Ambiente

IDEAM

Estudio
nacional de la

Degradación de suelos por desertificación

en Colombia
2025



Mecanismo TRIPARTITO Cooperación Triangular

APC Colombia

Adelante 2
COOPERACIÓN TRIANGULAR UE-ALC
FACILIDAD COFINANCIADA POR LA UNIÓN EUROPEA

cooperación alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implementado por giz

CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Secretaría de Turismo y Ambiente
Jefatura de Gabinete de Ministros

Subsecretaría de Ambiente

Ambiente

IDEAM

Estudio
nacional de la

Degradación de suelos por desertificación

en Colombia
2025

Tercermundo
TRI PAR TITO
Cooperación Triangular

APC Colombia

Adelante 2
COOPERACIÓN TRIANGULAR UE-ALC
FACILIDAD COFINANCIADA POR LA UNIÓN EUROPEA

cooperación alemana
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implementado por
giz

CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Secretaría de Turismo y Ambiente
Jefatura de Gabinete de Ministros

Subsecretaría de Ambiente

Presidencia de la República de Colombia

Gustavo Francisco Petro Urrego
Presidente de la República de Colombia

Francia Elena Márquez Mina
Vicepresidenta de la República de Colombia

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Irene Vélez Torres
Ministra (e) de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Edith Bastidas Calderón
Viceministra de Políticas y Normalización Ambiental

Luz Dary Carmona Moreno
Viceministra (e) de Ordenamiento Ambiental del Territorio

Consejo Directivo Ideam

Luz Dary Carmona Moreno
Viceministra (e) de Ordenamiento Ambiental del Territorio

Paola Ricaurte Ayala
Asesora de la Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible - Departamento Nacional de Planeación (DNP)

Elkin Ernesto Ramírez Niño
Director técnico de la Dirección Técnica Geoestadística - Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

Giovannys Medrano Martínez
Director general - Corporación para el Desarrollo Sostenible de La Mojana y el San Jorge (Corpomojana)

Liliana María Ospina Arias
Viceministra de Infraestructura (representación de la ministra de Transporte)

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)

Ghisliane Echeverry Prieto
Directora general

Juan Fernando Acosta Mirkow
Secretario general

Fabio Andrés Bernal Quiroga
Subdirector de Hidrología

Elizabeth Patiño Correa
Subdirectora de Estudios Ambientales

Julio César León Luquez
Subdirector (e) de Ecosistemas e Información Ambiental

Diana Carolina Rueda Dimate
Subdirectora de Meteorología

Jennifer Dorado Delgado
Jefa de Oficina del Servicio de Pronóstico y Alertas

Olga Marcela Vargas Valenzuela
Jefa de Oficina Asesora de Planeación

Wílmer Espitia Muñoz
Jefe de Oficina de Informática

Gilberto Antonio Ramos Suárez
Jefe de Oficina Asesora Jurídica

Adriana María Ocampo Loaiza
Jefa de Oficina de Control Interno

Miguel Ángel Ayala Tovar
Coordinador del Grupo de Comunicaciones y Prensa

Mecanismo Tripartito de Cooperación Triangular Colombia - Unión Europea - Alemania

Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia (APC Colombia)

Unión Europea, Programa de Cooperación Triangular Adelante 2

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, implementadora del Fondo Regional para la Cooperación Triangular con Socios de América Latina y el Caribe

Proyecto "Monitoreo y seguimiento de la degradación de suelos y la desertificación en Colombia y Argentina, con el apoyo técnico de España para contribuir con la seguridad alimentaria en un contexto de pospandemia"

Instituciones ejecutoras

Colombia

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, Grupo de Suelos y Tierras

Argentina

Subsecretaría de Ambiente de la Secretaría de Turismo y Ambiente, Coordinación de Ecosistemas

España

Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), a través de su Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC)

Coordinación institucional - Ideam

Julio César León Luquez
Subdirector (e) de Ecosistemas e Información Ambiental - Ideam

Nidia Cristina Mayorga Ulloa
Coordinadora del Grupo de Suelos y Tierras, Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental - Ideam

Paola Bernal Cortés
Oficina de Cooperación y Asuntos Internacionales - Ideam

Coordinación institucional - Mecanismo Tripartito de Cooperación Triangular APC Colombia/GIZ/UE

Sandra Viviana Zamora Rivera
DV - proyecto "Monitoreo y seguimiento de la degradación de suelos y la desertificación en Colombia y Argentina, con el apoyo técnico de España para contribuir con la seguridad alimentaria en un contexto de pospandemia", Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Laura Sofía García Velásquez
Asesora técnica - "Monitoreo y seguimiento de la degradación de suelos y la desertificación en Colombia y Argentina, con el apoyo técnico de España para contribuir con la seguridad alimentaria en un contexto de pospandemia", Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Sebastián Sánchez Guerrero
Encargado de Cooperación Triangular y Alianzas Estratégicas, Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia (APC Colombia)

Dirección y coordinación técnica

Reinaldo Sánchez López
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, Grupo de Suelos y Tierras

Sandra Viviana Zamora Rivera
DV - proyecto "Monitoreo y seguimiento de la degradación de suelos y la desertificación en Colombia y Argentina, con el apoyo técnico de España para contribuir con la seguridad alimentaria en un contexto de pospandemia", Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Laura Sofía García Velásquez
Asesora técnica - proyecto "Monitoreo y seguimiento de la degradación de suelos y la desertificación en Colombia y Argentina, con el apoyo técnico de España para contribuir con la seguridad alimentaria en un contexto de pospandemia", Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Autores

José Alejandro Salamanca García
Consultor, Mecanismo Tripartito de Cooperación Triangular APC Colombia/GIZ/UE

Reinaldo Sánchez López
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, Grupo de Suelos y Tierras

Javier Otero García
Consultor, Mecanismo Tripartito de Cooperación Triangular APC Colombia/GIZ/UE

Nicole Franco León
Consultora, Mecanismo Tripartito de Cooperación Triangular APC Colombia/GIZ/UE

Daniel Gama Beltrán
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, Grupo de Suelos y Tierras

Editores técnicos

José Alejandro Salamanca García
Consultor, Mecanismo Tripartito de Cooperación Triangular APC Colombia/GIZ/UE

Reinaldo Sánchez López
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, Grupo de Suelos y Tierras

Javier Otero García
Consultor, Mecanismo Tripartito de Cooperación Triangular APC Colombia/GIZ/UE

Equipo Editorial

Andrés Felipe Tapiero Ríos
Coordinación editorial - Grupo de Comunicaciones y Prensa - Ideam

Andrés Barragán
Coordinación editorial - .Puntoaparte Editores

Mateo L. Zúñiga
Dirección de arte - .Puntoaparte Editores

Leonardo Realpe
Corrección de estilo - .Puntoaparte Editores

Guillermo Torres Carreño
Dirección de ilustración - .Puntoaparte Editores

Fotografías
© Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)

Carátula: shutterstock/ Jhampier Giron M

Impresión
Xpress Estudio Gráfico y Digital S. A. S.

Cítese como: Salamanca García, J. A., Sánchez López, R., Otero García, J., Franco León, N. y Gama Beltrán, D. (2026). *Estudio Nacional de la Degradación de Suelos por Desertificación en Colombia - 2025*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).

ISBN (impreso): 978-958-5489-52-3

ISBN (digital): 978-958-5489-53-0

Depósito legal que establece la Ley.

Calle 25 D N.° 96 B - 70 - Bogotá, D. C.
PBX: +57 (601) 352 7160
contacto@Ideam.gov.co

Mayo de 2026, Bogotá, D. C., Colombia

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Domicilios de la Sociedad
Bonn y Eschborn, Alemania
Dirección de Agencia Bogotá
Calle 125 # 19-24, piso 7, Bogotá - Colombia
T +57 1 4325350
E info@giz.de
https://www.giz.de/en/worldwide/132404.html

El proyecto "Monitoreo y seguimiento de la degradación de suelos y la desertificación en Colombia y Argentina, con el apoyo técnico de España para contribuir con la seguridad alimentaria en un contexto de pospandemia" es una iniciativa desarrollada y financiada en el marco del Mecanismo Tripartito de Cooperación Triangular Colombia - Unión Europea - Alemania, bajo una modalidad de cooperación triangular que articula a Colombia, Argentina y España para enfrentar la degradación del suelo y la desertificación mediante el intercambio de conocimientos y el fortalecimiento de capacidades técnicas. El proyecto cuenta con la participación de la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia (APC-Colombia), la Unión Europea a través del Programa de Cooperación Triangular ADELANTE 2, y el Fondo Regional para la Cooperación Triangular con socios de América Latina y el Caribe, implementado por la Cooperación Alemana (GIZ). En este marco, las fuentes de verificación documentan los resultados, productos y aprendizajes generados, evidenciando el valor agregado de la cooperación triangular para fortalecer la seguridad alimentaria, la gestión sostenible del suelo y la resiliencia de los territorios. El contenido de esta publicación es responsabilidad exclusiva de los autores y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista del Mecanismo Tripartito de Cooperación Triangular.

Presentación

El suelo es un componente fundamental del ambiente, teniendo en cuenta la amplia y compleja oferta de bienes, servicios y funciones que ofrece a los ecosistemas y a los seres humanos; es por naturaleza el soporte de los ecosistemas, el regulador climático y del agua, la despensa de alimentos, la mayor reserva de la biodiversidad, de la materia orgánica y de los gases de efecto invernadero, filtro y depurador de contaminantes, entre otros.

El Estudio Nacional de Degradación de Suelos por Desertificación en Colombia (ENDSD) nace para poner el suelo en el centro de las decisiones. Lo hace con una mirada moderna y útil, que identifica dónde están las tierras secas del país, dónde avanzan los procesos de degradación de suelos y la desertificación, y qué factores los explican. Los resultados son tan claros como urgentes: más de una cuarta parte del país presenta evidencias de tierras áridas, secas o subhúmedas secas, y por lo tanto susceptibles a la desertificación; cerca del 23,8 % del territorio ya muestra algún grado de degradación por desertificación, con un 1,7 % en estado severo y muy severo, que tiende a expandirse y a empeorar si no se actúa. Estos datos son un llamado a priorizar cuanto antes acciones en el territorio orientadas a prevenir, mitigar y neutralizar la desertificación.

En el marco de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) y en sintonía con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (en especial a meta 15.3: luchar contra la desertificación, restaurar tierras degradadas y lograr un mundo con degradación neutra del suelo), este estudio aporta una línea base nacional para orientar políticas, programas y proyectos. Integra evidencias de la degradación física, química y biológica de los suelos con un modelo que identifica la magnitud y la severidad de la degradación de los suelos por desertificación, y permite leer el territorio de manera cuantitativa y comparativa entre regiones.

Entre las causas indirectas de la desertificación sobresalen la variabilidad y el cambio climático, el déficit hídrico y las políticas que incentivan la expansión agropecuaria y las transformaciones del territorio; entre las directas, el uso crítico del agua, la deforestación, los incendios de la cobertura vegetal, los usos de los suelos, la minería y otras huellas humanas. El estudio identifica focos de desertificación que requieren atención inmediata para evitar que la degradación moderada y ligera escale a los grados más severos.

En su conjunto, los estudios permiten identificar en Colombia suelos con alto valor ecosistémico y social que están experimentando las consecuencias del avance de la desertificación, que se ubican en zonas estratégicas por su alto stock de carbono orgánico, en cuencas abastecedoras de embalses, en resguardos indígenas y territorios con susceptibilidad a conflictos socioambientales, donde el costo de no actuar es particularmente alto.

El estudio es una herramienta para toma de decisiones en varios ámbitos:

— **Planeación territorial:** orientar el ordenamiento, la zonificación productiva y la localización de infraestructura con base en el estado de la salud del suelo y su vulnerabilidad; proteger áreas críticas y definir tratamientos de manejo especial donde la degradación es moderada o severa.

— **Seguridad alimentaria:** promover prácticas de gestión sostenible de suelos y aguas, como coberturas vivas, rotación, reposición de materia orgánica, control de salinización y calidad de riego, y encauzar incentivos hacia sistemas agropecuarios sostenibles.

— **Resiliencia climática:** priorizar medidas de adaptación en tierras áridas, secas y subhúmedas secas; integrar la gestión del riesgo (sequías, incendios, erosión, salinización y desertificación, entre otros) en los instrumentos de política y en los proyectos de inversión pública y privada.

— **Sostenibilidad ambiental:** proteger suelos con alto valor ecosistémico, rehabilitar zonas degradadas estratégicas para servicios hídricos y climáticos, y articular acciones de control de deforestación e incendios con planes de manejo del paisaje.

El estudio también facilita el monitoreo y seguimiento de la calidad de los suelos al incorporar un indicador nacional del estado actual de la desertificación, sustentado en una ruta metodológica probada e información geográfica disponible para consulta y actualización. Es una “mesa común” de datos y lenguaje para que autoridades ambientales, entidades de planeación, alcaldías y gobernaciones, gremios productores, comunidades y academia trabajen con la misma evidencia y construyan soluciones viables y medibles.

El mensaje final es simple y estratégico: conocer el estado de la salud del suelo es la forma más costoefectiva de proteger el agua, blindar la producción de alimentos y aumentar la resiliencia climática del país. Que este estudio sea, entonces, una línea base de referencia para decisiones informadas, colaborativas y urgentes.



Contenido

1

Marcos de referencia
Pág. 12

1A. Conceptos
Pág. 14

1.B Marco metodológico del ENDSD
Pág. 38

2

Estado de la degradación de suelos por desertificación
Pág. 40

2A. Identificación de las zonas secas
Pág. 42

2B. Susceptibilidad de los suelos a la degradación por desertificación
Pág. 50

2C. Zonificación de la degradación de suelos por desertificación
Pág. 58

3

Análisis y evaluación de la desertificación
Pág. 74

3A. Análisis de las causas de la desertificación (fuerzas motrices)
Pág. 76

3B. Análisis de las causas de la desertificación (presiones)
Pág. 96

3C. Impactos de la desertificación
Pág. 115

3D. Evaluación de las causas y consecuencias
Pág. 138

4

Respuestas frente a la desertificación
Pág. 140

4A. Principales iniciativas para enfrentar la desertificación
Pág. 144

4B. El sistema nacional de áreas protegidas y los instrumentos de planificación territorial en respuesta a la desertificación
Pág. 148

4C. Las compensaciones ambientales y el control fiscal en respuesta a la desertificación
Pág. 156

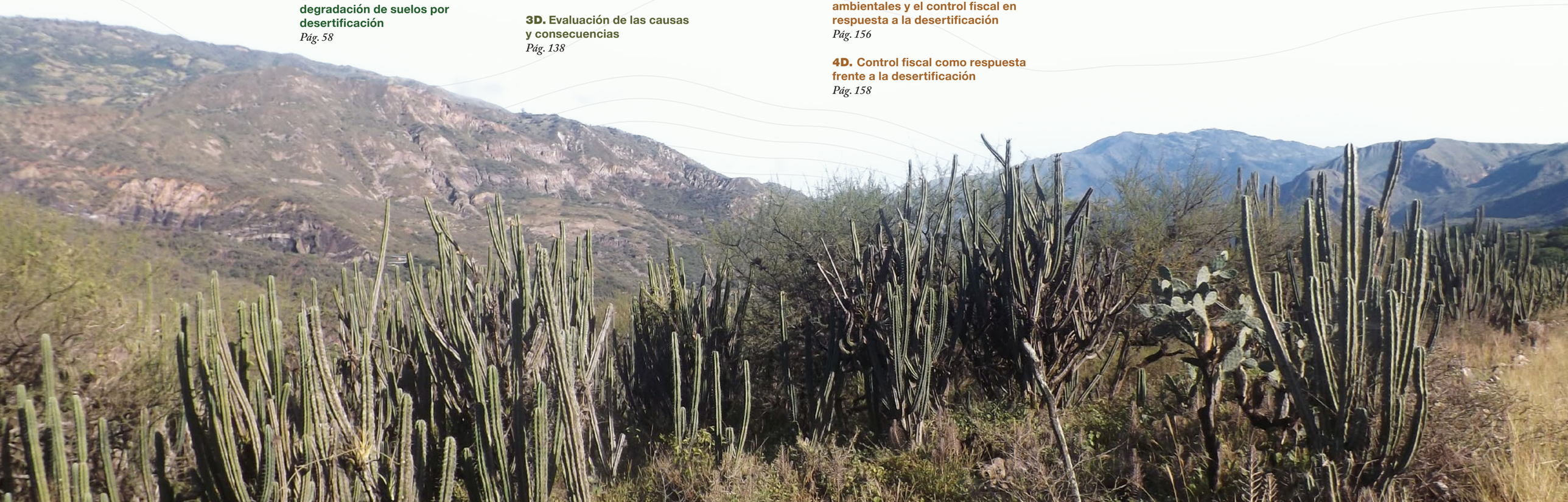
4D. Control fiscal como respuesta frente a la desertificación
Pág. 158

5

Cifras y alertas
Pág. 160

6

Atlas departamental de la desertificación
Pág. 172



Figuras

Figura 1. Perfil del suelo
Pág. 14

Figura 2. El papel de los suelos
Pág. 15

Figura 3. Funciones y servicios de los suelos
Pág. 16

Figura 4. Efectos de la degradación de los suelos
Pág. 19

Figura 5. Claves del proceso de desertificación
Pág. 20

Figura 6. Diferencia entre desierto natural y la desertificación
Pág. 23

Figura 7. Distribución global de las tierras secas basada en el índice de aridez (1981-2010)
Pág. 24

Figura 8. Distribución global de la degradación de la tierra. Tendencia general combinada con la presión acumulada de factores humanos directos
Pág. 24

Figura 9. ODS relacionados con buenas prácticas de manejo de suelos
Pág. 29

Figura 10. Elementos clave para el marco conceptual de neutralidad de la degradación de las tierras
Pág. 32

Figura 11. Hitos de la desertificación en Colombia y el mundo
Pág. 34

Figura 12. Modelo analítico FPEIR
Pág. 38

Figura 13. Distribución de las zonas secas en Colombia
Pág. 44

Figura 14. Mapa de zonas secas en Colombia
Pág. 46

Figura 15. Zonas secas por área hidrográfica
Pág. 47

Figura 16. Zonas secas por departamento
Pág. 49

Figura 17. Formación y actividad de la materia orgánica en los suelos
Pág. 52

Figura 18. Zonificación de la susceptibilidad por desertificación en Colombia
Pág. 54

Figura 19. Susceptibilidad por área hidrográfica (área continental)
Pág. 55

Figura 20. Susceptibilidad por departamento (área continental).
Pág. 57

Figura 21. Los procesos de degradación de suelos
Pág. 58

Figura 22. Modelo de la zonificación del estado actual de degradación de suelos por desertificación, en Colombia
Pág. 60

Figura 23. Zonificación de la degradación de los suelos por desertificación
Pág. 64

Figura 24. Ranking departamental por magnitud (%) de la degradación de suelos por desertificación
Pág. 68

Figura 25. Los focos de desertificación en Colombia
Pág. 70

Figura 26. Clases de degradación identificadas en los focos de desertificación
Pág. 72

Figura 27. Las fuerzas motrices de la desertificación en Colombia
Pág. 76

Figura 28. Escenarios del cambio climático 2021-2100 (IPCC, 2021).
Pág. 78

Figura 29. Aumento de temperatura media en las zonas objeto de desertificación de los departamentos (escenario SSP3)
Pág. 80

Figura 30. Disminución de la humedad relativa en las zonas objeto de desertificación de los departamentos (escenario SSP3)
Pág. 81

Figura 31. Disminución en la precipitación en las zonas objeto de desertificación de los departamentos (escenario SSP3).
Pág. 82

Figura 32. Relación entre la aridez alta y la desertificación en áreas hidrográficas
Pág. 84

Figura 34. Comportamiento espacial del índice de Aridez (IA) en zonas con algún grado de desertificación en Colombia
Pág. 85

Figura 35. Delimitación de la frontera agrícola en las zonas con algún grado de desertificación en Colombia
Pág. 86

Figura 36. Relación entre la frontera agrícola condicionada y la desertificación.
Pág. 87

Figura 37. Relación entre la frontera agrícola no condicionada y la desertificación.
Pág. 87

Figura 38. Expansión urbana en Colombia vista desde el espacio
Pág. 88

Figura 39. Áreas con mayor densidad de población en zonas con algún grado de desertificación
Pág. 90

Figura 40. Índice de urbanización en las zonas objeto de desertificación
Pág. 91

Figura 41. Comportamiento del Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) por departamento
Pág. 92

Figura 42. Tendencia de la pobreza multidimensional en centros poblados y rural disperso de departamentos con zonas objeto de desertificación
Pág. 93

Figura 43. GINI en los departamentos con mayor magnitud de la desertificación
Pág. 94

Figura 44. Magnitud y severidad de la desertificación en áreas con mayor estimación de ocurrencia de incendios (2019-2020)
Pág. 98

Figura 45. Magnitud y severidad de la desertificación en áreas con deforestación (2010–2023)
Pág. 100

Figura 46. Magnitud y severidad de la desertificación en áreas con uso agrícola
Pág. 102

Figura 47. Magnitud y severidad de la desertificación en áreas con uso de ganadería de pastoreo
Pág. 104

Figura 48. Magnitud y severidad de la desertificación en áreas con títulos mineros en fases de exploración y explotación (2024)
Pág. 106

Figura 49. Magnitud y severidad de la desertificación en áreas con uso crítico del agua.
Pág. 108

Figura 50. Magnitud y severidad de la desertificación en áreas con cultivos ilícitos.
Pág. 110

Figura 51. Magnitud y severidad de la desertificación en áreas con mayor huella espacial humana.
Pág. 112

Figura 52. Áreas priorizadas para la conservación en zonas con desertificación.
Pág. 116

Figura 53. Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos con mayor área priorizada para la conservación de la biodiversidad en Colombia.
Pág. 117

Figura 54. Ecosistemas naturales terrestres en zonas objeto de desertificación
Pág. 118

Figura 55. Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos con mayor área de ecosistemas naturales terrestres en las zonas objeto de desertificación
Pág. 119

Figura 56. Suelos con vocación agrícola en zonas degradadas por desertificación
Pág. 120

Figura 57. Magnitud y severidad de desertificación en departamentos con mayor área de suelos con vocación agrícola
Pág. 121

Figura 58. Suelos con vocación ganadera degradados por desertificación en Colombia
Pág. 122

Figura 59. Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos en suelos con vocación ganadera
Pág. 123

Figura 60. Suelos con vocación forestal / agroforestal en zonas objeto de desertificación
Pág. 124

Figura 61. Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos con mayor área de suelos con vocación forestal/agroforestal
Pág. 125

Figura 62. Cuencas abastecedoras de embalses en zonas objeto de desertificación
Pág. 126

Figura 63. Magnitud y severidad de la desertificación en zonas hidrográficas con embalses
Pág. 127

Figura 64. Suelos con mayor stock de CO en zonas objeto de desertificación y desertificación
Pág. 128

Figura 65. Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos con mayor *stock* de carbono orgánico en el suelo
Pág. 129

Figura 66. Mayor susceptibilidad a conflicto socioambiental en zonas objeto de desertificación
Pág. 130

Figura 67. Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos con mayor susceptibilidad a conflictos socioambientales en zonas objeto de desertificación
Pág. 131

Figura 68. Resguardos indígenas en zonas objeto de desertificación
Pág. 132

Figura 69. Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos con mayor área en resguardos indígenas formalizados en zonas objeto de desertificación
Pág. 133

Figura 70. Distribución de los suelos según su orden en zonas objeto de desertificación de Colombia
Pág. 136

Figura 71. Magnitud y severidad de la desertificación por órdenes de suelos en Colombia
Pág. 137

Figura 72. Presiones asociadas a las causas de la desertificación en Colombia
Pág. 139

Figura 73. Impactos asociados a las consecuencias de la desertificación en Colombia
Pág. 139

Figura 74. Registro Único de Áreas Protegidas (Runap) en las zonas objeto de desertificación (PNN, 2025).
Pág. 148

Figura 75. Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) en zonas objeto de desertificación.
Pág. 150

Figura 76. Planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas aprobados en las zonas objeto de desertificación.
Pág. 152

Figura 77. Zonas priorizadas para la restauración ecológica en las zonas objeto de desertificación.
Pág. 154

Figura 78. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas degradadas (IPBES, 2018).
Pág. 155

Figura 79. Áreas de compensación ambiental en los departamentos de las zonas objeto de desertificación (2012-2018).
Pág. 156

Tablas

Tabla 1. Criterios para la identificación de las zonas secas en Colombia
Pág. 43

Tabla 2. Categorías de zonas secas
Pág. 45

Tabla 3. Definición categorías por grado de susceptibilidad a la desertificación
Pág. 53

Tabla 4. Tipos de desertificación en Colombia
Pág. 62

Tabla 5. Clases de desertificación en Colombia
Pág. 63

Tabla 6. Grado de desertificación en Colombia
Pág. 63

Tabla 7. Acciones para hacer frente a la desertificación
Pág. 159

Introducción

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) presenta el Estudio Nacional de la Degradación de Suelos por Desertificación en Colombia (ENDSD), el cual hace parte de la colección de publicaciones orientadas a generar datos y conocimiento útil para el monitoreo y seguimiento del estado actual del suelo en el país.

Esta publicación se desarrolla en el marco del proyecto "Seguimiento de la degradación del suelo y la desertificación en Colombia y Argentina, con apoyo técnico de España, para contribuir a la seguridad alimentaria en un contexto pospandémico", que es una iniciativa desarrollada en el marco del Mecanismo Tripartito de Cooperación Triangular Colombia – Unión Europea – Alemania, bajo una modalidad de cooperación que articula a Colombia, Argentina y España para enfrentar la degradación del suelo y la desertificación mediante el intercambio de conocimientos y el fortalecimiento de capacidades técnicas. El proyecto cuenta con la participación de la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia (APC-Colombia); la Unión Europea, a través del Programa de Cooperación Triangular ADELANTE 2; y el Fondo Regional para la Cooperación Triangular con socios de América Latina y el Caribe, implementado por la Cooperación Alemana (GIZ). En este marco, las fuentes de verificación documentan los resultados, productos y aprendizajes generados, evidenciando el valor agregado de la cooperación triangular para fortalecer la seguridad alimentaria, la gestión sostenible del suelo y la resiliencia de los territorios.

El estudio propone una lectura integral y actual de la problemática según las particularidades del territorio colombiano. Retoma aprendizajes globales y evidencia nacional para entender el valor de los suelos en las zonas secas, por qué se degradan y qué se puede hacer para evitar, reducir o revertir esa degradación. Parte del enfoque y los lineamientos de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), que son marco de entendimiento universal en torno a la problemática de la desertificación, sitúan la salud del suelo como la base para la seguridad alimentaria y el bienestar humano, e impulsan una gestión responsable del suelo y la tierra bajo una visión de derechos, sostenibilidad y resiliencia.

Los resultados del estudio contribuyen al logro de las metas de la neutralidad de la degradación de la tierra (NDT), entendida como el equilibrio entre pérdidas y ganancias de la calidad y productividad de la tierra, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS, en particular el 15.3). Entre los hitos nacionales más relevantes que complementan el marco internacional están el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (2004) y la Política para la gestión sostenible del suelo (2016), que orientan compromisos, responsabilidades y herramientas para la acción pública y privada. En conjunto, estos referentes ofrecen una base técnica y ética orientada a conservar y restaurar suelos como condición para asegurar el agua, los alimentos, la biodiversidad y la resiliencia climática.

La desertificación es un problema global que adopta formas distintas según las particularidades biofísicas y socioeconómicas de los territorios. En un escenario de pospandemia, la desertificación pone en riesgo la seguridad alimentaria, debilita los medios de vida rurales y reduce la capacidad de adaptación frente al cambio y la variabilidad climática al deteriorar funciones y servicios esenciales del suelo como la regulación del agua, el almacenamiento de la materia orgánica y el carbono y la fertilidad. Por eso, el estudio propone mirar la desertificación más allá de los límites sectoriales, como un fenómeno que cruza la planificación territorial, la gestión del agua, la producción agropecuaria, la conservación de la biodiversidad y la reducción del riesgo de desastres.

El estudio está estructurado en 5 capítulos y un atlas, así: Capítulo 1 (Marcos de referencia), que presenta los conceptos clave sobre suelo, zonas secas y desertificación, explica la metodología general y las fuentes de información; Capítulo 2 (Estado de la degradación de suelos por desertificación), que describe dónde se localiza el fenómeno y cómo se manifiesta, inicia con la identificación de las zonas secas, continúa con el diagnóstico de susceptibilidad y culmina con los indicadores de estado de la desertificación; Capítulo 3 (Análisis y evaluación de la desertificación), que profundiza en las causas del problema y valora sus consecuencias con base en la convergencia de evidencia y con el apoyo del modelo analítico de Fuerzas motrices, Presiones, Estado, Impactos y Respuestas (FPEIR); Capítulo 4 (Respuestas frente a la desertificación), que reúne los lineamientos técnicos para enfrentar el problema; Capítulo 5 (Cifras y alertas), que sintetiza los principales resultados en un formato claro para la toma de decisiones. El estudio cierra con el Atlas de la desertificación, que presenta información cartográfica y estadística útil para la gestión sostenible del suelo.

El estudio está dirigido a tomadores de decisiones de orden territorial en los niveles nacional, regional y local, como equipos de planeación, autoridades ambientales, entidades de gestión del riesgo y secretarías de agricultura, agua y ambiente, así como a organizaciones de productores y comunitarias. Su objetivo práctico es entregar información clara, comparable y accionable sobre dónde ocurre la desertificación, por qué se produce, qué impactos genera y qué respuestas pueden priorizarse. También busca ser útil para el sector académico, organizaciones de la sociedad civil y comunicadores interesados en un abordaje riguroso y sencillo del tema.



Marcos de referencia

"Infortunadamente, los suelos en el mundo no reciben el cuidado que ameritan, porque en este como en otros casos, es difícil si no imposible, proteger y peor querer lo que no se conoce. Habrá que emprender una alfabetización en suelos para que la sociedad mundial sepa qué es el suelo y para que así, en el futuro lo valore y lo preserve".

(Burbano-Orjuela, 2016).

1A **Conceptos**
Define los fundamentos: importancia del suelo, sus servicios y funciones, calidad, degradación y desertificación
Pág. 14

1B **Contexto y principales hitos**
Ofrece la perspectiva global y nacional: evolución histórica, iniciativas globales y marco colombiano
Pág. 24

1C **Marco metodológico del ENDSD**
Resume el enfoque metodológico, los modelos analíticos y datos que orientan todo el estudio
Pág. 38



1A. Conceptos

El suelo y su importancia

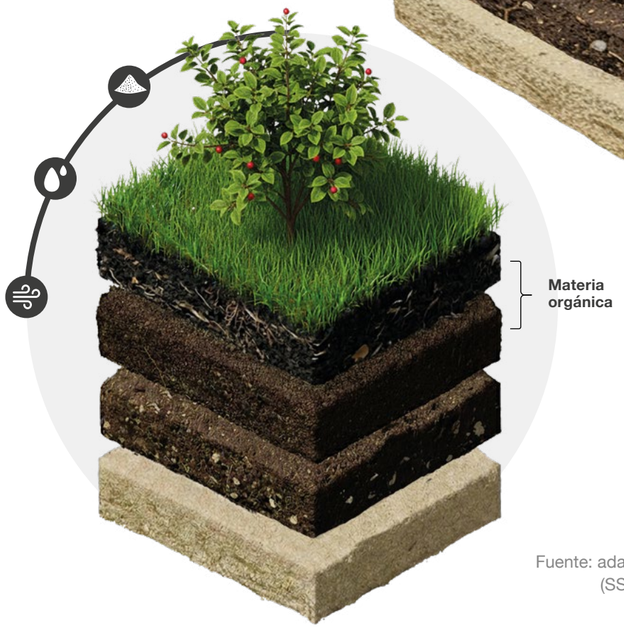
El suelo es un componente vital de los ecosistemas terrestres y desempeña un papel fundamental en el sostenimiento de la vida en la Tierra. Desde la perspectiva científica, el suelo "es un cuerpo natural que comprende sólidos (minerales y materia orgánica), líquidos y gases que ocurren en la superficie de las tierras, que ocupa un espacio y que se caracteriza por horizontes o capas que se distinguen del material inicial como resultado de adiciones, pérdidas, transferencias y transformaciones de energía y materia, o por la habilidad de soportar plantas en un ambiente natural (Soil Science Division Staff [SSS], 2017)" (ver Figura 1). Esta complejidad le permite cumplir múltiples funciones esenciales: proveer alimentos mediante el soporte de cultivos; albergar una vasta biodiversidad de microorganismos y macroorganismos; regular los ciclos de nutrientes como el nitrógeno y el fósforo; y actuar como filtro natural que purifica y almacena el agua. Además, los suelos son sumideros de carbono, por lo que desempeñan un papel crucial en la mitigación del cambio climático (FAO, 2015).

La política para la gestión sostenible del suelo (MADS, 2015) señala que "el suelo es un bien natural finito y componente fundamental de los ecosistemas, constituido por minerales, aire, agua, materia orgánica, macro y microorganismos que desempeñan procesos permanentes de tipo biótico y abiótico, cumpliendo funciones y prestando servicios ecosistémicos vitales para la sociedad y el planeta".

Entender su importancia resulta fundamental, pues el suelo es un recurso finito y no renovable a escala humana. La degradación del suelo avanza rápidamente como resultado de prácticas humanas insostenibles, el uso excesivo de agroquímicos, la deforestación y el sobrepastoreo, entre otros aspectos; todo lo anterior en un contexto de cambio y variabilidad climática, que desafía permanentemente la resiliencia y la capacidad de supervivencia de los ecosistemas. Estas presiones reducen la capacidad del suelo para cumplir sus funciones ecosistémicas y ponen en riesgo la seguridad alimentaria, la salud ambiental y la resiliencia de los territorios. La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD; UNCCD por su sigla en inglés) ha reiterado en la COP 16 (2024) la urgencia de alcanzar la neutralidad en la degradación del suelo como una meta transversal de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en el marco del ODS 15: vida de ecosistemas terrestres.

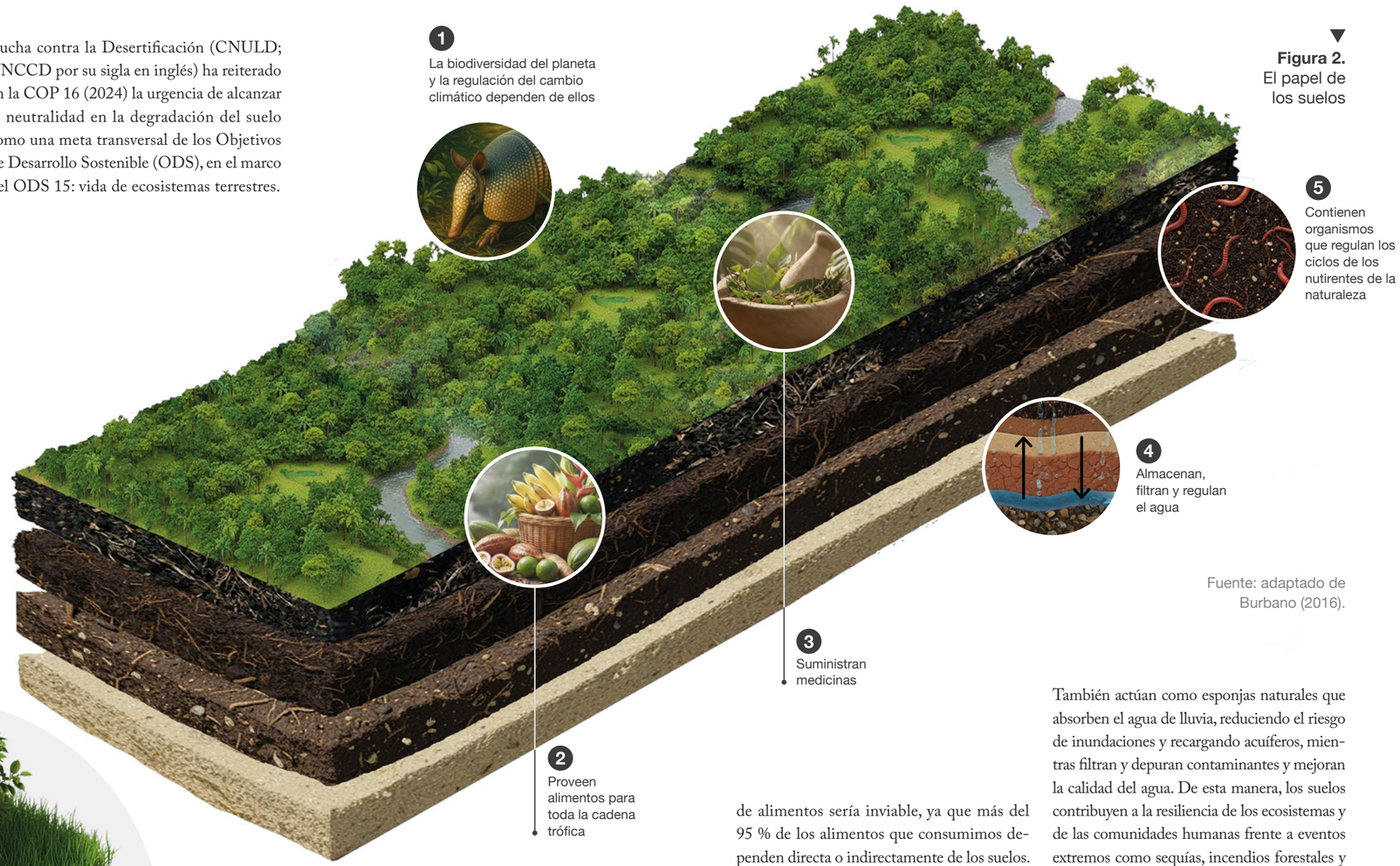
▼
Figura 1.
Perfil del suelo

El suelo es un cuerpo natural que comprende sólidos, líquidos y gases en la superficie terrestre



Fuente: adaptado de (SSS, 2017).

▼
Figura 2.
El papel de los suelos



Fuente: adaptado de Burbano (2016).

