

CONTENIDO
CLASIFICACIÓN DE SUELOS
ETAPA 1 - TEMA 3

OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

TAXONOMÍA DE SUELOS

HORIZONTES DIAGNÓSTICO

Epipedón

Endopedón

Epipedones más comunes

Endopedones más comunes

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

RÉGIMEN DE TEMPERATURA DEL SUELO

RÉGIMEN DE HUMEDAD DEL SUELO

NOMENCLATURA DE LA TAXONOMÍA DE SUELOS

EVALUACIÓN DE LAS LIMITACIONES Y POTENCIALIDADES DE LOS SUELOS A
PARTIR DE LOS NOMBRES TAXONÓMICOS

CLAVES DE LA TAXONOMÍA. RECONOCIMIENTO DE ÓRDENES DEL SUELO

RECONOCIMIENTO DE SUBÓRDENES DE SUELO

ELEMENTOS FORMATIVOS EN LOS NOMBRES DE LOS GRANDES GRUPOS

BIBLIOGRAFÍA

ETAPA 1 - TEMA 3

CLASIFICACIÓN DE SUELOS

OBJETIVOS

1. Conocer el concepto de clasificación y su aplicación a la Ciencia del Suelo.
1. Conocer la estructura y criterios fundamentales del sistema de clasificación de suelos más usado en Venezuela (Taxonomía de Suelos).
 - 2.1. Conocer los niveles categóricos de la taxonomía de Suelos: Orden, Suborden, Gran grupo, Subgrupo, Familia, y Serie.
 - 2.2. Conocer como se compone el nombre de cada categoría.
 - 2.3 Conocer los criterios de diagnóstico principales: Horizontes diagnóstico, régimen de humedad, régimen de temperatura, otros (grietas, contacto lítico, presencia de plintita, etc.)

INTRODUCCIÓN

Clasificar es una necesidad que se plantea una persona cuando tiene ante sí un gran número de objetos diferentes. La clasificación permite establecer relaciones entre los objetos clasificados.

"La clasificación de los objetos naturales busca ordenar el conocimiento, de modo que las propiedades y las relaciones de los objetos se puedan comprender y recordar más fácilmente para un propósito específico y para mostrar como una parte está relacionada con el todo. Es decir que la clasificación es un intento para introducir orden dentro de una situación caótica, dada la variedad compleja e infinita de diferencias que ocurren en los objetos naturales en el tiempo y en el espacio. Tal orden y simplificación son necesarios para comprender lo complejo. La clasificación viene a ser, en el caso que nos ocupa, la creación de clases de suelos mediante la comparación de unas otras con otras y el agrupamiento de suelos similares" (Mogollón y Comerma, 1994).

El proceso más lógico de clasificar objetos es hacerlo a partir de las características y propiedades de los mismos. Sin embargo, no todas las características y/o propiedades tienen la misma importancia o peso en el proceso de diferenciación. La importancia de los criterios o jerarquización de los mismos está en función de los objetivos de la clasificación.

Clasificar implica la existencia de objetos que puedan ser definidos e individualizados, para así agruparlos con otros objetos similares o de características comunes. El problema de la clasificación de suelos radica en que éste es un continuo cuyas propiedades varían gradualmente en el espacio,

por lo que la mayoría de las veces, hay que subdividirlo artificialmente.

Al igual que en cualquier clasificación, la clasificación de suelos implica la creación de categorías y clases a partir de un universo muy heterogéneo de individuos suelos. La mayoría de los esquemas modernos intentan incluir un universo amplio, alcanzando ese objetivo en un grado variable.

El problema de seleccionar una base para clasificar los suelos es uno de los aspectos más viejos de la ciencia del suelo. Se han planteado diversos enfoques y cada uno ha resultado en clasificaciones diferentes. El material parental o geológico ha sido el principio básico sobre el cual están fundamentadas varias clasificaciones de suelo. Sin embargo, casi todas las clasificaciones modernas empleadas en la actualidad, dan prioridad a las características del suelo más que a los materiales a partir de los cuales se formó el mismo.

Según Buol *et al.*, 1973 citado por Buol *et al.*, 1991), nosotros clasificamos los fenómenos para:

1. Organizar los conocimientos.
1. Revelar y comprender las relaciones entre individuos y clases de la población que se clasifica.
1. Recordar las propiedades de los objetos clasificados.
1. Aprender nuevas relaciones y principios de la población que estamos clasificando.
1. Establecer grupos o subdivisiones (clases) de los objetos bajo estudio, de una manera que sea útil y para propósitos de aplicación práctica en:
 - Predecir el comportamiento.
 - Identificar sus mejores usos.
 - Estimar su productividad.
 - Suministrar objetos o unidades para la investigación y para difundir y extrapolar a otras unidades similares, los resultados de la investigación o de nuestras observaciones.

Segalen, 1979 (citado por Buol *et al.*, 1991), señala: "Las características principales que puede incluir una clasificación y que tienen un mayor consenso según diversos autores son":

1. La clasificación debe ser general, flexible y abierta, para que puedan ser incluidos todos los suelos.
1. Debe servir para el mayor número posible de aplicaciones, aunque esta condición sea difícil de cumplir.
1. Debe ser objetiva, basándose en características que no sean la causa de llegar a diferentes interpretaciones.
1. Es conveniente que la clasificación sea natural (basándose en todas la propiedades del suelo).

"Casi todos los sistemas de clasificación de suelos son jerárquicos, con esquema parecido a un árbol genealógico, en el cual las categorías de niveles sucesivos más bajos tienen más clase que las categorías más altas. Estos sistemas jerárquicos, de esta manera, ayudan a retenerse en la memoria y en la construcción de claves para la identificación como en los sistemas biológicos, pero tienen limitaciones cuando se aplican al universo continuo de los suelos" (Clayden, 1982; citado por Mogollón y Comerma, 1994).

"Las clasificaciones que se crean, utilizan como herramienta básica el tipo y número de horizontes presentes en el perfil; por lo tanto, la identificación de los mismos es de suma importancia. Generalmente, se presentan innumerables dificultades, ya que hasta ahora la identificación de los horizontes ha sido más un arte basado en la experiencia, que en la ciencia fundamentada en algún grupo de principios definidos". (FitzPatrick, 1984; citado por Mogollón y Comerma, 1994).

No hay un solo sistema de clasificación universalmente aceptado, aplicable a todos los suelos del mundo; por lo tanto, muchos países (Francia, Canadá, Australia, Rusia, etc) tienen sistemas de clasificación nacionales, los cuales han sido desarrollados para adaptarlos a sus necesidades particulares. Estos sistemas, en su mayoría, son de corte genético, ya que la escogencia de las características y sus niveles categóricos no se puede separar del estudio de los procesos y de las condiciones ambientales.

Este gran número de sistemas diferentes se puede tomar como un indicativo de la dificultad de aplicar unos procedimientos de clasificación a un universo complejo, el cual es continuamente variable en el espacio y en el tiempo (Mogollón y Comerma, 1994).

En Venezuela el sistema de clasificación más utilizado es el denominado Taxonomía de Suelos, propuesto por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos.

TAXONOMÍA DE SUELOS

La Taxonomía de Suelos o sistema Taxonómico Norteamericano es multicategorico, en él las clases y categorías conforman su estructura básica, la cual abarca los conceptos sintetizados en el esquema mostrado en la Figura 3.1.

Las clases se definen como grupos de individuos integrados o relacionados por características comunes, llamadas características de diferenciación (Cline, 1949; citado por Buol *et al.*, 1991). El núcleo central de cada clase corresponde al individuo modal.

Las categorías están conformadas por grupos de clases definidos aproximadamente al mismo nivel de abstracción e incluyendo a toda la población (Cline, 1949; citado por Buol *et al.*, 1991).

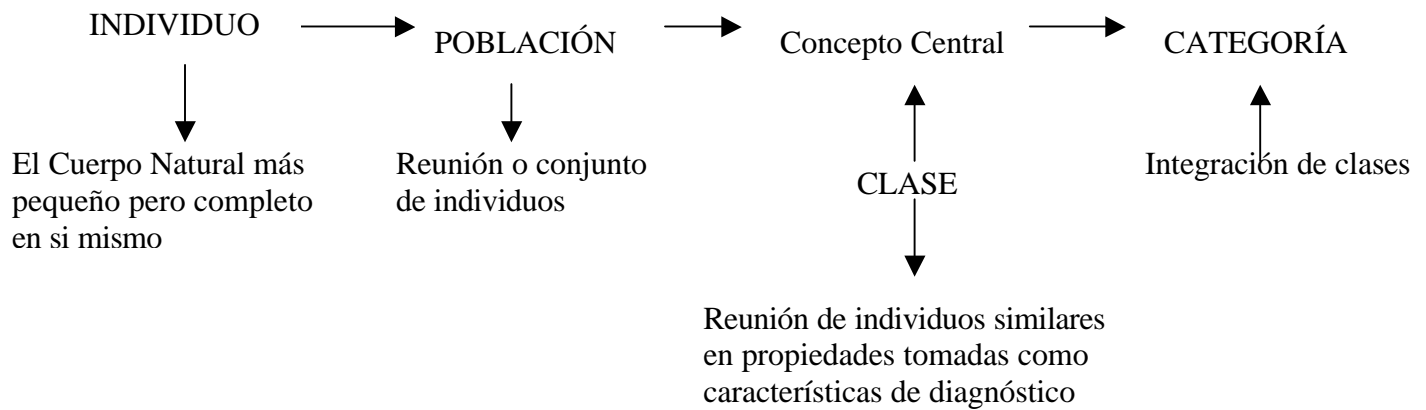


Figura 3.1 *Concepto de Individuo, Población, Clase y Categoría dentro del sistema taxonómico Norteamericano (Tomado de Malagón y Cortés, 1992).*

La taxonomía de suelos consta de seis categorías, en nivel de abstracción decreciente: Orden, Suborden, Gran Grupo, Sub grupo, Familia y Serie. Cada una de estas categorías está compuesta de clases que se incrementan en número a medida que descendemos en los niveles categóricos. En las primeras hay mayor énfasis en la escogencia de características que permitan organizar, comprender y comparar suelos; es decir, en ellas hay mayor contenido genético. En las segundas dominan criterios fundamentados en la transferencia y aplicabilidad de conocimientos, de tal manera que su mayor homogeneidad permite predecir el comportamiento de los suelos de la manera más precisa posible (Figura 3. 2).

