

# PROPUESTA PARA ABORDAR EL ANÁLISIS DE LOS SUELOS HIDROMÓRFICOS A ESCALA 1:25 000 SEGÚN SU CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA ENCONTRADA (COMO DELIMITADOR ESPACIAL DE HUMEDALES)

Contrato de prestación 14-13-014-017PS entre el  
Instituto Humboldt – Oscar Javier Acevedo Amaya

Objeto: Prestar los servicios profesionales para realizar la discriminación taxonómica y cartográfica de suelos hidromórficos, a nivel nacional, con el fin de aportar a la construcción de la cartografía de humedales a escala 1:100.000; insumos técnicos que contribuyen a la delimitación de humedales y desarrollo de actividades enmarcadas en el Convenio N° 13 - 014 (FA.005 de 2013) suscrito entre el Fondo Adaptación y el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”.



Convenio interadministrativo 13-014 (FA 005 de 2013) Instituto de Investigación de Recursos  
Biológicos Alexander von Humboldt - Fondo Adaptación

Subdirección de Servicios Científicos y Proyectos Especiales  
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt  
Bogotá, D.C., 2014



Instituto de Investigación de Recursos Biológicos

Alexander von Humboldt Colombia

Investigación en biodiversidad y servicios ecosistémicos para la toma de decisiones

**PROPUESTA PARA ABORDAR EL ANÁLISIS DE  
LOS SUELOS HIDROMÓRFICOS A ESCALA  
1:25 000 SEGÚN SU CLASIFICACIÓN  
TAXONÓMICA ENCONTRADA**

**(como delimitador espacial de humedales)**

Este documento concierne a la actividad cinco, entregable tres correspondiente al Contrato No.14-017PS de 2014

Autor: Oscar Javier Acevedo Amaya

Versión 1.0

Fecha: Junio 8 de 2014

# Tabla de contenido

---

<b>Tabla de contenido</b> .....	<b>2</b>
<b>Índice de Tablas</b> .....	<b>3</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>4</b>
<b>Lista de siglas, abreviaturas o acrónimos</b> .....	<b>5</b>
<b>Glosario de términos</b> .....	<b>6</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>7</b>
<b>Capítulo 1. Conceptualización</b> .....	<b>8</b>
1.1. Cartografía de suelos .....	8
1.1.1. Unidad cartográfica de suelos .....	8
1.1.2. Unidades de mapeo utilizadas versus escala del levantamiento.....	9
1.2. El relieve factor delimitador .....	10
1.3. Encharcamiento o inundación .....	12
1.4. Especies vegetales o animales .....	12
1.5. Criterio edafológico .....	15
<b>Capítulo 2. Propuesta de abordaje de los suelos hidromórficos a escala 1:25 000</b> .....	<b>17</b>
2.1. Pasos a seguir.....	17
<b>Conclusiones</b> .....	<b>19</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>20</b>

## Índice de Tablas

---

Tabla 1. Frecuencias de las inundaciones y/o encharcamientos .....	12
Tabla 2. Duración de las inundaciones y/o encharcamientos .....	12
Tabla 3. Principales malezas arbustivas de hoja ancha .....	13
Tabla 4. Principales malezas herbáceas de hoja ancha .....	13
Tabla 5. Principales malezas de hoja angosta en los Llanos Occidentales .....	14
Tabla 6. Tabla para determinar el grado de contraste de los rasgos redoximórficos (concentraciones y moteados) .....	18

## Índice de figuras

---

Figura 1. Esquema relacional entre la escala de detalle del levantamiento de suelos y la georfoma. .....	10
Figura 2, Tipos de evidencias o huellas del hidromorfismo en el perfil del suelo .....	16

## Lista de siglas, abreviaturas o acrónimos

---

IAvH	Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Colombia
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
NRCS	Natural Resources Conservation Service
SSS	Soil Survey Staff
USDA	United State Department Agriculture

## Glosario de términos

---

**Asociación:** Presencia en un área delineada de dos o más taxones disimilares, que cumplen con la condición de encontrarse en un patrón regular de distribución que los hace predecibles y separables cartográficamente a una escala mayor.

**Complejo:** Similar al término asociación, solo que no se identifica un patrón regular de distribución y por lo tanto no es posible su separación cartográfica aun cuando se esté a una mayor escala de trabajo e incluso en el terreno.

**Consociación:** Unidad cartográfica de suelos homogénea, constituida por un solo taxón o un área miscelánea y suelos similares (IGAC).

**Encharcamiento o anegamiento:** Condición o situación en la que el agua de cualquier origen de ocurrencia (pluvial, fluvial, mareal), se concentra en un terreno plano-cóncavo o depresión cerrada sin posibilidad de flujo horizontal (Soil Survey Division Staff, 1993) (GOSSELINK, y otros, 2000)

**Fase cartográfica:** Es una subdivisión espacial de la unidad de mapeo basada en rasgos o características del suelo que afectan su uso y manejo (por ejemplo, pendiente, textura superficial, pedregosidad o espesor).