Las funciones y servicios de los suelos

Para entender por qué el suelo es tan importante para la vida en el planeta, es fundamental reconocer las funciones y servicios que presta. El suelo no es simplemente "tierra" bajo nuestros pies; es un componente dinámico que interactúa con la atmósfera, el agua, las plantas y los animales, y desempeña funciones ecológicas críticas. Sin suelos, la producción de alimentos sería inviable, ya que más del 95 % de los alimentos que consumimos dependen directa o indirectamente de los suelos. Además, los suelos son una reserva natural de biodiversidad: en un solo puñado de suelo habitan millones de organismos, como hongos, bacterias, lombrices e insectos, que participan en procesos como la descomposición de la materia orgánica, la formación de humus y el reciclaje de nutrientes esenciales para las plantas (FAO, 2021).

Otra razón clave para valorar el suelo es su papel en la regulación del clima y del ciclo hidrológico. Los suelos almacenan grandes cantidades de carbono, lo que ayuda a mitigar el cambio climático cuando se manejan adecuadamente. También actúan como esponjas naturales que absorben el agua de lluvia, reduciendo el riesgo de inundaciones y recargando acuíferos, mientras filtran y depuran contaminantes y mejoran la calidad del agua. De esta manera, los suelos contribuyen a la resiliencia de los ecosistemas y de las comunidades humanas frente a eventos extremos como sequías, incendios forestales y huracanes, cada vez más frecuentes debido al calentamiento global (ver Figura 2).

Los suelos cumplen un papel principal en el ciclo de la vida sobre la Tierra y son responsables de diversas funciones: proveen alimentos para toda la cadena trófica; contienen organismos que regulan los ciclos de los nutrientes en la naturaleza; almacenan, filtran, purifican y regulan el agua; y de ellos provienen medicinas. De los suelos dependen la biodiversidad del planeta y la regulación del cambio climático, de las inundaciones y de las sequías (Ideam, 2019).

Burbano (2016) señala que los suelos, como parte de los ecosistemas, desempeñan funciones y prestan servicios importantes que soportan la vida y, en general, todas las actividades de las personas. Burbano y otros autores citados por Gardi et al. (2014) resaltan estas funciones y servicios de los suelos en tareas fundamentales (ver Figura 3):

1. **Producción de alimentos y biomasa.** Del suelo depende, en forma directa o indirecta, más del 95 % de la producción mundial de alimentos.

2. **Escenario indispensable para los ciclos biogeoquímicos.** Los ciclos biogeoquímicos que ocurren en la naturaleza son mecanismos indispensables para que haya condiciones estables en la Tierra y para que exista la vida. Estos ciclos, que involucran elementos como carbono, nitrógeno, fósforo y azufre, entre otros, son vitales y el suelo ocupa una posición central e insustituible en ellos.

3. **Almacenamiento o fijación de carbono.** El suelo es el mayor sumidero de carbono en la naturaleza. La fijación del carbono por el suelo impide que el CO_2 vaya a la atmósfera, dado que este es uno de los gases de efecto invernadero que propician el cambio climático. Con la intermediación de las plantas y la participación de los organismos del suelo, el carbono se transforma en materia orgánica que se acumula en el suelo por amplios periodos de tiempo.

4. **Almacenamiento y filtración de agua.** El suelo capta, infiltra y almacena el agua dentro del ciclo hidrológico y permite la recarga de los acuíferos. En estas circunstancias, el suelo influye en la calidad del agua, ya que amortigua y atrapa ciertos contaminantes e impide que lleguen a las reservas hídricas.

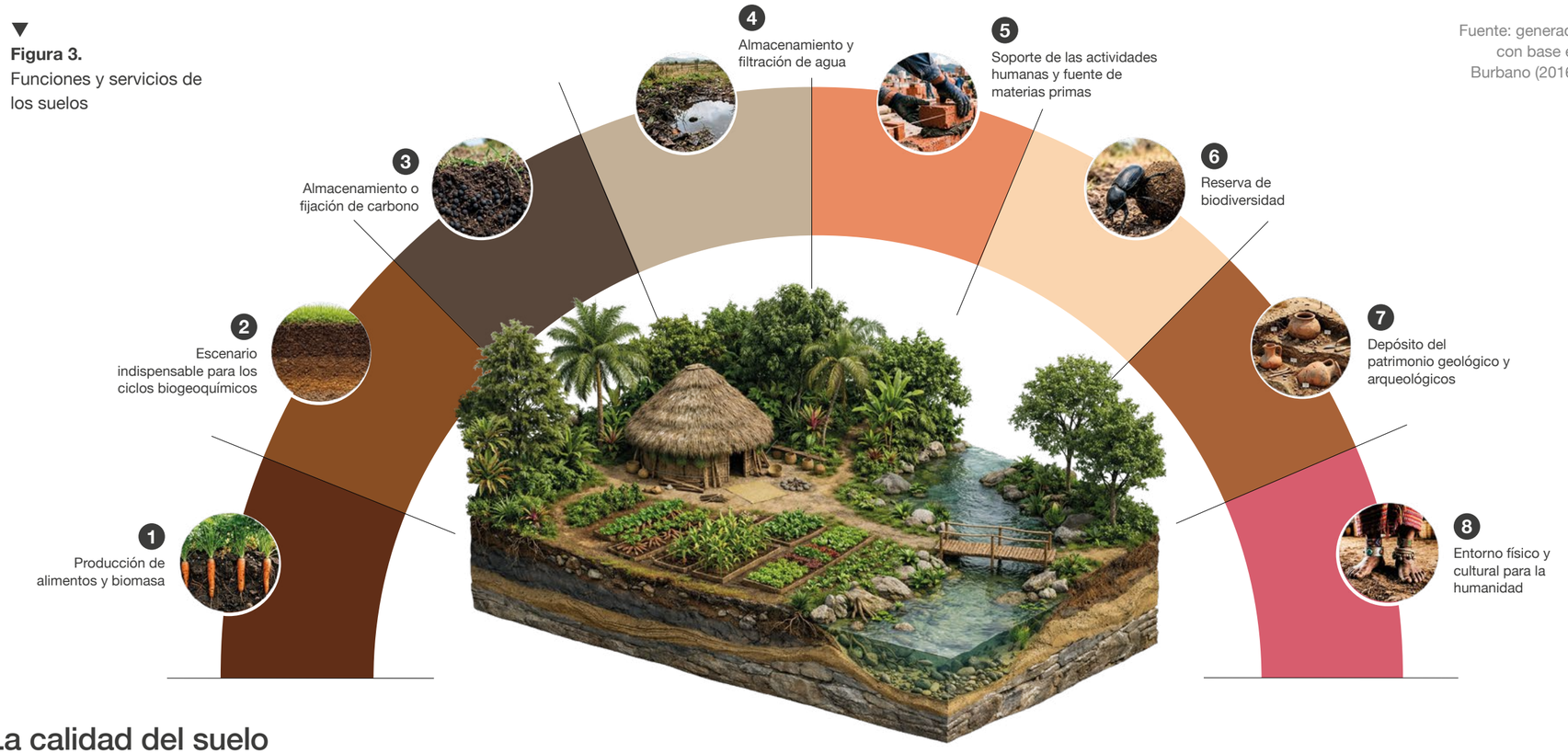
5. **Soporte de las actividades humanas y fuente de materias primas.** El suelo suministra materias primas en varios procesos productivos. Además, sobre él se realizan actividades industriales, se habilitan zonas residenciales y de infraestructura turística, y se construyen carreteras y otras obras civiles.

6. **Reserva de biodiversidad.** El suelo es una de las reservas más importantes de biodiversidad por el enorme número de organismos que viven en su superficie y en su interior; se considera que esta abundancia supera la establecida por encima de este cuerpo natural. Los servicios ecosistémicos que presta el suelo dependen de las complejas comunidades de organismos presentes en este medio.

7. **Depósito del patrimonio geológico y arqueológico.** Gran parte de los restos que evidencian la herencia humana y la historia ambiental reciente de la Tierra se encuentra en el suelo.

8. **Entorno físico y cultural para la humanidad.** El suelo sirve de base a las actividades humanas y es un elemento del paisaje y del patrimonio cultural. Permite que las personas dispongan de alimentos, abrigo, espacio y hábitat para su desarrollo y ofrece múltiples elementos esenciales para su existencia.

▼
Figura 3.
Funciones y servicios de los suelos



Fuente: generado con base en Burbano (2016).

La calidad del suelo

El concepto de calidad del suelo ha sido relacionado con la capacidad de este para funcionar dentro de los límites de los ecosistemas. Según Bautista *et al.* (2004), "la calidad del suelo incluye atributos como fertilidad, productividad potencial, sostenibilidad y calidad ambiental, constituyéndose en un instrumento que sirve para comprender la utilidad y salud de este recurso".

El término calidad del suelo comenzó a delimitarse al reconocer las funciones del suelo:

- Promover la productividad del sistema sin perder sus propiedades físicas, químicas y biológicas (productividad biológica sostenible);
- Atenuar contaminantes ambientales y patógenos (calidad ambiental).
- Favorecer la salud de plantas, animales y humanos (Doran & Parkin, 1994).

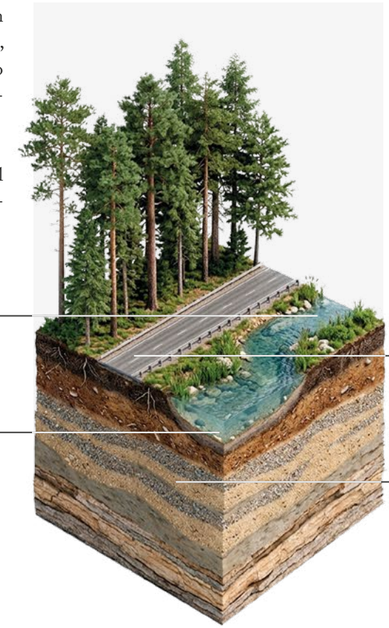
En consecuencia, la calidad del suelo es la capacidad de un tipo específico de suelo para funcionar dentro de los límites de un ecosistema natural o tratado, con el fin de sostener la productividad de plantas y animales, mantener o mejorar la calidad del agua y del aire, y sustentar la salud humana y su morada (Bautista *et al.*, 2004).

Estas complejas particularidades precisan advertir que algunas actividades humanas, sumadas al impacto del cambio climático (CCE, 2002), están contribuyendo a la degradación de este sistema natural.

Según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005), los servicios ecosistémicos comprenden:

La provisión de alimentos, agua, madera, fibras y recursos genéticos esenciales para la población humana, la industria y la ciencia.

La regulación de la oferta y calidad del agua, así como del clima, las inundaciones, las pestes y las enfermedades.



Los servicios culturales, tales como recreación y valores estéticos y espirituales o religiosos.

Los servicios de soporte, necesarios para mantener los demás beneficios (por ejemplo, la formación de suelos y la polinización).

Desde un punto de vista ecológico, el suelo es el subsistema de los ecosistemas terrestres donde ocurre principalmente el proceso de descomposición de la materia orgánica, fundamental para la reobtención y el reciclaje de nutrientes que aseguran el otro gran proceso vital: la producción, manifestada de forma clara en el subsistema epigeo (Progeo, 2016).

Las tierras y el suelo como componente esencial

La FAO (2000) define la tierra como “un área delineable de la superficie terrestre del planeta, que comprende todos los atributos de la biósfera inmediatamente sobre o debajo de esta superficie, incluyendo aquellos del clima cercano a la superficie, las formas del suelo y terreno, la hidrología superficial (incluyendo lagos someros, ríos, ciénagas y pantanos), las capas sedimentarias cercanas a la superficie y las reservas de agua subterránea asociadas, la población de plantas y animales, el diseño de asentamientos humanos y los resultados físicos de actividad humana pasada y presente”.



La degradación del suelo y de las tierras

La degradación del suelo es “la reducción o pérdida de la productividad y diversidad biológica o económica de los suelos, con disminución de su capacidad para mantener la vegetación natural, así como los cultivos hechos por el ser humano, es decir, reduciendo la capacidad del suelo para sostener un uso determinado”. La degradación del suelo, según la FAO, se define como un cambio en la salud del suelo que resulta en una disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes o prestar servicios para sus beneficiarios. Los suelos degradados presentan un estado de salud que no permite proporcionar los bienes y servicios normales del suelo en su ecosistema (FAO, 2019).

Según la Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (CNULD), la degradación de tierras se define como un proceso natural o una actividad humana que causa la incapacidad de la tierra para sostener adecuadamente sus funciones económicas y/o sus funciones ecológicas originales (LADA, 2003).

Por “degradación de las tierras” se entiende la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío o las dehesas, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada, en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento, como (tomado del texto original de la CNULD, recuperado de https://www.unccd.int/resource/convention-text):

- La erosión del suelo causada por el viento o el agua.
- El deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas o de las propiedades económicas del suelo.
- La pérdida duradera de vegetación natural.

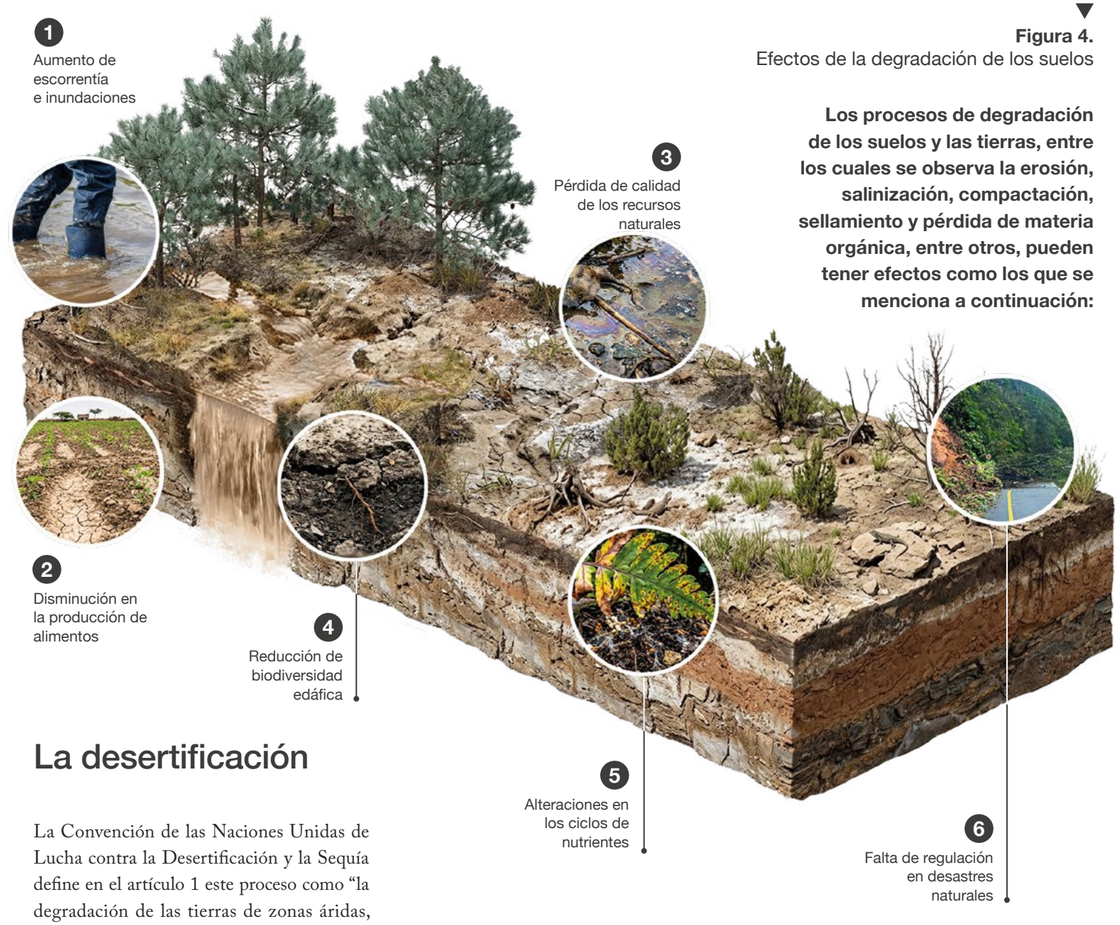


Figura 4.
Efectos de la degradación de los suelos

Los procesos de degradación de los suelos y las tierras, entre los cuales se observa la erosión, salinización, compactación, sellamiento y pérdida de materia orgánica, entre otros, pueden tener efectos como los que se menciona a continuación:

La desertificación

La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía define en el artículo 1 este proceso como “la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas”.

De otro lado, el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía para Colombia (PAN) (MADS, 2004), establece que la desertificación es la última etapa del proceso de degradación de las tierras debido a su mal manejo. La degradación se inicia con la reducción de la productividad y termina con la pérdida total del suelo; cuando esto sucede, la desertificación es prácticamente irreversible.

De acuerdo con el trabajo realizado en la primera versión del protocolo de desertificación (Gómez *et al.*, 2010), la definición que se acordó al finalizar la mesa de trabajo de los talleres desarrollados en la construcción de dicho protocolo es: “La degradación de las tierras corresponde a aquellas condiciones que reflejan una pérdida del equilibrio natural reflejada en la disminución de las funciones ambientales, que a su vez repercute en el debilitamiento de la economía y en el cambio de la estructura social, ocasionado por la ocupación del territorio, la cual propicia la erosión, salinización y/o compactación, entre otras; cuando estas condiciones se evidencian en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas se denomina desertificación”.

El concepto de desertificación adoptado en el ENDSD

El concepto de desertificación, propuesto en el “Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de suelos por desertificación” (Ideam, 2019) y adoptado en el ENDSD, es: “La degradación de las tierras[1] de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas, debida a la pérdida del equilibrio natural y a la disminución de las funciones ambientales[2], la productividad biológica[3] y económica, poniendo así en peligro la biodiversidad y la supervivencia de las comunidades humanas”.

1. Tierras desde un enfoque ecosistémico: caracterizadas por los ecosistemas.
2. Funciones ecológicas se relacionan con los servicios ecosistémicos, en particular regulación hídrica.
3. Con énfasis en la producción de biomasa, traducida a crecimiento y cobertura vegetal.

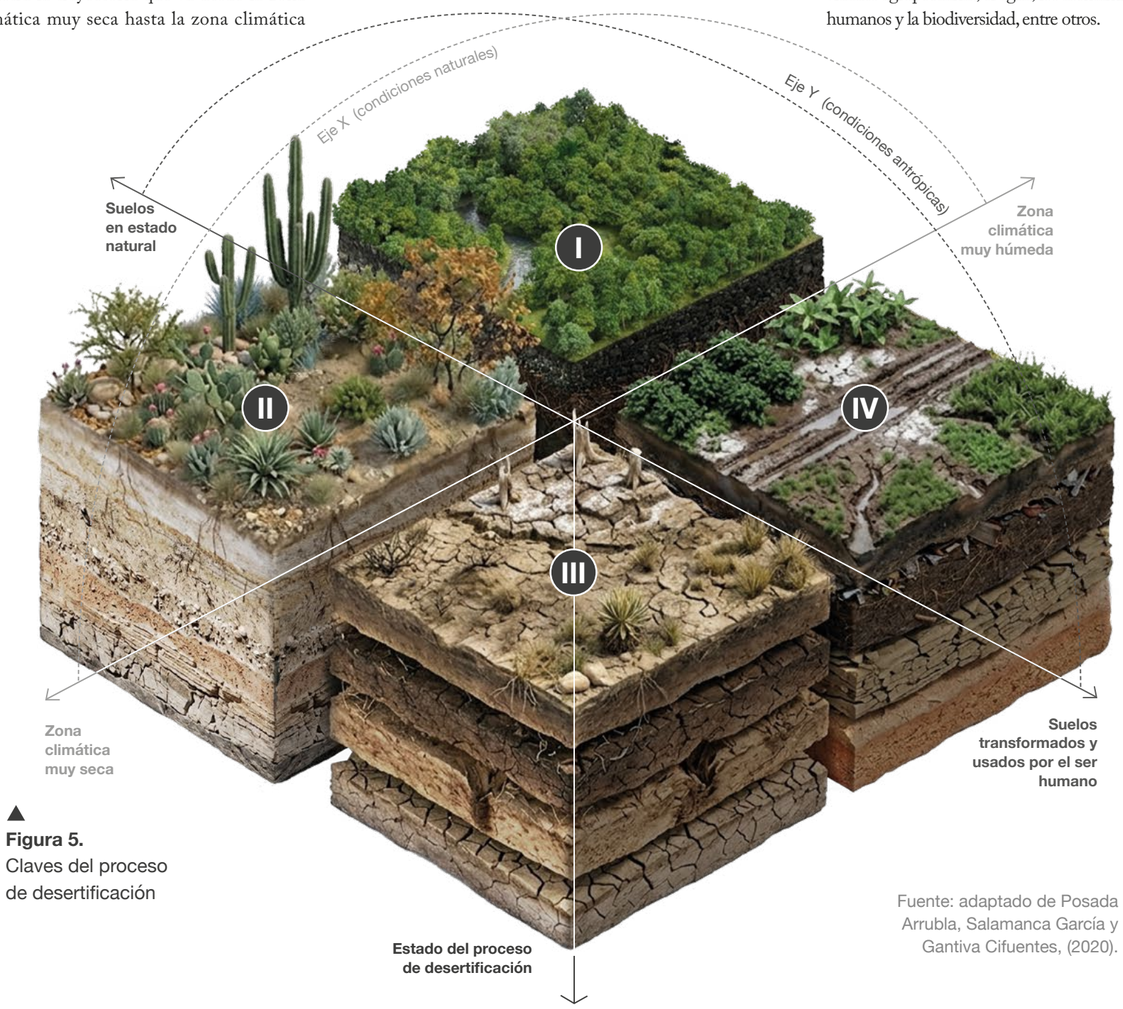
De acuerdo con este concepto de desertificación, debe considerarse lo siguiente:

- La desertificación es un proceso de degradación de tierras con énfasis en las relaciones hídricas, considerando la fragilidad de las zonas secas.
- Lo que se degrada son las funciones ecológicas, expresadas en los servicios ecosistémicos relacionados con el agua.
- Las modificaciones ocurren en las relaciones suelo-agua-biota (plantas, micro y mesoorganismos)-atmósfera, las cuales repercuten en la disminución de la producción primaria neta o biomasa y, por ende, en la producción económica de los sistemas productivos.
- El principal servicio ecosistémico afectado es la regulación del ciclo del agua, en particular en los suelos como principal almacenador y retenedor de agua disponible para el crecimiento vegetal.
- Las principales propiedades a considerar en la regulación del agua en el suelo son el almacenamiento y la retención: saturación, capacidad de campo, punto de marchitez y humedad aprovechable o útil.
- Estas propiedades están relacionadas con la textura, la estructura, el contenido de materia orgánica y las dinámicas hídricas, como la infiltración, la conductividad hidráulica y la sortividad, entre otras.
- Estas relaciones se ven afectadas por la pérdida de volumen en el suelo (erosión, compactación), así como por la dispersión y las relaciones osmóticas determinadas por las sales (salinización). También pueden perderse totalmente por el sellamiento permanente con construcciones o infraestructura (por ejemplo, carreteras).
- Las principales causas de esta afectación de las relaciones suelo-agua-biota están asociadas al uso del suelo y a las prácticas que modifican las características originales de la cobertura y del suelo.

Los procesos de la desertificación

Un proceso de desertificación puede definirse, según Posada et al. (2020), como "una condición o estado, en diferentes grados, que se presenta en zonas secas, originado por degradación progresiva de las tierras, causada, a su vez, por factores naturales climáticos y antrópicos que paulatinamente disminuyen las funciones y servicios de los ecosistemas".

En la Figura 5 se presentan las claves del proceso de desertificación en el contexto de un plano cartesiano. El eje X, o eje dominante, representa fenómenos y procesos en el tiempo, sobre el cual se manifiestan diferentes condiciones naturales del territorio; en especial, se muestra la trayectoria que va desde la zona climática muy seca hasta la zona climática muy húmeda. El eje Y expresa las condiciones antrópicas, que oscilan entre la capacidad del territorio, que puede ser de coherencia o de conflicto. Así, el proceso de desertificación se ubica en el cuadrante III, que corresponde a la combinación entre las condiciones de zona climática muy seca y condiciones antrópicas de conflicto en el territorio. En este cuadrante negativo-negativo se presentan los cuatro grados del proceso de desertificación: ligero, moderado, severo y muy severo. Lo ideal sería mitigar y prevenir la situación para pasar al plano positivo-positivo en el menor tiempo posible, pero para ello el papel de la planificación territorial y la acción inmediata en el territorio es crucial (Posada Arrubla, Salamanca García y Gantiva Cifuentes, 2020).



▲ **Figura 5.** Claves del proceso de desertificación

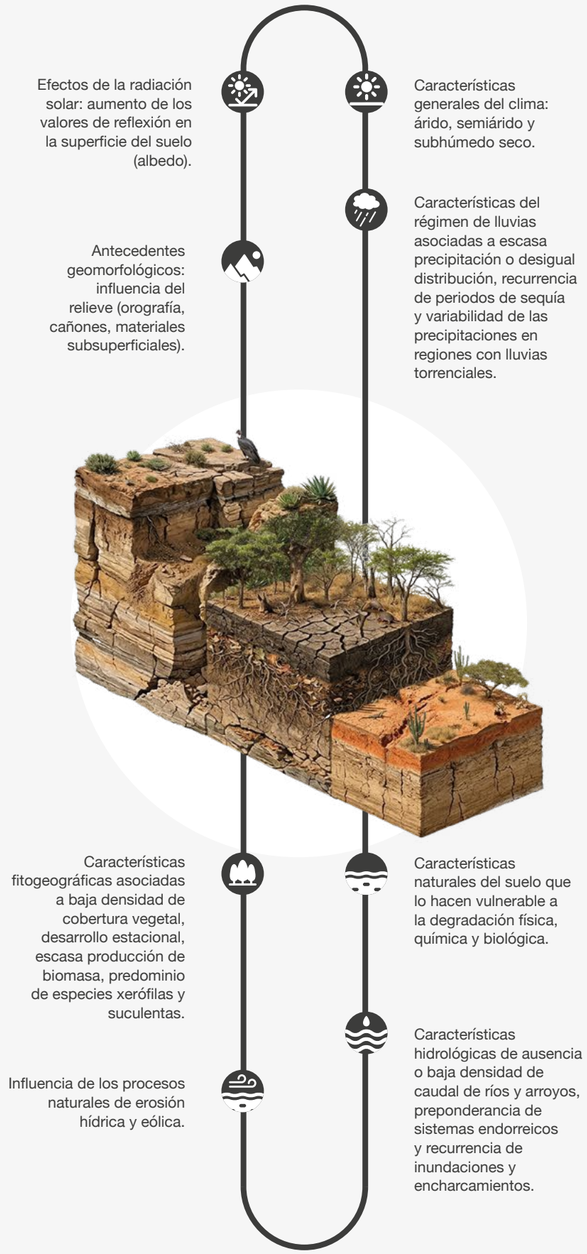
Fuente: adaptado de Posada Arrubla, Salamanca García y Gantiva Cifuentes, (2020).

Causas y consecuencias de la desertificación

Diversos elementos han contribuido a la rápida pérdida y degradación de los suelos, especialmente en las zonas secas, en el país: la deforestación, la minería, la ganadería intensiva y extensiva, la expansión urbana y de la frontera agropecuaria, sistemas de producción agrícola inadecuados, uso inadecuado de fuentes de agua, incendios forestales y cultivos ilícitos, entre otros. Han producido procesos como erosión, compactación o lixiviación de nutrientes, contaminación, salinización y sodificación, entre otros. Los efectos de la pérdida y degradación de suelos afectan directamente actividades agropecuarias, el agua, los asentamientos humanos y la biodiversidad, entre otros.

Las causas que generan procesos de degradación de suelos por desertificación, entendidas también como presiones por ser actividades generadoras de la problemática (Vasquez Valencia y García Almada, 2018), pueden ser de origen natural y antrópico; ambas crean consecuencias en los ecosistemas y en lo socioeconómico.

Causas de origen natural



Causas originadas por la acción humana

Manejo no conservacionista de la zona boscosa: tala y quemas irracionales de bosques para expansión de la frontera agrícola y extracción de leña.

Prácticas inadecuadas de manejo, como las quemas de rastrojos para enriquecer temporalmente los suelos con cenizas.

Manejo no conservacionista y netamente extractivo de los suelos.

Empleo excesivo de plaguicidas y fertilizantes inorgánicos, que causa el empobrecimiento biológico de los suelos, así como métodos de riego inadecuados que dan origen procesos de salinización.

Condicionantes del orden político, como ausencia de reglamentaciones para la protección y uso de recursos en zonas secas.

Falta de conocimiento y educación sobre las funciones y servicios de los suelos, las susceptibilidades a la degradación y los usos y manejo sostenibles de los ecosistemas secos del país.

Utilización de modelos de desarrollo y tecnologías no apropiadas para ecosistemas propios de zonas ecuatoriales, así como el desconocimiento de los usos y manejos ancestrales.



Excesiva carga animal en sobrepastoreo, pisoteo e introducción inadecuada de ganado; implementación de cultivos no adecuados en zonas de ladera.

Minería en todas las fases y manejo de residuos de hidrocarburos u otras actividades.

Cultura agropecuaria mono específica (falta de diversidad productiva estabilizante).

Tipo de tenencia de la tierra e insuficiente estructura organizativa de los productores.

Falta de articulación entre los planes de desarrollo de los diferentes gobiernos.

Falta de investigación y socialización de proyectos exitosos de desarrollos sostenibles, de bienes y servicios de los ecosistemas secos, de su capacidad de acogida y de tecnologías apropiadas.

Falta de consolidación de un grupo coordinador encargado de la implementación, seguimiento y control de los planes de acción de lucha contra la desertificación y la sequía.

Por otra parte, las consecuencias de la degradación de suelos por desertificación son efectos negativos sobre los suelos y, sistemáticamente, sobre los ecosistemas, lo que afecta sus funciones y servicios, así como la calidad de vida de todos los seres vivos.

Algunas de estas consecuencias son:



Degradación de la vegetación, merma de especies, reducción de la cubierta vegetal, praderización y disminución de especies palatables



Pérdida de los horizontes del suelo, cambios físicos, químicos y biológicos y pérdida de nutrientes



Aceleración de la erosión eólica e hídrica



Degradación del curso de aguas superficiales y sistemas subterráneos



Salinización por exceso de sales y formación acentuada de costras de sal



Xerofitización en diferentes grados; desplazamiento de la vegetación por acidificación y reemplazo de especies mesofíticas por xerofíticas



Pérdidas económicas, inseguridad alimentaria y migración de la población

La desertización, los desiertos y las sequías

La desertización es la evolución natural de una región hacia condiciones morfológicas, climáticas y ambientales conocidas como desierto. Los factores que causan la desertización son de diversa índole: astronómicos (como los ciclos de Milankovic), geomorfológicos (orogenia, distribución de las masas continentales) y dinámicos (relacionados con la actividad geológica y biológica de la Tierra) (Costa, M. *et al.*, 2009).

La desertización se produce sin intervención humana, a diferencia de la desertificación. El término desertización procede del latín, específicamente del verbo deserere, que significa "abandonar". Por otro lado, el término se confunde comúnmente con la desertificación; este último es un proceso similar a la desertización, pero sus causas se atribuyen a la acción directa de la mano del ser humano.

Un desierto se considera un tipo de bioma o una región en la que la precipitación pluvial es muy baja (menor de 25 cm anuales), o puede haber un poco más de lluvia, pero esta no se distribuye uniformemente a lo largo del año, lo que hace que el crecimiento vegetal sea de escaso a nulo (Biomas del mundo, 2009). Algunos ejemplos son las vastas regiones del Sahara central y septentrional y el desierto de Atacama, en Chile y Perú.

Por otra parte, tanto la desertificación como la desertización y los desiertos están intrínsecamente relacionados con las sequías. Estas se definen como la insuficiente disponibilidad de agua en una región determinada por un periodo prolongado, indispensable para satisfacer las necesidades de los elementos bióticos elementales (Ideam, 2019). Las sequías tienden a ser más frecuentes por los efectos de la variabilidad climática, en particular en las tierras secas, de manera que acentúan los procesos de degradación de los suelos y las tierras por desertificación.

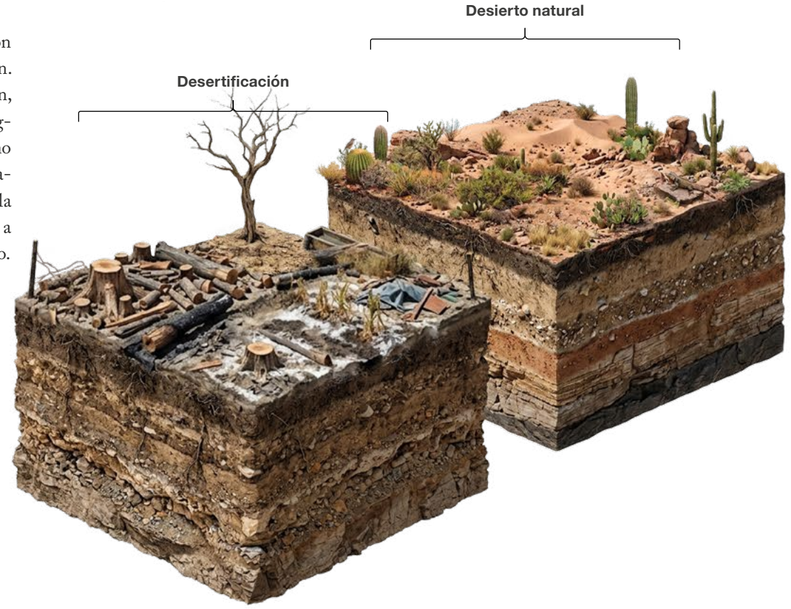


Figura 6.
Diferencia entre desierto natural y la desertificación
Fuente: Ideam (2019).

La desertificación y el cambio climático

La relación entre el cambio climático y la desertificación es directa y compleja, y la mejor manera de explorarla es observando que esta se da en doble vía: ambos se aportan y retroalimentan mutuamente. Según los conceptos del IPCC (2019), en particular el "Special Report on Climate Change", el cambio climático actúa como un motor que agrava la desertificación al alterar las condiciones hídricas y térmicas de los ecosistemas. El aumento sostenido de las temperaturas y la mayor frecuencia de olas de calor intensifican la evapotranspiración y reducen la humedad disponible, debilitando la cobertura vegetal y facilitando procesos de erosión. Al mismo tiempo, la variabilidad creciente e impredecible de las lluvias dificulta la recarga de acuíferos y la filtración del agua en el suelo, acelerando la degradación de la tierra en zonas áridas y semiáridas.

Por su parte, la desertificación retroalimenta el cambio climático al debilitar los sumideros de carbono y alterar el balance energético de la superficie terrestre. La pérdida de biomasa y materia orgánica en el suelo reduce drásticamente la capacidad de captura de CO_2, mientras que los suelos degradados liberan carbono previamente almacenado, contribuyendo a elevar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Además, las áreas expuestas de tierra producen mayores emisiones de polvo y aerosoles que pueden modificar la radiación solar incidente y alterar los patrones locales de temperatura y precipitación (IPCC, 2019).

Este intercambio de retroalimentaciones forma un círculo vicioso que compromete la resiliencia de paisajes y comunidades. Reconociendo esta interacción, la COP 16 de la CNULD en Riyadh (2024) subrayó en su "Land Day" la importancia de la restauración de tierras como estrategia clave para mitigar el cambio climático, reducir el riesgo de sequías y fortalecer los medios de vida locales. El "Riyadh Action Agenda" lanzó compromisos voluntarios para movilizar inversiones y restaurar 1.500 millones de hectáreas degradadas, poniendo sobre la mesa la necesidad de integrar políticas de uso del suelo que consideren ambos fenómenos de forma conjunta.

1B. Contexto y principales hitos

La desertificación a nivel mundial

Según la Convención de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (CNULD, 2024), las denominadas tierras secas, clasificadas como subhúmedas secas, semiáridas y áridas, ya abarcan unos 6.100 millones de hectáreas (≈ 41 % de la superficie terrestre) y siguen creciendo. Entre 1990 y 2020 se añadieron 4,3 millones km² (30 % más que la extensión de la India) al dominio de las tierras secas, de modo que hoy cubren 40,6 % de la superficie continental (sin contar la Antártida) (Haddad, Blicharska, Westerberg, Riccardi y Costa, 2022). Ese mismo informe de la CNULD revela que 77,6 % del territorio mundial muestra una tendencia de secamiento permanente, con casos extremos como Europa, donde esa señal alcanza 95,9 % del territorio (ver Figura 7).

Datos de la CNULD (United Nations, 2023) indican que entre 2015-2019 se perdieron al menos 100 millones de hectáreas de tierras productivas cada año (el doble de la superficie de Francia) y advierte que, si la tendencia continúa, el mundo deberá restaurar 1.500 millones ha antes de 2030 para cumplir la meta de Neutralidad en la Degradación de Tierras (NDT) del ODS 15.3.

La degradación del suelo en tierras secas socava el bienestar de al menos 3.200 millones de personas, según la CNULD (2025). En el ámbito agroalimentario, la FAO (2022) calcula que 1.660 millones ha (34 % de las tierras agrícolas) presentan degradación inducida por actividades humanas, con pérdidas de nutrientes, erosión y compactación que comprometen la base de 95 % del suministro mundial de alimentos (ver Figura 8). Lo anterior se suma a la evaluación global de suelos salinizados: 1.400 millones de hectáreas (10 % del territorio mundial) ya se degradan por exceso de sales, amenazando rendimientos que podrían caer hasta 70 % en cultivos sensibles (FAO, 2021).

El problema de la desertificación, entendida como la degradación de las tierras secas, y la sequía generan pérdidas anuales de USD 878.000 millones, tres veces el flujo mundial de ayuda oficial al desarrollo (CNULD, 2025). Para revertir la tendencia, la CNULD (2025) estima que se requieren inversiones del orden de USD 1.000 millones diarios (aproximadamente USD 365.000 millones/año) durante la segunda mitad de la década; el financiamiento actual apenas cubre 18 % de esa cifra y solo 6 % proviene del sector privado.

