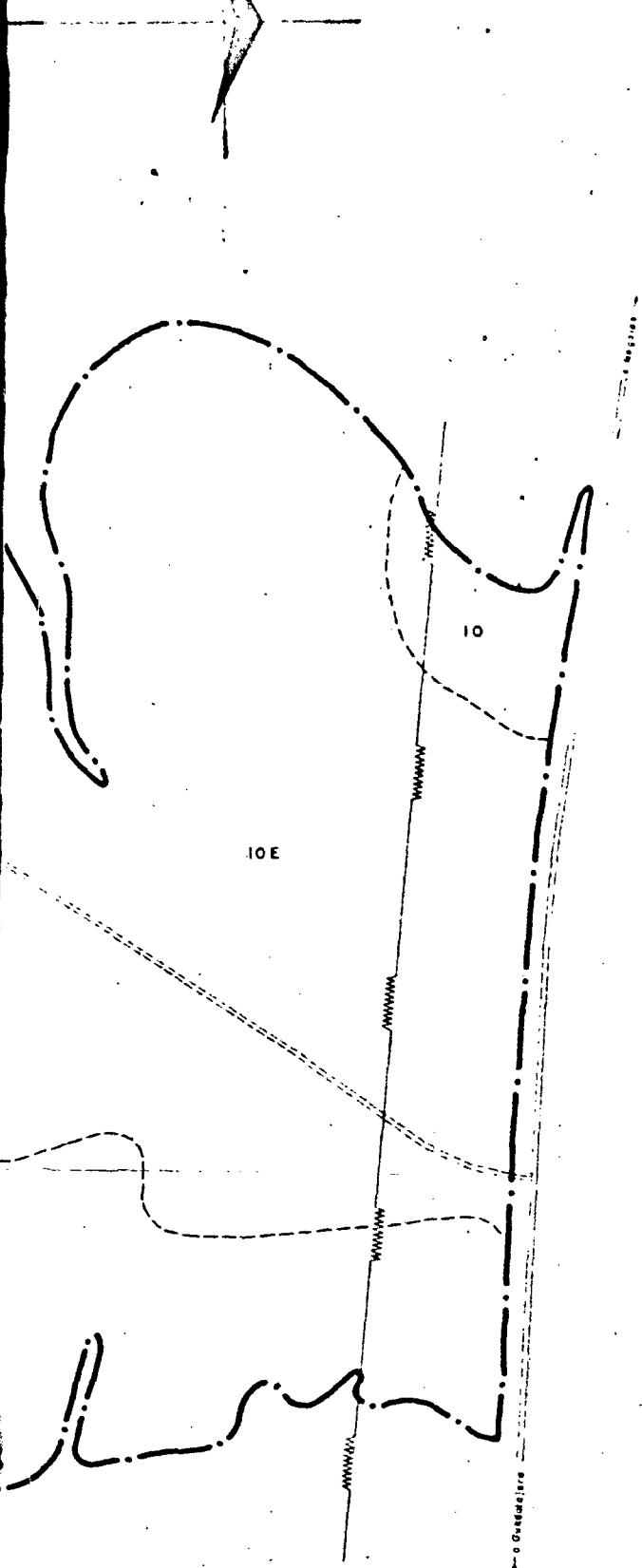
LABORATORIO	NOMBRE DEL ESTUDIO	PERFIL DE SUELO No.	LOCALIZACIÓN	FECHA
Anal. Esp. de Suelos	La Primavera	6	Zapopan, Jal	18-V-78