**Ped o agregado:** Es la unidad mínima del suelo que presenta agregación de las partículas y por lo tanto posee estructura.

**Suelos hidromórficos o suelos hídricos:** Sean formado bajo condiciones de saturación, inundaciones, encharcamiento o por largos periodos en la temporada de cultivo (arroz paddy), permitiendo el desarrollo de condiciones anaeróbicas en la parte superior del suelo. También incluye los suelos a los cuales se les ha alterado el relieve y por consiguiente el régimen hidrológico por medio del drenaje artificial.

**Unidad cartográfica de suelos (UCS) o Unidad de mapeo:** Es la colección de cuerpos (taxones) definidos que conforman un área delimitada y es llamada en términos de sus componentes. Las áreas de mapeo pueden llamarse consociación, grupo indiferenciado, inasociación, asociación, complejo o misceláneo.

## Introducción

---

Como parte del trabajo sobre humedales a escala 1:100 000, encomendado al IAvH por el MADS, también está la de ir realizando un acercamiento o aproximación al trabajo en la escala 1:25 000. Para ello se han seleccionado tres ventanas de trabajo que corresponden a los complejos de humedales de Zapatosa, Paz de Ariporo y ciénaga La Virgen.

Este documento busca presentar una propuesta para abordar el análisis de los suelos hidromórficos, a escala 1:25 000, como base para la delimitación de las áreas de humedales en el país.

El estudio de los suelos a escala semidetallada (1:25 000), a diferencia de la escala general (1:100000), involucra desde el aspecto taxonómico la diferenciación de los suelos a nivel de familia (por ejemplo familia textural, mineral, profundidad del suelo, química, etc); sin embargo este detalle o refinamiento taxonómico no adiciona nuevos elementos que aporten a la definición o identificación de las condiciones de hidromorfismo en el suelo. Otro es el caso de la composición y delineación cartográfica de la unidad de suelo, respecto a la escala del levantamiento en sí, ya que una carta de suelos elaborada a nivel de semidetalle proporciona una mejor pureza y distribución de los suelos.



# Capítulo 1. Conceptualización

---

El análisis de los suelos hidromórficos a la escala 1:25 000, para la definición de la delimitación de áreas sujetas a humedales, deberá abordarse a la luz de varios aspectos que incluyen entre otros, las normas para la representación cartográfica de suelos en unidades cartográficas (UCS<sup>1</sup>), el relieve o la geomorfología representada en la forma del terreno, el tiempo de encharcamiento o inundación presente en el suelo, la evidencia de especies vegetales o animales propias de ambientes sometidos a saturamiento hídrico y finalmente, el criterio del edafólogo reconocedor

## 1.1. Cartografía de suelos

De acuerdo con los científicos del suelo (ROSSITER, 2000), este forma un continuum, por lo que claramente presenta continuamente una variación en el espacio geográfico y es por ello que el mapeo de suelos tiene que acoger tal reto. Para ello se debe asumir el mapeo partiendo de modelos de variación espacial continua o modelos de variación espacial discreta.

El mapeo de suelos propone la representación de propiedades tanto internas como externas; las primeras involucran características como la textura o el espesor de cada horizonte y en cuanto a las segundas se refieren entre otras a la pendiente o la erosión por ejemplo. Pero cuando se representan o mapea este tipo de propiedades, en sí no se está representando al cuerpo natural llamado suelo, sino a una propiedad de este.

El mapeo de suelos sobre el cual gira el “Levantamiento de suelos” busca representar lo más cerca posible al cuerpo suelo y por lo tanto debe apoyarse en una serie de representaciones que lo conduzcan a cumplir con ese objetivo; es aquí donde aparece el concepto de unidad cartográfica de suelos.

### 1.1.1. Unidad cartográfica de suelos

Es la forma como se representan los suelos que conforman el espacio natural. Se presentan varios tipos de unidades cartográficas que pueden ser utilizadas con mayor frecuencia, según la escala de trabajo.

---

<sup>1</sup> UCS: Unidad cartográfica de suelos

**Consociación:** Es la unidad cartográfica de mayor pureza; las áreas delineadas se encuentran dominadas por un taxón de suelo simple, que por lo menos posee un 50% de presencia en la unidad y suelos de taxones similares que unidos con el principal taxón, deben cumplir con al menos un 75% del área de la consociación. Adicionalmente no puede haber más de un 15% del área con inclusiones de taxones disimilares (ROSSITER, 2000).

**Asociación:** Según el Soil Survey Manual, la asociación consiste en, “Complexes and associations consist of two or more dissimilar components occurring in a regularly repeating pattern” (Soil Survey Division Staff, 1993). De acuerdo con esto, es la presencia en un área delineada de dos o más taxones disimilares, que cumplen con la condición de encontrarse en un patrón regular de distribución que los hace predecibles y separables a una escala mayor para su mapeo. Los taxa que componen la asociación deben encontrarse en proporciones similares, de lo contrario serán llamados suelos no asociados (el IGAC utiliza el término inasociación)

**Complejo:** A diferencia de la asociación, el complejo no cumple con las exigencias para clasificarlo como asociación, porque sus componentes (todos) no pueden ser separados a una escala mayor.

