

DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

## **CONFLICTO DEL USO DEL SUELO EN COLOMBIA COMO PRECURSOR DEL AUMENTO DE SU DEGRADACIÓN**

### **LAND USE CONFLICT IN COLOMBIA AS A PRECURSOR OF THE INCREASE IN ITS DEGRADATION**

María Alejandra Guerrero Rivera  
Ingeniera Ambiental, Ingeniera Ambiental  
Estudiante de posgrado  
Bogotá, Colombia.  
u2701031@unimilitar.edu.co

#### **Artículo de Investigación**

#### **DIRECTOR**

**Ph.D. Ximena Lucía Pedraza Nájjar**

Doctora en Administración – Universidad de Celaya (México)  
Magíster en Calidad y Gestión Integral – Universidad Santo Tomás e Icontec  
Especialista en gestión de la producción, la calidad y la tecnología - Universidad Politécnica  
de Madrid (España)  
Especialista en gerencia de procesos, calidad e innovación – Universidad EAN (Bogotá D.C.)  
Microbióloga Industrial – Pontificia Universidad Javeriana  
Auditor de certificación: sistemas de gestión y de producto  
  
Gestora Especialización en Gerencia de la Calidad - Universidad Militar Nueva Granada  
ximena.pedraza@unimilitar.edu.co; gerencia.calidad@unimilitar.edu.co



La U  
**acreditada**  
para todos

**ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO INTEGRAL DE  
LOS RECURSOS NATURALES  
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
NOVIEMBRE DE 2020**

DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

## **CONFLICTO DEL USO DEL SUELO EN COLOMBIA COMO PRECURSOR DEL AUMENTO DE SU DEGRADACIÓN**

### **LAND USE CONFLICT IN COLOMBIA AS A PRECURSOR OF THE INCREASE IN ITS DEGRADATION**

María Alejandra Guerrero Rivera  
Ingeniera Ambiental, Ingeniera Ambiental  
Estudiante de posgrado  
Bogotá, Colombia.  
u2701031@unimilitar.edu.co

#### **RESUMEN**

La degradación del suelo, entendida como el decrecimiento de su potencial para suplir necesidades ambientales y socioeconómicas de una población, se ha visto significativamente incrementada en Colombia debido al uso inadecuado del suelo. Con el fin de exponer la problemática asociada al conflicto del uso del suelo debido a su uso inadecuado y, proponer alternativas que permitan prevenir y/o mitigar los impactos negativos de las actividades desarrolladas actualmente en el país, se realizó una revisión bibliográfica, direccionada a identificar los usos del suelo de acuerdo con la zonificación del territorio nacional, así como a definir los bienes y servicios asociados al suelo. Finalmente, se determinaron los mecanismos sostenibles apropiados para llevar a cabo dichas actividades.

**Palabras clave:** bienes y servicios; conflicto; degradación; mecanismos sostenibles; suelo; zonificación.

#### **ABSTRACT**

Soil degradation, understood as the decrease in its potential to meet the environmental and socioeconomic needs of a population, has been significantly increased in Colombia due to inappropriate use of the soil. In order to expose the problems associated with the conflict of land use due to its inappropriate use and to propose alternatives that allow to prevent and/or mitigate the negative impacts of the activities currently developed in the country, a bibliographic review was carried out, aimed at identify land uses in accordance with the zoning of the national territory, as well as define the goods and services associated with the land. Finally, the appropriate sustainable mechanisms to carry out these activities were determined.

**Keywords:** goods and services; conflict; degradation; sustainable mechanisms; soil; zoning.

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

### INTRODUCCIÓN

El suelo es un componente fundamental del ambiente, natural, finito y dinámico. Se encuentra en constante transformación, transferencia y pérdida de materia y energía, por lo cual es esencial en los ciclos biogeoquímicos. Está constituido por minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos y, su formación, depende de cinco factores: roca, clima, tiempo, relieve y organismos. No obstante, aunque el suelo presta soporte a la vida y actividades humanas, se puede deteriorar de forma irremediable según el uso que se le atribuya, siendo en algunos casos imposible llevarlo de vuelta a su estado inicial (MINAMBIENTE, 2016).