En la categoría correspondiente a la Serie se llega al menor nivel de abstracción, es decir, al máximo detalle y homogeneidad. Comparativamente indicaría y se asociaría a una escala mayor de representación cartográfica.

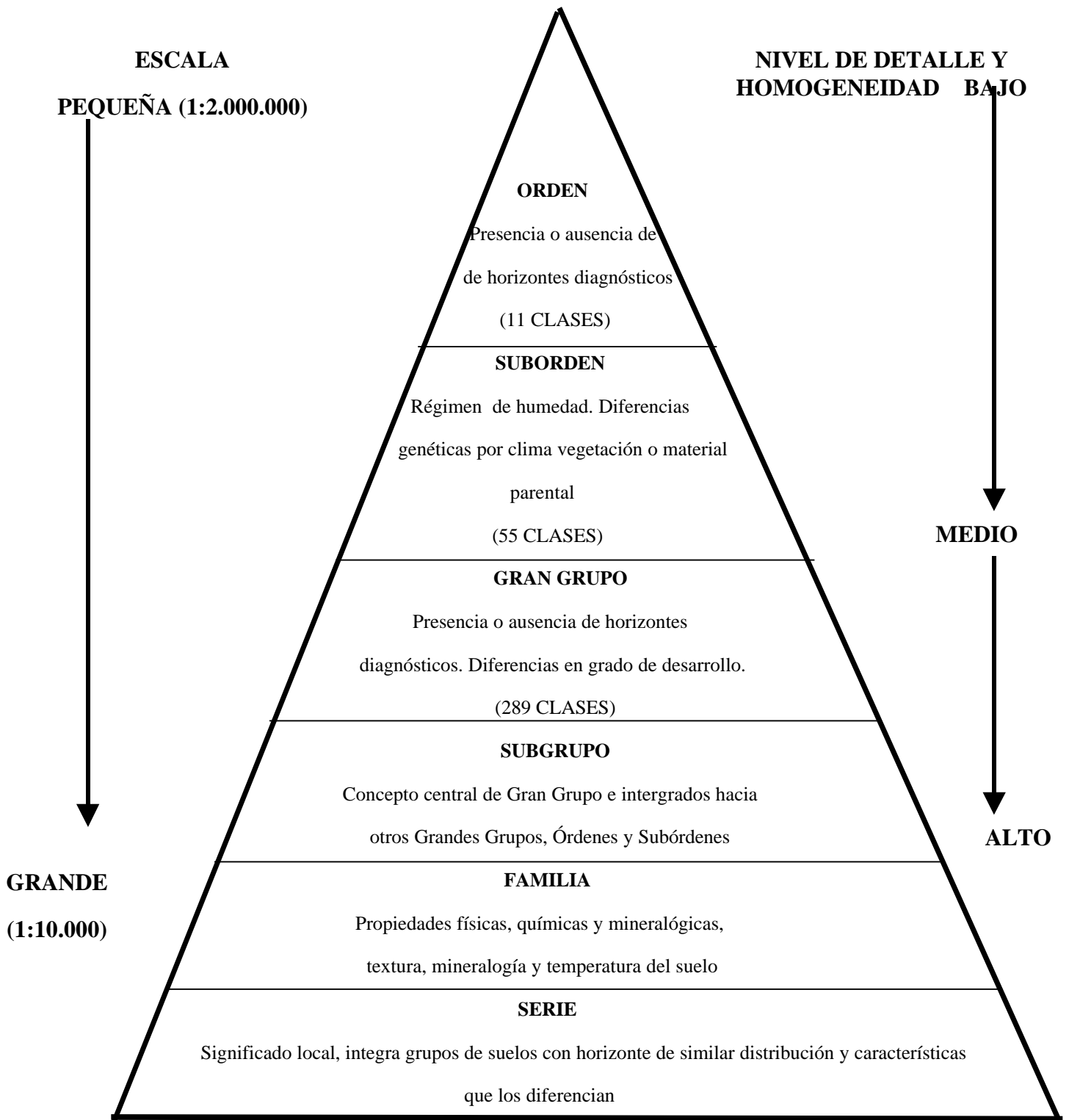


Figura 3.2: *Estructura de la Taxonomía de Suelos*

Para definir la clase a la que pertenece un suelo dado, en cualquier nivel taxonómico, se requiere especificar un conjunto de características de diferenciación, accesorias y accidentales, entre las cuales destacan los Horizontes Diagnósticos y los Regímenes de Humedad y Temperatura del Suelo.

HORIZONTES DIAGNÓSTICOS

Para comprender como se diferencian las clases de suelos, es necesario conocer los horizontes diagnósticos. Los horizontes diagnósticos son definiciones nuevas y rigurosamente concebidas como parte integral del sistema que tiene un grupo de propiedades definidas cuantitativamente y se utilizan para identificar y separar unidades de suelo. A pesar de que las características de los horizontes del suelo son producidas por procesos pedogenéticos, no se utilizan como criterio los procesos mismos, sino sus efectos expresados cuantitativamente en término de sus propiedades morfológicas, químicas, físicas, mineralógicas y biológicas. El sistema de clasificación se basa en principios generales de génesis y se logra simultáneamente objetividad.

Dependiendo de su ubicación en el perfil, los horizontes diagnósticos se clasifican en epipedones y endopedones.

Epipedón: (Gr. epi, sobre, y pedon, suelo) Un horizonte que se forme en superficie es considerado un epipedón, siempre y cuando exista un oscurecimiento apreciable por presencia de materia orgánica, o haya ocurrido eluviación, o como mínimo la estructura del material parental (roca o sedimento) haya sido destruida.

Endopedón: Horizonte subsuperficial que presenta evidencias de alteración en uno o varios de los siguientes procesos:

- Agregación de partículas individuales, redistribución y remoción de carbonatos, formación de arcillas a partir de minerales primarios, eluviación de arcillas o meteorización extrema.
- Puede aparecer en superficie cuando el epipedón ha sido erosionado.
- La denominación de los horizontes (O, A, E, B, C y R) representa lo que al agrólogo concibe como las principales desviaciones del material padre.
- A continuación se dará una breve definición de ellos: hay dos clases principales de horizontes: orgánicos y minerales (Figuras 3.3 y 3.4).

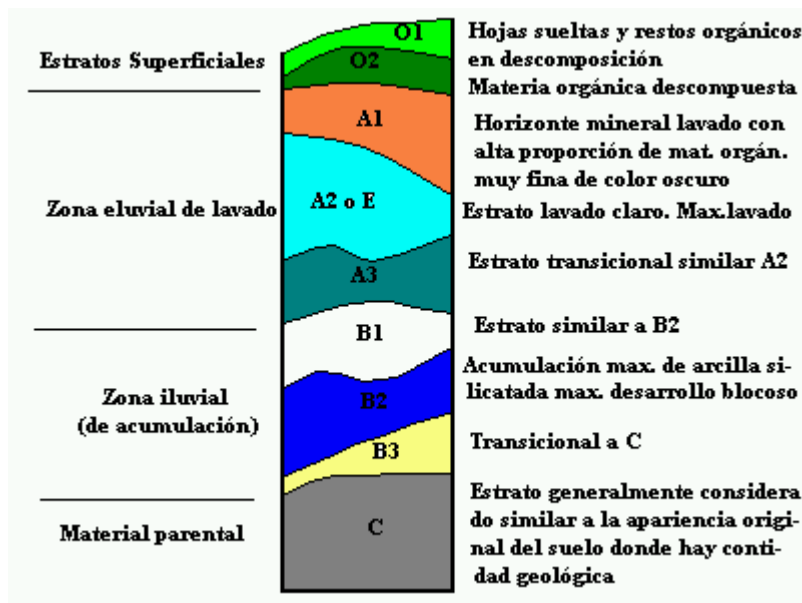


Figura 3.3. Perfil hipotético de suelo con todos los horizontes principales.