**Grupo indiferenciado:** para que la unidad de suelos sea identificada como un grupo indiferenciado, básicamente se necesitan dos premisas; la primera que el uso potencial y los métodos de manejo para los componentes o taxones nombrados son esencialmente idénticos o lo mismo; la segunda, está relacionada con que los taxones o componentes no ocurren juntos (espacialmente) en un patrón consistente en cada delineación (Soil Survey Division Staff, 1993). Además de lo anterior se debe cumplir con las mismas reglas utilizadas para la consociación.

### **1.1.2. Unidades de mapeo utilizadas versus escala del levantamiento.**

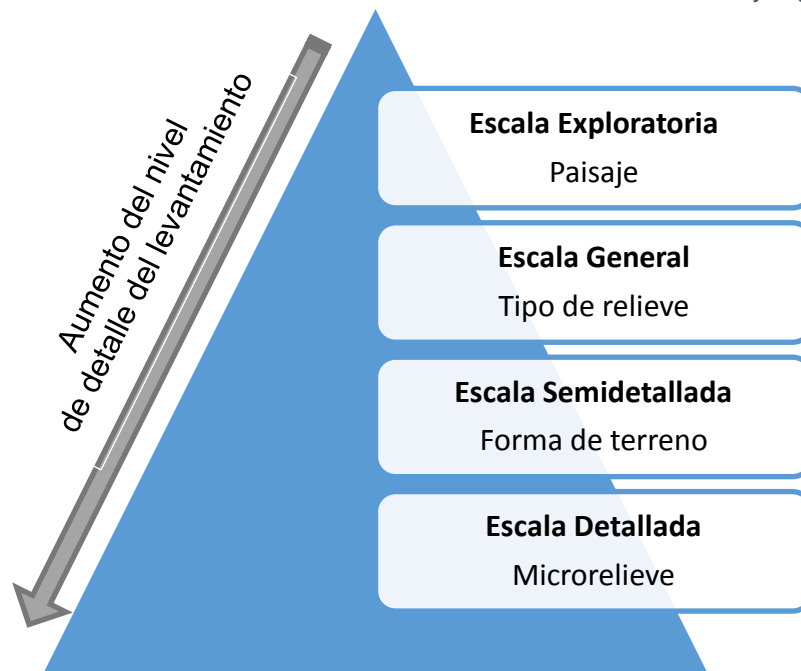
En la medida que la escala de trabajo del levantamiento aumenta su detalle, incorpora con mayor frecuencia unidades de mayor pureza. Así de esta forma, un levantamiento general utiliza con alta frecuencia la asociación como unidad de mapeo, mientras que el levantamiento semidetallado utiliza la asociación y consociación con mayor prelación, sin embargo, es más diciente que prevalezca la consociación como evidencia del esfuerzo y calidad del trabajo realizado.

## 1.2. El relieve factor delineador

Si bien el suelo resulta del proceso de formación y conjugación de los cinco factores formadores (material parental, relieve, clima, organismos y tiempo), el relieve resulta como el de mayor peso al momento de tratar de delimitar, delinear o mapear el suelo (taxón), puesto que se constituye como un elemento visual exterior; ya que los restantes, salvo organismos (especialmente si no han sufrido una transformación respecto a un entorno no antropizado), no tienen el mismo efecto para la delineación.

El relieve expresado en geoformas, tiene una categorización jerárquica que en términos cartográficos se refiere a la escalabilidad, lo cual significa que en una escala general se espacializan tipos de relieve y en la medida que se aumenta el detalle, aumentará en la geoforma.

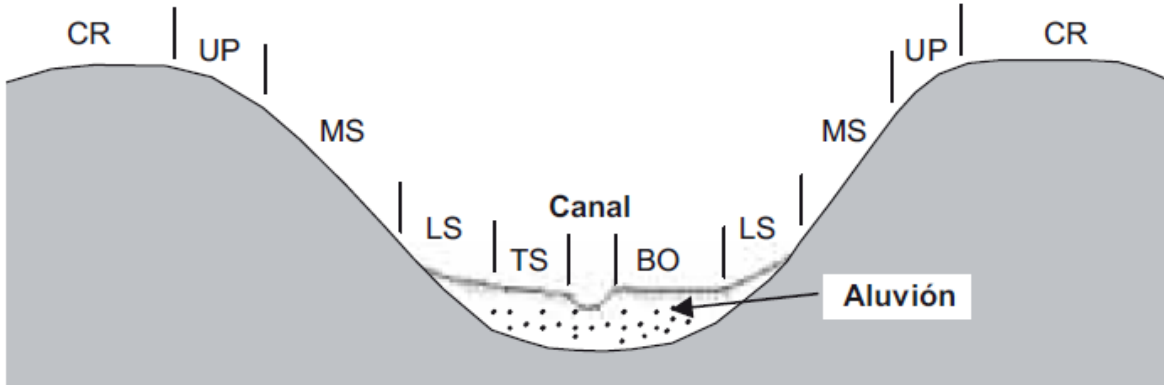
Figura 1. Esquema relacional entre la escala de detalle del levantamiento de suelos y la geoforma.



