

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO AGROLOGICO SEMIDETALLADO
CORRESPONDIENTE AL EJIDO LAS MARGARITAS
MUNICIPIO DE BURGOS, TAMAULIPAS

TESIS

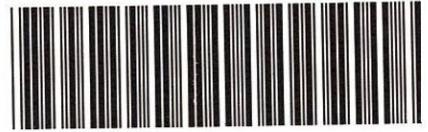
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

JOSE LUIS MUÑIZ ALVAREZ

MARIN, N. L.,

ENERO DE 1986.

TL
S593
M8
c.1



1080062915

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTUDIO AGROLOGICO SEMIDETALLADO
CORRESPONDIENTE AL EJIDO LAS MARGARITAS
MUNICIPIO DE BURGOS, TAMAULIPAS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTA

JOSE LUIS MUNIZ ALVAREZ

MARIN, N. L.,

ENERO DE 1986.

03315

T
5593
M8

040.631
FAS
1986
e.5



Handwritten signature or initials

DEDICATORIA

A MI PADRE :

SR. DUSTANO MUÑIZ LEIJA

CON CARÍÑO Y ETERNA GRATITUD POR EL APOYO Y CONFIANZA QUE ME BRINDO DURANTE MIS ESTUDIOS, LOS CUALES CULMINE SATISFACTORIAMENTE.

A MI MADRE :

SRA. ANTONIA ALVAREZ DIAZ (+)

CON ETERNA GRATITUD POR SUS CONSEJOS Y SU MAGNANIMIDAD PARA CONTINUAR REALIZANDO MIS ESTUDIOS.

A MI TIA :

SRA. ANA MARIA DE OBREGON

POR SU APOYO Y AYUDA MORAL PARA LA REALIZACION DE MI CARRERA.

Y A TODOS MIS HERMANOS :

CÓN EL CARÍÑO DE SIEMPRE.

AGRADECIMIENTO

AL INGENIERO CARLOS HORACIO SANCHEZ SAUCEDO POR LA ASESORIA Y REVISION PROPORCIONADA PARA LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

A LA RESIDENCIA DE AGROLOGIA (S.A.R.H.) DE CD. REYNOSA, TAMPS., EN ESPECIAL AL ING. J. MANUEL ALDANA MARQUEZ POR LAS FACILIDADES PARA LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO.

A MIS MAESTROS:

POR SU GRAN CAPACIDAD Y DEDICACION A LA ENSEÑANZA PARA LA FORMACION DE PROFESIONISTAS.

A DIOS NUESTRO SEÑOR:

DOY LAS GRACIAS POR HABERME GUIADO EN CADA PASO DE MI VIDA, POR HACER POSIBLE MI MAS CONSUMADO ANHELO.

A TODO EL PERSONAL DE LA RESIDENCIA DE AGROLOGIA (S.A.R.H.) DE CD. REYNOSA, TAMAULIPAS., POR SU APOYO Y COLABORACION PARA LA REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO.

SE AGRADECE LA COLABORACION EN EL TRABAJO DE MECANOGRAFIA A LA SRITA. CARMEN BERENICE YNZUNZA CORTEZ.

INDICE GENERAL

	Página
LISTA DE CUADROS FIGURAS Y FORMATOS	v
INTRODUCCION	1
LITERATURA REVISADA	3
Principios y Desarrollo Histórico de la Clasificación de Suelos.	3
Perspectivas históricas de la Clasificación de Suelos.	3
Finalidades de Clasificación	7
Clasificación de Capacidad de Uso	9
Aspectos Fundamentales en el Estudio de Suelos	13
Morfología de Suelos	16
Factores de Formación de los Suelos	21
Fotointerpretación y sus principales métodos	22
Categorías del Sistema Taxonómico	25
Método de Muestreo	28
MATERIALES Y METODOS	30
Características del Area de Estudio	30
Materiales	34
Métodos	35
RESULTADOS	46
Clasificación Interpretativa de las Tierras	56
DISCUSION	61
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
RESUMEN	66
BIBLIOGRAFIA CITADA	69
PLANOS	

LISTA DE CUADROS FIGURAS Y FORMATOS

Cuadro		Página
1	Características de los Suelos y Métodos de Análisis.	40
2	Claves para Determinación de Series y Grupos de Suelos.	41
3	Parámetros de Clasificación de Tierras para cada Clase y Subclase.	45
4	Agrupación de Series de Suelos y Superficies.	55
5	Clases de Capacidad de Uso de las Tierras y Superficies.	56

Figura

1	Croquis de localización del Estudio Agrológico - semidetallado del Ejido Las Margaritas Municipio de Burgos, Tamaulipas.	31
---	--	----

Formatos

1	Descripción del perfil de suelos generalidades	37
2	Descripción de Horizontes	38

INTRODUCCION

Los estudios de suelos en México se iniciaron en 1926 al crearse la Comisión Nacional de Irrigación, los cuales contenían una memoria técnica y uno o varios mapas agrológicos. Estos últimos correspondían principalmente a una clasificación en series y tipos de suelos y a una clasificación interpretativa en clases agrícolas para fines de riego.

Posteriormente, al crearse la Dirección de Agrología en Mayo de 1967, se aumentaron las clasificaciones interpretativas, incluyéndose la de Capacidad de Uso de las Tierras en 8 Clases. Esta clasificación se realiza con fines agrícolas, ganaderos, forestales, de vida silvestre, recarga de acuíferos, etc. Se basa en los efectos combinados de las características intrínsecas de los suelos y del clima y sirve para determinar el uso adecuado del suelo, sus riesgos a la degradación, las limitaciones de uso, capacidad productiva y manejo (Maples, 1973).

Debido a la importancia de incrementar la producción agrícola, la comunidad del Ejido "Las Margaritas", Municipio de Burgos, Tamaulipas, solicitaron el estudio agrológico a nivel Semidetallado, con la finalidad de conocer el potencial de sus suelos, por tal motivo, se realizó el presente trabajo que tiene como objetivo, localizar los suelos que son aptos para la agricultura de temporal, así como proporcionar información de las mejores alternativas de uso, manejo y conservación de los

mismos, todo ello en base al conocimiento científico de las -
propiedades físicas, químicas e hidrodinámicas de los suelos -
del área.

LITERATURA REVISADA

Principios y Desarrollo Histórico de la Clasificación de Suelos

Los primeros sistemas de clasificación de suelos eran muy simples y prácticos; sin embargo, al aumentar el refinamiento de la agricultura, los conocimientos sobre los suelos como conjuntos de cuerpos naturales independientes e incrementar la diversidad y la complejidad de los usos de los suelos, su clasificación se ha hecho más científica y organizada. Además, el sistema de clasificación utilizado en un campo dado tiende a reflejar "El Estado del Arte" y el pensamiento actual en dicho campo (Kibiena, 1948) declaró: Muéstreme su sistema de clasificación y les diré hasta que punto han avanzado en la percepción de sus problemas de investigación. (Boul, 1981).

Perspectivas Históricas de la Clasificación de Suelos

La evolución de la clasificación de suelos se puede subdividir en cinco períodos generales.

Período Técnico Temprano. El período técnico inicial de clasificación de suelos tuvo su comienzo y florecimiento en Europa Occidental, a mediados y fines del Siglo XIX. Por ejemplo, (Thaer 1853) publicó una clasificación que combinaba propiedades de textura (distribución de tamaño de partículas. Estableció seis tipos de suelos: arcilla marga, marga arenosa, arena marga sa, arena y humus. Fallou (1862) inventó una clasificación de suelos basada en el origen geológico y la composición litológica de lo que denominamos en la actualidad material original.

Richthofen (1866) desarrolló un sistema de clasificación de suelos con bases geológicas firmes y una nomenclatura correspondiente, por lo que era similar al sistema Fallou. A partir de estos ejemplos, se pueden ver que eran sistemas técnicos de clasificación preparados por un fin o un objetivo específico y que utiliza para la diferenciación, factores o características y no propiedades de los mismos suelos.

Período de Fundación de la Edafología. Se realizaron estudios de suelos en las llanuras de Moscú en Rusia que iban a tener efectos cruciales sobre la ciencia de los suelos y que iban a constituir los cimientos de la Edafología Moderna. Dokuchaev, fundador de la edafología moderna estableció el concepto del suelo como cuerpo natural independiente, Chevlovsky, -- preparó el primer mapa de suelos de Rusia, utilizando nombres y definiciones populares: suelos pobres y suelos ricos. Dokuchaev (1883) publicó su monografía clásica Russian Chernosem, obra que trata sobre los suelos como cuerpos naturales formados por la acción de los factores de formación de suelos que producen capas genéticas en el material original. A continuación le siguió una serie de publicaciones sobre génesis y clasificación de suelos. Dokuchaev señala que "los suelos se deben clasificar y estudiar según sus perfiles". Sibirtsev - - (1901) desarrolló el concepto de zona de suelos, una idea firme en el sentido de que algunos tipos de suelos se asocian a determinadas zonas climáticas y de vegetación o ecológicas, este concepto es una parte básica de muchas clasificaciones de suelos utilizadas en la actualidad. Glínka (1931), su obra sirvió pa-

ra introducir al mundo occidental los nuevos conceptos rusos - sobre suelos, su clasificación y los principales tipos de suelos con sus nombres de chernozem, podzol y solonetz, hizo hincapié en la geografía de los suelos y los procesos de intemperización.

Primer Período Norteamericano. Abarcó aproximadamente desde 1889. En este período las tendencias se inclinaban a las clasificaciones técnicas de factores simples en los programas operacionales de investigaciones de suelos en E.U.A. Roffin (1832), señaló la necesidad de un programa de clasificación de suelos en Estados Unidos. Hilgard (1833-1906) fue el precursor de la primera clasificación y el trazado de cartas de suelos de Norteamérica. Milton Whitney, desarrolló el primer sistema norteamericano de clasificación de suelos relacionado con las investigaciones edafológicas y lo utilizó como base para operaciones de trazado de mapas. Las verdaderas investigaciones de suelos se iniciaron en Estados Unidos hacia el año de 1899, se trata de una clasificación amplia, según las regiones o las provincias fisiográficas y la textura de los suelos. Whitney y sus colaboradores establecieron como categoría taxonómica más alta los suelos compuestos dentro de las mismas regiones fisiográficas. Los suelos formados a partir de materiales geológicos similares tales como deposiciones glaciales o sedimentos marinos se definieron como series (un término que se sigue empleando en la actualidad en Norteamérica para los taxones de la categoría taxonómica más baja. Coffey (1912) fue el primero que propuso en Estados Unidos que los suelos eran -

cuerpos naturales independientes que se deberían clasificar - sobre las bases de sus propias propiedades y que las diferencias climáticas y otras asociadas de vegetación de unos lugares a otros. Propuso cinco grandes grupos de suelos (aparentemente la primera vez que se utilizó este término tan empleado en la actualidad: a - árido, b - pradera de color oscuro, c - forestal de color claro, d - pântano negro y e - orgánico.

Sin embargo sus conceptos y sus proposiciones no se aceptaron en general y no se convirtieron en bases de ningún programa opcional de investigación de suelos, no obstante sus - - ideas sirvieron como indicios o predicciones de los cambios futuros en la Clasificación de los Suelos en Norteamérica.

Período Norteamericano Medio. C.F. Marbut fué la figura central en la evolución de taxonomía de suelos. Se le considera el fundador de la Edafología Norteamericana, basándose en - sus muchas contribuciones, además de su influencia mundial. Algunas de esas numerosas contribuciones fueron:

1. Establecimiento del perfil de suelos como unidad fundamental de estudio. Enfocó la atención en las propiedades de los suelos en sus relaciones geológicas o los factores amplios de formación.

2. Preparación del primer sistema de taxonomía de suelos verdaderamente de categorías múltiples.

3. Establecimiento de los criterios para series de suelos que se utilizan en la actualidad.

Se han hecho esfuerzos para revisar el sistema de Marbut, al obtener nuevos datos conforme se ha llevado a cabo la evolución de los conceptos. Baldwin, Kellogg y Thorp (1938) en su clasificación de todos los suelos conocidos de Estados Unidos, (1938, USDA Yearbook of Agriculture) marcó el comienzo de una clasificación cuantitativa de suelos verdaderamente completa.

Período Cuantitativo Moderno. Las revisiones de la clasificación de 1938 USDA Yearbook of Agriculture por Thorp y Smith (1949) y por Riecken y Smith (1949), señalaron el principio del período moderno de clasificación. En estas revisiones se agregaron nuevos grandes grupos de suelos, se revisaron y refinaron las definiciones estableciendo el inicio real en 1951, puesto que en ese año se tomó en Estados Unidos la decisión de desarrollar un nuevo sistema de clasificación (Smith, 1968). Esta fecha corresponde a los períodos en los que otros países iniciaron sus esfuerzos para mejorar y desarrollar todavía más sus sistemas de clasificación de suelos. Sin embargo, se debe señalar que el sistema de 1938 fué muy útil e importante en el desarrollo y el crecimiento reciente de todo el campo de la ciencia de los suelos (Buol, 1981; Flores, 1982; USDA, Bureau of Reclamation, 1963).

Finalidades de Clasificación

Antes de estudiar detalladamente los principios de clasificación de suelos y su evolución, veamos las razones por las que el hombre efectúa clasificaciones y los empleos que le dá al proceso de clasificación formal. Mill (1925) analizó las ba

ses lógicas y los principios de clasificación.

Basamos en sus escritos parte de la exposición que sigue:
Los fenómenos naturales se clasifican para:

1. Organizar los conocimientos contribuyendo a economizar los pensamientos.

2. Destacar y entender las relaciones entre individuos y clases de la población clasificada.

3. Recordar propiedades de los objetos clasificados.

4. Aprender nuevas relaciones y nuevos principios de clasificación.

5. Establecer grupos o subdivisiones (clases de los objetos estudiados) de un modo útil para fines prácticos aplicados con el propósito de:

a) Predecir su comportamiento.

b) Identificar sus mejores usos.

c) Estimar su productividad.

d) Proporcionar objetos o unidades de investigación, así como extender y extrapolar resultados de investigaciones u observaciones.

En los sistemas de clasificación generales y simples ordenamos o estructuramos el sistema para que desempeñe alguna de estas funciones o todas ellas. Esa clasificación para un fin específico, aplicado y práctico es un agrupamiento técnico -- (Cline, 1949; Boul, 1981).

Clasificación de Capacidad de Uso

La clasificación de la tierra consiste en una asignación de clases, categorías o valores para áreas de la superficie terrestre (generalmente se excluye la superficie de masas de agua para su uso inmediato o futuro).

