

1. OBJETIVO

Este instructivo tiene como objetivo establecer todos los aspectos que un reconocedor debe tomar en campo para un estudio de suelos. Así como, presentar de forma organizada y estandarizada cada aspecto, con el fin de unificar conceptos entre reconocedores, homogenizar la terminología y estandarizar la presentación de la información.

2. ALCANCE

El instructivo aplica a todos los estudios y levantamientos de suelos, adelantados por el Grupo Interno de Trabajo GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas, de la Subdirección de Agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC.

El instructivo presenta la información en forma de tablas y figuras de cada aspecto del suelo, comenzado, desde la localización geográfica y del ambiente donde se desarrolla, hasta las características morfológicas, químicas, físicas y mineralógicas. El instructivo sigue un esquema dispuesto según el orden de la información, de lo general (entorno donde se desarrolla el estudio) a lo detallado (características del horizonte). El instructivo orienta a los servidores públicos del Grupo Interno de Trabajo GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas. Adicionalmente, puede ser usado por profesionales, docentes, investigadores y estudiantes como lineamientos para los estudios de suelos.

3. DESARROLLO

3.1. IDENTIFICACIÓN DEL LEVANTAMIENTO

En la identificación del levantamiento se tendrá en cuenta, la ubicación geográfica donde se realizará el estudio, teniendo en cuenta la división por regiones naturales; el tipo de levantamiento, definido por el objetivo del estudio, yendo de lo general a lo particular; y finalmente, la aplicación del estudio, donde se evidencia la utilidad real del estudio.

Tabla 1. Regiones naturales de Colombia

REGIONES NATURALES
Sin dato
Amazonía
Andina
Caribe
Pacífico
Orinoquía
Insular
Valles Interandinos
Sistemas montañosos aislados

Tabla 2. Tipos de levantamientos de suelos y sus escalas

TIPOS DE LEVANTAMIENTOS	ESCALAS
Exploratorio	1:500.000
General	1:100.000
Semidetallado	1:25.000
Detallado	1:10.000
Ultra detallado	1:5.000

Tabla 3. Aplicación de los levantamientos de suelos

APLICACIONES DE LOS LEVANTAMIENTOS
Clasificación por capacidad de uso
Evaluación por aptitud
Clasificación de tierras para riego
Zonificación de tierras
Mapa de fertilidad
Zonas agroecológicas
Áreas homogéneas de tierras con fines multipropósito
Conflictos de uso de las tierras

3.2. INFORMACIÓN DE REFERENCIA TEMÁTICA

El levantamiento de suelos se inicia con la localización del área de estudio en un marco espacial, donde se realiza el inventario de imágenes y sensores remotos de diversa índole, que a continuación se clasifican.

Tabla 4. Tipo de imágenes de los sensores remotos

TIPOS DE IMAGENES
Fotografía aérea
Fotografía digital
Espacio mapa
Imagen de radar
Imagen de satélite
Ortofotomapa
No determinado

3.3. CLIMA AMBIENTAL Y CLIMA EDAFICO

En el clima ambiental se encontrarán, los tipos de clima ambiental, los pisos térmicos, las provincias de humedad, las zonas de vida (Holdridge), distribución de lluvias y frecuencia e intensidad de heladas. En el clima edáfico se describirán los regímenes de temperatura y humedad del suelo.

Tabla 5. Tipos de clima ambiental

TIPO DE CLIMA		RELACIÓN EVAPOTRANSPIRACIÓN. POTENCIAL/PRECIPITACIÓN.	TEMP. (°C)
SÍMBOLO	DENOMINACIÓN		
c – A	Cálido, árido	> 8	> 24
c – SA	Cálido, semiárido	8 – 4	
c – MS	Cálido, muy seco	4 – 2	
c – S	Cálido, seco	2 – 1	
c – H	Cálido, húmedo	1 – 0,5	
c – MH	Cálido, muy húmedo	0,5 – 0,25	
c – P	Cálido, pluvial	0,25 – 0,125	
m – MS	Templado, muy seco	> 2	18 - 24
m – S	Templado, seco	2 – 1	
m – H	Templado, húmedo	1 – 0,5	
m – MH	Templado, muy húmedo	0,5 – 0,25	
m – P	Templado, pluvial	0,25 – 0,125	
f – MS	Frío, muy seco	2	12 - 18
f – S	Frío, seco	2 – 1	
f – H	Frío, húmedo	1 – 0,5	
f – MH	Frío muy húmedo	0,5 – 0,25	
f – P	Frío, pluvial	0,25 – 0,125	
mf – S	Muy frío, seco	2 – 1	8 - 12
mf – H	Muy frío, húmedo	1 – 0,5	
mf – MH	Muy frío, muy húmedo	0,5 – 0,25	

TIPO DE CLIMA		RELACIÓN EVAPOTRANSPIRACIÓN. POTENCIAL/PRECIPITACIÓN.	TEMP. (°C)
SÍMBOLO	DENOMINACIÓN		
mf – P	Muy frío, pluvial	0,25 – 0,125	4 - 8
ef – H	Extr. Frío, húmedo y muy húmedo	1 – 0,25	
ef – P	Extr. Frío, pluvial	0,25 – 0,125	
s – MH	Subnival, muy húmedo	0,5 – 0,25	1,5 - 4
s – P	Subnival, pluvial	0,25 – 0,125	
N	Nival		< 1,5

Tabla 6. Pisos térmicos, rangos de temperatura

PISOS TERMICOS	RANGO DE TEMPERATURA °C
Cálido	> 24
Templado	18 – 24
Frío	12 – 18
Muy Frío	8 – 12
Extremadamente Frío	4- 8
Subnival	1,5 – 4
Nival	< 1,5

Tabla 7. Provincias de humedad, y relación evapotranspiración potencial/Precipitación

PROVINCIAS	RELACIÓN ETP/P
Árida	> 8
Semiárida	4 – 8
Muy seca (semiárida)	2 – 4
Seca (subhúmeda)	1 – 2
Húmeda	1 – 0,5
Muy húmeda (per húmeda)	0,5 – 0,25
Pluvial	< 0,25

ETP: Evapotranspiración Potencial, **P:** Precipitación

Tabla 8. Zonas de vida/ formaciones ecológicas (Holdridge)

TIPO	SÍMBOLO	BIOTEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (MM)	PROVINCIAS DE HUMEDAD
Matorral desértico subtropical ¹	md- ST	22 – 24	< 250	Arida AR
Monte espinoso subtropical	me – ST	22 – 24	250 – 500	Muy seca (semiárida) MS
Bosque muy seco tropical	bms – T	> 24	500 – 1000	
Monte espinoso premontano	me – PM	18 – 24	250 - 500	Seca (subhúmeda) SE
Bosque seco subtropical	bs – ST	22 – 24	500 – 1000	
Bosque seco tropical	bs – T	> 24	1000 – 2000	
Bosque seco premontano	bs – PM	18 – 24	500 – 1000	
Bosque seco montano bajo	bs – MB	12 – 18	500 – 1000	

TIPO	SÍMBOLO	BIOTEMPÉRATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (MM)	PROVINCIAS DE HUMEDAD
Bosque seco premontano (transición cálida)	bs - P-tc	24 - 27	500 - 1000	
Bosque húmedo tropical	bh - T	> 24	2000 - 4000	Húmeda HU
Bosque húmedo premontano	bh - PM	18 - 24	1000 - 2000	
Bosque húmedo montano bajo	bh - MB	12 - 18	1000 - 2000	
Bosque húmedo montano	bh - M	6 - 12	500 - 1000	
Bosque húmedo premontano (transición cálida)	bh - P - tc	24 - 27	1000 - 2000	
Bosque muy húmedo tropical	bmh - T	> 24	4000 - 8000	Muy húmeda (Per húmeda) PH
Bosque muy húmedo premontano	bmh - PM	18 - 24	2000 - 4000	
Bosque muy húmedo montano bajo	bmh - MB	12 - 18	2000 - 4000	
Bosque muy húmedo montano	bmh-M	6 - 12	1000 - 2000	
Páramo subandino	p-SA	3 - 6	500 - 1000	
Bosque muy húmedo premontano (transición cálida)	bmh-P-tc	24 - 27	2000- 4000	
Bosque pluvial tropical	bp - T	> 24	> 8000	Super húmeda SP
Bosque pluvial premontano	bp - PM	18 - 24	4000 - 8000	
Bosque pluvial montano bajo	bp - MB	12 - 18	4000 - 8000	
Bosque pluvial montano	bp - M	6 - 12	2000 - 4000	
Páramo pluvial subandino. Tundra pluvial andina	pp - SA	3 - 6	1000 - 2000	
Bosque pluvial tropical (transición fría)	bp - T - tf	21 - 24	> 8000	
Bosque pluvial premontano (transición cálida)	bp - P - tc	24 - 27	4000 - 8000	
Nival	N	> 1,5	-	NN

¹ en Colombia no se identifica esta unidad.

Tabla 9. Distribución de las lluvias

Suficientes durante los dos semestres; permite cultivos continuados
Suficientes durante un semestre, con deficiencias en el siguiente. No requiere riego; permite cultivos
Suficientes durante un semestre, con deficiencias en el siguiente. Requiere riego; permite cultivos
Suficientes durante un semestre, con exceso en el siguiente, permite ciertos cultivos
Excesivas durante los dos semestres, permite ciertos cultivos
Deficientes durante los dos semestres, permite ciertos cultivos
Excesivas durante los dos semestres, no permite cultivos
Deficiente durante los dos semestres, no permite cultivos

Tabla 10. Indicador de frecuencia e intensidad de las heladas²

CLASES	FRECUENCIA No. DE EVENTOS/AÑO	INTENSIDAD (RANGO DE TEMPERATURA)
Sin dato	-	-
Sin heladas	0	N.A

CLASES	FRECUENCIA No. DE EVENTOS/AÑO	INTENSIDAD (RANGO DE TEMPERATURA)
Baja	1 – 2	0 – 4°C
Media	2	< - 4°C
	3 – 10	0 – 4°C
Alta	3 – 10	< - 4°C
	> 10	0 – 4°C

² para efectos de la capacidad de uso se definen las isothermas 10°C, 0°C y - 4°C; las dos últimas se utilizan como indicador de las heladas.

Tabla 11. Regímenes de temperatura del suelo*

RÉGIMENES	TEMPERATURA (°C)
Isofrígido	< 8
Isomésico	8 – 15
Isotérmico	15- 22
Isohipertérmico	>22

*Para países sin estaciones

Tabla 12. Regímenes de humedad del suelo

RÉGIMEN	CARACTERÍSTICAS
Ácuico	El suelo está saturado con agua por lo menos unos pocos días, en un ambiente virtualmente libre de oxígeno disuelto porque está saturado por agua o por el agua del borde capilar.
Perácuico	El suelo está saturado con agua la mayor parte del año.
Perúdicico	La precipitación excede la evapotranspiración todos los meses en la mayoría de los años. El nivel freático siempre está muy cerca o en la superficie.
Údico	Suelo no seco en ninguna parte de la sección control por más de 90 días acumulativos por año.
Ústico	Suelo húmedo en un período de tiempo tal que las condiciones son propicias para el crecimiento de las plantas. La sección de control está seca por más de 90 o más días acumulativos por año. Pero la sección control de humedad es húmeda en alguna parte durante más de 180 días acumulativos por año o durante 90 o más días consecutivos.
Árídico	a. Seco en todas sus partes para más de la mitad de los días acumulativos por año, cuando la temperatura del suelo a una profundidad de 50 cm es mayor de 5°C.
	b. La humedad en alguna o en todas sus partes no ocurre en períodos tan largos como 90 días consecutivos cuando la temperatura del suelo a una profundidad de 50 cm es mayor de 8 °C.
Tórrido	Los mismos términos que para el Árídico. Se presenta únicamente en regiones templadas donde los suelos aparecen cálidos y secos en la estación de verano.
Xérico	Típico de climas mediterráneos con inviernos fríos y húmedos y veranos cálidos y secos.

3.4. ASPECTOS GEOLÓGICOS

En este ítem se abarca los tipos de control estructural que dan origen a la morfología del terreno, los tipos de roca presentes en el país, el material geológico (alteritas), el material transportado y depósitos que dan origen a los suelos. La información Geológica está basada en la información publicada por el Servicio Geológico Colombiano.

3.4.1. CONTROL ESTRUCTURAL Y TIPO DE ROCA

Tabla 13. Tipos de Control Estructural

TIPOS DE CONTROL
Plegamiento
Fracturamiento
Fallamiento

Tabla 14. Clase de rocas en Colombia

CLASES DE ROCAS
Ígneas
Volcano-sedimentarias
Metamórficas
Meta-sedimentarias
Sedimentarias

Tabla 15. Rocas

CLASE	SUBCLASE	GRUPO	TIPO
ROCAS ÍGNEAS	Plutónicas (Intrusivas)	Félsicas Faneríticas y Porfíricas	Granito
			Cuarzo monzonita
			Granodiorita
			Tonalita (cuarzo diorita)
			Sienita
		Intermedias Faneríticas y Porfíricas	Diorita
			Monzonita
			Gabro
		Ultramáficas Faneríticas y Porfíricas	Peridotita
			Dunita
	Volcánicas (Extrusivas)	Félsicas Afaníticas y Porfíricas	Riolita (Ignimbritas)
			Cuarzo latito
			Rio dacita
			Dacita
			Traquita
		Intermedias Afaníticas y Porfíricas	Andesita
			Latita
		Máficas Afaníticas y Porfíricas	Basalto
			Diabasa
			Piroclásticas Consolidadas
Toba de Lapilli			
Aglomerados y brechas			
Ignimbritas			
ROCAS METAMÓRFICAS	Dinamos termales (Regional)	De bajo grado	Pizarra
			Filita
			Esquistos cloríticos
			Esquistos Sericíticos
			Esquistos Graffíticos
			Esquistos

CLASE	SUBCLASE	GRUPO	TIPO
			Metachert
			Meta diabasa
			Meta limolita
		De mediano grado	Gneis
			Anfibolita
			Serpentina
			Ortogneis
		De alto grado	Paraneiss
			Granulita
			Eclogita
	Dinámicas	Sin flujo	Migmatita
			Micro brecha
		Con flujo	Cataclasita
			Milonita
ROCAS SEDIMENTARIAS	Clásticas	Conglomeráticas	Filonita
			Orto conglomerado
			Oligomíctico
			Ortoc. Polimíctico
			Para conglomerado
		Arenosas	Brecha
			Tillita
			Arenisca cuarzosa
			Arenisca feldespática o arcosa
			Arenisca arcillosa o grauvaca
	Arenisca tobácea		
	Arenisca ferruginosa		
	Arenisca lítica		
	Limo-arcillosas	Arenisca calcárea	
		Arenisca	
		Limolita	
		Lutita	
		Shale	
		Arcillolita	
		Lodolita	
	Químicas y Orgánicas	Carbonatadas	Marga
			Chert
			Caliza orgánica
			Caliza bioclástica
Caliza litográfica			
		Caliza silícea	
		Caliza arcillosa	

CLASE	SUBCLASE	GRUPO	TIPO		
			Caliza ferruginosa		
			Dolomita		
			Caliza		
		Síliceas	Chert o lidita		
			Diatomita		
			Pedernal		
		Fosfáticas	Fosforita		
		DEPÓSITOS SUPERFICIALES	Orgánicos	Turba	Turbera
					T. ligeramente descompuesta
					T. moderadamente descompuesta
T. fuertemente descompuesta					
Clásticos	Hidrogénicos (aluvial)		Cantos, gravas y gravillas		
			Aluviones gruesos		
			Aluviones medianos		
			Aluviones finos		
			Aluviones mixtos		
			Sedimentos lacustres mixtos		
			Sedimentos marinos mixtos		
			Sedimentos Fluvio-marinos mixtos		
	Gravigénicos e Hidrogravigénicos		Coluviones heterométricos		
			Coluviones finos		
			Lodos		
			Lahares		
	Glaciogénicos		Till		
			Drift		
			Depósitos de arenas		
			Depósitos de arcillas		
	Anemogénicos		Loess		
			Arenas eólicas		
	Piroclásticos no consolidados		Cenizas		
			Arenas		
			Lapilli		
			Arenas y cenizas volcánicas		

Tabla 16. Clases por grado de alteración de las rocas

CLASE	CARACTERÍSTICA
Poco	Material fresco
Mediano	Señales avanzadas de meteorización
Fuerte	Muy meteorizado (aún con estructura de roca)

3.4.2. MATERIALES GEOLÓGICOS

Tabla 17. Alteritas derivadas de rocas ígneas

CLASES DE ALTERITAS
Félsicas e intermedias
Intrusivas máficas y ultramáficas
Extrusivas félsicas e intermedias
Extrusivas máficas

Tabla 19. Alteritas derivadas de rocas de origen metamórfico

CLASES DE ALTERITAS
Con protolito sedimentario
Con protolito ígneo –metamórfico
Carbonatadas
Meta-sedimentarias

Tabla 18. Alteritas derivadas de rocas de origen volcánico mixto

CLASES DE ALTERITAS
Volcano-clásticas
Volcano- sedimentarias

Tabla 20. Alteritas derivadas de rocas de origen sedimentario

CLASES DE ALTERITAS
Clásticas conglomeráticas
Clásticas arenosas
Clásticas limo – arcillosas
Carbonatadas

3.4.3. MATERIALES TRANSPORTADOS Y DEPÓSITOS

Tabla 21. Sedimentos según su origen

TIPOS DE SEDIMENTOS
Orgánicos
Clásticos litorales
Clásticos fluvio – deltaicos
Clásticos fluvio – lacustres
Clásticos aluviales
Clásticos aluvio – coluviales
Clásticos coluvio – aluviales
Clásticos coluviales
Clásticos glaciares
Clásticos eólicos
Volcano – clásticos
De origen diapírico

Tabla 22. Clases por carácter del material parental de los suelos

CLASE
In Situ (material geológico)
Transportado (sedimentos aluviales, materiales coluvio-aluviales)*
Depositado (cenizas volcánicas)

*Son los materiales que han sido trasladados por agentes como el agua, el viento y la gravedad.

3.5. GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología aplicada a los levantamientos de suelos se genera con base en la aplicación del instructivo "Elaboración de Cartografía Geomorfológica Aplicada a Levantamientos de Suelos". El instructivo incluye, un sistema de clasificación de unidades geomorfológicas, basado en el sistema taxonómico propuesto por Alfred Zinck (1987, 2012) y adaptado a las características y condiciones geológicas y geomorfológicas del territorio nacional.

El sistema de clasificación de las unidades geomorfológicas del IGAC considera 5 niveles jerarquizados que permiten caracterizar la corteza terrestre desde lo general a lo detallado, y consta de las siguientes categorías: paisaje geomorfológico, ambiente morfogenético, tipo de relieve, material geológico y forma de terreno. Adicionalmente, se anexan las geofomas antropogénicas que aparecen en la última versión de la taxonomía. A continuación, se detallan estos niveles.