Adicional a la geoforma es importante identificar la topografía, la cual tiene tres aspectos a tratar al momento de levantar la información de campo:

- La posición del sitio dentro del paisaje (ver Figura 2)
- La forma de la pendiente (ver Figura 3)
- Y el ángulo de la pendiente o inclinación

Figura 2. Posición de la pendiente en el paisaje (terreno quebrado u ondulado)



Nota:

Posición en terrenos ondulados a montañosos

CR = Cresta (cumbre)

UP = Pendiente alta (hombro)

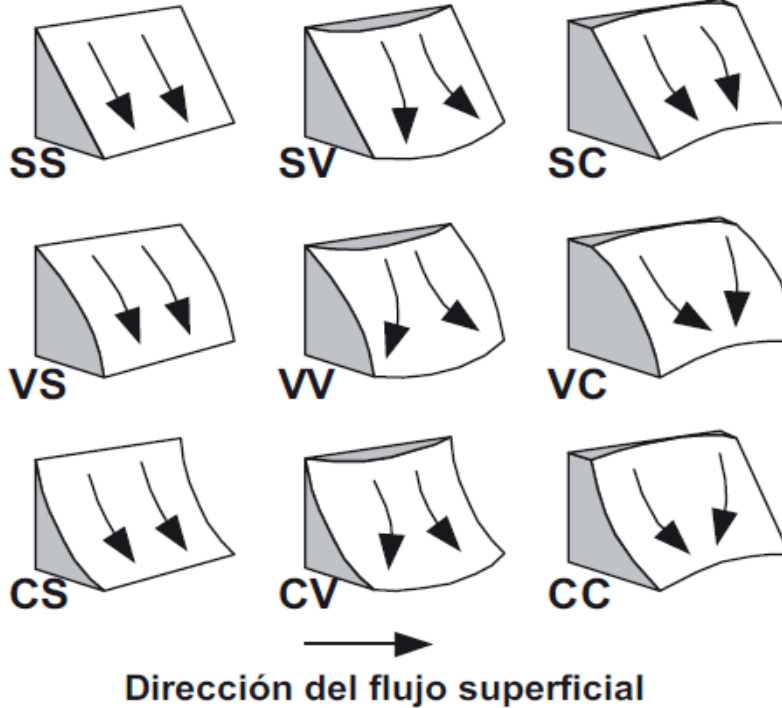
MS = Pendiente media (espalda de ladera)

LS = Pendiente baja (pie de pendiente) TS = Punta de pendiente o ladera

BO = Base (plano)

Fuente: Tomado por FAO de Schoeneberger et al., 2002

Figura 3. Forma de la pendiente y dirección de flujo o de la superficie.



Nota:

SS = Plano

SV = Plano convexo

SC = Plano cóncavo

VS = CONVEXO plano

VV = Convexo

VC = Convexo cóncavo

CS = Cóncavo plano

CV = Cóncavo convexo

CC = Cóncavo

Fuente: Tomado por FAO de Schoeneberger et al., 2002

Con la anterior información el reconocedor tiene elementos para determinar el carácter de confinamiento (estancamiento) espacial del agua en la superficie del suelo.

### 1.3. Encharcamiento o inundación

Es importante identificar el tipo de evento (inundación o encharcamiento) que sucede en la superficie del suelo, lo cual da elementos para determinar la clasificación taxonómica del taxón. Adicional al tipo de evento está la frecuencia y duración del mismo, para lo cual el IGAC tiene las siguientes especificaciones.

*Tabla 1. Frecuencias de las inundaciones y/o encharcamientos*

<b>Clase</b>	<b>Evento – Frecuencias</b>
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

*Fuente: IGAC*

*Tabla 2. Duración de las inundaciones y/o encharcamientos*

<b>Clase</b>	<b>Descripción</b>
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

*Fuente: IGAC*

### 1.4. Especies vegetales o animales

Las comunidades vegetales cuando no han tenido ningún grado de intervención tienen su máxima expresión de relación con el suelo, de por sí, ellas hacen parte de los factores formadores del él y a su vez son la expresión de las características propias del suelo, como en este caso el ambiente ácuico.

Es importante que el reconocedor de suelos reporte las especies, comunidades o formaciones vegetales presentes en el área de estudio. Como un aporte a este subtítulo se presenta un listado de especies vegetales propias de las sabanas inundables de la Orinoquía y que tienen relación con las posiciones geomorfológicas (banco, bajío y estero) y la condición de humedad, siendo la posición de banco la que presenta buen drenaje y no ocurren encharcamientos y/o inundaciones; en el bajío se presenta el periodo más corto de inundación

alrededor de 21 semanas, en el área intermedia entre el bajío y el estero inundación por 25 semanas y en el estero inundaciones prolongadas por 36 semanas (Tejos M., 2002).