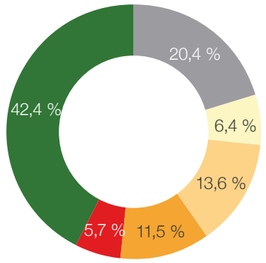
Desde 2018, 126 países han reportado avances y fijado metas voluntarias de NDT, lo que refleja una ampliación del compromiso político, aunque la implementación sigue rezagada (United Nations, 2023). En la COP 16 de la CNULD (2024), celebrada en Riad, se anunció la Alianza Global de Resiliencia frente a la Sequía, con promesas superiores a USD 12.000 millones para restauración y adaptación; sin embargo, queda pendiente generar un protocolo vinculante sobre sequía y persiste una brecha financiera anual estimada en USD 278.000 millones hacia 2030 (CNULD, 2024).

Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía

En el marco de la Cumbre para la Tierra de Río de Janeiro, realizada en 1992, se acordó la creación de tres tratados internacionales jurídicamente vinculantes, entre los cuales se encuentra la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (CNULD), adoptada en París el 17 de junio de 1994. Colombia ratificó su adhesión a la CNULD mediante la Ley 461 del 4 de agosto de 1998 y pasó a ser parte de ella a partir del 8 de septiembre de 1999.

Figura 7.
Distribución global de las tierras secas basada en el índice de aridez (1981-2010)

Fuente: World Drought Atlas (2024).



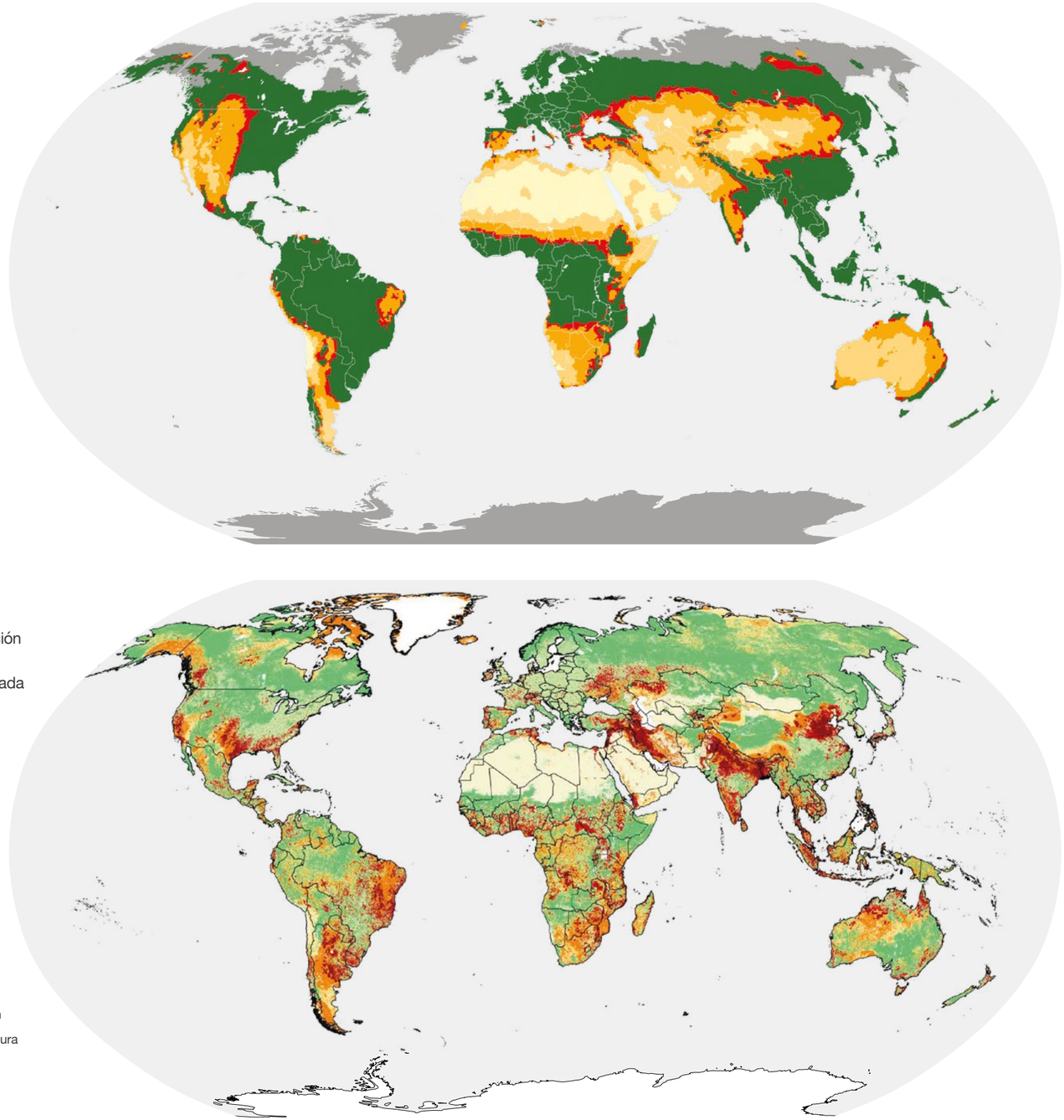


Figura 8.
Distribución global de la degradación de la tierra. Tendencia general combinada con la presión acumulada de factores humanos directos

Fuente: Coppus (2021).



La CNULD es el único acuerdo internacional jurídicamente vinculante que incorpora el medio ambiente y el desarrollo con la gestión sostenible de la tierra. La convención tiene su ámbito de trabajo específicamente en las áreas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, conocidas como tierras o zonas secas, donde se encuentran algunos de los ecosistemas y pueblos más vulnerables.

Un aspecto que requiere especial atención, desde los lineamientos y avances que presenta la CNULD, es que la degradación global de la tierra ha pasado a tener mayor protagonismo que la desertificación, lo cual se entiende como una ampliación del espectro para abarcar el problema. Sin embargo, esta tendencia podría dejar de lado la problemática específica y la fragilidad de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas.

Colombia, es país parte de la CNULD desde 1999, actúa a través de la Cancillería y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como punto focal nacional, apoyado por el Ideam como corresponsal de Ciencia y Tecnología, y el SINA para su implementación en el Marco Estratégico 2018-2030 y la meta de Neutralidad de la Degradación de Tierras (NDT).

Neutralidad de la degradación de la tierra (NDT).

La Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en su marco estratégico 2030, ha propuesto a los países parte la iniciativa denominada Neutralidad de la Degradación de las Tierras (NDT). Su finalidad es detener la actual pérdida de tierra fértil y revertir la degradación de los suelos del pasado, de manera que se logre un estado de equilibrio que mantenga la calidad y la cantidad de los recursos de los suelo y de la tierra. Su marco conceptual es aplicable a todos los tipos de degradación de suelos y tierras, incluida la erosión, la salinización y la contaminación de los suelos, que afectan la productividad primaria, generan cambios negativos en la cobertura de la tierra y alteran la dinámica de la materia orgánica y el contenido de carbono en los suelos. Para el año 2030, este programa evaluará cambios en los indicadores, por lo que el monitoreo y seguimiento de los diferentes procesos de degradación de los suelos y las tierras permitirá no solo conocer su estado y dinámica, sino además tomar acciones para la prevención, el manejo, la mitigación, la adaptación y la recuperación de suelos y las tierras degradadas.

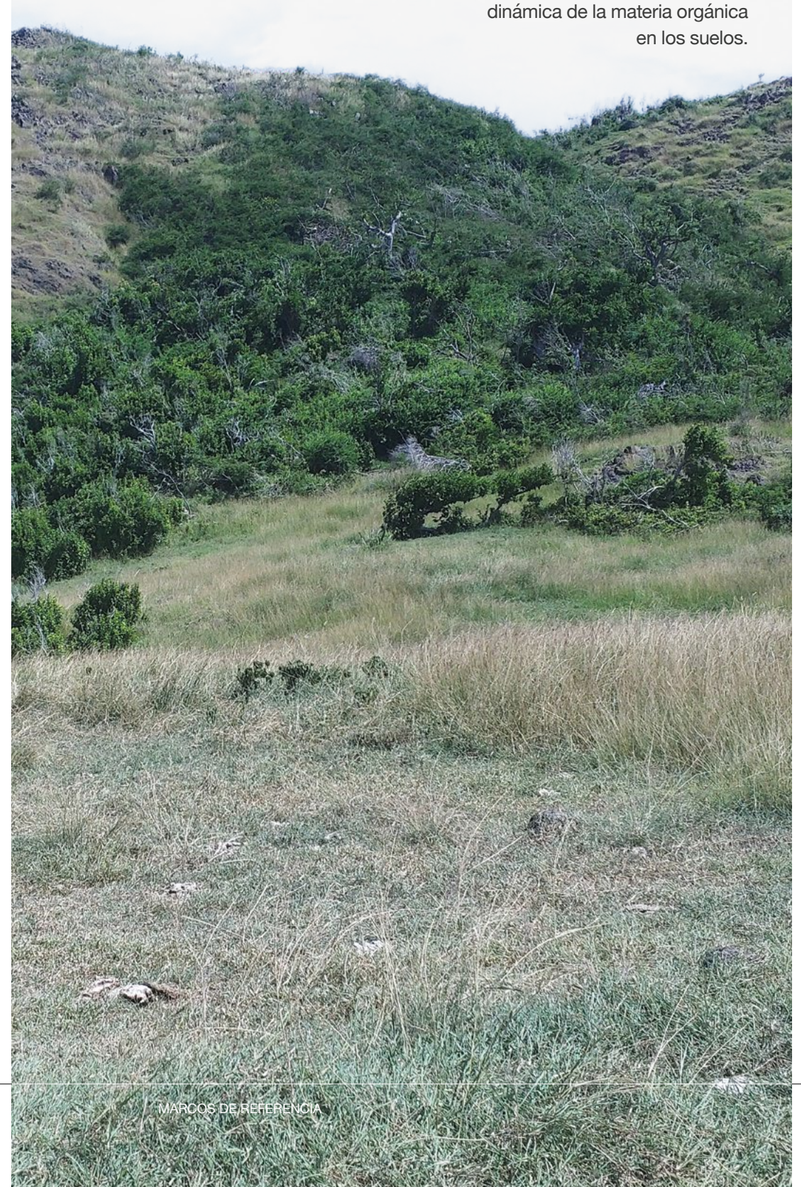
Otras convenciones y demás iniciativas internacionales

En el ámbito global, existen diversos esfuerzos que comparten los objetivos de la CNULD. La Convención Marco sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) fue aprobada en mayo de 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Establece una estructura general para aunar esfuerzos intergubernamentales encaminados a resolver el desafío de estos cambios y reconoce que el sistema climático es un recurso compartido cuya estabilidad puede verse afectada por actividades industriales y de otro tipo que emiten dióxido de carbono y otros gases que retienen el calor. Su objetivo principal es "lograr la estabilización de la concentración de gases efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático" (UNFCCC, 2019).

En Colombia se aprobó la adhesión a esta convención por medio de la Ley 164 del 27 de octubre de 1994 y fue ratificada por el Gobierno mediante el Decreto 2081 del 20 de noviembre de 2005. En 2003 se formuló el Conpes 3242, relacionado con la estrategia nacional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático, y se generaron los lineamientos esenciales para la introducción de los proyectos de mecanismos de desarrollo limpio (MADS, s.f.).

La degradación de los suelos y las tierras es uno de los factores que más contribuyen al cambio climático, mientras que el cambio climático puede agravar los efectos de la degradación de la tierra y reducir la viabilidad de las opciones de restauración.

Según la UNFCCC, "los países con zonas áridas y semiáridas, o zonas expuestas a inundaciones, sequía y desertificación son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático" (UNFCCC, 1992). El suelo es un factor fundamental e imprescindible en la adaptación y la mitigación de los efectos del cambio climático, teniendo en cuenta la alta capacidad de regulación y almacenamiento de carbono y de otros gases de efecto invernadero mediante la dinámica de la materia orgánica en los suelos.



El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD, por sus siglas en inglés) fue formulado el 5 de junio de 1992 en Río de Janeiro, y en él se reconoce dentro de la diversidad biológica, además de las plantas, los animales, los organismos y los ecosistemas, a las personas, las comunidades, la seguridad alimentaria, la salud, la calidad de los recursos y el ambiente limpio. El programa tiene como objetivo operacional "reunir y analizar la información sobre la situación de la diversidad biológica de las zonas secas y subhúmedas y acerca de las presiones que se ejercen sobre estas, para divulgar los conocimientos existentes y las prácticas óptimas y para llenar lagunas en los conocimientos, a fin de determinar las actividades apropiadas".

En ese sentido, el CBD reconoce la importancia de la diversidad biológica para la evolución y la vida de la biosfera, así como sus valores ecológicos, económicos, científicos y culturales, entre otros, y señala la pérdida de biodiversidad como resultado de ciertas actividades humanas y el interés de la humanidad en la conservación de esta. En la IV Reunión del Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice (SBSTTA) del CBD se preparó conjuntamente con la Convención de Lucha contra la Desertificación (UNCCD) el "Programa de trabajo sobre diversidad biológica de zonas secas y subhúmedas".

Colombia se vinculó al CBD por medio de la Ley 165 de 1994 con el objetivo de promover el desarrollo sostenible; Colombia es el segundo país más rico en biodiversidad en el mundo después de Brasil. Ocupa el primer lugar en especies de aves, el segundo respecto a anfibios y el tercero en primates, reptiles e insectos como las mariposas.

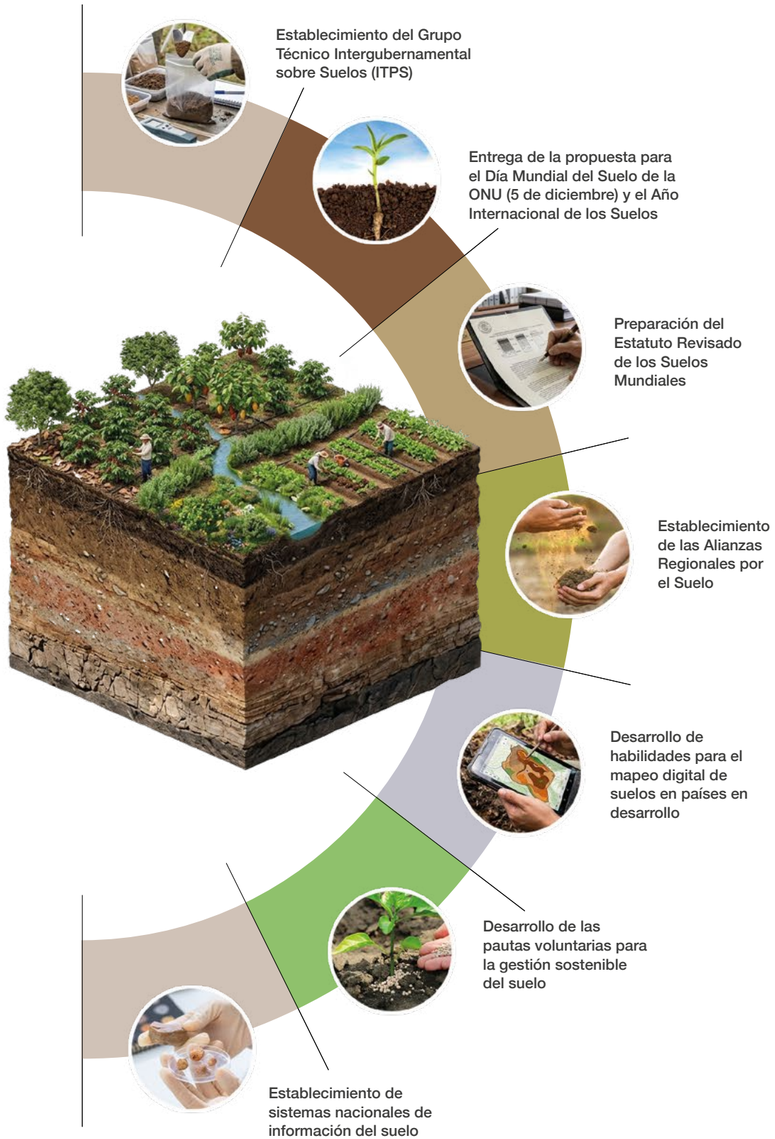
Otra iniciativa global para referenciar es la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES). La IPBES es un órgano intergubernamental independiente que busca fortalecer la interfaz científico-normativa entre la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, el bienestar de los seres humanos a largo plazo y el desarrollo sostenible.

Transversalmente, acompañando las principales iniciativas a nivel mundial, en donde la premisa ha sido reconocer que la degradación de tierras es un problema ambiental crítico que afecta la productividad agrícola, la biodiversidad y la calidad de vida de las comunidades rurales por el impacto directo en la pérdida de la capacidad de los suelos para sustentar la vida, la FAO, en respuesta a esta problemática, lanzó el proyecto de Evaluación de la Degradación de Tierras en Zonas Áridas (LADA, por sus siglas en inglés).

El proyecto LADA, desarrollado entre 2006 y 2010, tuvo como objetivo principal proporcionar una base para asesorar políticas sobre la degradación de tierras a nivel global, nacional y local. Este proyecto se centró en identificar "puntos críticos" (áreas problemáticas) y "puntos brillantes" (éxitos en conservación), utilizando metodologías armonizadas para evaluar el uso de la tierra, la degradación y las prácticas de manejo sostenible de tierras (SLM). En ese sentido, se articula la plataforma para la Revisión Mundial de Enfoques y Tecnologías para la Conservación (Wocat, por sus siglas en inglés), que fue fundada en 1992 y desde entonces ha evolucionado para jugar un papel crucial en este proceso, como red que documenta, comparte y aplica conocimientos sobre gestión sostenible de la tierra, proporcionando ejemplos de prácticas exitosas de manejo sostenible que fueron integradas en la evaluación de LADA (Wocat, 2025B).

En Colombia, la implementación de estas metodologías ha sido fundamental para abordar la degradación de tierras. El país ha adoptado un enfoque integral que incluye la evaluación de la degradación a nivel subnacional y local, la implementación de prácticas de SLM y la incorporación de estas prácticas en instrumentos de planificación territorial. Un ejemplo reciente de acción en Colombia es el proyecto "Apoyo a la toma de decisiones para la integración y ampliación del manejo sostenible de la tierra", implementado por la FAO en coordinación con Wocat (2025A). Este proyecto busca fortalecer la capacidad de las instituciones locales para gestionar de manera sostenible los recursos de tierra, promoviendo prácticas que mejoren la productividad agrícola y la resiliencia de los ecosistemas.

Por otra parte, la FAO estableció la Alianza Mundial por el Suelo (AMS) en diciembre de 2012 como un mecanismo para desarrollar interacción, colaboración y sinergia de esfuerzos entre las partes interesadas que van desde usuarios del terreno hasta políticos. Uno de los objetivos clave de la AMS es mejorar la gobernanza y gestión sostenible de los suelos. Desde su creación, la AMS se ha convertido en el foco de asuntos globales en suelos, donde son debatidos y abordados por múltiples partes interesadas. Algunos logros clave de la Alianza, como los enunciados a continuación, demuestran su importancia en la promoción de la gestión sostenible de los suelos:



Uno de los hitos globales más importantes para el entendimiento y contextualización de los procesos de degradación de suelos por desertificación, en términos de aporte conceptual y de información, es la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA) y su informe de síntesis sobre la relación con desertificación (MEA, 2005), que ha realizado una significativa y valiosa contribución al tema de desertificación. Presenta la importancia fundamental de contar con ecosistemas funcionales para el bienestar humano y el crecimiento económico sostenible. El asunto es particularmente importante para las tierras secas del mundo. Las poblaciones de las zonas climáticas áridas, semiáridas y secas subhúmedas, las cuales definen el campo de intervención de la CNULD, se ven seriamente afectadas por la vulnerabilidad del medio ambiente y la pobreza.

Según la MEA, la desertificación ocurre en todos los continentes, excepto la Antártida, y afecta los medios de subsistencia de millones de personas, incluyendo una gran proporción de los pobres en las tierras secas. En ese sentido, la MEA expone los argumentos para entender que la desertificación es el resultado de una falla de larga data en el logro del equilibrio entre la demanda y el suministro de los servicios de los ecosistemas en las tierras secas. La presión está aumentando sobre los ecosistemas de las tierras secas para la provisión de servicios tales como alimento, forraje, combustible, materiales de construcción y agua para los seres humanos y el ganado, para la irrigación y para el saneamiento. Este aumento se atribuye a una combinación de factores humanos y climáticos. Los primeros incluyen factores indirectos (como la presión de la población), factores socioeconómicos y de políticas y fenómenos de la globalización (como las distorsiones en los mercados internacionales de alimentos), y factores directos (como los patrones y las prácticas de uso de la tierra y los procesos relacionados con el clima).

La misión de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), fundada en 1961, ha sido parte esencial en la promoción de políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo, repercutiendo en brindar elementos y herramientas para fortalecimiento multinacional para la lucha frente a la desertificación y la sequía. En ese sentido, la OCDE ofrece un foro en el que los gobiernos puedan trabajar conjuntamente para compartir experiencias y buscar soluciones a los problemas comunes, analizando los temas en cambios económico, social y ambiental.

La OCDE fija estándares internacionales dentro de un amplio rango de temas de políticas públicas, entre otros, los directamente implicados en calidad de tierras, como medio ambiente, agricultura y comercio. Colombia es actualmente país admitido en mayo de 2018, por lo cual, entre otros, el desempeño en el sector ambiental y agrícola será importante para el logro no solo de la calidad de vida de los habitantes, además de los ODS.

Esta organización tiene como misión promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo; ha venido implementando comités para cada aspecto económico dentro de Colombia, por ejemplo, el comité de agricultura, en el que se busca apoyar la política agrícola y otro tipo de apoyo al sector agropecuario y agroalimentario, evaluando las políticas diseñadas, pues estas deben ser transparentes, específicas, adaptadas, flexibles y equitativas dentro del marco del crecimiento verde.

En ese sentido, Colombia viene realizando acciones en varios procesos de reformas institucionales, políticas, económicas y ambientales, donde se resalta la política para la gestión sostenible de los suelos, formada por líneas estratégicas con el fin de abarcar de manera integral el manejo sostenible del suelo.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Neutralidad de la Degradación de Tierras (NDT)

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son una iniciativa global adoptada por las Naciones Unidas en 2015 mediante la aprobación de la Agenda 2030, con el propósito de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. En relación con la lucha frente a la desertificación y la degradación de tierras, varios ODS cruzan intereses directa e indirectamente con sus metas, lo que contribuye a la articulación de esfuerzos para enfrentar la problemática. En ese sentido, el manejo sostenible de los suelos y las tierras apoya en alcanzar las metas de los siguientes ODS: 1. Fin de la pobreza, 2. Hambre cero, 5. Igualdad de género, 6. Agua limpia y saneamiento y 13. Acción por el clima, entre otros. Sin embargo, entre los ODS, el número 15, "Vida de ecosistemas terrestres", se centra en proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, combatir la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de biodiversidad (Pacto Mundial de la ONU, 2025).

Específicamente, la meta 15.3 (del ODS 15) "se centra en luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo para 2030". Para alcanzar la meta 15.3, se implementan diversas estrategias, como la reforestación, la gestión sostenible de los bosques, la agricultura regenerativa y la conservación del suelo y el agua. Estas acciones no solo detienen la degradación, sino que también restauran las tierras afectadas, mejorando la resiliencia de los ecosistemas y de las comunidades locales (ICCROM, 2025).

El indicador adoptado para medir los resultados obtenidos en la meta 15.3 del ODS consiste en la "proporción de tierra degradada en relación con la superficie total de tierra" (UNCCD, 2016). Este indicador es la base conceptual y metodológica para la interpretación, análisis y evaluación de los procesos de degradación de tierras, que permitirá el monitoreo y seguimiento en el tiempo.

Bajo ese contexto, la COP 12 celebrada en 2015 en Ankara (Turquía) aprobó la meta 15.3 de los ODS y adicionó el concepto de neutralidad de la degradación de las tierras (NDT) como un instrumento sólido para impulsar la implementación de la Convención.



Figura 9.
ODS relacionados con buenas prácticas de manejo de suelos

Fuente: tomado de https://wocat.net/en/about-wocat/.

La NDT es la meta esencial que se ha trazado alcanzar la humanidad y se define como "una situación en que la cantidad y la calidad de los recursos de las tierras necesarios para sustentar las funciones y los servicios ecosistémicos e incrementar la seguridad alimentaria se mantienen estables o aumentan dentro de una determinada escala temporal y espacial" (COP 12, 2015). Su objetivo es lograr un equilibrio entre la degradación de tierras y su restauración, de manera que no se pierda más tierra productiva de la que se recupera. Este enfoque es esencial para luchar contra la degradación de tierras, mantener la productividad agrícola, proteger la biodiversidad y mitigar los efectos del cambio climático (Pacto Mundial de la ONU, 2025) (ver Figura 10).

Para lograr estos objetivos, es esencial la colaboración entre gobiernos, el sector privado, agricultores, ganaderos y comunidades locales. Las estrategias incluyen la reforestación, la gestión sostenible de los bosques, la agricultura regenerativa y la conservación del suelo y el agua. En Colombia, se han llevado a cabo diversas acciones para avanzar hacia la NDT, como la implementación de proyectos de restauración de paisajes y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles (Gichuki *et al.*, 2019). Estas iniciativas no solo buscan detener la degradación, sino también mejorar la calidad de vida de las comunidades rurales y proteger la biodiversidad del país.

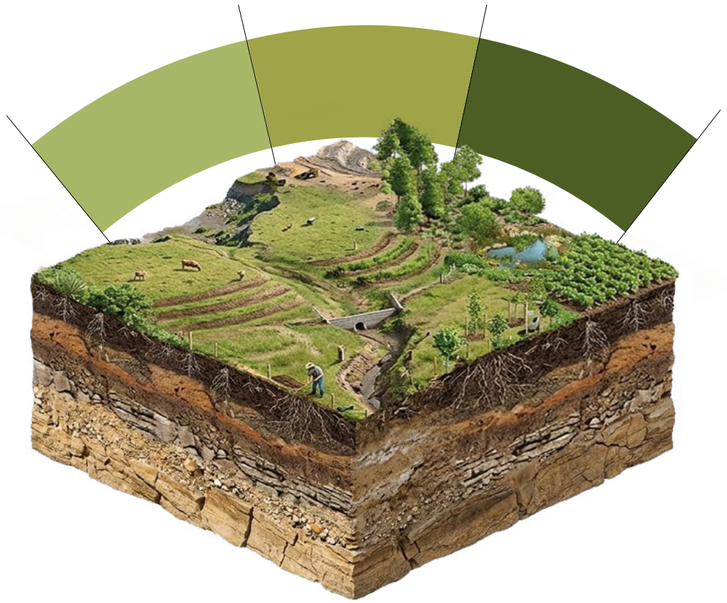
En el informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de 2023, subtitulado "Por un plan de rescate para las personas y el planeta", emitido por las Naciones Unidas, se realiza un balance de los principales indicadores por cada objetivo, haciendo énfasis en los eventos y cifras registradas desde la pandemia para llamar la atención frente a la crisis sistémica planetaria que actualmente enfrenta la humanidad, en donde uno de los desafíos más grandes es neutralizar la degradación de suelos. Específicamente, para el Objetivo 15, el informe señala las problemáticas más graves que se vienen registrando en los años recientes en América Latina y el Caribe (y otros sectores en África y Asia), haciendo hincapié en las siguientes (United Nations, 2023):

La NDT se basa en una "jerarquía de respuesta" que incluye tres pasos principales:

2 **Reducir la degradación:** aplicar medidas para minimizar la degradación en áreas ya afectadas.

1 **Evitar la degradación:** implementar prácticas sostenibles que prevengan la degradación de nuevas áreas de tierra.

3 **Restaurar las tierras degradadas:** recuperar y rehabilitar tierras que han sido degradadas para devolverles su productividad y biodiversidad.



- La deforestación y la degradación forestal siguen siendo grandes amenazas en el mundo.
- A pesar de los esfuerzos por movilizar fondos para la conservación de la biodiversidad, persiste un déficit de financiación.
- El riesgo de extinción de especies se ha acelerado cada década desde 1993.
- El aumento de la cobertura de zonas protegidas en zonas clave de biodiversidad se estancó significativamente.
- Las alarmantes tendencias de degradación de los suelos exigen medidas urgentes para restaurar la Tierra.

Colombia, como Parte de la CNULD, adoptó la neutralidad de la degradación de las tierras (NDT) como marco para 2030 y avanzó con línea base nacional, priorización territorial y el calculo de los tres subindicadores definidos por la convención (cobertura, productividad y carbono orgánico del suelo), apoyándose en teledetección y validación en campo. El proceso quedó documentado en la ruta de establecimiento de metas (TSP) y en presentaciones técnicas que explican cómo se define la referencia, se priorizan algunas zonas del país, como el Caribe, ecosistemas secos de los Andes y La Guajira, entre otras, y se programan revisiones periódicas del indicador 15.3.1 hasta 2030 (Restoration Monitoring Tools, s. f.)

En cuanto a lo específico de las metas voluntarias NDT, acorde con la comunicación del Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia (2018), el país se compromete a:

- Al 2030 se restaurarán al menos 9.000 ha de coberturas de pastos en bosques en la región Caribe.
- Al 2030 se mejorarán al menos 9.000 ha de coberturas de pastos en sistemas silvopastoriles.
- Al 2030 se mejorará la productividad de al menos 2000 ha de suelos con cultivos y/o pastos, con sistemas productivos agroforestales en la zona Caribe y andina (departamentos de Sucre, Santander y Boyacá).
- Al 2030 se conservarán al menos 22.000 ha de bosques secos a nivel nacional.
- Al 2030 se compensará la calidad de la vegetación natural para al menos 580 familias en la región de La Guajira, con el fomento de plantación de especies forestales.
- Al 2030 se restaurarán al menos 3200 ha de bosque seco en la región de La Guajira.
- Restauración de al menos 100.000 ha de tierras degradadas a nivel nacional en el marco de la meta nacional de Colombia bajo la iniciativa LAC20x20.
- Incorporación de criterios y medidas que fomenten el uso adecuado del suelo y la preservación de sus funciones y servicios ecosistémicos en por lo menos 5 instrumentos de planificación territorial.

Estas metas son proyectadas al 2030, alineándose con los ODS y la agenda 2030. Además, el ente institucional indica que estas se encuentran sujetas a cambios y complementaciones según lo disponga el Gobierno nacional. Para hacer seguimiento a las metas voluntarias de la NDT, entre otros temas, la CNULD ha dispuesto el Sistema de Revisión del Desempeño y Evaluación de la Implementación (PRAIS), que se caracteriza por ser una interfaz en línea que centraliza datos estructurados para que los países miembros puedan consultar, gestionar y descargar información. En el caso particular de Colombia, el ente gubernamental encargado presentó el informe nacional ante la Convención en 2022, respondiendo específicamente con el reporte de acciones frente a los cinco objetivos estratégicos (Gobierno de Colombia, 2023):

- **SO-1:** mejorar las condiciones de los ecosistemas afectados, combatir la desertificación y la degradación de las tierras, promover la gestión sostenible de la tierra y contribuir a la neutralización de la degradación de las tierras.
- **SO-2:** mejorar las condiciones de vida de las poblaciones afectadas.
- **SO-3:** mitigar, adaptarse y gestionar los efectos de la sequía con el fin de mejorar la resiliencia de las poblaciones y ecosistemas vulnerables.
- **SO-4:** generar beneficios ambientales mundiales mediante la aplicación efectiva de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación.
- **SO-5:** movilizar una cantidad sustancial y adicional de recursos financieros y no financieros para apoyar la aplicación de la Convención mediante alianzas eficaces a escala mundial y nacional.

Cooperación Triangular

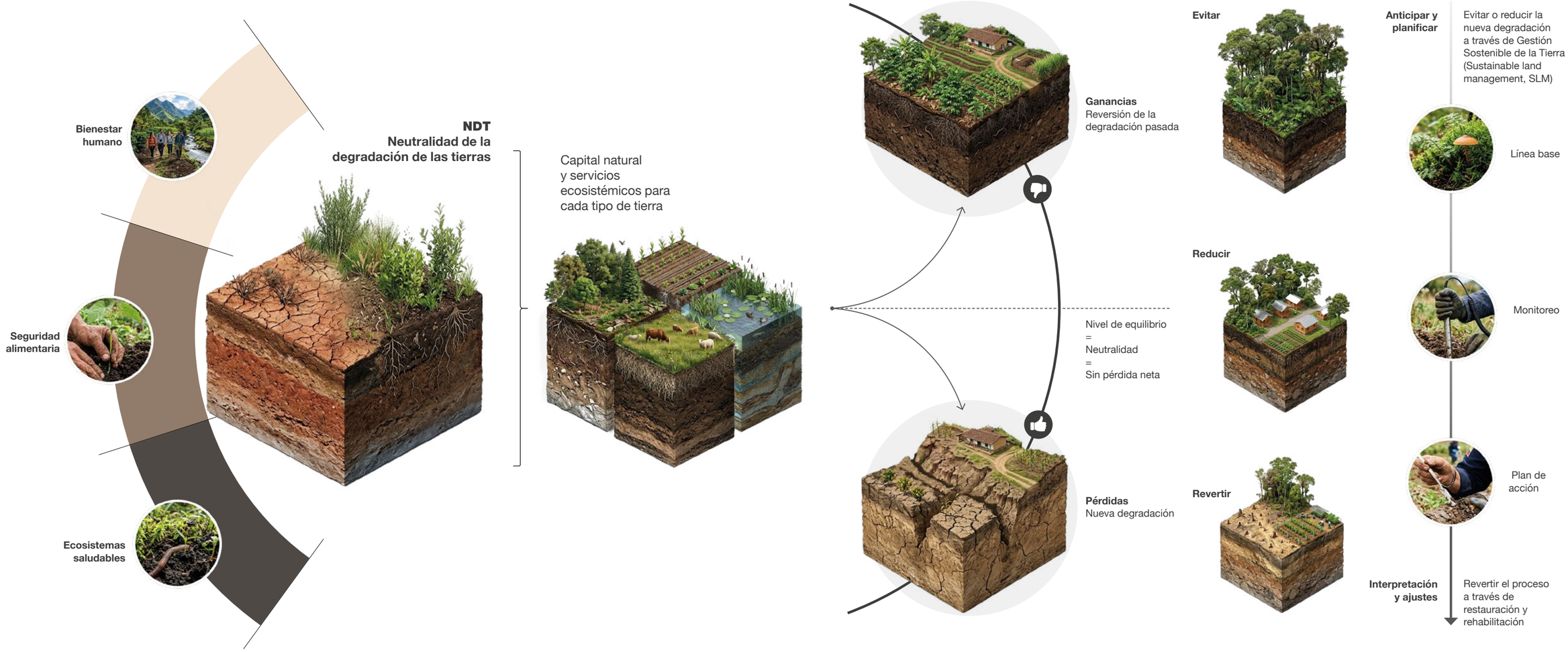
Colombia cuenta con un mecanismo innovador para financiar proyectos llamado Mecanismo Tripartito de Cooperación Triangular. En este mecanismo, la Agencia Presidencial para la Cooperación Internacional (APC-Colombia), la Unión Europea y Alemania trabajan conjuntamente de manera horizontal (por ejemplo, en el seguimiento de la degradación y desertificación de la tierra), creando espacios para el diálogo y la toma de decisiones conjunta.

Marco normativo e institucional en Colombia

La normativa y estructura institucional que protege el recurso suelo en Colombia se articula, de forma progresiva, desde el nivel constitucional hasta los compromisos multilaterales internacionales. El país dispone en la actualidad de un andamiaje normativo robusto y de una institucionalidad especializada que convergen en la protección y el uso sostenible del suelo; el desafío inmediato es llevar esas normas del papel al territorio, asegurando financiamiento, monitoreo y gobernanza participativa para materializar los compromisos nacionales e internacionales.

La Constitución Política de 1991 reconoce el derecho colectivo a un ambiente sano (art. 79) y ordena al Estado planificar el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, incluidos los suelos (art. 80). Estos preceptos convierten la conservación del suelo en un mandato de rango superior para todos los poderes públicos.

Sobre esta base, el Código Nacional de Recursos Naturales (Decreto ley 2811/1974) establece que el uso del suelo debe ajustarse a su capacidad agrológica y faculta a la autoridad ambiental para prevenir erosión, salinización y otras formas de degradación. El andamiaje se complementa con la Ley 160 de 1994, que crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria para ordenar la función social y ecológica de la tierra rural, y con la Ley 388 de 1997, que obliga a los municipios a regular los usos del suelo mediante Planes de Ordenamiento Territorial (POT). La modernización institucional llegó con la Ley 99 de 1993, que creó el Ministerio de Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental (SINA). A las Corporaciones Autónomas Regionales se les encomendó gestionar y recuperar suelos degradados, articulando acciones de licenciamiento, fiscalización y restauración.



El régimen reglamentario se consolidó en el Decreto Único 1076 de 2015, por el cual "se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"; su artículo 2.2.1.1.18.6 impone a los propietarios de predios la obligación de usar el suelo conforme a su capacidad, mantener cobertura vegetal y evitar prácticas que causen salinización, compactación o erosión. De esta forma, las buenas prácticas para el uso y aprovechamiento del suelo adquirieron carácter vinculante.

En materia de desertificación, el hito normativo es la Ley 461 de 1998, mediante la cual Colombia ratificó la CNULD y se comprometió a formular estrategias de largo plazo para recuperar y aprovechar sosteniblemente las tierras degradadas. La ley habilita decretos reglamentarios sobre "zonas agrícolas" y "distritos de conservación de suelos", vacíos que limitan la intervención sobre áreas frágiles.

A nivel de políticas públicas, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) expidió la Política para la Gestión Sostenible del Suelo (PGSS, 2016), que fija principios, objetivos y un plan decenal de acción para integrar la protección edáfica con biodiversidad, agua y riesgo. Dos años después, el CONPES 3934 de 2018 incorporó la meta de Neutralidad en la Degradación de Tierras al 2030 (alineado con el ODS 15.3) y creó incentivos de "crecimiento verde" para sectores productivos. En paralelo, la Ley 1931 de 2018 estableció el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) e introdujo la adaptación basada en ecosistemas, reconociendo el rol de los suelos en la resiliencia climática.