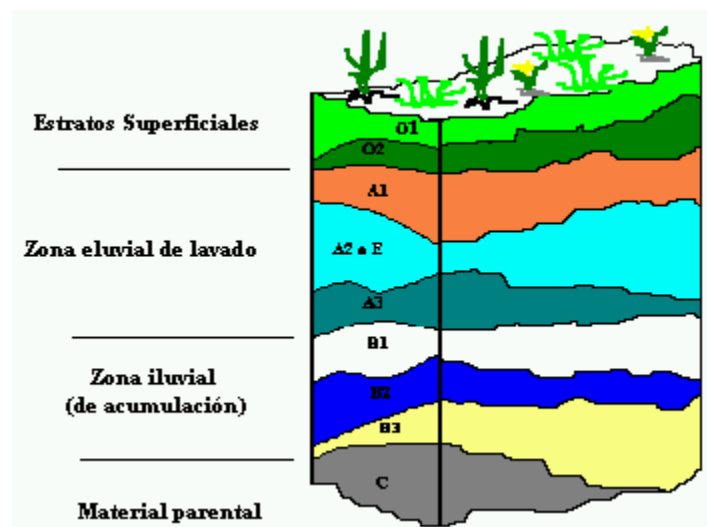


Figura 3.4. Diagrama de un perfil de suelo mostrando su carácter tridimensional.

Un horizonte orgánico es aquel que posee material orgánico en descomposición y debe tener más de 20% de materia orgánica. Se designa con la letra O.

Un horizonte mineral tiene menor cantidad de materia orgánica y suprayace a la roca, o a un material consolidado o no consolidado. Los horizontes minerales son: A, E, B y C.

- Horizonte A. Horizonte mineral que se forma en la superficie, y está caracterizado por la incorporación de materia orgánica humificada, íntimamente asociada con la fracción mineral del suelo. La incorporación de la materia orgánica resulta de la actividad biológica o del mezclado del suelo cuando se ara el mismo. La materia orgánica de los horizontes A está generalmente bien descompuesta y bien distribuida; por tal razón, el horizonte A es más oscuro que los horizontes subyacentes.
- Horizonte E. Horizonte mineral subsuperficial, infrayaciendo al horizonte A; es más claro en color y contiene menor cantidad de materia orgánica, sesquióxidos de hierro y/o arcilla que el horizonte inferior (infrayacente).
- Horizonte B. Se caracteriza por la concentración iluvial de arcilla, hierro, aluminio o humus. Generalmente se diferencia de los horizontes adyacentes por el color y la estructura. Comunmente infrayace a un horizonte A o E. Otras formas de horizontes B resultan de la alteración del material parental por remoción de carbonatos o formación, liberación o acumulación residual de arcillas u óxidos. Los horizontes B pueden ser muy diferentes. Por lo general, antes de poder identificarlos, es necesario establecer las relaciones con los horizontes superiores e inferiores e inferir como se ha formado el horizonte B.
- Horizonte C. Horizonte mineral no consolidado o débilmente consolidado, el cual retiene evidencias de estructura de la roca y carece de las propiedades diagnósticas de los horizontes suprayacentes A, E o B. Se presume que del horizonte C se ha formado el "solum" y puede poseer acumulaciones de carbonatos o sales más solubles, puede tener propiedades quebradizas o densas y puede modificarse por gleización.
- Horizonte R. Roca consolidada (dura o muy dura) infrayacente a los demás horizontes señalados.

Un horizonte de suelo se diferencia de los horizontes adyacentes por las características que pueden ser vistas o medidas en el campo, tales como color, estructura, textura, consistencia y la presencia o ausencia de carbonatos. En algunos casos, sin embargo, se requiere de análisis de laboratorio para reforzar las observaciones de campo.

La sucesión de horizontes (horizonte O, A, E, B, C) constituye el perfil de suelo, el cual puede tener uno o más horizontes (figura 3)." Tomado de Mogollón y Comerma (1994).

Epipedones más comunes

Mólico (*L. mollis*, suave)

Está definido más en términos de su morfología que en términos de su génesis, debiendo presentar las siguientes propiedades:

- a.- La estructura lo suficientemente fuerte para que el horizonte no sea masivo y duro o muy duro al secarse, y
- b.- croma < 3.5 en húmedo (más oscuro)
value < 3.5 en húmedo (más oscuro)
value < 5.5 en seco (más oscuro), y
- c.- porcentaje de saturación con bases mayor o igual a 50 % (método de acetato de amonio, NH₄OAc a pH 7.0), y
- d.- contenido de carbono orgánico mayor o igual a 0,6 %, o contenido de materia orgánica mayor o igual a 1,0 % en todo su espesor, y
- e.- espesor mayor o igual a 10 cm si descansa sobre roca, mayor o igual a 18 cm (cuando prof.del suelo < 75 cm) mayor a 25 cm (cuando prof.del suelo > 75 cm), y
- f.- contenido de P₂O₅ (soluble en ácido cítrico al 1 %) menor a 250 ppm.

Observe que los numerales a, b, c, d, e, terminan con la conjunción "y", lo cual significa que el horizonte debe cumplir con todos los requisitos para que se considere que es un epipedón mólico.

En Venezuela ocurre con más frecuencia en algunos sectores del Estado Portuguesa, Valles de Aragua y en las cordilleras de los Andes y de la Costa, en perfiles derivados de materiales básicos(calizas, basaltos, sedimentos poco alterados).

Úmbrico (L. umbra, sombra)

Sus requerimientos son similares al mólico en cuanto a estructura, color, contenido de carbono orgánico, profundidad y contenido de P₂O₅, pero su porcentaje de saturación con bases es menor de 50 %.

Se encuentra principalmente en algunas zonas montañosas de las cordilleras de la Costa y de los Andes.

Ócrico (Gr. ochros, amarillo, rojo claro)

Epipedón duro y masivo cuando seco, o de colores claros. (value mayor a 3,5 en húmedo y mayor a 5,5 en seco; croma mayor a 3,5) o el contenido de Carbono Orgánico es menor de 0,6 %. Porcentaje de Materia Orgánica menor a 1,0 % o es muy delgado para ser mólico o úmbrico. Es el epipedón más frecuente en los suelos del país.

Hístico (Gr. hist, tejidos)

Epipedón orgánico de más de 25 cm de espesor, saturado con agua por 30 días consecutivos o más

en la mayoría de los años.

Ocurre en áreas depresionales de la Cordillera de los Andes y en las zonas de los tepuyes de la Guayana venezolana, así como en el Delta del río Orinoco.

Endopedones más comunes

Argílico (L. argilla, arcilla)

Horizonte subsuperficial que contiene arcilla en capas iluviales, y se encuentra ubicado debajo de un horizonte eluvial. Cuando aparece en superficie, indica erosión del epipedón. Los cutanes y películas de arcilla generalmente están presentes en algunas partes.

Si queda un horizonte eluvial por encima del endopedón, el argílico debe contener 1,2 veces más arcilla total que éste, presentándose el incremento en una distancia vertical menor o igual a 30 cm.

Los horizontes que tienen mayores contenidos de arcilla que los horizontes superiores, a causa de discontinuidades litológicas, no son considerados argílicos.

Este tipo de endopedón se encuentra en amplias zonas de Venezuela fundamentalmente en los Llanos Orientales, en Guayana y en los piedemontes de las cordilleras de los Andes y de la Costa.

Cámbico (L. cambiare, cambio)

Horizonte subsuperficial no iluvial que presenta evidencias de uno o varios de los siguientes aspectos:

- a. Agregación de partículas individuales y ausencia de estructura de roca en más de la mitad de su volumen.
- b. Presencia de cantidades significativas de materiales meteorizables.
- c. Redistribución de carbonatos cuando están presentes en el material parental.
- d. Formación de arcillas a partir de minerales primarios.
- e. Contenidos mayores de arcilla que horizontes suprayacentes pero no suficientes para considerarlos argílicos. Carece de los colores oscuros y del contenido de materia orgánica necesarios para considerarlo mólico, úmbrico o hístico.
- f. Sin cementación o endurecimiento ni consistencia quebradiza cuando húmedo.
- g. Cromo más alto, color más rojo o mayor contenido de arcilla que el horizonte inferior.
- h. Presencia de colores moteados y otras evidencias de procesos de óxido-reducción.

Se presenta en amplias zonas planas, como en los Llanos y también en algunos sectores montañosos.

Óxico (Gr. oxys, ácido)

Horizonte subsuperficial que no cumple con los requisitos para ser argílico y presenta una meteorización extrema, evidenciada por su baja capacidad de intercambio catiónico (menor o igual a 16 meq/100 gr de arcilla, NH₄OAc), trazas de aluminosilicatos primarios como feldespatos y micas, minerales ferromagnesianos y predominio de arcillas caoliníticas, óxido de hierro y aluminio y cuarzo.

Los horizontes óxicos son típicos de suelos muy viejos y raras veces se encuentran fuera de las zonas tropicales y subtropicales. Se localizan principalmente en la región de Guayana.

Kándico

Horizonte dominado por minerales del grupo de la caolinita, con cantidades menores de óxidos hidratados de hierro y con una baja capacidad de intercambio de cationes. Su presencia indica un alto grado de meteorización del material mineral del suelo, tal como sucede en los suelos de viejas superficies donde ha ocurrido la meteorización bajo condiciones de un clima cálido y de moderadas a altas precipitaciones. Se localiza en la Guayana venezolana.

