

MAPEO SEMIDETALLADO de los SUELOS de la REGION del PACIFICO de NICARAGUA

Hoja Managua (2952 - III)

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

Managua, D. N., Nicaragua, C. A.

ISRIC LIBRARY

NI 0000.01

MAPEO SEMIDETALLADO de los SUELOS de la REGION del PACIFICO de NICARAGUA

Hoja Managua (2952 - III)

Scanned from original by ISRIC - World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact soil.isric@wur.nl indicating the item reference number concerned.

Departamento de Suelos

DIVISION DE AGRICULTURA

Estación Experimental Agropecuaria

Ministerio de Agricultura y Ganadería.

MAPEO SEMIDETALLADO DE LA REGION DEL PACIFICO DE NICARAGUA

HOJA MANAGUA (2952-III)

INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	
DESCRIPCION GENERAL DEL AREA	1
Unidades Geomorfológicas presentes	1
Clima del Area	2
Vegetación Natural	3
Población y Vías de Comunicación	3
Uso Actual de los Suelos del Area	4
LOS SUELOS DE LA HOJA MANAGUA	4
Nejapa franco arcillo arenoso (Serie Ampliada)	6
Los Cedros franco arcillo arenoso	8
Sinaloa franco arcilloso	10
Los Brasiles, franco arenoso y arenoso franco	12
Serie Bella Cruz, franco y franco limoso	14
Serie Santa Rita franco arenoso	17
Serie El Crucero franco arcilloso	19
Tierras misceláneas del Nejapa	21
Tierras misceláneas de montaña, incluyendo formaciones abruptas, taludes y tierras fuertemente quebradas	21
Tierras misceláneas de materiales de arrastre de las sierras incluyendo formaciones fuertemente colinadas, disecadas por numerosos drenes, pendientes pronunciadas, en las inmediaciones de las tierras misceláneas de montaña	22
Complejos de suelos de origen sedimentario, de arrastres y depósitos, incluyendo materiales finos y gruesos en pendientes no mayores del 3%	23
Formaciones lacustres	23
NOTA ACLARATORIA (1)	24

----:00:----

Declaraciones de Suelos
DIVISION DE AGRICULTURA
Bases de Explotación Agrícola
Ministerio de Agricultura y Ganadería

MAPEO SEMIDETALLADO DE LOS SUELOS DE LA REGION DEL PACIFICO
HOJA MANAGUA (2952-III)

El mapa y estudio de los suelos de la Hoja MANAGUA 2952-III, corresponde al Programa de mapeo semidetallado y progresivo, en la escala de 1: 50.000 de los suelos de la Región del Pacífico de Nicaragua.

Todo lo que se señala en las palabras preliminares de la Hoja CHILTEPE 2052-IV son también válidas para la presente.

Corresponde destacar que el estudio de campo y la preparación así como la redacción del presente informe, fue realizado por los técnicos, del Departamento de Suelos, señores: G. Jarquín, G. Abdalah y R. Guzmán, siendo la misión del suscripto la de orientar la interpretación del trabajo de campo, metodología, y la revisión del presente informe. En consecuencia, el mérito del trabajo, si lo tiene, a ellos se debe.

Por tratarse del primer trabajo de este tipo realizado por jóvenes técnicos nicaragüenses, que han cubierto prácticamente todos los aspectos del mismo, mucho es lo que Nicaragua puede esperar en el futuro de su capacidad y juventud.

Como en el caso de la Hoja CHILTEPE, el trabajo en esta Hoja MANAGUA pudo desarrollarse en gran medida gracias al entusiasta apoyo al mismo del Señor Ministro de Agricultura y Ganadería.

Natalia Mikenberg

Asesor Técnico en Estudios de Suelos de F. A. O.

DESCRIPCION GENERAL DEL AREA

La Hoja MANAGUA 2952-III que cubre una superficie aproximada de 50.265.75 hectáreas, constituye una área de condiciones fisiográficas y de aprovechamiento muy diversos, (ganadero, agrícola y forestal). En su mayoría los suelos del área son de formación reciente y muy poco evolucionados, siendo los materiales que han originado a éstos, los volcánicos formados del Cuaternario reciente, basaltos y algunos otros influenciados por materiales coluvio-aluviales y deposiciones sedimentarias, dominando éstas en las partes más planas del área.

UNIDADES GEOMORFOLOGICAS PRESENTES :

Se pueden anotar las siguientes unidades fisiográficas.

a) Sistema de las Sierras de Managua como una derivación de la Cordillera del Pacífico de Nicaragua.

b) Cerro aislados, constituidos por :

Cerro Xavier, San Fernando, Motastepe y Santa Anita.

c) Colinas o Lomeríos, que van suavizándose hacia Managua y separados por drenes intermitentes que corren hacia el Lago Xolotlán. Lomeríos por el lado occidental del área que incluye :

La de los Burros, Jocomico, Ticusco y otros cuyos nombres se desconocen.

d) Desprendimientos occidentales de la Cordillera que incluye un sinnúmero de drenes favorecidos en su formación por la pendiente y la erosión; éstos drenes dan formación a pequeños ríos que desaguan en el Océano Pacífico.

e) Planicies : la de los Brasiles como una continuación de la descrita en la Hoja CHILTEPE y que va a terminar en las estribaciones de la Sierra anteriormente mencionada.

La planicie de Santa Rita que empieza por la cota 180 metros s.n.m., por el lado occidental del área descrita y continúa en la hoja Soledad 2952-II.

f) Area costera de deposición Lacustre, influenciada por arrastres de las formaciones Serranas de Xavier, San Fernando y Motastepe, los cuales han depositado materiales de diferentes diámetros y de variadas angulosidades, lo que demuestra las distancias recorridas por éstos debido a la acción del agua, alternando con inundaciones periódicas de las aguas del Lago Xolotlán, que también han contribuido con sus sedimentos a esta formación.

g) En el área que cubre la Hoja MANAGUA 2952-III se encuentran cuatro lagunas

de diferentes magnitudes : Asososca, Nejapa, Tiscapa y Acahualinca, siendo las tres primeras de origen volcánico con taludes muy escarpados y de difícil acceso y la última de origen probablemente lacustres.

En cuanto a la importancia de éstas es digno de mencionar la de Asososca, que provee de agua potable a la población de Managua, no demeritando su aspecto pitoresco y dando lugar a la recreación infantil y turística.

CLIMA DEL AREA :

El clima general del área representada en la Hoja MANAGUA es considerado dentro del Tropical subhúmedo monzónico.

Considerando las unidades fisiográficas en el área de esta hoja del punto de vista climático, podemos dividirlas así :

Zona baja del Noreste, Zona alta de filo de las Sierras de Managua y Zona baja del Suroeste.

Hay dos épocas bien marcadas : La primera, época de lluvias (denominada invierno), y la segunda, época seca (denominada verano).

La época de lluvias (o de invierno) ocurre desde el mes de Mayo hasta Noviembre, produciéndose las mayores precipitaciones de agua. Estas precipitaciones oscilan entre los 1.120 mm. a 1.950 mm., intercalados con un mes seco desde mediados de Julio hasta mediados de Agosto (denominado canícula).

No hay variación apreciable de la precipitación entre la Sierra y la planicie, señalándose en cambio, en las partes elevadas, una alta humedad relativa.

Con respecto a la temperatura en este período, podemos decir que en la Zona Noreste la máxima media llega a 30° centígrados y la mínima media a 20° centígrados.

En la Zona alta en donde alcanza una altura de 920 metros sobre el nivel del mar, la temperatura llega a 15° centígrados en la región denominada "Las Nubes".

En la Zona baja del Suroeste o buscando hacia la cuenca del Pacífico, a medida que las cotas descienden hacia el mar, las temperaturas aumentan gradualmente hasta 32° centígrados y a veces más.

La época seca (denominada verano), ocurre desde el mes de Diciembre hasta el mes de Abril, y se reducen considerablemente las precipitaciones especialmente en la última parte del período.

Al comienzo del período, es decir Diciembre y Enero, se observan temperaturas mínimas igual a las anotadas en la época de lluvias; hacia el final del período es cuando las

temperaturas son máximas y pasan de los 30° centígrados.

VEGETACION NATURAL :

En la zona que comprende la planicie de los Brasiles y Santa Rita la vegetación natural ha sido eliminada al máximo, para dedicar sus áreas a cultivos variados.

En las zonas altas y escarpadas se encuentra vegetación de variadas especies y árboles que se utilizan para sombrear los cafetales. En la zona Noroeste se ha llevado a efecto una intensa tala para dedicarla a pastizales para pastoreo de ganado.

Las especies de árboles más comunes encontradas en la zona alta y en las escarpadas son :

Matapalo	-		
Capulín	-		
Ceiba	-		
Espadillo	-		
Guarumo	-		
Anonas	-	Arbol	<u>Anona muricata</u>
Genízaro	-	Arbol	<u>Pithecelobium</u>
			<u>saman</u>
Guanacaste	-		
Jocote Jobo	-		<u>Spondias mombin L.</u> - Anacardiaceae
Cachito	-		
Cornizuelo	-		

POBLACION Y VIAS DE COMUNICACION :

Dentro del área de la Hoja 2952-III hay muy pocos centros de población de importancia; exceptuando las $\frac{3}{4}$ partes aproximadamente de Managua, ciudad capital, y el poblado de Bella Cruz, los demás son pequeños caseríos situados a las orillas de los caminos y otros dispersos en las haciendas de mayor importancia.

Las vías de comunicación más importantes que cruzan esta Hoja son : carretera Panamericana, carretera Managua-Chinandega, carretera Managua-Granada y carretera sin pavimentar que une la ciudad de Managua con Nagarote, siendo las demás vías caminos de penetración a fincas y pequeños poblados, habiendo un camino que recorre todo el filo de la Sierra para acceso a fincas de café. También esta Hoja está cruzada por el ferrocarril que une Managua con Corinto.