En un sentido más amplio, la clasificación de la tierra puede enfocarse hacia la capacidad de uso, el uso actual, sistemas terrestres, un inventario de recursos a la evolución del terreno; también puede relacionarse con levantamientos agrológicos y su interpretación, la capacidad, aptitud o restricciones del suelo. Toda clasificación de tierra comprende de dos partes o etapas.

1. El inventario de los recursos. Consiste en recopilar datos, delimitar características de la tierra en mapas, ejemplo (mapas indicando tipos de suelo, pendientes y vegetación). Estos datos describen a los recursos de la tierra existentes al hacer el levantamiento.

2. El análisis y la categorización. Ordena a los datos básicos de tal manera que sean aprovechables, generalmente para un propósito específico.

La clasificación de la capacidad de la tierra del Departamento de Agricultura de los EUA (USDA) es tal vez uno de los sistemas más ampliamente utilizados y adaptados. Consiste básicamente en un sistema de agrupación de unidades cartográficas que representa suelos con respuestas similares al manejo y con-

diciones parecidas de riesgos y factores limitativos al ser aprovechados (W. Olson, 1979).

La clasificación de la capacidad de uso de las tierras es ampliamente utilizada en varios países del mundo, aunque en principio fué elaborada para su uso en el SCS-USDA. En México se han realizado trabajos a nivel local y regional, pero no se ha aplicado en forma rigurosa como en los EUA.

Los mapas que se obtienen de esta clasificación se identifican por el uso de números romanos para las diferentes clases de tierras. El sistema tiene como objetivo agrupar unidades de suelos para su uso, manejo y conservación, también toma en consideración características de las tierras como la pendiente, el clima y la frecuencia de inundaciones. El principal concepto utilizado para la clasificación es el de las limitaciones o sea las características que afectan en forma adversa el uso de la tierra. Las limitaciones permanentes son aquellas que no pueden ser alteradas, cuando menos con mejoras menores, incluyendo características tales como textura, la profundidad del suelo, pendiente y clima (Maples, 1973; AA Kingebiel, 1977).

Las limitaciones temporales son aquellas que pueden ser mejoradas mediante prácticas de manejo de las tierras, como por ejemplo, el contenido de nutrientes del suelo, deficiencia de drenaje. La tierra se clasifica en base a las limitaciones permanentes.

La clasificación está formada en tres categorías tal como se explica a continuación:

1. Clase de Capacidad. Consiste en un agrupamiento de subclases de capacidad, que cuenta con el mismo grado de limitaciones y peligros. Las clases se designan con números romanos. Las limitaciones de uso de la tierra y la susceptibilidad a daños del medio ambiente van en aumento de la Clase I hasta la Clase VIII. Se describen a continuación las diferentes clases de capacidad:

- Clase I. Los suelos de esta clase presentan pocas limitaciones que restringen su uso.
- Clase II. Los suelos de esta clase presentan algunas limitaciones que reducen la selección de cultivos o requieren prácticas de conservación moderadas.
- Clase III. Los suelos de esta clase presentan algunas limitaciones que reducen la selección de cultivos y/o requieren prácticas de conservación especiales.
- Clase IV. Los suelos de esta clase tienen muy severas limitaciones que disminuyen la selección de cultivos y/o requieren un manejo muy cuidadoso.
- Clase V. Los suelos presentan poco o ningún peligro a la erosión, pero presentan otras limitaciones insuperables que restringen su uso principalmente para praderas o pastizales, bosques maderables o vida silvestre. En la práctica esta clase se aplica a tierras sujetas a inundaciones, áreas pantanosas, suelos delgados en terrenos planos.
- Clase VI. Los suelos de esta clase presentan severas limitaciones que los hacen impropios para la agricultura

limitándose su uso principalmente para pastoreo, bosques maderables o vida silvestre, praderas, pastizales.

Clase VII. Los suelos de esta clase presentan limitaciones muy severas que los hacen inconvenientes para los cultivos y su uso se restringe principalmente para pastoreo restringido, bosques maderables o vida silvestre.

Clase VIII. Los suelos y geoformas de esta clase tienen limitaciones que impiden su uso para la producción de cultivos, pastizales y se utilizan solamente con fines de recreación, vida silvestre, captación de agua o propósitos estéticos.

2. La Subclase de Capacidad consiste en una agrupación de unidades de capacidad con el mismo tipo de limitaciones o peligros. Estos tipos se indican con letras minúsculas como subíndices y que en el sistema original son cuatro: limitaciones climáticas (c), limitaciones del suelo en la zona radicular (s), exceso de agua (w), peligro de erosión (e). Adaptaciones posteriores a este sistema se refieren a la salinidad, pedregosidad, etc.

3. La Unidad de Capacidad consiste en una agrupación de unidades de suelo con el mismo potencial, limitaciones y respuestas al manejo. Todos los suelos dentro de una unidad de capacidad pueden ser utilizados para cultivos similares, requieren prácticas de manejo y medidas de conservación parecidas y tienen un potencial de producción comparable.

Existen objeciones tanto en los principios como en la aplicación de los factores limitantes determinados para una sola característica de las tierras, en donde los efectos de una característica individual varía de acuerdo a la interacción de las demás. Es difícil hacer la interpretación climática, ya que los requerimientos de los cultivos son muy variables.

Tal vez las objeciones más importantes al sistema se deben al hecho de que se basan en factores limitantes en lugar de cualidades. Es marcado el énfasis que se da al peligro de erosión y el hecho de no tomar en cuenta en forma suficiente los diferentes requerimientos de los distintos usos de la tierra y dada su estructura. Fuera de estos inconvenientes, tiene la ventaja de su simplicidad y el prestigio con que cuenta, lo cual hace poco probable que pierda su primer lugar entre otros sistemas para evaluar tierras de acuerdo a su capacidad de uso para otros fines que no sean los de riego (Maples, 1973; Dewayne, 1977).

Aspectos Fundamentales en el Estudio de Suelos

Como cualquier ciencia, la ciencia del suelo tiene sus métodos científicos. Para comprender el significado de cualquier característica particular del suelo, debe de definirse y compararse todo el conjunto de características. Estos conjuntos o grupos son unidades que forman parte de una clasificación de suelos. Para encontrar el lugar de un suelo dentro de un sistema de clasificación o para comprender su parentesco con otros en ese sistema, los grupos son comparados entre sí. Este método de comparación científica o de correlación es el principal auxiliar en la clasificación de los suelos.

En algunas ciencias la dependencia o interdependencia se basa principalmente en un método científico general, el método experimental. Este también se utiliza ampliamente en la ciencia del suelo.

Gran parte de lo que se ha aprendido sobre el comportamiento de los suelos ha resultado de experimentos de campo controlados, experimentos naturales y del análisis de los registros de granjas agrícolas, ya que las simples observaciones frecuentemente no coinciden con las verdaderas causas.

Ciertos efectos específicos debidos a variaciones en las características individuales de los suelos o en grupos de ellos pueden ser observados bajo condiciones experimentales definidas. Sin embargo, existen problemas que no pueden ser puestos bajo experimentación. Los resultados de diferentes experimentos se pueden comparar y correlacionar para desarrollar principios que expliquen, por ejemplo, la influencia relativa de diversos regímenes climáticos sobre la morfología de diferentes suelos desarrollados sobre un mismo material parental. Se pueden obtener resultados útiles en los campos experimentales representativos, los cuales son buenos ejemplos de una clase definida de suelos. Para interpretar los resultados de un estudio de suelos o para hacer predicciones acerca de su comportamiento, la información debe de estar sintetizada en términos de unidades de suelos bien definidas. Esta es la función de la clasificación de suelos.

Los principios que sustentan la predicción del comportamiento de los suelos surgen de la investigación coordinada entre el método experimental y el científico. La clasificación de suelos es esencial para sintetizar y coordinar los resultados obtenidos de dicha correlación.

Por lo tanto, esta clasificación depende mucho de los resultados de las diversas ramas de la ciencia del suelo, tanto fundamental como aplicada. Por otro lado, los resultados de algunas ramas de dicha ciencia solo pueden sintetizarse por medio de la aplicación exacta de la clasificación de suelos.

Considerando lo anterior, se puede decir que la pedología es la ciencia pura que esta relacionada con el estudio de los suelos en su medio natural. Esta incluye principalmente el estudio de la génesis de los suelos y la clasificación taxonómica de los mismos.

El estudio de los suelos es el enlace más típico entre los aspectos fundamentales de la ciencia del suelo, particularmente la pedología, y los aspectos aplicados considerados específicamente durante el mapeo de suelos. El agrólogo ocupa una posición intermedia debido a que por un lado tiene que estudiar los fundamentos de una ciencia, pero tiene que realizar el estudio de suelos de tal forma que los resultados sean de valor práctico para los habitantes del área de estudio. La necesidad de estudios de suelos para los aspectos prácticos y en especial para los proyectos de desarrollo, así como para la planeación del uso,

manejo y conservación de tierras está aumentado cada vez más. Esta es también la razón por la cual los aspectos fundamentales de la pedología están teniendo mayor atención. En esta forma, la ciencia aplicada afecta directamente a la ciencia fundamental. El estudio de suelos se refiere a la identificación, clasificación, mapeo y descripción de las características de los suelos de un área (Flores, 1982).

Morfología de Suelos

Se evalúa la morfología de un suelo examinando el perfil in-situ. Se recomienda un foso recién excavado, lo suficientemente grande como para observar el pedón. Los sitios donde el perfil de suelo ha sido expuesto por largo tiempo como los cortes de carreteras, cunetas, arroyos, etc. son aceptables solamente para un examen preliminar, ya que los aspectos morfológicos a menudo se alteran después de una exposición prolongada. El examen del perfil comienza con la marcación de los límites de los horizontes, se observa y se describe cuidadosamente. En el campo, los horizontes del suelo se describen de acuerdo a sus propiedades.

Una vez descritas las características morfológicas de los horizontes es conveniente clasificar y dar el nombre a cada horizonte. En los Estados Unidos se designan los horizontes por un código de letras y números. Este sistema ha sido desarrollado por los científicos de suelos del Survey Staff, (1962). (Buol, 1981).

El horizonte es una capa de suelo aproximadamente paralela a la superficie, cuyas características han sido producidas por los procesos formadores del suelo. En las descripciones de perfiles de suelos es necesario señalar el símbolo, subíndice y subdivisión de cada uno de los horizontes. El símbolo del horizonte es la designación o nombre genético que se le da a cada uno de los horizontes del perfil. En este caso la nomenclatura A, B, C, es la más apropiada, cuyas definiciones son las siguientes:

a) Horizontes Orgánicos.

Aoo. Es un horizonte superficial que está constituido por hojas relativamente frescas, ramitas u otros residuos de plantas; generalmente del año anterior.

Ao. Es un horizonte superficial que se encuentra abajo del Aoo (si existe) y sobre un Ai, el cual está constituido principalmente por residuos vegetales parcialmente descompuestos.

Los dos horizontes anteriores se miden de abajo hacia arriba a partir del horizonte Ai (si existe, o del horizonte mineral superior).

b) Horizontes Minerales.

A. Es un horizonte mineral que está constituido por uno o más horizontes minerales superficiales cuya acumulación de materia orgánica es máxima y por horizontes superficiales o subsuperficiales que tienen colores más claros que el horizonte subya-

cente y los cuales han perdido minerales arcillosos, hierro y aluminio con la consecuente concentración de minerales más resistentes. Se reconocen las siguientes subdivisiones mayores del horizonte A.

- A1. Es un horizonte mineral superficial con un contenido relativamente alto de materia orgánica mezclado con material mineral. El suelo es tan oscuro o más que los horizontes subyacentes debido a la presencia de materia orgánica. Se supone que la materia orgánica se deriva de residuos vegetales y animales depositados en la superficie del suelo o dentro del horizonte, sin traslocación apreciable.
- A2. Es un horizonte mineral superficial o subsuperficial con un color generalmente más claro que el horizonte subyacente, el cual ha perdido minerales arcillosos, hierro y aluminio, con la consecuente concentración de minerales más resistentes como cuarzo u otros minerales de tamaño de arenas y limos. Este horizonte se diferencia ordinariamente de un horizonte A1, por el color más claro y contenido más bajo de materia orgánica. Un horizonte A2 se diferencia generalmente de un horizonte B subyacente en el mismo perfil por su color más claro y/o la textura más gruesa. La posición en el perfil no se diagnóstica, pero en casos donde el horizonte superficial puede ser clasificado igualmente como A1 o A2 se prefiere la designación A1.

- A3. Es un horizonte mineral de transición con el B, el cual es más parecido al horizonte A que al horizonte B.
- Ac. Es un horizonte de transición entre A y C que tiene propiedades de A y C, pero no está determinado por características propias de A o C.
- B. Es un horizonte mineral constituido por materiales alterados y caracterizados por una concentración iluvial de arcilla, hierro, aluminio o humus y material orgánico complementario. Estructura de bloques o prismas con colores más fuertes, a diferencia de los horizontes A o de los horizontes subyacentes de materiales casi sin alteración y comúnmente es un horizonte iluvial en el sentido de que la materia coloidal ha sido acarreada en suspensión desde los horizontes superiores y se ha depositado en él.
- C. Es una capa de material no consolidada y afectada relativamente poco por la influencia de los organismos, lo que se supone que es de carácter similar en composición física, química y mineralógica al material del cual se ha desarrollado, por lo menos una porción del suelo que lo cubre.
- R. Se emplea para la roca madre consolidada a partir de la cual se ha desarrollado el C o el material originario del solum, cuando no existe horizonte C.

Los símbolos subíndices son las letras que indican las características subordinadas de los horizontes. Los símbolos que deben emplearse son los siguientes:

- b Horizonte de suelo enterrado
- ca Acumulación de carbonatos alcalinotérreos, generalmente calcio.
- cs Acumulación de sulfato de calcio.
- cn Acumulaciones de concreciones o nódulos duros no concrecionarios, enriquecidos en sesquióxidos con o sin fósforo.
- f Suelos congelados.
- g Fuerte gleyzación.
- h Humus iluvial
- ir Hierro iluvial.
- m Fuerte cementación.
- p Aradura u otra alteración.
- sa Acumulación de sales más solubles que el sulfato de calcio.
- si Cementación con materiales silíceos, solubles en álcali. Este símbolo se utiliza solamente en el C.
- t Arcilla iluvial.
- x Carácter de fragipan⁴.

Las discontinuidades litológicas cuando se desea indicar el perfil parecen haberse formado a partir de capas de materiales distintos. La diferenciación de tales capas se hace mediante el uso de números romanos que proceden al símbolo del horizonte. La numeración se inicia con la segunda capa del material que es disu

tinto, la que se designa como II, quedando implícitamente admitido que el material ubicado más arriba está representado por I, pero se omite su escritura. Como ejemplo se puede dar la siguiente secuencia de horizontes. A1-A2-Ac-C1-IIC2-C3-IIC4 (Rodríguez, 1981; Beckett, 1971).

