

# **METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS DE COSTA RICA**



Instituto Nacional de Innovación y  
Transferencia en Tecnología Agropecuaria

Instituto Nacional de Innovación y  
Transferencia en Tecnología Agropecuaria

**Ing. Agr. Renato Jiménez Zúñiga, MSc.**

**Jefe**

**Departamento de Servicios Técnicos**

***CURSO PARA LA METODOLOGÍA DE CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS DE COSTA RICA Y EL  
MANEJO, CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS***

# INTRODUCCIÓN

- Los recursos naturales de Costa Rica han sido explotados de forma irracional en las últimas décadas.
- La colonización espontánea del territorio, aunada a una total falta de planificación del desarrollo, han provocado la situación que actualmente vive el país
- Los conflictos en el uso de las tierras han sido la norma en los últimos 50 años.

# INTRODUCCIÓN

- Esta situación ha provocado serios problemas de erosión de suelos, inundaciones, sequías y colmatación de embalses y cauces de ríos
- Otros problemas ambientales son la contaminación de aguas, la pérdida de la biodiversidad, degradación de humedales y manglares, y de la calidad de vida de la población en general

# INTRODUCCIÓN

- **Algunos de los conflictos en el uso de la tierra, han sido inducidos por el Estado, con la aplicación de políticas de desarrollo equivocadas y de corto plazo**
- **De continuarse con esta tendencia hacia un desarrollo economicista, sin tomar en consideración los efectos degradacionales en el ambiente, el país corre un grave riesgo y su dependencia económica dará al traste con la sostenibilidad de la Nación**

# INTRODUCCIÓN

- En los últimos años, el Estado ha reorientado el rumbo, y se ha logrado la aprobación de una vasta legislación ambiental, que ha resultado de difícil aplicación
- Algunos ciudadanos consideran que el Estado no debe regular el uso de la tierra, el que deberá de quedar al libre albedrío de quien detente su posesión

# INTRODUCCIÓN

- **Esta Metodología que hoy se presenta corresponde a un buen complemento a la aplicación de la ley N°7779 de Uso, Manejo y Conservación de Suelos**
- **Se encuentra plasmada en el Decreto Ejecutivo N°23214-MAG-MIRENEM y está validada en el reglamento a la Ley de Uso, Manejo y Conservación de Suelos**

# PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA

## CONCEPTOS BÁSICOS:

### ➤ Capacidad de uso de la tierra

Es el grado óptimo de aprovechamiento que posee un área de terreno determinada, con base en la calificación de sus limitantes para producir cultivos en forma sostenida y por períodos prolongados.

### ➤ Manejo y Conservación de Suelos y Aguas

Son un conjunto de prácticas culturales y agronómicas cuyos objetivos primordiales son el mejoramiento de la infiltración de agua, la cobertura del terreno y el mejoramiento e incremento en los contenidos de Materia Orgánica del suelo

# ESTRUCTURA DEL SISTEMA

Este sistema de clasificación de tierras, está estructurado en tres niveles, que van a depender de la escala en que se ejecuten los estudios de clasificación

Tipo de Levantamiento	Requisitos Técnicos			Usos del Levantamiento	Caracterización por Capacidad de Uso
	DensMín. /km <sup>2</sup>	Escala Public.	Á.Mínima. de Mapeo		
Muy Detallado	200	1:5000	0.25 ha	Proyectos de desarrollo agrícola parcelario	Unidades de Manejo
Semidetallado	60	1:5000 a 1:10000	1 ha	Planificación general de fincas	Subclases y unidades de manejo
Reconocimiento	10	1:20000 a 1:50000	4 ha	Recomendaciones de manejo agropecuario extensivo	Subclases o unidades de manejo
General	0.2	1:100000 a 1:200000	200 ha	Inventario general a nivel de un país	Subclases
Esquemático	--	1:200000 o menor	2500 ha	Inventario general a nivel de una Región (Centroamérica por ejemplo)	Clases

## Algunas definiciones de importancia

### 1. Clases de Capacidad de Uso:

**Corresponde a grupos de tierras que presentan condiciones similares en el grado relativo de limitaciones y riesgo de deterioro para su uso en forma sostenible.**