Todos estos caminos exceptuando algunos de penetración a ciertas fincas, son transitables durante el invierno y verano, ya que hay equipos mecánicos del Departamento de Carreteras que los mantienen constantemente dispuestos para el tráfico.

USO ACTUAL DE LOS SUELOS DEL AREA :

Los suelos que se localizan en esta Hoja MANAGUA, se destinan a diferentes usos ; así tenemos que la parte que corresponde a planicie, está dedicada a cultivos extensivos como algodón ; ocurre el caso de que por la escasa aplicación de medidas agrotécnicas en dichos suelos, éstos han venido dando rendimiento bajos.

Debido a las fuertes pendientes que se suceden en la parte del filo de la Sierra, y a las frecuentes corrientes del mes de Octubre (época de mayor precipitación anual), ocasionan grandes avenidas de agua, que dan origen a grandes cárcavas como consecuencia de la severa erosión en las zonas cultivadas.

La zona correspondiente al filo de la Sierra y su falda posee una vegetación forestal originaria de especies de poco valor económico, pero si con uso perenne para el tamizado de la luz solar en los cafetales de esa mencionada zona.

Las partes intermedias entre las faldas montañosas y las planicies han sido taladas para destinárlas a cultivos variados de poca extensión como decir, frijol, sorgo, maíz, guineo, etc., o bien se destinan a pastos.

La zona Noroeste de la Hoja MANAGUA a partir del filo de la Sierra en donde anda por la cota de 300 metros s.n.m., es de una topografía bastante accidentada y generalmente está cubierta de pastizales y algunos que otro manchón de especies de árboles sin valor económico, las cuales cada día se van arralando debido al corte para leña o elaboración de carbón vegetal.

Hacia el Suroeste, en la planicie de Santa Rita hay cultivos de Caña de Azúcar que entregan su producción al Ingenio del mismo nombre.

LOS SUELOS DE LA HOJA MANAGUA :

El método de trabajo seguido, es en su lineamiento general similar al utilizado por el Soil Conservation Service del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norte América para mapeos de tipo semidetallado, según el Soil Survey Manual Handbook No. 18.

Para la realización de este trabajo se verificaron incursiones por los diferentes caminos de la Hoja para proseguir el mapeo de las series conexas de la Hoja CHILTEPE, a la vez se fueron encontrando insinuaciones de nuevas series y una vez aclaradas éstas se aprovecharon los cortes de los caminos para efectuar descripciones de perfiles, y que, posteriormente se usaron para la leyenda descriptiva.

Con tal fin se establecieron con carácter tentativo varias series, si bien el criterio utilizado para fijar el concepto ha sido el ortodoxo, o sea el utilizado por el USDA, se ha considerado que de acuerdo con el nivel de detalle con que se trabajó en esta área (semidetallado, escala 1:50.000, sin contar con fotografías aéreas), el concepto de series debió considerarse más ampliado, o sea tolerando numerosas inclusiones, las cuales en un trabajo posterior más detallado deberán ser definidas con mayor precisión.

En otras palabras, se ha usado el criterio de "serie ampliada", en donde los límites son elásticos en sus conceptos; la presencia de formas de suelos que cubren pequeñas áreas menores de 100 hectáreas, se han incorporado como inclusiones en tales series, usando para ésto el concepto de no separar arbitrariamente unidades que se estimaron de similar comportamiento agronómico.

Algunas de las series establecidas tienen gran amplitud, es decir, en futuros trabajos con mayor detalle deberán separarse variantes, (quizás con carácter de series nuevas), tipos y fases.

El nombre de misceláneos o asociaciones de suelos se ha atribuido a varias unidades mapadas, e incluyen suelos de manifestaciones morfológicas diferentes, que siguen siempre un mismo patrón de secuencia de capas en horizontes, pero debido a su origen, relieve, uso actual, intrincada distribución o escasa superficie cubierta, se ha considerado más práctico reunirlos en una sola unidad de mapeo.

Trabajos ulteriores de más detalles permitirán separar unidades menores dentro de estos misceláneos.

El gran número de observaciones realizadas, permitió obtener una delimitación que, si bien no lleva la precisión final que sería la deseada, y que sólo sería factible de obtener mediante estudios detallados y contando con fotografías aéreas, en cambio nos permitió un tipo de delimitación, adecuada para trabajos de aprovechamientos regionales y de mucha trascendencia para futuros mapeos a mayor detalle.

Se han establecido las siguientes unidades con las superficies en hectáreas que a continuación se indican:

SERIES	AREA-HAS.	%
Nejapa franco arcilloso arenoso	7.170.00	14.26
Los Cedros franco arcillo arenoso.....	4.624.00	9.20
Sinaloa franco arcilloso	2.555.00	5.08
Los Brasiles franco arenoso y arenoso franco ...	2.297.00	4.56
Bella Cruz franco y franco limoso	1.500.00	2.98
Santa Rita franco arenoso	1.205.00	2.40
El Crucero franco arcilloso	797.50	1.59
Tierras misceláneas del Nejapa	1.082.00	2.15
Tierras misceláneas de montañas, incluyendo. formaciones abruptas, escarpadas, taludes y tierras fuertemente quebradas	9.455.00	18.81
Tierras misceláneas de material de arrastre de la Sierra, incluyendo formaciones fuertemente colinadas, disecadas por numerosos drenes,		

pendientes pronunciadas en las inmediaciones de las tierras misceláneas de montaña	17.070.25	33.97
Complejo de suelos de origen sedimentario, de arrastres y deposiciones incluyendo materiales finos y gruesos en pendientes no mayores del 3%.....	212.50	0.42
Formaciones lacustres (Lago Xolotlán, lagunas Acahualinca, Asososca, Nejapa y Tiscapa)	680.00	1.35
Area de aproximadamente las 3/4 partes de la ciudad de Managua	1.457.00	2.90
 TOTALES	50.265.75 Has.	100.00 %

A continuación pasamos a describir c/u de las unidades mapeadas en la Hoja MANAGUA 2952-III.

Nejapa franco arcillo arenoso (Fr. Arc. Ar.), (Serie Ampliada)

La serie Nejapa franco arcillo arenoso, consiste de suelos Pardo Forestal Latosólico, bien drenados, de textura media, desarrollados a partir de materiales de origen volcánico (cenizas y escorias), que incluyen una capa de talpetate más o menos continua y generalmente a una profundidad de 40 cms. Esta serie es independiente del material que se encuentra debajo del talpetate, pudiendo estar sobre : basalto, poma, cenizas, arenisca, etc.

El espesor del talpetate es variable, pero menor de 30 cm. Esta serie se presenta en relieve ligeramente ondulados a ondulados, con pendientes que varían entre el 3% y el 30%.

La misma serie incluye en la Hoja MANAGUA un área de 7.170 hectáreas y se mapea desde las Piedrecitas y sus alrededores, ocupando las partes más planas del área central de la hoja, luego se desplaza por la parte sur de la capital y al este de esta misma Hoja, continuando en la Hoja Mercedes.

Los suelos de esta serie pertenecen al grupo Pardo Forestal Latosólico (Brown Forest Latosolic), caracterizados por ser suelos juveniles, desarrollados en ambiente tropical húmedo y subhúmedo, sobre materiales dominantes de origen volcánico, con incipiente desarrollo de horizontes principalmente sobre la base de segregación de sesquióxidos, especialmente de Fe, ligeras acumulaciones de arcilla; tienen un elevado contenido de bases de cambio, y por tratarse de suelos de poca evolución son ligeramente ácidos, pero no muy lejos de la neutralidad; la acumulación de sesquióxidos se debe en gran medida a la movilización de la sílice.

Estos suelos se encuentran ubicados entre la cota 100 y 400 metros s.n.m. y sus pendientes van del 3 al 30%.

El clima bajo el cual se han formado estos suelos es el Tropical subhúmedo de carácter Monzónico, con períodos secos y húmedos bien marcados.

A continuación se describe un perfil típico de la serie Nejapa Franco arcillo arenoso situada en las proximidades del kilómetro 3 1/2 de la carretera Managua - Masaya.

02	-	2	-	0 cm.	Horizontes de material orgánico alterado, su límite inferior es suave a
A11	-	0	-	25 cm.	de color en húmedo 10YR3/2 pardo grisáceo muy oscuro, franco arcillo arenoso que en seco pasa a 10YR4/3 pardo, de estructura en bloques sub-angulares medios, cuya consistencia en seco es blanda, friable en húmedo, poco plástico y poco adhesivo en mojado; presenta numerosas raicillas, elementos de actividad microbiana; tiene un pH de 5.8 a 6.0; su límite inferior es suave a ondulado y claro a
A12	-	25	-	46 cm.	de color en húmedo 10YR3/2.5 pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro; de textura franca con gravillas, que en seco pasa a 10YR4/3 pardo; de estructura en bloques subangulares medios; cuya consistencia en seco es blanda, friable en húmedo, ligeramente plástico y poco adhesivo en mojado; presenta inclusiones de trozos de talpetate; tiene un pH de 6.6; a través de un límite suave y ondulado pasa a
A3	-	46	-	58 cm.	de color en húmedo 10YR3/3.5 pardo oscuro; de textura franco arcillo arenosa a franco arcilloso, que en seco pasa a 10YR4/4 pardo amarillento oscuro; de estructura en bloques subangulares medios que se rompen a finos; blando en seco, friable en húmedo, plástico y adhesivo en mojado; presenta trozos de talpetate que se manifiestan en forma de vetas, también con gravillas; con pH 6.4 presenta un límite gradual a
B2	-	58	-	76 cm.	de color en húmedo 10YR3/3.5 pardo oscuro de textura franco arcilloso a franco arcillo arenosa con gravillas, que en seco pasa a 10YR5/4 pardo amarillento; con estructura en bloques subangulares medios a gruesos; de consistencia blanda en seco, friable en húmedo, plástica y adhesiva en mojado, presenta abundantes gravillas con un pH de 6.6, pasando a través de un límite abrupto y ondulado a
B3x	-	76	-	110 cm.	de color en húmedo 10YR5/6 pardo amarillento y que en seco pasa a 2.5Y7/4 amarillo pálido, incluye la capa de talpetate profunda, a veces atravesada por raíces, con manifestaciones de sesquióxidos; de pH 6.8; el tal-

petate en seco tiene un color 10YR6/8 amarillo parduzco y que en húmedo pasa a 10YR5/8 pardo amarillento. El horizonte B3x presenta un límite abrupto y ondulado al

C1 - 110 - 132 cm. de color en húmedo 10YR3/3.5 pardo oscuro; textura franco arenosa con gravas, que en seco pasa a 10YR5/4 pardo amarillento, de estructura masiva; materiales de origen coluvial presentan numerosas raíces, con un límite abrupto y ondulado a

IIC2 - 132 - 160 cm. Horizonte formado por capas alternadas de materiales basálticos y coluviales.