3.5.1. PAISAJES GEOMORFOLÓGICOS Y AMBIENTES MORFOGENÉTICOS

Tabla 23. Paisajes de Colombia

SÍMBOLO	PAISAJES
A	Altiplanicie
E	Peneplanicie
M	Montaña
L	Lomerío
V	Valle
P	Piedemonte
R	Planicie
	Antrópico

Tabla 24. Ambientes morfogenéticos

CLASES DE AMBIENTES
Estructural
Denudacional
Deposicional
Disolucional
Residual

3.5.2. UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS. CATEGORÍAS, TIPOS Y CLASES

Tabla 25. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de altiplanicie estructural

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Altiplanicie estructural	Mesa	Plano de mesa
		Escarpe
	Cuesta	Frente
		Revés
		Escarpe
	Cerro estructural	Cima y ladera

Tabla 26. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de altiplanicie denudacional

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Altiplanicie denudacional	Loma	Cima
		Ladera
	Loma y colina	Cima y ladera
		Ladera
	Cerro residual	Cima y ladera

Tabla 27. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de altiplanicie deposicional

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Altiplanicie deposicional	Depresión	Bajo
	Glacis de acumulación	Cuerpo
		Cuerpo
	Cono de derrubios	Talud
		Vallecito

Tabla 28. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de peneplanicie residual

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Peneplanicie residual	Peniplano	Plano ondulado
		Bajo
	Loma y colina	Cima y ladera

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
		Bajo
	Cerro estructural	Cima y ladera
	Colina residual	Cima y ladera
	Cerro residual	Cima y ladera
	Cerro testigo	Ladera

Tabla 29. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de peneplanicie deposicional

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Peneplanicie deposicional	Glacis de acumulación	Cuerpo
	Cono de derrubios	Cuerpo
		Talud
	Manto de arenas de desagregación	Plano ondulado
		Bajo
	Depresión	Bajo
	Valle estrecho	Vega
		Sobrevega
		Plano de terraza 1
		Plano de terraza 2
		Bajo
	Vallecito	Talud
Vega		

Tabla 30. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de montaña denudacional

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Montaña denudacional	Cumbre	Cima
		Ladera
		Ladera de gelifracción
		Escarpe
	Circo	Ladera
		Fondo de circo
		Cubeta de sobre excavación
		Morrena frontal
		Hombrera
	Artesa	Ladera
		Hombrera
		Morrena lateral
		Fondo de artesa
		Morrena de fondo y frontal
		Bajo
	Terraza de crioplanación	Superficie ondulada

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO	
		Bajo	
	Pedimento	Plano inclinado	
	Cerro testigo	Ladera	
	Loma		Cima
			Ladera
			Bajo
	Colina		Cima
			Ladera
			Cima
	Loma y colina		Ladera
			Cima
			Cima y ladera

Tabla 31. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de montaña estructural

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Montaña estructural	Cono volcánico	Cráter
		Ladera de cono
	Domo volcánico	Cima
		Ladera
	Campo de ignimbritas	Cima
		Ladera
		Bajo
		Plano ondulado
		Escarpe
	Campo de escombros volcánicos	Cuerpo
	Colada de lava	Cima
		Ladera
		Ladera coluvial
		Bajo
		Plano ondulado
		Escarpe
	Fila y viga	Cima
		Ladera
		Ladera coluvial
		Escarpe
	Dorso	Cima
Ladera		
Ladera coluvial		
Mesa	Plano de mesa	
	Escarpe	
Cuesta	Frente	

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
		Revés
		Resalto
		Ladera de gelifracción
		Bajo
		Escarpe
	Crestón	Frente
		Revés
		Resalto
		Ladera de gelifracción
		Escarpe
	Espinazo	Frente
		Revés
		Resalto
		Ladera de gelifracción
		Escarpe
	Barra	Frente
		Resalto
		Ladera de gelifracción
	Crestas paralelas	Ladera
		Ladera coluvial
Resalto		
Escarpe		

Tabla 32. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de montaña disolucional

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Montaña disolucional	Depresión cárstica	Dolina
		Úvala
	Loma cárstica	Cima
		Ladera
		Mogote
		Lapiáz
	Valle cárstico	Fondo de valle

Tabla 33. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de montaña deposicional

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENOS
Montaña deposicional	Abanico terraza	Cuerpo
		Bajo
		Talud
	Abanico fluvioglacial	Ápice

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENOS
		Cuerpo
		Base
		Talud
	Terraza fluvio-glaciario nivel 1	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza fluvio-glaciario nivel 2	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza fluvio-lacustre nivel 1	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza fluvio-lacustre nivel 2	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza fluvio-lacustre nivel 3	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza fluvio-volcánica	Plano de terraza
		Plano de terraza ondulado
		Talud
	Manto coluvial	Cuerpo
		Bajo
	Cono de derrubios	Cuerpo
		Talud
	Cono de deyección	Cuerpo
		Talud
	Abanico aluvial reciente	Ápice
Cuerpo		
Base		
Bajo		
Abanico aluvial subreciente	Talud	
	Ápice	
	Cuerpo	
	Base	
Abanico aluvial antiguo	Bajo	
	Talud	
	Ápice	
	Cuerpo	
Glacis de acumulación	Base	
	Cuerpo	
Valle estrecho	Vega	
	Plano de terraza 1	
	Plano de terraza 2	
	Bajo	
Vallecito	Talud	
	Vega	

Tabla 34. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de lomerío denudacional

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Lomerío denudacional	Loma	Cima
		Ladera
	Colina	Cima
		Ladera
	Loma y colina	Cima
		Ladera
		Cima y ladera
	Cerro residual	Cima y ladera
Cerro testigo	Ladera	
Pedimento	Plano inclinado	
Pediaplano	Plano ondulado	

Tabla 35. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de lomerío deposicional

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Lomerío deposicional	Terraza fluviovolcánica	Plano de terraza
		Plano de terraza ondulado
		Talud
	Abanico terraza	Cuerpo
		Bajo
		Talud
	Abanico aluvial reciente	Ápice
		Cuerpo
		Base
		Bajo
	Abanico aluvial subreciente	Talud
		Ápice
		Cuerpo
		Base
	Abanico aluvial antiguo	Bajo
		Talud
		Ápice
		Cuerpo
	Manto coluvial	Base
		Bajo
	Cono de deyección	Cuerpo
		Talud
	Cono de derrubios	Cuerpo
		Talud
Glacis de acumulación	Cuerpo	
Manto de arenas	Plano ondulado	
	Bajo	

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
	Campo de dunas	Dunas
		Bajo
	Depresión	Bajo
		Bajo con escarceos
		Vega
	Valle estrecho	Sobrevega
		Plano de terraza 1
		Plano de terraza 2
		Bajo
		Talud
	Vallecito	Vega

Tabla 36. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de lomerío estructural

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Lomerío estructural	Mesa	Plano de mesa
		Escarpe
	Cuesta	Frente
		Revés
	Crestón	Frente
		Revés
		Resalto
		Escarpe
	Espinazo	Frente
		Revés
		Resalto
		Escarpe
	Cerro estructural	Cima y ladera
	Domo de lodo	Diapiro de lodo
		Manto de lodo

Tabla 37. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de valle deposicional

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Valle deposicional	Plano de inundación de río trenzado	Barras e islotes longitudinales
		Vega de divagación
		Sobrevega
	Plano de Inundación de río meándrico activo	Vega
		Sobrevega
		Albardón
		Napa de desborde
		Cubeta de desborde
		Cubeta de decantación
		Meandro abandonado
		Cauce abandonado
		Complejo de orillares
		Plano de inundación de río meándrico inactivo
	Sobrevega	

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
		Albardón
		Napa de desborde
		Cubeta de desborde
		Cubeta de decantación
		Meandro abandonado
		Cauce abandonado
		Complejo de orillares
	Terraza aluvial nivel 1	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza aluvial nivel 2	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza aluvial nivel 3	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Manto de arenas	Plano ondulado
Bajo		
Campo de dunas	Dunas	
	Bajo	
Vallecito	Vega	

Tabla 38. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de piedemonte denudacional

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Piedemonte denudacional	Loma	Cima
		Ladera
		Cima y ladera
		Bajo

Tabla 39. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de piedemonte deposicional

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Piedemonte deposicional	Abanico aluvial reciente	Ápice
		Cuerpo
		Base
		Bajo
		Talud
	Abanico aluvial subreciente	Ápice
		Cuerpo
		Base
		Bajo
		Talud
	Abanico aluvial antiguo	Ápice
		Cuerpo
		Base
		Bajo
		Talud

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
	Abanico fluviovolcánico reciente	Ápice
		Cuerpo
		Base
		Bajo
		Talud
	Abanico fluviovolcánico subreciente	Ápice
		Cuerpo
		Base
		Bajo
		Talud
	Abanico fluviovolcánico antiguo	Ápice
		Cuerpo
		Base
		Bajo
		Talud
	Abanico terraza	Cuerpo
		Bajo
		Talud
	Cono de deyección	Cuerpo
		Talud
	Glacis de acumulación	Cuerpo
Valle estrecho	Vega	
	Plano de terraza 1	
	Plano de terraza 2	
	Bajo	
	Talud	
Vallecito	Vega	

Tabla 40. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de planicie deposicional

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Planicie deposicional	Plano de inundación de río meándrico activo	Vega
		Sobrevega
		Albardón
		Napa de desborde
		Cubeta de desborde
		Cubeta de decantación
		Meandro abandonado
		Complejo de orillares
		Cauce abandonado
		Brazo deltaico
		Explayamiento de ruptura
		Islote
	Plano de inundación de río meándrico inactivo	Vega
		Albardón
		Napa de desborde
		Cubeta de desborde
		Cubeta de decantación

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
		Meandro abandonado
		Complejo de orillares
		Cauce abandonado
		Brazo deltaico
		Explayamiento de ruptura
	Terraza aluvial nivel 1	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza aluvial nivel 2	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza aluvial nivel 3	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza fluviolacustre nivel 1	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza fluviolacustre nivel 2	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza fluviolacustre nivel 3	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Llanura aluvial heredada	Plano de desborde heredado
		Cauce abandonado
		Cubeta de desborde
		Bajo
	Campo de dunas	Dunas
		Bajo
	Manto de arenas	Plano ondulado
		Bajo
		Bajo con escarceos
	Manto de limos	Plano ondulado
Bajo		
Bajo con escarceos		
Dunas litorales	Dunas	
	Bajo	
	Pavimento del desierto	
Plano fluviodeltaico activo	Vega	
	Albardón	
	Napa de desborde	
	Cubeta de desborde	
	Cubeta de decantación	
	Complejo de orillares	
	Brazo deltaico	
	Cauce abandonado	
	Cordón litoral	
	Meandro abandonado	
Plano deltaico		

PAISAJE	TIPOS DE RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
	Plano fluviodeltaico inactivo	Vega
		Albardón
		Napa de desborde
		Cubeta de desborde
		Cubeta de decantación
		Complejo de orillares
		Brazo deltaico
		Cauce abandonado
		Cordón litoral
		Meandro abandonado
		Plano deltaico
	Plano de marea	Laguna costera
		Marisma
		Marisma emergida
		Cordón litoral
		Canal de marea
	Terraza fluviomarina nivel 1	Plano
		Bajo
		Talud
	Terraza fluviomarina nivel 2	Plano
		Bajo
		Talud
	Terraza arrecifal	Plano de terraza
Talud		
Vallecito	Vega	

Tabla 41. Unidades geomorfológicas por tipos de relieve y formas de terreno pertenecientes al paisaje de planicie denudacional

PAISAJE	TIPOS RELIEVE	FORMAS DE TERRENO
Planicie denudacional	Plataforma de abrasión emergida	Superficie de abrasión
		Acantilado
		Superficie de deflación
	Terraza marina nivel 1	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza marina nivel 2	Plano de terraza
		Bajo
		Talud
	Terraza marina nivel 3	Plano de terraza
		Bajo
		Talud

3.5.3. GEOFORMAS ANTROPOGÉNICAS

Tabla 42. Geofomas antropogénicas constructivas

GEOFORMAS
Islas artificiales
Diques artificiales
Montículos funerarios

GEOFORMAS
Derrames
Depósitos de bancos de arena
Bancos de escombros dragados
Marismas rellenadas
Movimientos de tierras
Rellenos
Fosas rellenas
Rellenos adjuntos
Tierras elevadas por irrigación
Elevación de tierras
Tiraderos
Geoformas localmente elevadas
Basureros
Montículos
Lechos de ferrocarril
Terrenos recuperados
Arrozales
Lechos de caminos
Rellenos sanitarios
Bancos de desperdicios
Pilas de desperdicios

Tabla 43. Geoformas Antropogénicas Destructivas

GEOFORMAS
Cortes biselados
Bancos de préstamo
Canales
Cortes (de carretera o ferrocarril)
Bancos de cortes
Dragado de canales
Movimientos de tierras
Cauces
Rellenos de gravas
Terrenos nivelados
Pistas de aterrizajes
Minas a cielo abierto
Canteras
Arrozales
Minas de arena
Áreas de extracción
Lagunas de aguas residuales
Minas superficiales
Rompeolas (espigones o escolleras)
Montículos funerarios
Terrazas de conservación
Diques
Montículos de cimas dobles
Vertederos
Terraplones

GEOFORMAS
Rellenos
Terrazas de ladera
Intersurcos
Basureros
Revestimientos (malecones)
Arrozales
Bancos de desperdicios
Pilas de desperdicios
Bancos de cortes
Zanjas
Surcos
Terrazas de ladera
Cráteres de impacto
Vías de arrastre
Áreas de extracción

3.5.4. ASPECTOS DEL RELIEVE

En aspectos del relieve se muestra la complejidad de las pendientes, clases de pendiente, longitud, forma, disección, formas de las cimas y microrelieves.

Para determinar las formas simples y complejas hay que tener en cuenta que las formas complejas se usan cuando se interpretan tipos de relieve y las formas simples cuando se caracterizan formas de terreno, con un solo tipo de inclinación.

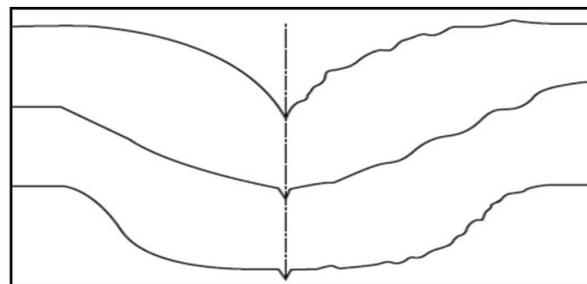


Figura 1. Complejidad de las pendientes (Libro de campaña USDA. 2012).

Tabla 44. Clases de pendientes

Símbolo	Simple	%
n	A nivel	0 – 1
a	Plana	0 – 3
l	Ligeramente plana	1 – 3
b	Ligeramente inclinada	3 – 7
c	Moderadamente inclinada	7 – 12
d	Fuertemente inclinada	12 – 25
e	Ligeramente escarpada o L. empinada	25 – 50
f	Moderadamente escarpada o M. empinada	50 – 75
g	Fuertemente escarpada o F. empinada	> 75
Símbolo	Compleja	%
b	Ligeramente ondulada	3 – 7
c	Moderadamente ondulada	7 – 12
d	Fuertemente ondulada	12 – 25

c	Ligeramente quebrada	7 – 12
d	Moderadamente quebrada	12 – 25
e	Fuertemente quebrada	25 – 50
e	Ligeramente escarpada o L. empinada	25 – 50
f	Moderadamente escarpada o M. empinada	50 – 75
g	Fuertemente escarpada o F. empinada	> 75

Tabla 45. Longitud de la pendiente simple

LONGITUD
Corta < 50 metros
Media 50-100 metros
Larga 100-300 metros
Muy larga > 300 metros

Tabla 46. Formas de la pendiente simple

FORMAS
Recta
Convexa
Cóncava
Compleja
Irregular

Tabla 47. Grados de disección del relieve

CLASE
No disectada
Ligera
Moderada
Fuerte

Tabla 48. Formas de las cimas del relieve

FORMAS
Agudas
Dentadas
Planas
Redondeadas

Tabla 49. Micro relieves

CLASES
No hay
Escarceos
Gilgai
Hormigueros
Microdepressiones
Rizamientos por pata de vaca
Zurales o tatucos
Termiteros
Arenas móviles

3.6. DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS

En esta sección aparece, la información sobre las clases y tipos de degradación del suelo, posteriormente, se encuentra, la información sobre la erosión superficial y la remoción (movimientos) en masa, donde se evalúa la frecuencia y el porcentaje de área que afectan. Adicionalmente, aparece información relativa a las evidencias de procesos de erosión superficial y/o movimientos en masa.

Tabla 50. Clases y Tipos de degradación del suelo

CLASES	TIPOS
Física	Erosión hídrica
	Erosión eólica
	Movimientos en masa
	Compactación
	Sellamiento y encostramiento

CLASES	TIPOS
	Hundimiento de suelos orgánicos
	Dstrucción de la estructura de suelo
Química	Acidificación
	Alcalinización
	Salinización
	Magnesización
	Contaminación o Toxicidad
	Lixiviación de nutrientes
	Disminución de la fertilidad
Biológica	Reducción de macro y microfauna
	Pérdida de materia orgánica

Tabla 51. Clases y tipos de erosión superficial

CLASES	TIPOS
Erosión Hídrica	Laminar
	Surcos
	Cárcavas
	Laminar y surcos
	Surcos y cárcavas
	Laminar, surcos y cárcavas
	Laminar y cárcavas
	Ravin o barranco
Erosión Eólica	Depresión de deflación
	Duna (Barcan)
	Pavimento del desierto

Tabla 52. Clases y grados de erosión superficial

CLASES	GRADOS
No hay o sin evidencias	0
Ligero	1
Moderado	2
Severo	3
Muy severo *	4

*No se utiliza como fase

Tabla 53. Clases de evidencias de movimientos en masa y erosión superficial

CLASES
Acumulación de tierra alrededor de árboles, piedras y cercas.
Corriente de aguas fangosas, después de las lluvias.
Encorvado de los árboles en dirección de la pendiente.
Inclinación de postes y cercas en dirección de la pendiente.
Rizamiento en los suelos arenosos y/o desgarramiento.
Volcamiento y/o desgarramiento de las plantas en la dirección del viento.
Afloramiento de horizontes.
Cárcavas > 30 cm de ancho y profundidad.
Canales poco profundos < 30 cm de ancho y profundidad.
Remolinos de polvo.
Otros (surquillos, calvas).

Tabla 54. Tipos y subtipos de movimientos en masa: procesos y sus características más importantes

TIPOS	MECANISMO	MATERIAL DESPLAZADO	SUBTIPOS
Caídas	Desprendimiento de material que se desplaza por el aire, brinca o rueda.	Rocas, Suelos	Caída de rocas y suelos Rodamiento de bloques Torrentes de bloques.
Volcamientos	Masas que rotan en un punto sin desprenderse.	Rocas, detritos	Único o múltiple de conjunto de bloques de roca. De bloques individuales liberados por tensión, de detritos.
Deslizamientos	La masa se desplaza sobre una superficie de falla por cortante sin desintegrarse apreciablemente.	Rocas, Suelos	Rotacional (hundimiento) Rotacional retrogresivo múltiple Traslacional planar Traslacional en cuña Compuesto.
Flujos, avalanchas y deslizamientos por flujo	La masa se mueve grandes distancias, la mayor parte del trayecto en forma viscosa.	Rocas, detritos, tierras, Lodos, turba	Flujos de detritos (lahares y avenidas torrenciales) Flujos de tierras, Flujos de lodo, Avalanchas de detritos, Deslizamiento por flujos de material granular-licuación (Flow slide) Deslizamiento por flujo de arcilla sensitiva (Clay-flow slide).
Creep (Reptación)	La masa se deforma muy lentamente sin fallar.	Rocas, suelos, taludes	Creep superficial Creep profundo Soliflucción y Geliflucción (flujo).

Tabla 55. Clases y tipos de movimientos en masa

CLASES	TIPOS
Movimientos en masa por Traslocaciones	Flujos terrosos
	Flujos de lodo
	Deslizamientos traslacionales (cicatriz de despegue, golpe de cuchara)
	Deslizamientos rotacionales (superficies abancaladas o banquetes)
	Caída (Desplome)
	Desprendimientos
	Derrumbes
	Reptación
Movimientos complejos	
Movimientos en masa por deformaciones	Soliflucción laminar plástica (patas de vaca, terracetas)
	Soliflucción líquida (lupias, camellones o escarceos)
	Sofusión, depresiones pseudocársticas
	Zurales

Tabla 56. Clases por frecuencia y porcentaje en área de movimientos en masa

CLASES	%
No hay	-
Muy poca	(<5 del área)
Poca	(5 - 25 del área)
Frecuente	(25 - 50 del área)
Abundante	(50-75 del área)

Muy abundante (> 75 del área)

3.7. ATRIBUTOS DEL PERFIL DE SUELOS

Se incluyen tablas con los atributos que definen el tipo de perfil y su ubicación geográfica, así como, aspectos del sitio de la descripción como: drenaje, nivel freático, inundaciones, encharcamientos, profundidad efectiva, agentes cementantes, presencia de plintita, grietas, afloramientos rocosos, pedregosidad, uso y cobertura de la tierra, limitantes de uso y capacidad de uso de la tierra.