### 2. Subclases de Capacidad de Uso:

**Las subclases son grupos de tierras dentro de una clase que tienen limitaciones del mismo tipo.**

### 3. Unidades de Manejo:

**Subdivisión de las Subclases que indican las limitaciones dentro de un mismo grupo muy homogéneas en sus condiciones**

# ➤ METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE USO DE LAS TIERRAS DE COSTA RICA

➤ ES UN SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE TIERRAS, BASADO EN CLASES, SUBCLASES Y UNIDADES DE MANEJO, QUE SE DESCRIBE A CONTINUACIÓN:



# DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CLASES DE CAPACIDAD DE USO

## ➤ CLASE I:

INCLUYE TIERRAS CON POCAS O NINGUNA LIMITACIÓN PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

## ➤ CLASE II:

TIERRAS CON LEVES LIMITACIONES QUE SOLAS O COMBINADAS REDUCEN LA POSIBILIDAD DE ELECCIÓN DE ACTIVIDADES O INCREMENTA LOS COSTOS POR PRÁCTICAS DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUAS.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CLASES DE CAPACIDAD DE USO

### CLASE III:

INCLUYE TIERRAS CON LIMITACIONES QUE SOLAS O COMBINADAS, RESTRINGEN LA ELECCIÓN DE CULTIVOS O ACTIVIDADES O INCREMENTAN LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN. REQUIEREN EL USO DE INTENSAS PRÁCTICAS DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUAS.

### CLASE IV:

LAS TIERRAS DE ESTA CLASE PRESENTAN FUERTES LIMITACIONES, QUE SOLAS O COMBINADAS, RESTRINGEN SU USO A VEGETACIÓN SEMIPERMANENTE O PERMANENTE.

# DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CLASES DE CAPACIDAD DE USO

## ➤ CLASE V:

**LAS TIERRAS PERTENECIENTES A ESTA CLASE PRESENTAN SEVERAS LIMITACIONES PARA EL DESARROLLO DE CULTIVOS ANUALES, SEMIPERMANENTES, PERMANENTES Y BOSQUE, POR LO QUE SU USO SE RESTRINGE A PASTOREO O MANEJO DEL BOSQUE O VEGETACIÓN ORIGINAL. PUEDE PRESENTARSE EN DOS TIPOS DE PENDIENTE:**

1. <15%
2. [15-30%]

# DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CLASES DE CAPACIDAD DE USO

## ➤ CLASE VI:

**LAS TIERRAS UBICADAS EN ESTA CLASE DEBEN UTILIZARSE PARA LA PRODUCCIÓN FORESTAL, ÁSÍ COMO CULTIVOS PERMANENTES, COMO FRUTALES Y CAFÉ; AUNQUE ESTOS ÚLTIMOS REQUIEREN DE INTENSIVAS PRÁCTCAS DE MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS Y AGUAS. NO SE RECOMIENDAN, PARA ESTA CLASE, REFORESTACIONES CON TECA O MELINA.**

# DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CLASES DE CAPACIDAD DE USO

## ➤ CLASE VII:

**LAS TIERRAS DE ESTA CLASE TIENEN SEVERAS LIMITACIONES, POR LO CUAL SOLAMENTE SE PERMITE EL MANEJO FORESTAL, EN CASO DE COBERTURA BOSCOsa. EN LOS CASO EN QUE EL USO ACTUAL SEA DIFERENTE AL BOSQUE, SE PROCURARÁ LA RESTAURACIÓN FORESTAL, POR MEDIO DE LA REFORESTACIÓN DE PROTECCIÓN O LA REGENERACIÓN NATURAL.**

# DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS CLASES DE CAPACIDAD DE USO



## ➤ CLASE VIII:

**LAS TIERRAS UBICADAS EN ESTA CLASE, NO REÚNEN LAS CONDICIONES MÍNIMAS PARA ACTIVIDADES DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIA O FORESTAL ALGUNA. LAS TIERRAS DE ESTA CLASE TIENEN UTILIDAD SÓLO COMO ZONAS DE PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA, PROTECCIÓN DE ÁREAS DE RECARGA ACUÍFERA, RESERVA GENÉTICA Y BELLEZA ESCÉNICA.**

# PARÁMETROS PARA LAS SUBCLASES DE CAPACIDAD DE USO

1. EROSIÓN (e)



2. SUELO (s)



3. DRENAJE (d)



4. CLIMA (c)



**USO DEL SISTEMA**



## EROSIÓN (e)

Es la pérdida actual o potencial de suelo, provocada por la escorrentía superficial y la acción del viento. La **erosión actual** o sufrida ocurre por malas prácticas de manejo de la tierra y **potencial** según el grado de inclinación de la pendiente.