En esta Serie Nejapa se encontraron en el horizonte A, texturas que varían del franco, franco arcilloso, franco arcillo arenoso y arcillo arenoso, su color en húmedo va del pardo grisáceo oscuro a muy oscuro; el A3 se encuentra en una gama de texturas que van de franco arcilloso, franco arcillo arenoso, arcillo arenoso; las profundidades varían según la topografía del terreno. La capa del talpetate se encuentra por lo general en forma continua de espesor de 30 cm. o más y sus profundidades dentro del perfil varían desde 20 cm. a 100 cm.; en las zonas de lomeríos éste se encuentra superficial y en las zonas cóncavas está más enterrado. A mayor profundidad pueden hallarse pomadas rodadas, capas basálticas, areniscas, arenas gruesas en capas, etc.

El drenaje interno de la Serie es moderado y el drenaje externo es considerado moderado a rápido, dependiendo éste de las pendientes y ésto hace señalar los riesgos de erosión hídrica en estos suelos favorecidos por cultivos limpios y a favor de la pendiente, por lo tanto en los lugares de mayor pendiente se aconsejan buenas medidas de conservación de los suelos y de su humedad y el manejo cuidadoso de los mismos.

Para fines de uso, los suelos de este Serie se ubican en Clase IIe, IIIs, IVes y VIes.

El origen de la denominación de esta Serie se debe al lugar próximo a la Laguna de Nejapa en donde se empezó a observar la misma.

Los Cedros franco arcillo arenoso 3-30%

La Serie Los Cedros franco arcillo arenoso consiste de suelos Pardo Forestal Latosólico-Regosólico, es decir, de muy escasa evolución, de drenaje moderado, textura media, desarrollados a partir de material volcánico (arrastres coluviales sobre arcilla roja) que incluye una capa de talpetate continua, y generalmente a una profundidad que fluctúa entre 35 y 70 cm. y de un espesor de 10 a 20 cm.

Caracteriza a esta Serie la capa de talpetate en forma continua y con un material subyacente de talpetate de color rojizo de textura franco arcillosa o arcillosa.

Los suelos de esta Serie se encuentran ubicados dentro de un rango fisiográfico suave a fuertemente ondulado, con pendientes que varían del 3 al 30%; como consecuencia de ello se han originado gran cantidad de drenes intermitentes que interceptan estos suelos, además de los ríos "La Chinampa", "Santa Rita", "Los Mangos" y "Aduana", que corren durante todo el año.

La Serie Los Cedros cubre una extensión aproximada de 4.624 Has. y se encuentra distribuida entre las cotas 200 y 100 metros sobre el nivel del mar y en la parte occidental de la Hoja.

La vegetación natural es muy escasa y predominan los cultivos de pastos, caña de azúcar (en las partes más planas), algodón y algunos de menor importancia como: sorgo, maíz, frijoles y frutales.

El clima del área es Monzónico Tropical Subhúmedo.

Los suelos del área son clasificados como Pardo Forestal Latosólico-Regosólico, influenciados por materiales del Cuaternario reciente de deposición fluvial; genéticamente son suelos poco evolucionados así lo demuestra un perfil típico de la Serie Los Cedros franco arcilloso arenoso tomado en el KM. 29 de la carretera Managua-León y que a continuación se describe:

A11 - 0-18 cm.

de color en húmedo 10YR2/2 pardo muy oscuro, franco arcillosos que en seco pasa a 7.5YR3/2 pardo oscuro, bloques subangulares medios que rompen a granular, ligeramente duro, friable, plástico y adhesivo, muchas raíces, piedras y guijarros, de pH 6.5, pasando a través de un límite claro y gradual al

A12 - 18-28 cm.

de color en húmedo 10YR2/2 pardo muy oscuro, franco arcilloso, que en húmedo pasa a 10YR3/4 pardo amarillento oscuro, bloques subangulares medios y finos que rompen a granular medio; blando, friable, plástico y adhesivo, presencia de abundantes raíces, piedras y guijarros; pH de 5.8, pasa a través de un límite gradual y suave al

AC - 28-43 cm.

de color en húmedo 10YR3/3 pardo oscuro, franco arcilloso que en seco pasa a 7.5 YR3/2 pardo oscuro; bloques subangulares medios y finos; ligeramente duro, friable, plástico y adhesivo; este horizonte incluye el material que rodea al talpetate; pH de 6.4 y pasa a través de un límite claro al

C1 - 43-62 cm.

de color en húmedo 10YR3/4 pardo amarillento oscuro, franco arenoso que en seco pasa a 10YR5/6 pardo ama-

rillento, masivo, suelto, friable, poco plástico y no adhesivo; de pH 6.4; incluye muchas concreciones de materiales silíceos, pasando a través de un límite abrupto al

de color en húmedo 5YR3/4 pardo rojizo oscuro, arcilloso que en seco pasa a 5YR4/4 pardo rojizo, bloques subangulares, ligeramente duro, friable, plástico y adhesivo, pH 6.4 presenta generalmente este horizonte un color rojizo característico.

Los suelos de esta Serie tienen generalmente en la capa superficial una textura franco arcilloso arenosa, sobre todo cuando la pendiente es pronunciada.

El horizonte A presenta un alto contenido de materia orgánica.

El horizonte AC es muy delgado y poco desarrollado y se encuentra rodeando el talpetate; este talpetate tiene un color 10YR5/8 pardo amarillento en seco. El horizonte C, algunas veces no se encuentra y entonces la capa de talpetate descansa sobre el material rojo arcilloso.

Suelos de drenaje interno medio, y externo rápido a ligeramente rápido, permeabilidad moderada y los riesgos de erosión van de moderada a severa. Por su topografía el área de esta Serie no presta muchas ventajas para los cultivos agronómicos anuales; los que actualmente se están llevando a cabo son en orden de importancia: caña de azúcar (en las partes más planas), algodón, sorgo, maíz, y algunos frutales, pero siempre en parcelas reducidas.

Estos suelos se ubican en Clase IIIe, IIIs, Vles y VIles.

Sinaloa franco arcilloso, más del 15%.

La Serie Sinaloa franco arcilloso, (Fr. Arc.) consiste de suelos Pardo Rojizo-Latosólicos (clasificación provisoria), bien drenadas, de textura media, desarrollados a partir de materiales de origen volcánico (basalto), recubiertos con sedimentos del Cuaternario reciente de deposición torrencial. Esta Serie se presenta en la parte suroeste de las Sierras de Managua; bajo una vegetación tropical de clima tropical subhúmedo, Monzónico. La Serie se extiende aproximadamente desde la cota 300 a la de 600 metros s.n.m., exceptuando pocos lugares donde llega a elevaciones mayores, cubriendo un área aproximada de 2.555 Has.; esta Serie se diferencia de la Nejapa por tener una textura un poco más pesada, a veces el material arcilloso se encuentra sobre capas de basalto, incluyendo piedras de diferentes tamaños; debido a su pendiente combinada puede presentarse fuertemente erosionada.

La capa de talpetate puede variar en espesor y color, profundidad y generalmente está extendida en el perfil del suelo en una forma ondulada. A veces debajo del tapetate se encuentra un material amarillo masivo que presenta las características del talpetate mismo,

por lo cual se le considera como probable material formador de talpetate. Esta Serie se extiende en relieves ondulados a abruptos, con pendientes no menores de 15%, y que pueden llegar hasta 100%.

La textura superficial de estos suelos es franco arcilloso.

A continuación se describe un perfil representativo de esta Serie "Sinaloa" franco arcilloso.

A1	-	0	-	25 cm.	de color 10YR2/2 pardo muy oscuro en húmedo, franco arcilloso, que en seco pasa a 10YR3/2 pardo grisáceo muy oscuro, en bloques angulares medios, que pasan a bloques subangulares finos; duro, friable, plástico y adhesivo, con un pH de 6.4. Se encuentran distribuidos en el horizonte trozos de talpetate incluyendo piedras, pasa a través de un límite claro y ondulado al
B21t	-	25	-	53 cm.	de color 5YR2/2 pardo rojizo oscuro en húmedo, arcilloso, que en seco pasa a 5YR3/2 pardo rojizo oscuro, prismas irregulares que se rompen a prismas menores; muy duro, friable, muy plástico y adhesivo; de un pH 6.3. Este horizonte en la parte de ruptura de los prismas, presenta clay-skin; incluye trozos de talpetate de tamaños pequeños; pasa a través de un límite gradual al
B22x	-	53	-	80 cm.	de color 5YR3/3 pardo rojizo oscuro en húmedo, arcilloso que en seco pasa a 5YT3/4 pardo rojizo oscuro, prismático que se deshace a prismas menores y a bloques; duro, friable, plástico y adhesivo con un pH de 6.0. Este horizonte incluye la capa continua de talpetate de color 5YR3/4 pardo rojizo oscuro en húmedo, que pasa a través de un límite gradual al
B3	-	80	-	112 cm.	de color 2.5 YR4/2 rojo débil en húmedo, franco arcillo arenoso a franco arenoso, que en seco pasa a 10YR 3/4, pardo amarillento oscuro, masivo, duro, y muy firme, con un pH de 6.2. Este horizonte está ligeramente alterado, incluye pequeños trocitos de talpetate de regular cantidad y no hay presencia de raíces, pasa a través de un límite gradual al
C	-	112	-	140 + cm.	de color 7.5 YR4/4 pardo oscuro en húmedo, franco a franco arcilloso, que en seco pasa a 10YR5/4 pardo amarillento; masivo, ligeramente duro, friable; con un pH 6.6.