#	Profundidad (cm)	0-20	30-100	100-150			
1	Densidad real (g/cm ³)						
2	Densidad aparente (g/cm ³)	1.47	1.61				
3	Capacidad de campo (%)	14.57	19.52				
4	Punto de marchitamiento permanente (%)	7.97	10.61				
5	Agua aprovechable (%)	6.70	8.91		-		
6	TEXTURA	Arena (%)	62.10	62.55	77.05		
		Limo (%)	25.54	19.82	20.32		
		Arcilla (%)	12.25	17.63	2.63		
		Clasificación textural	Co-9	Co-9	Ac-2		
7	pH en H ₂ O (1:2)	4.50	6.00	6.50			
8	Conductividad eléctrica en la pasta de suelo (mmhos/cm)						
9	Materia orgánica (%)	1.33	0.69	0.27			
10	Fósforo aprovechable (ppm)	0.35	0.70	0.35			
11	Carbonato de calcio (%)						
12	Capacidad de intercambio catiónico (me/100 g)	2.89	7.00	4.03			
13	CAPACIDADES CATIONIZABLES	Calcio (me/100 g)	1.61	4.37	2.37		
14		Magnesio "	0.52	2.07	1.33		
15		Sodio "	0.15	0.10	0.15		
16		Potasio "	0.15	0.32	0.35		
17		Manganeso "					
18		Hierro "					
19		Aluminio "					
20	Conduct. eléct. en el extracto de saturación (mmhos/cm)	0.19	0.31	0.22			
21	pH en extracto	7.65	7.50	7.55			
22	Cantidad de agua en el suelo a saturación (%)	33.33	30.67	37.23			
23	SOLUBILIZABLES	Calcio (me/litro)					
24		Magnesio "					
25		Sodio "					
26		Potasio "					
27		Carbonatos "					
28		Ácidos carbonatos "					
29		Cloruros "					
30		Sulfatos "					
31		Boro "					
32		PECI	5.19	1.43	3.72		
33							
34							
35							

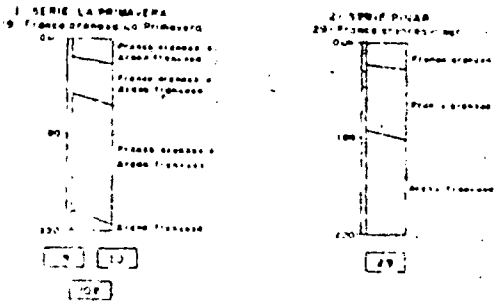




3



PERFILES DE LAS SERIES DE SUELOS



CLAVE DE TEXTURAS Y FASES

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. Arcillo | 7. Franco |
| 2. Arcillo limosa | 8. Franco limosa |
| 3. Arcillo arenosa | 9. Limo |
| 4. Franco arcillo limosa | 10. Franco arenoso |
| 5. Franco arcillo arenoso | 11. Arena limosa |
| 6. Fase pedregosa | 12. Arena |
| | 13. Fase erosionada |

- NOTAS:**
1. El primer número corresponde a la serie, el segundo al tipo y el tercero a la fase. Ejem. 19 significa Serie La Primavera, Tipo Franco arenoso.
 2. Serie - Es la unidad taxonomica, es decir, el grupo de una misma genes y curvas perfil, expresando los horizontes semejantes en cuanto a sus propiedades físicas distintas en el perfil de la tierra superficial.
 3. Tipo - Es la denominación de la serie de suelos que se basa en la diferencia de textura de la capa superficial.
 4. Fase - Es la variación de las características genéticas de la serie a tipos de suelos que difieren en uso y manejo.

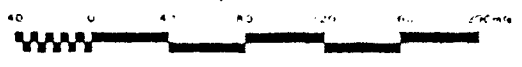
CLAVE SUMATORIAS

1. Serie La Primavera	165.20 Ha.	85.7%
2. Serie Pinar	10.80	14.3%
Total	176.00 Ha.	100.0%

SIGNOS CONVENCIONALES

- Límite del Estudio: - - - - -
- Límite de Tipos: - - - - -
- Camino: - - - - -
- Línea Eléctrica: ~ ~ ~ ~ ~