Tabla 57. Tipos de perfiles de suelos

TIPOS
Modal
Réplica
Similar
Inclusión
Monolito

Tabla 58. Posiciones relativas del perfil de suelo

CLASES
Cima
Ladera alta
Ladera media
Ladera baja
Pie de ladera
Ápice de Abanico
Cuerpo de Abanico
Base de Abanico

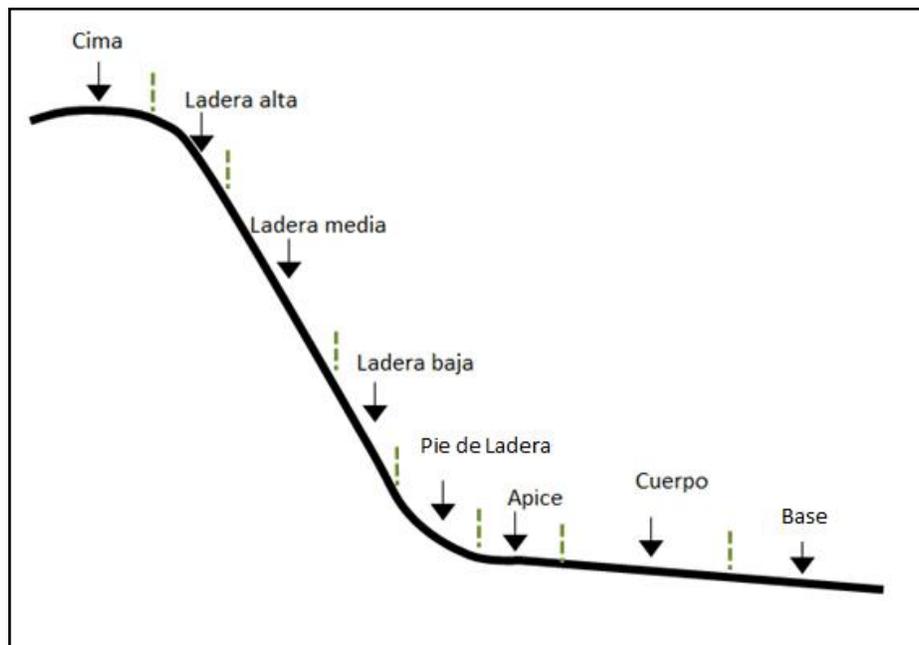


Figura 2. Posiciones relativas del perfil de suelo (IGAC.2019).

Tabla 59. Tipos de observaciones de campo

TIPOS
Detallada (Cajuela)
Comprobación (barrenada)
Caracterización (Calicata)
Nota de campo*

* En la nota de campo se debe describir la información más relevante del sitio, geoformas, clima, vegetación, material parental, fases y la razón de porque no se hace una observación detallada.

3.7.1. DRENAJE

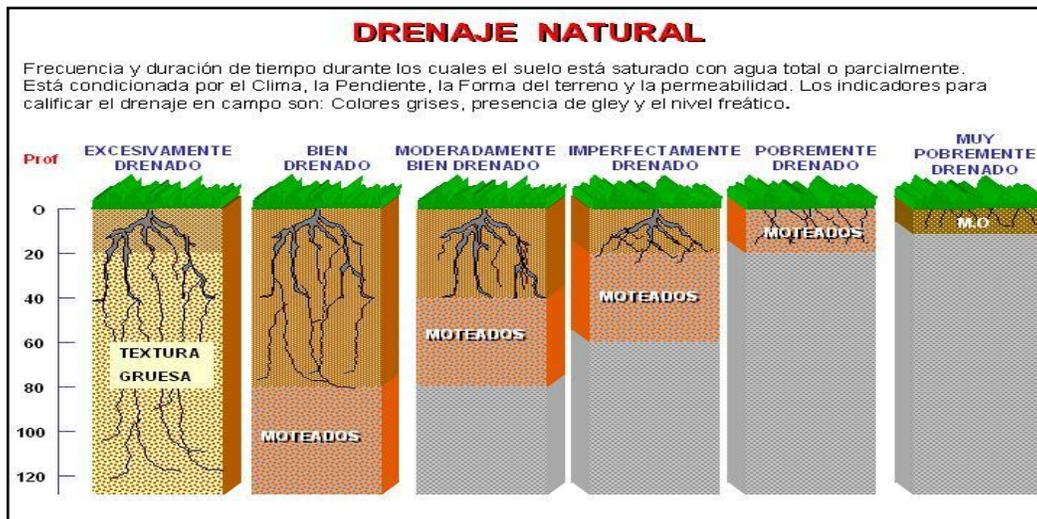


Figura 3. Efecto del drenaje sobre el desarrollo de las raíces y color del suelo en relación con los fenómenos de óxido – reducción (Instructivo manual de códigos IGAC.2014).

Tabla 60. Parámetros para las condiciones redoximórficas

RÉGIMEN ÁCUICO: gleyzación fuerte subíndice g (aguas subsuperficiales, freáticas).
GLEYZACION FUERTE (g): Se aplicará a todos los suelos que presenten procesos de óxido reducción fuerte, con CHROMA de 2 o menos; VALUE 4 o más y HUE en 95% o más de colores blanco al negro neutro (HUE N1/ a N8/) o azulado verdoso (HUE 2.5Y, 5Y, 5G, 5B, 10Y, GY, G, BG, B, PB).
INTERGRADO ÁCUICO: pseudogley no implica el uso del subíndice g .
PSEUDOGLEY: Se aplicará a todos los suelos que presenten procesos de óxido reducción en alguna parte del perfil de suelo que presenten CHROMA de 2 o menos, VALUE 4 o más patrón de colores al interior de los agregados. Correspondan en la tabla Munsell a los colores con HUE 2.5YR, 5YR, 10R, 7.5YR, 10YR).

Tabla 61. Clases de drenaje interno y externo

CLASES
Muy lento
Lento
Moderado
Rápido
Muy rápido

Tabla 62. Clases de drenaje natural

CLASES	DESCRIPCIÓN
Muy pobre	Áreas planas y cóncavas, baja infiltración, conductividad hidráulica lenta, colores gley, nivel freático muy superficial.
Pobre	Suelos generalmente con exceso de humedad, conductividad hidráulica lenta, colores gley, nivel freático superficial.
Imperfecto	Suelos con encharcamientos de larga duración o capa freática fluctuante, frecuente dentro de los 50 y 60 cm, con colores pseudogley
Moderado	Suelos con humedad suficiente para afectar las plantas susceptibles a exceso de humedad o las labores de los cultivos
Bueno (bien)	Capacidad de retención de humedad intermedia y cantidades óptimas de la misma; nivel freático profundo a más de 120 cm.
Excesivo	Conductividad hidráulica alta y muy alta. Baja capacidad de retención de humedad. Suelos aptos para cultivos solamente si se riegan.

3.7.2. NIVEL FREÁTICO

Tabla 63. Clases por naturaleza del nivel freático

CLASES
No aparece
Permanente
Colgante
Aparente
Fluctuante

Tabla 64. Clases por profundidades del nivel freático

CLASES	(cm)
Muy superficial	00 – 25
Superficial	25 - 50
Moderadamente profundo	50- 100
Profundo	100 – 150
Muy profundo	> 150
No observado	

Tabla 65. Tipos de nivel freático

TIPOS
Salino
Agua dulce
Oxigenado
Contaminado
Salobre
Estancado
No registrado

3.7.3. INUNDACIONES Y ENCHARCAMIENTOS

Tabla 66. Clases de frecuencias de las inundaciones y/o encharcamientos

CLASES	EVENTO
No hay	-
Rara	Una (1) cada 10 o más años
Ocasional	Una (1) cada 2 a 5 años
Frecuente	Una (1) a dos (2) por año
Muy frecuente	Más de dos (2) por año

Tabla 67. Clases por duración de las inundaciones y/o encharcamientos

CLASES	DESCRIPCIÓN
Extremadamente corta	Menor de un (1) día
Muy corta	De 1 a 2 días
Corta	De 2 a 7 días
Larga	De 7 a 30 días
Muy larga	De 30 a 90 días
Extremadamente larga	De 90 a 180 días

3.7.4. PROFUNDIDAD EFECTIVA

Tabla 68. Clase por profundidad efectiva

CLASES	(cm)
Muy superficial	< 25
Superficial	25-50
Moderadamente superficial	50-75
Moderadamente profunda	75-100
Profunda	100-150
Muy profunda	> 150

Tabla 69. Clase de limitantes de la profundidad efectiva

CLASES
Sin limitaciones
Cambio textural abrupto
Capa cálcica
Capa salina (> 16 dS/m)
Coraza de hierro
Contacto lítico (aplica a rocas duras)
Saprolita o regolito
Fragmentos de roca (> 60% por volumen)
Nivel freático ¹
Horizonte petrocálcico
Horizonte petrogipsico
Horizonte nátrico
Horizonte plácico continuo
Ortstein continuo
Material compactado
Saprolita
Saturación de sodio (> 15%)
Toxicidad mineral
Capa cementada
Otros

¹El nivel freático deberá ser permanente y el suelo con condiciones ácuicas identificables.

3.7.5. AGENTES CEMENTANTES

Tabla 70. Clases de agentes cementantes

CLASES
Carbonato de calcio
Hierro
Hierro y materia orgánica
Sílice
Sílice y carbonato de calcio
Yeso
No identificado

Tabla 71. Clases por grado de cementaciones/encostramientos

CLASES
Ninguno
Costra
Ligeramente cementado
Moderadamente cementado
Fuertemente cementado

3.7.6. PLINTITA

Tabla 72. Volumen de la Plintita

PLINTITA VOLUMEN
No hay (<1%)
Poca (2 - 4%)
Frecuente (5 - 20%)
Abundante (>20%)

Tabla 73. Fase de la Plintita

PLINTITA FASE
No hay
Discontinua
Continua

3.7.7. GRIETAS

Tabla 74. Clases por orientación de grietas

CLASES
Verticales continuos
Verticales continuas y rellenas
Verticales discontinuos
Oblicuas
Irregulares

Tabla 75. Clases por abundancia de grietas

CANTIDAD	DISTANCIAMIENTO DE GRIETAS (cm)
No hay	-
Pocas	> 30
Frecuentes	10-30
Abundantes	< 10

3.7.8. AFLORAMIENTOS ROCOSOS Y PEDREGOSIDAD

Tabla 76. Clases y porcentaje por abundancia de afloramientos rocosos (rocosidad)

CLASES	SUPERFICIE CUBIERTA (%)
No hay	< 0.1
Esporádica	0.1– 2
Poca	2– 10
Media	10 – 25
Abundante	25 – 50
Muy Abundante	50 – 90
Miscelánea	> 90
Rocosa*	< 10

* Aplica como fase, únicamente en estudios generales. Para estudios más detallados, se utiliza en forma calificada

Tabla 77. Tipos de fragmentos de roca en superficie

TIPOS	FORMAS IRREGULARES (DIÁMETRO EN CM)	FORMAS PLANAS (DIÁMETRO EN CM)
Gravilla fina a media	0.2 – 2	-
Gravilla gruesa	2 – 7.5	-
Cascajo	7.5 – 25	-
Piedra	25 - 60	38 – 60
Pedregón	60	> 60
Laja pequeña	-	0.2 - 15
Laja grande	-	15 – 38

Tabla 78. Clases por recubrimientos de fragmentos de roca en superficie (gravilla y cascajo)

CLASES	(%)
No hay	< 0.1
Poca	0.1 – 3
Mediana	3 – 15
Abundante	15 – 50
Muy abundante	50 - 90
Miscelánea	> 90
Pedregosa	> 15*

* En el símbolo cartográfico se representa con la letra "p"; mayor del 16%

Tabla 79. Clases por abundancia de fragmentos de roca de diámetro (D) mayor de 25 cm en la superficie y su distanciamiento (piedras y pedregones)

Clases	Superficie Cubierta %	D:25 cm Distancia (m)	D:60 cm Distancia (m)	D:75 cm Distancia (m)	D:100 cm Distancia (m)	D:150 cm Distancia (m)	D:200cm Distancia (m)	D:250 cm Distancia (m)	D:300 cm Distancia (m)
No hay	< 0.1	> 7.4	> 18	> 22	> 29	> 43	> 61	> 75	> 89
Poca	0.1-3	7.4-1.3	18-3.0	22-3.8	29-5.0	43-7.5	61-10	75-13	89-15
Mediana	3-15	1.3-0.5	3.0-1.2	2.8-1.5	5.0-2.0	7.5-3.0	10-3.9	13-4.9	15-5.9
Abundante	15-50	0.5-0.3	1.2-0.6	1.5-0.8	2.0-1.0	3.0-1.6	3.9-2.0	4.9-2.6	5.9-3.0
Muy abundante	50-90	0.3-0.2	0.6-0.4	0.8-0.5	1.0-0.6	1.6-1.0	2.0-1.3	2.6-1.6	3.0-1.9
Misceláneo	>90	< 0.2	< 0.4	< 0.5	< 0.6	< 1.0	< 1.3	< 1.6	< 1.9

Tabla 80. Tipos de fragmentos de roca en el suelo

TIPOS	FORMAS IRREGULARES DIÁMETRO (cm)	FORMAS PLANAS LONGITUD (cm)
Gravilla	0,2 – 2	-
Cascajo	2 – 8	-
Gujarro	8 – 25	-
Laja	-	0,2 – 38
Piedra	25 – 60	38 – 60
Pedregón	> 60	> 60

Tabla 81. Clases por forma de los fragmentos de roca

CLASE
Angular
Irregular
Plana
Subredondeada/redondeada

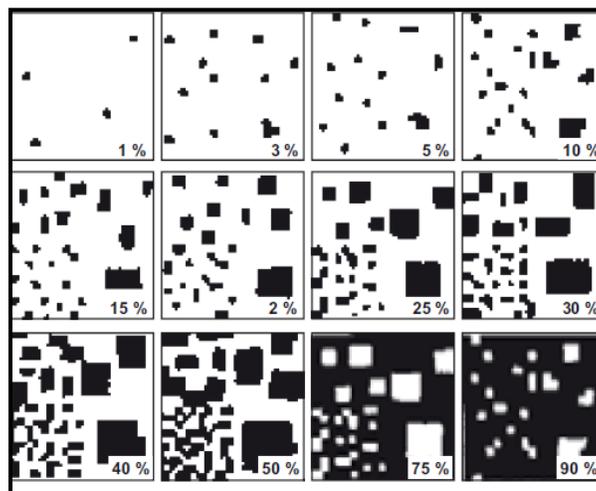


Figura 4. Estimación de cobertura de fragmentos de roca (Guía para la descripción. FAO. 2009).

Tabla 82. Clases por volumen de fragmentos rocosos en el perfil de suelo

CLASES*	%
No hay	< 3

CLASES*	%
Pocos	3 - 15
Frecuentes	15 - 35
Abundantes	35 - 60
Extremadamente abundantes	60 < 90
Fragmental	>=90

*Utilizadas también como fases

Tabla 83. Clases por el grado de alteración de fragmentos de roca

CLASE
Sin dato
Sin o con poca alteración
Mediana alteración
Fuerte alteración

Tabla 84. Clases por naturaleza los de fragmentos de roca

CLASE
No identificada
Ígnea
Metamórfica
Sedimentaria

3.7.9. USOS DE LA TIERRA

Tabla 85. Grupos de uso de las tierras

TIPO	CÓDIGO NEMOTÉCNICO
Agricultura	A
Ganadería	G
Forestal	F
Agroforestería	X
Pesca	P
Minería/Cantería	M
Zoocultura	Z
Conservación	C
Infraestructura / Asentamiento	I
Sin uso agropecuario	S

Tabla 86. Clase de uso de la tierra

CLASES	CLASES
Cultivos Anuales (A)	Minerales energéticos (M)
Cultivos semiperennes/bienales (A)	Rocas y minerales no metálicos (M)
Cultivos perennes (A)	Materiales para construcción (M)
Pastoreo seminómada (G)	Acuática (Z)
Pastoreo trashumante (G)	Terrestre (Z)
Pastoreo extensivo (G)	Mixto (Z)
Pastoreo semi-intensivo (G)	S Sistema de parque nacional (C)
Pastoreo intensivo (G)	Reservas forestales (C)
Producción (F)	Control de degradación (C)
CLASES	CLASES
Protección / Producción (F)	Monumento nacional (C)

Agrosilvicultural (X)	Tierras en descanso (C)
Agrosilvopastoril (X)	Residencial (I)
Silvopastoril (X)	Industrial (I)
Producción (P)	Comercial (I)
Extracción (P)	Recreacional / Deportiva (I)
Minerales preciosos (M)	Cultural (I)
Piedras preciosas (M)	Transporte (I)
Materiales radiactivos (M)	Institucional (I)

3.7.10. COBERTURA DE LA TIERRA

Tabla 87. Cobertura de la tierra (Corin Land Cover)

Clases
1. Territorios artificializados
2. Territorios Agrícolas
3. Bosques y áreas seminaturales
4. Áreas húmedas
5. Superficies de agua

Se tienen 5 clases las cuales deben llevarse como mínimo hasta el nivel 3, para posteriormente adaptarlas de acuerdo con la escala y necesidades temáticas, respetando la estructura y jerarquía de la leyenda (referencia IDEAM, 2008). Para más información remitirse al instructivo de coberturas de la tierra.

Tabla 88. Ejemplo niveles de cobertura de la tierra analizados para suelos

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS	2.2 Cultivos permanentes	2.2.1 Cultivos permanentes herbáceos	2.2.1.1. Otros cultivos permanentes	
			2.2.1.2. Caña	2.2.1.2.1. Caña de azúcar 2.2.1.2.2. Caña panelera
			2.2.1.3. Plátano y banano	2.2.1.3.1. Plátano 2.2.1.3.2. Banano
			2.2.1.4. Flores y follajes	2.2.1.4.1. Astromelia
				2.2.1.4.2. Cartuchos
				2.2.1.4.3. Heliconia

3.7.11. LIMITANTES DEL USO

Tabla 89. Limitantes de uso

LIMITANTES
Afloramientos (rocosidad) >15%
Arcillas en muy altos contenidos (≥60%)
Arcillas expandibles en altos y muy altos contenidos (>35%)
Capacidad de retención de humedad baja (texturas arenosas)
Drenaje natural (pobre a muy pobre)
Erosión (susceptibilidad), (ver evidencias)
Erosión superficial (severa y muy severa)
Heladas (2 o más/año)
Inundaciones y/o encharcamientos (ocasionales y frecuentes)

LIMITANTES
Lluvias deficientes en los dos semestres (según balance hídrico)
Lluvias deficientes en un semestre (según balance hídrico)
Lluvias excesivas durante los dos semestres (según balance hídrico)
Lluvias excesivas durante un semestre (según balance hídrico)
Micro relieve irregular (gilgai, zurales, antrópico)
Nivel freático alto a muy alto (<50 cm de profundidad)
Pedregosidad superficial abundante (>3% del área)
Pedregosidad superficial abundante (>15% del área)
Pendientes fuertes (>12%)
Pendientes fuertes (>25%)
Pendientes fuertes (>50%)
Pendientes fuertes (>75%)
Poca profundidad efectiva (superficial, muy superficial)
Relaciones de elementos en desbalance (Ca/Mg, K/Mg)
Sales y/o Sodio en altos niveles (S1, Na y mayor)
Saturación de Aluminio alta, muy alta (>60%)
Temperaturas extremadamente bajas (<12°C)
Vientos extremadamente fuertes (>40 km/h)
No hay
N/A

3.7.12. CAPACIDAD DE USO

Tabla 90. Clases Agrológicas

CLASES
1
2
3
4
5
6
7
8
N/A

Tabla 91. Subclases Agrológicas

Subclase	Símbolo
Pendiente o relieve	p
Erosión	e
Suelos	s
Humedad	h
Clima	c

En caso de que existan varias limitaciones con el mismo peso (grado) se ha establecido como norma de la Subdirección de Agrológica el siguiente orden para las letras: p, e, h, s, c. Se usan máximo tres (3) limitaciones.

Tabla 92. Combinaciones de Subclases Agrológicas

SUB CLASES	
pe	pes

SUB CLASES	
ph	pec
ps	phs
pc	phc
eh	psc
es	ehs
hc	ehc
hs	esc
hc	hsc
sc	N/A
peh	

3.8. CARACTERÍSTICAS DEL HORIZONTE

En esta sección se describen las características de los horizontes que definen la clasificación de los suelos. Las características evaluadas son: la nomenclatura, los colores, textura, composición de materiales orgánicos, estructura, consistencia, aspectos de los peds, concentraciones, poros, raíces, macroorganismos, pruebas de campo, límites entre horizontes y análisis de los resultados de laboratorio.

Tabla 93. Clases por condición de humedad del suelo *

Clase
Seco
Húmero
Mojado

* Se usa para colores, consistencia del suelo y pruebas de Infiltración, entre otros.