Factores de Formación de los Suelos

El suelo es el producto de la acción combinada de los 5 factores principales de formación del suelo que son los siguientes: clima, organismos vivos (especialmente la vegetación), material parental, relieve y tiempo.

Clima. La temperatura, humedad, viento, etc. han sido importantes en la formación de los suelos. El clima lluvioso de las anteriores Eras Geológicas actuó en el arrastre y deposición de diversos materiales parentales.

Organismos Vivos. Las plantas, animales, bacterias, insectos, etc. son importantes en la formación de los suelos, debido a la aportación de materia orgánica y al abastecimiento de nitrógeno en el suelo. La ganancia o pérdida de otros nutrientes de las plantas y cambios en la estructura y porosidad están entre los cambios causados por los organismos vivos. La vegetación ha actuado en la formación del suelo más que cualquier otro organismo vivo, contribuye a la aportación de materia orgánica y el trabajo de las raíces en la formación de tubos o conductos que han mejorado la porosidad, aereación e infiltración del suelo. El hombre también ha influido en la formación de los suelos mediante la labranza, prácticas de cultivo, aplicación de fertilizantes.

Material Parental. Los suelos del área de estudio se formaron de materiales geológicos de la edad del plioceno, principalmente de depósitos fluviales constituidos por arenas, limos y arcillas, presentando concreciones de carbonato de calcio, yeso, y fragmentos de caracol.

Relieve. En el área de estudio el relieve predominante varía de casi plano a ondulado. La pendiente generalmente es menor del 10% y ha influido en la formación de los suelos a través de su efecto sobre el drenaje y escurrimiento de agua. El grado de desarrollo de un perfil depende de la cantidad de agua que entra al suelo.

Tiempo. Generalmente se requiere mucho tiempo para la formación de horizontes bien definidos. Las características de los suelos han sido determinadas principalmente por el tiempo transcurrido en que los factores de formación han estado activos (Deweyne, 1977).

Fotointerpretación y sus Principales Métodos

Existen 4 métodos principales de fotointerpretación para levantamiento de suelos.

1. Análisis de Patrones (Prost. al 1960). El análisis de patrones está basado en la identificación de las mayores unidades del paisaje y la división de éstos en unidades más pequeñas, caracterizadas por los llamados elementos patrones locales. Parte de la suposición de que cada elemento patrón está relacionado con ciertas condiciones del suelo. Los elementos patrones son:

forma de la tierra, drenaje, rasgos erosionados, vegetación, to no fotográfico y rasgos culturales.

2. Análisis de Elementos. Este método, desarrollado por Buring (1960), tiene la ventaja que puede ser usado por especialistas de suelos sin mucha experiencia en fotointerpretación. Se analiza sistemáticamente a aquellos elementos que se saben pueden tener alguna relación con las condiciones del suelo. La clasificación resultante de unidades es usada después como base para trabajo de campo.

3. Análisis Fisiográfico. El método está basado en un co nocimiento profundo de procesos fisiográficos que se supone es indispensable para cualquier especialista en suelos y su reflexión en fotografías aéreas. El terreno está clasificado en unidades fisiográficas, cada una de las cuales contiene una asociación única de suelos. Para aplicar el método, el edafólogo necesita más experiencia y un alto nivel de referencia, pero la gran ventaja es que se obtiene una productividad mucho mayor en el ma peo.

4. Método Fotopedológico. Método desarrollado por Federico Peña (1965). Necesita para su aplicación fundamentalmente de la pedología, así como de sus ciencias auxiliares: Geomorfología, geología, Sedimentación, Estratigrafía, Ecología Vegetal, Climatología y otras. Este método consiste de tres etapas: gabinete, campo y laboratorio, afinación, rectificación y conclusiones pedológicas. Haciendo un análisis de los métodos se puede observar lo siguiente: el método de patrones tiene su principal desventaja en el hecho de que necesita conocimientos profundos de la geo

morfología y la coincidencia de los patrones con los linderos no siempre se cumple. El método fisiográfico es bastante bueno, pero el nivel de referencia requerido es mayor. El fotopedológico es bastante elaborado y se requiere de experiencia como pedólogo.

Se optó en primera instancia en proponer el método de análisis de elementos, señalándose que esto sería como un primer paso para tratar de uniformizar el criterio para fotointerpretar. Se propone que el método empleado en un principio sea el de análisis de elementos, para posteriormente llegar al método mejor que se haya probado para cada zona específica. Se recomienda que el método de análisis de elementos se utilice para las 4 categorías de estudios que se realizan en la Subdirección. A continuación se hace una descripción del método de análisis de elementos.

1. Uso de los Elementos. La fotointerpretación sistemática de acuerdo a elementos comienza con el principio de que cualquier elemento puede estar relacionado con cierta unidad de mapeo de suelos y por lo tanto un cambio en el elemento puede estar relacionado con un límite de suelos.

Cada elemento por sí mismo puede tener valor, pero por supuesto cuanto más veces una línea está determinada por elementos diferentes, mayor será la certidumbre de que sea realmente un límite de suelos. Es lo que se llama convergencia por evidencias, aún así, el uso de elementos en principios es individual, cada elemento puede analizarse separadamente, puede estudiarse como tal, clasificarse y registrarse.

El análisis individual de los elementos puede ser combinado por superposición de los distintos análisis, esta combinación da el mapa de fotointerpretación, que tendría normalmente un gran número de líneas, pero no todas ellas serán verdaderos límites de suelos. El trabajo subsecuente de campo es el medio para determinar cual de las líneas puede permanecer en el mapa como limitante de suelo y cuales han de ser eliminadas.

Cabe aclarar que en gran medida la fotointerpretación depende de la experiencia y criterio del fotointérprete, sin embargo, es necesario seguir un procedimiento único que nos permita uniformizar y sistematizar los métodos (Flores. 1983).

Categorías del Sistema Taxonómico

En este sistema las categorías se consideran como agrupaciones definidas. El sistema incluye a seis categorías y comprende todos los suelos en forma decreciente de generalización y ascendiente en términos del número de propiedades distintivas. Las categorías son: Orden, Suborden, Gran grupo, Subgrupo, Familia y Serie.

En cierto sentido una taxonomía es un proceso de ordenamiento. En la categoría más alta de este sistema todos los suelos quedan catalogados dentro de un número reducido de clases. Obviamente, cuando los suelos se incluyen en un número reducido de clases, como por ejemplo las 10 Ordenes de esta taxonomía cada orden resulta bastante heterógena en lo que se refiere a las propiedades no utilizadas como base para el ordenamiento, para

reducir la heterogeneidad se necesita otro ordenamiento en este caso el Suborden. Esta taxonomía contiene 46 subórdenes, aún existe una gran heterogeneidad y se puede hacer otra subdivisión es decir a nivel de grandes grupos, existen aproximadamente 225, un número demasiado grande para recordarse. Este proceso de subdivisión continúa hasta llegar a las series.

Ordenes. Existen 10 y se diferencian por la presencia o ausencia de horizontes de diagnóstico o características que señalan variaciones en el grado o tipo de los procesos formadores de suelos. Se ha establecido que las propiedades de los suelos son el producto de diversos procesos que actúan en el material parental con el transcurso del tiempo, también las características distintivas se han tratado de basar en fenómenos que se presentan en la naturaleza. Los procesos que actúan en los suelos deben guardar una relación ordenada con los factores formadores de los mismos, es decir, el clima y los organismos vivos que actúan en los materiales parentales a través del tiempo y condicionados por el relieve. Estos factores a la vez presentan cierto ordenamiento geográfico. Consecuentemente, las diferencias entre órdenes se basan en los indicios de ciertos procesos que por experiencias se ha establecido que reflejan fuerzas predominantes en la formación de los suelos. Los 10 órdenes son los siguientes: Aridisoles, Entisoles, Histosoles, Inceptisoles, Molisoles, Oxisoles, Espodosoles, Ultisoles, Vertisoles.

Subórdenes. Actualmente se reconocen 47 subórdenes, las características distintivas varían en función de cada orden.

Grandes Grupos. En Estados Unidos se han identificado 185 grandes grupos. Se considera todo el perfil y las combinaciones de los horizontes seleccionando en base a la importancia de las propiedades complementarias.

Subgrupos. En los Estados Unidos se han identificado 970 subgrupos aproximadamente. Por consiguiente existen tres tipos de subgrupos:

1. Los que se ajustan al concepto central del gran grupo.
2. Los integrados o formas transicionales a otros órdenes, subórdenes o grandes grupos y cuyas propiedades seleccionadas incluyen:
 - a) Horizontes adicionales a los que definen los grandes grupos incluyendo un horizonte argílico que esté debajo de un horizonte espódico
 - b) Horizontes intermitentes.
 - c) Propiedades de uno o más de los grandes grupos, pero que están subordinadas a las propiedades principales.
3. Fuera de grado. Estos tienen algunas propiedades que no son representativas de los grandes grupos pero que no indican transiciones.

Familias. Actualmente se han identificado 4,500 familias en los Estados Unidos, y se agrupan los suelos en base a las propiedades físicas y químicas parecidas que afectan al manejo o aprovechamiento en general, las familias se definen principalmente para establecer agrupaciones con variabilidad restringida:

1. Distribución del tamaño de partículas en los horizontes de la principal actividad biológica debajo de la capa de arado.

2. Mineralogía de los mismos horizontes que se consideraran para determinar las clases del tamaño de partículas.
3. Régimen de temperatura.
4. Espesor del suelo penetrable por las raíces.
5. Unas cuantas otras propiedades utilizadas para definir algunas familias para producir la homogeneidad necesaria.

Series. El uso principal de las series en este sistema consiste en relacionar a los polipedones representados en los mapas de suelos, las características distintivas para las series dentro de la misma familia deben satisfacer tres condiciones. En primer término las propiedades distintivas deben observarse o inferirse con una seguridad razonable, en segundo lugar, deben crear series de suelos cuyo rango de propiedad sea bastante mayor, y por último, las propiedades distintivas deben presentar alguna relación con la diferenciación de horizontes (Jerry L. Jacobs, 1981; Lobek, AK. 1939).

Método de Muestreo

El muestreo de suelos es una actividad normal de los agrónomos, el cual debe proporcionar una máxima precisión a menor costo. Los métodos de muestreo más comunes son:

Muestreo selectivo. Consiste en que las áreas de muestreo son seleccionadas con diferentes y desconocidas probabilidades de representatividad real de los suelos.

Muestreo al azar. Se refiere a la toma de muestras del suelo, de tal manera que cualquier miembro de la población tenga la misma probabilidad de aparecer en la muestra de manera independiente. Así mismo, el número de muestras se decide arbitrariamente, de acuerdo a la heterogeneidad del suelo.

Muestreo al azar estratificado. Este método consiste en dividir a la población suelo en subpoblaciones, muestreando cada una de ellas al azar y en forma individual.

Muestreo sistemático. Este tipo de muestreo se basa en dividir el área en una cuadrícula con distancias regulares unas de otras. Las cuadrículas están compuestas por un determinado número de estratos de tamaño y forma común. Algunos autores prefieren este método, sin embargo, resulta más costoso.

Considerando la experiencia que se tiene en la Subdirección de Acrología en la realización de estudios acrológicos y la revisión bibliográfica, se deberá utilizar el tipo de Muestreo al azar estratificado, por ser el que más se adapta a la realización de los estudios, auxiliándose con fotografías aéreas o cartografía, para ello se divide la zona de estudio en áreas de características similares, tales como geoformas, altitud, geología, clima, vegetación, tonos en fotografías aéreas, etc., muestreándose individualmente cada una de ellas (Dewayne, 1977).

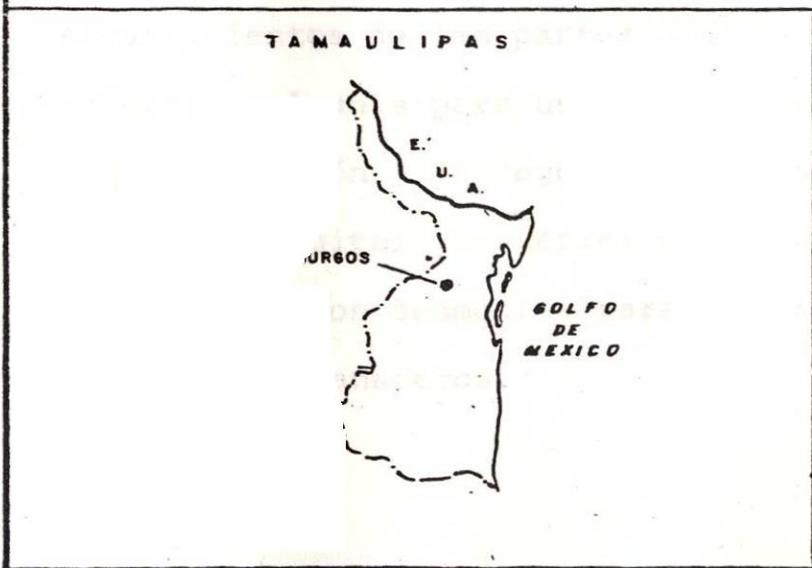
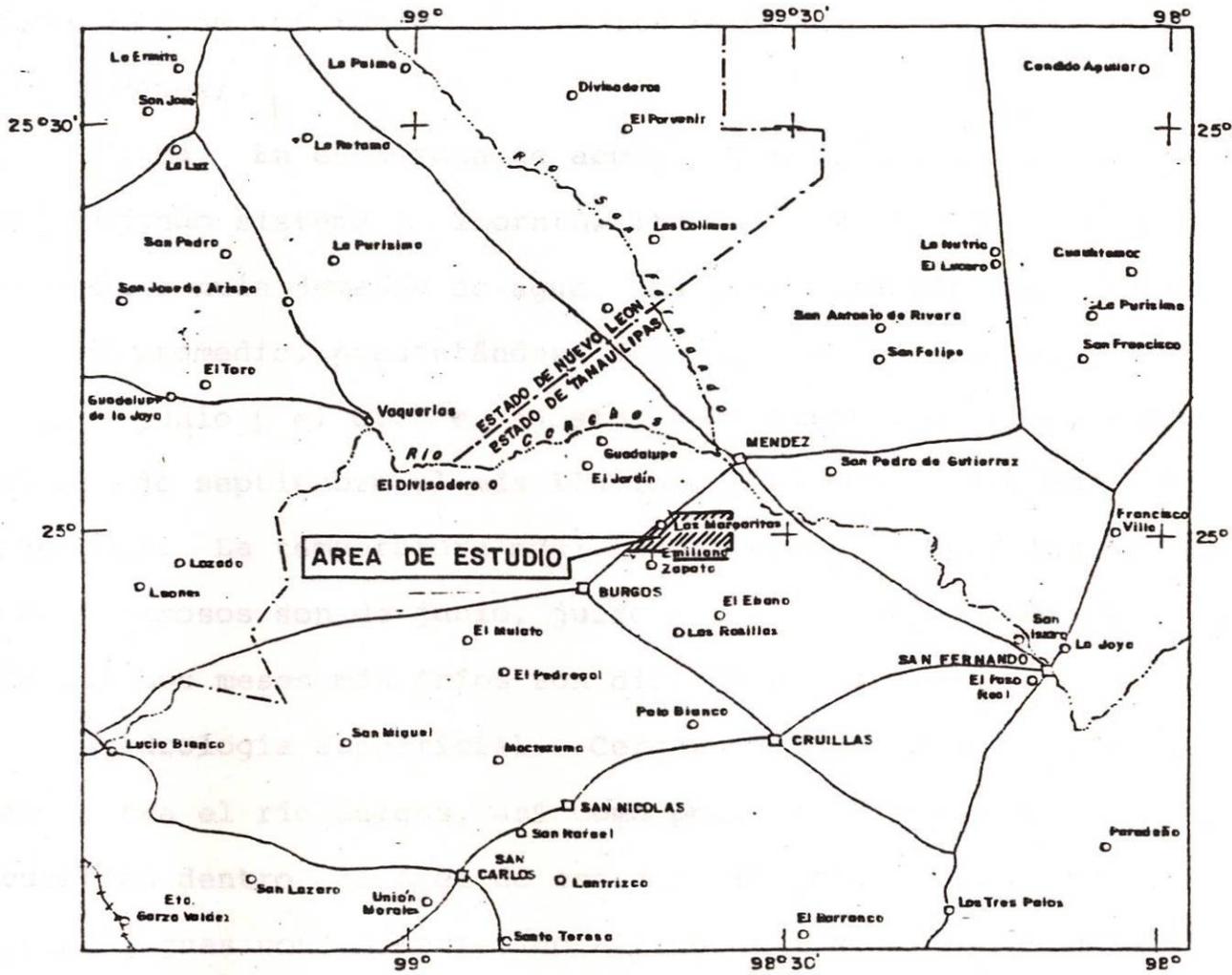
MATERIALES Y METODOS