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO, la contaminación del suelo tiene un impacto a nivel ambiental y a nivel económico, puesto que su rendimiento y calidad de cultivos se ven reducidos. Así, a nivel mundial se debería dar prioridad a la prevención y mitigación de dicha contaminación, teniendo en cuenta que en su mayoría la intervención humana es la causante de la contaminación del suelo (FAO, 2018).

Actualmente, las dinámicas poblacionales exigen mayor demanda de agua y alimentos, causando expansión e intensificación en actividades agrícolas y proyectos urbanísticos. La degradación del suelo, asociada a la disminución en la disponibilidad de los recursos y la biodiversidad, trae consigo consecuencias ambientales y socioeconómicas, las cuales impactan negativamente y en mayor medida a países que se encuentran en vía de desarrollo, como lo es Colombia (Sentís, 2010).

Colombia cuenta con ocho clases de suelos, cuyo uso puede ser tanto para actividades productivas, como para actividades de conservación ambiental, no obstante, el uso inadecuado en el territorio es cada vez más frecuente. A saber, dentro de las actividades con más presencia en el

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

país se encuentran la ganadería y la agricultura, las cuales, no se efectúan en su área potencial de acuerdo con el uso del suelo y la zonificación. Asimismo, la deforestación, la expansión urbana y el crecimiento en la demanda de bienes y servicios asociados al suelo son actividades que generan impactos negativos significativos a nivel nacional (IGAC, 2019).

Lo anterior, lleva a la degradación del suelo, entendida como el decrecimiento de su potencial para suplir necesidades ambientales y socioeconómicas de una población. Así, cuando se llega a un grado avanzado de degradación se genera desertificación, la cual se produce por prácticas inadecuadas y/o insostenibles, como sobreexplotación agrícola, hídrica y forestal.

Asociados a la degradación, dentro de los impactos negativos se encuentran: “el incremento de la pobreza, la disminución de la producción de alimentos, cambios en propiedades organolépticas de los cuerpos hídricos, problemas de sequía”, entre otros (Sentís, 2010).

Además, “las actividades antropogénicas generan residuos sólidos y líquidos, cuya mala disposición contamina el suelo en su conjunto, involucrando aguas subterráneas y superficiales, la biodiversidad y la atmósfera, comprometiendo de manera permanente el equilibrio de todo el sistema” (Sánchez-Muñoz & Holguín-Aguirre, 2014). En seguida se muestran los procesos de degradación de los suelos.