El drenaje externo de la Serie Sinaloa franco arcilloso, puede ser considerado rápido,

debido a las pendientes donde se encuentra enclavada, (no menor del 15%) y en consecuencia el riesgo de erosión es bastante elevado, pudiendo catalogarse ésta como severa, a pesar de la abundancia de vegetación de la zona (región cafetalera). La permeabilidad de estos suelos es lenta, debido a las características texturales de los tres primeros horizontes; el drenaje interno se puede estimar de moderado a lento.

Los suelos de este Serie generalmente se dedican al cultivo del café, ya que la altura del lugar así lo permite; además se puede hacer buen uso de la sombra de la vegetación tropical existente en ese lugar, ya que muchas especies que dominan la región son excelentes sombríos para los cafetales; no obstante, dentro del área cubierta por esta Serie, se pueden encontrar zonas cubiertas de pastizales, destinados al libre pastoreo; estas zonas se encuentran generalmente a una altura no mayor de los 300 metros s.n.m.

Los suelos de esta Serie se ubican en clases de uso de suelos Vle-VIles; a los suelos que se encuentran cultivados de café deben de dárseles prácticas especiales de conservación de suelos (barreras vivas, terrazas individuales y rompevientos), y en las partes de pastizales y montañas vivas, se debe procurar evitar el sobre pastoreo y la despala respectivamente; exceptuando si estas montañas se quieren dedicar al cultivo del café.

Los Brasiles, franco arenoso.

La Serie Los Brasiles franco arenoso, consiste de suelos bien drenados, de textura media a gruesa, desarrollados a partir de materiales de sedimentación fluvial en capas alternadas. Se presentan en relieve planos a suavemente ondulados, bajo vegetación de bosque tropical subhúmedo caducifolio.

El material de origen consiste de arenas de diversos tamaños, incluyendo a veces piedras angulares.

Estos suelos se distribuyen en la Hoja MANAGUA entre las cotas 100 y 200 y en cierto sector llega hasta la 260 por el lado de la sierra, estando frenada su extensión por el oriente por los cerros Xavier, Motastepe y formación de la Laguna Nejapa y Asososca.

El área de la Serie dentro de la Hoja MANAGUA, cubre 2457.50 Has. La mayor parte de estos suelos se hallan destinados al cultivo del algodón, estando con frecuencia cortados por drenes de apreciable profundidad.

Los suelos Los Brasiles son aluviales, es decir formados a partir de materiales traídos en suspensión por agua, formando capas alternadas, sin mayor evolución de perfil, ni formación de horizontes genéticos.

A continuación se describe un perfil correspondiente a esta Serie.

Ap - 0 - 30 cm. de color 10YR2/2 muy oscuro en húmedo, franco arenoso con algunas gravas que en seco pasa a 10YR4/2 par-

			do con moteados rojizos amarillentos y blancos; en bloques subangulares medios y gruesos que se rompen a bloques angulares finos, blandos, friables, ni plásticas ni adhesivos, con ligera cementación, con abundantes raíces finas, que a través de un límite abrupto pasa al
C1	-	30	- 38 cm. de color 7.5YR4/4 pardo oscuro que en seco pasa a 10YR5/4 pardo amarillentos, constituido por talpetate discontinuo que deja pasar raíces y suelo, que a través de un límite claro y ondulado pasa a
C2	-	38	- 45 cm. pardo amarillento en seco, arenoso fino con gravas y piedras; de grano suelto, con abundantes raíces finas, con trozos de piedras de varios colores. Esta capa se presenta en forma de bolsones y a través de un límite gradual y ondulado pasa a
C3	-	45	- 77 cm. de color 7.5YR4/4 pardo a pardo oscuro en húmedo, arenoso franco con gravas y piedras abundantes de colores blancos, morados y grises, que en seco pasa a 10YR 6/4 pardo amarillento claro. Suelto, friable, ni plástico ni adhesivo, débilmente cementado, que pasa a través de un límite gradual y ondulado a
C4	-	77	- 111 cm. de color 7.5YR4/2 pardo a pardo oscuro, franco arenoso fino que en seco pasa a 10YR6/4 pardo amarillento claro, en bloques angulares de todo tamaño, blando friable, algo plástico, algo adhesivo, con pocas raíces, algunas motas blancas de poma, pasa mediante una transición clara y suave a
C5	-	111	- 129 cm. pardo claro, arenoso franco, en bloques angulares de todo tamaño y grano simple, poroso, escasas raíces, algunas pomadas, continúan una serie de capas, arenosas y arenoso francas hasta más de 161 cm.

Estos suelos, constituidos por materiales de sedimentación fluvial, admiten presencia de talpetate, pero no incluido en un horizonte de ganancia como en los Bella Cruz. Las texturas varían de arenoso franco a franco arenoso, no pasando en ninguna de las capas de esta textura. La profundidad de las distintas capas puede variar apreciablemente e incluso faltar alguna de ellas o presentarse más de las que se han descrito.

Generalmente se encuentran estos suelos en topografías planas o con suaves pendientes; su permeabilidad es moderada a moderadamente rápida y su drenaje es medio a rápido; en consecuencia son suelos ávidos de agua.

Las clases de uso de estos suelos, II_s, III_s, y IV_s.

Serie Bella Cruz, franco y franco limoso (Serie ampliada).

La Serie Bella Cruz franco y franco limoso, consiste de suelos bien drenados, de textura media desarrollados sobre materiales de origen volcánico, que incluyen capas más o menos continuas de talpetate y que apoyan sobre camadas profundas de material pumíceo de carácter rodado.

Se presentan en relieve planos o ligeramente ondulados. El material a partir del cual se ha formado el suelo es de origen volcánico fuertemente alterado por proceso de meteorización y parcialmente por procesos pedogenéticos. Este material se encuentra recubierto por sedimentos de origen coluvial.

Esta Serie en la Hoja MANAGUA cubre un área de 1.500 Has siendo una prolongación de la Hoja CHILTEPE, penetrando dentro de la Hoja MANAGUA en forma de dos lenguas. Se mapea en el área aledaña al pueblo de Bella Cruz y al caserío de Trinidad hasta las proximidades de los taludes de las Sierras. La importancia deriva de su gran aptitud para cultivos de algodón, dominante en estos suelos y por encontrarse en las vecindades de Managua, lo cual aumenta su valor económico.

Los suelos de la Serie BELLA CRUZ, pertenecen al Gran Grupo de los Suelos Pardo Forestal Latosólicos (Brown Forest Lathosol), caracterizados por ser suelos juveniles, desarrollados en ambiente tropical húmedo y subhúmedo, sobre materiales de origen dominante volcánico, con incipiente desarrollo de horizonte, principalmente sobre la base de segregación de sesquióxidos, fundamentalmente de hierro y ligeras acumulaciones de arcilla. Tienen un elevado contenido de bases de cambio y por tratarse de suelos de escasa evolución son ligeramente ácidos pero no muy alejados de la neutralidad. La acumulación de sesquióxidos se debe en gran medida a la movilización de la sílice.

Los suelos Bella Cruz se encuentran en esta Hoja a elevaciones que van desde la cota 100 a 180, en algunos sectores de esta serie se apoya hasta el pie de las faldas de las sierras y en el sector sur se separa de ésta por materiales coluviales arrastrados por drenes.

El clima bajo el cual se ha formado y se encuentra es el tropical subhúmedo de carácter monzónico, con períodos secos y húmedos bien marcados.

Los hechos fundamentales de los suelos Bella Cruz se pueden sintetizar del modo siguiente : un horizonte A profundo (de 20 a 60 cm.), de textura media (franco a franco limoso, en contados casos el franco arenoso fino) seguido de una capa de talpetate más o menos continua en cuyas proximidades se encuentra un B2 de acumulación de arcilla y sesquióxidos, en especial de hierro, que a través de una graduación suave de manifestación de sesquióxidos de hierro pasa al material de poma parcialmente alterado; continúa la poma rodada de profundidad variable y a veces apreciable. Esta puede o no descansar sobre diversos materiales de origen fluvial y de textura arenosa.

La profundidad del talpetate varía de 20 a 80 cm., pudiendo llegar en casos extremos a 120 cm.; a veces pueden hallarse dos capas de talpetate. Las pendientes dominantes son de 0 a 3% y con menor frecuencia se lo encuentra en pendientes que pueden ir desde 3% al 12%.

Los suelos de la Serie Bella Cruz se extienden en forma de dos lenguas, entre las cuales da nacimiento a la Serie Los Brasiles que está constituida por materiales más gruesos (nunca pasan del franco arenoso fino).

A continuación se describe un perfil típico de la Serie Bella Cruz proveniente de las proximidades de la población del mismo nombre.