Tabla 3. Principales especies arbustivas de hoja ancha

Nombre Vulgar	Nombre científico	Ciclo de vida	Habitat
Algodón de seda	<i>Calotropis procera (Ait) R.Br.</i>	Perenne	Bc
Barote	<i>Hecatostemon completus (Jacq.) Sleumer</i>	Perenne	Bc-Bj-Et
Caujaro	<i>Cordia spp.</i>	Perenne	Bc
Coloradito	<i>Connarus venezuelensis Baillon</i>	Perenne	Bc
Cují aroma	<i>Acacia farnesiana (L.) Willd.</i>	Perenne	Bc
Espina sabanera	<i>Mimosa pigra L.</i>	Perenne	Bj
Espino	<i>Phithecolobium lanceolatum (H.B.K.)</i>	Perenne	Bc
Estoraque	<i>Vernonia brasiliana (L.) Druce</i>	Perenne	Bc
Flor amarilla	<i>Senna aculeata Benth</i>	Perenne	Bj
Guaica	<i>Rochefortia spinosa (Jacq.) Urban</i>	Perenne	Bc-Bj
Majagua	<i>Cassia reticulata Willd.</i>	Perenne	Bc-Bj
Pata de vaca	<i>Bauhinia pauletia Pers.</i>	Perenne	Bc
Tartago	<i>Ricinus communis L</i>	Perenne	Bc
Tortolito	<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	Perenne	Bc
Trompillo	<i>Solanum bicolor Willd. Perenne</i>	Perenne	Bj-Et
Uña de gavián	<i>Machaerium humboltianum Vog.</i>	Perenne	Bc

Fuente: Adaptado por Tejos, 2002, de: Ramia, 1974; Tejos y Sánchez, 1992; Schnee, 1960; Cardanes et al., 1972; Pacheco y Pérez, 1989.

Bc: banco      Bj: bajío      Et: estero

Tabla 4. Principales especies herbáceas de hoja ancha

Nombre Vulgar	Nombre científico	Ciclo de vida	Habitat
Argalia blanca	<i>Hyptis brachiata Briquet</i>	Anual	Bc
Artemisa	<i>Ambrosia cumanensis H.B.K.</i>	Anual	Bj-Et
Borraión	<i>Heliotropium indicum L.</i>	Anual	Bc-Bj
Botonera	<i>Hyptis dilatata Benth.</i>	Anual	Bc-Bj
Brusca hedionda	<i>Senna occidentalis L.</i>	Anual	Bc
Brusca negra	<i>Senna obtusifolia L.</i>	Anual	Bc
Caperonia	<i>Caperonia palustris (L.) St. Hil.</i>	Anual	Bj-Et
Cola de cochino	<i>Achyranthes aspera L.</i>	Anual	Bc

Nombre Vulgar	Nombre científico	Ciclo de vida	Habitat
Escoba	<i>Sida acuta</i> Burm.	Perenne	Bc
Espina de bagre	<i>Hydrolea spinosa</i> L.	Anual	Bj
Estrellita	<i>Egletes florida</i> Shinnery	Anual	Bj
Garcita blanca	<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	Anual	Bj
Huevo de gato	<i>Solanum hirtum</i> Vahl	Anual	Bc-Bj
Jujure	<i>Wedelia caracasana</i> DC.	Anual	Bc-Bj
Malva	<i>Malachra alceaefolia</i> Jacq.	Anual	Bc
Mastranto	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit	Anual	Bc
Mastrantito	<i>Hyptis microphylla</i> Pohl.	Anual	Bc-Bj
Meloquia	<i>Melochia villosa</i> (Mill.) Fawc. & Rendle	Perenne	Bc-Bj
Naranjita	<i>Solanum mammosum</i> L.	Anual	Bc
Oreja de tigre	<i>Pavonia sessiflora</i> H.B.K.	Perenne	Bc-Bj
Pata de venado	<i>Croton</i> spp.	Anual	Bj
Pira	<i>Amaranthus dubius</i> Mart.	Anual	Bc
Pira brava	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Anual	Bc
Platanico	<i>Thalia geniculata</i> L.	Perenne	Et

Fuente: Adaptado por Tejos, 2002, de: Ramia, 1974; Tejos y Sánchez, 1992

Bc: banco      Bj: bajo      Et: estero

Tabla 5. Principales especies de hoja angosta en los Llanos Occidentales

Nombre Vulgar	Nombre científico	Ciclo de vida	Habitat
<b>Gramíneas</b>			
Cadillo	<i>brownii</i> Roem. & Schult.	Anual	Bc
Caminadora	<i>Caminadora Ischaemum rugosum</i> Salisb	Anual	Bj
Cola de vaca	<i>Cola de vaca Andropogon bicornis</i> L.	Perenne	Bj
Horqueta	<i>Horqueta Paspalum conjugatum</i> Bergins	Perenne	Bc-Bj
Mesoseto	<i>Mesoseto Mesosetum chaseae</i> Luces	Perenne	Bc-Bj
Paja americana	<i>Paja americana Echinochloa colonum</i> (L.) Link	Anual	Bc-Bj
Paja cabezona	<i>Paja cabezona Paspalum virgatum</i> L.	Perenne	Bc
Paja Jhonson	<i>Paja Jhonson Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Perenne	Bc
Paja peluda	<i>Paja peluda Rottboellia exaltata</i> L.f.	Anual	Bc
Rabo de zorro	<i>Rabo de zorro Trichahne insularis</i> (L.) Nees	Perenne	Bc
Sorgastro	<i>Sorgastro Sorghastrum parviflorum</i> (Desv.) Hitch. & Chase	Perenne	Bj
Víbora	<i>Víbora Imperata brasiliensis</i> Trin.	Perenne	Bc-Bj