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

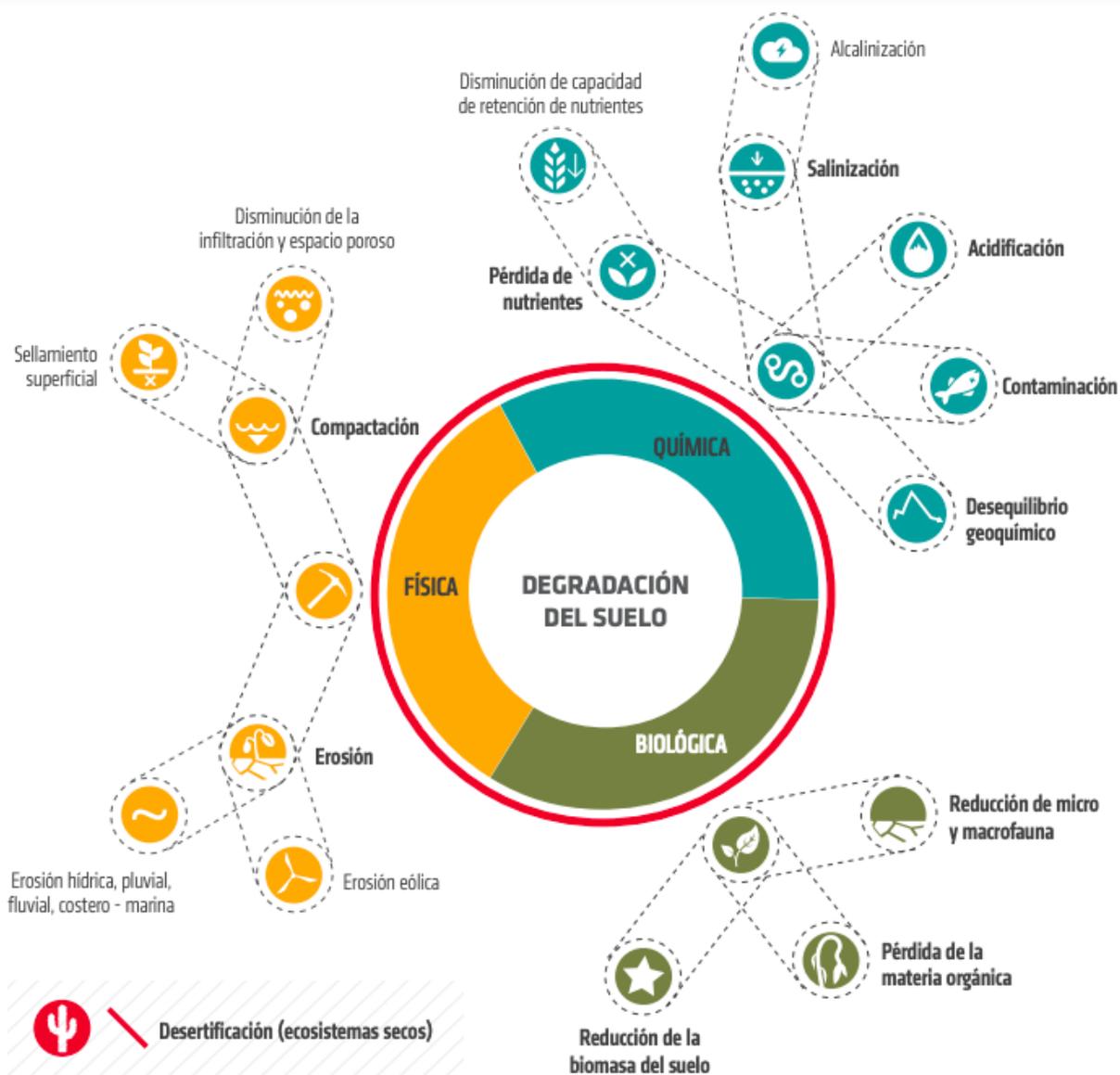


Figura 1. Procesos de degradación de los suelos (IDEAM, U.D.C.A, 2015).

Como procesos de degradación más relevantes en Colombia se encuentran: la erosión, el sellamiento de suelos, la contaminación, la salinización, la compactación, la desertificación y la pérdida de la materia orgánica; sus causas, se atribuyen a la creciente demanda de bienes y servicios, el desconocimiento de las funciones e importancia del suelo, la falta de incorporación de las características de los suelos en los procesos de planeación y ordenamiento territorial, el conflicto en el uso del suelo, entre otras (SIAC, 2020).

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

En relación con esta última, los usos del suelo se clasifican en cinco grupos principales: explotación de recursos naturales, construcción de obras civiles, áreas protegidas, saneamiento básico, ocio y recreación. Sin embargo, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, reporta que aproximadamente un 15% de los suelos del país son sobreutilizados, mientras que un 13% son subutilizados. Además, “22 millones de hectáreas tienen vocación agrícola, 4 millones vocación agroforestal y 15 millones vocación ganadera. No obstante, solo 5 millones de hectáreas se utilizan para agricultura y más de 34 millones de hectáreas se utilizan para ganadería” (SIAC, 2020).

Así pues, ¿Cómo se pueden prevenir y/o mitigar los impactos negativos de los usos del suelo que han llevado al aumento de su degradación en Colombia?, para responder a esta pregunta, el presente artículo pretende exponer posibles alternativas a las prácticas actuales, identificando en principio los usos del suelo del país de acuerdo con la zonificación, seguido de la definición de la demanda de bienes y servicios asociados al uso del suelo y, por último, estableciendo mecanismos que permitan estructurar una producción agrícola y ganadera sostenible.

### **MARCO TEÓRICO**

Este estudio se compone de tres secciones mencionadas antes, la primera aborda conceptos generales sobre los usos del suelo de Colombia de acuerdo con su capacidad y zonificación, la segunda sección donde se presenta la definición de la demanda de bienes y servicios asociados al uso del suelo y, por último, una tercera sección donde se presentan los mecanismos que permitan estructurar una producción agrícola y ganadera sostenible. Para llevar a cabo este estudio se considera realizar una revisión bibliográfica, compuesta por la búsqueda

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

de información en fuentes oficiales, artículos de revistas de investigación y libros, seguido de una discusión sobre los temas desarrollados y las conclusiones alcanzadas.