## EROSIÓN (e)

Se subdivide en dos parámetros de evaluación en el campo:

1. ( $e_1$ )-La Pendiente de un terreno se expresa como el grado de declive o sea una relación entre las distancias vertical y horizontal de dos puntos en términos porcentuales



## Categorías de pendiente en función del relieve ( $e_1$ )

1. Plano o casi plano:0 a 3%
2. Ligeramente ondulado:3 a 8%
3. Moderadamente ondulado:8 a 15%
4. Ondulado:15 a 30%
5. Fuertemente ondulado:30 a 60%
6. Escarpado:60 a 75%
7. Fuertemente escarpado:más de 75%

## Erosión sufrida ( $e_2$ )

Se refiere al daño visible causado a los suelos por la erosión acelerada. Para medir el grado de erosión se recurre a la observación, en el campo, de pedestales, raíces desnudas, la existencia de canalículos, terracetas, surcos, cárcavas, deslizamientos, remoción de masas y la acumulación de sedimentos en el pie de pendientes y vías de desagüe.



## Categorías de erosión sufrida

1. **Nula**: Sin síntomas de erosión.

2. **Ligera o leve (Erosión laminar y/o en surcos ligera)**: Los suelos presentan pocos canalículos de escasos centímetros de profundidad después de las lluvias, la presencia de pedestales de poca altura (menores que 3 cm) puede ser un índice de erosión leve, lo mismo que marcas livianas de pisoteo de pastos. Se considera que se ha perdido menos del 25% del horizonte A original.



## Categorías de erosión sufrida

**3. Moderada (Erosión laminar y/o en surcos moderada):** Se observan síntomas de erosión a través de la presencia generalizada de canalúculos y surcos poco profundos en campos de cultivos en maduración, y de trillos poco profundos entre las macollas de gramíneas, en pastos o pedestales altos (3 a 5 cm). Se considera que se ha perdido hasta un 50% del horizonte A original.

**4. Severa (Erosión laminar y/O en surcos fuertes, o cárcavas incipientes):** Se observa la presencia de abundantes surcos aún después del arado, de canalículos y surcos profundos en campos con cultivos en maduración y la presencia de trillos profundos sin vegetación y pequeños deslizamientos en laderas, con macollas sobre pedestales (5 a 10 cm) de tierras en pastos. El suelo ha sido erosionado hasta en un 100% del horizonte A original.





**5. Muy severa (Cárcavas profundas y/o densas)** Los suelos están prácticamente destruidos o son fuertemente truncados, con exposición del horizonte B. En algunos suelos se produce un microrelieve con cárcavas profundas en patrones dendríticos y en otros hay truncación extrema de los horizontes superficiales, con o sin la presencia de cárcavas. En esta categoría se incluyen los deslizamientos y/o deposiciones masivos de suelos que se han desplazado desde su lugar de origen.

## 2. SUELO (s)



Se refiere al potencial para el desarrollo de proyectos económicamente importantes y cuya sostenibilidad forma parte del análisis de este parámetro

-S<sub>1</sub>

-S<sub>2</sub>

-S<sub>3</sub>

-S<sub>4</sub>

-S<sub>5</sub>

-S<sub>6</sub>

## VARIABLES A ANALIZAR

**Profundidad efectiva ( $s_1$ ):** Se define como la profundidad efectiva al grosor de las capas del suelo y subsuelo en las cuales las raíces pueden penetrar sin dificultad, en busca de agua, nutrimentos y sostén. Su límite inferior está definido por capas u horizontes compactos que impiden el desarrollo de las raíces, como arcillas muy densas y compactas, horizontes cementados, compactos (panes endurecidos), estratos rocosos o pedregosos continuos, nivel freático asociado con gleización, horizontes con concentraciones tóxicas de algún elemento (Cu, Mn, Na).



## Categorías de profundidad efectiva ( $s_1$ )

1. Muy profundo: Más de 120 cm.
2. Profundo: 90 a 120 cm.
3. Moderadamente profundo: 60 a 90 cm.
4. Poco Profundo: 30 a 60 c.m
5. Superficial: Menos de 30 cm.