PROPIEDADES DIAGNÓSTICAS

Las propiedades diagnósticas son aquellas características utilizadas para separar unidades de suelos que no constituyen horizontes como tales. Algunas de las propiedades diagnósticas relevantes para la taxonomía son la presencia de contacto lítico, grietas o plintita:

Contacto lítico: Presencia de un material subyacente al suelo que es coherente y continuo como una roca. Es diagnóstico a nivel de subgrupo si se encuentra dentro de los 50 cm superficiales de un suelo mineral.

Grietas: Presencia de arcillas expansibles. Cuando los primeros 50 cm tienen 30 % o más de arcilla, se presentan grietas de por lo menos 1 cm de ancho, desde la superficie hasta los primeros 50 cm de profundidad y se observan caras de fricción, este criterio de diagnóstico es utilizado para definir suelos que pertenecen al orden Vertisol.

Plintita: (Gr. plinthos, ladrillo) es una mezcla de arcilla con cuarzo y otros diluyentes, rica en hierro y pobre humus. Generalmente se observan moteados de color rojo oscuro y tiende a endurecerse irreversiblemente cuando es sometida continuamente al humedecimiento y secado.

Otras propiedades diagnósticas son las ándicas, géricas (evolución avanzada), gleicas (de gley; reducción de Fe, movilización y coloraciones grises) y estágnicas (reducción y saturación con agua), ferrálicas (baja CIC), férricas (moteados, nódulos con cementación variable y colores rojizos), flúvicas (sedimentos, fluviales, marinos, lacustres), nítricas (suelos con más del 30% de arcillas, estructuras de fuerte desarrollo y abundancia de Fe activo), sálicas, roca continua, materiales calcáreos, yesíferos (gypsíferos), orgánicos, plintita, lustre, consistencia cerosa o untuosa, minerales

alterables, etc.

RÉGIMEN DE TEMPERATURA DEL SUELO.

"La temperatura es una de las propiedades más importantes en los procesos que ocurren en el suelo, ya que controla dentro de ciertos límites el crecimiento de las plantas, y los procesos de descomposición de la materia orgánica. Cada pedón tiene un régimen de temperatura del suelo, que se puede identificar conociendo la media anual de la temperatura, y la diferencia en la media entre el trimestre del año más frío y el más cálido dentro de la zona radicular.

La temperatura media anual del aire en regiones tropicales fluctúa muy poco a través del año (menos de 5 °C), pero se presentan grandes variaciones con la altitud. Debido a que la temperatura del suelo es un reflejo de la temperatura del aire, en Venezuela existen distintos regímenes de temperatura del suelo, ya que una gran superficie del territorio nacional está cubierta por zonas montañosas (Cordillera de la Costa, Cordillera de Los Andes, Macizo de Guayana) (Cuadro 3.1).

CUADRO N° 3.1

TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN GRADOS CENTIGRADOS (°C) EN FUNCION DE LA ALTURA (M) (Fuente: Atlas de Venezuela (MARNR, 1980))

ALTITUD	TEMP. MEDIA	ALTITUD	TEMP. MEDIA
EN M	°C	EN M	°C
0	27.0	2600	11.1
100	26.4	2700	10.5
200	25.8	2800	9.9
300	25.2	2900	9.3
400	24.6	3000	8.7
500	24.0	3100	8.1
600	23.3	3200	7.5
700	22.7	3300	6.9
800	22.1	3400	6.3
900	21.5	3500	5.7
1000	20.9	3600	5.0
1100	20.3	3700	4.4
1200	19.8	3800	3.8

1300	19.1	3900	3.2
1400	18.5	4000	2.6
1500	17.9	4100	2.0
1600	17.2	4200	1.4
1700	16.6	4300	0.8
1800	16.0	4400	0.2
1900	15.4	4500	-0.4
2000	14.8	4600	-1.1
2100	14.2	4700	-1.7
2200	13.6	4800	-2.3
2300	13.0	4900	-2.9
2400	12.4	5000	-3.5
2500	11.8	5100	-4.1

La temperatura media anual del suelo a 50 cm de profundidad, puede estimarse a través de la temperatura media anual del aire. Para el país se determinó la siguiente ecuación:

$$Y_2 = Y_1 + 2.5 + 0.0005x$$

donde,

Y_2 = temperatura media anual del suelo (°C).

Y_1 = temperatura media anual del aire (°C).

x = altura al nivel del mar (m).

Así Y_2 podría usarse para determinar la clase de temperatura del suelo (sin recurrir a mediciones directas) partiendo de datos climáticos de la región.

En el Cuadro N° 3.2 se esquematizan los regímenes de temperatura del suelo que ocurren en Venezuela. Aún cuando el régimen de temperatura isosupertérmico no existe realmente en la Taxonomía de Suelos (SVCS, 1986), Mogollón y Comerma (1994) consideran que agrupar en una sola clase (isohipertérmica) todos los suelos con temperaturas medias anuales superiores a 22 ° C, no permite diferenciar en base a su temperatura una gran cantidad de suelos en el país; por tal motivo, incluyen la clase isosupertérmica o isomegatérmica la cual agruparía los suelos con temperaturas superiores a 28 °C y la isohipertérmica incluiría los suelos con temperaturas entre 22 y 28 ° C.

RÉGIMEN DE HUMEDAD DEL SUELO.

Se refiere a la presencia o ausencia de una mesa de agua, o agua retenida a tensiones de humedad bajas en el suelo, en la sección control de humedad, la cual varía en profundidad de acuerdo a la textura de los suelos. La sección control de humedad en términos generales se encuentra entre 10 y 30 cm en suelos con clases de tamaño de partícula francosa fina, limosa gruesa, limosa fina o arcillosa; se encuentra entre 20 y 60 cm en suelos franco gruesos y entre 30 y 90 cm si la clase es arenosa. En suelos con esqueleto grueso estos límites tienden a estar a mayor profundidad.

En el Cuadro N°. 3.3 aparecen los cinco regímenes de humedad, sus requerimientos y las principales áreas de ocurrencia en el país. Su conocimiento práctico viene dado por la determinación de los días consecutivos o acumulados a través del año, en los cuales, la sección control de humedad se encuentra totalmente o parcialmente húmeda (Mogollón y Comerma, 1994).

CUADRO N° 3.2

REGÍMENES DE TEMPERATURA DE SUELO PARA VENEZUELA

RÉGIMEN	TEMPERATURA MEDIA ANUAL	
	a 50 cm. EN EL SUELO (en °C).	
PERGÉLICO		<0°C
CRYICO	0°	8°
ISOMÉSICO	8°	15°
ISOTÉRMICO	15°	22°
ISOHIPERTÉRMICO	22°	28°
ISOSUPERTÉRMICO O ISOMEGATÉRMICO	más de	28°

Fuente: Mogollón y Comerma (1994)

CUADRO N° 3.3

REGÍMENES DE HUMEDAD DEL SUELO PARA VENEZUELA

RÉGIMEN	HÚMEDO		SECO		ÁREAS DE OCURRENCIA EN VENEZUELA
	TOTAL	PARCIAL	TOTAL	PARCIAL	
ARIDIC Y TORRIC	< 90 días consecutivos				Zona semiárida de Falcón y Lara. Área norte costera y gran parte de la depresión de Unare
IC	< 90 días consecutivos			> 90 días consecutivos	Llanos centrales y orientales; sector subhúmedo de la cuenca del Lago de Maracaibo y de Lara y Falcón.
UDIC	> 279 días acumulados			< 90 días acumulados	Estado Amazonas y sur estado Bolívar; planicies aluviales del sur del Lago de Maracaibo y el sector Uribante -Arauca.
PERUDIC	Extremadamente húmedo, la precipitación excede a la evapotranspiración en todos los meses.				Norte del estado Táchira y sur del estado Amazonas.
AQUIC	Saturado de agua, sin oxígeno durante al menos parte del período de actividad biológica.				Sector inundable de los llanos bajos de Barinas, Portuguesa y Apure.

Fuente: Mogollón y Comerma, 1994.

NOMENCLATURA DE LA TAXONOMÍA DE SUELOS

La taxonomía de suelos ha desarrollado un sistema de nomenclatura de manera que pueda ser entendido por todos los científicos de suelos del mundo. Se utilizan raíces griegas y latinas, tal como en la nomenclatura zoológica y botánica. Los nombres fueron escogidos sobre la base de que fuesen cortos, fáciles de pronunciar y lo más importante, que el mismo nombre indique las principales

características del taxón.

El criterio de diferenciación a nivel de Orden en la Taxonomía de Suelos está basado en los procesos formadores de suelos y sus efectos. En la práctica, el criterio se refiere a la ausencia o presencia de ciertos horizontes diagnósticos que presentan un grupo de propiedades definidas cuantitativamente, y se utilizan para identificar y separar unidades de suelos.

De cada orden se deriva un elemento formativo que lo identifica a cualquier nivel categórico (Cuadro 3.4).

Los nombres de Subórdenes vienen dados por dos sílabas, la primera sílaba deriva del criterio que define el subórden y la segunda sílaba es el elemento formativo del Orden correspondiente. Por ejemplo, aquellos Entisoles con un régimen de humedad Aquico se denomina Aquents (Aqu-ent-s) "Aqu" debido a Aquico (saturado con agua un tiempo durante el año), "ent", el elemento formativo de los Entisoles y la "s" por el plural. Los Alfisoles con un régimen de humedad Udico se denominan Udalfs (ud-alf-s) y así sucesivamente.