### **Usos del suelo en Colombia de acuerdo con la zonificación**

En principio, para hacer referencia a la zonificación y usos del suelo en Colombia se deben tener en cuenta los distintos elementos biofísicos que conforman las regiones del país y definen el tipo de suelo. Por ejemplo, en la región Andina muchas zonas tienen aportes de cenizas volcánicas y, debido a su ubicación en zonas que presentan una pendiente, manifiestan procesos erosivos y movimientos en masa, por lo cual se consideran suelos jóvenes y con menor alteración respecto a otras regiones (Malagón, s.f.). De igual forma, la región de la alta montaña tiene como característica notable la formación de agujas de hielo, cuya creación ocurre al amanecer y a lo largo del día se derriten. Una vez formadas, el volumen interior del suelo aumenta, causando su destrucción y desagregación, además, el agua proveniente de hielo fundido arrastra microagregados en zonas de pendiente, desestabilizando vertientes. Así pues, estas zonas se consideran frágiles, con potencial desértico debido a que carecen de vegetación aunque presenta precipitaciones relativamente altas (Malagón, s.f.).

De acuerdo con lo anterior, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC realizó la identificación de los órdenes de suelos en Colombia y su capacidad de uso a una escala 1:100.000, con los cuales se pueden determinar la distribución y capacidades de uso de las tierras, con el fin de realizar su zonificación. De todos los órdenes de suelos, el único que no se presenta en el país corresponde a los gelisoles y, en cambio, se destacan los entisoles e inceptisoles, suelos “poco evolucionados e incipientes” cuyo porcentaje en el territorio abarca el 58.11%. Se encuentran en segundo lugar los ultisoles y oxisoles con un 28.79%, los cuales, son suelos “muy evolucionados y poco fértiles”. En tercer lugar, con un 7.5% del territorio (8.5

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

millones de hectáreas), se encuentran los andisoles y molisoles, catalogados como “los mejores suelos agrícolas” (MINAMBIENTE, 2016).

En la Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso, se establece que la estructura funcional del sistema de clasificación se compone de tres categorías: clase, subclase y grupo de capacidad (IGAC, 2014).

1. **Clase de Capacidad:** suelos con un mismo nivel relativo de limitaciones y riesgos, comprenden a su vez tres grupos, como se muestra en seguida (IGAC, 2014).

Tabla 1

*Clases de suelos según capacidad.*

Clase	Descripción
1 – 4	Tierras con capacidad para desarrollar actividades de agricultura y ganadería tecnificada de tipo intensivo y semi intensivo. Siendo la clase 1 de capacidad amplia e intensiva y, la clase 4, fuertemente restringida. Además, en las tierras de clase 4 pueden desarrollarse también actividades de agroforestería.
5 – 7	Tierras con capacidad de uso restringido para desarrollar actividades agrícolas, ganaderas, agroforestales y/o forestales. En las tierras de clase 5 no se puede realizar agricultura convencional debido a limitaciones como eventos de inundación prolongada y pedregosidad superficial. Asimismo, en las clases 6 y 7 se pueden implementar únicamente cultivos específicos debido a limitaciones en la pendiente que presentan.
8	Tierras para uso de preservación, conservación y ecoturismo, dada su vulnerabilidad extrema o importancia como ecosistemas estratégicos. Se deben incluir en planes y programas encaminados a la preservación y conservación de los recursos, además de actividades que propendan por su recuperación en caso de evidenciar deterioros.

**Nota.** Fuente: Autoría propia según la información estipulada en la Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso (IGAC, 2014).

2. **Subclase de Capacidad:** : suelos con un mismo número de factores y grados de restricciones, bien sea por pendiente, erosión, humedad excesiva, suelo o clima (IGAC, 2014).