Horizonte  $A_p$

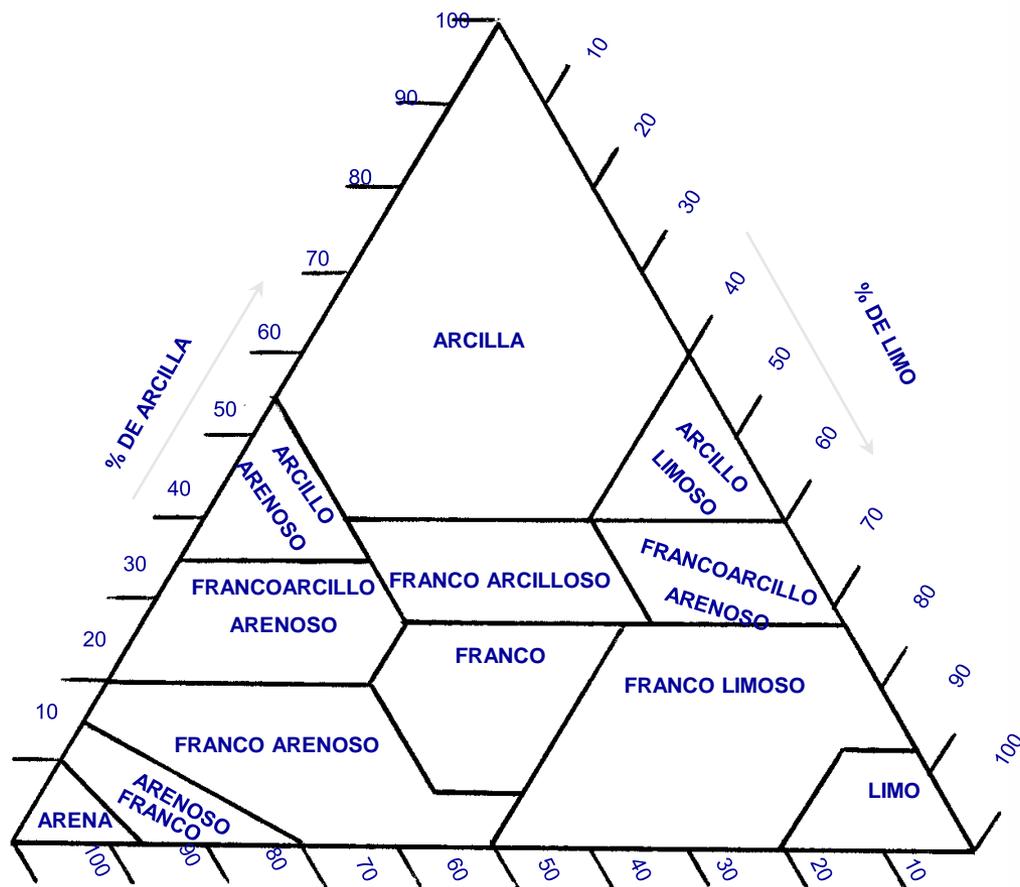


# Textura del suelo (s2)

Las texturas consideradas serán aquellas dominantes en el suelo y subsuelo, donde la clase textural será definida por la limitante más fuerte del suelo o subsuelo. La textura se refiere a la proporción relativa de los tamaños de las partículas de la fracción fina del suelo, a saber: arcilla, limo y arena (partículas con diámetro  $< 2$  mm)



# TRIANGULO DE CLASES TEXTURALES



% DE ARENA



- 1. Gruesas: arenosa, arenosa franco gruesas y media.**
- 2. Moderadamente gruesas: arenosa franco fina, franco arenosa media y gruesa.**
- 3. Medianas: franco arenosa fina, franco, franco limosa, limosa.**
- 4. Moderadamente finas: franco arcillosa, franco arcillo limosa, franco arcillo arenosa.**
- 5. Finas: arcillosa (menos de 60% de arcilla), arcillo arenosa y arcillo limosa.**
- 6. Muy finas: arcillosa (más de 60% de arcilla).**

Es el contenido de piedras y rocas que interfieren en las labores de labranza, crecimiento de raíces y el movimiento de agua. Para propósitos de este manual, la pedregosidad se define como el contenido de grava cuyo tamaño varía de 0,2 a 20 mm, las piedras tienen más de 2 cm de diámetro rocosidad es la proporción relativa de exposición de la roca fija, ya sea por afloramiento en suelos muy delgados o por conglomerados.



# Categorías de pedregosidad o rocosidad ( $s_3$ )

- 1. Sin pedregosidad:** No hay piedras o rocas o son tan pocas que no interfieren en la preparación del suelo. Las piedras y/o rocas cubren menos de  $1\text{m}^2/\text{Ha}$ , o sea inferior de 0,01% del área. En esta categoría se acepta hasta 5% del volumen del suelo con grava.
- 2. Ligeramente pedregoso:** El contenido de piedras y/o rocas interfiere con la preparación de terrenos pero sin impedir esta labor. El área cubierta por las piedras y/o rocas varía entre 1 y  $10\text{ m}^2/\text{Ha}$  o sea 0,01-0,1% del área. Se acepta de 5 a 10% del volumen del suelo con grava.