A11	-	0	-	6 cm.	de color en húmedo 10YR3/2.5 pardo grisáceo muy oscuro a pardo oscuro, franco a franco arenoso con gravas, que en seco pasa a 10YR 4/2 pardo grisáceo oscuro, de estructura en bloque subangular medio y grueso que se rompen a granular medio, cuya consistencia en seco es débil, friable en húmedo, ligeramente plástico y no adhesivo en mojado; presenta numerosas raíces y raicillas, poros gruesos y finos, lombrices y otros elementos de la actividad microbiana, numerosas gravas y gravillas, su límite inferior es claro y ondulado a
A12	-	6	-	27 cm.	de color en húmedo 10YR3/2 pardo grisáceo muy oscuro, franco, que en seco pasa a 10YR4/3 pardo, en bloques subangulares gruesos y medios que se rompen a finos y granular; blando, friable, plástico y adhesivo, con menos raíces y poros; puede incluir bloques irregulares de talpetate que no siempre se encuentran presentes; a través de un límite claro y ondulado pasa al
A13	-	27	-	58 cm.	de color en húmedo 10YR3/2 pardo grisáceo a pardo grisáceo oscuro, en bloques gruesos angulares, que se rompen a menores, blando, friable, plástico y adhesivo; presenta poros, raíces, lombrices en abundancia; disminuyen apreciablemente las gravas. Pasa a través de un límite neto e irregular al
B2	-	58	-	74/92 cm.	de color 10YR3/3 pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro, franco arcilloso que en seco pasa a 10YR4/4 pardo amarillento oscuro, que incluye una capa de talpetate discontinua de color 10YR5/4 pardo amarillento a pardo amarillento claro con moteados 7.5YR6/8 amarillo rojizo. El material del B2 es granular fino a bloque subangular fino, blando, friable, plástico y adhesivo, constituye el límite inferior de la mayor profundidad so

lamente las más gruesas; se observan clay films revistiendo las formaciones estructurales; a través de un límite difuso e irregular pasa al

B3 - 74/92-102-120 cm. de color en húmedo 10YR4/4 pardo amarillento oscuro, franco arenoso a franco, que en seco se torna masivo, que rompe a bloques angulares medio y finos, blando friable, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo, que de acuerdo a las observaciones de campo se estima como un horizonte de enriquecimiento de sesquióxidos, en especial de hierro. A través de un límite neto y que brado pasa al

C 102/120 cm. + de color 10YR8/1 blanco formado por material pumíceo vesicular, liviano, en forma de rodados irregulares y con lenguas del B3.

Las texturas del horizonte A1 varían de franco a franco arcilloso, franco arenoso y franco limoso, lo cual señala la probable necesidad de subdividir esta serie tentativa en algunos tipos e incluso en el futuro, mediante mapeos más detallados establecer algunas variantes o nuevas series.

Los colores del A1 van en húmedo del 10YR2/2 al 3/2 pardo muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro, y en seco se encuentran siempre en la zona del 10YR3/2, 4/2 y 4/3 pardo oscuro y pardo grisáceo muy oscuro.

Las texturas del horizonte A1 varían de franco a franco arcilloso y son frecuentes las texturas franco arenoso y franco limoso.

Los espesores menores del horizonte A1 se encuentran vinculados a las pendientes mayores (3 a 12%), lo cual señalaría que en realidad se trata de perfiles truncados por el manejo inadecuado sin control de la erosión.

En casos extremos, la profundidad del A1 puede llegar a 90 cm., con procesos poligenéticos aparentes.

El horizonte B2 es en la casi totalidad de los casos franco arcilloso (en algunas ocasiones es franco arcillo limoso), de colores que van en húmedo del 10YR3/2 pardo grisáceo muy oscuro al 4/4 y 5/4 pardo amarillento y en seco 5/8 y 6/6 pardo amarillento y amarillo pardusco. En algunos casos pueden hallarse en los mismos valores y cromas pero en 7.5YR

El horizonte B3 no siempre está adecuadamente manifestado y la profundidad a la poma oscila entre 80 y 150 cm.

Resulta evidente que en estudios detallados, habrá que señalar fases sobre la base de la

pendiente, la presencia de fases truncadas, fases profundas y doble capa de talpetate (Poligenético?).

El drenaje de estos suelos es bueno y su permeabilidad moderada a rápida. El drenaje superficial es en los casos de las pendientes mayores moderada a rápida, lo cual señala los riesgos de erosión hidráulica en estos suelos, favorecida por cultivos limpios y a favor de la pendiente. En consecuencia se recomienda en las pendientes mayores, medidas tendientes a la conservación del suelo y su humedad, y un manejo cuidadoso de los mismos.

Las clases de uso en que se ubican estos suelos van desde la I sin limitaciones y con medidas recomendables de control de la erosión y fertilización a base de abonos nitrogenados, fósforo y calcáreo, y los de clase IIe de donde estos problemas están agravados hasta los de clase IVes donde ya la avanzada erosión existente y la delgada capa hasta el talpetate, limita las posibilidades de cultivo en gran medida.

El origen de la denominación proviene de la ubicación del perfil descrito en las proximidades de la población de Bella Cruz.

Serie Santa Rita franco arenoso.

La serie Sta. Rita franco arenoso, consiste de suelos de origen aluvial, con un drenaje semi impedido; de textura media, desarrollados en clima tropical subhúmedo (monzónico), desarrollados sobre material madre de arrastre y sedimentación hasta cubiertos por materiales de origen aluvial e incluye una capa más ó menos continua de talpetate, apoyado sobre material masivo de textura Fr. Ac. a Ac. el cual por su textura pesada es causa de impedimento al drenaje de estos suelos. La profundidad del suelo apoyado sobre el talpetate varía de los 30 - 80 cms. A veces bajo la capa de talpetate se presenta un material Fr. Ar. fino de color amarillo, que se cree que sea este material similar al formador del consabido talpetate, pero por causas de la humedad retenida en el sub-siguiente horizonte, que da el drenaje impedido, ha frenado la formación del talpetate sólido, por cuanto para la formación de éste se requiere la presencia de condiciones secas durante períodos muy prolongados.

Generalmente a los 100 ó más centímetros de esta serie se encuentra una capa de color gris verdoso resultante de un proceso de gleyización.

Esta serie abarca un área de 1205 has., está enclavada dentro de un rango fisiográfico de planicies, llanuras extendidas de un ondulado suave cuya pendiente admisible de esta serie va del 0-3%. La serie se inicia a partir de la Chinampa, carretera Managua-León, cota 160 mts. s.n.m., esta serie está interceptada por los ríos Sta. Rita, Los Mangos, Nandayosi y San Lorenzo.

La vegetación natural de esta zona ha sido extendida, con el propósito de dedicar el suelo a cultivos agronómicos extensivos, tales como caña de azúcar, maíz, sorgo, algodón, y áreas cubiertas de pastos dedicados a la ganadería.

A continuación se describe un perfil típico de la serie Sta. Rita Fr. Ar. (ubicado en las

proximidades de la hacienda de su mismo nombre.)

A11 0 - 10 cm. de color en húmedo 10YR3/2 pardo grisáceo muy oscuro, Fr. Ar. fino que en seco pasa a 10YR4/2 pardo grisáceo oscuro, bloques débiles, blando; presenta un pH 6.6; pocas raíces, y su límite inferior es claro y ondulado al

A12 10 - 43 cm. de color en húmedo 10YR3/2 pardo grisáceo muy oscuro, de textura franco arenoso fino, que en seco pasa a 10YR4/3 pardo oscuro, de estructura en bloques irregulares, consistencia en seco es blanda, en húmedo friable, poco plástico, no adhesivo en mojado; pH 6.6 presenta muchos poros, su límite inferior es claro y ondulado al

C1 43 - 70 cm. de color en húmedo 10YR3/3 pardo oscuro externo y 10YR3/2 pardo grisáceo muy oscuro interno, 10YR7/3 pardo muy pálido en el moteado que presenta, de textura arenosa franca y que en seco pasa a 10YR4/4 pardo amarillento oscuro, color externo, 10YR3/2 pardo grisáceo muy oscuro color interno y 10YR3/4 pardo oscuro en el moteado; es un material concrecionado bastante difícil de texturarse y forma una masa única informe, tiene un pH 6.4, su límite es abrupto al

C2 x 70 - 84 cm. de color en húmedo 10YR4/4 pardo amarillento oscuro y 7.5YR5/6 pardo intenso, y que en seco pasa a 10YR6/8 amarillo pardusco y 10YR3/2 pardo grisáceo muy oscuro, con un pH de 6.4, es un talpetate que constituye la mayor parte del material del horizonte, las raíces se d tienen en esta capa. Su límite es neto al

C3 84 - 105 cm. de color en húmedo 10YR5/6 pardo amarillento, franco arcilloso que en seco pasa a 10YR7/6 amarillo, de estructura masiva, consistencia en seco duro; húmedo friable, mojado plástico y adhesivo de un pH 6.3 su límite es irregular al

C4g 105 - 125 cm. de color en húmedo 10YR5/4 pardo amarillento, franco arcilloso a arcilloso que en seco pasa a 10YR8/1 blanco, de estructura masiva; consistencia en seco duro, en húmedo friable y en mojado plástico y adhesivo; con un pH 6.3; presenta muchas gravillas, su límite es neto y ondulado al

II C 5g 125 +

de color en húmedo 5 Y 3/1 gris, de estructura masiva a bloques, consistencia en seco dura en húmedo muy firme, en mojado plástico y muy adhesivo, de pH 6.2; constituye un horizonte gley.

La serie Sta. Rita a veces se encuentra erosionada faltando hasta la capa de talpetate y desde luego el material arcilloso puede encontrarse superficial. La profundidad a que se encuentra el material arcilloso dentro de esta serie es variable. También se puede admitir la arcilla roja o la misma arcilla obscurecida por materia orgánica.

Las texturas del horizonte A. pueden variar de franco, franco arenoso fino y franco liso, lo cual nos indica que en mapeo detallado pueden establecerse algunas variantes.

El drenaje externo es de moderado a rápido, el interno es semi-impedido, su permeabilidad es media y su erosión es considerada moderada.

Los suelos de esta serie se pueden catalogar dentro de la clase IIe de la clasificación agrológica siempre que se haga buen uso en el control de conservación de suelos. En caso de cultivo bajo riego estos suelos pueden requerir la instalación de sistemas de drenaje.

Serie El Crucero franco arcilloso.