La visión más reciente, en torno a la conservación y aprovechamiento sostenible de los suelos, proviene del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida" (Ley 2294 de 2023). Su meta de transformación 01 —"Ordenamiento del territorio alrededor del agua"— ordena que los POT y POMCA prioricen la protección de determinantes ambientales, con acciones de restauración en suelos degradados, y que se amplíen los pagos por servicios y funciones de los suelos, alineando inversión pública con las metas de neutralidad en degradación.

El dispositivo institucional para cumplir con los compromisos nacionales implica al MADS como autoridad rectora cabeza del sector ambiental, apoyado por el ANLA, que es su brazo técnico para la expedición y vigilancia de las licencias ambientales; las Corporaciones Autónomas Regionales, como autoridades ambientales, son las encargadas de gestión y recuperación de los recursos naturales a nivel regional; el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), que lidera el Programa Nacional de Monitoreo de Suelos y reporta erosión, salinidad y desertificación; el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), como ente rector de la cartografía básica nacional y su experticia desde el laboratorio nacional de suelos y los levantamientos agrológicos; y el Departamento Nacional de Planeación (DNP), que integra metas ODS en el gasto público. Este entramado institucional provee datos, licencias, incentivos y sanciones para asegurar la funcionalidad del suelo.

▲
Figura 10.
Elementos clave para el marco conceptual de neutralidad de la degradación de las tierras

Fuente: adaptado de UNCCD (2015), Ideam (2019).

Hitos relacionados con temas de desertificación

1800
Venezuela
Humboldt concluye, con base en datos, que los suelos pierden capacidad de retener agua al perder cobertura natural y por exceso de agricultura. Primer reporte en Cumaná, Suramérica, sobre degradación de tierras y aumento de sequía.

1825
Bolivia
Simón Bolívar, consciente de la degradación de suelos secos por pérdida de bosque, decreta la siembra de un millón de árboles en Bolivia (Decreto 19 de 1825).

1860
Global
Se relaciona la pérdida de bosques con erosión e inhabitabilidad (desertificación) (Marsh, 1860).

1945
Global
Creación de la FAO (16 de octubre), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, concebida como fuente de conocimiento e información, promoviendo la seguridad alimentaria.

Global
Creación de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), organismo especializado de las Naciones Unidas.

1949
Francia
André Aubreville formula el primer concepto de "desertificación": "Proceso complejo que reduce la productividad y el valor de los recursos naturales, en el contexto específico de condiciones climáticas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, como resultado de variaciones climáticas y actuaciones humanas adversas", usado por la comunidad científica desde finales de la década de 1940. La definición se expone en su libro *Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale*. París: Soc d'éditions géographiques maritimes et coloniales (1949).

1952
Global
Se crea el programa de zonas áridas de la Unesco (hoy denominado programa de tierras secas y desertificación).

1958
Colombia
Nace la Subdirección Agrológica en el IGAC, encargada de realizar el inventario de los suelos colombianos.

1960
Colombia
Se funda la Facultad de Agrología en la Universidad Jorge Tadeo Lozano, para la educación y conocimiento sobre los suelos colombianos.

1970
Mundial
FAO/UNESCO: Mapa mundial de suelos. Primera aproximación de área en suelos salinos global.

1971
Mundial
FAO reporta la salinización como uno de los problemas de degradación de Tierras en el boletín *Land Degradation*.

1972
Global
Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano.

Suecia
Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente. Estocolmo.

Global
Se establece un grupo de investigación en desertificación por el Congreso Geográfico Internacional.

1974
Global
Se adopta el concepto de "desertificación" en la Asamblea General de las Naciones Unidas; se decide, como cuestión prioritaria, promover una acción internacional concertada para combatirla; "se recomienda a la comunidad internacional tomar urgentemente medidas concretas" (17 de diciembre).

Colombia
Formulación del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente en Colombia.

1976
Global
Se publica una bibliografía mundial sobre desertificación (Paylone, 1976).

1977
Colombia
Estudio de zonificación de la degradación de suelos por erosión (Inderena).

Global
Se crea el primer mapa mundial de desertificación (Doc A/Conf 74/2, Uncod).

Kenia
Primera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Desertificación (Uncod) (Nairobi, Kenia).

1978
USA
Se elabora el primer Plan de Acción para Combatir la Desertificación (PACD), Naciones Unidas, Nueva York.

1979
Suiza
Conferencia Mundial sobre el Clima, Ginebra, Suiza.

1980
Global
Creación del Comité Internacional sobre Medio Ambiente.

1985
Colombia
Se crea el Programa Central de Actividades de Control de la Desertificación.

1987
Bélgica
Nacimiento de la eremología (ciencia que estudia los desiertos y sus fenómenos). Marcel de Boodt, Universidad de Ghent, Bélgica.

Mundial
Un tercio de la superficie de la tierra y 850 millones de personas (las más pobres) están afectadas por desertificación. Entre los problemas más graves se reporta la salinización de suelos (UNEP).

1988
Global
Creación del Grupo Intergubernamental sobre Cambios Climáticos (incluye la problemática de la desertificación a nivel mundial).

1989
Bélgica
Se crea el Instituto de Eremología en la Universidad de Ghent, Bélgica.

1990
Colombia
Informe del PNUMA sobre la evaluación de los Planes de Acción para Combatir la Desertificación. Segunda Conferencia Mundial sobre Clima.

1991
Australia
Conferencia Internacional sobre las causas físicas de la sequía y la desertificación, Australia.

Colombia
Surge la Constitución Política de Colombia de 1991, que hace alusión al uso y manejo de los suelos.

Global
Se crea el primer atlas mundial de la desertificación (*World Atlas of Desertification*, UNEP).

Global
Se realiza la primera evaluación global de la degradación de tierras. "Global Assessment of Soil Degradation" (Glasod).

1992
Brasil
Conferencia de las Naciones Unidas. Declaración de Rio sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que aprueba el capítulo 12 como parte de la Agenda 21: "Ordenación de los ecosistemas frágiles: lucha contra la desertificación y la sequía" (Río de Janeiro, Brasil).

1993
México
IV Conferencia Internacional para el Desarrollo en las Zonas Áridas y Semiáridas (Ciudad de México, del 25 al 30 de junio).

Brasil
Se firma y entra en vigor el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB). Cumbre de la Tierra. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible (Río de Janeiro, Brasil).

1993
México
Se estipulan los aspectos técnicos relevantes para las negociaciones de la Convención Internacional para Combatir la Desertificación en América Latina y el Caribe (PNUMA, México, 1993). Se establecen impactos, evaluación y presencia de la desertificación a partir de estudios de caso (Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Cuba, México y Perú).

Kenia
Primera reunión del Comité Intergubernamental de Negociación encargado de elaborar una convención internacional para combatir la desertificación (Nairobi, Kenia, del 24 de mayo al 3 de junio).

Colombia
Creación del Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional ambiental de Colombia (SINA). Surge la Ley 99 de política ambiental colombiana, que asigna responsabilidades institucionales para la administración del recurso suelo y otras disposiciones.

México
Reunión de expertos en desertificación en América Latina y el Caribe (PNUMA-ORPALC) (Ciudad de México, 23 y 24 de julio).

1994
Francia
Se aprueba y firma la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD) (París, Francia, 14 de octubre).

1996
Francia
Entra en vigor la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD). 26 de diciembre. París, Francia.

1997
Japón
Carta de la Tierra. Se forma una comisión para la declaración internacional de principios y propuestas de protección medioambiental. Los gobiernos acuerdan incorporar una adición al tratado, conocida como Protocolo de Kioto (16 de octubre).

Francia
Primera Conferencia de las Partes de la CNULD (Roma).

1998
Colombia
Colombia ratifica, a través de la Ley 461 de 1998, la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (CNULD). Entra a ser parte de esta a partir del 8 de septiembre de 1999.

2000
Colombia
El Ideam es designado corresponsal de Ciencia y Tecnología de la CNULD.

2001
Alemania
Se crea la Comisión Internacional en Degradación de Suelos y Tierras (Comland).

2002
Colombia
Segundo informe nacional de implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Colombia (Ministerio del Medio Ambiente).

2003
Colombia
Primera zonificación de la degradación de suelos y tierras por desertificación en Colombia. Escala 1:500.000 (Ideam).

Colombia
Primera jornada nacional de sensibilización sobre desertificación y sequía en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

2004
Colombia
Creación de la Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental del Ideam, con el Decreto 291 de 2004.

2005
Colombia
Se publica el Plan de Acción Nacional de lucha contra la desertificación y la sequía en Colombia (PAN). Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y entidades del SINA.

Colombia
Elaboración del atlas interactivo de la degradación de tierras por desertificación en Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Ideam.

2006
Colombia
Tercer informe nacional de implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Colombia (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial).

Colombia
Creación del Grupo de Suelos y Tierras de la Subdirección de Ecosistemas e Información Ambiental, del Ideam, resolución 284 de 2006.

Global
Año Internacional de los Desiertos y la Desertificación (A/RES/60/200).

2007
Global
Iniciativa de la Gran Muralla Verde del Sahel, para la restauración de 8.000 km de tierras degradadas en África.

2009
Colombia
Resolución 0170 de 2009, por la cual se declara en Colombia el año 2009 como Año de los Suelos y el 17 de junio como Día Nacional de los Suelos.

Colombia
Cuarto informe nacional de implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Colombia (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial).

2010
Colombia
Se elabora la primera versión del Protocolo de degradación de suelos y tierras por desertificación (IGAC, Ideam, MADS, 2010).

2012
Colombia
Quinto informe nacional de implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Colombia (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial).

Brasil
Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible en Río de Janeiro.

Global
Alianza Mundial por el Suelo (FAO) para impulsar la gestión sostenible del suelo.

2013 - 2014
Global
La Asamblea General de las Naciones Unidas designa el 5 de diciembre de 2013 como Día Mundial del Suelo; primera celebración oficial en 2014.

2015
Colombia
Primer estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia (Ideam, MADS, U.D.C.A, 2015) e implementación del Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de suelos por erosión (Ideam, UDCA, 2015).

Colombia
Primer mapa Zonificación de la degradación suelos por erosión en Colombia, escala 1:100.000 periodo 2010 (Ideam, 2015).

Colombia
Implementación de la agenda de desarrollo post-2015 y de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para promover el mejoramiento de la calidad del suelo.

Turquía
COP 12 de la CNULD. Se adopta la terminología de Neutralidad de la Degradación de las Tierras (NDT) (Decisión 3/COP12, CNULD) y se fija la meta en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (en particular el 15.3).

2016
Colombia
Se publica y se inicia la implementación de la Política para la Gestión Sostenible del Suelo (PGSS, 2016).

2017
Colombia
Primer mapa Zonificación de la degradación suelos por salinización en Colombia, escala 1:100.000 periodo 2016 - 2017 (Ideam, U.D.C.A).

Colombia
Se establecen las metas voluntarias para la Neutralidad de la Degradación de las Tierras en Colombia (Mecanismo Mundial, MADS, SINA).

Colombia
Se publica el “Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de suelos por salinización (Ideam, CAR, U.D.C.A, 2017).

China
COP 13 de la CNULD. Se discute el marco estratégico para el periodo 2018-2030, con el objetivo de lograr un mundo con efecto neutro en la degradación de las tierras.

2019
Colombia
Línea base oficial de la degradación de suelos por salinización en Colombia (Ideam, 2019) / primer estudio nacional de la degradación de suelos por salinización en Colombia (Ideam, 2019).

Global
Resolución A/RES/73/284 crea el Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas (2021-2030).

Colombia
Se publica el “Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de suelos por desertificación” (Ideam, 2019).

Colombia
Se firma de manera voluntaria la Alianza Nacional por el Suelo (ANS), liderada por el Ministerio de Ambiente.

India
COP 14 de la CNULD. Se enfatiza la sequía y la articulación de las tres convenciones.

2020
Arabia Saudita
El G20 lanzó la Iniciativa Global para Reducir la Degradación de Tierras y Mejorar la Conservación de los Hábitats Terrestres.

2021
Colombia
Zonificación de tierras áridas, muy secas, secas y subhúmedas secas, área continental de Colombia (Ideam, 2021).

Colombia
Zonificación de la susceptibilidad a la degradación de suelos por desertificación, área continental de Colombia (Ideam, 2021).

2022
Colombia
Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia Potencia Mundial de la Vida”. Establece lineamientos para implementar el “Ordenamiento del territorio alrededor del agua” y prioriza la protección de determinantes ambientales, con acciones de restauración en suelos degradados.

Colombia
Séptimo informe nacional de implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Colombia (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

Costa de Marfil
COP 15 de la CNULD. Se promueve la restauración de tierras degradadas y la gestión sostenible de todos los tipos de bosques. Se relacionan temas como derechos sobre la tierra, igualdad de género y empoderamiento de los jóvenes.

2024
Colombia
Se publica la primera zonificación de la degradación de suelos por desertificación en Colombia (Ideam, 2024). Se diagnostica que el 23,6 % del territorio presenta algún grado de desertificación.

Colombia
Se publica la primera versión del indicador Proporción de área de suelos degradados por desertificación en Colombia (Ideam, 2024).

Arabia Saudita
COP 16 de la CNULD. Se prioriza la innovación, la equidad y la colaboración intersectorial para lograr la restauración de tierras, la resiliencia frente a la sequía y la seguridad alimentaria.

2025
Colombia
Se consolida el segundo mapa de “Zonificación de la degradación suelos por erosión en Colombia, escala 1:100.000 periodo 2020” (Ideam, 2025).

Colombia
Se publica la actualización del indicador Proporción de área de suelos degradados por erosión en Colombia (Ideam, 2025).



▲ **Figura 11.**
Hitos de la desertificación en Colombia y el mundo

Fuente: adaptado de los estudios nacionales de degradación de suelos por erosión (Ideam, 2015), salinización (Ideam, 2019) y Protocolo para la evaluación de la degradación de suelos por desertificación (Ideam, 2019).

1C. Marco metodológico del ENDSD

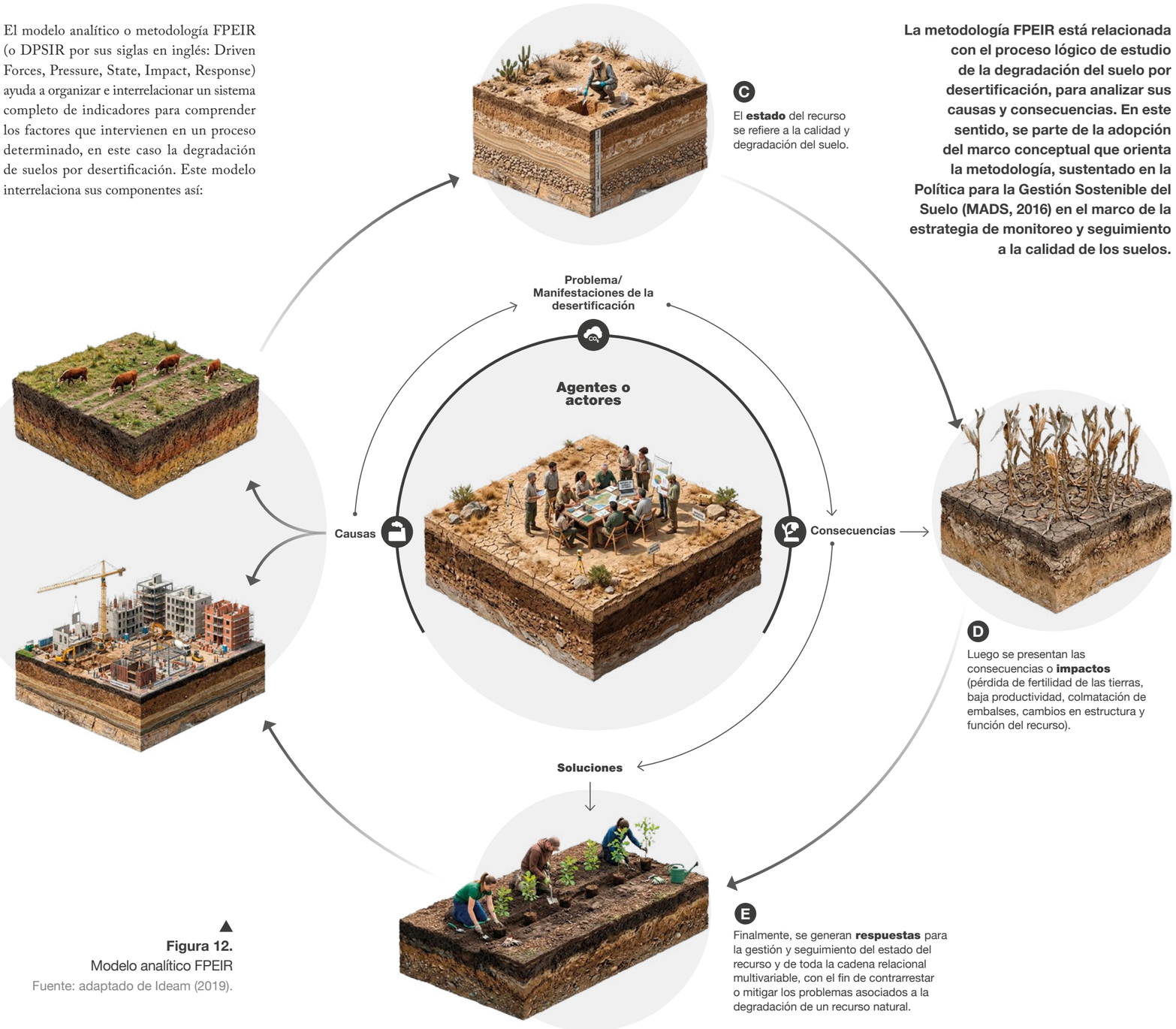
El estudio se realizó siguiendo los lineamientos metodológicos del Protocolo para la Identificación y Evaluación de la Degradación de Suelos por Desertificación (Ideam, 2019).

El estudio se inicia con la identificación de las zonas secas, la modelación de susceptibilidad general del terreno a la desertificación; seguidamente se elabora la información para identificar los procesos actuales de degradación de suelos de tipo físico (erosión), químico (salinización) y biológico por pérdida de la materia orgánica del suelo. Mediante análisis de sinergia y concurrencia se elabora la identificación y zonificación del tipo (natural, antrópica o mixta), clase (proceso de degradación de suelos dominante) y el grado de degradación en términos de la severidad y la magnitud de la degradación actual de suelos por desertificación en el área continental e insular. La información cartográfica de la Zonificación de la degradación de suelos por desertificación para el área continental de Colombia periodo 2020 (Ideam, 2024) se elaboró a escala 1:100.000 y para el área insular se elaboró a escala 1:10.000 y surtió el proceso de oficialización, es de libre acceso para consulta y descarga en el portal web del Ideam.

La fase de análisis se concentra en la identificación de las causas o presiones que generan la desertificación y en sus principales consecuencias, interpretadas a partir de los impactos a nivel social, económico y ecológico. La fase de evaluación genera indicadores con base en el modelo analítico FPEIR (fuerzas motrices, presión, estado, impacto) (European Environment Agency, 1999), relacionando el estado de la desertificación con causas, consecuencias y acciones de respuesta desde la sociedad en general.

El modelo analítico o metodología FPEIR (o DPSIR por sus siglas en inglés: Driven Forces, Pressure, State, Impact, Response) ayuda a organizar e interrelacionar un sistema completo de indicadores para comprender los factores que intervienen en un proceso determinado, en este caso la degradación de suelos por desertificación. Este modelo interrelaciona sus componentes así:

La metodología FPEIR está relacionada con el proceso lógico de estudio de la degradación del suelo por desertificación, para analizar sus causas y consecuencias. En este sentido, se parte de la adopción del marco conceptual que orienta la metodología, sustentado en la Política para la Gestión Sostenible del Suelo (MADS, 2016) en el marco de la estrategia de monitoreo y seguimiento a la calidad de los suelos.



▲ **Figura 12.**
Modelo analítico FPEIR
Fuente: adaptado de Ideam (2019).



Fases: Engloba el diseño, la construcción y la presentación de cada uno de los principales productos que componen el estudio nacional de la degradación de suelos por desertificación.



Etapas: Define el conjunto de actividades secuenciales relevantes para lograr los productos de cada fase.



Actividades: Explica los métodos, técnicas, procesos o instrumentos que se deben aplicar para el logro de los subproductos de las etapas y los productos de las fases.

Estado de la degradación de suelos por desertificación

"Los suelos sanos son fundamentales para la agricultura sostenible y la seguridad alimentaria".

Guchgeldiyev (FAO).

2A **Identificación de las zonas secas**
Explica el modelo para la identificación de las zonas secas del país, que es el primer paso para diagnosticar los procesos de degradación de los suelos asociados a la desertificación.
Pág. 42

2B **Modelo de susceptibilidad a la desertificación**
Presenta las claves para identificar las zonas mas susceptibles a la desertificación, con la explicación de los factores y la lectura de las alertas a nivel nacional.
Pág. 50

2C **Zonificación de la degradación de suelos por desertificación**
Resume para el lector el proceso de construcción del mapa nacional, y presenta las cifras nacionales y regionales desde los indicadores de estado: la magnitud y la severidad de la desertificación.
Pág. 58



2A. Identificación de las zonas secas

La fase de zonificación consiste en la construcción de la línea base nacional para el diagnóstico actual de la degradación de suelos por desertificación. En términos generales, el primer paso consiste en definir el área de interés, que corresponde a las tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas. En segundo término, se elabora y desarrolla el modelo de susceptibilidad de los suelos a la degradación por desertificación, en el que se evalúan los factores que condicionan la probabilidad del territorio para ser más o menos susceptible a la problemática. El tercer paso consiste en la construcción de la zonificación, que representa el estado actual de los procesos de degradación de suelos por desertificación en el país.

Las zonas secas: tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas

Las tierras áridas, semiáridas (muy secas y secas) y subhúmedas secas son aquellas que se caracterizan por presentar déficit hídrico en una o varias temporadas al año, donde el agua suele ser el principal factor limitante para la producción biológica y, por ende, económica (Ideam, 2019).

En adelante, para hacer referencia a las áreas de interés del ENDSD se usará el término equivalente "zonas secas". Este diagnóstico inicial requiere identificar y recopilar cartografía temática oficial e información secundaria disponible, con la cual se realiza la identificación de las zonas secas.

La identificación de las zonas secas en Colombia fue elaborada a partir de un modelo conceptual que permite clasificar los terrenos según su condición de humedad. El modelo se diseñó a partir de factores y variables, cada variable fue clasificada en 5 categorías representadas con un valor matemático, con el fin de facilitar el algebra de mapas (1: áridas, 2: muy secas: 3 secas: 4 subhúmedas secas: 5 zonas húmedas). Estas variables se agrupan en 5 factores determinantes de la condición de humedad:

- El primer factor corresponde al **clima**, elaborado a partir de las capas geográficas de zonificación climática, Índice de aridez anual, Índice de aridez del ENA (Ideam) y adicionalmente se elaboró la capa de índice de aridez trimestral, la cual es una construcción a partir de la distribución de los datos mensuales de precipitación y de evapotranspiración, posteriormente se unificaron mediante sobreposición de capas, basándose en pesos establecidos con un modelo multicriterio de análisis jerárquico;
- El segundo factor corresponde a los **suelos**, para este factor se usaron las variables taxonomía y régimen de humedad del suelo tomado de la capa de suelos a nivel nacional proveniente del IGAC (2014);
- El tercer factor correspondiente a la **geomorfología**, se usaron dos variables, la primera es análisis de sistemas morfogenéticos la cual proviene de la capa del Mapa nacional de sistemas morfogénicos del Ideam (2010), la segunda variable hace referencia a los sotaventos, la cual se elaboró a partir de la orientación de las laderas con un DEM de 30 metros y dirección de los vientos a nivel mensual proveniente del Ideam;
- El cuarto factor corresponde a los **ecosistemas**, cuya variable fue biomas secos, los cuales se elaboraron a partir de la capa de ecosistemas Ideam (2017).

Factor	Variable	Criterio técnico	Interpretación
 Clima	Zonificación climática	Zonas áridas, secas y semisecas	En la zonificación climática, las categorías áridas, secas y semisecas corresponden a zonas secas.
	Índice de aridez P/ETP ANUAL	Zonas con índice de aridez anual <= 0,8	Las áreas con índice de aridez anual menor o igual a 0,8 corresponden a zonas secas.
	Índice de aridez P/ETP TRIMESTRAL	Zonas con índice de aridez trimestral <= 0,8	Las áreas con índice de aridez trimestral menor o igual a 0,8 corresponden a zonas secas.
 Ecosistemas	Biomas de zonas desérticas, áridas y secas	Ecosistemas de orobioma azonal del zonobioma húmedo tropical, pedobioma insular del Caribe y zonobioma aternohígrico tropical, zonobioma insular del Caribe	Los biomas identificados en zonas desérticas, áridas y secas corresponden a zonas secas.
 Suelos	Taxonomía de los suelos (dominancia)	Suelos con taxonomía asociada a zonas secas	Los suelos cuya clasificación taxonómica se asocie con Aridosoles, suborden ústico, gran grupo ústico y subgrupo ústic y aridic corresponden a zonas secas.
	Régimen de humedad de los suelos	Suelos con régimen ústico y arídico	Los suelos cuyo régimen de humedad sea ústico o arídico corresponden a zonas secas.
 Geomorfología	Tipos de geoformas	Depresiones tectónicas, montaña media y baja, litorales y otras geoformas	Depresiones tectónicas, montaña baja y litorales, montaña media (red de drenaje y vertiente media), llanuras aluviales, piedemonte, altiplano, otras geoformas residuales y altillanura asociadas a amenazas por desertificación corresponden a zonas secas.
	Sotaventos	Laderas de sotavento (meses con vientos ortogonales)	Las laderas de sotavento con vientos ortogonales superiores a 5 meses durante el año corresponden a zonas secas.

Los factores calculados, se unificaron con algebra de mapas estableciendo el mismo peso jerárquico para los 4, posteriormente se reclasificaron las zonas nuevamente con aproximaciones al entero más cercano.

Como procesos de validación, se realizaron talleres regionales con las autoridades ambientales y trabajos de campo estratégicos la región andina centro, andina sur, y sobre la región caribe, verificando la zonificación generada y posteriormente ajustando la capa con las observaciones. Seguidamente se realiza un análisis cartográfico con las zonas de humedales transicionales, con el fin de ajustar las clasificaciones de zonas áridas, muy secas y secas, para cambiar su categoría, debido a las condiciones de humedad de los suelos.

Como proceso final se agruparon los cuerpos de agua y zonas urbanas, correspondientes a "no suelo" excluyendo esta área de sus estadísticas. Adicionalmente se aplicó topología buscando corregir errores de sobreposición y se descartaron las unidades cuyo tamaño fuera menor a 6 hectáreas (Ideam, 2021).

Tabla 1.
Criterios para la identificación de las zonas secas en Colombia

Distribución de las zonas secas en Colombia

Las zonas secas hacen referencia a aquellas tierras con condiciones hidroclimáticas áridas, secas y subhúmedas secas, que reciben igual o menor precipitación que la evapotranspiración y están limitadas por la escasez de humedad del suelo durante una parte importante del año, lo cual las hace frágiles y genera baja productividad primaria (ver Tabla 2).

Las zonas secas actualmente abarcan el 41 % de la superficie de la Tierra y están en proceso de expansión debido a las variaciones climáticas, el cambio climático y la degradación de la tierra; producen el 44 % de los cultivos y albergan más de 2.000 millones de personas y la mitad del ganado del mundo. En Colombia, las zonas secas están en expansión y actualmente ocupan el 27,2 % del territorio continental, equivalente a un área aproximada de 30.947.350 hectáreas (Ideam, 2024), y en ellas vive la mayor parte de la población y se desarrollan gran parte de las actividades socioeconómicas del país. Estas zonas secas enfrentan procesos de transformación, ampliación y degradación debido a su fragilidad, potenciados por presiones antrópicas, la variabilidad y el cambio climático.

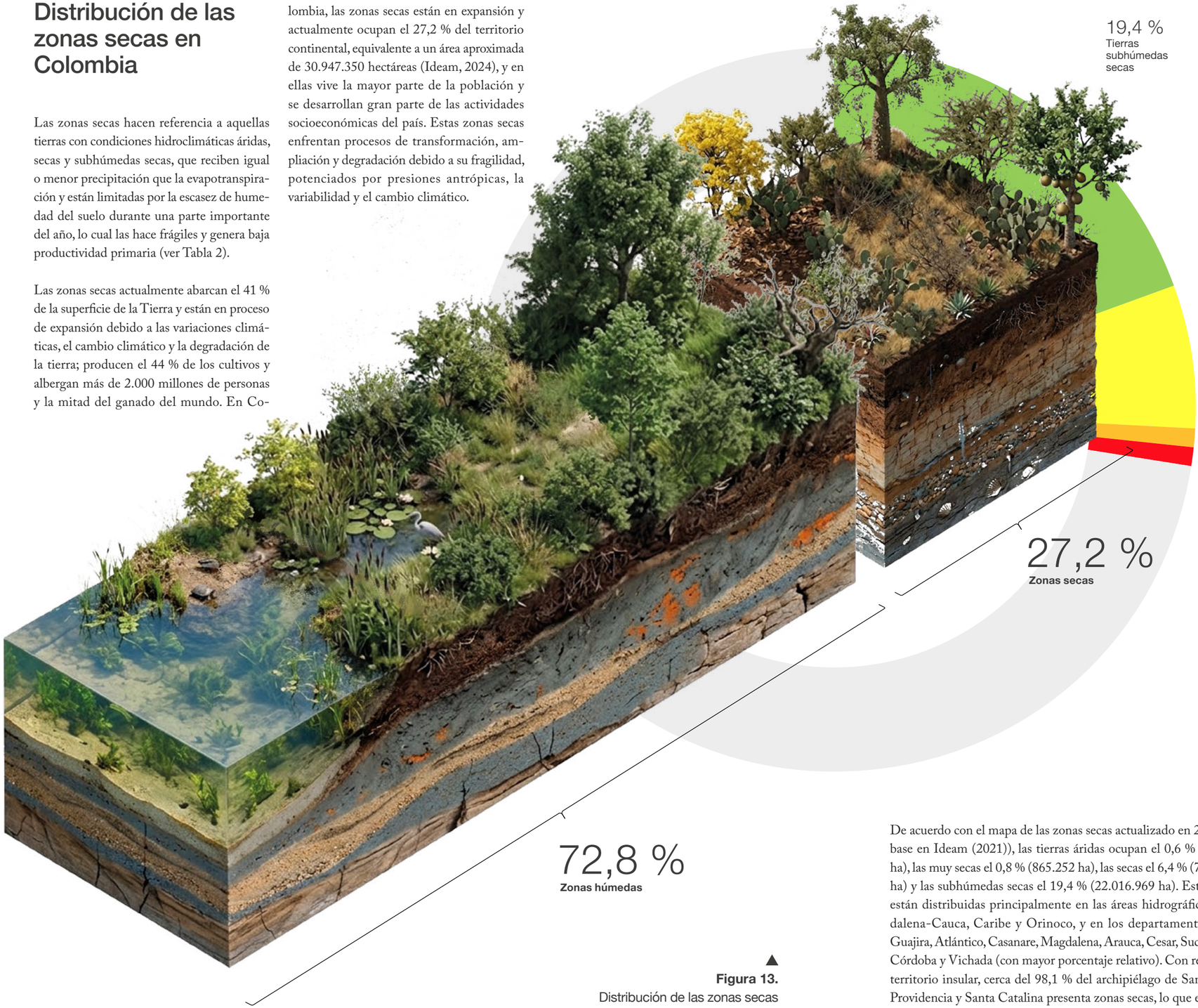


Figura 13.
Distribución de las zonas secas en Colombia

De acuerdo con el mapa de las zonas secas actualizado en 2024 (con base en Ideam (2021)), las tierras áridas ocupan el 0,6 % (736.574 ha), las muy secas el 0,8 % (865.252 ha), las secas el 6,4 % (7.328.549 ha) y las subhúmedas secas el 19,4 % (22.016.969 ha). Estas tierras están distribuidas principalmente en las áreas hidrográficas Magdalena-Cauca, Caribe y Orinoco, y en los departamentos de La Guajira, Atlántico, Casanare, Magdalena, Arauca, Cesar, Sucre, Huila, Córdoba y Vichada (con mayor porcentaje relativo). Con respecto al territorio insular, cerca del 98,1 % del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina presenta zonas secas, lo que equivale a 4.896 ha aproximadamente.

Tabla 2.
Categorías de zonas secas

Tierras áridas	
Corresponde a zonas con climas áridos, donde la lluvia es inferior a la mitad de la evapotranspiración, con suelos muy secos durante la mayor parte del año y con muy baja capacidad de regulación y disponibilidad de humedad. Estas condiciones generan coberturas vegetales muy escasas y organismos con adaptaciones especiales.	
Tierras muy secas	
Las tierras muy secas corresponden a zonas en climas semiáridos (muy secos), donde la lluvia es menor que las pérdidas por evapotranspiración y/o percolación profunda, con períodos de pocas lluvias y baja humedad en los suelos durante 6 o más meses seguidos o fraccionados. En estas zonas domina la vegetación arbustiva y herbácea espinosa sobre el bosque seco.	
Tierras secas	
Las tierras secas corresponden a zonas en climas semiáridos (secos), donde la lluvia es ligeramente menor o igual que las pérdidas por evapotranspiración y/o percolación profunda, con períodos de pocas lluvias y baja humedad en los suelos, con estacionalidad y predominio de suelos secos. En estas zonas domina la vegetación de bosque seco sobre la arbustiva espinosa.	
Tierras subhúmedas secas	
Corresponde a zonas transicionales entre las zonas secas y las húmedas. La lluvia es ligeramente mayor que la evapotranspiración, pero con períodos de estacionalidad o distribución irregular. La humedad en los suelos es variable y predominan estados secos a semihúmedos. En estas zonas domina la vegetación boscosa y exuberante y se intensifica el uso de la tierra.	
No aplica	
Corresponde a tierras húmedas, cuerpos de agua y zonas urbanas.	

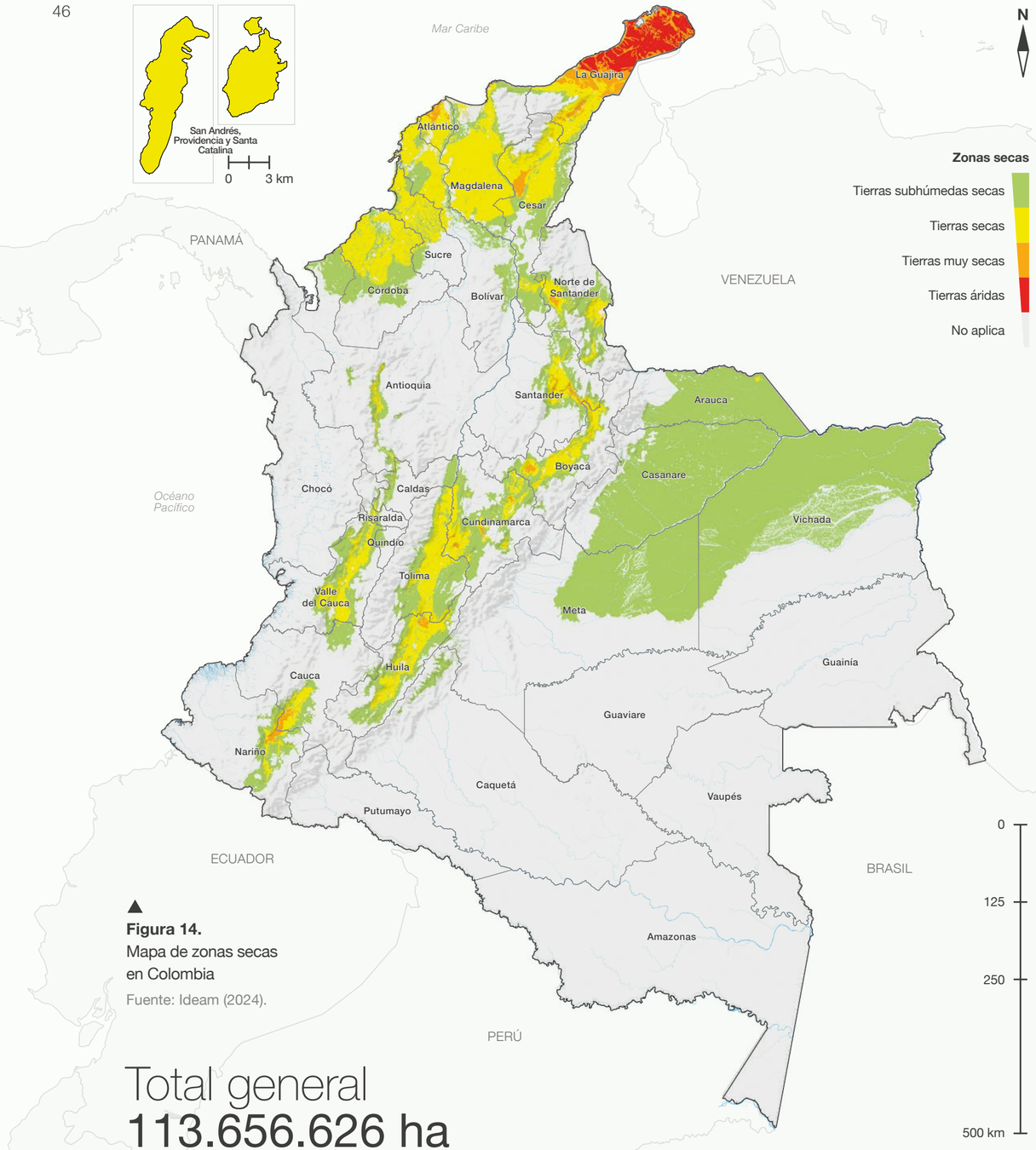
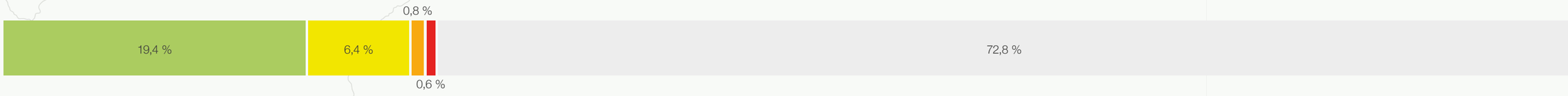


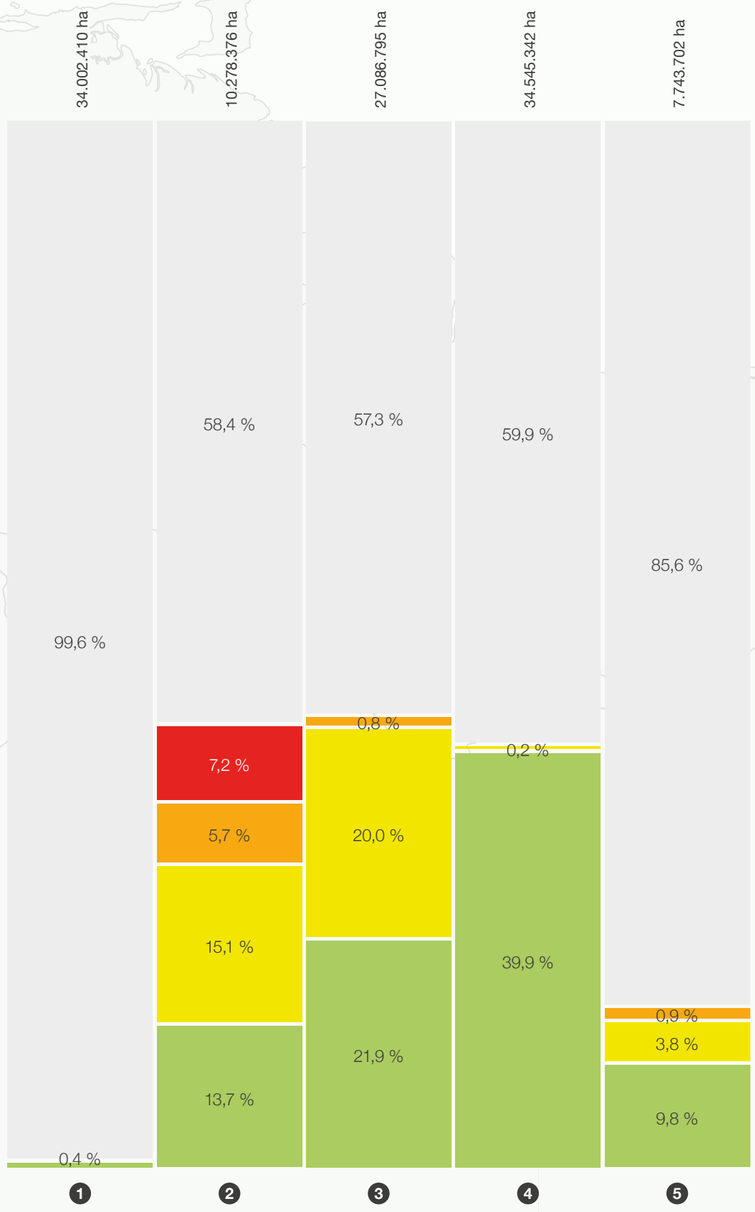
Figura 14.
Mapa de zonas secas en Colombia
Fuente: Ideam (2024).