Nombre Vulgar	Nombre científico	Ciclo de vida	Habitat
Víbora	<i>Víbora Imperata contracta (H.B.K.) Hitch.</i>	Perenne	Bc-Bj
<b>Ciperáceas</b>			
Corocillo	<i>Corocillo Cyperus diffusus Vahl</i>	Perenne	Bc-Bj
Corocillo	<i>Corocillo Cyperus rotundus L.</i>	Perenne	Bj
Cortadera	<i>Cortadera Scleria pterota Presl.</i>	Perenne	Bj-Et
Estrella blanca	<i>Estrella blanca Dichromena ciliata Vahl</i>	Perenne	Bc
Junco	<i>Junco Cyperus articulatus L.</i>	Perenne	Bj
Junco	<i>Junco Eleocharis interstincta (Vahl) Roem &amp; Schul</i>	Perenne	Bj-Et
Junco triangular	<i>Junco triangular Eleocharis mutata (L.) Roem &amp; Schult</i>	Perenne	Bj-Et
Junco mínimo	<i>Junco mínimo Eleocharis minima Kunth</i>	Perenne	Bj-Et

Fuente: Adaptado por Tejos, 2002, de: Schnee, 1960; Cárdenas et al., 1972; Ramia, 1974; Pacheco y Pérez, 1989; Tejos y Sánchez, 1992.

Bc: banco      Bj: bajío      Et: estero

## 1.5.Criterio edafológico

Uno de los mayores pesos al momento de definir la clasificación taxonómica de los suelos o para determinar su potencial productivo<sup>2</sup>, está fundado en el criterio del edafólogo reconocedor. Todo parte de la habilidad que debe tener el reconocedor para poder identificar los factores y procesos formadores dominantes, que se han conjugado en la génesis y evolución del suelo.

Como se ha mencionado con anterioridad, sobre el edafólogo reconocedor, recae la responsabilidad de recolectar la mayor cantidad de información posible; para el caso de la delineación de las áreas de humedales, es muy importante que se recolecte y con especial detalle, la información necesaria sobre las características redoximórficas o de las propiedades involucradas en ello.

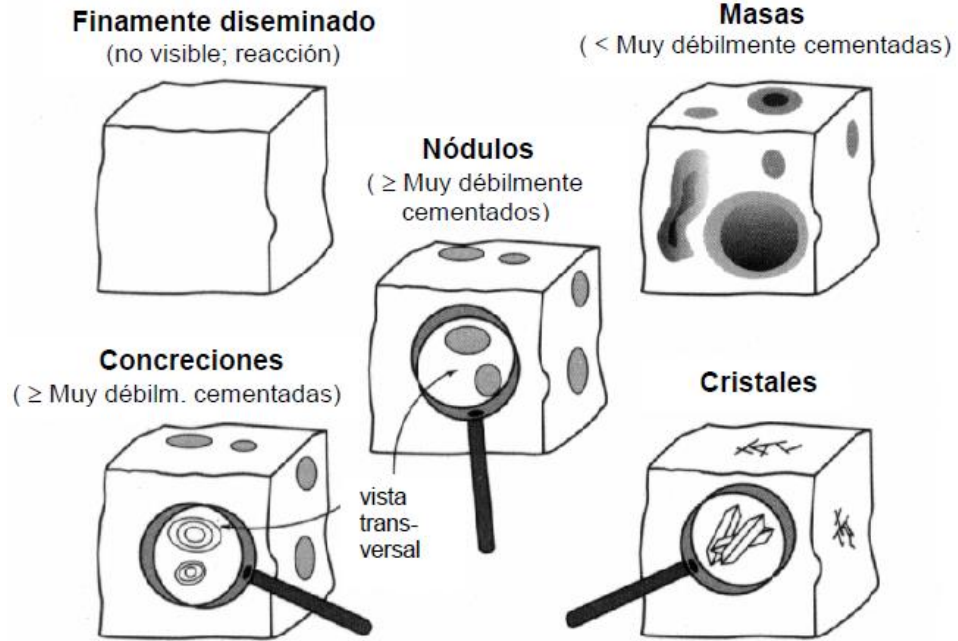
Las características y/o propiedades más relevantes a tener en cuenta son: color de matriz y moteados, manchas, rasgos redoximórficos (matriz reducida, depleciones redox de hierro o arcilla, concentraciones redox, masas blandas, nódulos, concreciones, cutanes) (NSSC, y otros, 2012), paisaje, tipo de relieve, forma del terreno, microrelieve, inclinación y forma de la pendiente, drenaje natural, evidencia de condiciones ácuicas, régimen de humedad ácuico, potencial

<sup>2</sup> El potencial productivo se refiere a la capacidad del suelo para soportar el impacto generado por los usos y su manejo.



redox, vegetación natural presente, clima y temporada presente. Todos estos elementos arrojan información clave para el trabajo encomendado.