Esta serie consiste de suelos Pardo Forestal Latosólicos, bien drenados, de textura media, desarrollados a partir de material de origen volcánico (basalto sobre material amarillo formador del talpetate) recubiertos con sedimentos del Cuaternario reciente de deposición torrential.

Esta serie se presenta en la zona que intercepta la carretera panamericana sur con el camino que corre sobre el filo de las sierras de Managua. La profundidad del suelo de esta serie es variable, su color superficial es pardo oscuro. El talpetate se encuentra disperso en algunas áreas, presentándose en capas en otras, y a veces ausente, en esta serie se presenta un material amarillo, lo cual viene a ser una característica específica para escogerla como tal. El material amarillo posee una textura arenosa franca, se supone que por condiciones ambientales de alta humedad relativa y falta de altas temperaturas; ya que está localizada en una región montañosa y con alturas comprendidas entre 650 y 900 mts. s.n.m., es la causa por la cual aún no ha llegado a formarse la capa sólida de talpetate.

La serie El Crucero en esta hoja cubre un área aproximadamente de 795.5 Has., y se continúa en la hoja vecina hacia el sur (San Rafael del Sur); se desarrolla bajo un clima tropical sub-húmedo monzónico, extendida en tierras dedicadas a cafetales, con pendientes en su mayoría muy acentuadas y con relieve superficial fuertemente onulado a quebrado, enclavado en una zona montañosa disecada por numerosos drenes.

La vegetación natural es tropical y muchas especies que dominan la región son excelentes sombras para los cafetos.

A continuación se describe el perfil representativo de la Serie El Crucero franco arcilloso.

A1	0	-	10 cm.	de color en húmedo 10YR 2/3 pardo grisáceo muy oscuro, que en seco pasa a 10YR 4/3 pardo oscuro; textura franco arcillosa; estructura : bloques sub-angulares y granular finos; de consistencias : en seco blanda, en húmedo-friable, en mojado - plástico y adhesivo; con pH 6.4; incluye trozos de talpetate y de basaltos; tiene un límite claro y suave al
A3	10	-	40 cm.	de color en húmedo 10YR 2/2 pardo muy oscuro que en seco pasa a 7.5 YR 3/2 pardo oscuro; de textura franco arcillosa; estructura en bloques sub-angulares medios que rompen a bloques finos; de consistencia : en seco-blanda; en húmedo - friable; en mojado - plástico y adhesivo; con un pH de 6.6; incluye trozos de talpetate muchas piedras y raíces menudas; tiene un límite claro y suave al
B2	40	-	65 cm.	de color en húmedo 10YR 3/3 pardo oscuro; de textura arcillosa que en seco pasa a 10YR 3/3 pardo oscuro; estructura prismática; de consistencia en seco ligeramente dura; en húmedo friable; en mojado plástico y adhesivo; con un pH 6.2, incluye trozos de talpetate, muchas raíces y galerías de insectos; tiene un límite gradual al
B31	65	-	87 cm.	de color en húmedo 5YR 3/3 pardo rojizo oscuro que en seco pasa a 7.5 YR 5/6 rojo amarillento; textura arcillo arenosa; de estructura en bloques sub-angulares y angulares; consistencia : en seco blanda, en húmedo-friable con pH de 6.2; incluye trozos de talpetate; es zona límite de la mayor parte del talpetate; pasa con un límite gradual al
B32	-	87	- 122 cm.	de color en húmedo 7.5 YR 4/4 pardo oscuro que en seco pasa a 7.5 YR 5/6 pardo intenso de textura franco a franco arcillo arenosa; estructura masiva; consistencia en seco-blanda, en húmedo - friable, en mojado - plástico y poco adhesivo; tiene un pH 5.4; presenta muchas manchas con materiales ferrosos; pasa con un límite claro al

C1 x 122 - 148 cm.

de color en húmedo 7.5 YR 5/6 pardo intenso que en seco pasa a 10YR 6/8 amarillo pardusco de textura arenoso fino; ligeramente duro en húmedo - friable, con pH 5.5; se compacta formando material talpetoso; pasa - con límite gradual al

C2 148 - 160 + cm.

de color en húmedo 7.5 YR 5/6 pardo intenso que en seco pasa a 10YR 6/6 amarillo pardusco de textura arenoso franca, estructura masiva; con un pH 5.6; es muy similar al horizonte anterior con la diferencia de presentar una consistencia suelta.

Los suelos de esta serie presentan un drenaje externo rápido, drenaje interno medio, permeabilidad moderada, y por sus pendientes abruptas una erosión severa.

Los suelos de esta serie están cultivados de café y se pueden ubicar para su uso agrológico en clase Vle, con prácticas especiales de conservación de suelo (barreras vivas, terrazas individuales, rompe vientos, etc.) y Vlles.

El nombre de esta serie dentro de la Hoja MANAGUA fué dado por su ubicación a las proximidades del lugar denominado "El Crucero".

Tierras Misceláneas del Nejapa

Los suelos de esta serie están constituidos por materiales de la Serie Nejapa franco arcillo arenoso pero que están mezclados con materiales gruesos aportados de las zonas inmediatas por medio de deposiciones torrenciales que conducen los numerosos drenes; debajo de estos materiales gruesos incluidos en capas se encuentran materiales finos limosos, y el talpetate se encuentran en trozos dispersos.

Estos suelos están enclavados en zonas planas y muy vecinas a los suelos coluviales. El área de esta Serie abarca una extensión de 1082 hectáreas.

El clima bajo el cual se desarrolla es el mismo del Nejapa o sea tropical sub-húmedo.

El drenaje interno es moderado, la permeabilidad es moderada. Los cultivos que se encuentran en esta zona son de algodón y maíz, en áreas planas de pendientes suaves y cereales en las más onduladas.

Se pueden clasificar dichos suelos para su uso agrológico en la clase IIe y IIles.

Tierras misceláneas de montaña, incluyendo formaciones abruptas, escarpadas, taludes y tierras fuertemente quebradas.

Esta unidad de mapeo cubre un área de 9455 hectáreas o sea 19% del total del área de la Hoja MANAGUA.

El relieve en que se encuentra enclavada esta unidad, es fuertemente accidentado, con pendientes desde el 40% a más.

El régimen de lluvias es similar al resto del área, las temperaturas mínimas medias son inferiores de las del resto del área. Los vientos son bastante intensos.

La unidad se extiende desde la cota 300 hasta la 900 metros sobre el nivel del mar.

Los materiales originarios de esta unidad están constituidos por potenciales volcánicos y otros diversos tipos : rocas piroclásticas, tobas, areniscas, basalto, poma, etc.

En las cañadas se encuentran materiales de derrumbe y arrastre coluvial proveniente de las posiciones más elevadas y arrastradas por agua de lluvia.

Los suelos dominantes son Litosoles y Regosoles.

El drenaje natural del área se hace por medio de los fondos de cañadas. El drenaje interno varía según la característica de los materiales subyacentes.

Debido a las características de suelo y topografía, el uso del terreno en esta unidad es limitado a plantíos de cafetales, forestales y algunas pasturas.

Puede encontrarse en esta unidad la secuencia de los suelos de las vecindades : Bella Cruz, Nejapa, Sinaloa, El Crucero, pero cubriendo áreas reducidas y a menudo fuertemente erosionadas.

Los suelos de esta unidad se ubican en clase agrológica VIes, VIIes y VIIIes, que requieren buenas prácticas de conservación de suelos, terrazas y cultivos de coberturas, rompe vientos, etc.; empastar las partes más altas para proteger las tierras ubicadas en las planicies; también debieran empastarse las vías de agua para evitar que el problema se siga a juzgando.

Tierras misceláneas de materiales de arrastre de las sierras incluyendo formaciones fuertemente colinadas, disecadas por numerosos drenes, pendientes pronunciadas, en las inmediaciones de las tierras misceláneas de montaña.

Esta unidad que en la Hoja MANAGUA cubre un área de 17,070.25 hectáreas es de gran trascendencia por su extensión. Incluye algunas formaciones similares a Los Brasiles, Bella Cruz, Nejapa, Los Cedros, Sinaloa y el Crucero, tierras misceláneas de montaña o complejos de suelos de origen sedimentario pero por hallarse fuertemente erosionados, o distribuidos de modo intrincado, sumamente alterados por drenes que han ocasionado las mezclas de diferentes materiales aportados de las zonas altas sobre los materiales de serie de zonas bajas, se ha optado por incluirlos dentro de una única unidad de mapeo.

Las pendientes de esta unidad oscilan desde 31.4% al 30% y a veces más; la presen-

cia de tantos drenes limita la posibilidad de cultivo a áreas reducidas y por lo tanto sin uso de maquinaria agrícola.

A pesar de que lo más indicado es empastarlos y controlar las avenidas de agua, es a veces notorio encontrar cultivos en línea lo cual impulsa al aumento de las corrientes de agua que bajan hasta las planicies ubicadas en cotas menores provocando anualmente erosión hídrica en zonas de cultivo.

Estos suelos se pueden ubicar en las clases Ves, Vle, VIIe y VIIIs, según uso agrológico; dedicándolas a forestación o pasturas.

Complejos de suelos de origen sedimentario, de arrastres y deposiciones, incluyendo materiales finos y gruesos en pendientes no mayores del 3%.

Esta unidad que se extiende en un área de 212.5 Has. se encuentra ubicada en la zona costera del lago Xolotlán y occidental de la ciudad de Managua, y dentro de las cotas menores a 80 mts. s.n.m.

Esta formación ha sido originada en gran parte por la deposición de los materiales de arrastre de las partes más altas y escarpadas por medio del agua y las deposiciones del Lago Xolotlán y en algunos sectores donde las concavidades han permitido la deposición de materiales finos.