Características del área de Estudio

El Ejido "Las Margaritas", se encuentra ubicado en el Municipio de Burgos, del estado de Tamaulipas, a los 25° 30' latitud Norte y 98° 39' longitud Oeste, con una altura sobre el nivel del mar que fluctúa entre los 160 a 300 metros. Comprende una superficie de 9172 has. (Fig. I). La agricultura de temporal es una de las principales actividades en el ejido, dependen básicamente del cultivo de sorgo y en segundo término el maíz y frijol. La época de siembra y cosecha es variable ya que está en función de las precipitaciones, actualmente el cultivo del sorgo presenta un fuerte incremento tanto en la superficie sembrada como en los rendimientos que se están obteniendo, exepcto en los años en que las sequías se acentúan. La comercialización se realiza en forma colectiva donde se obtienen numerosas ventajas en sus transacciones comerciales, las cuales, la constituyen las Instituciones Oficiales y Particulares. El ejido se compone en su totalidad por 90 ejidatarios.

En la zona de estudio, el 10% aproximadamente de la superficie total está destinado a la agricultura, el 25% a la ganadería con praderas ya establecidas y el 64.1% restante al agostadero. Los rendimientos de los cultivos generalmente son de 1.5 a 2.5 ton/ha de sorgo en promedio, esto debido en gran parte a la irregularidad de la lluvia como a la falta de tecnificación adecuada.

Fig. No. 1.- Croquis de Localización del Estudio Agrológico Semidetallado del Ejido Las Margaritas Mpio. de Burgos Tam.



Geología y Geomorfología. Estos suelos son de origen aluvial y corresponde a los períodos del Plioceno de la era Cenozoica. Predominan las rocas calizas de las formaciones de San Felipe y Méndez, las cuales ejercen una gran influencia en la formación de los suelos. (Consulta personal en el Dpto. de Geología Pémex).

Clima. En esta zona de acuerdo con el cálculo del clima del segundo sistema de Thornthwaite se clasifica como seco con pequeña o nula demasía de agua. La precipitación anual es de 670 en promedio, presentándose dos períodos de lluvia, uno de mayo a junio y el otro en agosto, septiembre y octubre, siendo el mes de septiembre el más lluvioso y el mes de diciembre el más seco. La temperatura media anual es de 23° C y los meses más calurosos son de junio, julio y agosto con una máxima de 28°C. Los meses más fríos son diciembre y enero.

Hidrología Superficial. Cercano a la zona de estudio se encuentra el río Burgos, así como pequeños arroyos que se encuentran dentro del área de estudio, los cuales en su mayoría poseen aguas con un contenido alto de sales. También existen cuerpos de agua llamados represas, las cuales se presentan por escurrimientos de las partes aledañas y se utilizan para abrevaderos y algunas para uso doméstico.

Vegetación. La vegetación primaria está formada por especies de mezquite y material crasicale, mismas que se han perturbado con los desmontes para aprovechar los suelos con fines agrícolas y ganaderos.

El mezquital se desarrolla en terrazas medias y planicies son problemas de salinidad. Su altura varía de 4 a 8 metros y está compuesta principalmente por: Mezquite (*Prosopis glandulosa*), Huizache (*Acacia farnesiana*), Uña de Gato (*Mimosa bruncifera*), Ebano (*Pithecellobium flexicaule*), Nopal (*Opuntia* spp).

El matorral crasicaule se encuentra en los suelos delgados del área de estudio con afloramientos de caliche, la vegetación es de menor desarrollo, su crecimiento es un tanto horizontal. Son arbustos rígidos con una altura promedio de 120 cm, el cual está compuesto por: Cenizo (*Leucophyllum* spp), Chaparro prieto (*Acacia rigidula*), Drago (*Jatropha spatula*), etc. Se recomienda evitar el desmonte en estas áreas, ya que sin la cubierta vegetal el suelo es afectado severamente por la erosión.

Entre la vegetación secundaria se encuentran especies, la cual se desarrolla en planicies salinas de inundación, entre estas se tienen: La Saladilla (*Donia tampicensis*), Zacate salado (*Distichlis spicata*), Zahuixtle (*Spartina sapartinae*).

Suelos. Los suelos del área de estudio son en su mayoría de poco espesor que descansan sobre roca calcárea, excepto en las partes bajas, las cuales son profundas (más de 200 cm). El relieve varía de casi plano a muy ondulado con pendientes que van de 1 a 10%, caracterizándose algunas áreas como cerriles. El drenaje superficial varía de lento a muy rápido.

Materiales

Para la realización de este estudio se utilizó el siguiente material:

- Fotografías aéreas en blanco y negro. Escala 1: 30 000.
- Mosáicos aereofotográficos rectificadas en blanco y negro. Escala 1: 20 000.
- Estereoscopio de reflexión (3X).
- Barrena agrológica de gusano graduada.
- Barrena agrológica de motor.
- Instructivo para la descripción de perfiles.
- Formas para la descripción de perfiles.
- Martillo agrológico.
- Palas (rectas y curvas).
- Estadal de 2 metros.
- Picos y talaches.
- Tabla de colores Munsell.
- Cámara fotográfica.
- Equipo para determinar la velocidad de infiltración por el método de doble cilindro.
- Camioneta Pick Up.
- Frasco gotero con ácido clorhídrico.
- Bolsas de polietileno.
- Ligas.
- Etiquetas.
- Rollos fotográficos.

Métodos

Para la realización del estudio agrológico se hizo primeramente una revisión de la información existente respecto al área de estudio, posteriormente una fotointerpretación preliminar de las fotografías aéreas para determinar con exactitud el número de sitios por muestrear, así como delimitar los linderos entre ellos con la ayuda del estereoscopio de reflexión (3X). El sistema de muestreo de los suelos se realizó en base a las unidades cartográficas delimitadas en las fotografías aéreas y verificadas en el campo o sea que el tipo de muestreo fué al azar estratificado tomando como base las unidades citadas. Se realizaron recorridos de campo llevando a cabo la apertura de 28 pozos agrológicos para exponer la secuencia de las capas naturales u horizontes. Las dimensiones de los pozos fueron de 2 mts. de largo, 50 cm de ancho 10 Cm a 2 mts. de profundidad, debido a que se presentó manto freático elevado, roca o capas cementadas. La orientación del perfil se hizo de tal manera que el lado que se describió recibiera buena iluminación.

Para la selección del sitio se consideró las geoformas, geología, tipos de suelos, vegetación, tonos fotográficos, etc. Los pozos se realizaron en lugares homogéneos, los que no deben estar próximos a caminos, construcciones, drenes, etc., o bien cercano a algo que altere sus propiedades físicas y químicas. Se procedió a la descripción de los mismos con el auxilio de un martillo agrológico, empezando de la superficie y simultáneamente se deben detectar los estratos, señalando sus límites. Pos-

teriormente se coloca el estadal, el número correspondiente y se procede a la toma de la fotografía del perfil y su panorámica, ya separados los horizontes se realizó la descripción del mismo con el auxilio del instructivo de suelos elaborado por la Subdirección de Agrología (SARH) (Formatos 1 y 2). El objetivo de los formatos mencionados anteriormente es el de facilitar en el campo la toma de los datos necesarios. El muestreo de suelo de los horizontes presentes en el perfil se hizo primeramente de los inferiores con el fin de no contaminar los superiores. Para ello se colocó una pala en la sección inferior de cada horizonte. La muestra se deposita en una bolsa de polietileno eliminando piedras, grava y raíces. La cantidad debe ser de 2 kilos por cada muestra, colocándose finalmente una etiqueta que contiene la siguiente información.

Nombre del Estudio.

Ubicación.

Número de Pozo.

Profundidad del Horizonte.

Nombre del Investigador.

Fecha.

Los horizontes que presentaron un espesor mayor a los 80 cm se dividieron en dos partes, muestreándose por separado para detectar posibles diferencias físico-químicas. Una vez que se realizó la extracción del material de suelo de los horizontes del perfil se enviaron al laboratorio de suelos para los análisis respectivos. La finalidad del estudio requería la

DESCRIPCION DEL PERFIL DEL SUELO

GENERALIDADES

ESTUDIO				
LOCALIZACION				LOTE
PERFIL NUM.		AUTOR		FECHA

OBSERVACIONES GENERALES DEL SITIO

GEOMORFOLOGIA				
RELIEVE			DRENAJE SUPERFICIAL	
PENDIENTE				
MICRORELIEVE				
FRAGMENTO	CANTIDAD		EROSION	TIPO
RESQUES	TAMAÑO			FORMA
SUPERFICIALES	NATURALEZA			GRADO
ALINIDAD Y/O ACIDIDAD				
VEGETACION	TIPO		USO ACTUAL	
	GENEROS Y ESPECIES			

OBSERVACIONES GENERALES DEL PERFIL

MATERIAL PARENTAL			MODO DE FORMACION	
GRADO DE DESARROLLO			DRENAJE	
CANTO	PROFUNDIDAD		INUNDACION	FRECUENCIA
CREATICO	DURACION			DURACION

OBSERVACIONES

CLASIFICACION DEL SUELO

SERIE		GRAN GRUPO	
TIPO		FINES DE RIEGO	
BASE		CAPACIDAD PRODUCTIVA	
OTROS			

CARACTERISTICAS DISTINTIVAS

HORIZONTE					
LIMITE DEL HORIZONTE	FORMA				
	ESPESOR				
PROFUNDIDAD DEL HORIZONTE					
COLOR	SECO				
	HUMEDO				
MANCHAS	CANTIDAD				
	TAMAÑO				
	COLOR				
	NATURALEZA				
TEXTURA					
ESTRUCTURA	FORMA				
	TAMAÑO				
	DESARROLLO				
CONSISTENCIA	SECO				
	HUMEDO				
	SATURADO				
POROS	CANTIDAD				
	TAMAÑO				
CUTANES	CANTIDAD				
	ESPESOR				
PERMEABILIDAD					
NODULOS	CANTIDAD				
	FORMA				
	TAMAÑO				
	DUREZA				
	COLOR				
FRAGMENTOS BLOCOSOS Y MINERALES	NATURALEZA				
	CANTIDAD				
	FORMA				
	TAMAÑO				
	METEORIZACION				
CAPAS ENDURECIDAS	TIPO				
	CONTINUIDAD				
	ESTRUCTURA				
REACCION DEL HCl					
RAICES	CANTIDAD				
	DIAMETRO				
	ORIENTACION				
HUMEDAD					
OBSERVACIONES:					

cuantificación y caracterización de algunas propiedades del suelo en apoyo a los trabajos de campo, para lo cual fue necesario proceder con métodos confiables basados en principios científicos que permitieran cumplir con el objetivo, aún considerando que el suelo es una sustancia compleja y que debido a su varia bilidad no es fácil generalizar parámetros que describan su com portamiento, por lo que los métodos utilizados en el laboratorio para realizar las pruebas físicas y químicas de las muestras de acuerdo a las características del suelo se presentan en el Cuadro No. 1. Posteriormente con la interpretación de los análisis de laboratorio y las descripciones de los perfiles de suelos se llevo a cabo la diferenciación e identificación de las series tomándose en cuenta los horizontes que presentan textu ra, color y presencia de carbonatos de calcio presentes en el perfil. A continuación se presenta la clave para la determinación de las series de suelos Cuadro No. 2.

La serie de suelo se considera como la unidad taxonómica básica de clasificación que agrupa suelos individuales esencialmente uniformes en sus propiedades distintivas y en la disposición de sus horizontes, excepto la textura de la capa superficial. Los suelos que presentan perfiles iguales componen una serie a la cual se le da el nombre de la población u otra característica geográfica cercana al lugar donde fue localizada y ob servada por primera vez. También se realizaron pruebas de velo cidad de infiltración por el método de doble cilindro, en las diferentes series, con el fin de conocer en parte las características de drenaje que presentan los suelos.