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

Tabla 2

*Clases de suelos según subclase de capacidad.*

Subclase	Descripción
Limitación de pendiente (p)	Referente al grado de inclinación. Interviene en la escorrentía, drenaje natural, infiltración, clase y grado de erosión y uso y manejo del suelo. Dentro de sus variables se encuentran: gradiente, longitud, forma, complejidad y exposición. Se considera que el gradiente expresado como porcentaje es un factor determinante para el uso y manejo del suelo, así como para el desarrollo de procesos erosivos cuando no se llevan a cabo prácticas significativas de conservación.
Erosión (e)	Suelos afectados por la inadecuada utilización del terreno, que conlleva a la pérdida acelerada de suelo, ó afectados por fenómenos de remoción o movimientos en masa. Solamente comprende los procesos erosivos y movimientos en masa actuales, puesto que la degradación del suelo, debida a la erosión, produce una disminución importante en su capacidad productiva y rendimiento potencial; además de ocasionar efectos negativos, como son la formación de depósitos de suelo erosionado, vertimiento en corrientes de agua, entre otros.
Humedad en exceso (h)	Suelos sobresaturados debido a exceso de precipitaciones, ocurrencia de inundaciones, escurrimiento de aguas superficiales en zonas más altas o características acuícas. Pueden ocasionar afectaciones a los cultivos, tierra o infraestructura presente.
Suelo (s)	Suelos con limitaciones físicas o químicas que entorpecen el desarrollo radicular normal de las plantas y la labranza de éstos. Los factores físicos comprenden la baja profundidad efectiva, textura gruesa o muy fina en los horizontes del suelo, presencia de fragmentos de roca y afloramientos rocosos. Los factores químicos por su parte, son la baja fertilidad, saturaciones de aluminio altas, alto contenido de metales.
Clima (c)	Suelos cuya limitación es el clima, debido a cambios en temperatura, heladas, vientos prominentes, nubosidad, brillo solar, exceso o déficit en la precipitación, factores que limitan la elección de plantas o implican realizar prácticas de manejo especiales.

**Nota.** Fuente: Autoría propia según la información estipulada en la Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso (IGAC, 2014).

**3. Grupo de Capacidad:** suelos con una misma subclase y grado, los cuales presentan limitaciones específicas en común, así como potencial y respuesta similar a las

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

prácticas de manejo. Los limitantes, junto con su grado específico, permiten instaurar uno o más grupos de capacidad, los cuales se identifican con un número arábigo, seguido de la subclase y separado por un guión, por ejemplo, grupo de capacidad 2p-1, 3e-2, 4c-1, etc. (IGAC, 2014).

De otra parte, el manejo y uso de los suelos en Colombia no es el adecuado, puesto que se presentan problemas de desigualdad en la tenencia de la tierra y, además, la mayoría de los terrenos no se utilizan según su vocación, la cual, se refiere al uso adecuado del mismo acorde con la oferta ambiental disponible. De 22 millones de hectáreas con vocación para la agricultura en el país, únicamente se emplean actualmente 5.3 millones y, en contraste, de 15 millones de hectáreas con vocación para uso ganadero se emplean 35 millones, lo cual genera un conflicto de uso significativo en la extensión total del territorio nacional. De acuerdo con información del IGAC, la Región Caribe presenta el mayor porcentaje de uso inapropiado del suelo, con un 70% respecto al resto del país (Melo, s.f.).

Según la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el conflicto en relación al uso de la tierra, surge a partir de la diferencia entre su uso potencial y el uso que se le da realmente (UPRA, 2014), según “sus potencialidades y restricciones ambientales, ecológicas, culturales, sociales y económicas” (IGAC, 2020). Así, pueden ocurrir tres situaciones distintas (Melo, s.f.):

1. Sobreutilización: cuando se emplea la tierra de forma inadecuada o se desgasta por uso excesivo.
2. Subutilización: cuando no se da uso a la tierra de acuerdo con el potencial real de producción que posee.
3. Uso adecuado: cuando el uso potencial corresponde con el uso actual.

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

En seguida se muestran los conflictos de uso del suelo en Colombia:



Figura 2. Conflicto del uso del suelo en Colombia (UPRA, 2014).

### Definición de la demanda de bienes y servicios asociados al uso del suelo

Los suelos prestan servicios ecosistémicos importantes que mantienen a los distintos ecosistemas y permiten las actividades sociales y económicas de un territorio. A partir de esto, las tareas que cumple el suelo en dicho contexto son: “la producción de alimentos y biomasa, escenario indispensable para los ciclos biogeoquímicos, almacenamiento o fijación de carbono, almacenamiento y filtración de agua, soporte para las actividades humanas y fuente de materias primas, reserva de biodiversidad, depósito del patrimonio geológico y arqueológico y, por último, entorno físico y cultural para la humanidad” (Burbano-Orjuela, 2016).