# Categorías de pedregosidad o rocosidad ( $s_3$ )

## 3. Moderadamente pedregoso

El contenido de piedras y/o rocas es suficiente para dificultar la preparación del terreno, por lo que esta labor debe desarrollarse cuidadosamente. El área ocupada por las piedras y/o rocas varía de 10 a 300 m<sup>2</sup>/Ha o sea 0,1-3% del área. Se acepta de 10 a 15% del volumen del suelo con grava.

## 4. Pedregoso

El contenido de piedras y/o rocas sólo permite la utilización de maquinaria liviana o herramientas de mano para preparar el terreno. El área ocupada por las piedras y/o rocas varía de 300 a 800 m<sup>2</sup>/Ha, o sea 3-8% del área. Se acepta de 15 a 25% del volumen del suelo con grava.

# Categorías de pedregosidad o rocosidad ( $s_3$ )

## 5. Muy pedregoso

El contenido de piedras y/o rocas es suficiente para impedir cualquier uso de maquinaria agrícola en la preparación de terrenos, por lo que sólo se pueden usar implementos manuales. El área ocupada por las piedras y/o rocas varía de 800 a 2000 m<sup>2</sup>/Ha o sea de 8 a 20%. Se acepta de 25 a 50% del volumen del suelo con grava.

# Categorías de pedregosidad o rocosidad ( $s_3$ )



## 6. Fuertemente pedregoso

La superficie se encuentra cubierta de piedras y/o rocas, las cuales ocupan entre 20 y 50% de la superficie. Sólo se podrán usar implementos manuales ocasionalmente. Se acepta de 50 a 75% del volumen del suelo con grava.

## 7. Extremadamente pedregoso

La superficie se encuentra prácticamente cubierta de piedras y/o rocas, con más de 50% de la misma cubierta por éstas. Se acepta más de 75% del volumen del suelo con grava.

# Parámetros para estimar la fertilidad del suelo ( $s_4$ )

Para efectos de la clasificación, el criterio de fertilidad se deberá utilizar en aquellos terrenos con pendientes menores del 30%. En levantamiento nivel de reconocimiento a menores, se puede utilizar información disponible de estudios realizados con anterioridad. Para evaluar la fertilidad del suelo se deberá utilizar la determinación de:

- Suma de bases extraíbles.
- Porcentaje de saturación de acidez, la cual se determinará por medio de la siguiente fórmula:

$\left( \frac{\text{acidez}}{\text{suma de bases} + \text{acidez}} \times 100 \right)$ ; donde la acidez se extrae con KC1 1N.

En caso que no se disponga de acceso al Laboratorio de Suelos y Foliare, deberá utilizarse el criterio de experto para calificar la fertilidad actual sobre el terreno, de acuerdo a la vegetación existente y a otros parámetros otorgados por la experiencia del evaluador





**Alta:** Suma de bases mayor que 10 meq/100 ml y saturación de acidez menor de 10%

**Media:** Suma de bases mayor de 5 meq/100 ml y saturación de acidez menor que 50%.

**Baja:** Suma de bases menor a 5 meq/100 ml y saturación de acidez menor a 50%.

**Muy baja:** Suma de bases menor a 5 meq/100 ml y saturación de acidez mayor a 50%.

**Es la concentración de cobre en el suelo, sobre un rango tóxico. Debido a que la información sobre la concentración del cobre y sus efectos es escasa, la escala que se propone a continuación es preliminar.**





## Categorías de toxicidad de cobre

**Leve: 0 - 25 ppm**  
**Moderada: 25 - 75 ppm**  
**Fuerte: 75 - 150 ppm**  
**Muy fuerte: más de 150 ppm**



Leve :0 - 4 Mmhos/cm.  
Moderada:4 - 16 Mmhos/cm.  
Fuerte:más de 16 Mmhos/cm.

### 3. DRENAJE (d)

#### 1. Drenaje ( $d_1$ )

Es la rapidez con que el agua se desplaza, ya sea por escurrimiento superficial o por su movimiento a través del perfil hacia espacios subterráneos. 