El nombre de los **Grandes Grupos** consiste del nombre del Suborden y un prefijo que define el criterio utilizado a este nivel categórico. Por ejemplo, los Aquents de las regiones tropicales (régimen de temperatura del suelo similar durante todo el año) se denomina Tropaquents (Trop de los trópicos y Aquents el nombre del suborden). El Gran Grupo Paleargids, viene definido por el prefijo "Paleo" que quiere decir antiguo, viejo y Argids, el nombre del Suborden de los Aridosoles que posee un horizonte argílico (Cuadro N° 3.5).

CUADRO N° 3.4

ELEMENTOS FORMATIVOS QUE IDENTIFICAN A LOS ORDENES DE SUELO

ORDEN	ELEM. FORMATIVO	DERIV. DEL ELEM. FORMATIVO	SIGNIFICADO
1.Entisoles	ent.	Sílaba sin significación	Suelos minerales con horiz. pedogenéticos débiles o sin ellos, de muy baja evolución.
2.Inceptisoles	ept.	L.inceptum, comienzo	Suelos minerales de baja evolución pero con horiz. genéticos y humedad accequible a los cultivos.
3.Mollisoles	oll.	L.molis, suave	Suelos minerales con horiz. superficial grueso y oscuro, relativamente alto en M.O. y con abundantes bases en todo el perfil.
4.Alfisoles	alf.	Sílaba sin significación	Suelos minerales con horiz. de iluviación de arcillas y saturación relativamente alta en profundidad, con humedad suficiente para que puedan desarrollarse los cultivos.
5.Ultisoles	ult.	L.ultimus,último	Suelos minerales con horiz. iluvial de arcillas y baja saturación de bases en profundidad.
6.Oxisoles	ox.	Gr.oxide, óxide	Suelos minerales altamente evolucionados, muy pocos minerales meteorizables, arcillas de baja actividad.

<p align="center">CUADRO N° 3. 4 (continuación)</p> <p align="center">ELEMENTOS FORMATIVOS QUE IDENTIFICAN LOS ORDENES DE SUELO</p>			
ORDEN	ELEM. FORMATIVO	DERIV. DEL ELEM. FORMATIVO	SIGNIFICADO
7.Histosoles	ist.	Gr.histos, tejido	Suelos orgánicos en más de la mitad de los 80 cms. superiores.
8. Vertisoles	ert.	L. verto, voltear	Suelos minerales arcillosos, con grietas profundas y anchas, con lustre y estructura en cuñas y rotadas.
9.Aridisoles	id.	L.aridus, seco	Suelos minerales bajo régimen arídico o con horizonte sálico y saturación con agua, pero con horiz. pedogenéticos adicionales al superficial.
10.Espodosoles	od.	Gr. spodos, ceniza de madero	Suelos minerales con horiz. iluviales con Al. amorfo y M.O.
11.Andisoles	and.	Jap.an:oscuro, do:suelo	Suelo con complejos de adsorción entre coloides orgánicos y minerales o con alhumus.

CUADRO N° 3.5

ELEMENTOS FORMATIVOS EN LOS NOMBRES DE LOS GRANDES GRUPOS

ELEMENTO	DERIVACION	MNEMONICA	CONNOTACION
Acr	Gr.Akros,al final		Interperización extrema
Agr	Gr. Agros,campo	Agrícola	Horizonte ágrico
Alb	L.albus,blanco	Albo	Horizonte álbico
Argi	L.Argilla,arcilla	Arcilla	Horizonte argílico
Calci	L.Calcis,cal	Calcita	Horizonte cálcico
Camb	L.cambiare,cambiar	Cambio	Horizonte cámbico
Cryo	Gr.kryos,frio	Criogénico	Régimen de temperatura frio
Chrom	Gr.Chroma,color	Cromos	Alto valor de croma
Dur	L.durus	Duro	Horizonte endurecido
Dyst	Gr.Dys,dificultad	Dispepsia	Baja saturación de bases
Eutro	Gr.eu,bueno	Eutrófico	Alta saturación de bases
Ferr	L.Ferrum,hierro	Ferruginoso	Presencia de hierro
Fluv	L.fluvus,río	Fluvial	Distribución de C irregular

ELEMENTO	DERIVACION	MNEMONICA	CONNOTACION
Fragi	L.fragilis,frágil	Frágil	Horizonte frágil
Fragloss	combinación de Fragi con Gloss		
Gibb	Gibbs	gibbsita	Suelo con gibbsita
Gloss	Gr.Glossa,lengua	Glosario	Con leguas álbicas
Gypsi	L.Gypsum,yeso		Presencia de yeso
Hal	Gr.Alos,sal	Halógeno	Presencia de sal
Hapl	Gr.Aploos,simple	Haploide	Horizonte mínimo
Hum	L.Humus,tierra	Humus	Alto contenido de materia orgánica
Hydr	Gr.Ydor,agua	Hidráulico	Presencia de agua
Kandi	Kandita,caolinitas	Kaolinita	Arcillas con baja CIC
Kanhapl	Combinación de kandi con hapl		Poco desarrollo y baja CIC
Natr	L.Natrium,sodio	Natrón	Horizonte nátrico
Ochr	Gr.ochros,amarillo	Ocre	Epipedón ócrico
Pale	Gr.paleos,viejo,antiguo	Palenotología	Desarrollo excesivo

Pell	Gr.Pellus,oscuro	Pelliza	Color oscuro
Plac	Gr.plax,piedra,plomo	Placa	Presencia de horiz. delgado y duro
Plinth	Gr.plinthos,ladrillo		Presencia de plintita
Psam	Gr.psamnos,arena	Psamita	Textura arenosa
Quartzi	Alem,quarz,cuarzo	Cuarzo	Contenido elevado de cuarzo
Rhod	Gr.Rhodon,rosa	Rododendro	Color rojo oscuro
Sal	L.Salis,sal	Salitre	Presencia de sal
Sider	Gr.Sideros,hierro	Siderúrgica	Presencia de óxido de hierro
Sombr	L.Subumbrare,bajo la sombra	Sombrío	Horizonte oscuro
Sulf	L.Sufur,azufre	Sulfuro	Con materiales sulfurosos
Torri	L.Torridus,seco,árido	Tórrido	Casi siempre seco
Trop	Gr.tropikos,del solsticio	Tropical	Húmedo y continuamente caliente
Ud	L.udus,húmedo		Régimen de humedad údico
Umbr	L.Umbra,sombra	Umbría	Epipedón úmbrico
Ust	L.Ustus,quemado		Clima seco parte del año
Vermi	L.Vermi.gusano	Vermes	Mezclado por lombrices

El nombre de los **Subgrupos** consiste del nombre del Gran Grupo modificado por uno o más adjetivos. El adjetivo Typic es usado para el subgrupo que representa el concepto central del Gran Grupo, otros adjetivos señalan la transición o el inter grado hacia otros Grandes Grupos, Subordenes u Ordenes. Por ejemplo, el concepto central del Gran Grupo Paleargids, se denomina Typic Paleargids. Aquellos suelos agrupados en el Gran Grupo Tropaquepts con algunas características de los Vertisoles se denominan Vertic Tropaquepts. Los pedones y polipedones en este taxón son Inceptisoles, con un régimen de humedad áquico, un régimen de temperatura alta durante todo el año y algunas características del Orden de los Vertisoles (algunas grietas no muy profundas).

El nombre de las **Familias** consiste del nombre del Subgrupo y algunos adjetivos generalmente tres o más que indican la clase de tamaño de partículas, la mineralogía, el régimen de temperatura a una profundidad de 50 cm, la acidez dentro de un metro de profundidad y otros adjetivos si son necesarios. Por ejemplo, podríamos tener la siguiente Familia: Aquic Ustropepts, limosa fina, mixta, isohipertérmica. Esto señala en primer lugar, que es un Inceptisol (ept), de las regiones tropicales (trop), con un régimen de humedad Ustico (ust: que permanece húmedo por lo menos 90 días consecutivos y seco por más de 90 días acumulativos en un año), algunas características transicionales hacia un régimen de humedad áquico (en este caso evidenciado por algo de moteado gris en el subsuelo), una distribución de tamaño de partículas con predominio de limo, una mineralogía mixta donde no hay predominio de un mineral en especial (por esto es mixta) y un régimen de temperatura del suelo típico de condiciones tropicales de baja altitud (muy cálido durante todo el año). La categoría de la Familia de suelos se aplica a los minerales y a los orgánicos; sus clases varían de acuerdo con esta consideración. En los suelos minerales las clases siguen el siguiente orden: Clases por tamaño de partículas (distribución de partículas por tamaño, DPT), mineralogía, clases calcáreas y por reacción, temperatura, profundidad, consistencia, recubrimientos y grietas. En los suelos orgánicos (Histosoles) las clases siguen el siguiente orden: Tamaño de partículas, mineralogía, incluyendo la naturaleza de los depósitos límnicos, reacción, temperatura y profundidad.

La categoría más homogénea en el Sistema Taxonómico Norteamericano es la **Serie** de suelos. Una clase dentro de esta categoría integra grupos de suelos con horizontes similares en distribución y características diferenciadas. Cambios significativos, al nivel comentado, pueden ameritar la definición de una nueva serie, siempre y cuando se consideren otros aspectos:

- Extensión o área total.
- Grado o importancia de la variabilidad.