3.8.1. NOMENCLATURA DE LOS HORIZONTES

Tabla 94. Horizontes maestros y capas

NOMENCLATURA	CARACTERÍSTICA	NOMENCLATURA	CARACTERÍSTICA
O	Horizonte o capa dominado por material orgánico	BE, BC	Transicionales (B)
A	Horizonte mineral con acumulación de materia orgánica humificada	EB	Transicional E
E	Horizonte mineral con pérdida de arcilla silicatada y otros	BC	Transicional BC
B	Horizonte mineral formado debajo de un A, E u O.	A/B, E/B, B/E, B/C	Mezclados
C	Horizonte o capa poco afectado por procesos pedogenéticos	-	-
R	Capa o lecho de roca dura	-	-
W	Capa de agua	-	-
M	Capas del subsuelo limitantes para las raíces	-	-
L	Horizonte o capa limnica que incluye materiales orgánicos y limnicos	-	-
AB, AC	Transicionales (A)	-	-

Tabla 95. Características subordinadas a los horizontes/sufijos

SUBINDICE	CARACTERÍSTICA	SUBINDICE	CARACTERÍSTICA
a	Material orgánico muy descompuesto	ma	Marga
b	Horizonte genético enterrado	n	Acumulación de sodio
c	Concreciones o nódulos	o	Acumulación residual de sesquióxidos
co	Tierra coprógena	p	Labranza u otros disturbios
d	Restricción física a raíces	q	Acumulación de sílice
di	Tierra de diatomeas	r	Roca madre intemperizada o suave
e	Material orgánico de descomposición intermedia	s	Acumulación iluvial de sesquióxidos y materia orgánica
f	Suelo o agua congelados	se	Presencia de sulfuros
ff	Permafrost seco	ss	Presencia de caras de fricción (slickensides)
g	Gleización fuerte	t	Acumulación de arcilla silicatada
h	Acumulación iluvial de materia orgánica	u	Presencia de materiales de manufacturación humana (artefactos)
i	Material orgánico ligeramente descompuesto	v	Plintita
j	Acumulación de jarosita	w	Desarrollo de color o estructura
jj	Evidencias de Crioturbación	x	Carácter de fragipan
k	Acumulación de carbonatos	y	Acumulación de yeso
kk	Impregnación de carbonatos secundarios en el horizonte	yy	Horizonte dominado por yeso
m	Cementación o endurecimiento	z	Acumulación de sales más solubles que el yeso

Tabla 96. Horizontes diagnósticos superficiales (Epi pedones)

EPIPEDONES	
No hay	Mólico
Antrópico	Ócrico
Folístico	Plaggen
Hístico	Úmbrico
Melánico	No identificado

Tabla 97. Horizontes diagnósticos subsuperficiales (Endopedones)

ENDOPEDONES	
Álbico	Gypico
Ágrico	Kándico
Argílico	Nátrico
Anhídrico	Ortstein
Cálcico	Óxico
Cámbico	Petrocálcico
Duripan	Petrogypico
Espódico	Plácico
Fragipán	Sálico
Glóssico	Sómbrico

3.8.2. COLORES MUNSELL Y PROCESOS PEDOGENÉTICOS

Las siguientes tablas muestran los colores de la matriz del suelo como de las concreciones, vaciamientos y moteados, estos últimos dados por procesos de óxido-reducción o pseudoreducción.

Tabla 98. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (Hue 5 R)

MUNSELL	NOMBRE	CONCRECIONES	VACIAMIENTOS	ÓXIDO REDUCCIÓN	PSEUDO-REDUCCIÓN
5R2.5/1	Negro rojizo	X	-	X	-
5R2.5/2	Rojo muy sucio	X	-	X	-
5R2.5/3	Rojo muy sucio	-	-	X	-
5R2.5/4	Rojo muy sucio	-	-	X	-
5R2.5/6	Rojo oscuro	-	-	X	-
5R3/1	Gris rojizo oscuro	-	-	X	-
5R3/2	Rojo sucio	-	-	X	-
5R3/3	Rojo sucio	-	-	X	-
5R3/4	Rojo sucio	-	-	X	-
5R3/6	Rojo oscuro	-	-	X	-
5R3/8	Rojo oscuro	-	-	X	-
5R4/1	Gris rojizo oscuro	-	-	-	X
5R4/2	Rojo débil	-	-	-	X
5R4/3	Rojo débil	-	-	X	-
5R4/4	Rojo débil	-	-	X	-
5R4/6	Rojo	-	-	X	-
5R4/8	Rojo	-	-	X	-
5R5/1	Gris rojizo	-	X	-	X
5R5/2	Rojo débil	-	X	-	X
5R5/3	Rojo débil	-	-	X	-
5R5/4	Rojo débil	-	-	X	-
5R5/6	Rojo	-	-	X	-
5R5/8	Rojo	-	-	X	-
5R6/1	Gris rojizo	-	X	-	X
5R6/2	Rojo pálido	-	X	-	X
5R6/3	Rojo pálido	-	-	X	-
5R6/4	Rojo pálido	-	-	X	-
5R6/6	Rojo claro	-	-	X	-
5R6/8	Rojo claro	-	-	X	-
5R7/1	Gris rosado	-	X	-	X
5R7/2	Rojo pálido	-	X	-	X
5R7/3	Rojo pálido	-	-	X	-
5R7/4	Rojo pálido	-	-	X	-
5R7/6	Rojo claro	-	-	X	-
5R7/8	Rojo claro	-	-	X	-
5R8/1	Blanco	-	X	-	X
5R8/2	Rosado claro	-	X	-	X
5R8/3	Rosado claro	-	-	X	-
5R8/4	Rosado claro	-	-	X	-

Tabla 99. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (Hue 7.5 R)

MUNSELL	NOMBRE	CONCRECIONES	VACIAMIENTOS	ÓXIDO REDUCCIÓN	PSEUDO-REDUCCIÓN
7.5R2.5/1	Negro rojizo	X	-	-	-
7.5R2.5/2	Rojo muy sucio	X	-	-	-
7.5R2.5/3	Rojo muy sucio	X	-	-	-

MUNSELL	NOMBRE	CONCRECIONES	VACIAMIENTOS	ÓXIDO REDUCCIÓN	PSEUDO-REDUCCIÓN
7.5R2.5/4	Rojo muy sucio	X	-	-	-
7.5R3/1	Gris rojizo oscuro	-	-	-	X
7.5R3/2	Rojo sucio	-	-	X	-
7.5R3/3	Rojo sucio	-	-	X	-
7.5R3/4	Rojo sucio	-	-	X	-
7.5R3/6	Rojo oscuro	-	-	X	-
7.5R3/8	Rojo oscuro	-	-	X	-
7.5R4/1	Gris rojizo oscuro	-	X	-	X
7.5R4/2	Rojo débil	-	X	-	X
7.5R4/3	Rojo débil	-	-	X	-
7.5R4/4	Rojo débil	-	-	X	-
7.5R4/6	Rojo	-	-	X	-
7.5R4/8	Rojo	-	-	X	-
7.5R5/1	Gris rojizo	-	X	-	X
7.5R5/2	Rojo débil	-	X	-	X
7.5R5/3	Rojo débil	-	-	X	-
7.5R5/4	Rojo débil	-	-	X	-
7.5R5/6	Rojo	-	-	X	-
7.5R5/8	Rojo	-	-	X	-
7.5R6/1	Gris rojizo	-	X	-	X
7.5R6/2	Rojo pálido	-	X	-	X
7.5R6/3	Rojo pálido	-	-	X	-
7.5R6/4	Rojo pálido	-	-	X	-
7.5R6/6	Rojo claro	-	-	X	-
7.5R6/8	Rojo claro	-	-	X	-
7.5R7/1	Gris rosado	-	X	-	X
7.5R7/2	Rojo pálido	-	X	-	X
7.5R7/3	Rojo pálido	-	-	X	-
7.5R7/4	Rojo pálido	-	-	X	-
7.5R7/6	Rojo claro	-	-	X	-
7.5R7/8	Rojo claro	-	-	X	-
7.5R8/1	Blanco	-	X	-	X
7.5R8/2	Rosado claro	-	X	-	X
7.5R8/3	Rosado claro	-	-	X	-
7.5R8/4	Rosado claro	-	-	X	-

Tabla 100. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (Hue 10 R)

MUNSELL	NOMBRE	VACIAMIENTOS	ÓXIDO REDUCCIÓN	PSEUDOREDUCCIÓN
10R2.5/1	Negro rojizo	-	X	-
10R2.5/2	Rojo muy sucio	-	X	-
10R3/1	Gris rojizo oscuro	-	-	X
10R3/2	Rojo sucio	-	X	-
10R3/3	Rojo sucio	-	X	-
10R3/4	Rojo sucio	-	X	-
10R3/6	Rojo oscuro	-	X	-
10R4/1	Gris rojizo oscuro	-	-	X

MUNSELL	NOMBRE	VACIAMIENTOS	ÓXIDO REDUCCIÓN	PSEUDOREDUCCIÓN
10R4/2	Rojo débil	-		X
10R4/3	Rojo débil	-	X	-
10R4/4	Rojo débil	-	X	-
10R4/6	Rojo	-	X	-
10R4/8	Rojo	-	X	-
10R5/1	Gris rojizo	X	-	X
10R5/2	Rojo débil	X	-	X
10R5/3	Rojo débil	-	-	-
10R5/4	Rojo débil	-	-	-
10R5/6	Rojo	-	X	-
10R5/8	Rojo	-	X	-
10R6/1	Gris rojizo	X	-	X
10R6/2	Rojo pálido	X	-	X
10R6/3	Rojo pálido	-	X	-
10R6/4	Rojo pálido	-	X	-
10R6/6	Rojo claro	-	X	-
10R6/8	Rojo claro	-	X	-
10R7/1	Gris claro	X	-	X
10R7/2	Rojo claro	X	-	X
10R7/3	Rojo pálido	-	X	-
10R7/4	Rojo pálido	-	X	-
10R7/6	Rojo claro	-	X	-
10R7/8	Rojo claro	-	X	-
10R8/1	Blanco	X	-	X
10R8/2	Blanco rosado	X	-	X
10R8/3	Rosado	-	X	-
10R8/4	Rosado	-	X	-

Tabla 101. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (Hue 2.5 YR)

MUNSELL	NOMBRE	VACIAMIENTOS	ÓXIDO REDUCCIÓN	PSEUDOREDUCCIÓN
2.5YR2.5/1	Negro rojizo	-	-	-
2.5YR2.5/2	Rojo muy sucio	-	-	-
2.5YR2.5/3	Pardo rojizo oscuro	-	-	-
2.5YR2.5/4	Pardo rojizo oscuro	-	-	-
2.5YR3/1	Gris Rojizo oscuro	-	-	-
2.5YR3/2	Rojo sucio	-	-	-
2.5YR3/3	Pardo rojizo oscuro	-	-	-
2.5YR3/4	Pardo rojizo oscuro	-	-	-
2.5YR3/6	Rojo oscuro	-	-	-
2.5YR4/1	Gris Rojizo oscuro	-	-	-
2.5YR4/2	Rojo débil	-	-	-
2.5YR4/3	Pardo rojizo	-	X	-
2.5YR4/4	Pardo rojizo	-	X	-
2.5YR4/6	Rojo	-	X	-
2.5YR4/8	Rojo	-	-	-
2.5YR5/1	Gris rojizo	X	-	X
2.5YR5/2	Rojo débil	X	-	X
2.5YR5/3	pardo rojizo	-	-	-
2.5YR5/4	pardo rojizo	-	-	-

MUNSELL	NOMBRE	VACIAMIENTOS	ÓXIDO REDUCCIÓN	PSEUDOREDUCCIÓN
2.5YR5/6	Rojo	-	X	-
2.5YR5/8	Rojo	-	X	-
2.5YR6/1	Gris rojizo	X	-	X
2.5YR6/2	Rojo pálido	X	-	X
2.5YR6/3	Pardo rojizo claro	-	-	-
2.5YR6/4	Pardo rojizo claro	-	-	-
2.5YR6/6	Rojo claro	-	X	-
2.5YR6/8	Rojo claro	-	X	-
2.5YR7/1	Gris rojizo claro	X	-	X
2.5YR7/2	Rojo pálido	X	-	X
2.5YR7/3	Pardo rojizo claro	-	-	-
2.5YR7/4	Pardo rojizo claro	-	-	-
2.5YR7/6	Rojo claro	-	X	-
2.5YR7/8	Rojo claro	-	X	-
2.5YR8/1	Blanco	-	-	X
2.5YR8/2	Blanco rosado	-	-	X
2.5YR8/3	Rosado	-	-	-
2.5YR8/4	Rosado	-	-	-

Tabla 102. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (Hue 5 YR)

MUNSELL	NOMBRE	CONCRECIONES	VACIAMIENTOS	PSEUDOREDUCCIÓN
5YR2.5/1	Negro	X	-	-
5YR2.5/2	Pardo rojizo oscuro	X	-	-
5YR3/1	Gris muy oscuro	-	-	-
5YR3/2	Pardo rojizo oscuro	-	-	-
5YR3/3	Pardo rojizo oscuro	-	-	-
5YR3/4	Pardo rojizo oscuro	-	-	-
5YR4/1	Gris oscuro	-	-	X
5YR4/2	Gris rojizo oscuro	-	-	X
5YR4/3	Pardo rojizo	-	-	-
5YR4/4	Pardo rojizo	-	-	-
5YR4/6	Rojo amarillento	X	-	-
5YR5/1	Gris	-	X	X
5YR5/2	Gris rojizo	-	X	X
5YR5/3	Pardo rojizo	X	-	-
5YR5/4	Pardo rojizo	X	-	-
5YR5/6	Rojo amarillento	-	-	-
5YR5/8	Rojo amarillento	-	-	-
5YR6/1	Gris	-	X	X
5YR6/2	Gris rosado	-	X	X
5YR6/3	Pardo rojizo claro	-	-	-
5YR6/4	Pardo rojizo claro	-	-	-
5YR6/6	Amarillo rojizo	-	-	-
5YR6/8	Amarillo rojizo	-	-	-
5YR7/1	Gris claro	-	X	X
5YR7/2	Gris rosado	-	X	X
5YR7/3	Rosado	-	-	-
5YR7/4	Rosado	-	-	-

MUNSELL	NOMBRE	CONCRECIONES	VACIAMIENTOS	PSEUDOREDUCCIÓN
5YR7/6	Amarillo rojizo	-	-	-
5YR7/8	Amarillo rojizo	-	-	-
5YR8/1	Blanco	-	X	X
5YR8/2	Blanco rosado	-	X	X
5YR8/3	Rosado	-	-	-
5YR8/4	Rosado	-	-	-

Tabla 103. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (Hue 7.5 YR)

MUNSELL	NOMBRE	CONCRECIONES	VACIAMIENTOS	PSEUDOREDUCCIÓN
7.5YR2.5/1	Negro	X	-	-
7.5YR2.5/2	Pardo muy oscuro	X	-	-
7.5YR2.5/3	Pardo muy oscuro	X	-	-
7.5YR3/1	Gris muy oscuro	-	-	-
7.5YR3/2	Pardo oscuro	-	-	-
7.5YR3/3	Pardo oscuro	-	-	-
7.5YR3/4	Pardo oscuro	-	-	-
7.5YR4/1	Gris oscuro	-	-	X
7.5YR4/2	Pardo	-	-	X
7.5YR4/3	Pardo	-	-	-
7.5YR4/4	Pardo	-	-	-
7.5YR4/6	Pardo fuerte	-	-	-
7.5YR5/1	Gris	-	X	X
7.5YR5/2	Pardo	-	X	X
7.5YR5/3	Pardo	-	-	-
7.5YR5/4	Pardo	-	-	-
7.5YR5/6	Pardo fuerte	-	-	-
7.5YR5/8	Pardo fuerte	-	-	-
7.5YR6/1	Gris	-	-	X
7.5YR6/2	Gris rosado	-	X	-
7.5YR6/3	Pardo claro	-	X	-
7.5YR6/4	Pardo claro	-	-	-
7.5YR6/6	Amarillo rojizo	-	-	-
7.5YR6/8	Amarillo rojizo	-	-	-
7.5YR7/1	Gris claro	-	X	X
7.5YR7/2	Gris rosado	-	X	X
7.5YR7/3	Rosado	-	-	-
7.5YR7/4	Rosado	-	-	-
7.5YR7/6	Amarillo rojizo	-	-	-
7.5YR7/8	Amarillo rojizo	-	-	-
7.5YR8/1	Blanco	-	X	X
7.5YR8/2	Blanco rosado	-	X	X
7.5YR8/3	Rosado	-	-	-
7.5YR8/4	Rosado	-	-	-
7.5YR8/6	Amarillo rojizo	-	-	-

Tabla 104. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (Hue 10 YR)

MUNSELL	NOMBRE	CONCRECIONES	VACIAMIENTOS	PSEUDOREDUCCIÓN
10YR2/1	Negro	-	-	-

MUNSELL	NOMBRE	CONCRECIONES	VACIAMIENTOS	PSEUDOREDUCCIÓN
10YR2/2	Pardo muy oscuro	-	-	-
10YR3/1	Gris muy oscuro	-	-	-
10YR3/2	Pardo grisáceo muy oscuro	-	-	-
10YR3/3	Pardo oscuro	-	-	-
10YR3/4	Pardo amarillento oscuro	-	-	-
10YR3/6	Pardo amarillento oscuro	-	-	-
10YR4/1	Gris oscuro	-	X	X
10YR4/2	Pardo grisáceo oscuro	-	X	X
10YR4/3	Pardo	-	-	-
10YR4/4	Pardo amarillento oscuro	-	-	-
10YR4/6	Pardo amarillento oscuro	-	-	-
10YR5/1	Gris	X	X	X
10YR5/2	Pardo grisáceo	X	X	X
10YR5/3	Pardo	-	-	-
10YR5/4	Pardo amarillento	-	-	-
10YR5/6	Pardo amarillento	-	-	-
10YR5/8	Pardo amarillento	-	-	-
10YR6/1	Gris	X	X	X
10YR6/2	Gris pardusco claro	X	X	X
10YR6/3	Pardo pálido	-	-	-
10YR6/4	Pardo amarillento claro	-	-	-
10YR6/6	Amarillo pardusco	-	-	-
10YR6/8	Amarillo pardusco	-	-	-
10YR7/1	Gris claro	X	X	X
10YR7/2	Gris claro	X	X	X
10YR7/3	Pardo muy pálido	-	-	-
10YR7/4	Pardo muy pálido	-	-	-
10YR7/6	Amarillo	-	-	-
10YR7/8	Amarillo	-	-	-
10YR8/1	Blanco	X	X	X
10YR8/2	Pardo muy pálido	X	X	X
10YR8/3	Pardo muy pálido	-	-	-
10YR8/4	Pardo muy pálido	-	-	-
10YR8/6	Amarillo	-	-	-
10YR8/8	Amarillo	-	-	-

Tabla 105. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (Hue 2.5 Y)

MUNSELL	NOMBRE	CONCRECIONES	VACIAMIENTOS	REDUCCIÓN
2.5Y2.5/1	Negro	X	-	X
2.5Y3/1	Gris muy oscuro	X	-	X
2.5Y3/2	Pardo grisáceo muy oscuro	-	-	X
2.5Y3/3	Pardo oliva oscuro	-	-	-
2.5Y4/1	Gris oscuro	X	-	X
2.5Y4/2	Pardo grisáceo oscuro	-	-	X
2.5Y4/3	Pardo oliva	-	-	-
2.5Y4/4	Pardo oliva	-	-	-
2.5Y5/1	Gris	-	X	X
2.5Y5/2	Pardo grisáceo	-	X	X
2.5Y5/3	Pardo oliva claro	-	-	-

MUNSELL	NOMBRE	CONCRECIONES	VACIAMIENTOS	REDUCCIÓN
2.5Y5/4	Pardo oliva claro	-	-	-
2.5Y5/6	Pardo oliva claro	-	-	-
2.5Y6/1	Gris	-	X	X
2.5Y6/2	Gris pardusco claro	-	X	X
2.5Y6/3	Pardo amarillento claro	-	-	-
2.5Y6/4	Pardo amarillento claro	-	-	-
2.5Y6/6	Amarillo oliva	-	-	-
2.5Y6/8	Amarillo oliva	-	-	-
2.5Y7/1	Gris claro	-	X	X
2.5Y7/2	Gris claro	-	X	X
2.5Y7/3	Pardo pálido	-	-	-
2.5Y7/4	Pardo pálido	-	-	-
2.5Y7/6	Amarillo	-	-	-
2.5Y7/8	Amarillo	-	-	-
2.5Y8/1	Blanco	-	X	X
2.5Y8/2	Pardo pálido	-	X	-
2.5Y8/3	Pardo pálido	-	-	-
2.5Y8/4	Pardo pálido	-	-	-
2.5Y8/6	Amarillo	-	-	-
2.5Y8/8	Amarillo	-	-	-

Tabla 106. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (Hue 5 Y)