Los suelos originados por este proceso son en algunas ocasiones acumulaciones de materiales sin diferenciación de horizontes, en otros son capas paralelas entre sí, como consecuencia de deposiciones por medio del agua de materiales sin mayor vinculación entre sí, en otros casos son materiales de deposiciones más antigua que han facultado la formación de suelos más evolucionados sobre la base de materiales finos en condiciones de drenaje difícil.

Dado que ninguno de esos suelos cubre áreas significativas, y por otra parte resulta difícil separarlos a través de un mapeo a la escala del presente, se ha optado por mapearlos como complejo, de acuerdo a la similitud de origen y por cubrir un área de posición similar, con pendientes no mayores del 3% y por esto, se hallan sometidos a un mismo tipo de manejo.

Formaciones Lacustres.

En esta Hoja MANAGUA corresponde citar la presencia de las lagunas : Acahualinca, Asososca, Nejapa y Tiscapa; y parte del lago Xolotlán que integran un área de 680 hectáreas ; cabe mencionar que la laguna Acahualinca es utilizada con fines de drenar los desperdicios del Rastro Modelo, La Asososca para proveer de agua potable a la capital, La Nejapa sin ningún uso, la de Tiscapa para uso de baño y lavado de ropa, y por último el Lago Xolotlán para fines recreativos y pesca.

También se puede mencionar que en esta Hoja se encuentran ubicadas 1457 hectáreas correspondientes a la ciudad capital.

Nota Aclaratoria

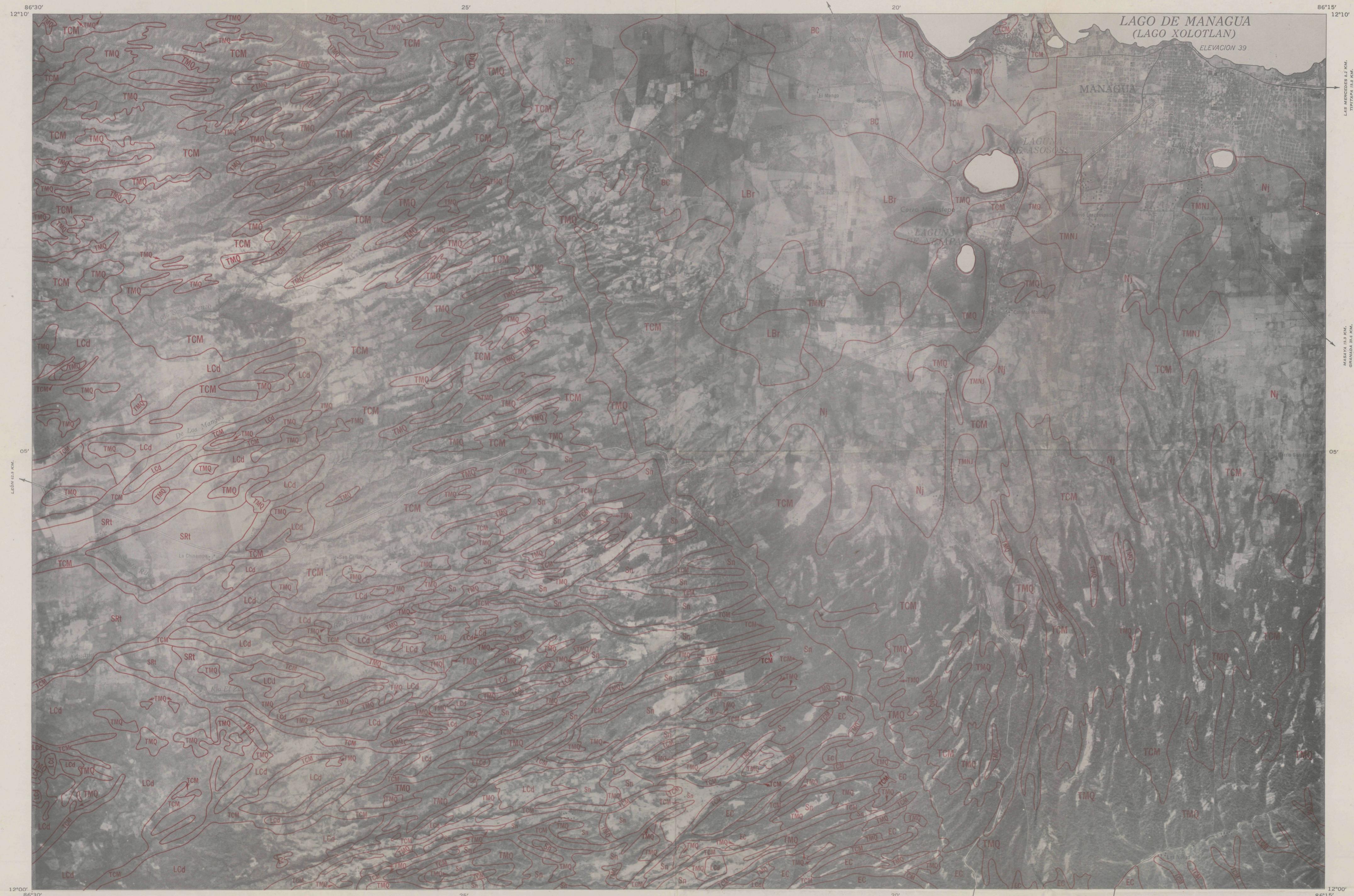
La clasificación utilitaria de los suelos, establecida de acuerdo al sistema utilizado en los EE.UU. de N. A. y ampliamente difundido en otros países, se basa en las limitaciones y restricciones permanentes y crecientes, para la utilización de los suelos mediante cultivos.

Este sistema de clasificación, establece 8 clases de suelos, cuya diferencia esencial es la siguiente : las clases de suelos de I a IV, son suelos aptos para la mayor parte de los cultivos anuales comunes en la región, con diferencia entre sí por limitaciones permanentes, que se tornan más acentuadas de la clase I a la IV ; las limitaciones se definen como subclase y son cuatro a saber : "c" clima, "e" erosión, "s" suelo y "w" problemas derivados de una capa de agua próxima a la superficie ; una misma clase puede presentar una, dos o más limitaciones convirtiéndose en tal caso en problemas de mayor intensidad.

Las clases V a VII, presentan limitaciones progresivas y su uso está limitado a cafetales, pastizales y bosques. La clase VIII se la considera incapaz de una remuneración económica que devuelva lo invertido en estos suelos. Su uso se limita a conservación de flora y fauna al estado natural.

Damos un ejemplo de interpretación de los símbolos utilizados en el reverso de la Hoja MANAGUA. La serie Nejapa se encuentra bajo pendientes de 3 a 30%, y la clasificación utilitaria señala 4 diferentes clases de suelos a saber : IIe, IIles, IVes, y Vles.

Los suelos de la clase IIe, se presentan en pendientes de 1 a 3%, y tienen problemas de erosión "e" y a pesar de ser aptos para todos los cultivos, se necesita de ciertas prácticas de conservación como terracerías. La clase IIles, se encuentra en pendientes de 3 a 5% son suelos aptos para todos los cultivos, el problema de erosión "e" es más acentuada y también existe el problema de suelo "s" que indica limitaciones en la zona radicular. La clase IVes, se presenta en pendientes de 15 a 30%, suelos no aptos para ningún cultivo anual y el problema de erosión "e" y de suelos "s" está algo más acentuado por lo que su uso está limitado a pastizales y bosques.



EDICIÓN PRELIMINAR—MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

Fotomapósemidetallado de suelos, preparado por el Departamento de Ingeniería y Suelos del Ministerio de Agricultura y Ganadería en colaboración con la Dirección General de Cartografía (D.G.C.), Ministerio de Fomento, y el Servicio Geodésico Interamericano (I.A.G.S.). El fotomapósemidetallado de suelos fué hecho por la Dirección General de Cartografía con fotografías aéreas tomadas en 1954 y basado en el mapa topográfico, Hoja 2952 II, publicada en 1957. El estudio de suelos fué hecho por el Ministerio de Agricultura y Ganadería en el Departamento de Ingeniería y Suelos en 1962.

CLASIFICACIÓN DE VÍAS DE COMUNICACIÓN SEGÚN DATOS DE 1956

CAMINOS
Transitable todo el tiempo.
afirmado sólido, dos o más vías _____ 3 VÍASTransitable en tiempo bueno o seco,
revestimiento suelto _____FERROCARRILES
Vía normal (sencilla) _____

Vía estrecha (sencilla) _____

LÍMITES
Departamental _____

Municipal _____

Casa; Choza; Iglesia; Escuela; Mina _____

REFERENCIAS

SÍMBOLOS NOMBRES

BC	Bella Cruz franco y franco limoso
LBr	Los Bráiles franco arenoso
LCd	Los Cedros franco arenoso
EC	El Crucero franco arenoso
Nj	Nejapa franco arenoso
SRI	Santa Rita franco arenoso
Sn	Sisalón franco arenoso
TCM	Tierras coluviales mezcladas
TMQ	Tierras montañosas quebradas
TMN	Tierras misceláneas del Nejapa
Tslv	Complejo de tierras de sedimentos lacustres y arrastres varios

PROYECCIÓN TRANSVERSAL DE MERCATOR

DATO HORIZONTAL: NORTEAMERICANO DE 1927

Escala 1:50,000
1000 500 0 1000 2000 3000 4000 Metros
1 1/2 0 1 2 3 Millas Terrestres

CUALQUIER ERROR U OMISIÓN DEBE MARCARSE EN EL MAPA Y ESTE REMITIDO AL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA O A LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARTOGRAFÍA, MANAGUA, NICARAGUA. MAPAS ASÍ RECIBIDOS SERÁN DEVUELTOS O REEMPLAZADOS SI ASÍ LO DSEAN.