#### 2. Riego de anegamiento o inundación ( $d_2$ )



## Categorías de drenaje ( $d_1$ )

### 1. Excesivo

El agua se elimina del suelo rápidamente, ya sea porque posee texturas muy livianas o bien pendientes escarpadas y expuestas (sin apreciable cobertura vegetal).

### 2. Moderadamente excesivo

El agua se elimina del suelo en forma moderadamente rápida. Muchos de estos suelos son de textura moderadamente livianas y/o de relieve ondulado. 

## Categorías de drenaje ( $d_1$ )

### 3. Bueno

**El agua se elimina del suelo con facilidad pero no con rapidez. Los suelos bien drenados tienen comúnmente texturas medias; sin embargo, suelos arcillosos con buena estructura pueden incluirse dentro de esta clase.**

**El nivel freático se encuentra a profundidades mayores de 120 cm, y si aparecen moteos, éstos están a más de 90 cm.**

## Categorías de drenaje ( $d_1$ )

### 4. Moderadamente lento

En esta clase, el agua se elimina del suelo con cierta lentitud, de modo que el perfil permanece saturado (humedad excesiva) durante períodos cortos pero apreciables.

Los suelos de drenaje moderadamente lento por lo general tiene una capa de permeabilidad lenta en el perfil, o un nivel freático relativamente alto (60-90 cm de profundidad), y con moteos después de 30 cm; pueden aparecer ocasionalmente horizontes gleizados en el subsuelo.

## Categorías de drenaje ( $d_1$ )

### 5. Lento

El agua se elimina del suelo con lentitud suficiente para mantenerlo saturado durante períodos muy apreciables de tiempo (3 a 6 meses al año).

Los suelos de drenaje lento tienen usualmente un nivel freático alto entre 30 y 60 cm de profundidad, y con moteos a menos de 30 cm y es normal que se presenten capas gleizadas en el subsuelo.



## Categorías de drenaje ( $d_1$ )

### 6. Muy lento

El agua se elimina tan lento que el suelo permanece saturado por largos períodos de tiempo (6 a 9 meses al año). El nivel freático está por lo general cerca de la superficie del suelo (menos de 30 cm) durante una parte considerable del año y siempre con moteos usualmente desde la superficie.





## Categorías de drenaje ( $d_1$ )

### 7. Nulo

El agua se elimina del suelo tan lentamente que la capa freática permanece en la superficie o sobre ésta la mayor parte del tiempo (más de 9 meses al año). Estos suelos tienen alto hidromorfismo o gleización a través de todo el perfil.

## 2. Riego de anegamiento o inundación ( $d_2$ )

**Se refiere a probabilidad y frecuencia de ocurrencia de un desborde de una corriente de agua fuera de su cauce normal poniendo en peligro la áreas aledañas.**

**El anegamiento puede ser causado por el estancamiento de aguas en depresiones y llanuras, en especial sobre suelos con problemas de drenaje.**





## Categorías de anegamiento o inundación

### 1. Nulo

Los suelos no presentan ningún riesgo de sufrir inundaciones.

### 2. Leve

Se presentan en forma ocasional y por lo general en años excepcionalmente lluviosos, sin embargo su permanencia no es mayor de una semana.

### 3. Moderado

Las inundaciones por lo general ocurren todos los años, pero su permanencia es inferior a dos semanas.

### 4. Severo

Las inundaciones ocurren varias veces al año y permanecen por períodos cortos (menos de dos semanas).

### 5. Muy severo

Las inundaciones ocurren varias veces al año y por períodos mayores a dos semanas.

#### 4. CLIMA (c)

1. Zonas de Vida ( $c_1$ )
2. Período seco ( $c_2$ )
3. Neblina ( $c_3$ )
4. Viento ( $c_4$ )



##### 1. Zonas de vida ( $c_1$ )

La zona de vida es un conjunto de ámbitos específicos de los factores climáticos principales, constituido por la biotemperatura, precipitación y la humedad, los cuales caracterizan una condición ambiental particular para una área geográfica determinada.  
(Holgridge, 1967)

De acuerdo con el mapa ecológico de Costa Rica (Tosi, 1969) el país cuenta con doce zonas de vida diferentes. En la figura 1 aparecen las zonas de vida con los parámetros y su relación.