Figura 4, Tipos de evidencias o huellas del hidromorfismo en el perfil del suelo



## Capítulo 2. Propuesta de abordaje de los suelos hidromórficos a escala 1:25 000

---

Como se ha hablado desde el comienzo, el abordaje de los suelos hidromórficos a escala 1:25 000, no debe realizarse solo desde la óptica de la clasificación taxonómica, puesto que pueden presentarse inconsistencias al momento de realizar la clasificación.

En este capítulo se busca proponer el abordaje de manera integral, lo que obliga al encargado de ejecutar el análisis, a utilizar toda la información que tiene, tanto el perfil del suelo como la leyenda y el levantamiento de suelos en sí.

### 2.1. Pasos a seguir

El abordaje del análisis se presenta en forma de paso a paso para generar un hilo conductor que permita discernir, no solo si se presenta hidromorfismo, sino sobre el grado o estadio de evolución del mismo.

- Contar con la leyenda y mapa de suelos del área analizada
- Contar con la descripción de los perfiles y los datos de sus propiedades físicas y químicas.
- Iniciar la verificación de cada unidad cartográfica, en cuanto a la composición de los taxones y su similaridad o disimilaridad (reglas cartográficas).
- Verificar la coherencia entre la clasificación taxonómica del perfil y sus propiedades y características.
- Establecer el grado de hidromorfismo tanto a nivel taxonómico (nivel de referencia citado; orden, suborden o subgrupo) como en el suelo y la congruencia entre ellos, para ello deberá iniciarse por: Establecer la posición geomorfológica del perfil, que debe incluir la forma del relieve y su pendiente;

Identificar texturas y estructuras de los horizontes y drenaje natural, así como el tipo de saturación presente (endo o episaturación)

Identificar los rasgos redoximórficos y su grado o estadio de ocurrencia; Este punto resulta clave y se debe iniciar por establecer los colores en la matriz del suelo y moteados (hue, value, croma, tamaño, posición y porcentaje) no litocrómicos (para ello

se tuvo que determinar el potencial redox o realizar el test de CHILDS o prueba con dipiridil-alfa,alfa<sup>3</sup>); finalmente, determinar el grado de contraste (ver Tabla 6) lo que permite inferir el estadio redoximórfico presente. La no relación de estos datos impide concluir sobre la permanencia del ambiente reducido y tendrá que inferirse por otros datos como la vegetación o la frecuencia y duración del encharcamiento o inundación.

- Una vez recopilada la anterior información se tendrán elementos suficientes para poder establecer la coherencia entre los datos y de esta forma, tomar la decisión sobre la pertenencia de estas áreas a zonas de humedales.

Tabla 6. Tabla para determinar el grado de contraste de los rasgos redoximórficos (concentraciones y moteados)

Contrast Class	Code	Difference in Color Between Matrix and RMF ( $\Delta$ means "difference between")		
		Hue (h)	Value (v)	Chroma (c)
Faint <sup>1</sup>	F	$\Delta h = 0;$	$\Delta v \leq 2$	and $\Delta c \leq 1$
		$\Delta h = 1;$	$\Delta v \leq 1$	and $\Delta c \leq 1$
		$\Delta h = 2;$	$\Delta v = 0$	and $\Delta c = 0$
Distinct <sup>1</sup>	D	$\Delta h = 0;$	$\Delta v \leq 2$	and $\Delta c > 1$ to $< 4$
			or $\Delta v > 2$ to $< 4$	and $\Delta c < 4$
		$\Delta h = 1;$	$\Delta v \leq 1$	and $\Delta c > 1$ to $< 3$
			or $\Delta v > 1$ to $< 3$	and $\Delta c < 3$
		$\Delta h = 2;$	$\Delta v = 0$	and $\Delta c > 0$ to $< 2$
			or $\Delta v > 0$ to $< 2$	and $\Delta c < 2$
Prominent <sup>1</sup>	P	$\Delta h = 0;$	$\Delta v \geq 4$	or $\Delta c \geq 4$
		$\Delta h = 1;$	$\Delta v \geq 3$	or $\Delta c \geq 3$
		$\Delta h = 2;$	$\Delta v \geq 2$	or $\Delta c \geq 2$
		$\Delta h \geq 3;$		

<sup>1</sup> If compared colors have both a value  $\leq 3$  and a chroma of  $\leq 2$ , the contrast is *Faint*, regardless of hue differences.

Fuente: (NSSC, y otros, 2012)

<sup>3</sup> Ver Documento 2 Suelos Hidromórficos.docx donde se hace referencia a esta prueba.