En cuanto a la producción de alimentos y biomasa, cabe destacar que “más del 95% de la producción mundial de alimentos depende del suelo” y, la degradación de éste, es un problema creciente que amenaza dicha producción. En cuanto a los ciclos biogeoquímicos, el suelo juega un papel fundamental y central en su ocurrencia. En relación con el almacenamiento o fijación de carbono, el suelo es un sumidero de carbono en la naturaleza, el cual impide que el dióxido de

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

carbono alcance la atmósfera y, en cambio, contribuye a la transformación del carbono en materia orgánica (Burbano-Orjuela, 2016).

De otra parte, en relación con el almacenamiento y filtración de agua, el suelo tiene la capacidad de captar, filtrar y almacenar agua dentro del ciclo hidrogeológico, permitiendo la recarga de acuíferos e influyendo en la calidad del agua. Como soporte para la realización de actividades humanas, se desarrollan distintas actividades sobre el suelo, como actividades industriales y obras civiles, además, el suelo provee materias primas empleadas en procesos productivos. Respecto al suelo como reserva forestal, se destaca que los servicios ecosistémicos que éste presta dependen de la diversidad de organismos allí presentes (Burbano-Orjuela, 2016).

Por último, como depósito del patrimonio geológico y arqueológico contiene gran parte de los restos geológicos y arqueológicos resultantes de los cambios ocurridos a lo largo de la historia humana y ambiental. Asimismo, como entorno físico y cultural para la humanidad, el suelo es un elemento del paisaje y patrimonio cultural (Burbano-Orjuela, 2016).

### **Mecanismos para estructurar una producción agrícola y ganadera sostenible**

Acorde con las estadísticas arrojadas por estudios adelantados desde el IGAC, en Colombia se han destinado las zonas más productivas del territorio a la realización de proyectos urbanísticos, cultivo en zonas de páramo y humedales y llevando más allá de su límite la capacidad ganadera de los suelos, siendo ésta la que mayores daños causa. En contraste, el área del suelo a nivel nacional cuya capacidad es agrícola se encuentra subutilizada, puesto que solamente se emplea el 4.7% del 19.3% disponible en el territorio (IGAC, 2019).

Teniendo en cuenta lo anterior, en cuanto a la producción agrícola, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura propone distintas prácticas para el uso y manejo sostenible de los suelos (FAO y MADS, 2018), como se expone a continuación:

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

- **Labranza mínima:** consiste en intervenir al mínimo el suelo al momento de cultivarlo, con el fin de no interferir los procesos naturales que se desarrollen en éste. Dentro de sus principales beneficios se encuentra la protección de la humedad del suelo, la regulación de su temperatura, el control de la erosión, la protección de su estructura, entre otros. Se puede realizar de tres formas: por siembra directa o labranza cero, por labranza mínima en surcos o de forma continua y, por último, por labranza puntual o sitio a sitio (FAO y MADS, 2018).
- **Abonos verdes y cobertura permanente del suelo:** “consisten en la incorporación al suelo de plantas sembradas o biomasa vegetal no descompuesta con el fin de mejorar la fertilidad y calidad del suelo” (FAO y MADS, 2018). En caso que se deje sin cultivar la tierra por un largo tiempo, “la cobertura del suelo puede combinarse con abonos verdes para la protección y restauración” del mismo (FAO y MADS, 2018). Como beneficios se tiene que promueven la fijación biológica de nitrógeno, reducen la pérdida por erosión, mejoran el microclima, incrementan la disponibilidad de nutrientes para las plantas, entre otros. Para obtener los abonos verdes se debe tener en cuenta que la especie vegetal a utilizar cumpla con las características mínimas requeridas, preferiblemente, se recomienda emplear leguminosas dada su capacidad de fijación de nitrógeno en el suelo (FAO y MADS, 2018).
- **Barreras y cercas vivas:** corresponden a aquellos cultivos que se siembran con el fin de controlar la erosión y optimar la resistencia del sistema agrícola de cara a los eventos climáticos y el aumento de control biológico de plagas. Dentro de sus beneficios asociados se encuentra la ocupación de poco espacio, provisión de protección de cultivos ante el pisoteo de animales, entre otros. Para implementar barreras vivas se cuenta con

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

diferentes tipos: barreras vivas de múltiple propósito, barreras con pasturas mejoradas, barreras con leguminosas arbustivas, barreras con plantas medicinales, barreras con plantas alimenticias y barreras unipropósito” (FAO y MADS, 2018).