ESCALA 1:2,000

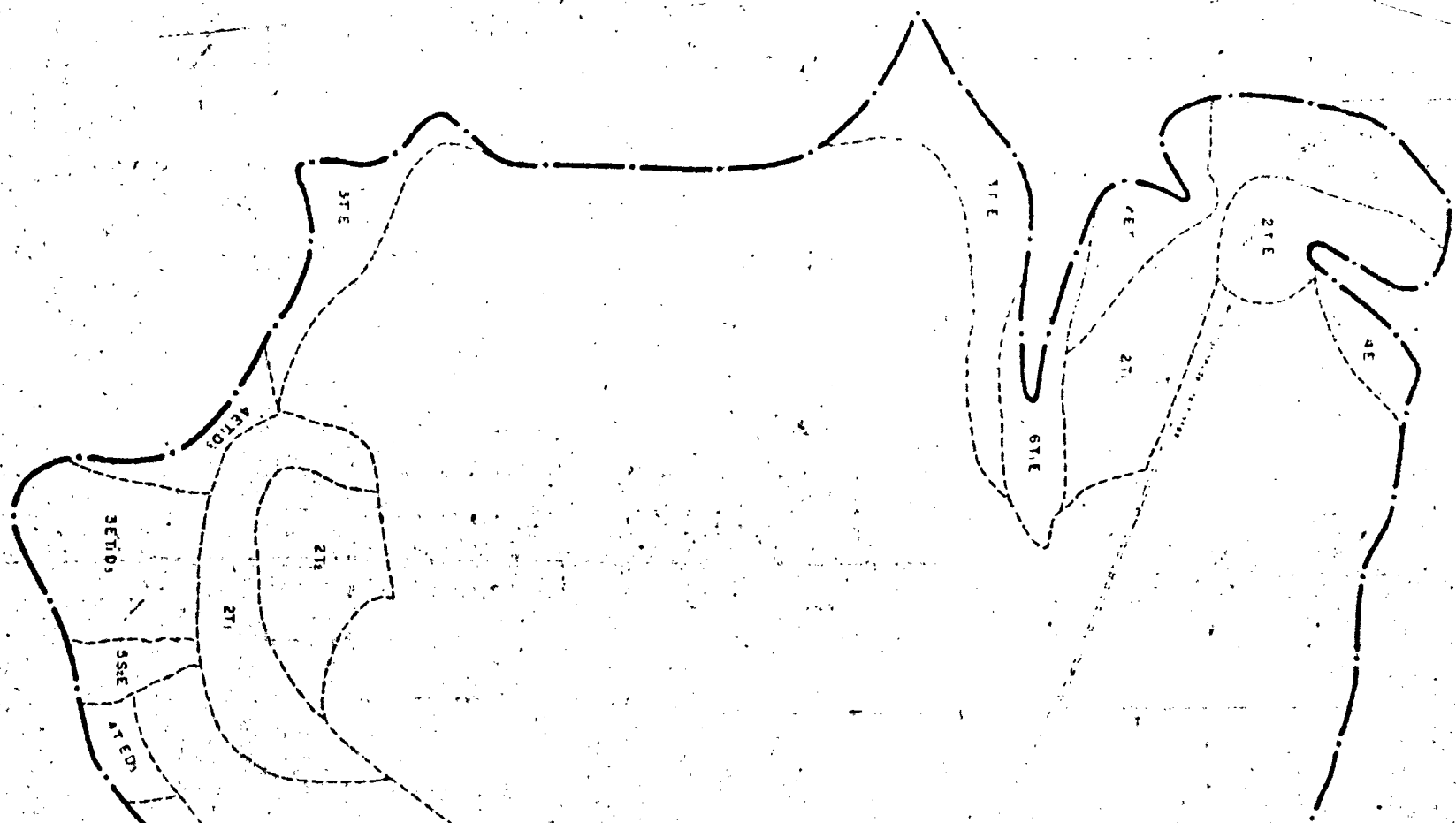


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
ESCUELA DE AGRICULTURA

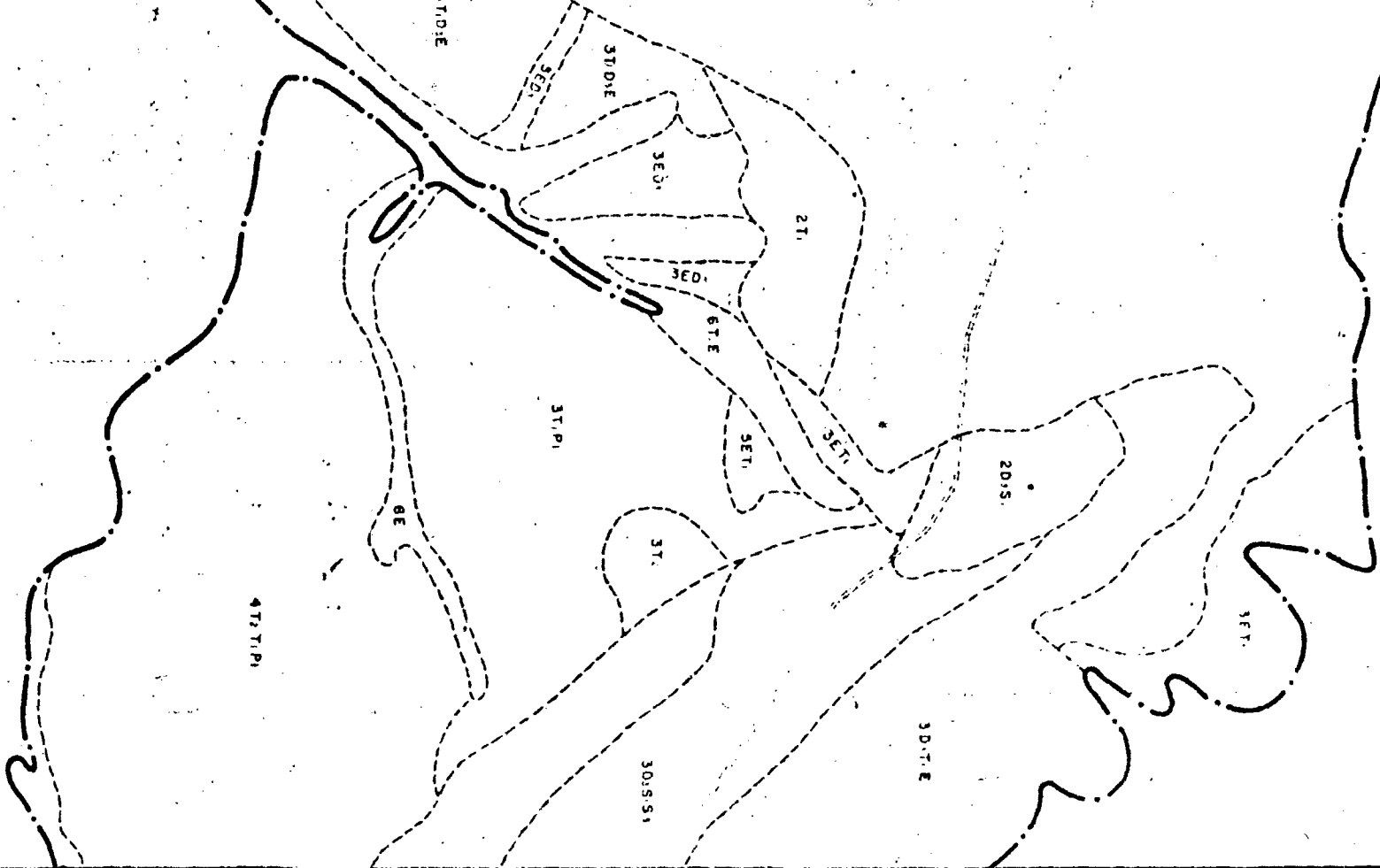
Estudio Agrológico Detallada del Proyecto de Riego
 "La Primavera" Mpio de Zapopan, Jal.
CLASIFICACION AGRICOLA DE SUELOS

TESIS PROFESIONAL
 CARLOS LOPEZ MORALES

GUADALAJARA, JAL. JULIO-1978



19



19