Total general
113.656.626 ha

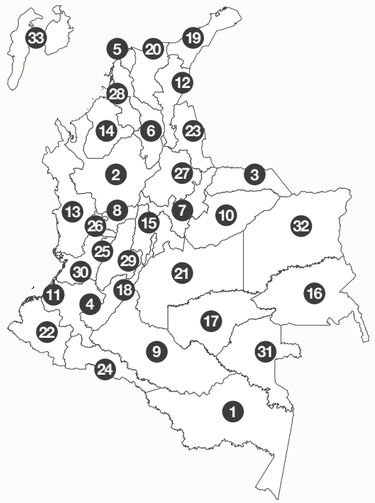


Distribución de las zonas secas por área hidrográfica

Figura 15.
Zonas secas por área hidrográfica



Distribución de las zonas secas por departamento



1 Amazonas
2 Antioquia
3 Arauca
4 Área en Litigio Cauca - Huila
5 Atlántico
6 Bolívar
7 Boyacá
8 Caldas
9 Caquetá
10 Casanare
11 Cauca
12 Cesar
13 Chocó
14 Córdoba
15 Cundinamarca
16 Guainía
17 Guaviare
18 Huila
19 La Guajira
20 Magdalena
21 Meta
22 Nariño
23 Norte de Santander
24 Putumayo
25 Quindío
26 Risaralda
27 Santander
28 Sucre
29 Tolima
30 Valle del Cauca
31 Vaupés
32 Vichada
33 Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

Zonas secas
- Tierras subhúmedas secas
- Tierras secas
- Tierras muy secas
- Tierras áridas
- No aplica

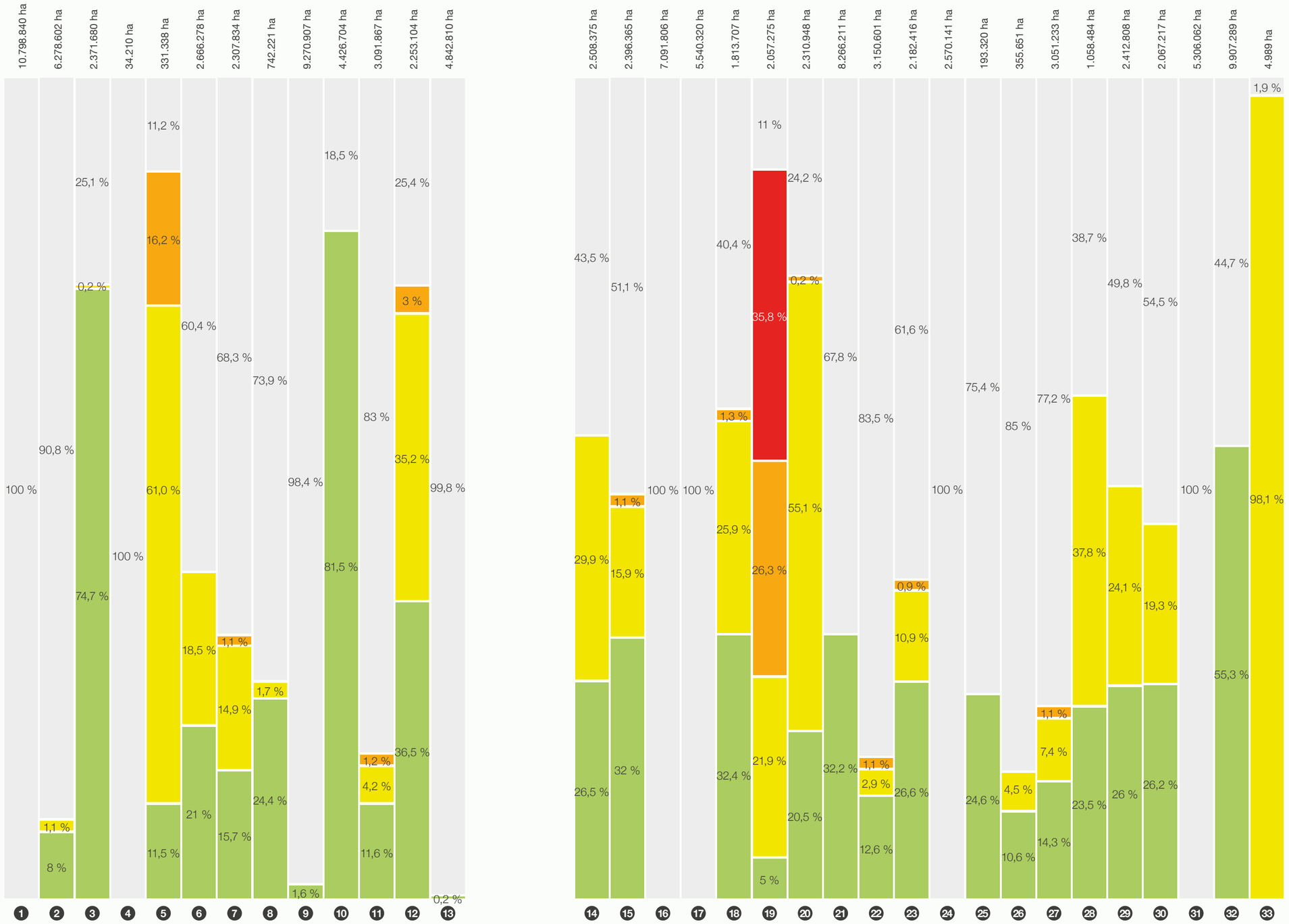


Figura 16.
Zonas secas por departamento

2B. La susceptibilidad de los suelos a la desertificación en Colombia

La susceptibilidad de los suelos a la desertificación es la propensión de una zona seca para presentar procesos de degradación en distintos grados de probabilidad, definidos por factores y variables biofísicas (clima, suelos, biomas, geomorfología, cobertura terrestre), antrópicas (sistemas de uso) y algunos procesos de degradación actual (erosión, salinización, entre otros).



Factores para identificar la susceptibilidad a la desertificación

Los principales factores y subfactores a considerar para identificar la susceptibilidad a la desertificación son:

El clima

El clima es uno de los factores más importantes para identificar la susceptibilidad a la desertificación. Actúa de diferentes maneras, de acuerdo con las condiciones de precipitación, temperatura, evaporación y evapotranspiración, entre otros.

En Colombia, por estar en la zona tropical ecuatorial y surcada por los Andes, las relaciones entre precipitación y temperatura constituyen las principales variables para establecer vínculos con los procesos de desertificación. En primer lugar, se encuentran las zonificaciones climáticas realizadas para el país, basadas en la definición de pisos térmicos (temperatura) e indicadores de humedad (precipitación). Por otra parte, se encuentra el índice de aridez, que corresponde a la relación entre precipitación y evapotranspiración potencial; no obstante, este índice resulta más útil cuando se calcula de forma mensual o decadal. Además, la distribución de la precipitación y sus formas de concentración generan la estacionalidad de este parámetro, lo que representa su comportamiento anual y multianual.

La geomorfología

El relieve y la topografía influyen en variables meteorológicas que direcciona la distribución espacial de los vientos y las precipitaciones en Colombia y, con ello, la aparición de zonas local y regionalmente más secas que incrementan la susceptibilidad a la desertificación. En la franja tropical, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), convergencia de los alisios del NE y SE, favorece el ascenso de aire cálido, la condensación y lluvias intensas; su migración estacional conecta ambas ramas entre marzo y mayo y entre septiembre y noviembre, definiendo los periodos lluviosos. En diciembre, la ZCIT del Pacífico oriental desciende de ~7° N a ~2° N y la rama continental se desplaza hacia el sur (entre el ecuador y 5° S), reconfigurando los patrones de precipitación en el país (Zea Maso y Eslava Ramírez, 2000).

La orografía andina incide de forma decisiva esos flujos, pues las cordilleras actúan como barreras que desvían, aceleran o debilitan los vientos según su orientación y accidentes fisiográficos. La velocidad del viento suele aumentar con la altitud (hasta el doble o triple entre el nivel bajo y los 2.500 o 3.000 m), mientras que los valles y sotaventos pueden quedar protegidos o, por el contrario, experimentar ráfagas intensas. Estos contrastes generan mosaicos de humedad–sequedad a nivel regional y local y ayudan a explicar por qué algunos valles y vertientes presentan déficits hídricos persistentes (Ideam y UPME, 2017).

Los suelos

Uno de los factores que contribuye a la identificación de la susceptibilidad de los suelos a la desertificación es el régimen de humedad, dado que constituye una propiedad determinante en los procesos que pueden ocurrir; su disminución afecta el crecimiento vegetal y la actividad de los organismos, así como disminuye su resiliencia frente a las perturbaciones externas. Si bien existe una relación directa entre el clima y el régimen de humedad del suelo, también se ha demostrado una estrecha asociación con el relieve, en la medida en que las posiciones geomorfológicas depresionales favorecen la acumulación de agua y, por ende, el incremento de la humedad del suelo, independientemente de que la zona presente condiciones áridas o desérticas. Cada régimen de humedad es parte de la historia del suelo y constituye un factor en su génesis y, en consecuencia, puede generar características accesorias. Las clases de regímenes de humedad del suelo establecidos por la Taxonomía Americana de Suelos (Keys to Soil Taxonomy) son: ácuico, arídico (tórrido), ústico, údico y xérico (SSS, 2022).

Con base en lo anterior, es posible establecer una relación entre los regímenes de humedad del suelo y la definición de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas en regiones tropicales, particularmente en áreas donde predominan suelos con régimen de humedad arídico o ústico.

Otros tres aspectos también son determinantes para identificar la susceptibilidad de los suelos a la desertificación: la taxonomía, la textura y el contenido de materia orgánica.

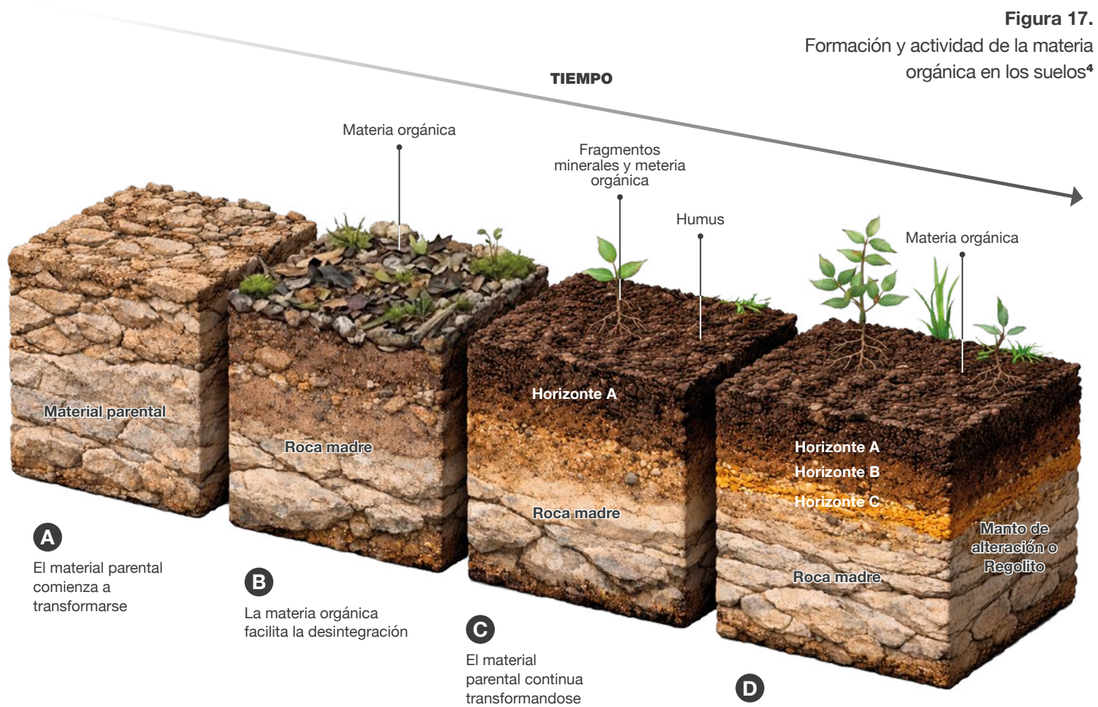
La taxonomía de suelos es un sistema de clasificación que permite la agrupación de estos con características similares (morfológicas, químicas, físicas y biológicas) que se asocian a unidades cartográficas de suelos. En Colombia, se ha adoptado el sistema de clasificación americano o Soil taxonomy. Los aspectos taxonómicos asociados a la susceptibilidad son los órdenes aridisoles, subórdenes y gran grupo ústico y xérico.

La textura del suelo: es la proporción relativa de partículas de diferente tamaño, como arena, limo y arcilla, en la fracción fina del suelo, cuyo diámetro es menor o igual a 2 mm. Esta característica se relaciona con múltiples procesos edáficos clave, como la retención de humedad, la infiltración, la permeabilidad y el drenaje natural. Existen 12 clases texturales, que varían desde la arenosa hasta la arcillosa y que pueden ser clasificadas en 3 grupos texturales: gruesa, media o franca y fina. La textura tiene una relación directa con las propiedades hídricas del suelo y por tanto, con la retención de humedad y con la susceptibilidad a la desertificación, ya que las texturas gruesas (arenosa, arenosa franca) retienen menos humedad y, por tanto, son más susceptibles a este proceso.

La materia orgánica del suelo es producto de los diversos ciclos de los seres vivientes, cuyos cuerpos liberan residuos y sustancias que, al descomponerse, conforman una masa diversa, rica en nutrientes y altamente aprovechable, que se incorpora a la capa superficial del suelo.

En zonas secas, los contenidos de materia orgánica no son abundantes debido a los bajos niveles de agua y al escaso crecimiento vegetal; sin embargo, esta materia juega un papel fundamental en evitar los procesos de desertificación. Los suelos que se manejan orgánicamente poseen un alto potencial para contrarrestar los efectos de la degradación del suelo, dado que se adaptan mejor tanto a la tensión del agua como a la pérdida de nutrientes.

Figura 17.
Formación y actividad de la materia orgánica en los suelos[4]



Los ecosistemas

El factor ecosistemas (bioma) permite integrar controles biofísicos y huellas de transformación antrópica para identificar áreas susceptibles a la desertificación. Su punto de partida es el Mapa Nacional de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (Ideam, 2017),

Entre los aspectos más relevantes del mapa de ecosistemas para la identificación de la susceptibilidad a la desertificación aparecen los biomas. En el contexto de la desertificación destacan el zonobioma alternohídrico tropical, orobiomas azonales y pedobiomas como litobiomas, psammobiomas, halobiomas y peinobiomas; estos ambientes reflejan combinaciones de estrés hídrico, pobreza edáfica, salinidad o sodicidad y superficialidad de suelos que elevan la vulnerabilidad a la degradación (Ideam, 2017).

Las coberturas y el uso actual

La cobertura de la tierra se define por los atributos de la superficie (bosques, cultivos, infraestructura, entre otros) que inciden en cambios en la diversidad biótica, la productividad primaria, la calidad del suelo, la escorrentía y la sedimentación. La cobertura de la tierra está influenciada por los sistemas climáticos locales y regionales y por las condiciones de los suelos. Muchas coberturas terrestres son producto de actividades antrópicas históricas.

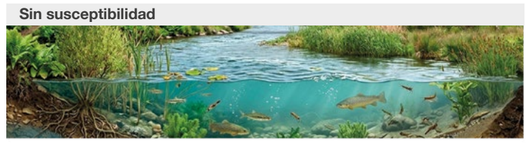
La cobertura y uso se deriva de la leyenda de clasificación de Corine Land Cover, escala 1:100.000 adaptada para Colombia que en su primer nivel se divide en cinco categorías: territorios artificializados, territorios agrícolas, bosques y áreas seminaturales, áreas húmedas y superficies de agua. Bajo la premisa de que el uso de la tierra y sus prácticas de manejo son los principales impulsores de los procesos de desertificación, el trabajo consiste en realizar una aproximación de las categorías de cobertura a sistemas de uso que involucre algunas prácticas de manejo como mecanización, riego o fertilización, en lo posible.

Los procesos de degradación de suelos

Para identificar la susceptibilidad a la desertificación, el factor procesos de degradación de suelos integra los dos con mayor peso y disponibilidad de información a escala nacional: la erosión (Ideam, 2015) y la salinización (Ideam, 2019). Ambos reducen la productividad, degradan las funciones y servicios del suelo y, cuando se combinan con déficits hídricos propios de las zonas secas, incrementan la susceptibilidad a la desertificación.

4. Consultado en https://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/11/01/77889

Tabla 3.
Definición categorías por grado de susceptibilidad a la desertificación

Muy alta	**Baja**
	
La mayoría de los factores que inciden en la susceptibilidad favorecen el desarrollo de este proceso de forma rápida, especialmente por las actividades antrópicas inadecuadas. En caso de presentarse procesos de degradación, sus efectos pueden ser severos y, así mismo, la recuperación de los suelos será prolongada y costosa, lo que puede requerir incluso medidas de adaptación.	Algunas de las variables de los factores biofísicos indican una probabilidad baja de ocurrencia de procesos de degradación de suelos por desertificación, sin efectos negativos a corto plazo. La dinámica de la severidad y magnitud de los procesos de degradación dependerá de las actividades antrópicas futuras. Los efectos de los procesos de desertificación pueden manifestarse de forma esporádica, sin llegar a ser críticos.
Alta	**Muy baja**
	
Los factores biofísicos que determinan la susceptibilidad a la degradación de suelos por desertificación presentan condiciones favorables para que este proceso ocurra a corto plazo, debido a los sistemas de uso y prácticas de manejo inadecuadas, y los efectos tendrían impactos negativos en la productividad y funciones o servicios de los suelos. Se evidencian, en la actualidad, procesos de degradación severos.	Bajo las condiciones actuales, es muy poco probable que ocurran los procesos de degradación de suelos por desertificación. Las variables de los factores suelo, clima, geomorfología, biomas, uso y cobertura y procesos de degradación indican muy baja incidencia en la desertificación.
Media	**Sin susceptibilidad**
	
Los factores biofísicos que inciden en la desertificación presentan condiciones moderadamente favorables para el desarrollo de este proceso. Algunas de las variables de los sistemas de uso y prácticas de manejo inadecuadas pueden incrementar los procesos de degradación. Los factores de clima, suelos, geomorfología o cobertura vegetal pueden propiciar de forma moderada la desertificación y, en la actualidad, se evidencian procesos de degradación moderados, entre otros.	Corresponde a las zonas sin susceptibilidad al proceso de desertificación.

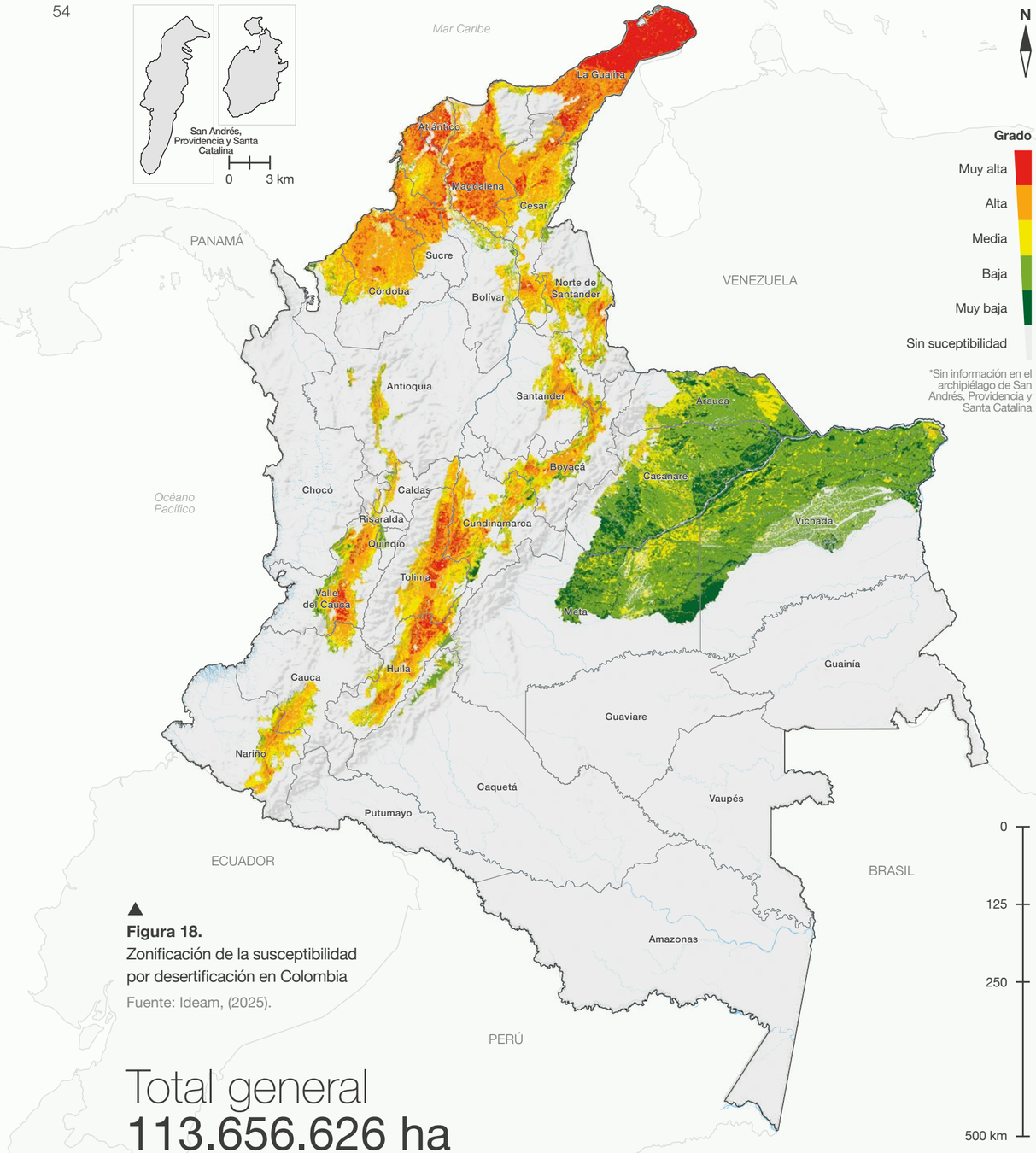
Cifras de la susceptibilidad a la desertificación en Colombia

El objetivo de zonificación de la susceptibilidad es generar alertas tempranas que permiten prevenir, mitigar o adaptarse a los procesos de degradación de suelos por desertificación.

¿Para qué sirve la zonificación de la susceptibilidad?

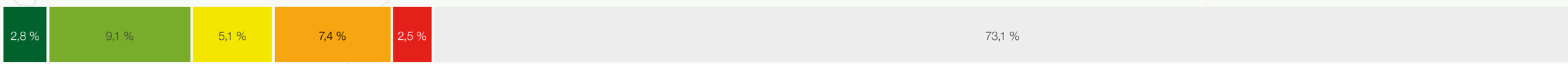
- **Sirve para prevenir:** identificar zonas críticas donde incentivar prácticas de manejo sostenible de los suelos (coberturas protectoras, labranza de conservación, manejo de escorrentía y drenaje, uso eficiente del riego, control de salinidad).
- **Sirve para mitigar:** priorizar inversiones de restauración y reconversión productiva en áreas con alta y muy alta susceptibilidad.
- **Sirve para adaptarse:** planear medidas de gestión del riesgo frente a sequías, pérdida de suelo y servicios del ecosistema, protegiendo medios de vida rurales.
- **Sirve para monitorear:** establecer una línea base nacional para el seguimiento de la susceptibilidad a la desertificación, comparando escenarios y acciones en territorio.

La zonificación, elaborada según los lineamientos del protocolo (Ideam, 2019), es un insumo transversal para instrumentos de política y planificación, instrumento de ordenamiento ambiental del territorio, planes sectoriales agropecuarios, ordenamiento alrededor del agua y estrategias de neutralidad en la degradación de tierras.

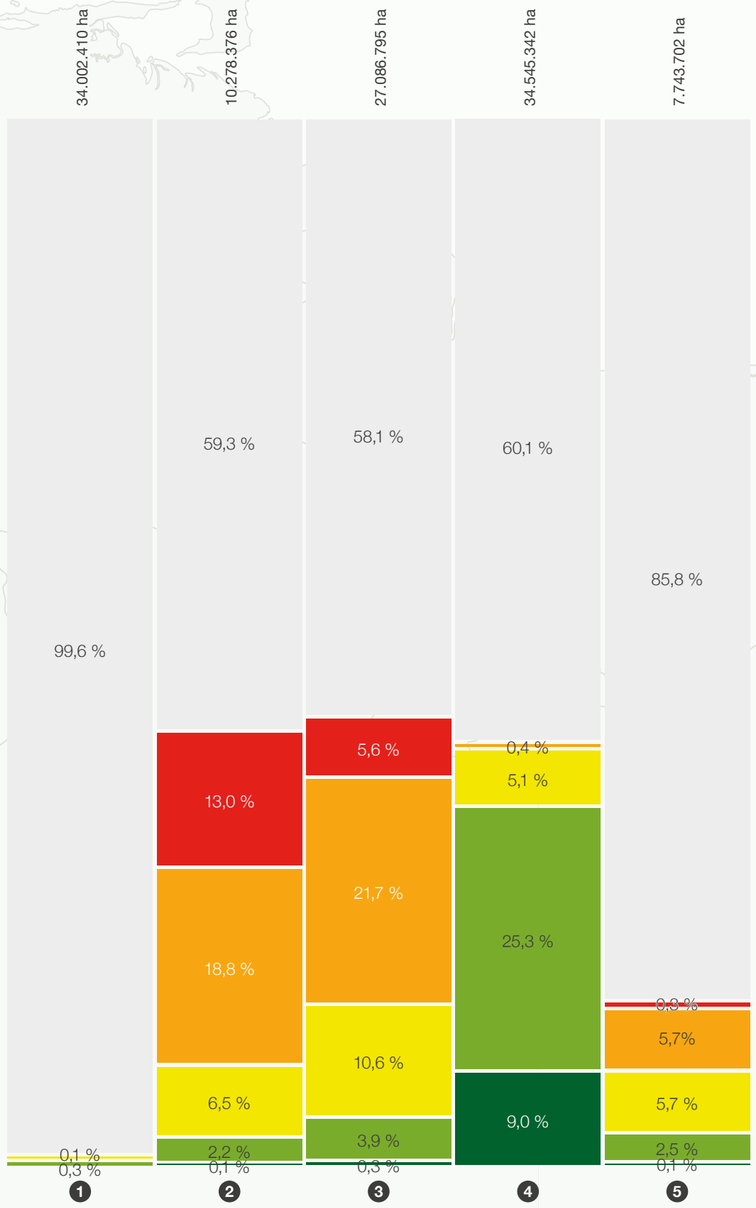


▲
Figura 18.
Zonificación de la susceptibilidad por desertificación en Colombia
Fuente: Ideam, (2025).

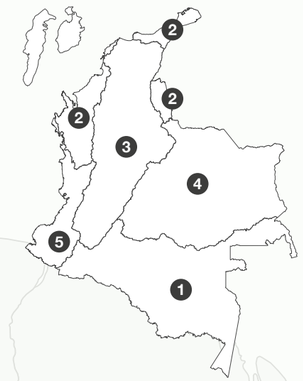
Total general
113.656.626 ha



Cifras de la susceptibilidad a la desertificación por área hidrográfica



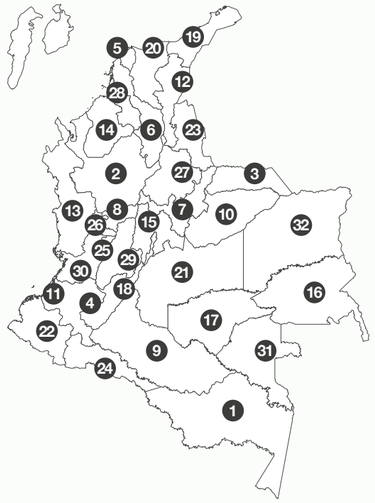
▼
Figura 19.
Susceptibilidad por área hidrográfica (área continental)
Fuente: Ideam (2025).



Amazonas 1
Caribe 2
Magdalena Cauca 3
Orinoco 4
Pacífico 5

Susceptibilidad a la desertificación
Muy alta
Alta
Media
Baja
Muy baja
Sin susceptibilidad

Cifras de la susceptibilidad a la desertificación por departamento

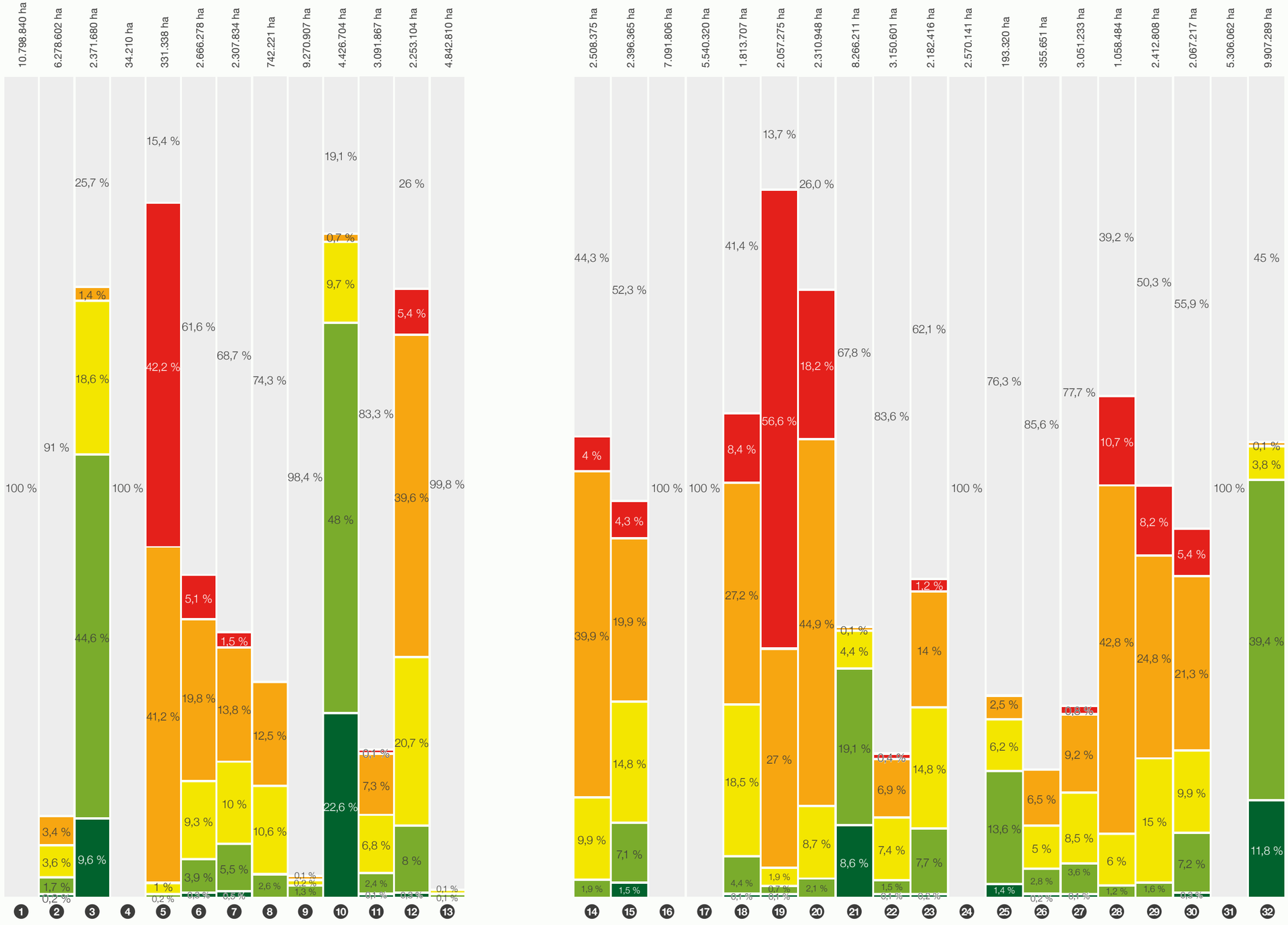


1 Amazonas
2 Antioquia
3 Arauca
4 Área en Litigio Cauca - Huila
5 Atlántico
6 Bolívar
7 Boyacá
8 Caldas
9 Caquetá
10 Casanare
11 Cauca
12 Cesar
13 Chocó
14 Córdoba
15 Cundinamarca
16 Guainía
17 Guaviare
18 Huila
19 La Guajira
20 Magdalena
21 Meta
22 Nariño
23 Norte de Santander
24 Putumayo
25 Quindío
26 Risaralda
27 Santander
28 Sucre
29 Tolima
30 Valle del Cauca
31 Vaupés
32 Vichada

Susceptibilidad a la desertificación

- Muy alta
- Alta
- Media
- Baja
- Muy baja
- Sin susceptibilidad

Figura 20.
Susceptibilidad por departamento (área continental).
Fuente: Ideam, 2025.



2C. Zonificación de la degradación de suelos por desertificación

El estado actual de degradación de suelos por desertificación en Colombia se presenta en la zonificación de este proceso (Ideam, 2024)

Elaboración de la zonificación de la degradación de los suelos por desertificación en Colombia

La degradación de suelos por desertificación es la conjugación de varios procesos de degradación que alteran los servicios y las funciones de los suelos e incrementan la sequía en las zonas secas.