Cuando la extensión de la serie proyectada o potencial es relativamente baja (menor a. 800 has.), se considera que no debe establecerse como tal; En este caso se trata como una "variante" de la serie establecida a la cual esté más estrechamente relacionada. El nombre de la serie tiene significancia local, viene dado por el nombre del sitio donde se describió y reportó el suelo por primera vez y se presenta en la forma más típica. El nombre puede ser el de un pueblo, un distrito, una localidad. Ejemplo de estos tenemos en la conocida Serie Maracay, Serie Guataparo, Serie Valencia, Serie Fanfurrias, Serie Barinas, etc.

Algunos nombres reflejan las propiedades más importantes de los suelos, por ejemplo:

9. Lithic Dystrypept: tiene roca dura a escasa profundidad.
10. Sulfaquept: tiene materiales sulfúricos a escasa profundidad.
11. Vertisoles: tiene propiedades vérticas (se agrietan fuertemente cuando se secan y se expanden al humedecerse).

En otros nombres, las propiedades pueden ser usadas para definir la categoría y así el nombre infiere la propiedad, por ejemplo:

2. Oxisoles: tiene baja C.I.C.
3. Typic Acrorthox: tiene una carga neta positiva.

En algunos nombres una propiedad específica está incluida en la categoría, aunque no sea una característica diagnóstica, y no es inferida del nombre, por ejemplo:

2. Torriorthents: tiene condiciones salinas.
3. Albaqualfs: tiene baja conductividad hidráulica.

EVALUACIÓN DE LAS LIMITACIONES Y POTENCIALIDADES DE LOS SUELOS A PARTIR DE LOS NOMBRES TAXONÓMICOS.

El nombre de un suelo en cualquier categoría de la Taxonomía de Suelo, indica la clase a la que pertenece en todas las categorías de la cual es miembro. Los nombres generalmente reflejan la propiedad más importante de la categoría.

Las limitaciones y las potencialidades de los suelos pueden ser identificadas en los nombres taxonómicos o en la descripción de suelo de un mapa dado, o pueden ser inferidas a partir de la información que se dé acerca del suelo. Si un mapa de suelos dado emplea esta taxonomía en su leyenda, la lista anexa de potencialidades y limitaciones es muy útil.

Por ejemplo, algunas potencialidades pueden reconocerse en un Mollisol con régimen de humedad áquico y régimen de temperatura isohipertérmico son, un horizonte superficial espeso, bien estructurado, con altos contenidos de bases y materia orgánica, que permitiría la suplencia de nutrimentos a los cultivos y un desarrollo radial adecuado de los mismos. Adicionalmente presenta una alta temperatura todo el año, lo cual es beneficioso para la mayoría de las plantas. La limitación principal de este suelo podría ser el régimen de humedad áquico, lo que indica que al menos durante un período del año el suelo presenta deficiencias de oxígeno suficientemente acentuadas como para afectar el desarrollo y rendimiento de cultivos comunes.

Sin embargo, el término limitante es subjetivo, para ser específicos deben definirse las condiciones o usos del suelo. En la evaluación el término es usado ampliamente para indicar que la propiedad "podría ser limitante". Esto implica que será considerada como una primera aproximación. Una evaluación final puede ser hecha sólo cuando uno trata con suelos y situaciones específicas.

Algunas propiedades pueden ser limitantes sólo en partes del año. Por ejemplo, un Aquic Haplustult experimenta déficit de humedad durante el año y puede tener una mesa de agua alta por cortos períodos. Ambas son consideradas como limitaciones. El uso del suelo estará en función de la duración de cualquiera de las dos condiciones (Cuadro 3.2.6) en la página siguiente.

CATEGORÍAS DE SUELOS SOIL TAXONOMY	CAPA QUE RESTRINGE EL DESARROLLO DE RAÍCES	TEXTURA	CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA	CONDICIONES DE REDUCCIÓN	ESTRES DE HUMEDAD	BAJA C.I.C	ALTO ALUMINIO	SULFATO ÁCIDO	FIJACIÓN DE ANIONES MINERALIZACIÓN DE NITRÓGENO	PROPIEDADES VERTICAS BAJO CONTENIDO DE MINERALES	CARBONATOS O YESO	SALINIDAD Ó ALCALINIDAD	TEMPERATURA DEL SUELO	TIPO DE CARGA	ELEMENTOS TRAZAS	CAPACIDAD DE SOPORTE
OXISOLES						X	X		X		X					
AQUOX	X		X	X		X	X		X	X						
GIBBSIAQUOX	X			X		X	X		X	X				X		
PLINTHAQUOX	X		X	X		X	X		X	X						
ORTHOX						X	X		X		X					
AQUIC HAPLORTHOX				X		X			X		X					
VERTISOLES			X							X						
CHROMUSTERTS			X		X					X	X					
ULTISOLES							X									
AQUULTS				X			X			X						
PALEAQUULTS				X			X			X						
PLINTHIC PALEAQUULTS	X		X	X			X			X	X					
USTULTS					X		X									
HAPLUSTULTS					X		X									
PETROFERRIC HAPLUSTULTS	X				X	X	X									
ALFISOLES																
USTALFS					X											
NATRUSTALFS			X		X							X			X	
INCEPTISOLES																
AQUEPTS				X						X						
TROPAQUEPTS				X						X						
SULFIC TROPAQUEPTS							X	X		X						
DYSTROPEPTS							X									
LITHIC DYSTROPEPTS	X						X			X						
VERTIC TROPAQUEPTS				X						X						
ENTISOLES																
PSAMENTS		X														
QUARTZIPSAMENTS		X			X						X					
USTOxic QUARTZIPSAMENTS		X			X	X					X					
TORRIORTHENS					X						X	X	X			
LITHIC TORRIORTHENS					X						X	X				
HIDRAQUENTS				X						X						X

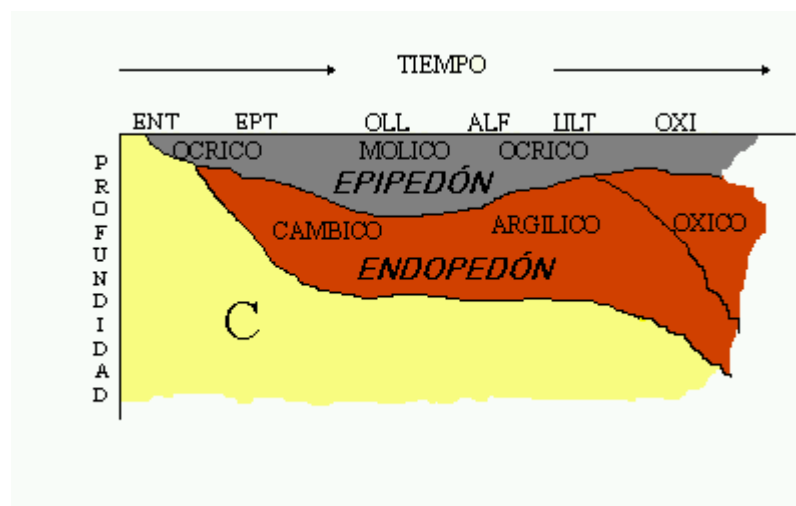
CUADRO 3.2.6 *CONDICIONES LIMITANTES DIRECTAS O INFERIDAS DE LOS SUELOS*

CLAVES DE LA TAXONOMIA. RECONOCIMIENTO DE ÓRDENES DE SUELO

De acuerdo a la taxonomía de suelos, existen 11 órdenes que se denominan Histosoles, Espodosoles, Andisoles, Oxisoles, Vertisoles, Aridisoles, Ultisoles, Molisoles, Alfisoles, Inceptisoles y Entisoles.

Los Entisoles son suelos muy jóvenes, donde los factores y procesos formadores no han tenido suficiente tiempo para crear horizontes genéticos, por lo que generalmente poseen un horizonte A, descansando sobre un horizonte C o R. Los Inceptisoles son suelos con un desarrollo incipiente de los horizontes genéticos, y por lo tanto, un poco más evolucionados que los Entisoles. Los Aridisoles son los suelos dominantes en la regiones desérticas y los más abundantes del mundo; en estas regiones los factores y procesos formadores de suelo son más lentos, hay relativamente poca vegetación y poca incorporación de materia orgánica. Los Molisoles son suelos de abundante materia orgánica y alta saturación de bases; estos suelos tienen una alta fertilidad natural, por lo que se les considera como los suelos agrícolas más productivos del mundo. Los Espodosoles son suelos de clima húmedo, ácidos, de baja capacidad de intercambio de cationes y baja saturación con bases, por lo cual su fertilidad natural es muy baja. Los Alfisoles se caracterizan por la presencia de un endopedón argílico y baja saturación con bases. Los Ultisoles y Oxisoles son suelos que evidencia la acción de una intensa meteorización, muy evolucionados, asociados a sitios de abundante precipitación y altas temperaturas, de baja fertilidad natural, presencia de óxidos hidratados de hierro y aluminio y predominio de arcillas 1:1. En los Ultisoles es típica la presencia de un endopedón argílico, mientras que los Oxisoles se caracterizan por la presencia de un endopedón óxico. Los Andisoles son suelos derivados de cenizas volcánicas, presentan minerales amorfos y se caracterizan por una baja densidad aparente. Por último, los Histosoles son suelos orgánicos, generalmente saturados por agua, al menos 30 días consecutivos al año (Casanova, 1994). En el Cuadro 3.6 se muestra la clave simplificada para reconocer los órdenes de suelo.