MUNSELL	NOMBRE	CONCRECIONES	VACIAMIENTOS	REDUCCIÓN
5Y2.5/1	Negro	X	-	X
5Y2.5/2	Negro	X	-	X
5Y3/1	Gris muy oscuro	X	-	X
5Y3/2	Gris oliva oscuro	X	-	X
5Y4/1	Gris oscuro	X	-	X
5Y4/2	Gris oliva	-	-	X
5Y4/3	Oliva	-	-	-
5Y4/4	Oliva	-	-	-
5Y5/1	Gris	-	X	X
5Y5/2	Gris oliva	-	X	X
5Y5/3	Oliva	-	-	-
5Y5/4	Oliva	-	-	-
5Y5/6	Oliva	-	-	-
5Y6/1	Gris	-	X	X
5Y6/2	Gris oliva claro	-	X	X
5Y6/3	Oliva pálido	-	-	-
5Y6/4	Oliva pálido	-	-	-
5Y6/6	Amarillo oliva	-	-	-
5Y6/8	Amarillo oliva	-	-	-
5Y7/1	Gris claro	-	X	X
5Y7/2	Gris claro	-	X	X
5Y7/3	Amarillo pálido	-	-	-
5Y7/4	Amarillo pálido	-	-	-
5Y7/6	Amarillo	-	-	-
5Y7/8	Amarillo	-	-	-
5Y8/1	Blanco	-	X	X

MUNSELL	NOMBRE	CONCRECIONES	VACIAMIENTOS	REDUCCIÓN
5Y8/2	Amarillo pálido	-	X	X
5Y8/3	Amarillo pálido	-	-	-
5Y8/4	Amarillo pálido	-	-	-
5Y8/6	Amarillo	-	-	-
5Y8/8	Amarillo	-	-	-

Tabla 107. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (Hue 10 GY 5 GY)

MUNSELL	NOMBRE	REDUCCIÓN
10Y3/2	Oliva grisáceo muy oscuro	X
10Y3/4	Oliva oscuro	X
10Y4/2	Oliva grisáceo oscuro	X
10Y4/4	Oliva	X
10Y5/2	Oliva grisáceo	X
10Y5/4	Oliva claro	X
10Y6/2	Oliva grisáceo claro	X
10Y6/4	Oliva pálido	X
5GY3/2	Verde grisáceo muy oscuro	X
5GY3/4	Verde oliva oscuro	X
5GY4/2	Verde grisáceo oscuro	X
5GY4/4	Verde oliva	X
5GY5/2	Verde grisáceo	X
5GY5/4	Verde oliva claro	X
5GY6/2	Verde grisáceo claro	X
5GY6/4	Verde amarillento pálido	X

Tabla 108. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (Gley 1)

MUNSELL	NOMBRE	REDUCCIÓN	MUNSELL	NOMBRE	REDUCCIÓN
N2.5	Negro	X	10GY2.5/1	Negro verdoso	X
N3	Gris muy oscuro	X	10GY3/1	Gris verdoso muy oscuro	X
N4	Gris oscuro	X	10GY4/1	Gris verdoso oscuro	X
N5	Gris	X	10GY5/1	Gris verdoso	X
N6	Gris	X	10GY6/1	Gris verdoso	X
N7	Gris claro	X	10GY7/1	Gris verdoso claro	X
N8	Blanco	X	10GY8/1	Gris verdoso claro	X
10Y2.5/1	Negro verdoso	X	5G2.5/1	Negro verdoso	X
10Y3/1	Gris verdoso muy oscuro	X	5G2.5/2	Verde grisáceo muy oscuro	X
10Y4/1	Gris verdoso oscuro	X	5G3/1	Gris verdoso muy oscuro	X
10Y5/1	Gris verdoso	X	5G3/2	Verde grisáceo muy oscuro	X
10Y6/1	Gris verdoso	X	5G4/1	Gris verdoso oscuro	X
10Y7/1	Gris verdoso claro	X	5G4/2	Verde grisáceo	X
10Y8/1	Gris verdoso claro	X	5G5/1	Gris verdoso	X
5GY2.5/1	Negro verdoso	X	5G5/2	Verde grisáceo	X
5GY3/1	Gris verdoso muy oscuro	X	5G6/1	Gris verdoso	X
5GY4/1	Gris verdoso oscuro	X	5G6/2	Verde pálido	X
5GY5/1	Gris verdoso	X	5G7/1	Gris verdoso claro	X
5GY6/1	Gris verdoso	X	5G7/2	Verde pálido	X

MUNSELL	NOMBRE	REDUCCIÓN	MUNSELL	NOMBRE	REDUCCIÓN
5GY7/1	Gris verdoso claro	X	5G8/1	Gris verdoso claro	X
5GY8/1	Gris verdoso claro	X	5G8/2	Verde pálido	X

Tabla 109. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (Gley 2)

MUNSELL	NOMBRE	REDUCCIÓN	MUNSELL	NOMBRE	REDUCCIÓN
10G2.5/1	Negro verdoso	X	5B2.5/1	Negro azulado	X
10G3/1	Gris verdoso muy oscuro	X	5B3/1	Gris azulado muy oscuro	X
10G4/1	Gris verdoso oscuro	X	5B4/1	Gris azulado oscuro	X
10BG7/1	Gris verdoso claro	X	5B5/1	Gris azulado	X
10G5/1	Gris verdoso	X	5B6/1	Gris azulado	X
10G6/1	Gris verdoso	X	5B7/1	Gris azulado claro	X
10G7/1	Gris verdoso claro	X	5B8/1	Gris azulado claro	X
10G8/1	Gris verdoso claro	X	10B2.5/1	Negro azulado	X
5BG2.5/1	Negro verdoso	X	10B3/1	Gris azulado muy oscuro	X
5BG3/1	Gris verdoso muy oscuro	X	10B4/1	Gris azulado oscuro	X
5BG4/1	Gris verdoso oscuro	X	10B5/1	Gris azulado	X
5BG5/1	Gris verdoso	X	10B6/1	Gris azulado	X
5BG6/1	Gris verdoso	X	10B7/1	Gris azulado claro	X
5BG7/1	Gris verdoso claro	X	10B8/1	Gris azulado claro	X
5BG8/1	Gris verdoso claro	X	5PB2.5/1	Negro azulado	X
10BG2.5/1	Negro verdoso	X	5PB3/1	Gris azulado muy oscuro	X
10BG3/1	Gris verdoso muy oscuro	X	5PB4/1	Gris azulado oscuro	X
10BG4/1	Gris verdoso oscuro	X	5PB5/1	Gris azulado	X
10BG5/1	Gris verdoso	X	5PB6/1	Gris azulado	X
10BG6/1	Gris verdoso	X	5PB7/1	Gris azulado claro	X
10BG8/1	Gris verdoso claro	X	5PB8/1	Gris azulado claro	X

Tabla 110. Colores Munsell y procesos pedogenéticos (White page)

MUNSELL	NOMBRE	VACIAMIENTOS	PSEUDOREDUCCIÓN	REDUCCIÓN
N9.5	Blanco	X	-	X
N9	Blanco	X	-	X
N8.5	Blanco	X	-	X
N8	Blanco	X	-	X
7.5YR9.5/1	Blanco	X	-	X
7.5YR9/1	Blanco	X	-	X
7.5YR8.5/1	Blanco	X	-	X
7.5YR8/1	Blanco	X	-	X
7.5YR9.5/2	Blanco rosáceo pálido	-	X	-
7.5YR9/2	Blanco rosáceo pálido	-	X	-
7.5YR8.5/2	Blanco rosáceo	-	X	-
7.5YR8/2	Blanco rosáceo	-	X	-
10YR9.5/1	Blanco	X	-	X
10YR9/1	Blanco	X	-	X
10YR8.5/1	Blanco	X	-	X

MUNSELL	NOMBRE	VACIAMIENTOS	PSEUDOREDUCCIÓN	REDUCCIÓN
10YR8/1	Blanco	X	-	X
10YR9.5/2	Amarillo naranja pálido	-	X	-
10YR9/2	Amarillo naranja pálido	-	X	-
10YR8.5/2	Pardo muy pálido	-	X	-
10YR8/2	Pardo muy pálido	-	X	-
2.5Y9.5/1	Blanco	X	-	X
2.5Y9/1	Blanco	X	-	X
2.5Y8.5/1	Blanco	X	-	X
2.5Y8/1	Blanco	X	-	X
2.5Y9.5/2	Amarillo muy pálido	-	X	-
2.5Y9/2	Amarillo muy pálido	-	X	-
2.5Y8.5/2	Amarillo pálido	-	X	-
2.5Y8/2*	White Page - Amarillo pálido	-	X	-

Tabla 111. Contraste de los moteados

CLASES	DIFERENCIA CON LA MATRIZ
Tenue	Igual matiz, pero se diferencia en 1 unidad de intensidad o 2 de pureza. Similar pureza e intensidad, pero diferencia en 2.5 unidades de matiz. (1 página en la tabla Munsell)
Claro	Igual matiz, pero diferencia de 2 o 4 unidades de intensidad 0, 3 a 4 unidades de pureza. No más de 1 unidad de intensidad o 2 unidades de pureza cuando difieren por 2.5 unidades de matiz.
Prominente	Por lo menos 5 unidades (2 páginas en la tabla Munsell) de matiz si la intensidad o pureza son las mismas; igual matiz, pero diferencia al menos de 4 unidades de pureza o intensidad; 2.5 unidades de matiz y al menos 1 unidad de intensidad o 2 de pureza

Tabla 112. Cantidad y porcentaje de moteados*

CANTIDADES	(%)
No hay	(< -1)
Pocos	(1 - 2)
Frecuentes	(2- 20)
Muchos	(>20)

*También se utilizan para los aspectos redoximórficos

Tabla 113. Tamaño y diámetro de moteados

TAMAÑOS	(mm)
No hay	-
Muy pequeños	< 2
Pequeños	2 - 5
Medianos	5 - 15
Grandes	> 15

Tabla 114. Nitidez de los moteados

NITIDEZ	TRANSICIÓN (mm)
No hay	-
Abrupta	Sin transición
Diferenciable	< 2
Difusa	> 2

Tabla 115. Forma de los moteados

FORMAS
No hay
Rayas
Bandas
Lenguas
Tubos
Manchas
No identificada

3.8.3. ASPECTOS DE LA TEXTURA DEL SUELO

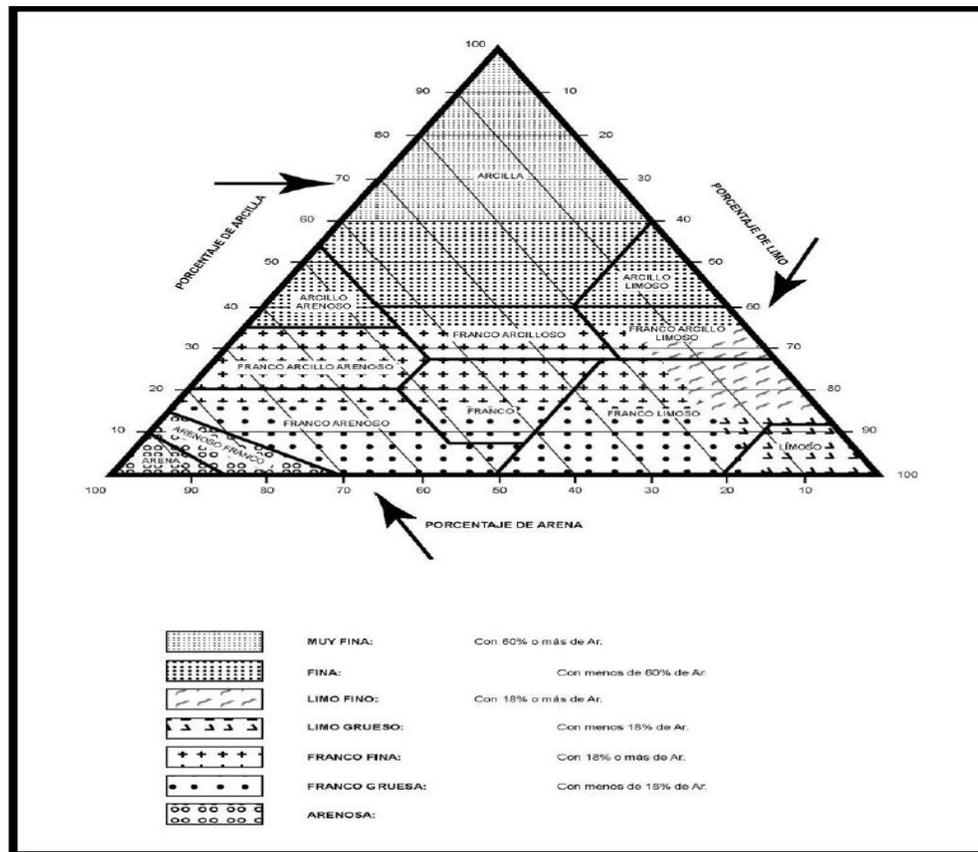


Figura 5. Clases texturales de los suelos (Instructivo manual de códigos IGAC.2014).

Tabla 116. Grupos y Clases texturales del suelo

GRUPO	CLASE	SÍMBOLO	GRUPO	CLASE	SÍMBOLO
GR-Texturas gruesas	Arenosa	A	ME: Texturas medias	Franco arenosa muy fina	FAmf
	Arenosa muy gruesa	Amg		Franca	F
	Arenosa gruesa	Ag		Franco limosa	FL
	Arenosa media	Am		Limosa	L
	Arenosa fina	Af	MF-Texturas moderadamente finas	Franco arcillosa	Far
	Arenosa muy fina	Amf		Franco arcillo arenosa	FArA
	Arenosa franca gruesa	AFg		Franco arcillo limosa	FArL
	Arenosa franca	AF	FI-Texturas finas	Arcillo arenosa	ArA
	Arenosa franca fina	AFf		Arcillo limosa	ArL

GRUPO	CLASE	SIMBOLO	GRUPO	CLASE	SIMBOLO
	Arenosa franca muy fina	AFmf		Arcillosa	Ar
MG- Texturas moderadamente gruesas	Franco arenosa gruesa	Fag		Arcillosa fina	Arf
	Franco arenosa	FA	FF-Texturas muy finas	Arcillosa muy fina	Armf
	Franco arenosa fina	FAf			

Tabla 117. Clasificación de partículas por tamaño

Nombre de la fracción	(mm)	Nombre de la fracción	(mm)
Arena muy gruesa	2.0 - 1.0		
Arena gruesa	1.0 - 0.5	Arena gruesa	2.0 - 0.2
Arena media	0.5 - 0.25		
Arena fina	0.25 - 0.10	Arena fina	0.2 - 0.02
Arena muy fina	0.10 - 0.05		
Limo	0.05 - 0.002	Limo	0.02 - 0.002
Arcilla	< 0.002	Arcilla	< 0.002

Tabla 118. Modificadores de la textura

CLASES	Abundancia %
Gravillosa	15-35
Muy gravillosa	> 35-60
Extremadamente gravillosa	>60 y < 90
Cascajosa	15-35
Muy cascajosa	35-60
Extremadamente cascajosa	> 60 y < 90
Guijarrosa	15-35
Muy gujarrosa	35-60
Extremadamente gujarrosa	> 60 y < 90
Lajosa	15-35
Muy lajosa	35-60
Extremadamente lajosa	> 60 y < 90
Pedregosa	15-35
Muy pedregosa	35-60
Extremadamente pedregosa	> 60 y < 90
Piroclástica fina	> 60
Piroclástica gruesa	> 60

3.8.4. CLASE Y COMPOSICIÓN DE MATERIALES ORGÁNICOS

Tabla 119. Características de diagnóstico para suelos orgánicos y porcentaje

TIPOS	SUFIJOS	PORCENTAJE DE FIBRAS DESPUÉS DE AMASADO
Fíbricos	(i	>40
Hémicos	e	17-40
Sápricos	a	<-17
Humilúvico		-
Limnicos (tierra coprógena, diatomeas, marga)	l	-

Tabla 120. Composición de los materiales orgánicos

COMPOSICION
No hay
Fibra
Hierba
Leños
Materiales Ferrihúmicos
Materiales Humilúvicos
Materiales Sulfídicos
Musgos
Tierra coprógena
Tierra diatomácea
Otros

3.8.5. ASPECTOS DE LA ESTRUCTURA DEL SUELO:

Tabla 121. Tipos de estructura del suelo

TIPOS
Bloques angulares
Bloques subangulares
Granular
Migajosa
Prismática
Prismática que rompe en bloques angulares
Prismática que rompe en bloques subangulares
Columnar
Columnar que rompe en bloques angulares
Columnar que rompe en bloques subangulares
Laminar
Masivo (Sin estructura)
Grano suelto (Sin estructura)

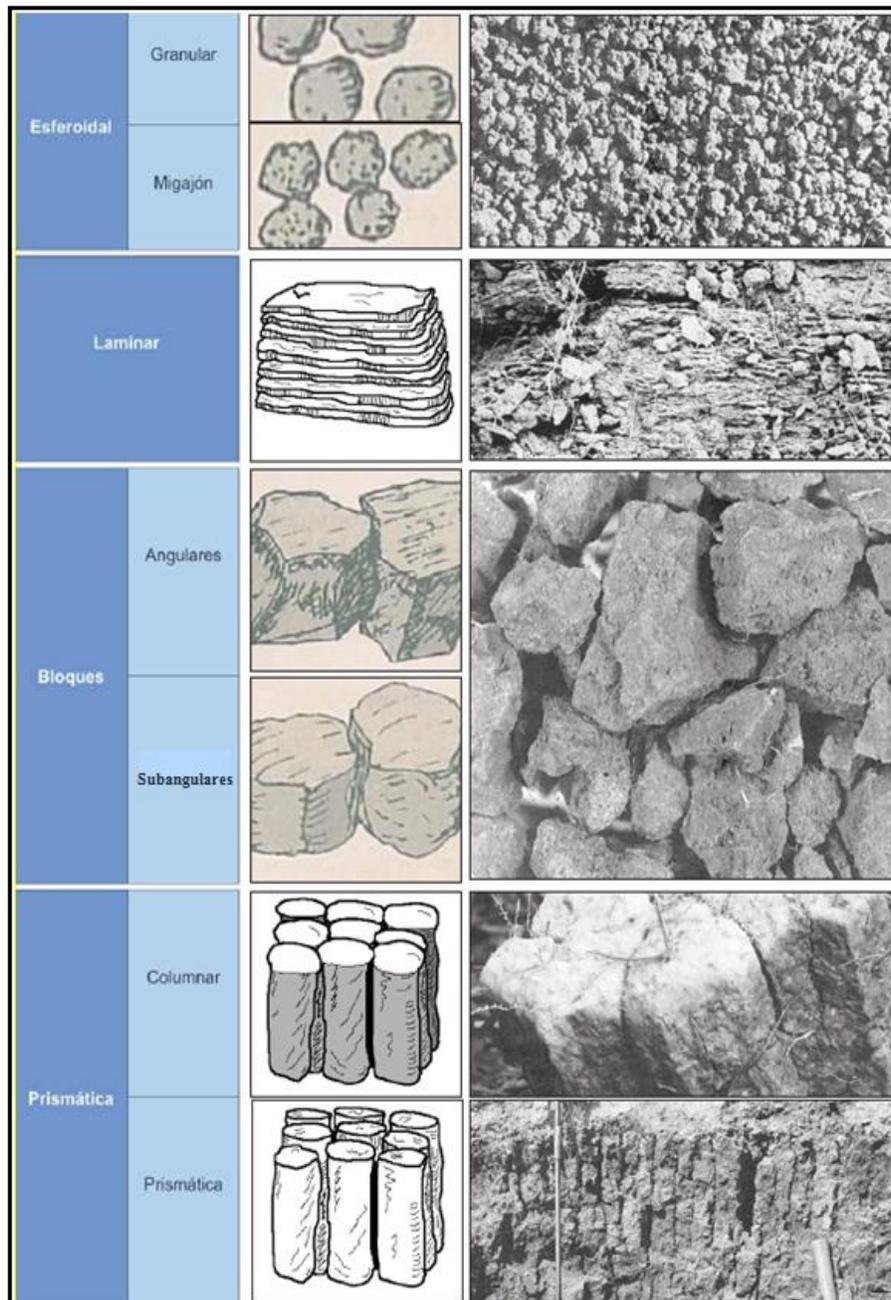


Figura 6. Tipo de estructura de suelos (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre SERFOR. Perú. 2016).