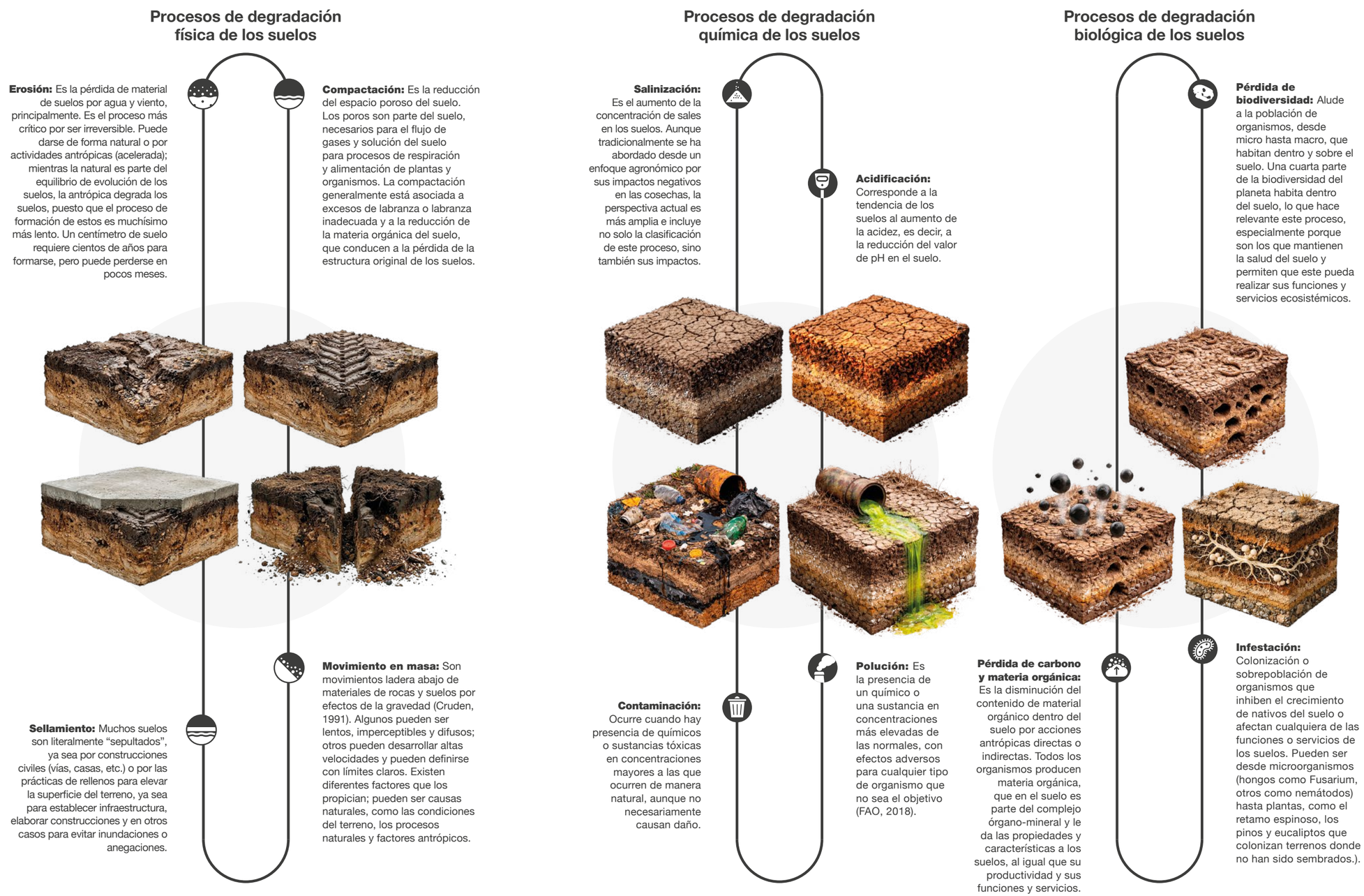
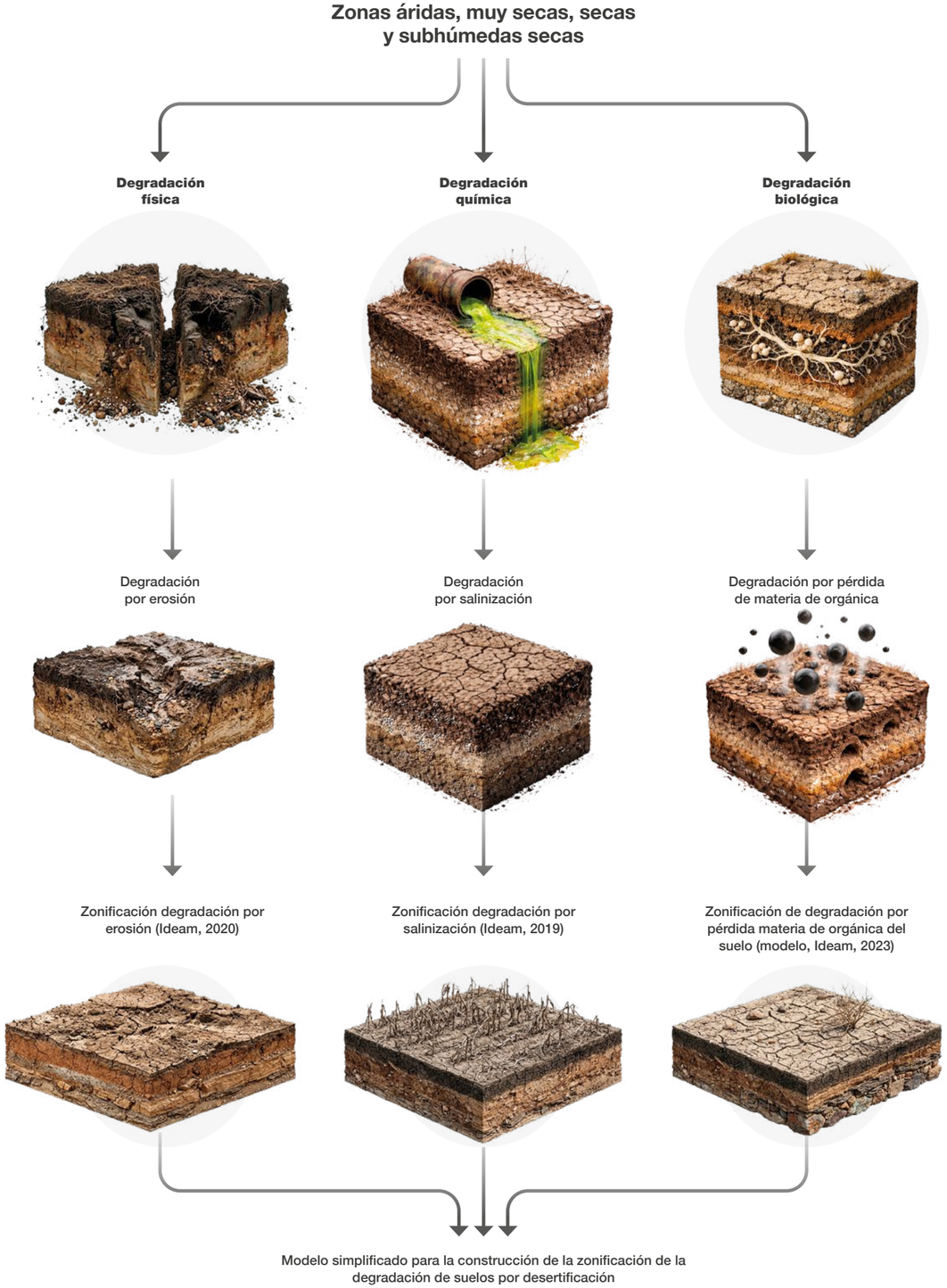


Figura 21.
Los procesos de degradación de suelos

Fuente: Ideam (2019).



La zonificación de la degradación de suelos por desertificación se genera a partir de la aplicación metodológica y conceptual del Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de suelos por desertificación (Ideam, 2019). La zonificación representa el estado actual de las zonas secas del país afectadas por procesos de degradación de suelos que se manifiestan por uno o varios procesos en distintos tipos, clases y grados. La metodología para elaborar la zonificación de la degradación de suelos por desertificación está basada en procesos analíticos espaciales por medio de insumos cartográficos de los distintos procesos de degradación de suelos del país, en las zonas secas: físico, químico y biológico. Los análisis de integración espacial de los diferentes procesos de degradación actual se realizan por medio de árboles de decisión, que contribuye a identificar las sinergias entre ellos. En esta zonificación, se considera, al menos: un proceso de degradación físico (erosión), un proceso de degradación químico (salinización) y un proceso de degradación biológico (pérdida de materia orgánica). Con los resultados de los análisis espaciales, se genera el mapa de degradación de suelos por desertificación, empleando una estructura de leyenda basado en Tipo, Clase y Grado, que describe cada una de las categorías. La capa fue validada por medio de la realización de campañas de campo a nivel nacional. La zonificación se elaboró a escala de 1:100.000 para el área continental y 1:10.000 para el área insular, cubriendo las zonas objeto del análisis en el territorio nacional (Ideam, 2024).

Figura 22.
Modelo de la zonificación del estado actual de degradación de suelos por desertificación, en Colombia
Fuente: Ideam (2019).



Clasificación de la degradación de suelos por desertificación

La degradación de suelos por desertificación se puede clasificar mediante el método de Tipo, Clase y Grado, en linea de la estructura presentada en otros procesos de degradación como erosión y salinización.

En la tabla 4 se observa la clasificación de la desertificación por tipo, con su respectiva descripción. El tipo hace referencia al origen principal de las causas de la degradación de suelos por desertificación.

En la tabla 5 se observa la clasificación de la desertificación por clase, con su respectiva descripción. La clase hace referencia a la dominancía de los procesos de degradación de suelos y sus sinergías (procesos mixtos), según sus manifestaciones.

En la tabla 6, se observa la clasificación de la desertificación por grado, con su respectiva descripción. El grado hace referencia a la intensidad y magnitud de los procesos de degradación de suelos por desertificación.

Tabla 4.
Tipos de desertificación en Colombia.

Tipo: origen de las causas de la degradación de suelos por desertificación.

Natural



Se refiere a las causas de origen natural que generan procesos de degradación de suelos en zonas secas. Algunas causas naturales se atribuyen a condiciones biofísicas predominantes, como climas áridos, periodos de alta intensidad de lluvias, suelos frágiles o superficiales y relieves muy escarpados. También se relacionan con la variabilidad y cambio del clima, procesos morfodinámicos naturales y formación o pedogénesis por salinidad o escaso desarrollo de los suelos.

Antrópica



El origen de las causas de la degradación de suelos se atribuye a actividades directas o indirectas desarrolladas por el ser humano en las zonas secas, que ocasionan cambios significativos en los servicios y funciones de los suelos. Las actividades antrópicas más relevantes asociadas a este fenómeno se relacionan con el uso de la tierra y sus prácticas, en particular aquellas que generan pérdida del suelo (erosión), salinización o disminución de la retención de humedad o fertilidad. Otras actividades, como la minería en superficie y la explotación de hidrocarburos, también tienen impacto directo en la cobertura vegetal y el suelo.

Mixto



Corresponde a zonas donde las causas de la degradación de suelos obedecen tanto a origen natural como antrópico.

Sin desertificación



Incluye áreas naturales o con poca intervención antrópica, donde no hay procesos de degradación de suelos o no se evidencian en terreno en las zonas secas.

No aplica



Áreas donde no aplica el concepto de degradación de suelos por desertificación.

Tabla 5.
Clases de desertificación en Colombia.

Clase: se refiere a la dominancia de los principales procesos de degradación de suelos en zonas secas y sus manifestaciones en terreno, que pueden ser de orden físico, químico o biológico.

Física



El proceso físico dominante que más influye en esta clase es la degradación por erosión, que se evidencia en terreno por la pérdida de suelos en cárcavas, surcos, terraceo o erosión laminar.

Química



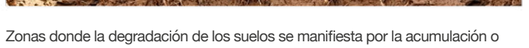
El proceso químico que más influye en esta clase es la degradación por salinización, cuyas manifestaciones en terreno se evidencian en la concentración de sales en los suelos, la formación de calvas o zonas de bajo o irregular crecimiento vegetal, o daño en sus propiedades hidrodinámicas. Generalmente, se refleja en la disminución de la productividad primaria neta (biomasa).

Biológica



El proceso biológico que más influye en esta clase es la degradación por pérdida de la materia orgánica en el suelo, que se evidencia en la disminución de la actividad biológica de macro y microorganismos (microbiota) del suelo, menor presencia de raíces superficiales y cortas, y disminución en la intensidad del color del suelo. La pérdida de cobertura vegetal y biomasa influye en este proceso. Se puede estimar por la disminución sostenida del % de carbono orgánico en el suelo.

Física biológica



Zonas donde la degradación de los suelos se manifiesta por la acumulación o sinergia de procesos de erosión y pérdida de la materia orgánica, principalmente.

Física química



Se observan manifestaciones de la degradación del suelo, principalmente por procesos de erosión y salinización.

Química biológica



Zonas donde la degradación de suelos por desertificación se produce por procesos de salinización y pérdida de la materia orgánica, principalmente.

Física química biológica



La degradación de suelos por desertificación es producto de procesos acumulativos y sinérgicos de erosión, salinización y pérdida de la materia orgánica, principalmente.

Sin desertificación



Incluye las áreas naturales o con poca intervención antrópica, donde no hay procesos de degradación de suelos o no se evidencian en terreno.

No aplica



Áreas donde no aplica el concepto de degradación de suelos por desertificación.

Tabla 6.
Grado de desertificación en Colombia.

Grado: intensidad y magnitud de los procesos de degradación de suelos por desertificación.

Muy severo



Áreas con intensidad y magnitud fuerte de los procesos de degradación de suelos físicos, químicos o biológicos, donde la pérdida de suelo es muy alta y sus servicios y funciones se han perdido casi por completo. Prácticamente no hay cobertura vegetal y los suelos se han destruido.

Severo



Áreas afectadas por procesos de degradación de suelos con intensidad y magnitud en estado avanzado; se han perdido la mayoría de los servicios y funciones de los suelos. La cobertura vegetal es rala y, en épocas de lluvia, tiende a recuperarse. La parte superficial de los suelos se ha perdido en buena parte del área.

Moderado



Áreas afectadas por procesos de degradación de suelos de tipo físico (erosión), químico (salinización) o biológico (pérdida de materia orgánica), donde la intensidad del proceso es moderada y la magnitud en la superficie es parcial. La pérdida del suelo es sectorizada y afloran los horizontes B o C, o los niveles de salinidad empiezan a ser tóxicos y la materia orgánica disminuye.

Ligero



Corresponde a aquellas áreas donde los procesos de degradación de suelos físicos, químicos o biológicos son incipientes, de poca intensidad o magnitud.

Sin desertificación



Incluye las áreas naturales o con poca intervención antrópica, donde no hay procesos de degradación de suelos o no se evidencian en terreno.

No aplica



Áreas donde no aplica el concepto de degradación de suelos por desertificación.

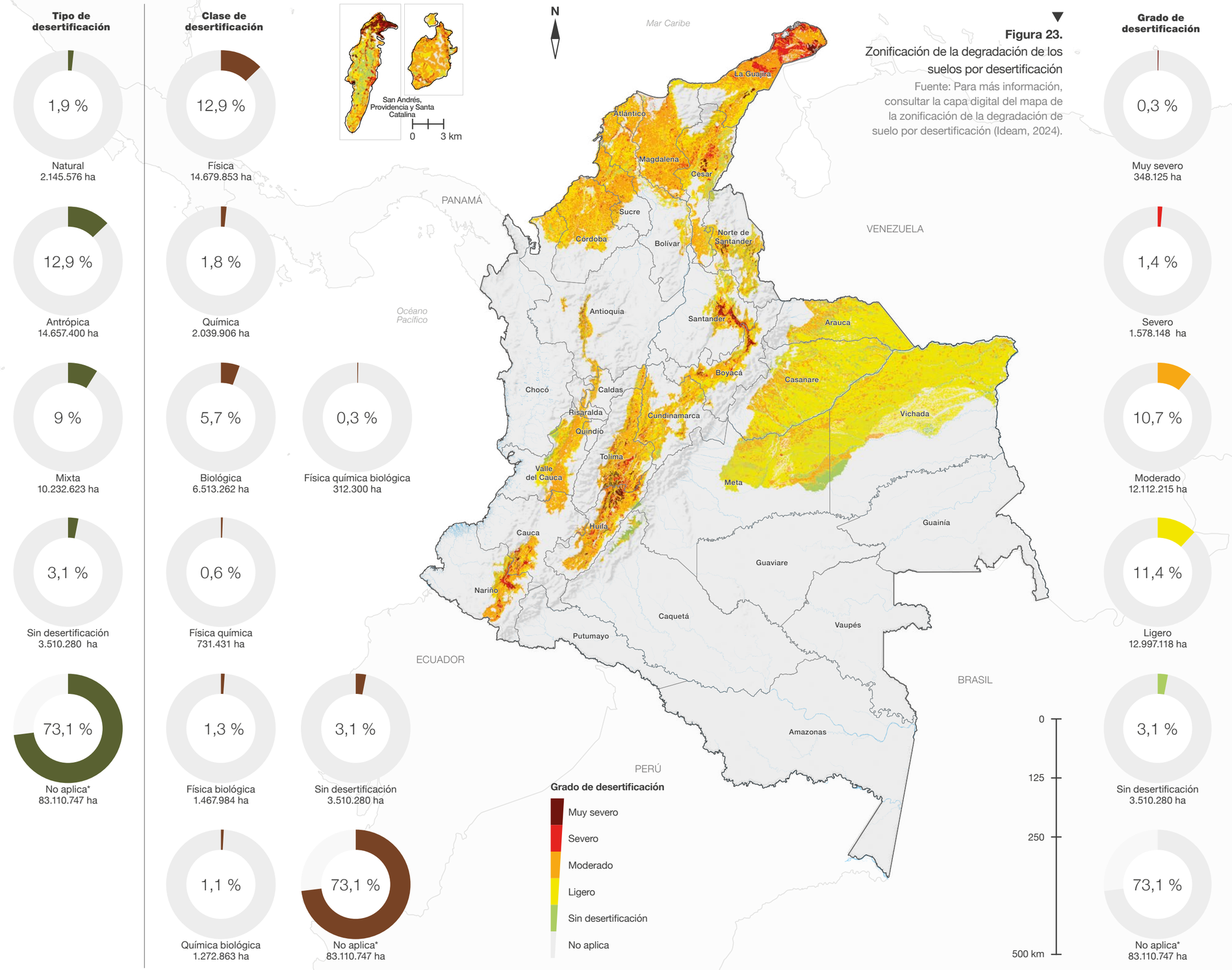
El estado de la degradación de suelos por desertificación en Colombia

Actualmente, el 23,8 % del territorio nacional presenta algún grado de degradación de suelos por desertificación, lo que se entiende como la magnitud de la desertificación, mientras que el 1,7 % del territorio nacional cuenta con grados severo y muy severo del proceso, lo cual se expresa como la severidad de la desertificación. Actualmente, tan solo el 3,1 % del territorio continental en zonas secas no presenta desertificación. La desertificación se evidencia principalmente en departamentos del área hidrográfica Caribe, como La Guajira, Cesar y Magdalena, entre otros; en departamentos de los valles interandinos, como Santander, Boyacá, Cundinamarca, Huila, Tolima y Valle del Cauca, entre otros; y también se observan procesos de desertificación en la Orinoquía colombiana. Para más información, se recomienda consultar el indicador "Proporción del área de suelos degradada por desertificación (PASDD)" (Ideam, 2024).

En cuanto al área insular, en las islas de San Andrés, Providencia y Santa Catalina se observa que el 98,1 % del área insular corresponde a zonas secas. Allí, el diagnóstico de los procesos de degradación de suelos y tierras, como erosión, salinización, compactación y sellamiento de suelos, entre otros, que generan la desertificación, indica que el 83,7 % del área insular presenta algún grado de desertificación, mientras que el 20,5 % presenta los grados más severos. En la sección final de la ENDSD se presenta el Atlas de la desertificación en Colombia, donde se observan más detalles y cifras del área insular colombiana.

Cifras generadas a partir del mapa de la zonificación de la degradación de suelo por desertificación (Ideam, 2024).
*Áreas no objeto de degradación de suelos por desertificación (zonas húmedas y no suelo).

Figura 23.
Zonificación de la degradación de los suelos por desertificación
Fuente: Para más información, consultar la capa digital del mapa de la zonificación de la degradación de suelo por desertificación (Ideam, 2024).

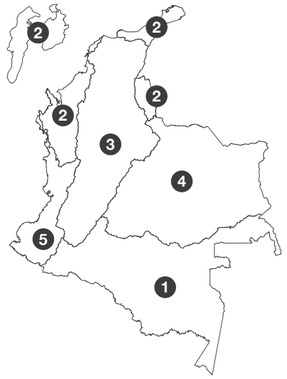


Cifras de la desertificación en las áreas hidrográficas de Colombia

Grado de desertificación

- Muy severo
- Severo
- Moderado
- Ligero
- Sin desertificación
- No aplica

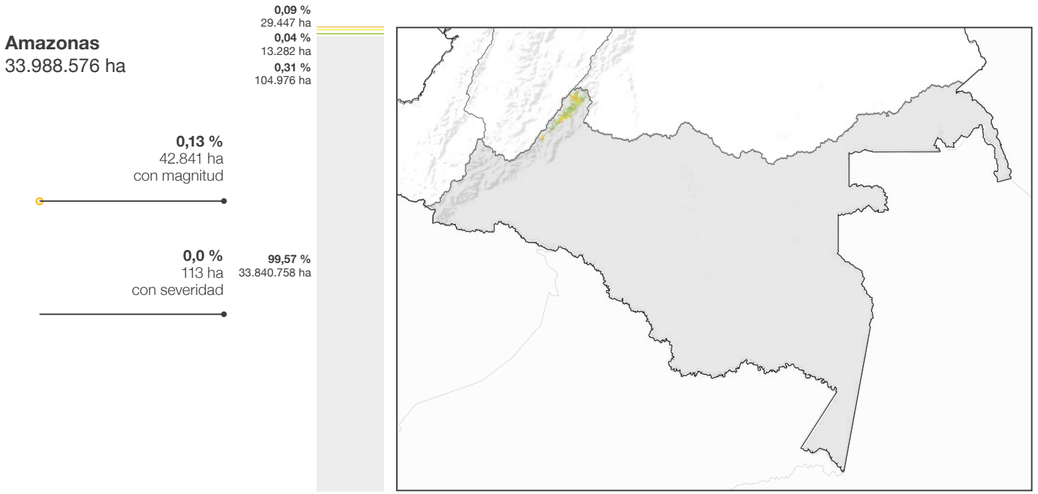
- Magnitud: zonas con algún grado de desertificación
- Severidad: zonas con grados severo y muy severo de desertificación



1 Amazonas
33.988.576 ha

0,13 %
42.841 ha
con magnitud

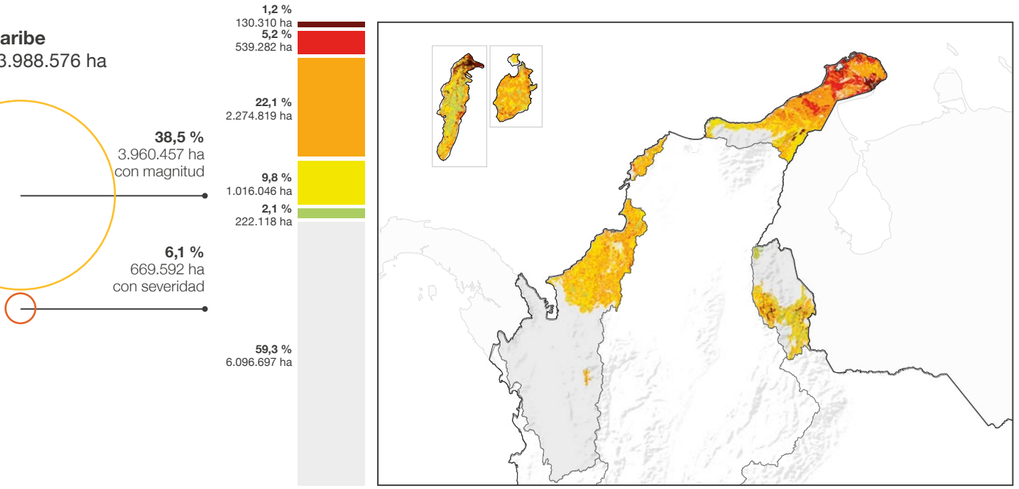
0,0 %
113 ha
con severidad



2 Caribe
33.988.576 ha

38,5 %
3.960.457 ha
con magnitud

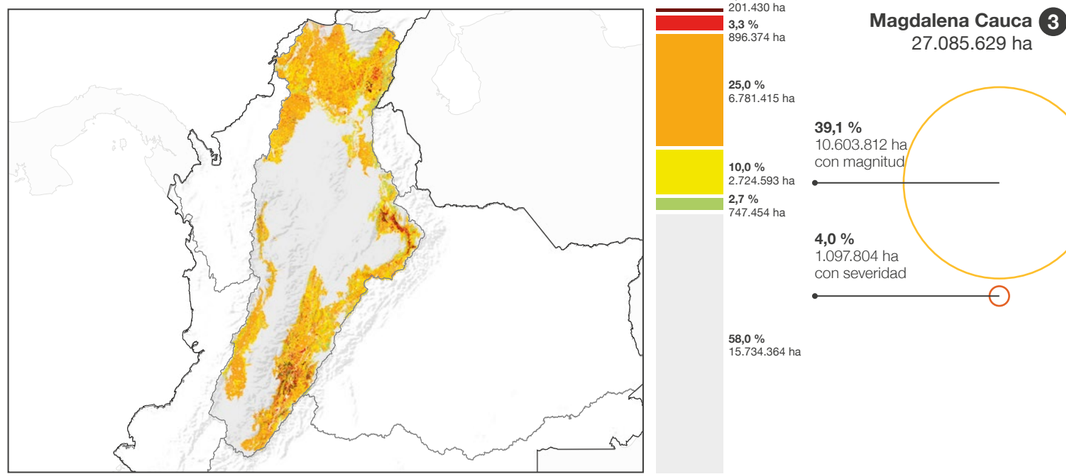
6,1 %
669.592 ha
con severidad



Magdalena Cauca 3
27.085.629 ha

39,1 %
10.603.812 ha
con magnitud

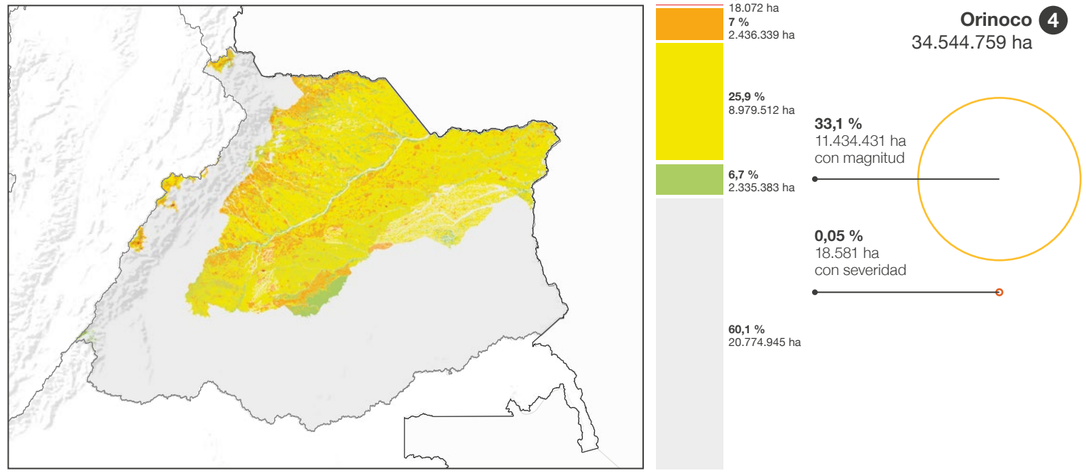
4,0 %
1.097.804 ha
con severidad



Orinoco 4
34.544.759 ha

33,1 %
11.434.431 ha
con magnitud

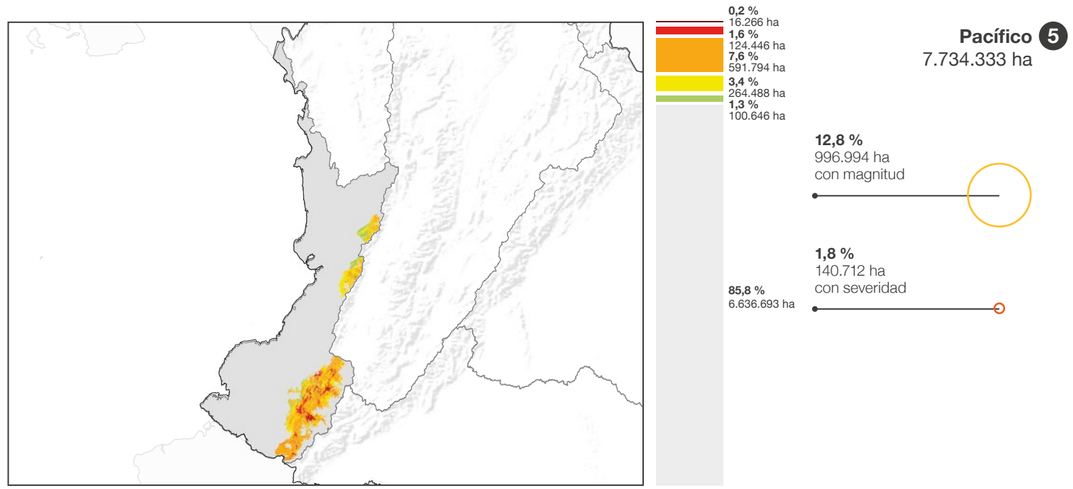
0,05 %
18.581 ha
con severidad



Pacífico 5
7.734.333 ha

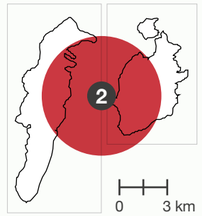
12,8 %
996.994 ha
con magnitud

1,8 %
140.712 ha
con severidad



Cifras de la desertificación en los departamentos de Colombia

Magnitud Severidad



1 La Guajira
85,7 % 1.762.397 ha
26,1 % 536.764 ha

2 San Andrés y Providencia
83,7 % 4.177 ha
20,5 % 1.020 ha

3 Atlántico
83,4 % 276.467 ha
4,1 % 13.625 ha

4 Magdalena
72,4 % 1.673.911 ha
4,2 % 96.646 ha

5 Casanare
68,8 % 3.044.426 ha
0 % 1.601 ha

6 Cesar
66,0 % 1.487.461 ha
6,7 % 150.999 ha

7 Arauca
62,8 % 1.489.896 ha
0,1 % 2.593 ha

8 Sucre
57,2 % 605.617 ha
4,4 % 46.521 ha

9 Huila
55,4 % 1.004.689 ha
12,4 % 224.753 ha

10 Córdoba
54,3 % 1.363.093 ha
2,4 % 61.409 ha

11 Tolima
46,6 % 1.123.335 ha
10,6 % 254.652 ha

12 Vichada
46,5 % 4.610.483 ha
0 % 2.540 ha

13 Cundinamarca
43,4 % 1.039.530 ha
1,6 % 38.030 ha

14 Valle del Cauca
41,2 % 851.588 ha
0,3 % 6.943 ha

15 Bolívar
35,7 % 950.632 ha
1,6 % 41.646 ha

16 Norte de Santander
30,1 % 657.485 ha
3,7 % 81.276 ha

17 Boyacá
29,7 % 684.606 ha
3,2 % 73.580 ha

18 Meta
24,4 % 2.017.982 ha
0,1 % 7.948 ha

19 Caldas
23,2 % 172.563 ha
0,5 % 4.051 ha

20 Quindío
21,0 % 40.650 ha
0 % 0 ha

21 Santander
19,3 % 589.015 ha
3,2 % 96.970 ha

22 Cauca
16,3 % 505.163 ha
2,1 % 66.334 ha

23 Nariño
15,0 % 474.037 ha
2,5 % 80.104 ha

24 Risaralda
13,6 % 48.370 ha
0 % 34 ha

25 Antioquia
8,2 % 515.763 ha
0,6 % 37.141 ha

26 Caquetá
0,5 % 42.841 ha
0 % 113 ha

27 Chocó
0,1 % 3.599 ha
0 % 0 ha

▲ **Figura 24.**
Ranking departamental por magnitud (%) de la degradación de suelos por desertificación

¿Cuáles son los principales focos de la desertificación en Colombia?

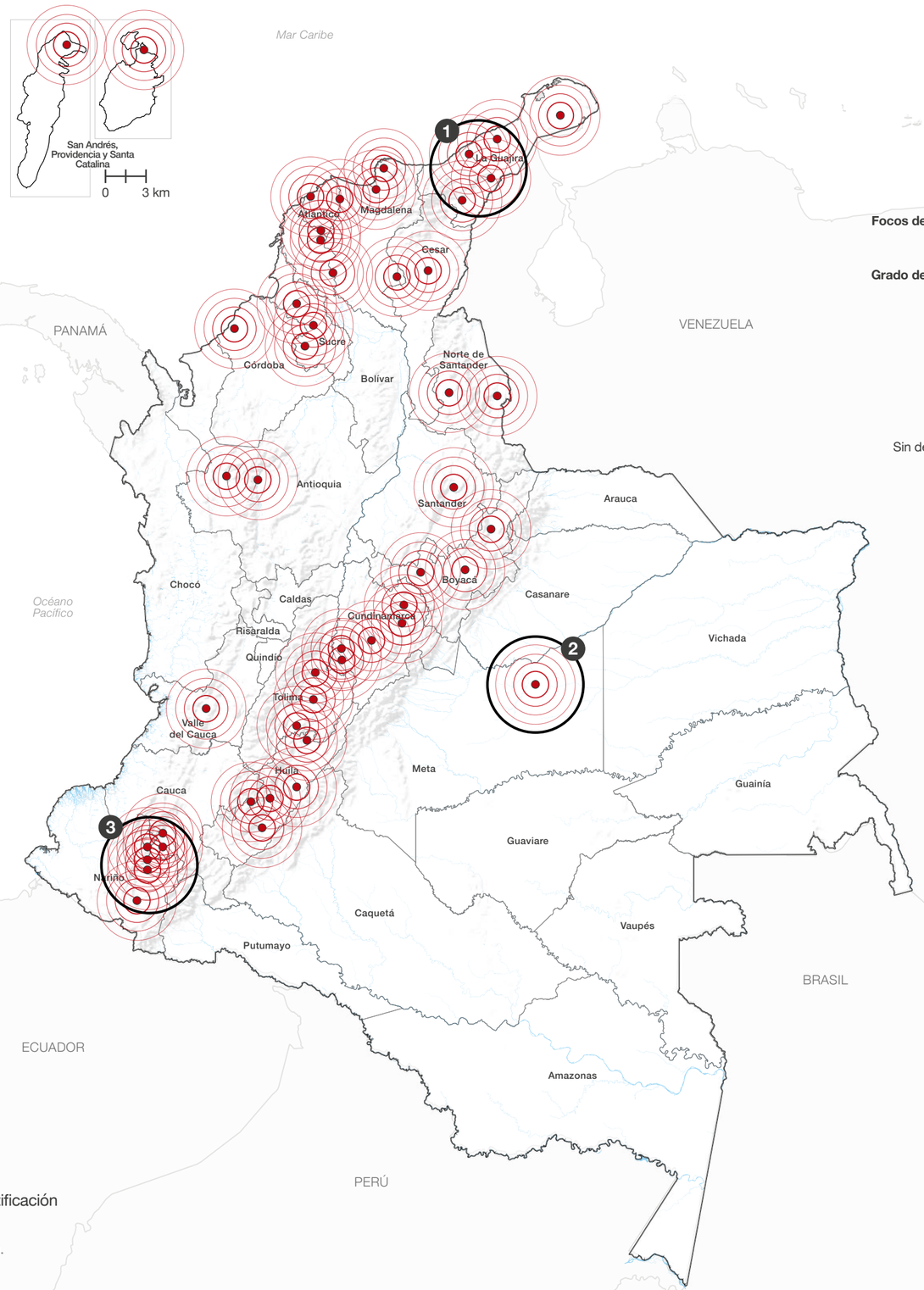
Los focos de la degradación de suelos por desertificación son zonas de alerta donde los procesos son severos y muestran tendencia a expandirse. Actualmente se referencian 49 focos de desertificación, distribuidos en el área continental e insular (ver Figura 25).

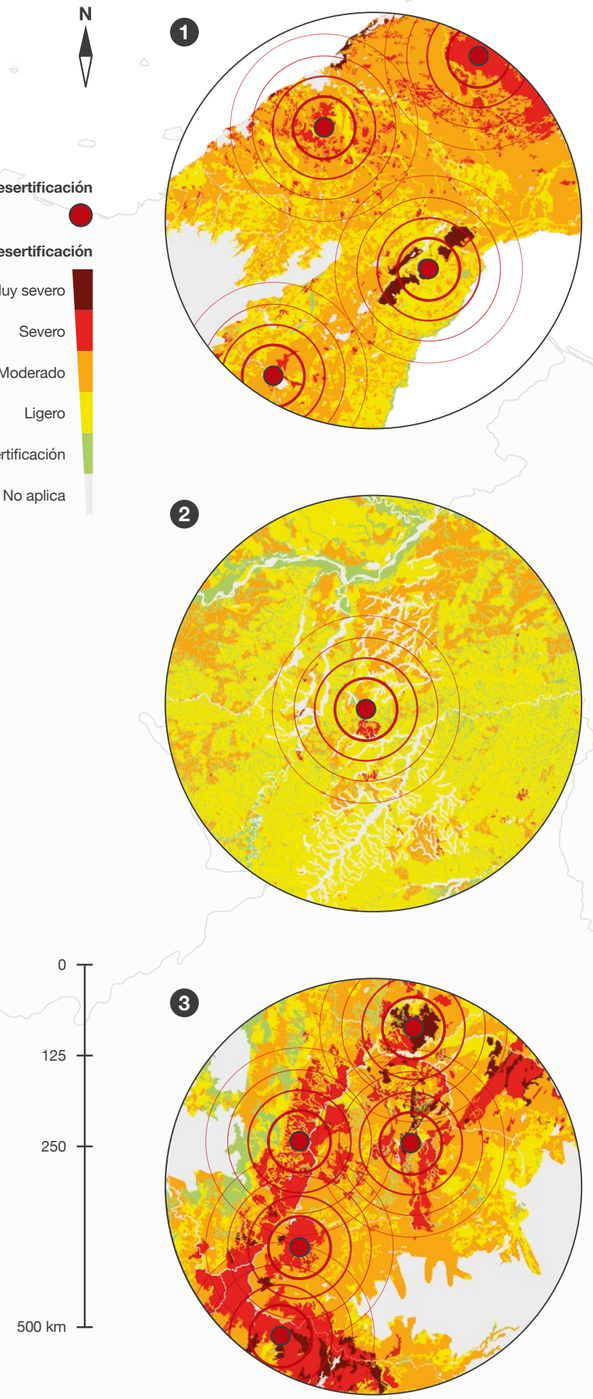
En el área hidrográfica Caribe, en particular en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, La Guajira, Magdalena y Sucre, se observan 17 focos de desertificación. Esta región del país es sensible por su déficit hídrico, lo que aumenta la fragilidad de los suelos en ecosistemas de ambientes secos, como el bosque seco tropical.

En el área hidrográfica Orinoco se observa una tendencia a la ampliación de las zonas secas. A esto se suma una creciente expansión de la frontera agropecuaria, lo cual aumenta la presión sobre los suelos más frágiles y los hace propensos al avance de la desertificación. Actualmente se identifica un foco de degradación de suelos por desertificación en el municipio de Puerto López, en el departamento del Meta.