El Tiempo es un factor formador de suelos. De cierta manera, los órdenes descritos en la taxonomía son una manifestación de tal afirmación y podríamos esquematizarlo de la siguiente manera:



CUADRO N° 3.6

CLAVE SIMPLIFICADA PARA RECONOCER ORDENES DE SUELO SEGUN LA TAXONOMIA DE SUELOS DE ESTADOS UNIDOS (BASADO EN BUOL, HOLE Y Mc CRAKEN, 1980 Y VAN WAMBEKE, 1992)

Si el suelo tiene:	
12. Más de 30% de materia orgánica hasta 40 cm o más de profundidad.	HISTOSOL
13. Otros suelos con un horizonte espódico dentro de dos metros de profundidad.	ESPODOSOL
14. Otros suelos derivados de cenizas volcánicas y con presencia de minerales amorfos	ANDISOLES
15. Otros suelos con un horizonte óxico dentro de dos metros y sin horizonte argílico.	OXISOL
16. Otros suelos con más de 30% de arcilla 2:1 en todos los horizontes y grietas cuando seco, hasta 50 cm de profundidad por lo menos.	VERTISOL
17. Otros suelos que permanecen secos por más de nueve meses al año y tienen epipedón ócrico.	ARIDISOL
18. Otros suelos que tienen un horizonte argílico y la saturación de bases a pH es menor a 35% a una profundidad de 1,8 m.	ULTISOL
19. Otros suelos que tienen un epipedón mólico y más de 50% de saturación de bases en todos los horizontes hasta 1,5 m.	MOLISOL
20. Otros suelos que tienen un horizonte argílico.	ALFISOL
21. Otros suelos que tienen un endopedón de algún tipo.	INCEPTISOL
22. Otros suelos.	ENTISOL

Esta secuencia podría o no presentarse en la naturaleza de manera completa, según las condiciones ambientales a las cuales ha estado sometido un suelo. Observe que en el esquema se indica que un epipedón mólico se forma a partir de un ócrico, pudiendo éste último aparecer nuevamente si la interacción de los factores formadores así lo determinan, como resultado de la degradación (por

erosión, pérdida de materia orgánica, lixiviación) del epipedón molico.

La presencia o ausencia de horizontes diagnóstico se usa como criterio para clasificar los suelos en base a su taxonomía; en el Cuadro 3.7 se muestra la ocurrencia de horizontes diagnóstico en los distintos órdenes de suelo.

CUADRO 3.7*RESUMEN DE LOS HORIZONTES DIAGNOSTICOS DE LOS ORDENES DE SUELOS.*

ORDENES	OCRICO	MOLICO	UMBRICO	HISTICO	SIN ENDOP.	CAMBICO	ARGILICO	OXICO
{PRIVATE}E NTISOL	Fr	X	X	X	Ne	X	X	X
INCEPTISOL	Fr	R	Fr	R	X	Ne	X	X
MOLISOL	X	Ne	X	R	P	P	P	X
ALFISOL	Fr	R	R	X	X	X	Ne	X
ESPODOSOL	R	R	Fr	Fr	X	X	R	X
ULTISOL	P	P	P	R	X	X	NE	X
OXISOL	P	X	P	P	X	X	R	Ne
HISTOSOL	X	X	X	Ne	X	R	R	R
VERTISOL	Fr	P	P	X	X	P	X	X
ARIDISOL	Ne	X	X	X	P	P	P	X

DEFINICION: Ne : Necesario para definición de orden Fr: Frecuente P: Posible

X: Excluyente con el orden **R:** Restringido a ciertos casos

RECONOCIMIENTO DE SUBORDENES DE SUELO

Los criterios utilizados para clasificar los suelos en el nivel categórico de suborden son el régimen de humedad y diferencias genéticas por el clima, la vegetación o material parental. A continuación se presenta una clave para la determinación de los subórdenes solo para los suelos mas comunes del país:

ALFISOLES

Alfisoles que tienen un régimen de humedad áquico, o están artificialmente drenados, con moteados o concreciones de hierro-manganeso mayores de 2 mm de diámetro, o cromas de 2 o menos, inmediatamente debajo de cualquier horizonte A oscuro en el cual el Value (valor de la claridad), en húmedo es menor a 3,5 después de que el material ha sido amasado y posea una de las siguientes características:

1. En el horizonte argílico, recubrimientos en la superficie de los agregados con cromas dominante menor o igual a 2 y moteado dentro de los agregados, o cromas dominante menor o igual a 2 en la matriz del horizonte argílico y moteados de cromas superior.
2. Si no existen moteados en el horizonte argílico, un cromas dominante menor o igual a 1.

AQUALFS

Otros Alfisoles que tienen una de las siguientes:

1. Un régimen de humedad ústico, o
2. Un epipedón que es tanto masivo y duro o muy duro cuando seco y un régimen de humedad arídico tendiendo a ústico.

USTALFS

Otros Alfisoles que tienen un régimen de humedad údico.

UDALFS

ENTISOLES

Entisoles que:

4. Tienen materiales sulfurosos dentro de los 50 cm. desde la superficie del suelo mineral; o
5. Están permanentemente saturados con agua y tienen en todos los horizontes debajo de los 25 cm uno de los colores siguientes:

- a. El hue (matiz) dominante neutro o más azul que 10 Y; y
 - b. Colores que cambian cuando están expuestos al aire; o
3. Están saturados con agua en alguna época del año o artificialmente drenados y tienen dentro de los cm. de la superficie, colores (húmedo) dominantes en la matriz como sigue:
- a. En horizontes que tienen textura más fina que areno francosa fina en algunos o todos los subhorizontes, u horizontes que tienen mayor de 35% (en volumen) de fragmentos de rocas en algún subhorizonte:
 1. Si hay moteados, el croma es menor o igual a 2;
 2. Si no hay moteados y el value (valor de la claridad) es menor a 4, el croma es menor a 1; si el value es mayor o igual a 4, el croma es menor o igual a 1;
 - b) En horizontes que tienen textura areno francosa mixta o más gruesa, en todos los subhorizontes:
 1. Si el hue es tan rojo o más rojo que 10 YR y si hay moteados, el croma es menor o igual a 2; y si no hay moteados y el value es menor a 4, el croma es menor de 1; o si el value es mayor o igual a 4, , el croma es menor a 1;
 2. Si el hue está entre 10 YR y 10 Y y si hay moteados definidos o prominentes, el croma es menor o igual a 3; si no hay moteados, el croma es menor o igual a 1;
 3. Hue más azul que 10 Y; o
 4. Cualquier color si éste se debe al color natural de granos de arena sin recubrimientos.

AQUENTS

Otros Entisoles que tienen 3% o más, en volumen, de fragmentos de horizontes diagnóstico en uno o más subhorizontes, entre 25 y 100 cm. debajo de la superficie del suelo y estos fragmentos no están ordenados en forma discernible.

ARENTS

Otros Entisoles que tienen, debajo de un horizonte Ap o debajo de los 25 cm. (El que sea más profundo), menos de 35% (en volumen) de fragmentos de rocas y tienen una textura areno francosa fina o en todos los subhorizontes hasta 1 metro o hasta un contacto lítico, paralítico o petroférico, lo que esté más superficial.

PSAMMENTS

Otros Entisoles que :

- 1) No tienen un contacto lítico o paralítico dentro de 25 cm. de la superficie del suelo, y
- 2) Tienen pendientes menores de 25%, y
- 3) El contenido de carbono orgánico decrece irregularmente con la profundidad o permanece sobre 0,2% a una profundidad de 1,25 m, y
- 4) La temperatura media anual del suelo es superior a 0°C. (Los estratos arenosos o areno francosos pueden tener menos carbono orgánico en caso que sedimentos más finos, a 1,25 m de profundidad o debajo, tengan 0,2% o más de carbono orgánico.

FLUVENTS

-

Otros Entisoles

ORTHENTS

INCEPTISOLES

Inceptisoles que tienen un régimen de humedad áquico o están artificialmente drenados y tienen una o más de las siguientes características:

1.- Un epipedón hístico;

2.- Un epipedón úmbrico o mólico, inmediatamente debajo del cual (o a una profundidad inferior a 50 cm bajo la superficie del suelo) hay un horizonte con los siguientes colores dominantes, en húmedo, sobre la cara de los agregados, o en la matriz, si estos no existen, como sigue: a) Si hay moteados, croma menor o igual a 2. b) Si no hay moteados, croma menor o igual a 1.

3.- Un epipedón ócrico bajo el cual se encuentra, a una profundidad menor de 50 cm desde la superficie del suelo mineral un horizonte cámbico, teniendo ambos los siguientes colores en húmedo, en la cara de los agregados, o si estos no existen, en la matriz: a) Si hay moteados, croma menor o igual a 2. b) Si no hay moteados, croma menor o igual a 1.

AQUEPTS

Otros Inceptisoles que tienen un régimen de temperatura isomésico u otro iso más cálido.

MOLISOLES

Molisoles que tienen un régimen de humedad áquico o se encuentran artificialmente drenados y tienen una o más de las siguientes características asociadas con exceso de humedad:

1.- Un epipedón hístico sobre el epipedón mólico.