Cuadro 1. Características de los Suelos y Métodos de Análisis

Características	Métodos de Análisis
<u>Físicas:</u>	
Densidad aparente	Parafina
Retención de humedad a 1/3 de bar (C.C)	Olla de presión
Retención de humedad a 15 bars (P.M.P.)	Extractor de presión
Textura	Método del hidrómetro
Por ciento de saturación con agua	Pasta saturada
<u>Físico-químicas:</u>	
Color	Tabla de Munsell
Conductividad eléctrica	Conductímetro
Capacidad de intercambio catiónico	Acetato de amonio o Acetato de sodio
<u>Químicas:</u>	
Materia orgánica	Walkley-Black
Carbonato de calcio	Volumétrico
Fosforo aprovechable	Bray P ₁ u Olsen
Potasio	Flamométrico
Sodio	Flamométrico
Calcio	Estearato de amonio
Magnesio	Amarillo de Titán
Cloruros	Nitrato de Plata
Sulfatos	Cloruro de Bario
Boro	Curcumina
Fierro	Ortofenantrolina
Manganeso	Metaperyodato
Cobre	Carbamato
Zinc	Ditizona
Molibdeno	Tiocianato de amonio
Yeso	Acetona

CUADRO 2 CLAVES PARA DETERMINACION DE SERIES Y GRUPOS DE SUELOS

No. DE SERIE	2	7	14	19	27	29	33	35	38	47	48	49	50	51	52	53	54	55
HORIZONTE	1	1	1	2	2	6	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
TEXTURA	P	2	4	F	P	3	P	I	F	F	I	P	F	F	F	F	I	F
COLOR	C	C	C	C	C	C	E	C	C	G	G	F	A	E	C	G	E	E
Ca CO ₃		2	2	2		2		2	2		2	2	2	2		2		2

NOMBRE DE LAS SERIES DE SUELOS

2 LA VENADA	33 PANCHO VILLA	50 LA CIENEGA
7 NUEVO PROGRESO	35 BONFIL	51 LA PASION
14 EL TIGRE	38 EL DURAZNO	52 LA PIEDRA
19 RIO BRAVO	47 EL CINCO	53 EL PAME
27 LA BARRANCA	48 LA COLMENA	54 EL RUSIO
29 EL ROBLE	49 LAS MARGARITAS	55 EL LOBO

AGRUPAMIENTO DE SUELOS

1 ARC. PESADAS	2 ARC. INTERMEDIAS	3 ARC. FRIABLES	4 FRAN. CON TEN. A	5 FRAN. CON TEN. A	6 ARENAS FINAS	7 DELGADOS
2-27-33-49	35-48-54	19-38-47-50-52 53-55	7-51	14		29

HORIZONTES

TEXTURAS

1 A ⁿ C ⁿ	1	2	3	4	5
2 A ⁿ -AC-C ⁿ	R · R-R-R-R	Cr-Cr-Cr-Cr-Cr	Cr _o -Cr _o -Cr _o -Cr _o -Cr _o	Cl-Cl · Cr-I-Cr-I-R · Cl	Ac-Ac-C _o -C _o -C _o
3 A ⁿ -ENT-C ⁿ	Cr-R · R · R · R	Cr Cr-Cr · R · R	Cr _o -Cr _o -R _o -R _o -R _o	Cl-Cl-Cl-RI-R-R	Ca-C _o -Ca-C _o -Ca
4 -A ⁿ -B ⁿ -R	Cr _o -R · R · R · R		C-Cr _o -Cr · R _o -R	Cl-RI-RI-RI-RI-RI	Ca-C _o -Ca-Cr _o -Cr
5 A ⁿ -B ⁿ -C ⁿ			Cr _o -Cr _o -Cr-Cr _o -R _o	Cl-Cr-I-Cl-Cr-I-Cr-I	
6 A ⁿ -R			Co-Cr _o -Cr _o -R _o -R _o	Cl-Cl-RI-R · Cr-I	
7 A ⁿ -AC-C ⁿ -R			Cr _o -Cr _o -Cr _o -R · R	C-C-C-C-C	
8 A ⁿ -C ⁿ -R			Cr _o -Cr _o -Cr · R · R	C-C-C-CI-CI	
9 A ⁿ -AC ⁿ -R					

COLOR

B	1	G	2	3	A	B	C	D
GCL	GOS	GOS			Grisés Mixtos A = 1 + 1 I = 4 + 1 T = 2 + 1 Y = 3 + 1	Oscuros Mixtos B = 1 + 2 X = 4 + 2	Pálidos Mixtos C = 1 + 3 E = 2 + 3 K = 5 + 3 N = 4 + 3 O = 6 + 3	Cafés Mixtos D = 1 + 4 G = 2 + 4 I = 5 + 4 M = 3 + 4
GCL	GMOS							
GCCL	N							
Cg-CgOs				4	5			
A				Camp	E	F	G	
CaCl	Ac	CgMOS	Ro	Camp	Amarillo Mixto	Obscuro	Pálidos	
Ca		CMOS	Cp		E = 1 + 6 H = 2 + 6 J = 4 + 6 W = 5 + 6	P = 4 + 1 Q = 2 + 0 S = 1 + 0 V = 5 + 0	R = 6 + 0 Z = 3 + 0	
CaOs		COs						

CARBONATOS

- 1 No presenta
- 2 Presenta suaves y duros escasos

Se empleó la Clasificación de O'Neal y Uhland, la cual se describe a continuación.

CLASE	CM/HR
Extremadamente Lenta	0.125
Muy Lenta	0.125 - 0.50
Lenta	0.50 - 2.00
Moderada	2.00 - 6.25
Rápida	6.25 - 12.50
Muy Rápida	12.50 - 25.00
Extremadamente Rápida	25.00

La drenabilidad de los suelos en los planos está representada por las letras X-Eficiente, Y-Moderada y Z-Lenta. Posteriormente mediante barrenaciones agrológicas, tomando como base la descripción de perfiles de suelos, los cuales son la parte principal y básica de la clasificación de suelos en categorías definidas, así como los análisis de laboratorio y la correlación de las diferentes series de suelos. Se procedió a la fotointerpretación definitiva para la delimitación de Series y Clases de Capacidad de Uso de las Tierras que existen en el área de estudio.

El Sistema de Clasificación de Tierras que se empleó en este estudio fue el de Capacidad de las Tierras en 8 clases del Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, mismo que fue adaptado a las condiciones específicas del área. El cual tiene como finalidad ubicar los diferentes suelos al uso adecuado según su aptitud y el aprovechamiento óptimo del mismo.

Se basó en los efectos combinados del clima y las características físicas y químicas de los suelos relacionados con las limitaciones en su uso, capacidad productiva, riesgos de degradación y requerimientos de manejo. Los parámetros que se emplearon para clasificar el área se presentan en el Cuadro No. 3.

RESULTADOS

En el área de estudio se identificaron 18 series de suelos, las que están representadas cartográficamente en los planos agrológicos. Estos se encuentran a una escala de 1: 20 000 y en ellos se presenta información sobre la localización, distribución y extensión que ocupa cada una de las series, las que se describen brevemente a continuación.

Serie La Venada (2).- Ocupa 237 Ha o sea el 2.6% del área estudiada. Son suelos aluviales, recientes, profundos, de textura arcillosa pesada en todo el perfil, color café en los horizontes superficiales y café pálido en los inferiores, presenta cristales de sulfato de calcio a partir de los 100 cm de profundidad, con relieve casi plano y pendientes menores del 1%.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son muy lentas, el porcentaje de saturación varía de 54 a 108.6, la densidad aparente de 1.27 a 1.45 g/cm³, la capacidad de campo de 35 a 36.2%, el punto de marchitamiento permanente de 18.7 a 31.3, el agua aprovechable de 10.7 a 16%, el contenido de materia orgánica es de 2.67% y el de fósforo de 9 ppm, la capacidad de intercambio catiónico varía de 41.14 a 40.80 me/100 gr y el pH de 7.8 a 8.1.

Serie Nuevo Progreso (7).- Ocupa 34 Ha o sea el .4% del total estudiado. Son suelos aluviales, recientes, profundos (más de 200 cm), textura franco arcillosa en todo el perfil, color café grisáceo en los horizontes superiores y café pálido en los horizontes inferiores. Presenta concreciones de carbonato de calcio a partir de 80 cm de profundidad, el relieve es ligeramente ondulado (menos de 1.5%) y el drenaje superficial moderado.

La velocidad de infiltración es rápida, la permeabilidad es moderada, el porcentaje de saturación varía de 40.0 a 50.7, la densidad aparente de 1.29 a 1.37 g/cm³, la capacidad de campo de 19 a 24.6%, el punto de marchitamiento permanente de 14.9 a 18.0%, el agua aprovechable de 6.4 a 18.3%, el contenido de materia orgánica es de 1.81% y el fósforo de 1.9 ppm, la capacidad de intercambio catiónico varía de 36.79 a 45.3 me/100 g y el pH de 7.5 a 8.1.

Serie El Tigre (14).- Ocupa 376 Ha o sea el 4.1% del total del área estudiada. Son suelos recientes, profundos (más de 200 cm), de textura arcillo limosa en todo el perfil, color café a café grisáceo en los horizontes superiores y color café pálido en los horizontes inferiores. Presenta concreciones de carbonato de calcio a partir de los 70 cm de profundidad, el relieve es casi plano con pendientes menores del 1% y el drenaje superficial es moderado.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son moderadas, el porcentaje de saturación varía de 49 a 89.1, la densidad aparente de 1.05 a 1.4 g/cm³, la capacidad de campo de 25.3 a 34.3, el punto de marchitamiento permanente de 14.7 a 21.6, el agua aprovechable de 10.6 a 15.3%, el contenido de materia orgánica de 1.85 y el de fósforo de 1.25 ppm. El pH de 7.7 a 8.4.

Serie Río Bravo (19).- Ocupa 64 Ha o sea el .7% del área estudiada. Son suelos in situ, maduros, de profundidad media (menos de 100 cm), de textura arcilla friable en todo el perfil, color café grisáceo oscuro en los horizontes superiores y café pálido en los inferiores. Presenta concreciones de carbonato de calcio y presencia de grava y piedra en el horizonte C. El relieve es plano a casi plano con pendientes menores del 1% y el drenaje superficial es moderado.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son moderadas, el porcentaje de saturación varía de 41.8 a 80.9, la densidad aparente de 1.45 a 1.89 gr/cm³, la capacidad de campo de 20.1 a 28.0%, el punto de marchitamiento permanente de 11.2 a 15.7%, el agua aprovechable de 8.1 a 19%, el contenido de materia orgánica es de .46 a 1.82%, el fósforo de 1.5 a 2.6 ppm, la capacidad de intercambio catiónico de 27.76 a 40.92 me/100 gr y el pH de 7.8 a 8.2.

Serie La Barranca (27).- Ocupa 265 Ha o sea el 2.9% del total estudiado. Son suelos aluviales, jóvenes (más de 200 cm), de textura arcillosa pesada en todo el perfil, color café grisáceo oscuro en la superficie y color café pálido a muy pálido en los horizontes inferiores, presencia de gley 105 cm de la superficie, el relieve es plano con pendientes menores de 1% y el drenaje superficial es lento.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son muy lentas. El porcentaje de saturación varía de 56.1 a 101.8, la densidad aparente de 1.23 a 1.69 gr/cm³, la capacidad de campo de 33 a 43%, el punto de marchitamiento permanente es de 20.7 a 27%, el agua aprovechable de 10 a 17.3%, el contenido de materia orgánica es de 0.97 y el de fósforo de 2.08 ppm, la capacidad de intercambio catiónico varía de 41.15 a 48.24 me/100 gr y el pH de 7.7 a 8.3.

Serie El Roble (29).- Ocupa 6707 Ha o sea el 73.1% del total estudiado. Son suelos in-situ, maduros, delgados (menos de 40 cm), de textura arcillosa (friable) y franco arcillosa en todo el perfil, color café grisáceo oscuro, el relieve va de ligeramente ondulado a muy ondulado con pendientes que varían de 1 al 10% y el drenaje superficial va de rápido a muy rápido.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son moderadas. El porcentaje de saturación varía de 38.3 a 39.5, la densidad aparente es de 1.4 gr./cm^3 , la capacidad de campo es de 13.4 a 13.8%, el punto de marchitamiento permanente de 7.9 a 8.3%, la capacidad de agua aprovechable de 5.3 a 7.5%, el contenido de materia orgánica es de 1.39 y el de fósforo de 3.15 ppm, la capacidad de intercambio catiónico es de 49.5 me/100 gr y el pH de 6.4 a 7.1.

Serie Pancho Villa (33).- Ocupa 141 Ha o sea el 1.5% del total estudiado. Son suelos in-sitú, maduros, de profundidad media (menor de 110 cm), de textura arcilla pesada en todo el perfil, color café grisáceo en los horizontes superiores y café amarillento a gris cafésáceo claro en los inferiores. Presenta abundante sulfato de calcio y presencia de gley en los horizontes C_1 y C_2 . El relieve es plano con pendientes menores del 1%, el drenaje superficial varía de lento a muy lento.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son muy lentas, el porcentaje de saturación varía de 78.27 a 134.6, la densidad aparente es de 1.16 a 1.20 gr/cm^3 , la capacidad de campo de 25.0 a 42.9%, el punto de marchitamiento permanente de 19.7 a 23.2%, la capacidad de agua aprovechable de 10.5 a 19.7%, el contenido de materia orgánica es de 2.1% y el de fósforo de 4.9 ppm, la capacidad de intercambio catiónico varía de 43.0 a 57.95 me/100 gr y el pH de 7.8 a 8.1.

Serie Bonfil (35).- Ocupa 66 Ha o sea el .7% del total del área estudiada. Son suelos in-sitú, maduros, de profundidad media (menos de 100 cm), de textura arcillosa en todo el perfil, color café grisáceo oscuro en los horizontes superiores y color café pálido en los horizontes inferiores. En el horizonte C presenta concreciones de carbonato de calcio y presencia de grava y piedra, el relieve es casi plano, menor del 1%, el drenaje superficial es moderado.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son lentas, el porcentaje de saturación varía de 51.0 a 60.0, la densidad aparente de 1.32 a 1.62 gr/cm³, la capacidad de campo de 23.3 a 32.1%, el punto de marchitamiento permanente de 11.6 a 17.1%, el agua aprovechable de 8.5 a 20.2%, el contenido de materia orgánica es de 2.0% y el fósforo es de 5.4 ppm, la capacidad de intercambio catiónico va de 42.67 a 49.16 me/100 gr y el pH es de 7.7.

Serie El Durazno (38).- Ocupa 198 Ha. o sea el 2.2% del total del área estudiada. Son suelos aluviales, recientes, profundos (más de 200 cm), de textura arcillosa friable en todo el perfil, color café grisáceo a café amarillento en los horizontes superficiales y café pálido a café muy pálido en los inferiores, el relieve es casi plano con pendientes menores del 1% y el drenaje superficial es moderado.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son moderadas, el porcentaje de saturación varía de 48 a 59, la densidad aparente de 1.35 a 1.56 gr/cm³, la capacidad de campo de 20 a 28%, el punto de marchitamiento permanente es de 11.2 a 15.7%, el agua aprovechable de 5.9 a 8.4%, el contenido de materia orgánica es de 2.5% y el fósforo de 5.3 ppm, la capacidad de intercambio catiónico va de 40.5 a 47.9 me/100 gr y el pH de 7.6 a 8.2.