En el área hidrográfica Magdalena–Cauca, en particular en la zona interandina del río Cauca, se identifican 5 focos de desertificación en los departamentos de Cauca, Valle del Cauca y Antioquia. En el suroccidente del país, en el departamento de Nariño, se evidencian 4 focos de desertificación en expansión, en municipios como El Tambo y Taminango. Por otra parte, en la zona interandina del río Magdalena se observan varios focos de desertificación con tendencia a la expansión, en particular en los departamentos de Santander, Boyacá, Cundinamarca, Tolima y Huila, donde se registran alrededor de 20 focos de desertificación; de igual manera, en el límite entre Tolima y Huila, en la cuenca baja del río Bogotá y en la extensión de la cuenca del río Chicamocha desde Boyacá hasta Santander.

También se observan 2 focos de desertificación en San Andrés y Providencia, asociados a procesos de degradación física y química de los suelos, impulsados por una demanda importante de recursos naturales por parte de la creciente y concentrada población.





▲
Figura 25.
Los focos de desertificación en Colombia
Fuente: Ideam (2024).

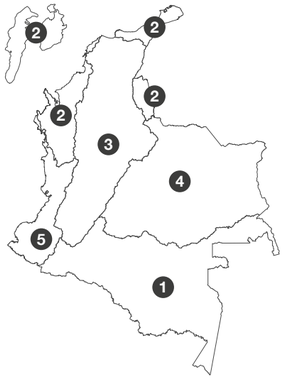
Figura 26.
Clases de degradación identificadas en los focos de desertificación

*Imágenes consultadas en ESRI, tomadas por Maxar Technologies entre 2020 y 2025.

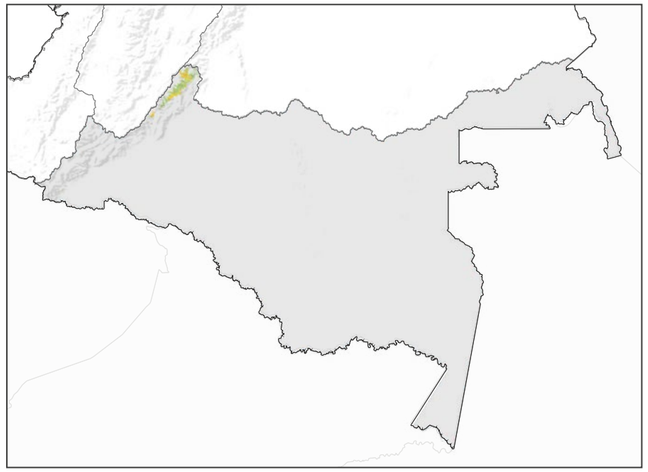
Focos de desertificación

Grado de desertificación
- Muy severo
- Severo
- Moderado
- Ligero
- Sin desertificación
- No aplica

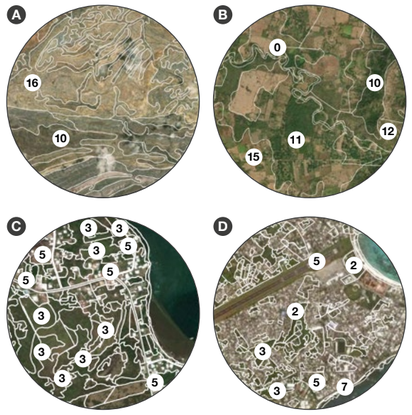
Clase
- (10) Física
- (11) Química
- (12) Biológica
- (13) Física biológica
- (14) Física químca
- (15) Químca biológica
- (16) Físca química biológica
- (1) Sin desertificación
- (0) No aplica



1 Amazonas



2 Caribe

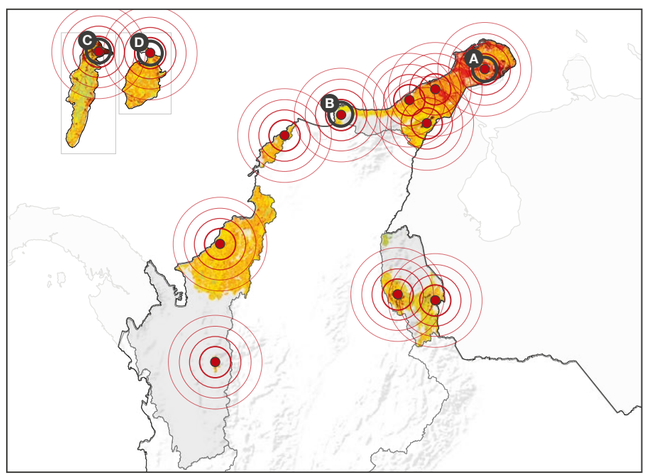


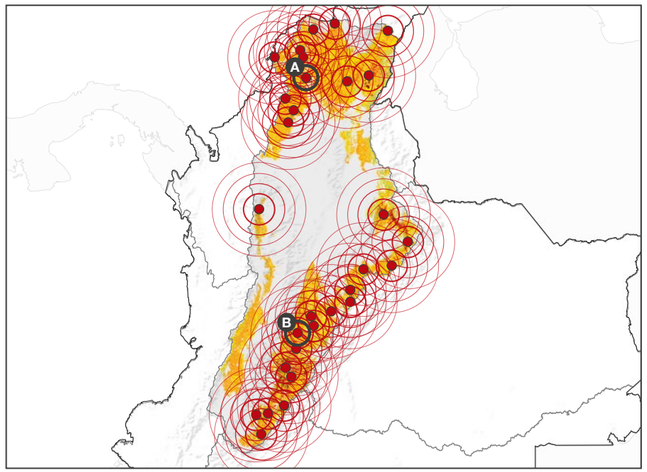
En la alta Guajira (A) se observan focos de desertificación asociados a procesos de degradación de suelos de clase física, principalmente. Estos confluyen con procesos de clase biológica y química.

En el departamento del Atlántico (B) se observan procesos asociados a degradación de clase física, química y biológica. Allí se presentan dinámicas de sellamiento y compactación de los suelos.

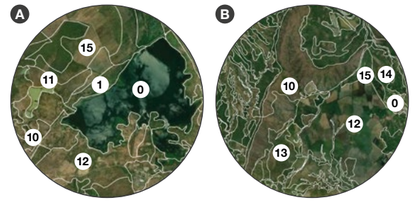
En las islas del archipiélago se evidencian procesos de degradación física, principalmente por erosión y compactación del suelo.

Dadas las limitaciones de territorio, uno de los desafíos más importantes en las islas es neutralizar el sellamiento del suelo, cada vez más presionado por la expansión urbana



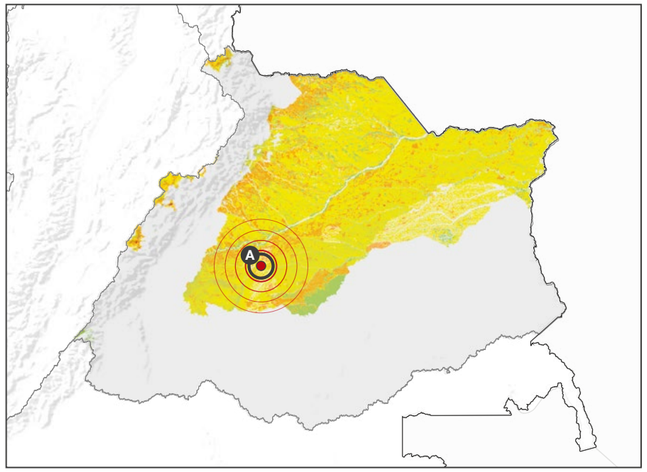


Magdalena Cauca 3



En la parte limítrofe de los departamentos de Magdalena y Bolívar (A) se observan clases de degradación física, química y biológica de suelos; en esta zona del país confluyen todos los procesos de degradación estudiados.

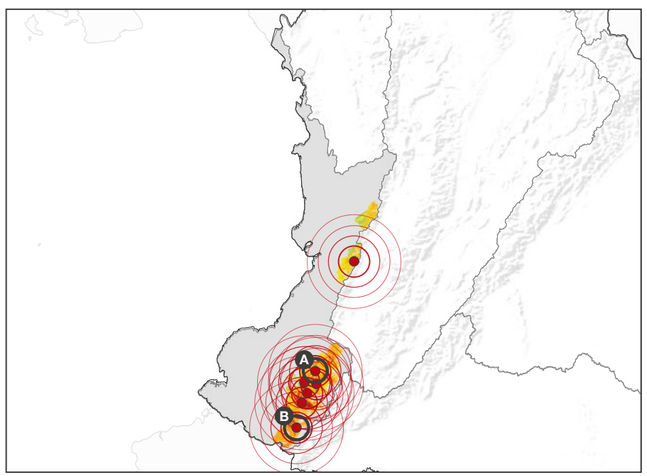
En la franja entre los departamentos de Tolima y Huila (B) se evidencia el avance crítico de la degradación física y biológica de los suelos.



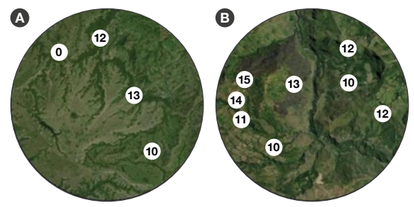
Orinoco 4



En el departamento del Meta se identifican procesos de degradación física de suelos en expansión. Esta tendencia se registra desde el piedemonte hacia las sábanas naturales de la Orinoquía, donde convergen la desertificación y la expansión de la frontera agropecuaria, entre otros aspectos.



Pacífico 5



En el sur del departamento del Cauca (A) se observan procesos de degradación física en expansión, con evidencias de erosión y compactación del suelo, principalmente.

Por su parte, el departamento de Nariño (B) presenta procesos de degradación en expansión, en particular hacia la frontera, donde predomina la degradación física y biológica del suelo.

Análisis y evaluación de la desertificación

"Los principales factores directos de la degradación de las tierras y la pérdida de diversidad biológica son la expansión de los cultivos y las tierras de pastoreo en sustitución de la vegetación autóctona, las prácticas agrícolas y forestales no sostenibles, el cambio climático y, en determinadas zonas, la expansión urbana, el desarrollo de infraestructura y las industrias extractivas".

IPBES, (2018).

3A **Análisis de las causas indirectas de la desertificación (fuerzas motrices)**
Analiza las causas indirectas de la degradación de suelos por desertificación, desde la influencia de las fuerzas motrices
Pág. 76

3B **Análisis de las causas directas de la desertificación (presiones)**
Analiza las causas directas de la degradación de suelos por desertificación, desde la convergencia con presiones.
Pág. 96

3C **Impactos de la desertificación**
Analiza las consecuencias de la desertificación desde los impactos sobre el suelo y el capital natural
Pág. 115

3D **Evaluación de las causas y consecuencias**
Evalua causas y consecuencias de la desertificación en Colombia
Pág. 138



Identificar el estado de la degradación de suelos por desertificación es crucial para visibilizar la problemática; sin embargo, orientar acciones eficaces de prevención, mitigación, restauración y adaptación exige un marco analítico que conecte causas, manifestaciones y efectos. Por ello, el ENDSD adopta el modelo FPEIR y lo articula con la convergencia de evidencias, enfoque internacional que triangula múltiples fuentes y escalas (indicadores biofísicos y socioeconómicos, teledetección, series temporales de datos, cartografía temática, trabajo de campo y conocimiento local) para reducir la incertidumbre y corroborar patrones. Esta integración permite, simultáneamente, analizar y evaluar el estado actual, para explicar causas y consecuencias a partir de la valoración de fuerzas motrices, presiones, impactos y respuestas. En conjunto, FPEIR ayuda a materializar la convergencia de evidencias frente al estado de la problemática, para brindar señales solidas que permitan identificar alertas tempranas, priorizar acciones en el territorio y apoyar la toma de decisiones con sustento técnico para la política pública.

En particular, en esta fase se analiza y evalúa el estado de la problemática en las zonas objeto de desertificación en Colombia, las cuales corresponden al 23,8 % del territorio nacional. Allí, se confronta cartográficamente el estado de la desertificación con variables que explican cada componente de FPEIR, para generar datos representados con mapas y cifras que apoyan la lectura de la convergencia de evidencias, que permiten observar las tendencias, similitudes y diferencias que explican las causas, consecuencias y otros aspectos de la problemática asociada a la degradación de suelos por desertificación; estos resultados se agregan y presentan por unidades espaciales relevantes en el ámbito de la toma de decisiones en Colombia: país, zonas hidrográficas, departamentos y jurisdicciones de autoridades ambientales.



3A. Fuerzas motrices que impulsan los procesos de desertificación

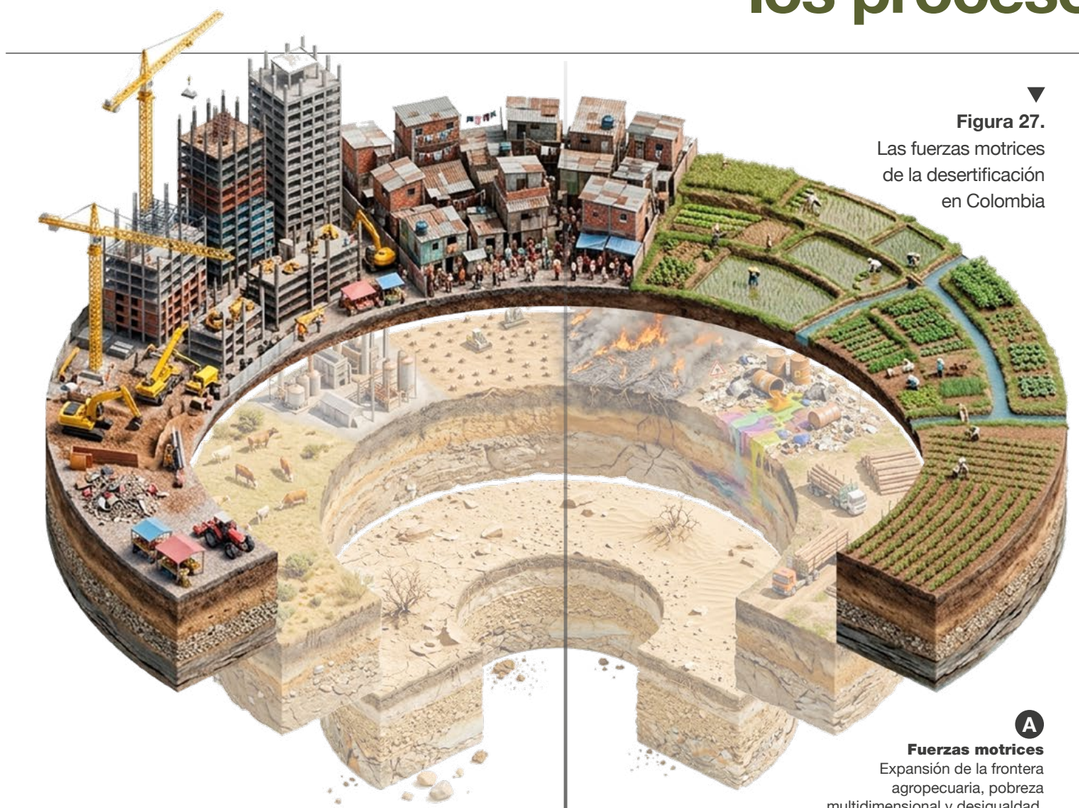


Figura 27.
Las fuerzas motrices de la desertificación en Colombia

A
Fuerzas motrices
Expansión de la frontera agropecuaria, pobreza multidimensional y desigualdad, expansión urbana, concentración demográfica, variabilidad y cambio climático.

Las fuerzas motrices son factores estructurales (de tipo social, económico, institucional o ambiental, principalmente) que condicionan, incentivan o motivan indirectamente la aparición de presiones sobre el suelo. En el marco FPEIR, las fuerzas motrices describen el entorno de causas profundas que predispone a las zonas objeto de desertificación a procesos de degradación como erosión, pérdida de la materia orgánica o salinización, entre otros. Su comprensión es clave para intervenir no solo los síntomas, sino las raíces del fenómeno.

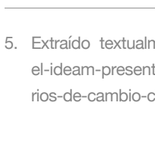
En Colombia, se destacan como fuerzas motrices ciertas políticas de Estado (y su coordinación territorial), pobreza multidimensional y desigualdad, expansión urbana y concentración demográfica, y la variabilidad y cambio climático. Las primeras definen incentivos y reglas del juego (tenencia, ordenamiento, fomento sectorial); las segundas limitan opciones de medios de vida y promueven usos del suelo de subsistencia, a menudo insostenibles; la expansión urbana y la concentración poblacional presionan la demanda de agua, alimentos y suelo, desplazando actividades hacia áreas frágiles; y la variabilidad climática incrementa la exposición a sequías y ondas de calor, reduciendo la resiliencia del sistema suelo-vegetación.

Estas fuerzas motrices interactúan y generan efectos no lineales. Por ejemplo, una política sectorial que promueva expansión agrícola sin ordenamiento, combinada con pobreza rural y sequías recurrentes, puede desencadenar rápidas transiciones de cobertura y degradación acelerada. A la inversa, políticas coherentes de ordenamiento, inversión social y gestión del riesgo pueden moderar esas trayectorias, reforzando la capacidad adaptativa de los territorios.

En esta sección del estudio, se identifican las fuerzas motrices con base en información oficial y análisis espacial. Su función no es relacionarse directamente con la degradación del suelo en zonas objeto de desertificación, sino explicar el contexto en el que esta emerge y se intensifica. De esta manera, se aportan evidencias para diseñar respuestas preventivas y estructurales (regulatorias, económicas y de planificación) que reduzcan la susceptibilidad a la desertificación en las zonas secas del país.

Cambio climático y desertificación

La cuarta comunicación del cambio climático (Ideam, 2024) ofrece un panorama de cómo podrían impactarse las distintas regiones de Colombia en las próximas décadas. A partir de los modelos propuestos por el IPCC (2021), los escenarios presentados (ver Figura 28) no solo advierten sobre la intensificación de eventos extremos, sino que identifican tendencias capaces de alterar el equilibrio de los ecosistemas, la disponibilidad hídrica y la vida cotidiana de la población (Ideam, 2024). El informe resalta 5 aspectos clave[5]:



1. **Aumento de las temperaturas promedio:** se proyecta que las temperaturas en Colombia aumentarán entre 1,5 °C y 2 °C para el año 2050, con zonas más vulnerables como la región andina y la Amazonía, donde los cambios térmicos podrían afectar la biodiversidad y la agricultura.

2. **Alteración de los patrones de precipitación:** Colombia experimentará una creciente variabilidad en las precipitaciones. Mientras que algunas zonas podrían enfrentar lluvias más intensas y prolongadas, otras afrontarán sequías más frecuentes y severas. En el Caribe colombiano y algunas áreas del interior del país, la disminución de lluvias podría agravar la escasez de agua, lo que aumentaría la susceptibilidad de los suelos a la desertificación.

3. **Intensificación de fenómenos climáticos extremos**: el cambio climático está aumentando la frecuencia y la intensidad de fenómenos climáticos extremos, tales como huracanes, tormentas tropicales, sequías prolongadas e inundaciones. Estos eventos podrían aumentar las zonas susceptibles a la degradación de los suelos por desertificación.

4. **Efectos sobre el recurso hídrico:** el cambio climático tendrá un efecto directo sobre la distribución y disponibilidad del agua en el país. Las cuencas hidrográficas más importantes, como las del río Magdalena y el Cauca, podrían experimentar fluctuaciones severas en sus caudales, lo que aumentaría las zonas susceptibles a la degradación de los suelos por desertificación.

5. **Pérdida de biodiversidad:** el país, con su extraordinaria biodiversidad, se verá afectado por cambios en los hábitats naturales. Muchas especies de flora y fauna, especialmente las más vulnerables, no podrán adaptarse a las nuevas condiciones futuras de temperatura y precipitación. Esto afectará la biodiversidad y también aumentará las zonas susceptibles a la degradación de los suelos por desertificación.

5. Extraído textualmente de https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/noticia/el-ideam-presenta-nuevas-proyecciones-climaticas-para-colombia-escenarios-de-cambio-climatico-al

III

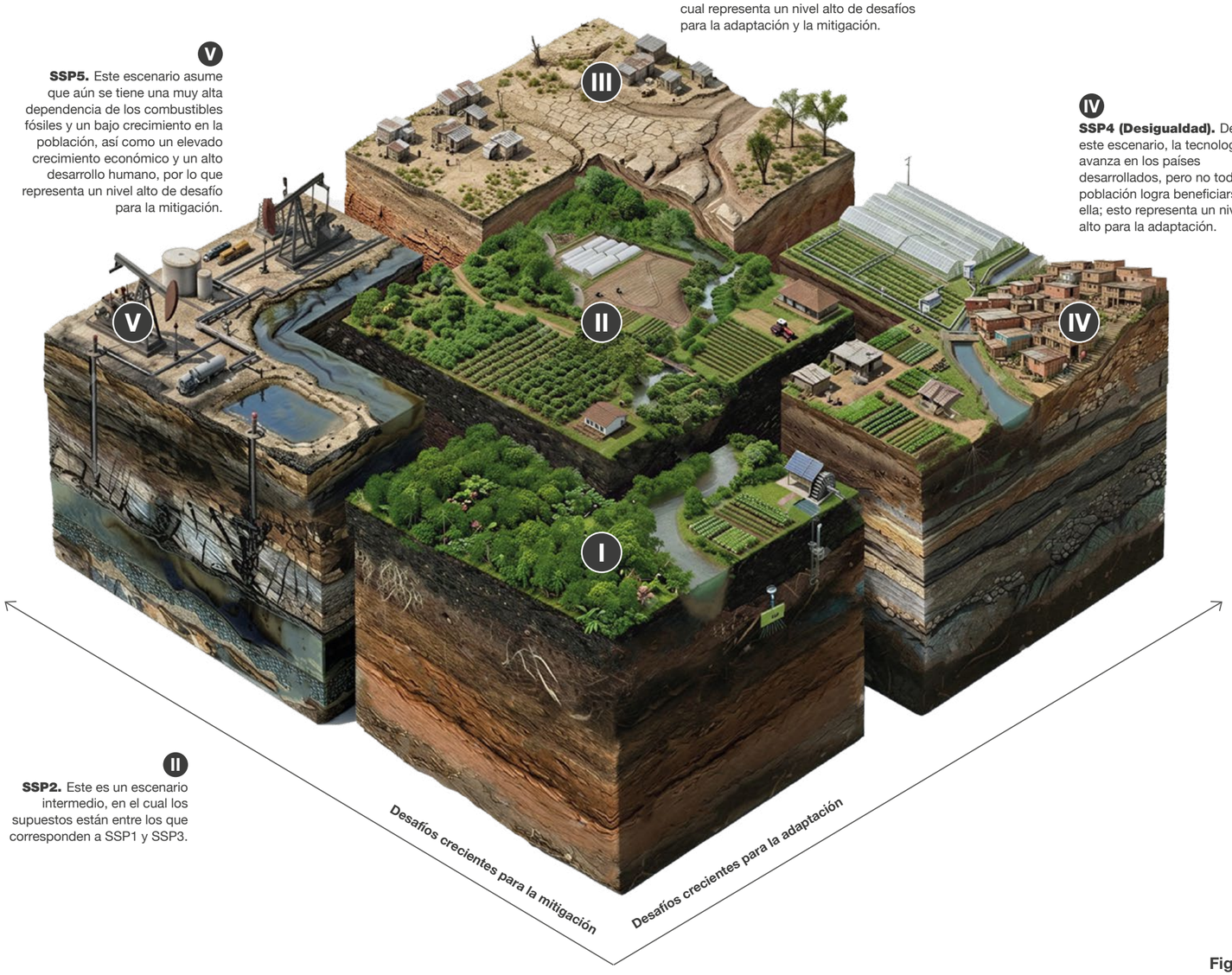
SSP3 (Fragmentación). En este escenario se asumen: alto crecimiento poblacional y bajo desarrollo económico, niveles inferiores de educación y una sociedad regionalizada y con poca conciencia ambiental, lo cual representa un nivel alto de desafíos para la adaptación y la mitigación.

V

SSP5. Este escenario asume que aún se tiene una muy alta dependencia de los combustibles fósiles y un bajo crecimiento en la población, así como un elevado crecimiento económico y un alto desarrollo humano, por lo que representa un nivel alto de desafío para la mitigación.

IV

SSP4 (Desigualdad). Desde este escenario, la tecnología avanza en los países desarrollados, pero no toda la población logra beneficiarse de ella; esto representa un nivel alto para la adaptación.



II

SSP2. Este es un escenario intermedio, en el cual los supuestos están entre los que corresponden a SSP1 y SSP3.

I

SSP1 (Sustentabilidad). Este escenario tiene los siguientes supuestos: bajo crecimiento de la población, alto crecimiento económico, altos niveles de educación, gobernabilidad, una sociedad globalizada, cooperación internacional, desarrollo tecnológico y conciencia ambiental. Con base en lo anterior, este escenario representa bajos niveles de desafíos de mitigación y adaptación.

▲ **Figura 28.**
Escenarios del cambio climático 2021-2100 (IPCC, 2021).

Fuente: https://visualizador.ideam.gov.co/portal/apps/storymaps/stories/660ec48de9454157b54adc074b1f38fd. Adaptado de https://climatedata.ca/resource/understanding-shared-socio-economic-pathways-ssps/

El cambio climático actúa como fuerza motriz de la desertificación porque redefine, a escala de décadas, el marco climático en el que ocurren las decisiones y usos del territorio. El aumento sostenido de la temperatura, la mayor variabilidad de las lluvias y la reducción de la humedad del aire elevan la evapotranspiración y el déficit hídrico, lo que desplaza el balance entre oferta y demanda de agua del suelo. Ese desplazamiento del "piso climático" hace que prácticas antes viables (rotación de cultivos, cargas ganaderas, calendarios de siembra) generen presión y dinámica de las zonas susceptibles a la desertificación.

En este contexto, transformaciones de la cobertura vegetal (como reemplazar vegetación natural por cultivos o pastos poco eficientes en uso de agua) y la intensificación de usos (como labranza frecuente, sobrepastoreo o riego ineficiente) amplifican los efectos climáticos. Los suelos en zonas objeto de desertificación pierden materia orgánica, se degradan sus agregados y disminuye su infiltración; con menor cobertura vegetal y raíces, aumenta la erosión hídrica y eólica, se acelera el sellamiento superficial y cae la productividad, entre otras consecuencias. La mayor frecuencia de sequías y olas de calor favorece incendios y plagas, lo que retroalimenta la pérdida de cobertura y, por ende, la desertificación.

¿Cómo es la relación entre el cambio climático y la desertificación?

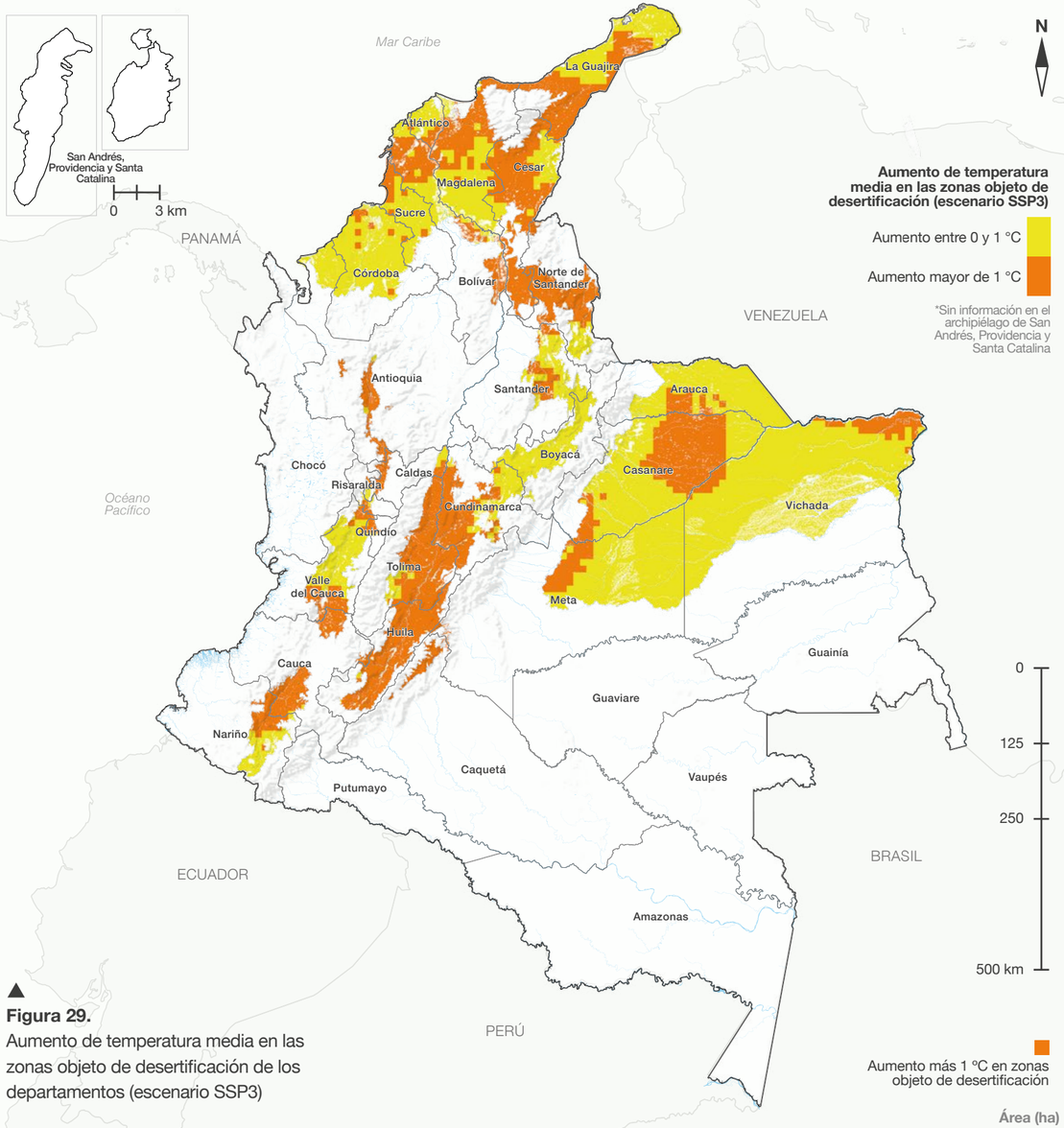
Es una relación no lineal, con bucles de retroalimentación. Por ejemplo, una serie de años secos puede ocasionar un cambio en el ecosistema (por ejemplo, en cobertura vegetal, de arbustiva a herbácea), tras el cual la recuperación es lenta o requiere intervención. Con menor infiltración y mayor escorrentía, se agrava la pérdida de suelo por erosión; con menos suelo, la vegetación rebrota con menor intensidad y más dificultad, lo que arma un círculo vicioso. En cuanto a sistemas de riego, la menor disponibilidad de agua induce riego exagerado (paradójicamente) o uso de aguas de peor calidad, lo que incrementa la degradación por salinización, que es otro camino hacia la desertificación.

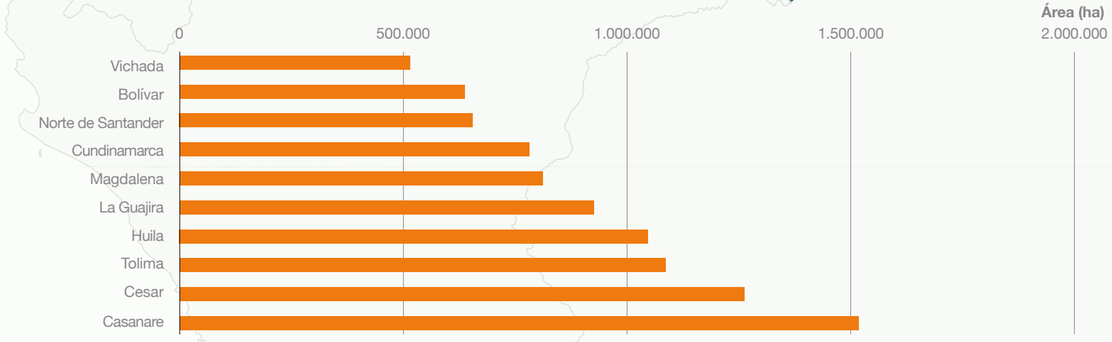
En ese orden de ideas, el cambio climático debe considerarse en la planificación del uso del suelo rural y en las acciones en territorio. Lo anterior se observa en aspectos como expansión de la frontera agropecuaria hacia áreas cada vez más áridas, calendarios de siembra sin ajuste o inversiones en infraestructura hídrica sin considerar escenarios de caudales. Al incorporar escenarios climáticos en la selección de coberturas, prácticas de conservación del suelo, tecnologías de riego, arreglos silvopastoriles y restauración ecológica, es posible mejorar la adaptación frente a los efectos del cambio climático y se reduce la probabilidad de degradación de suelos por desertificación.



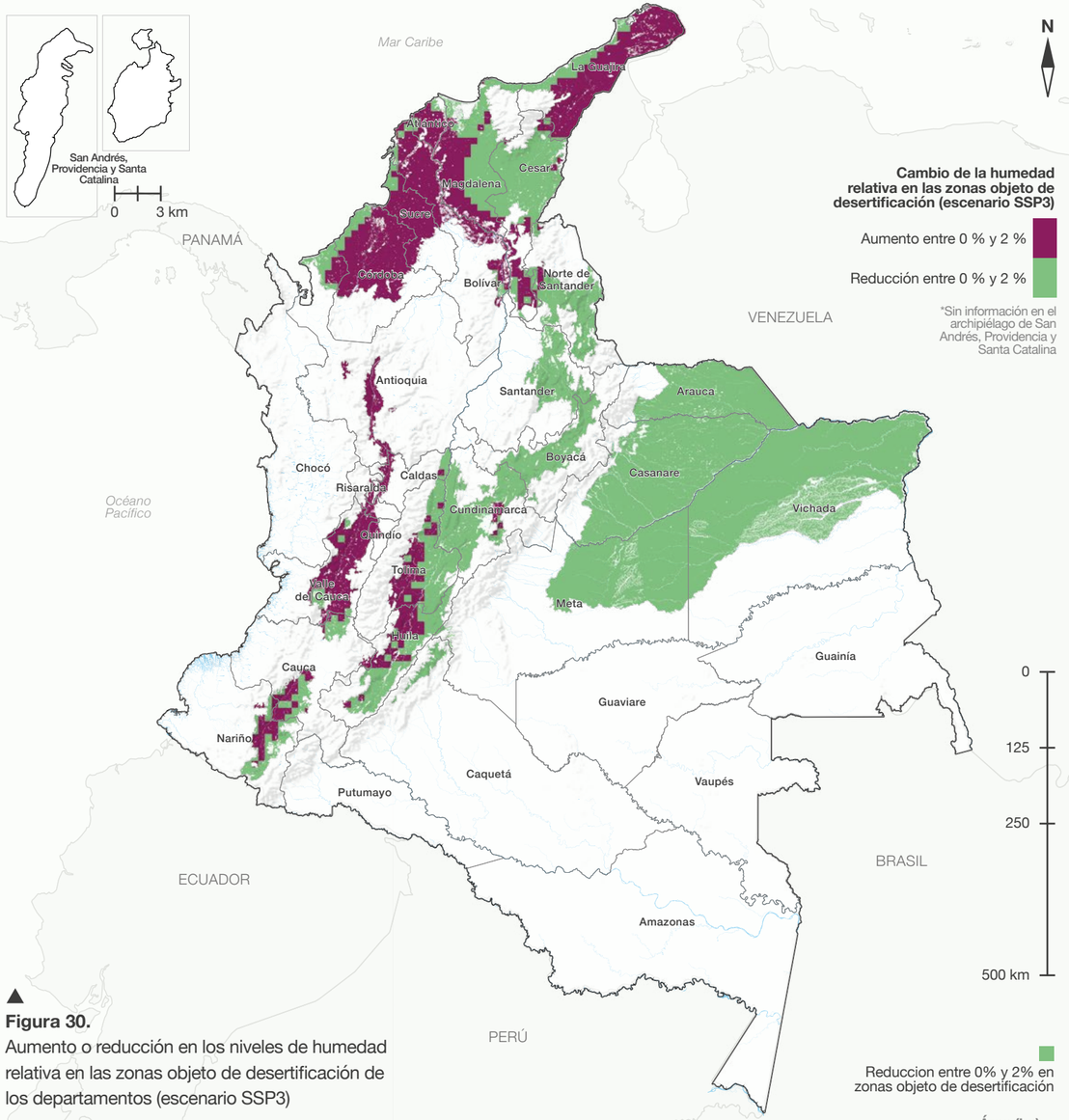
La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC, 2013) en su artículo 1, define el cambio climático como "cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables".

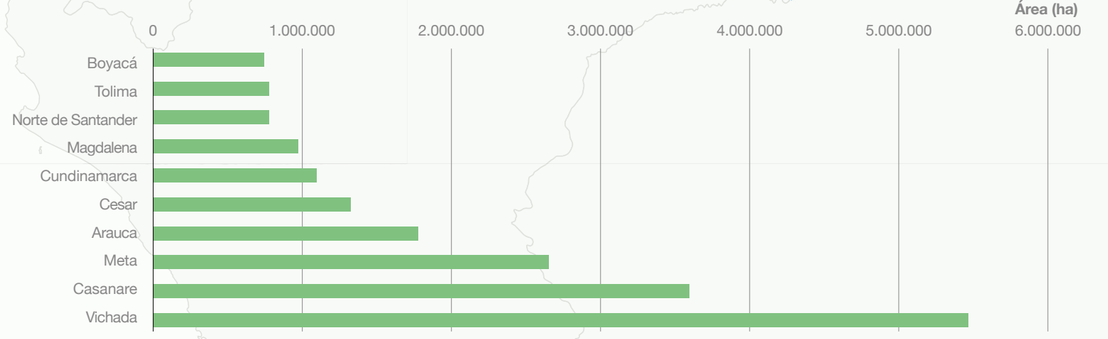
*Nota técnica: para el análisis espacial entre la desertificación y el cambio climático, se toma como referencia el escenario SSP3 (7.0) para la proyección al 2040, en los parámetros de temperatura media anual, precipitación anual y humedad relativa; este análisis es una referencia para explorar cómo se proyectan hipotéticamente las zonas objeto de desertificación de los departamentos en un escenario intermedio de cambio climático al horizonte de 2040.