IMPRESO POR LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARTOGRAFÍA. MANAGUA, NICARAGUA C.A.12-65

ÍNDICE DE HOJAS ADYACENTES

2952 I NAGAROTE	2952 IV CHILTEPE	2952 I TINTAPÁ
2952 II SOLEDAD	2952 III MANASUA	2952 II LAS MERCEDES
2951 I VILLA EL CARMEN	2951 IV SAN RAFAEL DEL SUR	2951 I MASAYA

SINTESIS DE LOS ECHOS FUNDAMENTALES DE LOS SUELOS DE LA HOJA DE MANAGUA 2952 III (1)

6350

Nombre de la Unidad	Símbolo de Mapeo	Distribución	Superficie en Has. y %	Relieve	Pendiente	Material Originario	Síntesis de las Características Fundamentales.	Uso Actual	Problemas de Manejo	Prácticas Recomendables.	Clasificación Utilitaria
Bella Cruz franco y franco limoso	BC	Área aledaña a los pueblos de Bella Cruz y La Trinidad, extendiéndose por el Oeste hacia la falda de la Cordillera del Pacífico.	1500 2.98%	Plano, ligero a moderadamente ondulado.	0-12%	Origen volcánico fuertemente alterado del cuaternario reciente (poma, talpetate) y deposiciones coluviales recubriendolo.	Talpetate en capa continua hasta 1.50 m, coincidiendo con horizonte de enriquecimiento de arcilla. Poma en camas profundas. Texturas medianas.	Algodón, pequeñas extensiones de maíz y otros cultivos.	En las pendientes mayores el monocultivo favorece la erosión.	Cultivos en curvas de nivel. En pendientes mayores del 5%, alternar cultivos en líneas con pasturas. En pendientes mayores del 7% destinar a pasturas exclusivamente, con algún cultivo bien protegido y espaciado cada 4 o 5 años.	I IIe IVes
Los Brasiles franco arenoso	LBr	Entre serie Bella Cruz, desde la cota 90, hasta la 200 m. s. n. m.	245.5 4.89%	Plano a ligeramente ondulado, disecado por numerosos drenes.	0-3%	Arenas de diversos tamaños en capas, trozos de poma y talpetate irregulares.	Materiales medios a gruesos en capas alteradas de sedimentación fluvial, con deposición en superficie de materiales de arrastre coluvial.	Algodón, maíz y pastura.	Drenaje excesivo, susceptibilidad a la erosión.	Cultivos de curvas de nivel, alternar cultivos limpios con pasturas.	IIls IIIls IVes
Los Cedros franco arcillo arenoso	LCd	Esta ubicada entre las cotas 100 y 200 m.s. n.m. y en la parte Suroeste de la hoja	4624 9.20%	Suave a fuertemente ondulado disecado por numerosos drenes intermitentes y algunos ríos que corren todo el año.	3-30%	Volcánico, poco evolucionado, influenciados por materiales del cuaternario reciente, de deposición fluvial.	Materiales de texturas medianas, (arrastres coluviales) sobre arcilla roja, capa de talpetate continua.	Caña de azúcar (partes planas). Algodón, sorgo, maíz y algunos pequeños frutales en pendientes mayores, pasturas y bosques naturales ralo.	En las pendientes mayores del 5% los riesgos de erosión son severos, limitan la sucesión de cultivos agronómicos anuales.	Terrazas de tipo de contención. Cultivos en curvas de nivel en pendientes menores del 5%. Cultivos en franjas. En zonas fuertemente onduladas, cultivar pastos.	IIIe IIIs Vles Viles
El Crucero franco arcilloso	EC	Se presenta en la zona que intercepta la Carretera PANAM Sur con el camino que corre por el filo de la Cordillera del Pacífico. Cotas de 650 a 900 m. s. n. m.	797.5 1.59%	Enclavado en una zona montañosa con pendientes fuertemente onduladas a quebrado.	+30%	Volcánico recubierto por material amarillo (formador de talpetate) y este a su vez cubierto por sedimentos del cuaternario reciente de deposición torrencial.	Materiales superficiales de texturas medianas. Talpetate se puede presentar o no sobre un manto de material amarillo continuo.	Cafetales y pastizales.	Debido a las fuertes pendientes, el drenaje superficial da origen a cárcavas, la deforestación puede complicar el manejo de estos suelos.	Cultivos de café con terrazas individuales. Pastizales. Bosques.	Vle Viles
Nejapa franco arcillo arenoso	Ni	Se extiende hacia el sur de la ciudad de Managua y continúa al Este en la Hoja Las Mercedes. Cotas 100 a 400 m. s. n. m.	7170 14.26%	Ligeramente ondulado a ondulado mientras más se apróximo a las Sierras de Managua.	3-30%	Volcánico (ceniza y escoria)	Textura media. Una capa de talpetate continua de 30 cm. o más. Debajo del talpetate se puede encontrar: Poma, basalto, arenisca, etc.	Algodón, arroz, sorgo, ajonjolí, frijol, maíz, chagüíte, pastos, etc.	Sucesión de cultivos sin prácticas de conservación. Los riesgos de erosión son considerables, aumentando éstos, a medida que aumenta la pendiente.	Terrazas en pendientes del 3 al 12%. Cultivos en franjas del 12 al 20%, pastos, frutales, árboles maduros del 20% a más.	IIle IIIs IVes Vles
Santa Rita franco arenoso	SRt	Se presenta a partir del caserío La Chimalpa, a ambos lados de la carretera Managua-León entre cotas 100 y 150 m. s. n. m.	1205 2.40%	Llanuras extendidas de un ondulado suave.	0-3%	Aluvial, desarrollado sobre materiales de arrastre y sedimentación.	Texturas medianas en la superficie. Capa continua de talpetate que descansa sobre un material masivo. (F. Arc. a Arc.)	Cafía de azúcar, algodón, maíz, sorgo y pastos.	Riesgos de erosión moderados.	Conservación de suelos mediante el uso de curvas de nivel y terrazas en algunos casos en suelos mal manejados.	les
Sinaloa franco arcilloso	Sn	Parte Occidental del camino del filo de la Sierra entre las cotas 300 y 600 m. s. n. m.	2555 5.08%	Ondulado a abrupto.	15% al 100%	Volcánico cubierto y desarrollado a partir de materiales del cuaternario reciente de deposición torrencial.	Texturas medianas a finas. Capa de talpetate continua y de espesor variable, debajo de éste hay material amarillo masivo.	Cafetales y pastizales.	Pendiente, implica riesgos severos de erosión, pese a la abundancia de vegetación.	Hacer buen manejo de la sombra en las zonas de cafetal. Cultivo de café con terraza individual y/o barreras vivas. Pastizales.	Vle Viles
Tierras coluviales mezcladas	TCM	Formaciones irregulares a lo largo de los drenes y los conos de deyección de las Sierras; cauces provocados por avenidas de agua en invierno.	17070.25 33.97%	Irregular en la sierra, disecando las colinas y formando los drenes mencionados.	4-30% y +	Materiales mezclados de arrastres coluviales.	Suelos de texturas variadas (desde muy fino hasta muy grueso). Material revuelto incluyendo con frecuencia piedras angulares, trozos de talpetate, poma, arenas varias. No hay secuencia definida que se repita.	Bosque natural, pasturas, algunos cultivos de poca extensión: maíz, frijoles plátano, guineo.	Derivado de las condiciones locales: dificultad de trabajo con máquinas, limitada extensión de áreas cultivables, drenaje excesivo, erosión severa, etc.	En áreas limitadas de suelo de buenas condiciones, necesidad de empastar las vías de agua; en su mayor parte apropiables para pasturas y bosque; áreas cultivables reducidas	Ves Ve Vile Viles
Tierras misceláneas de montaña, incluyendo zonas abruptas, escarpadas, taludes y tierras quebradas.	TMQ	Formaciones accidentales de montaña, taludes de bordes de lagunas, escarpes varios; tierras fuertemente quebradas entre las cotas 300 y 900 m.s. n. m.	9455 18.81%	Fuertemente ondulado a abrupto.	+ 40%	Volcánico y deposiciones torreneciales.	Rocas piroclásticas, tobas, areniscas, basalto, poma, etc. Suelos dominantes son: litosoles y regosoles.	Café, foresta, pastos.	Pendiente, erosión y suelo.	Cultivos de coberturas, terrazas escalonadas, rompe vientos, empastar partes altas para proteger las partes bajas.	Vle Viles Viles
Tierras misceláneas del Nejapa.	TMN	Están enclavadas en zona plana, vecinas a Tierras coluviales mezcladas.	1082 2.15%	Plano	0-3%	Volcánico	Talpetate en trozos dispersos, arenas gruesas depositadas por torrentes, bajo estos materiales finos de textura lomosa.	Algodón, maíz, ajonjolí.	Riesgos de erosión leves a moderados.	Curvas a nivel o terrazas.	IIle IIIs
Complejo de Suelos de origen sedimentario, de arrastres y deposiciones incluyendo materiales finos y gruesos.	Tsv	Zona costera del Lago Xolotlán y Occidental de la ciudad de Managua entre las cotas menores de 80 m. s. n. m.	212.5 0.42%	Plano	0-3%	Materiales depositados por arrastres de partes altas y escarpadas por medio del agua y las deposiciones del Lago Xolotlán en sectores donde las concavidades lo han permitido.	Acumulación de material sin diferenciación de horizontes; en otros se manifiestan capas para las, como consecuencia de deposición sin vinculación entre si; en otros casos son deposiciones más antiguas que han dado formación a suelos más evolucionados.	Bosque natural, pasturas. Algunos cultivos de poca extensión de maíz.	Variados: algunos problemas de drenaje difíciles; otros de drenaje excesivo, inundaciones periódicas, difícil escurrimiento por cota baja.	Las perspectivas de los cultivos anuales dependen del caso específico; sin problemas para pasturas o forestación.	IIls IVs w VIs w

(1) Para una información detallada, consultar el informe que se acompaña. Para visualizar la ubicación de las distintas unidades de suelo mapeadas, consultar el fotomap del reverso

ESTA PUBLICACION FUE IMPRESA EN EL
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

300
MARZO, 1965