Serie El Cinco (47).- Ocupa 100 Ha o sea el 1.1% del total estudiado. Son suelos aluviales, recientes, profundos (más de 200 cm), de textura arcillosa friable en su primer horizonte y franco arcilloso en el resto del perfil, color café amarillento en todo el perfil, después de los 45 cm presenta concreciones de carbonato de calcio, el relieve es casi plano con pendientes menores del 1% y el drenaje superficial es moderado.

La velocidad de infiltración es rápida y la permeabilidad moderada. El porcentaje de saturación varía de 43.7 a 53.9, la densidad aparente de 1.32 a 1.42, la capacidad de campo de 25.6 a 80.0, el punto de marchitamiento permanente de 16.6 a 18.9, el agua aprovechable de 9.0 a 11%, el contenido de materia orgánica es de 3.81 y el de fósforo de 8.33 ppm, el pH de 7.1 a 7.5.

Serie La Colmena (48).- Ocupa 119 Ha o sea el 1.3% del total estudiado. Son suelos aluviales, recientes, profundos (más de 200 cm), textura arcillosa intermedia en todo el perfil, color café amarillento en todo el perfil, concreciones de carbonato de calcio y cristales de sulfato de calcio a partir de los 150 cm de profundidad. El relieve es casi plano con pendientes menores del 1% y drenaje superficial moderado.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son lentas, el porcentaje de saturación varía de 51.7 a 58.3, la densidad aparente de 1.11 a 1.56, la capacidad de campo de 26.0 a 30.5, el punto de marchitamiento permanente de 16.4 a 17.3, el agua aprovechable de 9.6 a 13.2, el contenido de materia orgánica es de 1.52 y el fósforo de 25.0 ppm, pH de 7.7 a 8.1.

Serie Las Margaritas (49).- Ocupa 111 Ha o sea el 1.2% del total estudiado. Son suelos recientes, profundos (más de 200 cm), de textura arcillosa pesada (más de 60%) en todo el perfil, color gris en los horizontes superiores y gris oscuro en los inferiores, presenta concreciones de carbonato de calcio, el relieve es casi plano con pendientes menores del 1% y el drenaje superficial es lento.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son muy lentas, el porcentaje de saturación varía de 66.1 a 90.6, la densidad aparente de 1.31 a

1.41, la capacidad de campo de 33.8 a 41.3, el punto de marchitamiento permanente de 22.6 a 31.3, el agua aprovechable de 9.1 a 13.9, el contenido de materia orgánica es de 3.46 y el de fósforo de 16.66 ppm, el pH de 7.7 a 8.2.

Serie La Ciénega (50).- Ocupa 110 Ha o sea el 1.2% del total estudiado. Son suelos aluviales, jóvenes, profundos (más de 200 cm), de textura franco arcilloso en su primer horizonte y arcilla friable en el resto del perfil, color gris a gris oscuro en los horizontes superiores y blanco en los inferiores, presenta concreciones de carbonato de calcio, manto freático 167 cm, el relieve es casi plano con pendientes menores del 1%, el drenaje superficial es moderado.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son moderadas. El porcentaje de saturación varía de 34.7 a 51.8, la densidad aparente de 1.11 a 1.95 gr/cm³, la capacidad de campo de 21.0 a 32.6, el punto de marchitamiento permanente de 15.3 a 21.9, el agua aprovechable de 5.2 a 10.7, el contenido de materia orgánica es de 31.3% y el de fósforo de 8.33 ppm, el pH de 7.4 a 7.9.

Serie La Pasión (51).- Ocupa 119 Ha o sea el 1.3% del total estudiado. Son suelos recientes, profundos (más de 200 cm), de textura arcilla friable en el primer horizonte y franco arcilloso el resto del perfil, de color café en el horizonte superior y café amarillento en los inferiores, el relieve es casi plano con pendientes menores del 1% y el drenaje superficial es moderado.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son moderadas, el porcentaje de saturación varía de 42.3 a 61.4, la densidad aparente de 1.2 a 1.52, la capacidad de campo de 25.3 a 29.2, el punto de marchitamiento permanente de 11.0 a 14.7, el contenido de materia orgánica de 0.99% y el de fósforo de 4.17 ppm, y el pH de 8.0 a 8.3.

Serie La Piedra (52).- Ocupa 229 Ha o sea el 2.5% del total estudiado. Son suelos aluviales, recientes, profundos (más de 200 cm), de textura arcillas friables en los horizontes superiores y de arcilla friable a franco arcilloso en los inferiores, de color café a café grisáceo en los horizontes superiores y de café amarillento a café pálido en los inferiores, el relieve es casi plano con pendientes menores del 1% y drenaje superficial moderado.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son moderadas, el porcentaje de saturación varía de 45.5 a 66.0, la densidad aparente de 1.09 a 1.52, la capacidad de campo de 25.9 a 19.9, el agua aprovechable de 10.5 a 19.7, el contenido de materia orgánica es de 1.09 a 2.56 y el de fósforo de 6.25 a 20.83, y el pH de 7.3 a 7.9.

Serie Pame (53).- Ocupa 56 Ha o sea el .6% del total estudiado. Son suelos in-situ, maduros, de profundidad media (menor de 100 cm), presenta tres horizontes de textura franco arcillosa, arcilla friable y arcillo limoso, de color café pálido, café muy pálido y café amarillento, presencia de concreciones de carbonato de calcio y presencia de grava y piedra. El relieve es casi plano con pendientes menores del 1% y el drenaje superficial es moderado.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son moderadas, el porcentaje de saturación varía de 46.7 a 55.5, la densidad aparente de 1.07 a 1.36 y la capacidad de campo de 23.1 a 30.3, el punto de marchitamiento permanente de 14.6 a 19.3, el agua aprovechable de 9.3 a 11.2, el contenido de materia orgánica es de 2.61 y el de fósforo de 7.5 ppm, el pH de 7.5 a 7.8.

Serie El Rusio (54).- Ocupa 33 Ha o sea el .4% del total estudiado. Son suelos aluviales, recientes (más de 200 cm), de textura arcillo limoso en el primer horizonte, arcilla (intermedia) en los dos subsecuentes y arcillo limosa en el último horizonte, color café grisáceo en los horizontes superiores y café pálido a café amarillento en los inferiores, el relieve es casi plano con pendientes menores del 1% y el drenaje superficial moderado.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son lentas, el porcentaje de saturación varía de 49.8 a 75.5, la densidad aparente de 1.13 a 1.45, la capacidad de campo de 28.1 a 33.2, el punto de marchitamiento permanente de 18.6 a 22.4%, el agua aprovechable de 7.7 a 10.8, el contenido de materia orgánica es de 0.7 y el de fósforo es de 12.5 ppm, el pH de 7.8 a 8.0.

Serie El Lobo (55). Ocupa 207 Ha o sea el 2.2% del total estudiado. Son suelos aluviales, recientes, profundos (más de 200 cm) de textura arcillosa friable en todo el perfil, color café grisáceo a café grisáceo oscuro en los horizontes superiores y de café pálido a café muy pálido en los inferiores. El relieve es casi plano con pendientes menores del 1% y el drenaje superficial es moderado.

La velocidad de infiltración y la permeabilidad son moderadas, el porcentaje de saturación varía de 39.8 a 53%, la densidad aparente de 1.08 a 1.59 gr/cm³, la capacidad de campo de 22.5 a 30.6% y el punto de marchita-

miento permanente de 12.7 a 18.3, el agua aprovechable de 7.6 a 13.5, el contenido de materia orgánica es de 1.36% y el de fósforo de 10.42 ppm, el pH de 7.0 a 8.3.

Las series de suelos fueron asociadas en 6 grupos de suelos como se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Agrupación de Series de Suelos y Superficies.

GRUPO	NOMBRE DE LA SERIE	# SERIE	SUPERFICIE	
			HA	%
Arcillas Pesadas	La Venada	2	237	2.6
	La Barranca	27	265	2.9
	Pancho Villa	33	141	1.5
	Las Margaritas	49	111	1.2
Arcillas Intermedias.	Bonfil	35	66	0.7
	La Colmena	48	119	1.3
	El Rusio	54	33	0.4
Arcillas Friables	Río Bravo	19	64	0.7
	El Durazno	38	198	2.2
	El Cinco	47	100	1.1
	La Ciénega	50	110	1.2
	La Piedra	52	229	2.5
	El Pame	53	56	0.6
	El Lobo	55	207	2.2
Francos con tendencia a finas.	Nuevo Progreso	7	34	0.4
	La pasión	51	119	1.3
Francos con tendencia a gruesas.	El Tigre	14	376	4.1
Delgados		29	6707	73.1
Total :			9172	100.0

Clasificación Interpretativa de las Tierras

Clases de Suelo. En la zona de estudio se delimitaron clases de Suelo de la II a la VIII. La clase I no se presentó debido a las condiciones climáticas. Las superficies encontradas se presentan en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Clases de Capacidad de Uso de las Tierras y Superficies.

SUPERFICIE AGRICOLA

C l a s e	Ha	S u p e r f i c i e %
II	863	9.5
III	1417	15.4
IV	18	0.2
T o t a l :	2298	25.1

SUPERFICIE NO AGRICOLA

C l a s e	Ha	S u p e r f i c i e %
V	236	2.6
VI	644	7.0
VII	5820	63.4
VIII	174	1.9
T o t a l :	6874	74.9

Subclases de Suelos. En esta área de estudio se identificaron las siguientes subclases:

Suelo (S). Incluye los factores textura, espesor, salinidad.

a) Textura. Se consideró en aquellas áreas de texturas arcillas intermedias (50-60% de arcilla) y arcillas pesadas (mayor del 60% de arcilla), debido a que dificulta la labranza de las tierras y ocasiona una permeabilidad lenta en el suelo. Lo anterior afecta el número de cultivos por establecer y una diminución en el rendimiento. Este factor se considera como no modificable, ya que las prácticas que es necesario efectuar para su mejoramiento son muy costosas y su efecto no es significativo.

b) Expesor del Suelo (S_1). Se toma en cuenta ya que afecta el buen desarrollo de los cultivos, profundidades menores de 100 cm presentan restricciones para la diversificación de los cultivos debido a la heterogeneidad que presentan estos suelos.

c) Salinidad (SD). Cuando se presentan concentraciones mayores de 4 mmhos/cm en los horizontes superiores (50 cm de profundidad), se tienen bajos rendimientos y se reduce el número de cultivos por establecer.

Clima (C). Abarcó únicamente el factor precipitación, donde la humedad es limitante para los cultivos.

Drenaje. Incluye los factores limitantes de drenaje superficial y manto freático.

Unidades de Capacidad. Se describen a continuación las unidades de capacidad actuales, señalando el uso, manejo y conservación para cada clase de tierra.

Unidad de capacidad IIC. Esta unidad consiste de suelos profundos, casi planos, con pendientes menores del 1%, textura franco arcilloso, permeabilidad moderada, fertilidad natural buena, el contenido medio de fósforo es de 20.83 ppp y son muy ricos en potasio.

Se recomienda dos pasos de rastra, incorporar los residuos de la cosecha anterior con el fin de mejorar la capa arable, reducir la posible erosión y disminuir la evaporación del agua.

Unidad de capacidad IIS₁. Esta unidad consiste de suelos profundos, casi planos, con pendientes menores de 1%, textura arcillas friables, permeabilidad moderada, fertilidad natural media, contenido medio de fósforo de 19 ppm.

Se recomienda barbechar cada dos años, dar dos pasos de rastra cada ciclo y sembrar al contrabordeo. Es necesario conservar la humedad y el mejoramiento de la capa arable mediante la incorporación de materia orgánica.

Unidad de capacidad IIIS₁. Esta unidad consiste de suelos profundos, casi planos, con pendientes menores del 1%, de textura arcillosa intermedia, arcillo limosa, permeabilidad lenta, fertilidad natural media, el contenido medio de fósforo es de 15 ppm y son muy ricos en potasio.

Se recomienda rotura cada 2 años y 3 pasos de rastra cada ciclo, la incorporación de residuos de cosecha para aumentar el contenido de materia orgánica y mejorar la estructura.

Unidad de capacidad IVSe. Esta unidad consiste de suelos con una profundidad de 45-55 cm, ligeramente ondulados, con pendientes menores del 2%, de textura arcillosa friable, permeabilidad es moderada, descansan sobre roca calcárea, la fertilidad natural es de media a alta, el contenido medio de fósforo es de 1.4 ppm y son ricos en potasio.

Se recomiendan rastreos no mayores de 30 cm de profundidad, trazo de los surcos siguiendo la curva del nivel para la siembra, para control de erosión.

Unidad de capacidad VS₁. Son suelos que descansan sobre roca calcárea, de profundidad irregular, menores de 80 cm, planos o casi planos, con pendientes menores de 1%, de textura arcillosa (friable), de permeabilidad moderada, fertilidad natural de media a baja. El contenido de fósforo es de 14.5 ppm y son muy ricos en potasio.

Se recomienda desmonte ganadero e implementar praderas artificiales con un pasto buffel.

Unidad de capacidad VIS₁. Esta unidad consiste de suelos que descansan sobre roca calcárea, delgados (5-40 cm), de relieve ligeramente ondulado a ondulado, con pendientes menores del 3%, textura arcillosa (friable), de permeabilidad moderada, fertilidad natural de media a baja. El contenido medio de fósforo es de 1.5 ppm y son muy ricos en potasio.

Se recomienda demsonte ganadero y favorecer la conservación del suelo y de los pastizales naturales estableciendo mayor número de abrevaderos y división de potreros.

Unidad de capacidad VIIS₁. Esta unidad consiste de suelos que descansan sobre roca calcárea, delgados (5-20 cm), ondulados a muy ondulados, con pendientes del 3 al 10%, de textura arcillosa (friable) y franco arcillosa, de permeabilidad moderada y el drenaje superficial rápido y muy rápido, fertilidad natural de media a baja, el contenido medio de fósforo es de 1.5 ppm y son muy ricos en potasio.

Se recomienda no desmontar y aumentar el número de abrevaderos y dar preferencia al ganado caprino y becerros en su pastoreo y se sugiere la implantación de praderas artificiales para evitar que estos suelos se sigan erosionando.

Unidad de capacidad VIIIS₁. Esta unidad consiste de suelos que descansan sobre roca calcárea, la que algunas veces aflora a la superficie, delgados de 0-10 cm de profundidad, muy ondulados, con pendientes mayores del 10%, de textura arcillosa, de drenaje superficial muy rápido (escuꝛrimiento fuerte).

Se recomienda para habitat de la vida silvestre y para bancos de material.

Unidad de capacidad VIIISd₁. Esta unidad consiste de suelos profundos, planos a casi planos, con pendientes menores del 0.5%, de textura (franco arcillosa y arcillosa (friable), permeabilidad lenta, muy salinos, propenso a encharcarse.