## Clases de zonas de vida (c<sub>1</sub>)

<u>Nombre</u>	<u>Sigla</u>
Bosque Seco Tropical	bs-T
Bosque Húmedo Tropical	bh-T
Bosque Muy Húmedo Tropical	bmh-T
Bosque Húmedo Premontano	bh-P
Bosque Muy Húmedo Premontano	bmh-P
Bosque Pluvial Premontano	bp-P
Bosque Húmedo Montano Bajo	bh-MB
Bosque Muy Húmedo Montano Bajo	bmh-MB
Bosque Pluvial Montano Bajo	bp-MB
Bosque muy Húmedo Montano	bmh-M
Bosque Pluvial Montano	bp-M
Páramo Pluvial Subalpino	pp-SA

## 2. Período seco ( $c_2$ )

Se entiende por período seco el número de meses secos consecutivos. Se consideran meses secos aquellos donde la precipitación es inferior a la mitad de la evaporación potencial.

La evaporación potencial se puede determinar multiplicando la biotemperatura media mensual por una constante mensual así: \*

Mes de 28 días = 4.52

Mes de 30 días = 4.84

Mes de 31 días = 5.00

\* Comunicación personal Ing. Rafael Bolaños, 1991. CCT



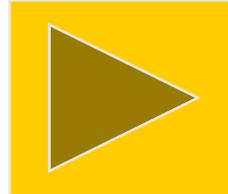


## Categorías de período seco

- 1. Ausente <1 Mes**
- 2. Moderado 1 - 3 Meses**
- 3. Fuerte >3 Meses**

### 3. Neblina (c<sub>3</sub>)

**La presencia de neblina deja en las áreas de influencia, específicamente sobre la vegetación arbórea, características fácilmente interpretables a su frecuencia y densidad.**



## Categorías de neblina

### 1. Ausente.

Aquí se incluyen los sitios en que la neblina no representa ningún obstáculo para el desarrollo normal de las actividades agrícolas. La categoría comprende las áreas que no tienen influencia de neblina, así como aquellas en las cuales existe neblina con poca frecuencia y por períodos de corta duración, ya que ocurre sobre todo en algunos días en el invierno y normalmente durante la noche o primeras horas del día. Dos lugares representativos de esta última condición son las ciudades de Cartago y Zarcero.

Se reconoce en el campo por la ausencia o poca frecuencia del musgo sobre los árboles, el cual puede aparecer inclusive cubriendo parcialmente algunas ramas de la mayoría de los árboles del **lugar**



## Categorías de neblina

### 2. Moderada

Esta categoría corresponde a lugares afectados por neblina casi a diario durante el invierno y en forma más aislada durante el verano. Generalmente se encuentran tales sitios en sectores de pasos de nubes, por lo que muchas de las neblinas son densas, causadas por el contacto directo de las nubes con la tierra. Estos fenómenos pueden ocurrir a cualquier hora del día pero son más comunes durante las horas de la tarde y noche.

En el campo se determinan tales condiciones por la abundancia de musgo, el cual cubre gran parte de las ramas y de los troncos de casi todos los árboles. Este puede ser colgante (5 a 15 cm de longitud) o en forma más corta pero formando capas.



## Categorías de neblina

### 2. Moderada (continuación)

Cuando se trata de árboles jóvenes (5 a 10 años) el efecto de neblina es menos notorio, en estos casos, dependiendo de su edad, tendrán por lo general una menor cantidad de musgo. Pueden verse ejemplos de neblina 2 sobre la carretera entre los Cartagos y Vara Blanca al Norte de Heredia o en algunos sectores entre el Empalme y el Cerro de la Muerte.



## Categorías de neblina

### 3. Fuerte (Bosque Nuboso)

Corresponde a áreas en las que la neblina es tan frecuente que ocurre casi todos los días y es producida por el casi contacto diario entre las nubes y el terreno. Su comportamiento es muy variado en cuanto a la frecuencia y duración de las masas de nubes, pero puede ocurrir durante varias horas en forma continua o en períodos intermitentes. Son sitios fácilmente reconocibles por la abundancia del musgo, el que cubre todo o casi todo el árbol, formando en la mayoría de los casos una verdadera "alfombra" sobre las ramas o tronco de los árboles maduros o viejos.

Es muy común ver musgos sobre las hojas de los árboles y los árboles aislados casi siempre mueren o son pequeños o deformes, ya que es normal que la neblina 3 esté asociada con vientos que soplan en forma constante.