2.- Una de las siguientes combinaciones de colores, en húmedo:

a) Si la parte inferior del epipedón mólico tiene cromas menores o iguales a 1, hay:

1. Moteados definidos y prominentes en la parte inferior del epipedón mólico; o
2. Un value en húmedo mayor o igual a 4 debajo del epipedón mólico y uno de los siguientes:

a. Si el value es 10 YR o más rojo y hay moteados, el croma es menor a 1,5 en la superficie de los moteados o en la matriz; si no hay moteados, el croma es menor a 1;

b. Si el hue está cercano a 2,5 Y y hay moteados definidos y prominentes, el croma es menor o igual a 2 en la superficie de los agregados o en la matriz; si no hay moteados el croma es menor o igual a 1;

c. Si el hue más próximo es 5 Y o más amarillo y hay moteados definidos o prominentes, el croma es menor o igual a 3 en la superficie de los agregados o en la matriz; si no hay moteados, el croma es menor o igual a 1.

b) Si la parte inferior del epipedón mólico tiene croma superior a 1, pero no superior a 2, debe cumplir con alguno de los siguientes requisitos:

1. En la parte inferior del epipedón mólico hay moteados definidos o prominentes; o
2. Inmediatamente debajo del epipedón mólico los colores de base tienen una o más de las siguientes propiedades:

a. Value de 4 y croma de 2 y también algunos moteados con value mayor o igual a 4 y croma menor a 2;

b. Value mayor o igual a 5 y croma menor o igual a 2 y también algunos moteados con croma más alto; o

c. Value de 4 y croma menor a 2.

Otros Molisoles que tienen un régimen de humedad ústico o un arídico marginal a ústico, o tienen dentro de los 1,5 m superiores, dentro de los 50 cm debajo de la base de un horizonte cámbico o argílico, un horizonte con concentración de carbonato de calcio o yeso:

USTOLLS

Otros Molisoles.

UDOLLS

OXISOLES

Oxisoles que tienen una o ambas de las siguientes características:

1.- Plintita que constituyen una fase continua dentro de los 30 cm desde la superficie del suelo mineral y el suelo se encuentra saturado con agua dentro de esta profundidad en alguna época del año; o

2.- Un horizonte óxico, ya sea que esté saturado en alguna época del año o se encuentre artificialmente drenado y que además tenga una (o ambas) de las siguientes características asociadas con exceso de humedad:

a) Un epipedón hístico; o

b) Si no hay moteados, hay un croma dominante menor o igual a 2 inmediatamente debajo de cualquier epipedón que tenga un value en húmedo, de menos de 3,5. Si hay moteados definidos y prominentes dentro de los 50 cm desde la superficie del suelo, el croma dominante es menor o igual a 3.

AQUOX

Otros Oxisoles que tienen un régimen de humedad ústico

USTOX

Otros Oxisoles que tienen un régimen de humedad perúdico

PEROX

Otros Oxisoles que tienen un régimen de humedad údico

UDOX

ULTISOLES

Ultisoles saturados con agua una parte del año o artificialmente drenados, que presentan

características asociadas a humedad, como moteados, concreciones de hierro-manganeso mayores de 2 mm de diámetro, o en húmedo presentan cromas menores o iguales a 2 debajo de un Ap o de horizonte A que tiene un value en húmedo menor de 3,5 amasado, y también una o más de las siguientes características:

- 1.- Cromas dominantes en húmedo menores o iguales a 2 en los recubrimientos de la cara de los agregados y en los moteados dentro de los mismos, o cromas dominantes menores o iguales a 2 en la matriz del horizonte argílico y moteados de cromas superior.
- 2.- Cromas en húmedo menores o iguales a 1 en la superficie de los agregados o en la matriz de un horizonte argílico.
- 3.- Hue dominante de 2,5 Y o 5 Y en la matriz del horizonte argílico, moteados prominentes y un régimen de humedad del suelo térmico, isotérmico o más cálido.

AQUULTS

Otros Ultisoles que tienen ambas o una sola de las siguientes características:

- 1.- Tienen 0,9 % o más de Carbono Orgánico en los 15 cm superiores del horizonte argílico.
- 2.- Tienen 12 Kg o más de Carbono Orgánico por m² en el suelo hasta una profundidad de 1 m debajo de la superficie de un suelo mineral, con exclusión de cualquier horizonte O que esté presente.

HUMULTS

Otros Ultisoles que tienen un régimen de humedad údico.

UDULTS

Otros Ultisoles que tienen un régimen de humedad ústico.

USTULTS

VERTISOLES

Vertisoles que tienen en uno o más horizontes entre 40 y 50 cm desde la superficie del suelo, condiciones de mal drenaje por algún tiempo en la mayoría de los años (o drenaje artificial)

AQUERTS

Vertisoles con grietas que se abren y se cierran más de una vez a lo largo del año, en la mayoría de los años, pero no permanecen abiertas por un tiempo mayor a 90 días acumulativos.

UDERTS

Otros Vertisoles

USTERTS

ARIDISOLES

Arídisoles que tienen un horizonte argílico o nátrico.

ARGIDS

Otros Arídisoles

ORTHIDS

ELEMENTOS FORMATIVOS EN LOS NOMBRES DE LOS GRANDES GRUPOS

ELEMENTOS	DERIVACION	MNEMONICA	CONNOTACION
Acr	Gr.Akros,al final		Interperización extrema
Agr	Gr. Agros,campo	Agrícola	Horizonte ágrico
Alb	L.albus,blanco	Albo	Horizonte álbico
Argüí	L.Argilla,arcilla	Arcilla	Horizonte argílico
Calci	L.Calcis,cal	Calcita	Horizonte cálcico
Camb	L.cambiare,cambiar	Cambio	Horizonte cámbico
Cryo	Gr.kryos,frio	Criogénico	Régimen de temperatura frio
Chrom	Gr.Chroma,color	Cromos	Alto valor de croma
Dur	L.durus	Duro	Horizonte endurecido
Dyst	Gr.Dys,dificultad	Dispepsia	Baja saturación de bases
Eutro	Gr.eu,bueno	Eutrófico	Alta saturación de bases
Ferr	L.Ferrum,hierro	Ferruginoso	Presencia de hierro
Fluv	L.fluvus,río	Fluvial	Distribución de C irregular
Fragi	L.fragilis,frágil	Frágil	Horizonte frágil
Fragloss	combinación de Fragi con Gloss		
Gibb	Gibbs	Gibbsita	Suelo con gibbsita
Gloss	Gr.Glossa,lengua	Glosario	Con leguas álbicas
Gypsi	L.Gypsum,yeso		Presencia de yeso
Hal	Gr.Alos,sal	Halógeno	Presencia de sal
Hapl	Gr.Aploos,simple	Haploide	Horizonte mínimo
Hum	L.Humus,tierra	Humus	Alto contenido de materia orgánica

Hydr	Gr. Ydor, agua	Hidráulico	Presencia de agua
Kandi	Kandita, caolinitas	Kaolinita	Arcillas con baja CIC
Kanhapl	Combinación de kandi con hapl		Poco desarrollo y baja CIC
Natr	L. Natrium, sodio	Natrón	Horizonte nátrico
Ochr	Gr. ochros, amarillo	Ocre	Epipedón ócrico
Pale	Gr. paleos, viejo, antiguo	Palenotología	Desarrollo excesivo
Pell	Gr. Pellus, oscuro	Pelliza	Color oscuro
Plac	Gr. plax, piedra, plomo	Placa	Presencia de horiz. delgado y duro
Plinth	Gr. plinthos, ladrillo		Presencia de plintita
Psam	Gr. psamnos, arena	Psamita	Textura arenosa
Quartz	Alem, quartz, cuarzo	Cuarzo	Contenido elevado de cuarzo
Rhod	Gr. Rhodon, rosa	Rododendro	Color rojo oscuro
Sal	L. Salis, sal	Salitre	Presencia de sal
Sider	Gr. Sideros, hierro	Siderúrgica	Presencia de óxido de hierro
Sombr	L. Subumbrare, bajo la sombra	Sombrío	Horizonte oscuro
Sulf	L. Sufur, azufre	Sulfuro	Con materiales sulfurosos
Torri	L. Torridus, seco, árido	Tórrido	Casi siempre seco
Trop	Gr. tropikos, del solsticio	Tropical	Húmedo y continuamente caliente
Ud	L. udus, húmedo		Régimen de humedad údico
Umbr	L. Umbra, sombra	Umbría	Epipedón úmbrico
Ust	L. Ustus, quemado		Clima seco parte del año
Vermi	L. Vermi, gusano	Vermes	Mezclado por lombrices

BIBLIOGRAFIA

Buol, S.,F.D. Hole, McCracken. 1991. Génesis y Clasificación de Suelos. Ed. Trillas. México,D.F. 415p.

Casanova, E. 1994. Introducción a la Ciencia del Suelo. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agroomía. CDCH. Caracas. 379p.

Malagón D., Cortés A. 1992. Los levantamientos de suelos y sus aplicaciones multidiciplinarias. CIDIAT. Mérida. 409p.

Mogollón L. y J. Comerma. 1994. Suelos de Venezuela .Palmaven. 265p.

S.V.C.S. 1986. Soil Taxonomy. Bol. Técn. N° 42. 265p.

Van Wambeke, A. 1992. Soils of the tropics. Properties and Appraisal. McGraw-Hill, Inc. New York. 343p.