- **Rotación de cultivos:** “conjunto de secuencias en las cuales se ocupa el suelo con cultivos diferentes que se suceden en el tiempo, con la finalidad de mantener la fertilidad del suelo” (FAO y MADS, 2018). Sus beneficios son la mejora y promoción del buen balance de nutrientes del suelo, la disminución en la incidencia de las afectaciones por plagas y enfermedades, entre otros. Para realizar la rotación de cultivos se debe “dividir el área de la unidad productiva en parcelas similares”. Asimismo, dividir las según el número de años y establecer los cultivos a sucederse (FAO y MADS, 2018).

En cuanto a la ganadería, las prácticas propuestas se exponen en seguida:

- **Pastoreo controlado o rotativo:** consiste en rotar el ganado dentro del terreno con motivo de impedir que los suelos se compacten, principalmente en época de lluvias, el manejo del pastoreo puede impactar significativamente en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Como beneficios principales asociados se encuentra la prevención del sobrepastoreo, la mejora en la cobertura del suelo, prevención de la compactación, entre otros (FAO y MADS, 2018).
- **Sistemas silvopastoriles:** consisten en combinar en un mismo espacio especies arbustivas y árboles maderables, así como gramíneas y leguminosas rastreras, con el fin de alimentar a los bovinos y a su vez obtener funciones complementarias, como son producción de mader, a sombra, regulación hídrica, hábitat de fauna silvestre, entre otros (Buitrago-Guillen, Ospina-Daza, & Narváez-Solarte, 2018). Dentro de sus beneficios se encuentra la amplia oferta de forraje, el mejoramiento del microclima -que conlleva a

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

mejores condiciones de pastoreo- y la disminución de la emisión de gases efecto invernadero (Buitrago-Guillen, Ospina-Daza, & Narváez-Solarte, 2018).

- **Mitigación de la emisión de gases efecto invernadero:** por medio de una dieta eficiente que permita reducir la fermentación entérica del ganado, dar un manejo adecuado a las excretas, así como procurar producir biogás a partir de éstas (Espejo, 2008).

## DISCUSIÓN

Primero, está claro que el conflicto por uso del suelo es la principal problemática ambiental causante de su degradación en Colombia. Distintas fuentes de investigación y, principalmente el Insituto Geográfico Agustín Codazzi, han expuesto en diversas ocasiones el alto porcentaje de área que abarca el uso inadecuado del suelo, lo que confirma que hace falta un mayor conocimiento y entendimiento de la capacidad de uso de éste recurso por parte de los distintos sectores productivos que desarrollan actividades allí.

Segundo, las buenas prácticas ambientales en el desarrollo de actividades productivas pueden generar tanto impactos positivos al ambiente, como a la productividad de las actividades agrícolas y ganaderas. Esto, debido a que se protege la estructura del suelo, se reduce la pérdida por erosión, mejoran las condiciones microclimáticas para los bovinos, se aumenta la materia orgánica contenida en el suelo, entre otros beneficios.

Tercero, dada la importancia de los bienes y servicios ecosistémicos prestados por el suelo se debe propender por implementar prácticas sostenibles en las actividades productivas realizadas en el territorio nacional, con el fin de mitigar los impactos causados por los procesos inadecuados y disminuir la degradación del suelo, para así asegurar que este recurso natural pueda continuar proporcionando sus servicios ecosistémicos a futuro.

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

### CONCLUSIONES

Con el fin de prevenir y/o mitigar los impactos negativos de los usos del suelo que han llevado al aumento de su degradación en Colombia, se debe considerar la capacidad de uso del suelo según sus potencialidades y restricciones ambientales, ecológicas, culturales, sociales y económicas.

La implementación de prácticas agrícolas y ganaderas sostenibles es posible siempre y cuando se fomenten planes y programas de educación ambiental, enfocados en informar a los productores cuáles son las propiedades del suelo, los bienes y servicios que prestan, su función en los distintos ciclos biogeoquímicos, las consecuencias de las malas prácticas productivas y la importancia de prevenir y/o mitigar los impactos causados a este recurso, para evitar a su vez su degradación.