Tabla 122. Tamaños de estructura de suelo

TAMAÑOS
Muy fina
Fina
Muy fina y fina
Media
Fina y media
Gruesa

TAMAÑOS

Media y gruesa

Muy gruesa

Tabla 123. Tamaños y tipos de estructura del suelo

TAMAÑOS	TIPOS			
	LAMINAR (mm)	PRISMÁTICA Y COLUMNAR (mm)	BLOCOSA (mm)	GRANULAR (mm)
Muy fina	< 1	< 10	< 5	< 1
Fina	1– 2	10 - 20	5 - 10	1 – 2
Media	2– 5	20 – 50	10 - 20	2 – 5
Gruesa	5– 10	50 – 100	20 - 50	5 – 10
Muy gruesa	> 10	> 100	> 50	> 10

Tabla 124. Grados de desarrollo de la estructura

GRADOS
Muy débil
Débil
Moderada
Fuerte
Muy fuerte

3.8.6. CONSISTENCIA DEL SUELO

Tabla 125. Consistencias en seco

CONSISTENCIAS
Suelta
Blanda
Ligeramente dura
Dura
Moderadamente dura
Muy dura
Extremadamente dura

Tabla 126. Consistencias en húmedo

CONSISTENCIAS
Suelta
Muy friable
Friable
Firme
Muy firme
Extremadamente firme

Tabla 127. Consistencias en mojado (pegajosidad)

CONSISTENCIAS
No pegajosa
Ligeramente pegajosa
Pegajosa

Tabla 128. Consistencias en mojado (plasticidad)

Muy pegajosa
CONSISTENCIAS
No plástica
Ligeramente plástica
Plástica
Muy plástica

Tabla 129. Consistencias en mojado (fluidez*)

CONSISTENCIAS
No fluida (la muestra se mantiene en la mano)

CONSISTENCIAS

Ligeramente fluida (se sale lentamente por los dedos)

Moderadamente fluida (aumenta la salida)

Muy fluida (no se mantiene en la mano)

***Fluidez:** es el estado que corresponde a un contenido excesivo de agua que el material del suelo no puede retener, por lo que se traspasa el llamado "límite de fluidez". es propio de los horizontes o capas por debajo del nivel freático.

Tabla 130. Consistencias en mojado (tixotropía*)

CLASES
Sin dato
No hay
Hay

***Tixotropía:** los suelos con propiedades ándicas cuando se amasan van perdiendo su estado sólido y aumentan su viscosidad hasta que quedan con consistencia de gel, pero cuando se dejan de amasar retornan a su estado sólido.

Tabla 131. Resistencia a la fuerza aplicada en las pruebas de consistencia en seco y en húmedo en campo

SECO AL AIRE	CAPACIDAD DE CAMPO	CEMENTACIÓN	RESPUESTA
Suelta	Suelta	No aplica	Ninguna muestra puede ser obtenida
Polvosa-blanda	Muy friable	No cementado	La muestra se aplasta o se quiebra cuando una fuerza muy ligera es aplicada por el pulgar y el índice
Ligeramente dura	Friable	Muy ligeramente cementado	La muestra se aplasta o se quiebra cuando una fuerza ligera es aplicada por el pulgar y el índice
Moderadamente dura	Firme	Muy débilmente cementado	La muestra se aplasta o se quiebra cuando se aplica una fuerza moderada entre los dedos pulgar e índice
Dura	Muy firme	Ligeramente cementado	La muestra se aplasta o se quiebra cuando una fuerza fuerte es aplicada por el pulgar y el índice.
Muy dura	Extremadamente firme	Moderadamente cementado	La muestra no puede ser aplastada o quebrada por el pulgar y el índice, pero lo puede ser apretando ligeramente entre las manos
Extremadamente dura	Ligeramente rígida	Fuertemente cementado	La muestra no puede ser aplastada o quebrada por las manos, pero lo puede ser colocándola debajo del pie de una persona que pese 80 kg y aplicándole su peso
Rígida Cementada	Rígida	Muy fuertemente cementado	La muestra no puede ser aplastada o quebrada colocada debajo del pie de una persona que pese 80 kg aplicándole su peso

3.8.7. ASPECTOS DE LOS PEDS

Tabla 132. Tipo de recubrimiento de los agregados

TIPOS	Recubrimientos de materia orgánica
No hay	Recubrimientos de sales
No identificada	Recubrimientos de carbonatos
Películas de arcilla	Películas y puentes de arcilla
Puentes de arcilla	Recubrimientos de arena y limo
Recubrimientos de arena	Recubrimientos de Fe y Mn
Recubrimientos de limos	Recubrimientos de MO y Mn
Recubrimientos de hierro	Recubrimientos de Fe y MO
Recubrimientos de manganeso	Otros

Tabla 133. Clase por cantidad y porcentaje de recubrimiento

CANTIDAD	(%)
No hay	< 1
Muy poca	1 – 5
Poca	5 – 25
Frecuente	25 – 50
Mucha	> 50

Tabla 134. Claridad del recubrimiento

TIPOS
Tenue
Clara (definida)
Prominente

Tabla 135. Localización del recubrimiento en el agregado

LOCALIZACIONES	
Caras horizontales	Sobre arenas y gravillas
Caras verticales	Puentes entre granos de arena
Ambas caras	Nódulos
Canales y poros	Concreciones
Todo el horizonte	Generalizados
Peds y sobre rocas	-

3.8.8. CONCENTRACIONES

Tabla 136. Cantidad y Porcentaje de concentraciones

CANTIDAD	%
No hay	< 1
Pocas	1 – 2
Frecuentes	2 – 20
Abundantes	> 20

Tabla 137. Clases de concentraciones

CLASES
No identificadas
Nódulos
Concreciones
Cristales
Polvo
Plintita
Miscelios
Bioproductos

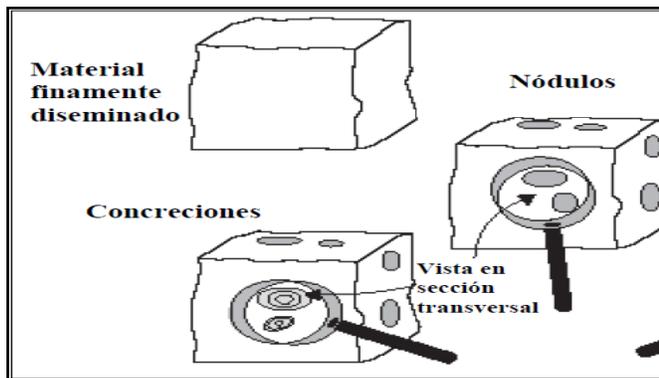


Figura 7. Clases de concentraciones en suelos (Manual de descripción MGAP – RENARE. Uruguay 2014.)

COMPOSICIÓN	
Aluminio	Manganeso
Arcilla	Sal
Carbonato	Sílice
Hierro	Yeso

Tabla 139. Forma de las concentraciones

FORMAS
Redondeada
Cilíndrica
Laminar
Irregular
Dendrítica
Reticulada

Tabla 138. Composición de las concentraciones

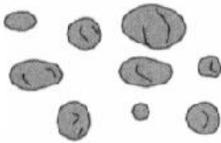
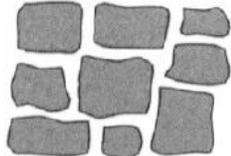
<i>Cilíndrica</i> (ej: túneles de gusanos, rellenos)		<i>Dendrítica</i> (ej: pseudomorfos de raíces)	
<i>Irregular</i>		<i>Laminar</i> (ej: lamelas)	
<i>Esférica</i> (ej: municiones de Fe/Mn)		<i>Hilos</i> (ej: hilos muy finos de CaCO ₃)	
<i>Reticulada</i> (ej: plintita)			

Figura 8. Formas de concentraciones en los suelos (Manual de descripción MGAP – RENARE. Uruguay 2014).

Tabla 140. Tamaño y diámetro de las concentraciones

TAMAÑOS	DIÁMETRO (mm)
Fino	< 2
Medio	2 – 5
Grueso	5 – 20
Muy Grueso	20 – 75
Extremadamente grueso	> 75

Tabla 141. Consistencia de las concentraciones

CLASES
Dura
Blanda

Tabla 142. Distribución de las concentraciones

TIPOS

Uniforme

Irregular

3.8.9. POROS

Tabla 143. Cantidad de poros por unidad de área

CANTIDAD	No. / dm ²
Pocos o no hay	< 1
Frecuentes	1 – 5
Abundantes	5 -10
Muy abundantes	> 10

Tabla 144. Tamaño de los poros

TAMAÑO	DIÁMETRO (mm)
Muy finos	< 1
Finos	1 – 2
Medios	2 – 5
Gruesos	5 – 10
Muy gruesos	>10
Muy finos y finos	-
Finos y medios	-
Finos y gruesos	-
Medios y gruesos	-

Para estimar el tamaño de los poros en campo, se puede inferir de la textura, por ejemplo: sí la textura es arcillosa, los poros serían muy finos y/o finos. Para suelos con texturas franca finas y/o medias, los poros serían finos y/o medios.

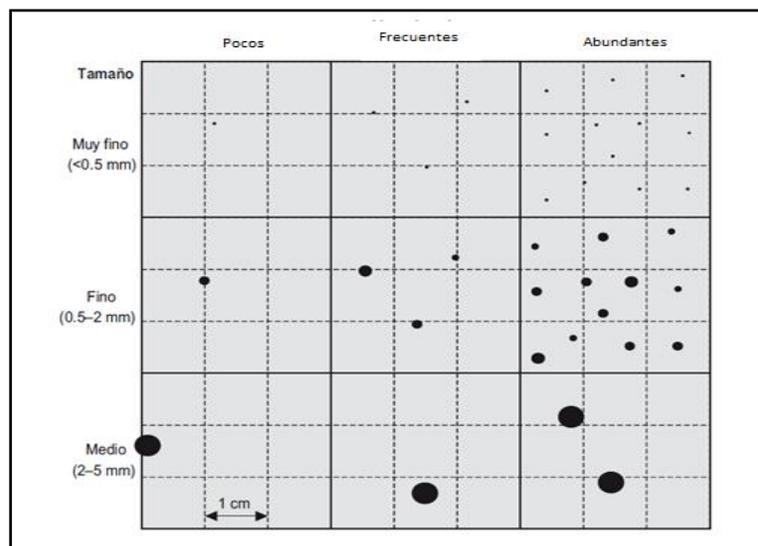


Figura 9. Para estimar el tamaño y cantidad de los poros (Guía para la descripción. FAO 2009).

Tabla 145. Clase por forma de los poros

CLASES
Vesiculares
Tubulares
Irregulares
Dendríticos tabulares
Espacios Intersticiales

Tabla 146. Continuidad de los poros

CONTINUIDAD DE LOS POROS

Continuos
Discontinuos
No determinada

DESCRIPCIÓN
No determinada
Exped
Imped

Tabla 147. Localización de los poros

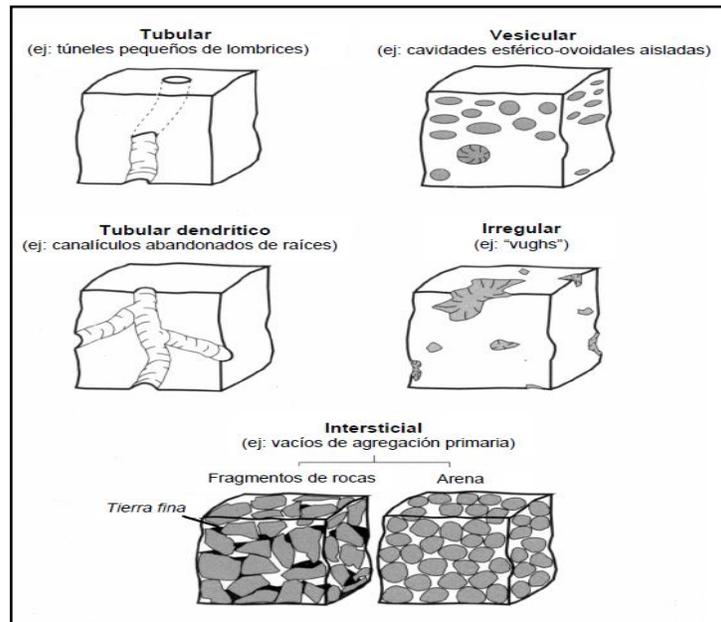


Figura 10. Forma de poros (libro de campaña USDA. 2012).

3.8.10. RAÍCES

Tabla 148. Cantidad de raíces

CANTIDAD	NÚMERO* No. / dm ²
No hay	0
Pocas	1
Frecuentes	2 – 5
Muchas	> 5

Tabla 149. Clase por tamaño de las raíces

TAMAÑOS	Diámetro (mm)
Muy finas	< 0.1
Finas	1 – 2
Medias	2 – 5
Gruesas	> 5
Muy finas y finas	-
Finas y medias	-
Finas y gruesas	-
Medias y gruesas	-

Tabla 150. Estado de las raíces

ESTADOS
Vivas
Muertas
Vivas y muertas

Tabla 151. Distribución de las raíces

DISTRIBUCIONES
Normal
Anormal

*La cantidad de poros o de raíces se define en términos de número, por tamaño y por unidad de área (1 cm² para poros o raíces muy finos y de 1 dm² para poros o raíces medios y gruesos).

Los poros o raíces con diámetro superior a 10 mm se pueden describir separadamente anotando el número y la sección transversal que está ocupada por éstos, en observaciones.

Tabla 152. Clases de localización de las raíces

DESCRIPCIÓN
En las grietas
En los horizontes sobre capas limitantes
Entre los pedos (imped)
Fuera de los pedos (exped)
Recubrimientos rocas o gravas

3.8.11. MACROORGANISMOS

Tabla 153. Tipo de macroorganismos

TIPOS	
Babosas	Hormigas
Caracoles	Lombrices
Ciempis	Termites
Escarabajos	Otros
Gusanos	-

Tabla 154. Actividad de los macroorganismos

ACTIVIDAD
No hay
Poca
Frecuente
Mucha

3.8.12. PRUEBAS DE CAMPO (REACCIONES)

Tabla 155. Clases de Reactivos

REACTIVOS	CONCENTRACIÓN %
Indicador de Hellige-Troug	-
Sulfato de bario (BaSO ₄) grado técnico	-
Ácido clorhídrico (HCl)	10
Fluoruro de Sodio (NaF)	10
Papel impregnado con fenolftaleína	-
Peróxido de hidrógeno (H ₂ O ₂)	10
Alfa, alfa-Dipiridil	0.2

Tabla 156. Grado de reacciones

REACCIONES
No hay
Ligera
Fuerte

REACCIONES

Violenta

Tabla 157. Interpretación de valores del pH

pH	INTERPRETACIÓN
< 3,5	Ultra ácido
3,5 - 4,4	Extremadamente ácido
4,5 - 5,0	Muy fuertemente ácido
5,1 - 5,5	Fuertemente ácido
5,6 - 6,0	Moderadamente ácido
6,1 - 6,5	Ligeramente ácido
6,6 - 7,3	Neutro
7,4 - 7,8	Ligeramente alcalino
7,9 - 8,4	Moderadamente alcalino
8,5 - 9,0	Fuertemente alcalino
> 9,0	Muy fuertemente alcalino

Tabla 158. Método para pH en campo

MÉTODO
Colorimétrico (Indicadores)
Potenciométricos (Equipo o concentración)

Tabla 159. Método para pH en laboratorio

MÉTODO
Relación 1:1
Relación 1:5
CaCl ₂
FNa

Tabla 160. Intensidad y color de la reacción con NaF

COLORES	INTENSIDADES
No hay	N/A
Rosado	Ligera
Fucsia	Fuerte
Fucsia oscuro a morado	Violenta

Tabla 161. Clase de reacción de (HCl) a la muestra de suelo

REACCIONES	CaCO₃%	Efectos auditivos	Efervescencia
No hay	<1	Ninguno	Ninguna
Ligera	1.0-5.0	Se oye cerca del oído	Apenas visible bajo inspección cercana
Moderada	5.0-10.0	Se oye lejos del oído	Fácilmente visible, burbujas de hasta 2 mm

REACCIONES	CaCO ₃ %	Efectos auditivos	Efervescencia
Fuerte	>10.0%	Se oye fácilmente	Burbujas en todas partes y hasta 7 mm. Burbujas forman poca espuma

Tabla 162. Grado de reacción del peróxido de Hidrogeno (H₂O₂)

REACCIONES	INTERPRETACIÓN
No hay	No se forman burbujas
Ligera	Se forman burbujas
Moderada	Se forma un poco de espuma
Fuerte	Se forma espuma espesa

Tabla 163. Grado de reacción al alfa-alfa-dipiridil

REACCIONES	COLOR
No hay	(sin color)
Positiva	(color rojo)

3.8.13. LÍMITES ENTRE HORIZONTES

Tabla 164. Nitidez de los límites entre horizontes

NITIDEZ	(cm)	
Abrupto	< 2	
Claro	2 - 5	
Gradual	5 - 15	
Difuso	> 15	

Tabla 165. Topografía del horizonte

TOPOGRAFÍA
Plano
Ondulado
Irregular
Quebrado o interrumpido

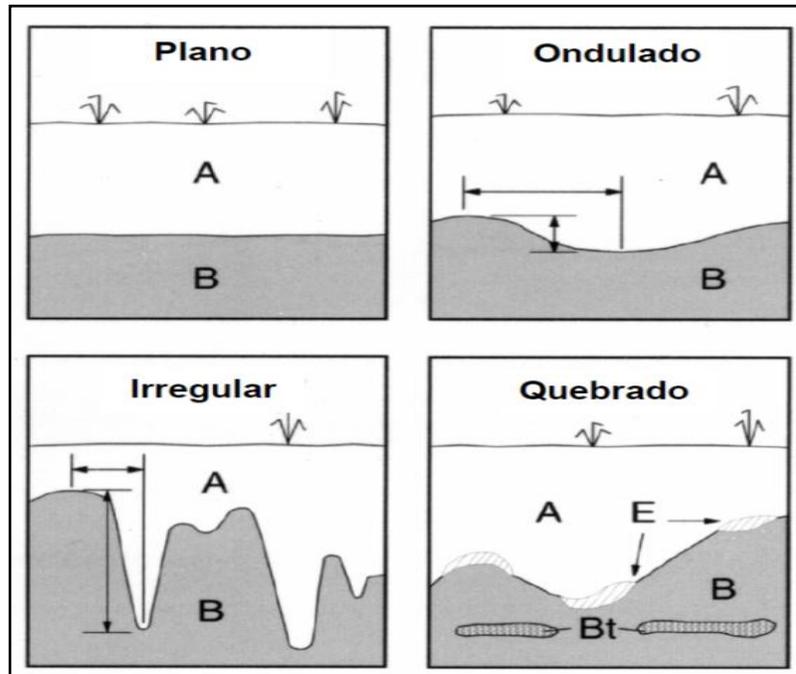


Figura 11. Límites entre horizontes (Libro de campaña USDA. 2012).

3.8.14. LABORATORIO DE SUELOS. CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS Y MINERALÓGICAS

Las muestras de suelos son recolectadas en campo y los datos de los análisis fisicoquímicos y mineralógicos son evaluados en las unidades respectivas para caracterizarlas. A continuación, se presenta la interpretación de las más relevantes en los levantamientos de suelos provenientes de análisis de laboratorio.