Se recomienda para habitat de la vida silvestre.

DISCUSION

En relación a los resultados obtenidos del Estudio Agrológico semidetallado, el cual comprende una superficie de 9172 Has, en el que se delimitaron 18 series de suelos, mismas que se agruparon en 6 grupos de acuerdo a sus características y capacidad de manejo.

Arcillas pesadas. Ocupa una superficie de 754 Has (82%), son suelos pesados cuyo contenido de arcilla es mayor del 60%, lo cual dificulta su labranza debido principalmente a su alta capacidad de retención de humedad que no permiten que den "punto" a tiempo, retrasando las labores de preparación y las fechas de siembra debido a su permeabilidad muy lenta (0.72 cm/hr) causando serios daños a los cultivos. Estos suelos son susceptibles a salinizarse a consecuencia de su pobre drenaje interno. Se recomienda sembrar sorgo, maíz, soya, algodón. Son tierras de Clase III, a este grupo corresponden las series: La Venada, La Barranca, Pancho Villa y las Margaritas.

Arcillas Intermedias. Estos suelos ocupan una superficie de 218 Has (2.4%) con un contenido de arcilla que fluctúa de (52 a 58%), eventualmente presentan encharcamientos, aunque dura menos tiempo que en las arcillas pesadas. La permeabilidad es lenta a moderada (0.5-0.85 cm/hr), relieve es casi plano a ligeramente ondulado, drenaje superficial moderado a lento, los cultivos que se deben sembrar son sorgo, maíz, frijol, soya. Este grupo se diferencia del anterior en los planos de clasifica-

ción debido a su drenabilidad, presentando la letra Y y los de arcilla pesada la letra Z; quedando clasificado dentro de la misma clase pero con diferente nivel de manejo. Este grupo comprende las series Bonfil, La Colmena y el Rusio.

Arcillas Friables. Comprenden una superficie de 1064 Has (10.5%), son suelos que presentan un contenido de 40-50% de arcilla, la permeabilidad es moderada (0.85-1.85 m/día), relieve casi plano, drenaje superficial moderado. Se deben sembrar - maíz, frijol, sorgo, soya, cártamo, girasol. Son tierras de clase IIS₁ y en este grupo se encuentran las series Río Bravo, El Durazno, El Cinco, La Ciénega, La Piedra, El Pame y El Lobo.

Francos con teendencia a finas. Abarca una superficie de 153 Has (1.7%), la textura varía de 32 a 38% de arcilla, regularmente no presentan encharcamientos a causa de su eficiente permeabilidad, relieve casi plano, drenaje superficial eficiente. Se debe sembrar sorgo, maíz, soya, frijol, cártamo, girasol y hortalizas. Son tierras de clase IIc. Su limitante es la precipitación la cual varía de 550 a 750 mm y comprende este grupo las series Nuevo Progreso y La Pasión.

Francos con tendencia a gruesas. Este grupo tiene una superficie de 376 Has (4.1%), la textura varía de (23 a 30% de arcilla), permeabilidad moderada, drenaje superficial eficiente, relieve casi plano a ligeramente ondulado. Se recomienda sembrar sorgo, maíz, frijol, soya, cártamo, girasol, y hortalizas. Queda clasificado dentro de la misma clase del anterior y comprende la serie El Tigre.

Delgados. Ocupa una superficie de 6 707 Has (73.1%). En estos suelos no se recomienda la explotación agrícola cuando su espesor es superior a los 40 cm, presenta relieve ligeramente ondulado a ondulado, su uso se limita a pastoreo. En este grupo se encuentra la serie El Roble.

Las clases aumentan en los grupos de suelos en relación a las limitantes físicas y químicas que presenten los suelos.

Las clases de capacidad de uso que se encontraron en el área de estudio son las siguientes: Clase II, III y IV, las que tienen un potencial agrícola y las Clases I, VI, VII y VIII se limita a uso ganadero, habitat de la vida silvestre o como zonas recreativas, etc. Como complemento de la información que se mencionó anteriormente en los Cuadro 4 y 5 se presentan datos de las series y clases del área estudiada.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo al estudio agrológico realizado y a los resultados obtenidos se puede deducir las conclusiones y recomendaciones siguientes.

Conclusiones

- 1.- Se estudió una superficie de 9172 Has.
- 2.- Se determinó una superficie de 2298 Has con aptitud agrícola.
- 3.- No se presentaron suelos de Clase I debido a las condiciones climáticas.
- 4.- De la superficie total agrícola 863 Has corresponden a la Clase II, 1417 Has a la III y 18 Has a la IV.
- 5.- Los suelos de la Clase V y VI abarcan una superficie de 980 Has, son aptos para padreras y pastizales.
- 6.- Las tierras de la Clase VII comprenden una superficie de 5820 Has. Son aptas para pastoreo limitado, de preferencia ganado menor.
- 7.- Los suelos de la Clase VIII abarcan una superficie de 174 Has.
- 8.- En el área de estudio se identificaron un total de 18 series de suelos.

Recomendaciones

- 1.- En los suelos de la Clase II se debe realizar una adecuada preparación del terreno, incorporación de materia orgá

- nica para mejorar la estructura y barbechar cada dos años.
- 2.- En la Clase III se debe de efectuar una buena preparación del terreno y barbechar cada año para demenuzar al máximo los terrones con el objeto de facilitar la germinación de la semilla.
 - 3.- En la Clase IV se sugiere no barbechar y sembrar al contra bordeo para evitar la erosión.
 - 4.- Se debe implantar un sistema de producción de labranza mínima como medida de conservación de suelos y humedad.
 - 5.- Los suelos agrícolas se deben explotar con dos cultivos al año con el objeto de evitar el deterioro de las tierras, se recomienda efectuar rotación de cultivos como medida de control biológico.
 - 6.- En los suelos de Clase V y VI se sugiere desmonte ganadero en las áreas que aún no lo tienen. Se sugiere eliminar las especies no aprovechables para lograr la recuperación del suelo y aumentar la producción de forraje por hectárea.
 - 7.- En la Clase VII se debe de efectuar un control de las esco rrentías hacia los suelos agrícolas. No desmontar.
 - 8.- En la Clase VIII. Se deben utilizar solamente para recarga de acuíferos, fines recreativos, conservación de la flora y fauna.

R E S U M E N

El presente trabajo se realizó en el Ejido "Las Margaritas", ubicado en el Municipio de Burgos, Tamaulipas. Comprendió una superficie de 9172 Has. El material utilizado fue proporcionado por la Residencia de Agrología (S.A.R.H.) de Cd. Reynosa, Tam.

El Estudio Agrológico Semidetallado se enfocó a determinar las características edafológicas, físicas, químicas e hidrodinámicas del área de estudio con el objeto de localizar las tierras que son aptas para la agricultura de temporal. Con la realización de los trabajos de gabinete, campo y laboratorio se obtuvo información específica para determinar las problemáticas del recurso tierra. Mediante la fotointerpretación preliminar de las fotografías aéreas de la zona de estudio para la localización, apertura y descripción de perfiles los suelos se identificaron en series, mismas que sirvieron de base para los subsecuentes trabajos del área de estudio.

Se identificaron 18 series de suelos, las que se representan con números arábigos en los planos anexos, mismas que se agruparon en 6 grupos por lo que corresponde el 73.1% 6707 Has a suelos delgados, el 10.5% 964 Has a arcillas friables, el 8.2% o sea 754 Has a las arcillas pesadas, el 4.1% o sea 376 Has a francos con tendencia a gruesas, el 2.4% 218 Has a arcillas intermedias y el 1.7% 153 Has a francos con tendencia a finas.

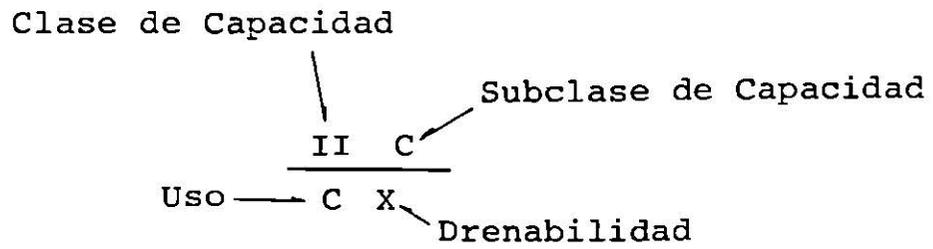
Para conocer el movimiento del agua en los horizontes superficiales se realizaron pruebas de velocidad de infiltración en las diferentes series de suelos, en base a los resultados, se designaron las letras X eficiente, y moderada y z lenta.

Finalmente en base al Sistema de Clasificación de Capacidad de Uso de las Tierras en 8 clases del Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de E.U.A. (USDA) se consideran las limitantes de las tierras para su explotación bajo condiciones de temporal. El análisis indica que en área de estudio se delimitaron las clases de la II a la VIII. La clase I no se presentó debido a las condiciones climáticas. De acuerdo a los resultados se obtuvieron 863 Has de clase II, 1473 de Clase III y 18 Has de Clase IV, las cuales bajo un buen manejo son capaces de producir cultivos agrícolas. Las tierras de Clase V 236 Has, Clase VI 644 Has, Clase VII 5820 Has no son aptas para la producción de cultivos agrícolas, se limita su uso únicamente para pastizales y bosques. Por último, las tierras de Clase VIII 174 Has. presentan limitaciones que restringuen su uso a recarga de acuíferos, conservación de la flora y la fauna ó para fines recreativos.

En el plano de clasificación se señala por medio de un quebrado, presentando en el numerador números romanos del II al VIII las clases de capacidad que tiene el suelo, las letras (C,D,S,E) son las subclases que explican el tipo de limitante que presenta el suelo. En el denominador señala el uso recomendable Cultivos (C), pastoreo (P) y la drenabilidad de los suelos X-eficiente,

Y-moderada y Z-lenta, V-rápida y U-escurrimiento fuerte.

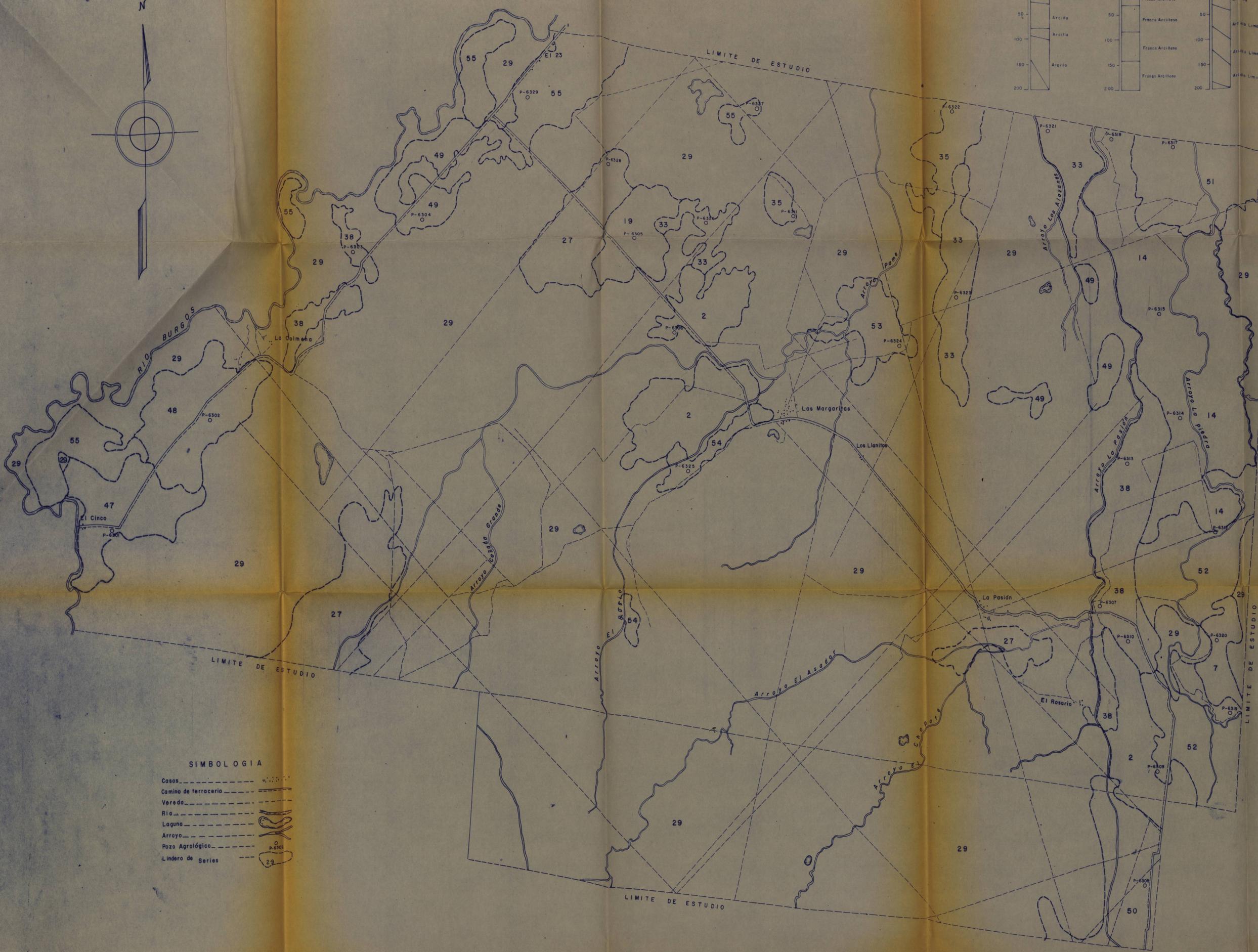
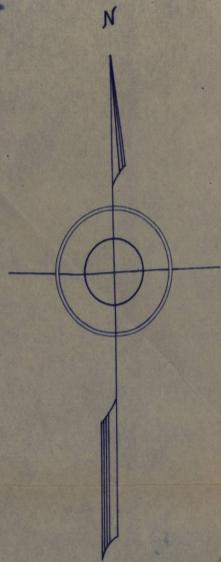
Ejemplo de una Unidad Cartográfica



BIBLIOGRAFIA CITADA

1. A.A. Kingebiel, Ph, Montgomery, 1977. Clasificación de Capacidad de uso de la Tierra. Trad. de la Ed. Ing. Rubén Rodríguez, Ing. Luis A. Martínez Pérez, Ing. Rodolfo Appel Vázquez. 2a. Edición, Subdirección de Agrología (S.A.R.H.), México, D.F.
2. Beckett P.H.T. y Webster R. 1971. Descripción de Suelo. Trad. Dirección General de Estudios, Subdirección de Agrología (S.A.R.H.), México, D.F.
3. Buol S.W, Hole F.D, y McCracken 1981. Génesis y Clasificación de los Suelos. Traducción y Revisión Técnica Agustín Contin, - 2a. Edición. Editorial Trillas. México, D.F.
4. Dewayne Williams, Charles M. Thompson, and Jerry L. Jacobs, - 1977. United States Department of Agriculture. Soil Conservation Service in Cooperation with Texas Agricultural Experiment Station.
5. Flores, M.G. 1983. Propuestas para las modificaciones de las metodologías de levantamiento de Suelos. Dirección General de Estudios, Subdirección de Agrología (S.A.R.H.), México, D.F.
6. Flores, M.G. 1982. Métodos científicos utilizados en el Estudio de suelos y su clasificación. Dirección General de Estudios, Subdirección de Agrología, México, D.F.