La vocación del uso del suelo es de vital importancia a la hora de prevenir la sobreexplotación o subutilización de las tierras, puesto que conociendo el uso potencial del suelo en Colombia se podrían implementar gran variedad de actividades productivas a lo largo del territorio natural, con motivo de aprovechar la diversidad de suelos que posee el país y, a su vez, mitigar la contaminación causada por la degradación de éstos.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Buitrago-Guillen, M., Ospina-Daza, L., & Narváez-Solarte, W. (2018). Sistemas silvopastoriles: alternativa en la mitigación y adaptación de la producción bovina al cambio climático. *Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural*, 1(22), 31-42. Recuperado el 18 de Noviembre de 2020, de <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v22n1/0123-3068-bccm-22-01-00031.pdf>
- Burbano-Orjuela, H. (10 de Agosto de 2016). El suelo y su relación con los servicios ecosistémicos y la seguridad alimentaria. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 33(2), 117 - 124. doi:<http://dx.doi.org/10.22267/rcia.163302.58>
- Espejo, R. P. (2008). El lado oscuro de la ganadería. *Problemas del desarrollo*, 39(154). Recuperado el 18 de Noviembre de 2020, de

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-70362008000300011](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362008000300011)

FAO. (02 de Mayo de 2018). *La contaminación de los suelos está contaminando nuestro futuro*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2020, de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <http://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/11269>

FAO y MADS. (2018). *Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2020, de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: <https://bit.ly/2UGlaWM>

IDEAM, U.D.C.A. (Diciembre de 2015). *Síntesis del estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2020, de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales: <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023648/Sintesis.pdf>

IGAC. (Abril de 2014). *METODOLOGÍA PARA LA CLASIFICACIÓN DE LAS TIERRAS POR SU CAPACIDAD DE USO*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2020, de Instituto Geográfico Agustín Codazzi: <http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/UserFiles/File/procedimientos/instructivos/2014/M40100-02%2014V2%20Para%20la%20clasificacion%20de%20las%20tierras%20por%20su%20capacidad%20de%20uso.pdf>

IGAC. (17 de Octubre de 2019). *Colombia, un país con una diversidad de suelos ignorada y desperdiciada*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2020, de Instituto Geográfico Agustín Codazzi: <https://igac.gov.co/es/noticias/colombia-un-pais-con-una-diversidad-de-suelos-ignorada-y-desperdiciada>

IGAC. (2020). *Datos abiertos Agrología*. Recuperado el 17 de Noviembre de 2020, de Geoportal: <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-agrologia>

Malagón, D. (s.f.). *LOS SUELOS DE COLOMBIA*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2020, de Sociedad Geográfica de Colombia: <https://www.sogeocol.edu.co/documentos/05loss.pdf>

Melo, M. P. (s.f.). *Usos del suelo en Colombia*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2020, de ArcGis: <https://bit.ly/2HidV4i>

MINAMBIENTE. (2016). *Política para la Gestión Sostenible del Suelo*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2020, de Asociación Nacional de Empresarios de Colombia: <https://bit.ly/32UPUIg>

Sánchez-Muñoz, M. d., & Holguín-Aguirre, M. T. (28 de Febrero de 2014). La institucionalidad del suelo en Colombia: ¿utopía o realidad? *Ambiente y Desarrollo*, 18(34), 57-76.

## DEGRADACIÓN DEL SUELO EN COLOMBIA

Sentís, I. (2010). Problemas de degradación de suelos en el mundo: causas y consecuencias. *X Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo*. Congreso llevado a cabo en Quito, Ecuador. Obtenido de X Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo: <http://www.secsuelo.org/wp-content/uploads/2015/06/1.-Pro>

SIAC. (2020). *Suelos en Colombia*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2020, de Sistema de Información Ambiental de Colombia: <https://bit.ly/3aA4Vlm>

UPRA. (2 de Mayo de 2014). *Presentación Institucional*. Recuperado el 17 de noviembre de 2020, de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: [https://www.minagricultura.gov.co/Documents/UPRA\\_Oferta\\_Institucional.pdf](https://www.minagricultura.gov.co/Documents/UPRA_Oferta_Institucional.pdf)