## Conclusiones

---

Es sustancial que el levantamiento de suelos brinde coherencia en los datos levantados y no omita la relación entre ellos, hecho que se encuentra soportado sobre la inclusión de edafólogos con experiencia en el reconocimiento y levantamiento de suelos.

Como se citó en los documentos anteriores, la ocurrencia de suelos hidromórficos no implica necesariamente la existencia de humedales, por lo tanto, resulta primordial poder determinar el grado o estadio de hidromorfismo, que conduce a tomar una decisión al respecto.

La Identificación de las variables asociadas a condiciones ácuicas son relevantes, por no decir únicas, para la delimitación de las áreas de humedales; así como de otras propiedades que de forma indirecta corroboran o reafirman a las primeras y que resultan clave al momento de prescindir de ellas.

No es erróneo, pensar que el componente de mayor peso para la delimitación de las áreas de humedales, sea la información edafológica representada en el levantamiento de suelos; sin embargo, tal decisión de enorme peso, deberá estar sustentada en otras disciplinas que como la hidrología y la biología, conduzcan generar datos adecuados para el país.

## Bibliografía

---

**CHILDS, C.W. 1981.** *Field Test for Ferrous Iron and Ferric-Organic Complexes (on Exchange Sites or in Water-Soluble Forms) in Soils.* Austr. : s.n., 1981. págs. 175-180.

**FAO. 2009.** *Guía para la descripción de suelos.* [trad.] Ronald Vargas Rojas. Cuarta edición. Roma : FAO, 2009. pág. 99.

**GOSSELINK, J. G. y MITSCH, W. J. 2000.** *Wetlands.* 3a. New York : Wiley John and Sons, Inc., 2000.

**IGAC.** <http://www.igac.gov.co>. [En línea] Subdirección de Agrología. [Citado el: 2 de JUNIO de 2014.] [http://www.igac.gov.co/wps/portal/igac/raiz/iniciohome/Glosario#\\_c](http://www.igac.gov.co/wps/portal/igac/raiz/iniciohome/Glosario#_c).

**NSSC, NRCS y USDA. 2012.** *Field Book for Describing and Sampling Soils Versión 3.* Lincoln : USDA-NRCS, 2012.

**OVALLES, F. A. 2003.** [ed.] INIA-CENIAP. Maracay, Aragua, Venezuela : s.n., Septiembre de 2003, CENIAP HOY, Vol. 3.

**ROSSITER, DAVID G. 2000.** Metodologías para el levantamiento del recurso suelo. <http://www.itc.nl/>. [En línea] 2da Version revisada, MARZO de 2000. [Citado el: 5 de JUNIO de 2014.] Traducción y adaptación Agosto del 2004. [http://www.itc.nl/~rossiter/teach/ssm/SSM\\_LectureNotes2\\_E.pdf](http://www.itc.nl/~rossiter/teach/ssm/SSM_LectureNotes2_E.pdf).

**Schoeneberger, P.J., y otros. 2012.** *Field book for describing and sampling soils.* 3. Lincoln : National Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, 2012. pág. 300.

**Soil Survey Division Staff. 1993.** *Soil Survey Manual.* [ed.] Department of Agriculture Handbook 18. Washington : Soil Conservation Service, 1993.

**SOIL SURVEY STAFF. 2010.** *Claves para la Taxonomía de Suelos.* [ed.] de los Estados Unidos Departamento de Agricultura y de Recursos Naturales Servicio de Conservación. [trad.] Carlos A. Ortiz-Solorio, Ma. del Carmen Gutiérrez-Castorena y Edgar V. Gutiérrez-Castorena. Undécima. Montecillo, Texcoco : s.n., 2010. pág. 374.

—. **2006.** *Keys to Soil Taxonomy.* [ed.] Soil Survey Staff. [trad.] Carlos A Ortiz – Solorio y Ma. del Carmen Gutiérrez – Castorena. Tenth Edition. s.l. : Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture, 2006. pág. 333.

**Soil Survey Staff. 1994.** *National Soil Survey Handbook.* Washington, D.C : USDA Soil Conservation Service, 1994.

—. **1999.** *Soil Taxonomy: A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys.* Washington, D.C : USDA Natural Resources Conservation Service, Agric. Hdbk. 436, U.S. Government Printing Office, 1999. pág. 869 pp.

**Tejos M., Rony. 2002.** *Pastos nativos de sabanas inundables, Caracterización y manejo.* [ed.] Rony Tejos M. Barquisimeto : Litografía Megagraf, 2002. ISBN 980-303-641-6.

**USDA, NRCS. 2010.** *Field Indicators of Hydric Soils in the United States, Version 7.0.* [ed.] NRCS, in cooperation with the National Technical Committee for Hydric Soils. USDA. Washington, D.C : L.M. Vasilas, G.W. Hurt, and C.V. Noble, 2010.

—. **2014.** Natural Resources Conservation Service. *United States Department of Agriculture.* [En línea] 15 de FEB de 2014.  
[http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/use/hydric/?cid=nrcs142p2\\_053961](http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/use/hydric/?cid=nrcs142p2_053961).