## Categorías de neblina

### 3. Fuerte (Bosque Nuboso, continuación)

Por lo anterior, es corriente observar que los árboles protegidos del viento (sotavento), tengan los efectos de la neblina 2, mientras que a pocas decenas de metros, sobre las lomas, los árboles estén cargados de musgo (neblina 3). Resulta común observar bajo tales condiciones, que los postes de las cercas y aún los cortes de camiones se encuentran cubiertos de musgos, aún los bosques naturales de tales sectores son de baja altura y de poca importancia económica, y en muchos casos no resulta rentable su manejo. Algunos sitios representativos de tales condiciones son el Paso de la Palma, la Región al Norte de Balsa de San Ramón y al Suroeste de Monteverde.

## 4. Viento ( $c_4$ )

**El viento ejerce un efecto mecánico directo sobre las plantas, desecamiento del ambiente y provoca erosión**



## Categorías de viento

### 1. Ausente

Corresponde a la categoría de viento 1, el que no provoca problemas en las actividades agrícolas, pecuarias o forestales. Incluye los vientos constantes o frecuentes, con velocidades promedio inferiores a 15 km/hora. En condiciones de viento 1, los árboles crecen verticalmente y expanden sus ramas en todas direcciones.



## Categorías de viento

### 2. Moderado

**Comprende el viento constante o muy frecuente, con velocidades entre los 15 y 30 km/hora, el que causa problemas moderados a la agricultura, los que pueden solventarse con la instalación de rompevientos como medidas de protección. También abarca los de velocidades mayores, pero con menor constancia.**



## Categorías de viento

### 3. Fuerte

**Corresponde a la categoría de viento 3 al que alcanza velocidades superiores a los 30 km/hora y que tiene una frecuencia mayor al 50% del tiempo. Este tiene efectos muy perjudiciales para actividades del uso de la tierra, llegando a limitar la capacidad de uso de la misma a pastoreo o producción forestal de bajo rendimiento. Se reconoce en el campo, porque los árboles carecen de ramas del lado donde sopla el viento y por lo general tienen su tronco inclinado debido a la fuerza del viento y al peso de su copa.**

USO DEL  
SISTEMA



**Ver documentos de  
Word!!!**

# Pensamientos sobre el suelo de la Patria!

## Deberes del ciudadano:

... uno de los ineludibles del hombre y del ciudadano es la conservación, a todo trance, del suelo nativo, sin él no hay libertad económica y sin esta, no hay soberanía posible.

Joaquín García Monge  
Benemérito de la Patria  
Repertorio Americano 3:29, 1921



Instituto Nacional de Innovación y  
Transferencia en Tecnología Agropecuaria

## **Pensamientos sobre el suelo de la Patria!**

**La tierra es la que sustenta a hombres libres.  
Los pueblos que venden sus tierras, porque  
Ya no quieren, no pueden o no saben  
Cultivarlas con estudio y cariño, de  
Propietarios se tornan a inquilinos.**

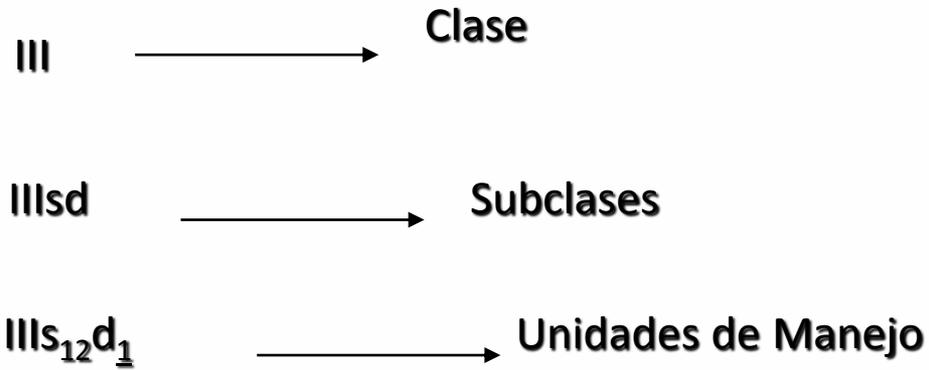
**Joaquín García Monge  
Benemérito de la Patria**

## **Pensamientos sobre el suelo de la Patria Latinoamericana!**

**El suelo es la única propiedad plena del hombre  
y tesoro común que a todos iguala, por lo que  
para la dicha de la persona y la calma pública,  
no se ha de ceder, ni fiar a otro, ni hipotecar  
jamás!**

**José Martí, Libertador de Cuba y América**

## EJEMPLO DEL SISTEMA



Así se tiene:





Instituto Nacional de Innovación y  
Transferencia en Tecnología Agropecuaria