Tabla 166. RANGOS PARA INTERPRETAR ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI														
SUBDIRECCIÓN DE AGROLOGÍA – GIT GESTIÓN DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLÓGICAS														
CONSIDERACIONES GENERALES PARA INTERPRETAR ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS														
ELEMENTOS MAYORES (IGAC, 2017; ICA, 1992)														
PROPIEDADES QUÍMICAS		APRECIACIÓN	Probabilidad de respuesta de los cultivos a la fertilización	P disp. (BRAY II) a pH 7) mg kg ⁻¹	K intercamb. (NH ₄ Ac, 1N a pH 7) cmol(+) kg ⁻¹	C.O (%) Fórmula		N. Total (%) Oxidación completa – Analizador elemental		M.O. (%) Walkley-Black y Titulación				
pH						FRÍO	MEDIO	CÁLIDO	FRÍO	MEDIO	CÁLIDO	FRÍO	MEDIO	CÁLIDO
<3.5	Ultra ácido					<2.9	<1.7	<1.2	<0.25	<0.15	<5	<3	<2	
3.5 - 4.5	Extremadamente ácido	BAJO	>80%	<15	<0.2	2.9 - 8.1	1.7 - 2.9	1.2 - 2.3	0.26 - 0.50	0.16 - 0.30	5 - 10	3 - 5	2 - 4	
4.6 - 5.0	Muy fuertemente ácido	MEDIO	~ 50%	15 - 40	0.2 - 0.4	>8.1	>2.9	>2.3	>0.50	>0.30	>10	>5	>4	
5.1 - 5.5	Fuertemente ácido	ALTO	>20%	>40	>0.4	REACCIÓN DEL SUELO								
5.6 - 6.0	Mediamente ácido	SATURACIÓN DE BASES INTERCAMBIABLES (%)												
6.1 - 6.5	Ligeramente ácido	APRECIACIÓN		Total	Ca	Mg	K	Saturación de Acidez Intercambiable (IGAC, 2017)				Sodicidad y Salinidad (IGAC, 2017)		
6.6 - 7.3	Neutro	BAJO		< 35	<30	<15	<2	SAI (%)	APRECIACIÓN		PSI (%)	CLASE		
7.4 - 7.8	Ligeramente alcalino	MEDIO		35 - 50	30-50	15 - 25	2 - 3	<15	Sin problemas en general. Limitante para cultivos susceptibles		0 - 2	Normal		
7.8 - 8.4	Mediamente alcalino	ALTO		>50	>50	>25	>3	15 - 30	Limitante para cultivos moderadamente tolerantes		2 - 4	Limite		
8.5 - 9.0	Fuertemente alcalino	RELACIONES CATIONICAS												
>9.0	Extremadamente alcalino	APRECIACIÓN		Ca/Mg	Mg/K	Ca/K	(Ca+Mg)/K	CaCO ₃ Equivalente (%) (Basado en Andrade, 2012)		Ligeramente calcáreo		NaS1		
		IDEAL		2 - 4	3	6	10	% CaCO ₃	APRECIACIÓN		4 - 8		NaS2	
		K DEFICIENTE		>18	>18	>30	>40	5-10	Muy calcáreo		8 - 16		NaS3	
		Mg DEFICIENTE		>10	<1			>10						
		ELEMENTOS DISPONIBLES* (mg kg ⁻¹) - Osorio, 2012												
		Bases Intercambiables - NH ₄ Ac, 1N a pH 7 (cmol(+) kg ⁻¹)		Ca	Mg	Na	Al	S	Fe	Mn	Zn	Mo		
		INTERPRETACIÓN		<1	<0.5			<3	<10	<2.5	<0.5	<0.05		
Muy baja	<50%	Deficiencia severa en el cultivo, se requiere aplicar una muy alta cantidad del nutriente		1-3	0.5-1.5			3-6	10-25	2.5-5	0.5-1	0.05-0.10		
Baja	50-75	Deficiencia moderada, se requiere aplicar una cantidad alta del nutriente.		3-6	1.5-2.5	<0.5		6-12	25-50	5-10	1-3	0.11-0.20		
Suficiente	75-100	Suficiencia. Aplicación moderada del nutriente para maximizar rendimiento.		6-9	2.5-3	0.5-1	>2	12-15	50-100	10-20	3-5	>0.20		
Alta	100	Aplicación baja para mantener alta disponibilidad del nutriente		>9	>3	>1		>15	>100	>20	>5	>1.5		
Muy alta	>100	No aplicar. Alto riesgo de desbalance nutricional, toxicidad y/o contaminación ambiental		Óptimo										
		Cálculo de Materia Orgánica (MO)												
		Reacción del suelo: SAI: [Al ³⁺ + H ⁺] a pH<5.5; PSI: Porcentaje de sodio intercambiable; CE: Conductividad Eléctrica												
		Elementos disponibles: P extractable con Bray II; S con Ca(PO ₄) ₂ H ₂ O; Fe, Mn, Cu, Zn con DPTA; B en agua caliente												
		Utilícese la tabla de interpretación de la propiedad que se halló en laboratorio; 1% = 10 g kg ⁻¹												
		BIBLIOGRAFÍA: IGAC, 2017; Osorio, 2012; ICA, 1992; Ortega, 2012												

Tabla 167. RANGOS PARA INTERPRETAR ANÁLISIS FÍSICOS DE SUELOS

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI												
SUBDIRECCIÓN DE AGROLOGÍA – GIT GESTIÓN DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLOGICAS												
CONSIDERACIONES GENERALES PARA INTERPRETAR ANÁLISIS FÍSICOS DE SUELOS												
PROPIEDADES HIDRAULICAS (Montenegro y Malagón, 1990)												
PROPIEDAD FÍSICA	UNIDAD	INTERPRETACION			INFILTRACION			CONDUCTIVIDAD HIDRAULICA			PERMEABILIDAD	
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	cm hora ⁻¹	cm hora ⁻¹	cm hora ⁻¹	m dia ⁻¹	cm hora ⁻¹	
Densidad real	Mg m ⁻³	<2.0	2.0 - 2.4	2.4 - 2.7	2.7 - 3.0	>3.0	<0.1	<0.1	<0.03	<0.03	<0.13	<0.13
Densidad aparente	Mg m ⁻³	<1	1.1 - 1.3	1.3 - 1.5	1.5 - 1.7	>1.7	Muy lenta	<0.1	0.1 - 0.5	0.1 - 0.5	0.13 - 0.51	<0.13
Porosidad total (f)	%	<30	31 - 45	45 - 55	55 - 63	>63	Lenta	0.1 - 0.5	0.1 - 0.5	<0.03	0.13 - 0.51	<0.13
Macroporosidad (M)	%	<10	<10	10 - 20	>20		Moderadamente lenta	0.51 - 2.0	0.5 - 1.6	0.03 - 0.12	0.51 - 2.03	0.03 - 0.12
Microporosidad (m)	%	<25	<25	25 - 50	>50		Moderada	2.01 - 6.3	1.6 - 5.0	0.12 - 0.38	2.03 - 6.35	0.12 - 0.38
Índice de agregación (IE)	%	>20	20-40	40-60	60-80	>80	Moderadamente rápida	6.31 - 12.7	5.0 - 12.0	1.20 - 2.90	6.35 - 12.70	1.20 - 2.90
Dímetro Ponderado Medio - DPM	mm	<0.5	0.5 - 1.5	1.5 - 3.0	3.0 - 5.0	>5.0	Rápida	12.7 - 25.4	12.0 - 18.0	2.90 - 4.30	12.70 - 25.40	2.90 - 4.30
COLE	-	<0.01	0.01 - 0.03	0.03 - 0.06	0.06 - 0.09	>0.09	Muy rápida	>25.4	>18.0	>4.30	>25.40	>4.30
Índice de Plasticidad (IP)	%	<5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	>20	TAMANO PREDOMINANTE DE AGREGADOS - Jaramillo, 2002 y Montenegro, 2003					
Resistencia a la penetración	MPa	<0.1	0.1-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0	>4.0	Significado					
Módulo de ruptura	mbar	<0.05	0.05-0.1	0.1-0.15	0.15-0.2	>0.2	Baja aireación					
TAMANO DE PORO Y RETENCION DE HUMEDAD (% = 10 g kg ⁻¹) (IGAC, 2015)												
Tamaño (diámetro µm)	Tensión de humedad (kPa)	A	F A	F	F Ar	Ar						
Poros grandes (>60): Aireación e infiltración	0 (Saturación)											
Poros medios (10-60): Conductión del agua	-30 (Capacidad de Campo)	5 - 15	12 - 32	18 - 40	20 - 50	25 - 75						
Poros pequeños (0.2-10): Agua aprovechable (P.M.P.)	-1500 (Punto de Marchitez Per)	2 - 10	5 - 18	10 - 30	12 - 35	15 - 45						
DENSIDAD APARENTE (Mg m ⁻³) (Pinzón, 2003)												
Naturaleza del suelo	Orgánica	Orgánica	Ceniza volcánica	Arcillosa	Arenosa	Compactada						
Densidad aparente	0.10 - 0.40	0.60 - 0.90	1.00 - 1.40	1.40 - 1.60	>1.60							
DISTRIBUCION DEL TAMANO DE PARTICULA DEL SUELO (GRANULOMETRIA) - CURVA FPT (FAO y Duque Escobar, 2002)												
Punto de inflexión de la curva	Tamaño de partícula más frecuente por peso											
Verticalidad (Inclinación) de la curva	Tamaños de partícula uniformes. Si hay diferencia en tamaños de partículas hay poros más pequeños y más compacto es el suelo											
Área bajo la curva en un intervalo	Cantidad total de partículas de suelo que hay dentro de ese intervalo determinado de tamaños de partícula											
Coefficiente de uniformidad (Cu)	Cuanto más alto sea Cu, mayor será el rango de tamaños del suelo. Un rango amplio indica que todos los tamaños tienen proporciones relativamente iguales (bien graduado). Hay mala graduación por falta de extensión o discontinuidad											
Fuente: IGAC (2015). Propiedades físicas. En: Suelos y Tierras de Colombia. Tomo II. Duque y Escobar, 2002. Montenegro y Malagón, 1990 y 2003; Pinzón, 2003; Jaramillo, 2002; Ayse, 2002												

Tabla 168. RANGOS PARA INTERPRETAR ANÁLISIS MINERALOGICOS DE SUELOS

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI		SUBDIRECCIÓN DE AGROLOGÍA – GIT GESTIÓN DE SUELOS Y APLICACIONES AGROLÓGICAS				CONSIDERACIONES GENERALES PARA INTERPRETAR ANÁLISIS MINERALÓGICOS DE SUELOS								
FRACCIÓN ARENA: 0.002-2.0 mm (Microscopio Polarizante)		ANÁLISIS MICROMORFOLÓGICO (Sección Deigada)				FRACCIÓN ARCILLA <0.002 mm (Difracción de Rayos X)								
ESPECIES MINERALES		Matriz- S				FRECUENCIA RELATIVA DE ABUNDANCIA								
FAMILIA	MINERAL	ABUNDANCIA	FRECUENCIA	%	Granos del Esqueleto	Plasma	Fábricas de Plasma	Fábricas de suelo	Poros	SÍMBOLO	PRESENCIA	CONT. (%)	FAMILIA	MINERAL
Amorfo	Vitro Volcánico	Trazas	Rara	< 1		Humus	Asépticas	Aséptica	Vesículas	?	Dudosa	---	Amorfo	Material no cristalino
Antifol	Antifol	Presente	5-15		Tamaño y tipo de Grano de alteración Morfológica	Cloros	Sépticas	Aséptica	Camaras Planas	+	Trazas	< 5	Antifol	Antifol
	Homblando	Presente	5-15			Coloides	Lupulicas	Aséptica	Planos	++	Presente	5 - 15	Arclita 1:1	Caolinita
	Lamprobita	Común	15-25		Fenómenos pedológicos		Clásticas				Común	15 - 30	Arclita 2:1	Vermiculita
	Apatito	Abundante	25-50		Cutanes		Globúlas	Túbulos	Edofoauna	+++	Abundante	30 - 50	Arclita 2:1	Montmorilonita (Esmectitas)
	Carbonato	Dominante	50-75		En poro	Agulita	Nodulos	Granobolus	Residuos Evacuando	++++	Dominante	> 50	Carbonato	Dolomita
	Cloritas (2:1:1)	Predominante	> 75		En grano	Ferran	Concreciones	Isobolus					Arclita 2:1:1	Clorita
	Cuarzo	No identificada				Sesquiox	Papulas	Estratobolus						Cristobalita
	Cuarzo	No identificada				Calcio	Semita	Agulobolus						Cuarzo
	Fragmentos Liticos													Feldespatos
	Fragmentos Lobocicos													Feldespatos
	Fragmentos de Roca													Gibbsita
	Granos alterados													Micas
	Opacos													Halita
	Epidotita													Hematita
	Feldespatos													Gossetita
	Plagioclasas													Leptoclasita
	Granate													Pirofilita
	Micas													Vermiculita, Illita
	Opalo													Talco
	Opalo													Talco
	Orgánico													
	Oxidos de hierro													
	Piroxeno													
	Rutilo													
	Sulfato													
	Titanita													
	Turmalina													
	Zircón													

ALTERABILIDAD Y FUENTE DE ELEMENTOS FRACCIÓN ARENOSA

Altera: Alta → Baja

Altera: Mayor → Menor

Altera: Mayor → Menor

ALTERABILIDAD Y FUENTE DE ELEMENTOS FRACCIÓN ARCILLOSA

Altera: Alta → Baja

Altera: Mayor → Menor

Altera: Mayor → Menor

CARACTERÍSTICAS DE LOS MINERALES ARCILLOSOS Y SU RELACION CON EL USO DEL SUELO

Características	Caolinita	Montmorilonita (Esmectita)	Illita	Vermiculita	Albitano (Centza volcánica)
Superficie específica (x 10 ³ m ² kg ⁻¹)	10-20	600-800	300-500	300-500	70-300
Densidad de carga (µeq m ⁻²)	1-6	0.75-1.6	1.5-2.7	1.5-4.4	0.5-1.3
CIC (cmol ⁺ kg ⁻¹)	2-6	60-120	120-200	20-40	50-100
Reacción del suelo (pH)	Ácida	Neutra a básica	Neutra a básica	Neutra a básica	Neutra a ácida
Fertilidad química	Baja	Alta	Alta	Alta	Baja a media
Características físicas	Adecuadas	Expansión y contracción	Expansión limitada	Adecuadas	Excelsas
Fijación de elementos		K ⁺	K ⁺ , NH ₄ ⁺		PO ₄ ³⁻

Significado en génesis y fertilidad de suelos

Etapa intemperística	Primarios	Secundarios
1-3	Sales solubles	10-13
3-7	Fácil y rápidamente	7-10
7-10	Abundantes en suelos jóvenes y en horizontales de depósitos secundarios	10-13
10-13	Horizontes alterados o como depósitos secundarios	Entramadamente difíciles
	Fuertes abundancias de nutrientes a partir de los elementos constituyentes de la estructura cristalina	Suelos saniles
	Retención de nutrientes	Baja retención de nutrientes (excepto PO ₄ ³⁻)
	Fertilidad	

Media intemperística = $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n$ (Porcentaje de cada mineral) / (Etapa intemperística)

Fuente: IGAC, 1995. Suelos de Colombia. Sánchez-Espinoza, Jorge. Suelos de Colombia: Mineralogía, Presentación

Tabla 169. Convenciones para el cálculo del Índice de la fertilidad

Convenciones	EQUIVALENCIAS
FT	Índice de Fertilidad total
F1	Índice de Fertilidad a 0 - 25 cm
F2	Índice de Fertilidad a 25 - 50 cm
K	Factor de conversión (K=0.285)
X1	Puntaje de Salinidad y/o sodio a 0 - 25 cm
X2	Puntaje de Salinidad y/o sodio a 25 - 50 cm

FORMULA PARA EL CÁLCULO DE FERTILIDAD SUELOS NORMALES:

$$F_T = K[0.7(F_1) + 0.3(F_2)] \quad \text{Ecuación 1}$$

FORMULA PARA EL CÁLCULO DE FERTILIDAD SUELOS SALINOS Y/O SODICOS:

$$F_T = K[0.7(F_1 - X_1) + 0.3(F_2 - X_2)] \quad \text{Ecuación 2}$$

Tabla 170. Evaluación de la fertilidad de los suelos

pH agua : suelo (1:1)	Rango	< 4.5; > 8.5	4.6-5.0; 7.9-8.4	5.1-5.5; 7.4-7.8	5.6 - 6.0	6.1- 7.3	
	Puntaje	1	2	3	4	5	
SATURACIÓN DE ALUMINIO INTERCAMBIABLE - KCl 1N (% = 10g kg-1)	Rango	> 60	60 - 30	29 - 15	14-5	< 5	
	Puntaje	1	2	3	4	5	
CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO - AcNH4 - pH 7 (cmolc kg-1)	Rango	< 5	5-10	11-15	16 - 20	> 20	
	Puntaje	1	2	3	4	5	
BASES INTERCAMBIABLES AcNH4 - pH 7	SATURACIÓN (% = 10g kg-1)	Rango	< 10	10-35	36-50	51-70	> 70
		Puntaje	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
	TOTALES (cmolc kg-1)	Rango	< 4	4-8	8.1-12	12.1-16	>16
		Puntaje	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
CARBONO ORGÁNICO - Incineración a 600°C (% = 10g kg-1)	CLIMA FRÍO	Rango	< 1.3	1.4-2.6; >10	2.7- 4.0;8.1- 10	4.1- 5.2;8.0- 6.6	5.3-6.5
		Puntaje	1	2	3	4	5
	CLIMA MEDIO	Rango	< 0.5	0.6-1.7; >7.6	1.8- 2.9;6.5- 7.6	3.0- 4.1;5.4- 6.5	4.2-5.3
		Puntaje	1	2	3	4	5
	CLIMA CÁLIDO	Rango	< 0.2	0.2-0.5	0.51-1.7	1.71- 2.9	> 3.0
		Puntaje	1	2	3	4	5
FÓSFORO DISPONIBLE (mg kg-1) BRAY II	Rango	< 10	10-20	21-30	31-40	> 40	
	Puntaje	1	2	3	4	5	
POTASIO INTERCAMBIABLE AcNH4 - pH 7 (cmolc kg-1)	Rango	< 0.1	0.1-0.2	0.21-0.3	0.31- 0.4	> 0.4	
	Puntaje	1	2	3	4	5	

Tabla 171. Calificación de sodicidad y Salinidad de un suelo

PORCENTAJE DE SODIO INTERCAMBIABLE - PSI (%)	CE a 25°C (dS m ⁻¹)	CLASE	PUNTAJE NEGATIVO	
			0 - 25 cm	25 - 50 cm
< 15	< 2	Normal	0	0
	2- 4	Límite	0	0
	4 - 8	S1 Ligeramente salino	1	0.6
	8 -16	S2 Moderadamente salino	2	1.4
	> 16	S3 Fuertemente salino	3	2
> 15	< 4	Na Sódico	5	4
	4 - 8	S1 Na Salino sódico	4	3
	8 -16	S2 Na Salino sódico	5	5
	> 16	S3 Na Salino sódico	5	5

Tabla 172. Calificación del índice de fertilidad

CALIFICACIÓN	VALOR FT
Alta	8.4 - 6.8
Media	6.7 - 5.2
Baja	5.1 - 3.6
Muy baja	< 3.6

3.9. TAXONOMÍA DE SUELOS

En el apartado de Taxonomía aparecen las tablas de las características diagnósticas fundamentales para la clasificación de los suelos. Los elementos formativos de la familia taxonómica aparecen en forma independiente, teniendo en cuenta si los suelos son minerales u orgánicos.

3.9.1. CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

Suelos minerales y suelos orgánicos; para la clasificación de estos suelos remitirse a la taxonomía de la USDA 2014 o la vigente.

Tabla 173. Clases de características diagnósticas

CLASES
Ausencia de horizontes diagnósticos.
Cambio textural abrupto.
Caras de deslizamiento o superficies de fricción.
Carbonatos secundarios identificables.
Carbonatos libres.
CIC menor de 16cmol/kg de arcilla.
CIC menor de 24cmol/kg de arcilla.
Coeficiente de extensibilidad lineal (COEL).
Condiciones ácuicas.
Condiciones anhídricas.
Condiciones redoximórficas.
Contacto dénsico.
Contacto lítico.

CLASES
Contacto con saprolita.
Contacto petroférico.
Contenidos de carbono orgánico.
Contenidos de materiales orgánicos.
Crioturbación.
Densidad de los materiales.
Discontinuidades litológicas.
Durinodos.
Evidencias de actividad humana.
Fibras.
Extensibilidad lineal.
Laminado.
Interdigitaciones materiales albcos.
Materiales espódicos.
Lamelas.
Materiales fíbricos.
Materiales hémicos.
Materiales sápricos.
Materiales humilúvicos.
Materiales meteorizados in situ (saprolita).
Materiales limnicos (tierra coprógena, diatomeas, marga).
Materiales sápricos.
Materiales sulfídicos.
Minerales intemperizables.
Minerales resistentes
Penetración del albico en forma de dedos.
Plintita.
Propiedades ándicas.
Propiedades de Fragipan (suelos).
Propiedades verticas.
Régimen de humedad.
Régimen de temperatura.
Saturación de bases.
Valor n.
Vidrio volcánico.

Tabla 174. Horizontes y características de diagnóstico para suelos minerales y orgánicos

CARACTERÍSTICAS
Condiciones ácuicas
Contacto dénsico
Contacto lítico

CARACTERÍSTICAS
Contacto con saprolita
Horizonte sulfúrico
Materiales dénsicos
Materiales de saprolita
Materiales sulfídicos
Regímenes de humedad
Regímenes de temperatura

3.9.2. CATEGORÍA Y CLASES TAXONÓMICAS USDA VERSIÓN 2014 O VIGENTE

La taxonomía de suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA, 2014) permite organizar en 12 órdenes, de los cuales en Colombia solo se identifican 11 órdenes taxonómicos debido a que el orden de los gelisoles cuya característica principal es el congelamiento continuo, no se encuentra en las cumbres cercanas a la línea ecuatorial y tampoco es posible hallarlos en el territorio colombiano.