7. Jerry L. Jacobs et al 1981. Soil Survey of Hidalgo, Texas. United States Department of Agriculture. Soil Conservation Service in Cooperation with Texas Agriculture Experiment - Station.
8. Lobek, A.K. 1939. Geomorphology: An introduction to the - study of lands capes. New York, N.Y.
9. Maples, V.W. y Flores M.G. 1973. El Sistema de Clasificación de capacidad de uso de suelos del Departamento de Agricultura de los E.U.A. México, S.A.R.H. Dirección General de Estudios. Subdirección de Agrología.
10. Rodríguez, G.R. 1981. Instructivo para la descripción de - perfiles de suelos. Trad. Dirección General de Estudios, - Subdirección de Agrología, (S.A.R.H.), México, D.F.
11. Pulsts Polkjova Mara. Traducción. Capítulo V. The Categories of the System del Libro Soil Taxonomy. Subdirección - de Agrología. (S.A.R.H.). México, D.F.
12. USDI. BUREAU OF RECLAMATION, 1963. Manual de Clasificación de Tierras con fines de riego. Trad. Antonio J. Estrada, B. Caracas, Ministro de Obras Públicas. Dirección de Obras Hidráulicas. (S.A.R.H.), México, D.F.

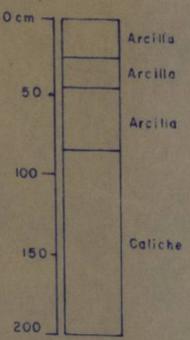


SIMBOLOGIA

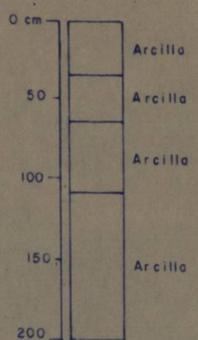
Casas	-----	
Camino de terracería	-----	
Vareda	-----	
Río	-----	
Laguna	-----	
Arroyo	-----	
Pozo Agrológico	-----	
Lindero de Series	-----	

Levantó Ing. J. Luis Muñoz A. Verificó Ing. J. Manuel Aldano M.
 Dibujo Marcela Agüero Garza Revisó Gustavo Chéquer B.

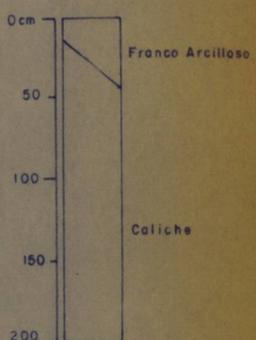
19_SERIE
RIO BRAVO



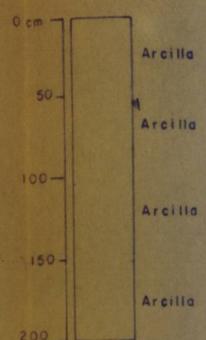
27_SERIE
LA BARRANCA



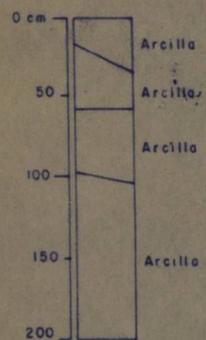
29_SERIE
EL ROBLE



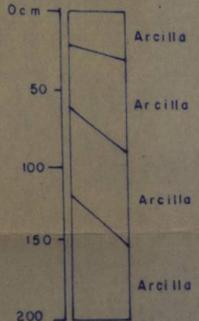
33_SERIE
PANCHO VILLA



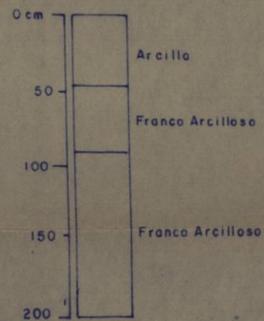
35_SERIE
BONFIL



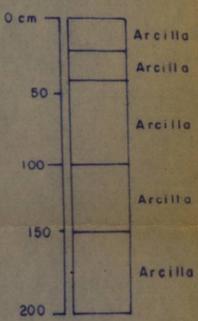
38_SERIE
EL DURAZNO



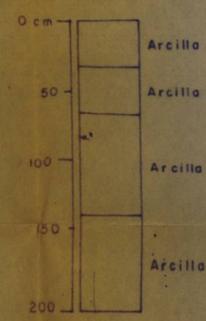
47_SERIE
EL CINCO



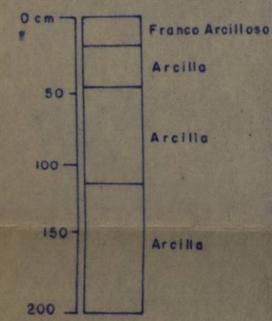
48_SERIE
LA COLMENA



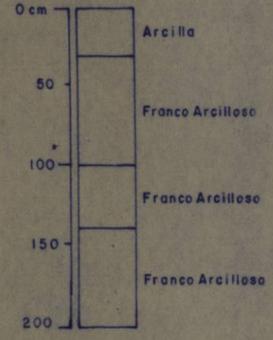
49_SERIE
LAS MARGARITAS



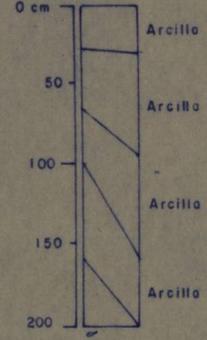
50_SERIE
LA CIENEGA



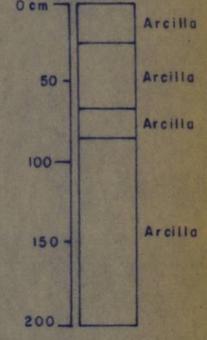
51_SERIE
LA PASION



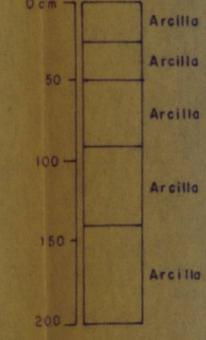
52_SERIE
LA PIEDRA



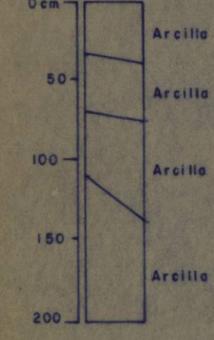
53_SERIE
PAME



54_SERIE
EL RUSIO



55_SERIE
EL LOBO



NOTA:

Serie.- Es la unidad taxonómica que agrupa 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 superficial.
El numero corresponde a la serie. Ejemplo.- 19 significa: serie Rio Bravo.

SERIE	SUPERFICIE	
	Ha	%
2	237	2.6
7	34	.4
14	376	4.1
19	64	.7
27	265	2.9
29	6707	73.1
33	141	1.5
35	66	.7
38	198	2.2
47	100	1.1
48	119	1.3
49	111	1.2
50	140	1.2
51	119	1.3
52	229	2.5
53	56	.6
54	33	.4
55	207	2.2
TOTAL	9172	100.0

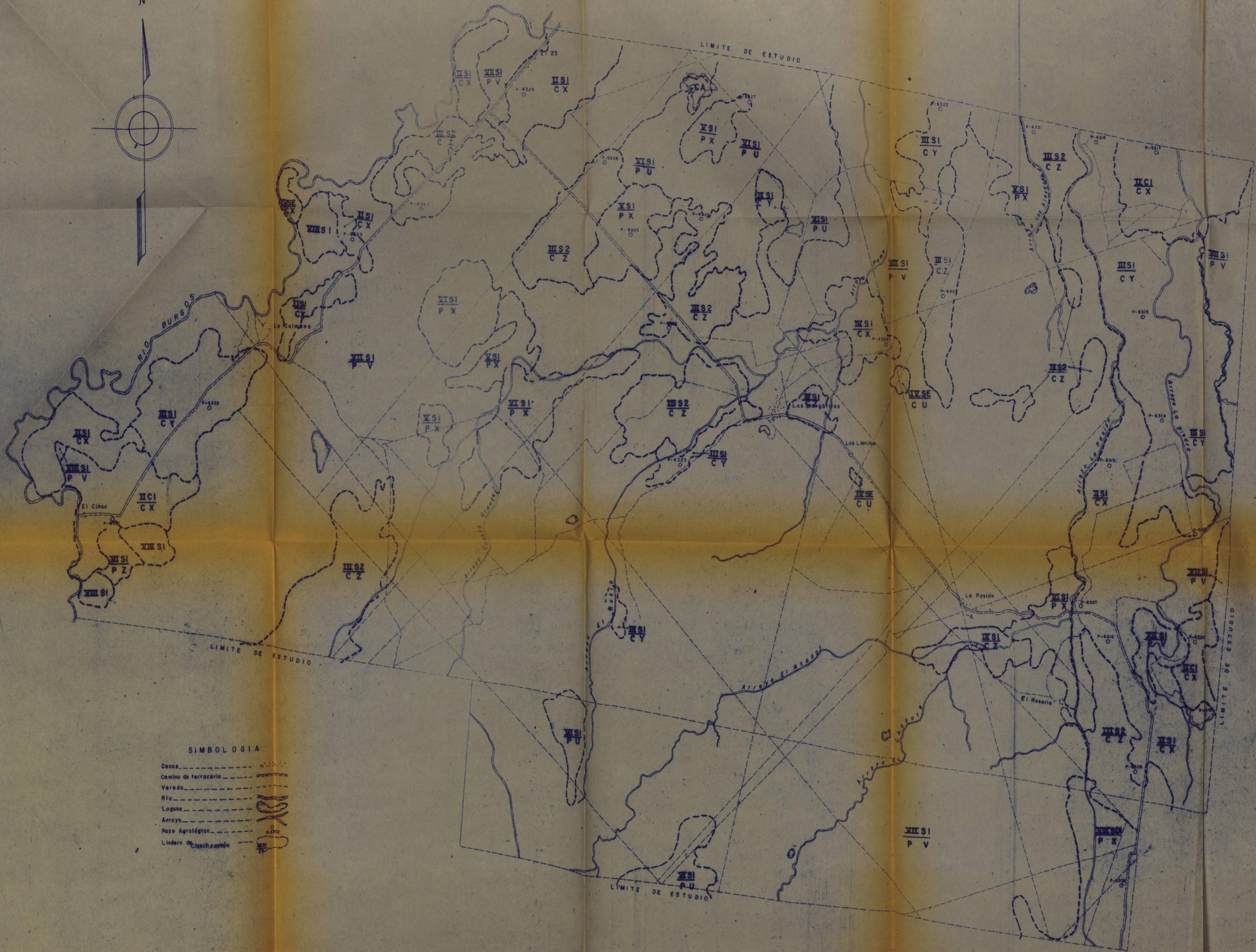
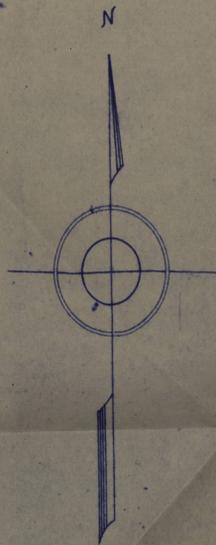


SARH SUBSECRETARIA DE PLANEACION
DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS
SUBDIRECCION DE AGROLOGIA

Estudio Agrológico Semide tallado Correspondiente al Rancho "Las Margaritas"
Municipio de Burgos Tam.

SERIES DE SUELOS

CD. REYNOSA TAM.



SIMBOLOGIA

- Casos
- Camino de terracería
- Vereda
- Río
- Laguna
- Arroyo
- Pozo Agrícola
- Límite de Clasificación

Levantó Verificó
 Ing. J. Luis Muñoz A. Ing. J. Manuel Aldana M.
 Dibujó Revisó
 Marcos Agüero Garza Gustavo Chéquer B.

EXPLICACION DE LA CLASIFICACION DE TIERRAS

CLASES DE TIERRAS

- CLASE II** Suelos que tienen moderadas limitaciones que reducen la elección de plantas o que requieren moderadas prácticas de conservación.
- CLASE III** Suelos que tienen severas limitaciones que reducen la elección de plantas, requieren prácticas especiales de conservación.
- CLASE IV** Suelos que tienen muy severas limitaciones que reducen la elección de plantas y requieren un manejo muy cuidadoso.
- CLASE V** Suelos que tienen muy severas limitaciones, no son aptos para cultivos, su uso se limita a pastoreo, forraje o hábitat de vida silvestre.
- CLASE VI** Suelos que tienen severas limitaciones que hacen que no sean confiables para cultivarse y su limitación para pastoreo y forraje o para hábitat de la vida silvestre es grande.
- CLASE VII** Suelos que tienen muy severas limitaciones y no son confiables para cultivos, se restringe principalmente su uso para pastoreo y forraje o para hábitat de la vida silvestre.
- CLASE VIII** Suelos que tienen limitaciones que imposibilitan su uso para plantas comerciales y restringe su uso para recreación, hábitat de vida silvestre, provisión de agua, o para otros propósitos estéticos.

SIMBOLOS Y COMPONENTES DE LA CLASIFICACION

SUBCLASES DE TIERRAS

- S = Suelo
C = Clima
D = Drenaje
E = Erosión

CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

- C = Cultivo (Agricultura)
P = Pastizal (Vida silvestre y recreación)

DRENABILIDAD DE TIERRAS

- Z = Bajo
Y = Moderado
X = Eficiente
V = Rápido
U = Escurrimiento fuerte

CLASE	SUPERFICIE	
	Ha	%
II C1	253	2.8
II S1	610	6.7
III S1	701	7.6
III S2	716	7.8
IV SE	18	0.2
V S1	236	2.6
VI S1	644	7.0
VII S1	5820	63.4
VIII S1	54	0.6
VIII S D1	110	1.2
CA	10	0.1
TOTAL	9172	100.0

ESCALA 1:20 000



SARH

SUBSECRETARIA DE PLANEACION
DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS
SUBDIRECCION DE AGROLOGIA

Estudio Agrológico Semidetallado Correspondiente al Rancho "Los Margaritas"
Municipio de Burgos Tam.

CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS

CD. REYNOSA TAM.