En este instructivo se mantiene la codificación propuesta por la subdirección de Agrología del IGAC.

Tabla 175. Elemento formativo del orden y tipos de horizontes

ÓRDENES TAXONÓMICOS	ELEMENTO FORMATIVO	SIGNIFICADO	HORIZONTES		
			GENÉTICOS	MAESTROS	DIAGNÓSTICOS
GELISOLES (G)	els	Congelado			Presencia de permafrost o capa de hielo continua
HISTOSOLES (H)	ists	Tejido u orgánico	Acumulación de material orgánico en diferente estado	Oe, Oi, Oa	Materiales orgánicos espesos
ESPODOSOL (S)	ods	Podzol o de apariencia ceniza		A/E/Bs	Álbico
ANDISOLES (C)	ands	Proveniente de cenizas volcánicas	Formación de alófana y baja densidad aparente.	A/Bw/C	Melánico, úmbrico
OXISOL (O)	ox	Oxidado	Acumulación de sesquióxidos aluminicos con abundante Fe	A/Bo1/Bo2	Colores rojos, fuertemente ácidos
VERTISOLES (V)	erts	Invertir o revolver	Cuñas de suelo y relieve gilgai	A/Bss/C	Presencia de superficies de deslizamiento
ARIDISOLES (R)	ids	Árido		A/B/C	
ULTISOL (U)	ults	Último		A/Bt/C	Argílico Sat <35%

ÓRDENES TAXONÓMICOS	ELEMENTO FORMATIVO	SIGNIFICADO	HORIZONTES		
			GENÉTICOS	MAESTROS	DIAGNÓSTICOS
MOLISOLES (M)	olls	Mullido o suelto	Capa superficial gruesa con reacción cercana a la neutralidad	A/BW	Mólico Sat > 50%, materiales calcáreos
ALFISOLES (A)	alfs	Pedalfer	Migración de arcilla y materia orgánica	A/Bt/C	Argílico Sat >35%
INCEPTISOLES (I)	epts	De bajo desarrollo	Con minerales intemperizables y desarrollo estructural	A/Bw/C	Capa superficial gruesa y desarrollo de B
ENTISOLES (E)	ents	De incipiente desarrollo	Poco desarrollo de suelo y sobre un material saprolítico	A/C; O/C	A, poco espesor y sin desarrollo de B

Tabla 176. Subgrupos para suelos alterados o transportados por el hombre

SUBGRUPOS
Anthraquic
Anthrodensic
Anthropic
Plaggic
Haploplaggic
Anthroportic
Anthraltic

3.9.3. CRITERIOS DE FAMILIA PARA SUELOS MINERALES

Tabla 177. Tamaño de partícula y sustituto de suelos minerales

TAMAÑO DE PARTÍCULA
Esquelética - arenosa
Esquelética - franca
Esquelética - arcillosa
Arenosa
Franca
Franca - gruesa
Franca - fina
Limosa - gruesa
Limosa - fina
Arcillosa
Fina
Muy - fina
SUSTITUTOS

TAMAÑO DE PARTÍCULA
Pomácea
Tefral
Fragmental
Pomácea - Cenizal
Esquelética - Cenizal
Cenizal
Pomácea - medial
Esquelética - medial
Medial
Pomácea - hidrosa
Esquelética - hidrosa
Hidrosa
Esquelética - yesífera
Yesífera - gruesa
Yesífera - fina

Tabla 178. Tamaño de partícula fuertemente contrastante

TAMAÑO DE PARTÍCULA FUERTEMENTE CONTRASTANTE		
Cenizal sobre arcillosa	Francosa -gruesa sobre fragmental	Esquelética – franca sobre esquelética - yesífera
Cenizal sobre esquelética-arcillosa	Franca - gruesa sobre arenosa o esquelética- arenosa	Esquelética- franca sobre arenosa o esquelética- arenosa
Cenizal sobre Franca	Limosa - gruesa sobre arcillosa	Medial sobre cenizal
Cenizal sobre esquelética-franca	Limosa - gruesa sobre arenosa o esquelética-arenosa	Medial sobre pomácea – cenizal o esquelética - cenizal
Cenizal sobre medial	Franca - fina sobre arcillosa	Medial sobre arcillosa
Cenizal sobre esquelética – medial	Franca - fina sobre fragmental	Medial sobre esquelética - arcillosa
Cenizal sobre pomácea o escoria	Franca - fina sobre arenosa o esquelética-arenosa	Medial sobre fragmental
Cenizal sobre arenosa o esquelética - arenosa	Limosa -fina sobre arcillosa	Medial sobre hídrica
Esquelética - cenizal sobre arcillosa	Limosa – fina sobre fragmental	Medial sobre franca
Esquelética - cenizal sobre fragmental o escoria	Limosa – fina sobre arenosa o esquelética- arenosa	Medial sobre esquelética - franca
Esquelética -cenizal sobre esquelética - franca	Hidrosa sobre arcillosa	Medial sobre pomácea o escoria
Esquelética- cenizal sobre arenosa o esquelética-arenosa	Hidrosa sobre esquelética - arcillosa	Medial sobre arenosa o esquelética - arenosa
Tefral sobre franca	Hidrosa sobre fragmental	Esquelética-medial sobre fragmental o escoria
Tefral sobre medial	Hidrosa sobre franca	Esquelética - medial sobre esquelética - franca

TAMAÑO DE PARTÍCULA FUERTEMENTE CONTRASTANTE

Tefral sobre esquelética -media	Hidrosa sobreesquelética-franca	Esquelética – medial sobre arenosa o esquelética- arenosa
Arcillosa sobre yesífera - gruesa	Hidrosa sobre arenosa o esquelética -arenosa	Pomácea o pomácea – cenizal sobre franca
Arcillosa sobre yesífera- fina	Franca sobre cenizal o pomácea - cenizal	Pomácea o pomácea – cenizal sobre esquelética -franca
Arcillosa sobre fragmental	Franca sobre yesífera gruesa	Pomácea o pomácea – cenizal sobre medial
Arcillosa sobre esquelética – yesífera	Franca sobre yesífera fina	Pomácea o pomácea – cenizal sobre esquelética -medial
Arcillosa sobre franca	Franca sobre pomácea o escoria	Pomácea o pomácea – cenizal sobre arenosa o esquelética- arenosa
Arcillosa sobre esquelética-franca	Franca sobre arenosa o esquelética- arenosa	Arenosa sobre arcillosa
Arcillosa sobre arenosa o esquelética - arenosa	Esquelética-franca sobre escoria	Arenosa sobre franca
Esquelética- Arcillosa sobre arenosa o Esquelética - arenosa	Esquelética –franca sobre arcillosa	Esquelética – arenosa sobre franca
Franca - gruesa sobre arcillosa	Esquelética – franca sobre fragmental	

MATERIAL ALTERADO Y TRANSPORTADO POR EL HOMBRE

Arárica

Tabla 179. Material alterado y transportado por el hombre

MATERIAL ALTERADO Y TRANSPORTADO POR EL HOMBRE
Metanogénica
Asfáltica
Concretica
Gypsifáctica
Combústica
Ashifáctica
Pirocarbónica
Artifáctica
Pauciartifáctica
Dredgica
Spolica

Tabla 180. Familia por mineralogía del suelo

FAMILIAS	
Amórfica	Hipergypsica
Anhidrítica	Isótica
Alítica	Illítica
Kaolínítica	Magnésica
Carbonática	Micácea
Ferrihidrítica	Mezclada
Ferrítica	Parasésquica
Ferruginosa	Sésquica
Gibbsítica	Silíceas
Gypsica	Vermiculítica
Esmectítica	Vítrea
Glaucónítica	Haloisítica

Tabla 181. Familias por temperatura del suelo (Categorías inferiores de la taxonomía)

RÉGIMENES	TEMPERATURA (°C)
Isofrígido	< 8
Isomésico	8 - 15
Isotérmico	15 - 22
Isohipertérmico	>22

Tabla 182. Actividad catiónica

ACTIVIDAD	CICA/%AR
Superactiva	> = 0.60
Activa	0.40 – 0.60
Semiactiva	0.24 – 0.40
Subactiva	< 0.24

Tabla 183. Familia por reacción calcárea en suelos minerales

FAMILIAS
Ácida
Álica
Calcárea

No ácida

Tabla 184. Familia por profundidad del suelo

CLASES	VALOR
Somera*	< 100 cm
Somera**	< 50 cm

*Aplica a oxisoles

** Aplica a otros suelos minerales y folistels

Tabla 185. Resistencia a la ruptura

RESISTENCIA	ORDEN DE SUELOS
Ortstein	Spodosoles

Tabla 186. Revestimientos (sobre arenas)

CLASES
Recubierta
No recubierta

Tabla 187. Clase grietas permanentes

CLASES
No hay
Agrietada

3.9.4. CRITERIOS DE FAMILIA PARA SUELOS ORGÁNICOS

Tabla 188. Tamaño de partículas para grupos Terric de Histosoles

TAMAÑO
Fragmental
Arenosa
Esquelética - arenosa
Esquelética - Franca
Esquelética - arcillosa
Arcillosa
Franca

Tabla 189. Clase de Mineralogía

CLASE
Ferrihúmica
Coprogénica
Diatomácea
Margosa

Tabla 190. Clase de Reacción

CLASE	pH
Euica	≥ 4.5
Dysica	< 4.5

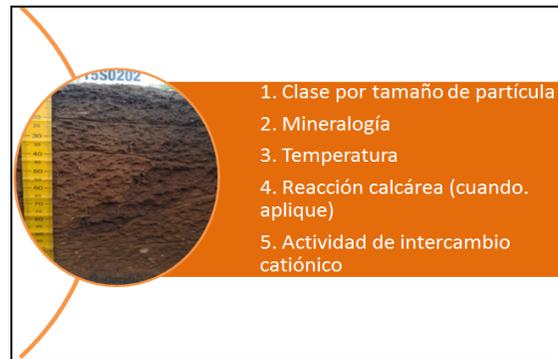
Tabla 191. Clase y espesor Profundidad del suelo

CLASE	ESPESOR (cm)
Micro	< 18
Somera	18 – 50

3.9.5. ORDEN DE LAS FAMILIAS PARA SUELOS MINERALES Y ORGÁNICOS

El número de familias utilizadas en la descripción de una Unidad Cartográfica de Suelos depende del uso y manejo que se le va a dar al estudio, y debe estar ligada a la escala a la cual se realizó el estudio. Como la taxonomía es dinámica, siempre se debe revisar la última versión.

Figura 12. Orden de minerales



familias para suelos (IGAC.2019).



Figura 13. Orden de Familias para suelos Orgánicos (IGAC.2019).

Tabla 192. Clases de NO suelos

CLASE
Tierras malas
Playas costeras arenosas
Tierras pedregosas costeras
Tierras de deflación
Tierras de cenizas sueltas
Vaciaderos
Tierra de dunas
Glaciares
Tierras yesíferas
Coladas de lava
Tierras de desechos petrolíferos
Playas de desierto
Canteras/ladrilleras
Depósitos de cauce
Afloramiento rocoso
Tierras de ripio
Saladares
Tierras de escorias
Tierra de cárcavas
Cuerpos de agua
Nieves permanentes
Fosos

CLASE
Tierras de relave
Peladeros o calvas
Tierras urbanas
Depósitos de desechos agroindustriales
Misceláneo erosionado

3.10. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

Los resultados del reconocimiento de suelos se plasman en planchas cartográficas referenciadas a una escala determinada, lo cual le da un nivel de aproximación a la realidad física. La escala cartográfica se relaciona con las técnicas y tecnologías aplicadas en la identificación de los patrones de distribución de suelos, lo que da un grado de incertidumbre; se aplica el concepto de unidad cartográfica para determinar la pureza con la cual se identificaron los suelos que representan.

Para levantamiento general la unidad (geomorfológica) es el tipo de relieve, para un levantamiento semidetallado y detallado es la forma del terreno.

3.10.1. UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE SUELOS

Las unidades cartográficas son el conjunto de todas las delineaciones de suelos; para establecer estas unidades se pueden utilizar diferentes criterios, de acuerdo con el objetivo y la escala del mapa que están identificadas con un símbolo único los cuales son representadas en un mapa que contienen más de una unidad cartográfica y se involucran en una leyenda.

Para representar las unidades cartográficas de suelos la subdirección de Agrología utiliza el símbolo descrito de la siguiente manera: una letra mayúscula la cual representa el orden del suelo, un número consecutivo de tres cifras por orden ascendente y consecutivo, y tres letras minúsculas que indican las principales fases.

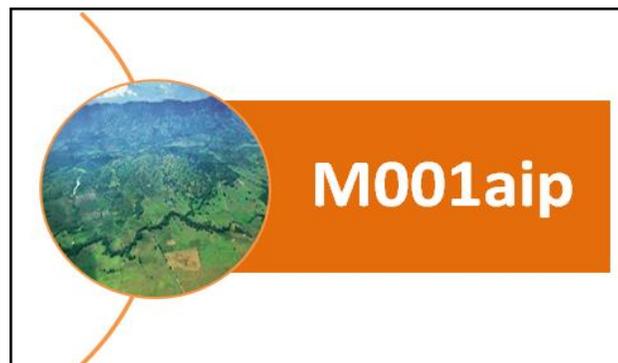


Figura 14. Ejemplo símbolo UCS (IGAC.2019).

M = Molisol.

001 = Numero Consecutivo.

a = Pendiente.

i = Inundación.

p = Pedregosidad.

Tabla 193. Tipos de componentes de la unidad cartográfica utilizados en levantamiento de suelos

TIPOS	COMPONENTES
Serie de Suelos	Es el nivel categórico más bajo de la taxonomía de suelos.

TIPOS	COMPONENTES
Categorías taxonómicas por encima de la Serie	Componentes con un término de referencia taxonómico que no implica un rango específico de propiedades más allá de lo que se da en la descripción de la unidad cartográfica.
Taxadjuntos	Los componentes que llevan el nombre de una serie de suelos se parecen, pero tienen una o más características diferenciadoras que están fuera de los límites de clase taxonómica de esa serie. Su uso y manejo es similar al de la serie de suelos nombrados.
Áreas Misceláneas	Los componentes que no son tierra como se define en la taxonomía de suelos (como el afloramiento de roca) o son cuerpos de suelo incapaces de soportar plantas, como suelos muy contaminados por sustancias tóxicas.
Fases Cartográficas	Componentes a los que se les asigna un término descriptivo para ayudar a distinguir entre múltiples características en la leyenda o unidades cartográficas de suelos.

Las unidades cartográficas que normalmente se definen en los levantamientos generales son: principalmente asociaciones; complejos, consociaciones y grupos indiferenciados; en los levantamientos semidetallados son: las consociaciones, complejos y en menor porcentaje asociaciones y grupos indiferenciados; sin embargo a escalas de mayor detalle los componentes taxonómicos podrían generar nuevas unidades cartográficas a escalas ultra detalladas ya que se presentan variaciones al interior de una clase taxonómica de la fase cartográfica cuando se analiza la profundidad efectiva, la distribución espacial de la textura en la capa arable o la actividad catiónica entre otras.

Tabla 194. Unidad cartográfica utilizada en levantamiento de suelos

UNIDAD CARTOGRÁFICA	SUELOS Y LIMITANTES			
	Modal	Similar	Inclusión no limitativo	Inclusión limitativa
Consociación	50%	25 o mayor	máximo 25%	máximo 15%
Asociación	Los suelos se encuentran distribuidos en un patrón conocido en porcentajes similares; sin embargo, estos se expresan teniendo en cuenta desde el mayor porcentaje hasta el menor.			
Complejo	Los suelos se encuentran distribuidos en un patrón conocido de forma que no pueden separarse a la escala semidetallada.			
Grupo no diferenciado	Suelos de taxonomía diferente y con restricciones similares para el uso y el manejo; caso del clima extremo o de las pendientes fuertes.			

3.10.2. CRITERIOS DE FASES CARTOGRÁFICAS

De acuerdo con los criterios para el uso de la taxonomía de suelos en la denominación de las UCS, de A. Van Wambeke y T. R. Forbes, 1986. Las fases son grupos funcionales que representan subdivisiones de las unidades de mapeo, las cuales enriquecen la información disponible para el usuario que predice el uso y el manejo de los suelos, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Su selección estará dada por los propósitos del estudio, no necesitan ser propiedades edafológicas, pero deben estar asociadas con las áreas cartográficas donde ocurren.
2. La selección de las fases se determina según la escala del levantamiento.
3. Los criterios de fase pueden ser aplicados a cualquier categoría teniendo en cuenta la finalidad y/o propósito del estudio.
4. Se deben utilizar hasta tres (3) fases por UCS.

Tabla 195. Clases de fases de suelos para UCS

TIPO	SUBDIVISIONES DE MAPEO (FASES)
General	Pendiente, Erosión, Pedregosidad Encharcamientos, Inundaciones, Clima.
Semidetallado	Pendiente, Erosión, Salinidad, Pedregosidad, Encharcamientos, Inundaciones, Clima.
Detallado y Ultra detallado	Depende de los requeridos del estudio

Tabla 196. Fases por Pendiente

RANGO DE PENDIENTE%	FASE
0 – 1	n
0 - 3	a
1 – 3	l
3 – 7	b
7 – 12	c
12 – 25	d
25 – 50	e
50 – 75	f
> 75	g

Tabla 197. Fases por Erosión

EROSIÓN	FASE
Ligero	1
Moderado	2
Severo	3

Tabla 198. Fases por clima oclimafase

CLASE	FASE
Más cálida	y
Más fría	x
Mayor precipitación	w
Menor precipitación	t

Tabla 199. Fases por Profundidad efectiva

CLASE	PROFUNDIDAD (CM)	FASE
Muy superficial	< 25	m
Superficial	25-50	h
Moderadamente superficial	50-75	q
Moderadamente profunda	75-100	j
Profunda	100-150	l

Tabla 200. Fases salinidad, sodicidad, inundabilidad, pedregosidad, relleno y drenaje artificial

FASE	SIMBOLO	OBSERVACIONES
Salina	s	< 100cm de profundidad S1, S2, S3, presencia de costras blancas en superficie.
Sódica	k	Na, S1Na, S2Na, presencia de costras negras en superficie.
Inundable	i	Inundaciones frecuentes y muy frecuentes, duración larga, muy larga, extremadamente larga.
Encharcable	z	Encharcamientos frecuentes y muy frecuentes, duración larga, muy larga, extremadamente larga.
Pedregosa	p	Aplica a presencia de pedregosidad superficial >15% del área del polígono.
Relleno artificial	m	Relleno hecho por el hombre menor a 50 cm de espesor.
Drenado artificialmente	r	Suelos con drenaje natural alterado.



DESCRIPCIÓN Y MUESTREO DE SUELOS

Código: IN-GAG-PC05-05

Versión: 1

**Vigente desde:
11/05/2021**

4. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
11/05/2021	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se adopta como versión 1 por corresponder a la creación del documento. Emisión Inicial Oficial. ◦ Se crea el instructivo "Descripción y Muestreo de Suelos", código IN-GAG-PC05-05, versión 1. ◦ Establece todos los aspectos que un reconocido debe tomar en campo para un estudio de suelos. Así como, presentar de forma organizada y estandarizada cada aspecto, con el fin de unificar conceptos entre reconocedores, homogenizar la terminología y estandarizar la presentación de la información. ◦ El instructivo aplica a todos los estudios y levantamientos de suelos, adelantados por el Grupo Interno de Trabajo GIT de Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas, de la Subdirección de Agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC. 	1

Elaboró y/o Actualizó	Revisó Técnicamente	Revisó Metodológicamente	Aprobó
<p>Nombre: Beatriz Olarte Alcantar</p> <p>Cargo: Contratista Subdirección de Agrología</p> <p>Nombre: Adelina Montealegre González</p> <p>Cargo: Contratista Subdirección de Agrología</p> <p>Nombre: Maria Paula Rojas Rueda</p> <p>Cargo: Contratista Subdirección de Agrología</p>	<p>Nombre: Janeth González Nivia</p> <p>Cargo: Coordinadora del GIT Gestión de Suelos y Aplicaciones Agrológicas</p> <p>Nombre: Carlos Enrique Castro Méndez</p> <p>Cargo: Profesional Especializado Subdirección de Agrología</p> <p>Nombre: Claudia Marcela Porras Vanegas</p> <p>Cargo: Contratista Subdirección de Agrología</p>	<p>Nombre: Marcela Yolanda Puentes Castrillón</p> <p>Cargo: Profesional Especializado Oficina Asesora de Planeación.</p>	<p>Nombre: Napoleón Ordoñez Delgado</p> <p>Cargo: Subdirector de Agrología</p>