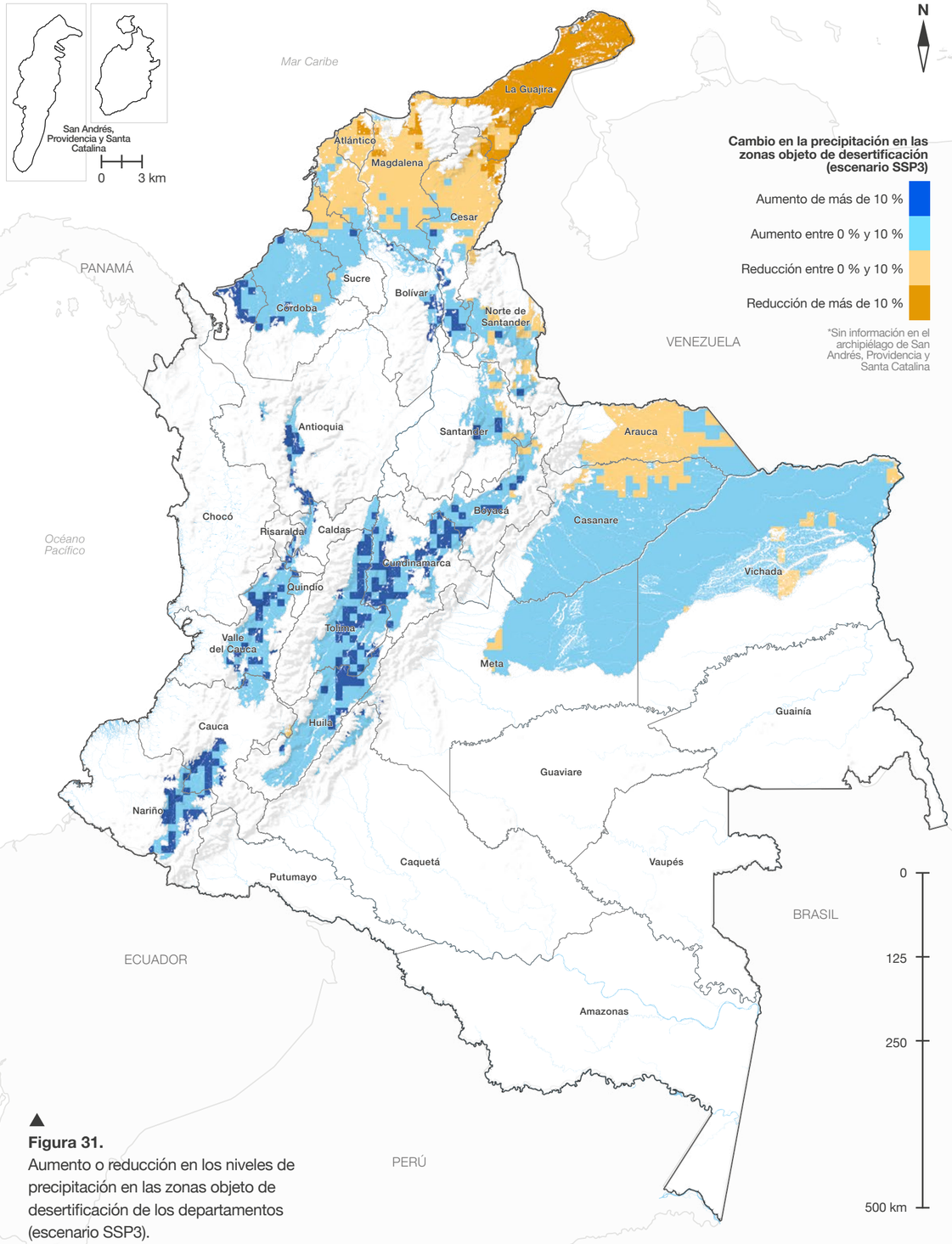


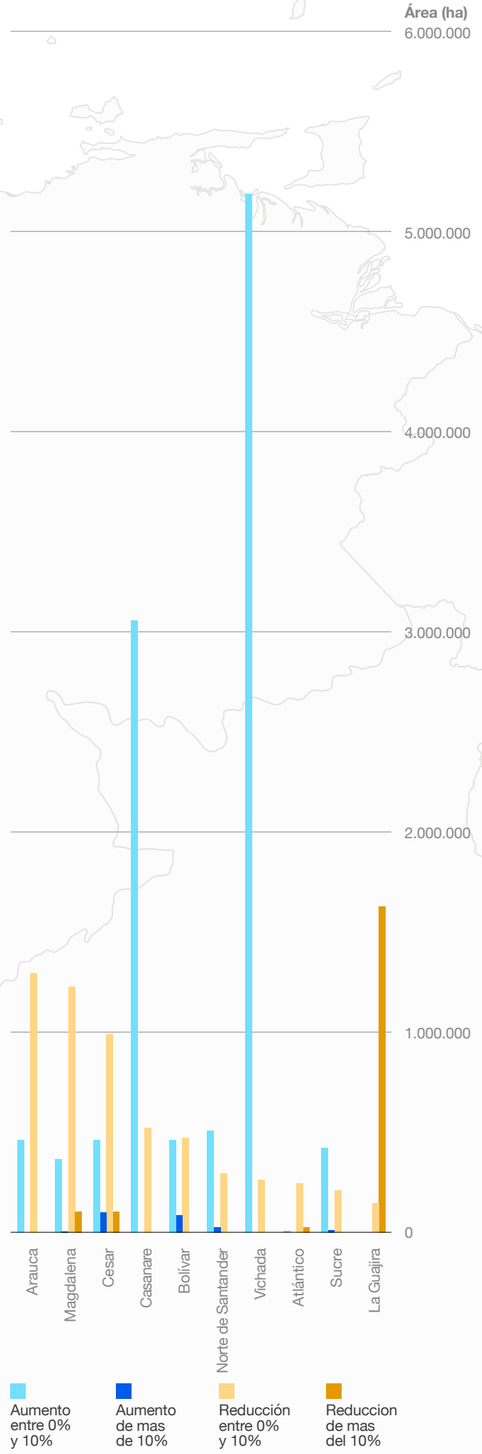
▲
Figura 29.
Aumento de temperatura media en las zonas objeto de desertificación de los departamentos (escenario SSP3)





▲
Figura 30.
Aumento o reducción en los niveles de humedad relativa en las zonas objeto de desertificación de los departamentos (escenario SSP3)





▲
Figura 31.
Aumento o reducción en los niveles de precipitación en las zonas objeto de desertificación de los departamentos (escenario SSP3).

La variabilidad climática: ¿qué es y cómo se relaciona con la desertificación?

Alrededor del cambio climático y sus escenarios, la variabilidad climática es una fluctuación del clima en escalas más cortas de tiempo y se manifiesta con variaciones puntuales en la lluvia, la temperatura y otros parámetros. Algunos de los eventos más conocidos de la variabilidad climática son los fenómenos de El Niño y La Niña y las sequías estacionales; estas tienen una relación importante por su influencia y sinergia con la intensificación de los procesos de desertificación.



Sequía y aridez, y su relación con la desertificación

Según el Estudio Nacional del Agua (ENA), un evento de sequía se entiende como "un periodo de tiempo en el cual se presenta una disminución del volumen de precipitaciones con respecto a lo normal para una región en particular" (Ideam, 2023). En ese sentido, estos eventos pueden tener una duración "definida como el periodo de tiempo en el cual se mantienen las condiciones de déficit" y una magnitud "que propende hacia una comparación de la condición del evento identificado con las condiciones consideradas normales" (Ideam, 2023). Cuando las sequías se presentan en zonas objeto de desertificación (sequías estacionales), afectan notablemente a la población y la economía, causando pérdidas significativas en el bienestar social de las comunidades donde ocurren.

Una sequía es la insuficiente disponibilidad de agua en una región determinada, por un periodo prolongado, para satisfacer las necesidades de los elementos bióticos elementales (Ideam, 2019).

La aridez climática describe la escasez estructural de agua en un territorio y se caracteriza, según el ENA (Ideam, 2023), mediante el índice de aridez, que corresponde a la relación entre la evapotranspiración potencial (ETP), entendida como la demanda climática de agua del sistema, y la evapotranspiración real (ETR), correspondiente a lo que efectivamente se evapora y transpira dada la disponibilidad hídrica. Cuando la ETP supera de forma sostenida a la ETR, el balance hídrico es deficitario y el sistema agua–suelo–vegetación opera cerca de sus límites. En este marco de aridez climática, la sequía es un déficit transitorio de precipitación que incide de forma más severa sobre esa condición estructural; es decir, en zonas con aridez climática, una sequía produce efectos negativos más intensos y persistentes.

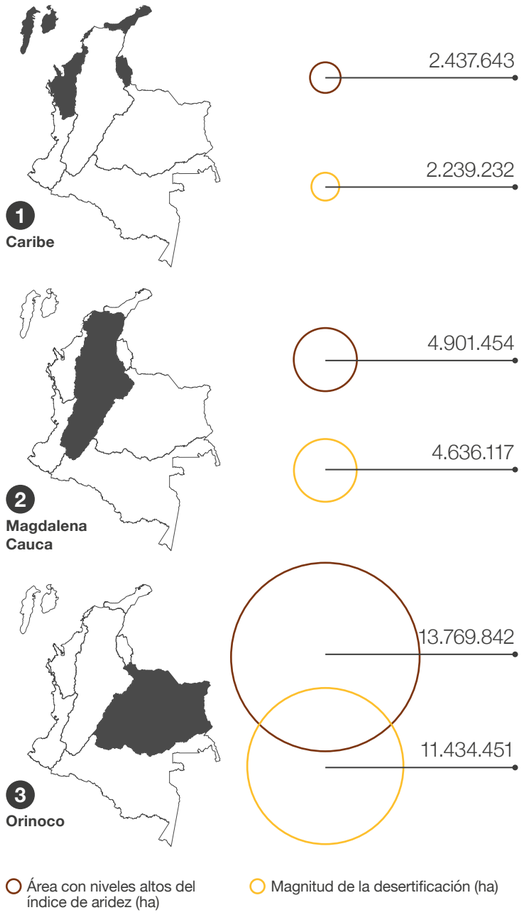
La combinación de aridez de largo plazo (fenómeno permanente) y sequías recurrentes (eventos ocasionales) reduce la producción de biomasa y la continuidad de la cobertura vegetal protectora. Con menos raíces y rastrojos, el suelo pierde materia orgánica, aumenta su temperatura, disminuye su infiltración y se incrementa la escorrentía, lo que favorece la degradación de suelos. En sistemas bajo riego, la escasez prolongada de agua induce excesos de riego cuando hay disponibilidad o el uso de aguas de peor calidad, lo cual acelera la degradación química por salinización, y conduce a la desertificación.

¿Cómo es la relación entre la sequía, la aridez y la desertificación?

La relación aridez–sequía–desertificación puede considerarse progresiva; las sequías en zonas con aridez climática aumentan la susceptibilidad a la desertificación. A medida que disminuye la ETR por pérdida de cobertura e infiltración, se activa un círculo vicioso:



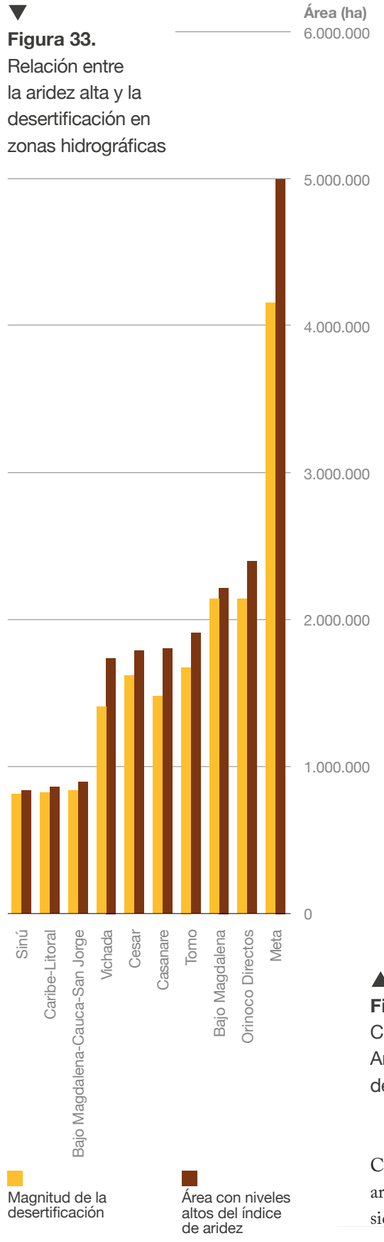
En un escenario de variaciones del clima, el manejo inadecuado del suelo puede traducirse en aumento de la magnitud y severidad de los procesos de degradación de suelos.



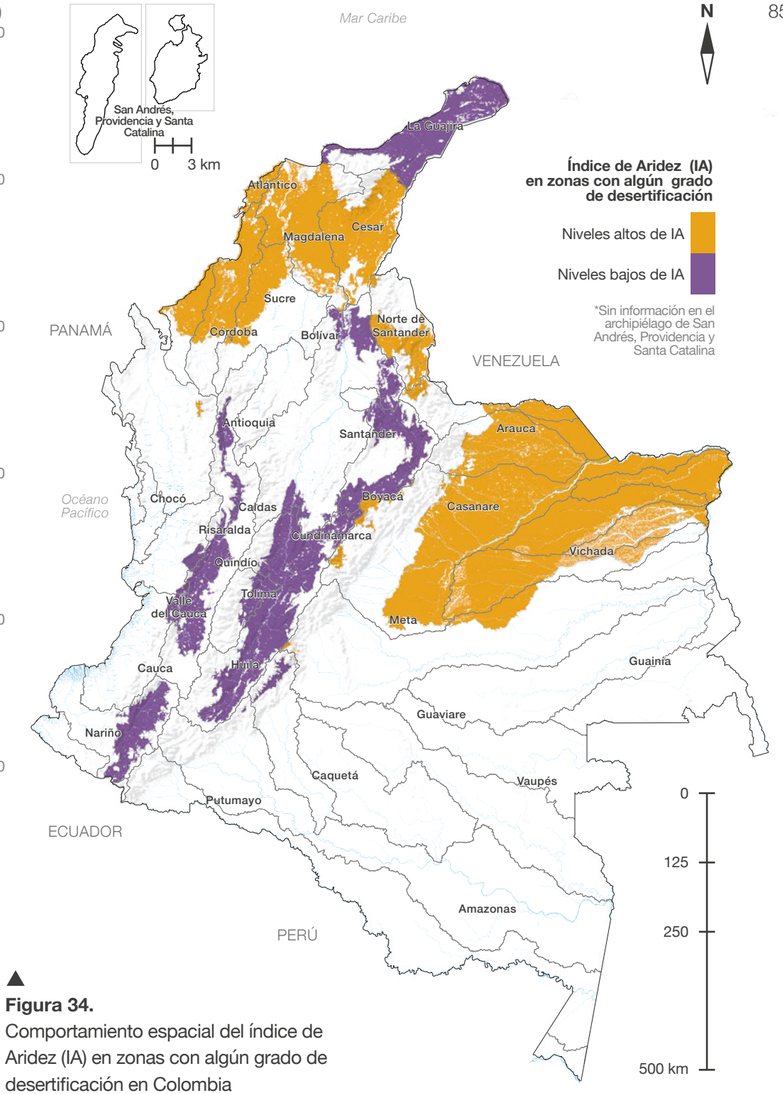
*Nota técnica: según los datos del Ideam, en las áreas hidrográficas donde se identifica aridez alta (niveles muy alto, alto y medio), hay degradación por desertificación en un gran porcentaje de ellas. Las áreas hidrográficas Caribe, Magdalena–Cauca y Orinoco evidencian una fuerte relación entre la aridez y la desertificación; en las áreas hidrográficas Pacífico y Amazonia no se observa esta relación.

▶
Figura 32.
Relación entre la aridez alta y la desertificación en áreas hidrográficas

▼
Figura 33.
Relación entre la aridez alta y la desertificación en zonas hidrográficas



* Nota técnica: según los datos del Ideam, en las zonas hidrográficas donde se identifica aridez alta (niveles muy alto, alto y medio), hay degradación por desertificación en un gran porcentaje de ellas. Las 10 zonas hidrográficas con mayor evidencia de una fuerte relación entre la aridez y la desertificación son: Meta, drenajes directos al río Orinoco, Bajo Magdalena, Tomo, Casanare, Cesar, Vichada, Caribe litoral y Sinú.



▲
Figura 34.
Comportamiento espacial del índice de Aridez (IA) en zonas con algún grado de desertificación en Colombia

Como fuerza motriz en el marco FPEIR, la aridez y la ocurrencia de sequías deben considerarse en la planificación del uso del suelo y en el diseño de acciones preventivas como selección de coberturas y arreglos productivos eficientes en agua (agroforestería y silvopastoriles), conservación del suelo (siembra directa, coberturas permanentes y barreras vivas), cosecha de agua e infraestructura verde para favorecer la infiltración, riego tecnificado y manejo de salinidad, y ordenamiento que evite usos intensivos en áreas con déficit hídrico estructural.

El índice de aridez (IA) corresponde a la relación entre a) la diferencia entre la evapotranspiración potencial y la evapotranspiración real, y b) la evapotranspiración potencial. Muestra el grado de aridez potencial de una zona, representado en el déficit de agua que puede presentar una cobertura vegetal en comparación con la disponibilidad plena de humedad requerida para su desarrollo (estado óptimo o ideal de agua) (Ideam, 2023).

Frontera agrícola condicionada y no condicionada en zonas con algún grado de desertificación

La frontera agrícola, estudiada y definida en Colombia por la UPRA (2024), es un instrumento de orientación para el ordenamiento del suelo rural en clave agropecuaria. Su zonificación distingue áreas de exclusión legal y ambiental, de uso condicionado y de uso no condicionado. Como fuerza motriz de la desertificación, la categoría de uso no condicionado (y en ciertos escenarios también la de uso condicionado) puede operar como un incentivo estructural, pues al percibirse como un espacio amplio de habilitación productiva, orienta inversiones, expectativas y decisiones de ocupación que incrementan la intensidad de uso del suelo, especialmente donde existen señales de mercado favorables.

Cuando la frontera de uso condicionado y no condicionado se superpone con zonas objeto de desertificación (frágiles hídricamente y con tendencia a tener poca materia orgánica), aumenta la probabilidad de presiones asociadas con la transformación de la cobertura, sobrepastoreo, labranza intensiva, extracción de agua subterránea, riego ineficiente y, en algunos casos, contaminación por agroquímicos. Estas presiones facilitan los procesos de desertificación.

¿Cómo es la relación entre las políticas o lineamientos de frontera agrícola y la desertificación?

Para que la frontera agrícola funcione como una herramienta que oriente el aprovechamiento sostenible del capital natural y no como fuerza motriz de la desertificación, su implementación se condiciona al potencial biofísico y a las salvaguardas territoriales, mediante vinculación a la capacidad de uso del suelo, balances y cuotas hídricas, con articulación al monitoreo de procesos como la erosión y la salinización y a escenarios de cambio climático. A su vez, articularla con el ordenamiento territorial, los planes de gestión del riesgo y las metas de conservación.

La frontera agrícola es un "instrumento de planificación que promueve el uso eficiente del suelo rural agropecuario, el ordenamiento productivo y social de la propiedad rural y el fortalecimiento de la productividad y competitividad de las actividades agropecuarias, además de contribuir a estabilizar y disminuir la pérdida de ecosistemas de importancia ambiental" (UPRA, 2025).

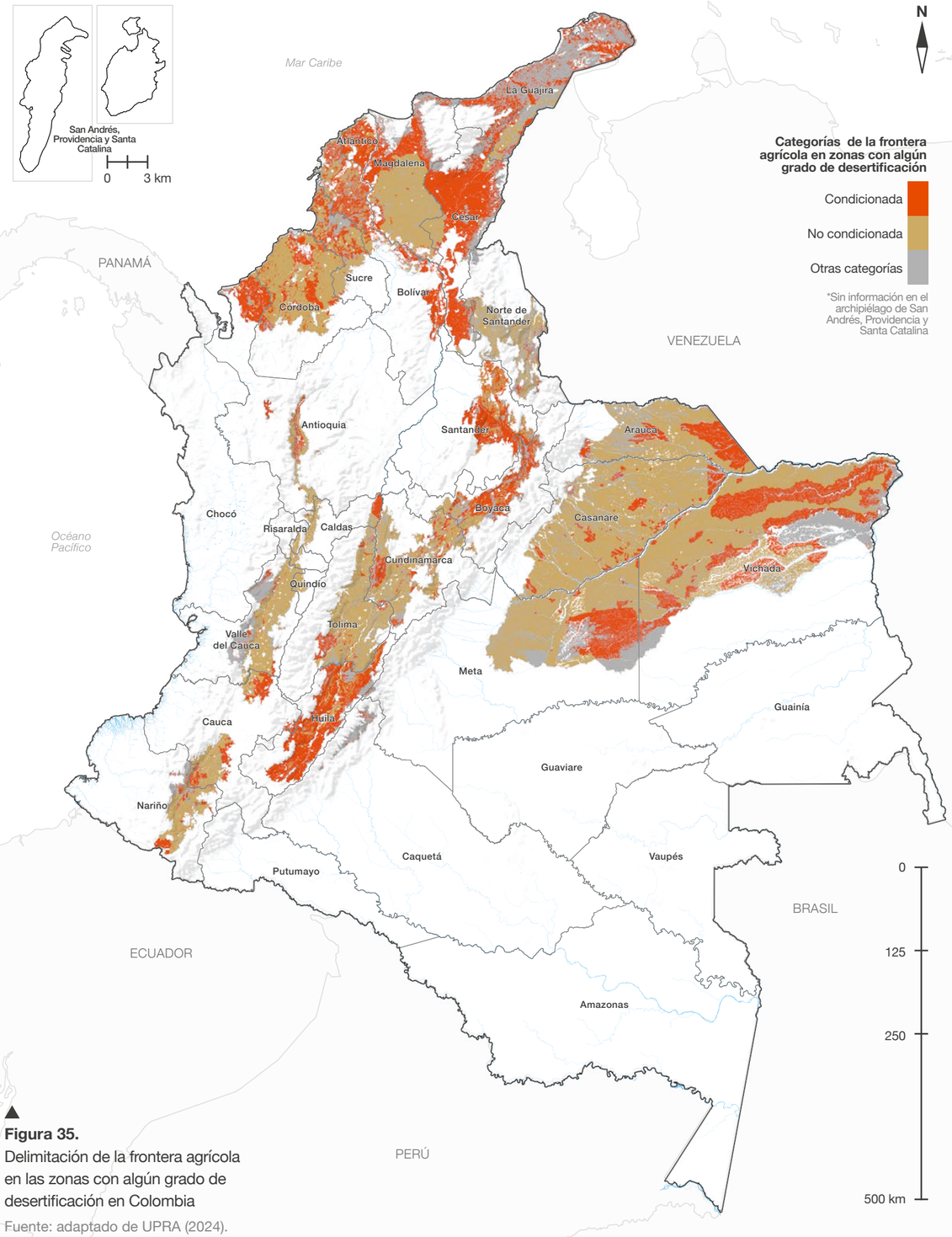


Figura 35.
Delimitación de la frontera agrícola en las zonas con algún grado de desertificación en Colombia
Fuente: adaptado de UPRA (2024).

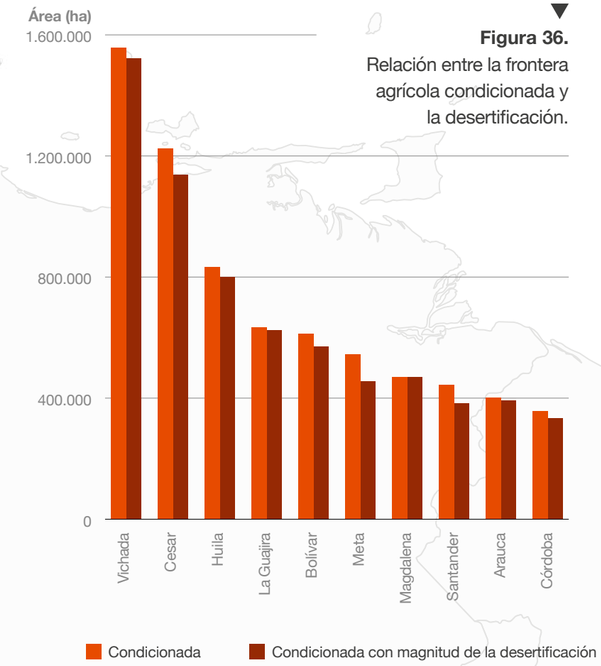


Figura 36.
Relación entre la frontera agrícola condicionada y la desertificación.

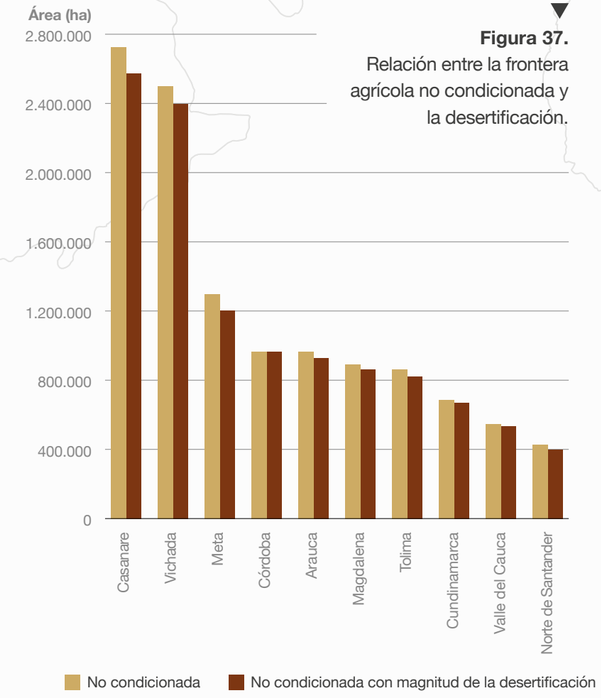


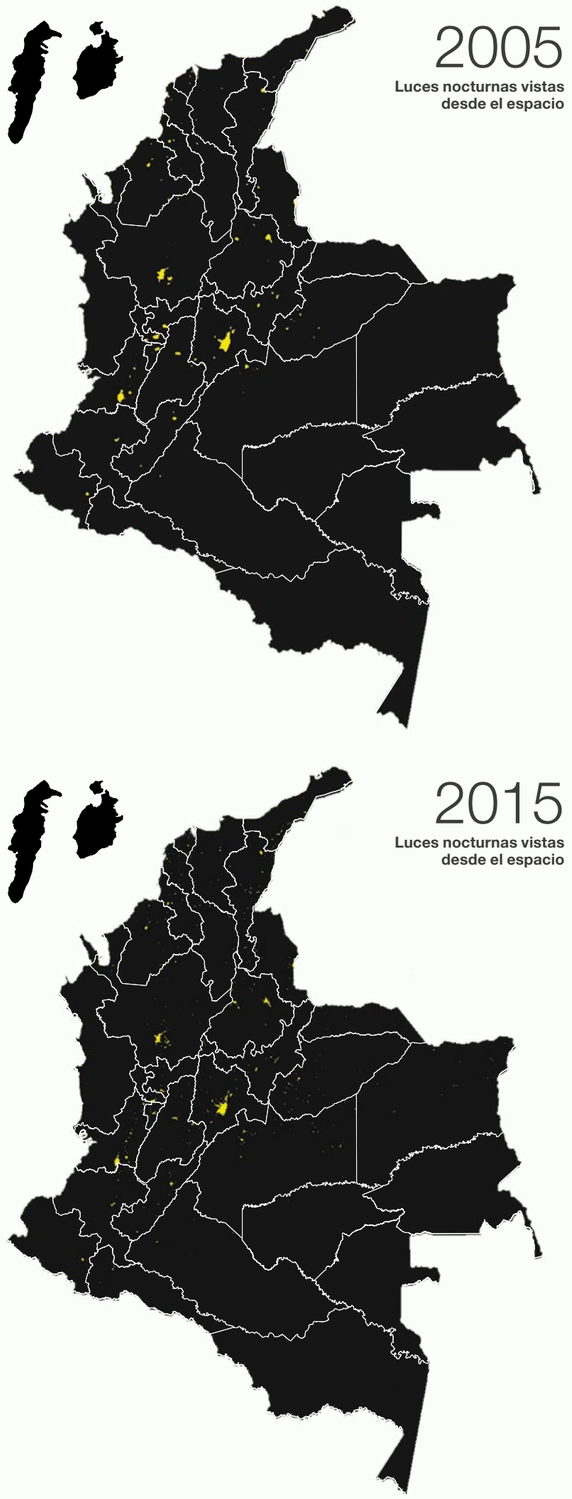
Figura 37.
Relación entre la frontera agrícola no condicionada y la desertificación.

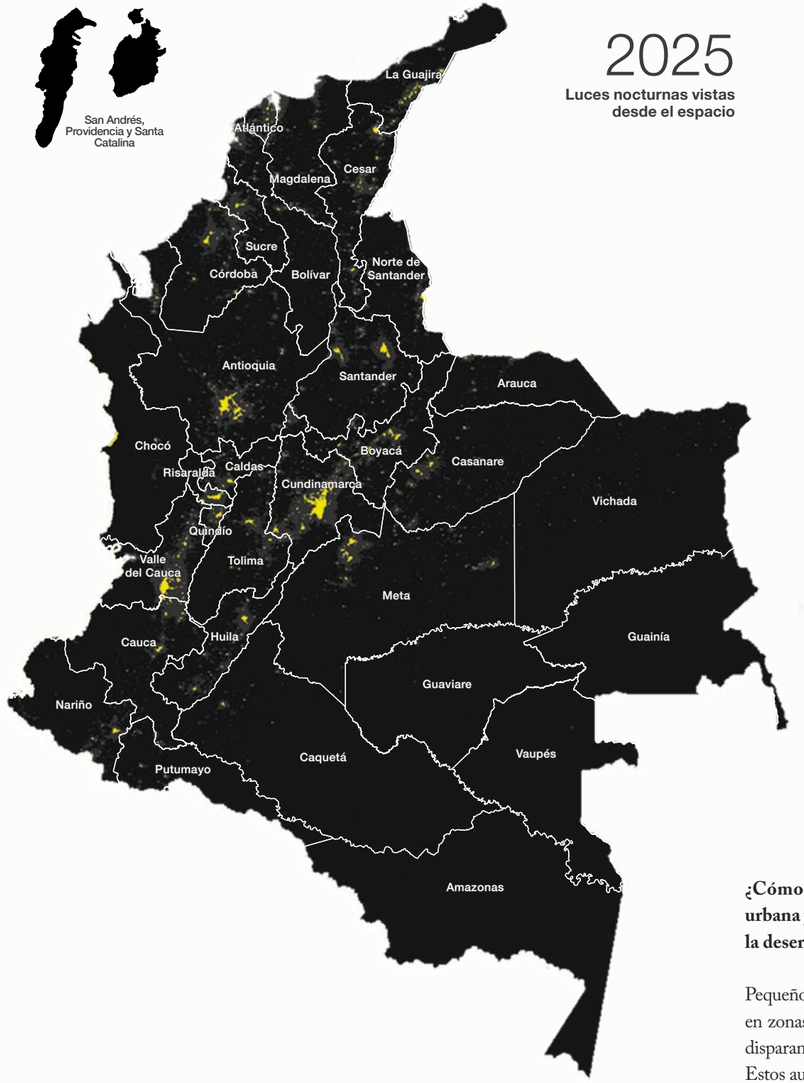
Expansión urbana y concentración demográfica en zonas objeto de desertificación

La expansión urbana no planificada y acelerada actúa como fuerza motriz de la desertificación porque transforma irreversiblemente el suelo. Al producirse sellamiento por vías, edificaciones y otras infraestructuras civiles, se elimina la infiltración, se amplifica la escorrentía y se reduce la recarga de acuíferos. Esta pérdida de función hidrológica aumenta las temperaturas superficiales y genera islas de calor urbanas, eleva la evapotranspiración y agrava los déficits hídricos en las zonas periurbanas, donde el sistema suelo–vegetación opera cerca de sus umbrales de resiliencia. El resultado es un paisaje circundante más expuesto a procesos de degradación, con suelos compactados y empobrecidos en materia orgánica.

La concentración demográfica en ciudades incrementa de forma sostenida la demanda de agua y de alimentos. Para abastecerla, se intensifica la extracción de recursos en fuentes cercanas (ríos, embalses, acuíferos) y, cuando estas son insuficientes, se expanden acueductos regionales o trasvases que trasladan la demanda hídrica a cuencas más áridas o frágiles. En paralelo, la necesidad de abastecimiento alimentario impulsa la expansión y la intensificación agropecuaria en la periferia urbana y, cada vez más, en territorios lejanos con limitaciones biofísicas (suelos menos aptos y con menor disponibilidad de agua), donde el sobrepastoreo, la labranza intensiva y el riego ineficiente aceleran procesos como la salinización, la compactación y la pérdida de la biodiversidad del suelo.







◀ **Figura 38.**
Expansión urbana en Colombia vista desde el espacio

* Nota técnica: las imágenes satelitales permiten apreciar los comportamientos espaciales de los territorios. Al observar imágenes nocturnas del territorio continental colombiano, donde lo único apreciable es la luz artificial de las zonas urbanas, se evidencia que la expansión urbana es una realidad palpable que se vive día a día alrededor de las ciudades y de los grandes centros poblados. Este proceso sella y compacta los suelos, por una parte, pero también implica concentración de la población y mayor demanda de recursos naturales. Fuente: Earth Observation Group Data, stable_lights.avg_vis (promedio de número digital de luces estables — Stable lights average DN).

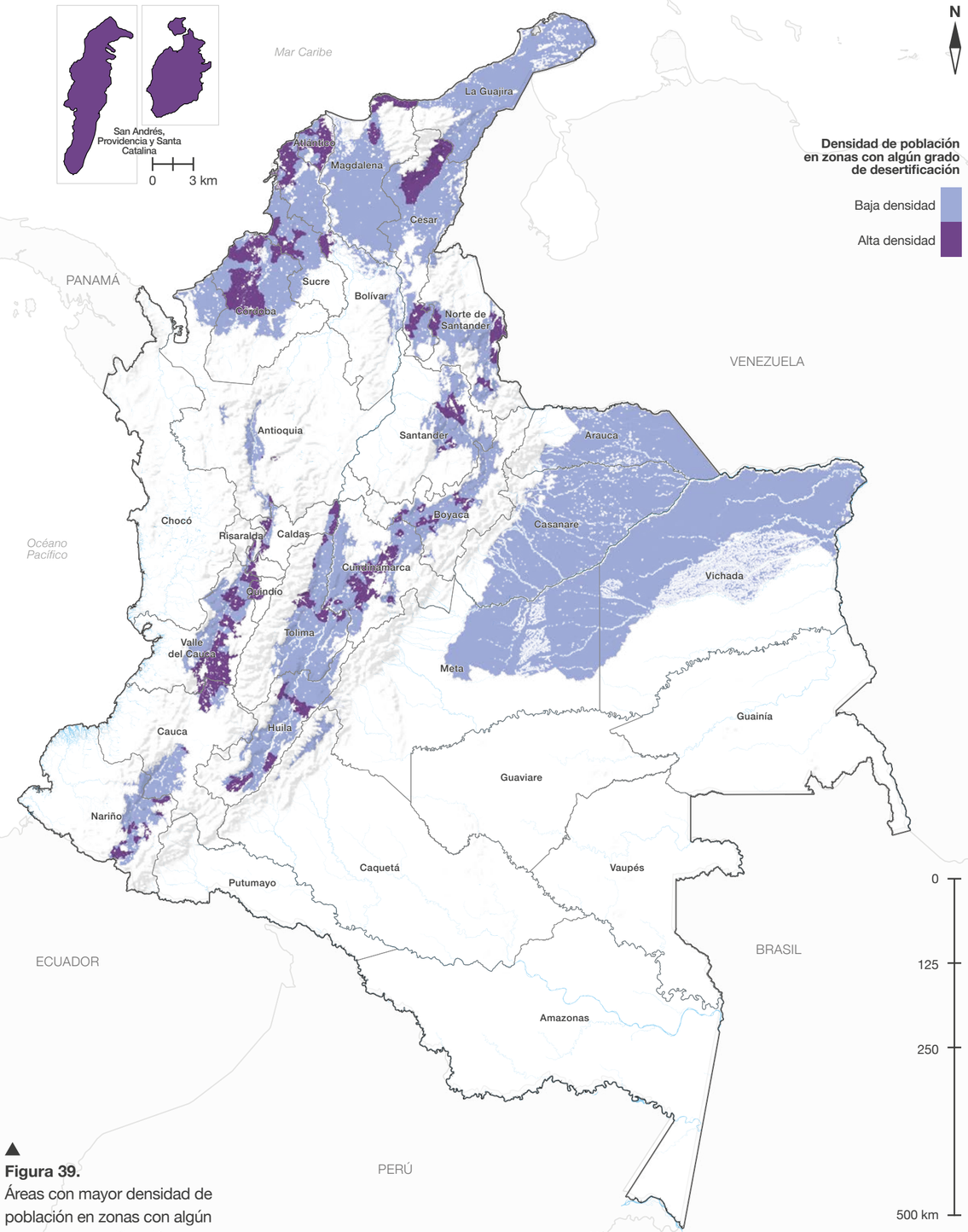
¿Cómo es la relación entre la expansión urbana y la concentración demográfica con la desertificación?

Pequeños aumentos en la demanda de recursos en zonas urbanas pueden cruzar umbrales que disparan los procesos de degradación de suelos. Estos aumentos de demanda presionan y amenazan el caudal ecológico de las fuentes hídricas superficiales, lo que obliga a proyectar el abastecimiento de agua con otras estrategias como el trasvase de cuencas o la extracción de agua subterránea, con posibles riesgos ambientales, sociales y económicos. A su vez, la expansión urbana y de la infraestructura logística sella los suelos, fragmenta coberturas protectoras, expone suelos desnudos a la erosión y facilita el avance y penetración de las transformaciones de la cobertura vegetal. Con suelos más degradados alrededor de las zonas urbanas, se encarece o pierde la productividad, lo que se compensa con más insumos o mayor expansión, reforzando un círculo que conduce a la desertificación.

¿Cuántas personas viven en zonas objeto de desertificación?

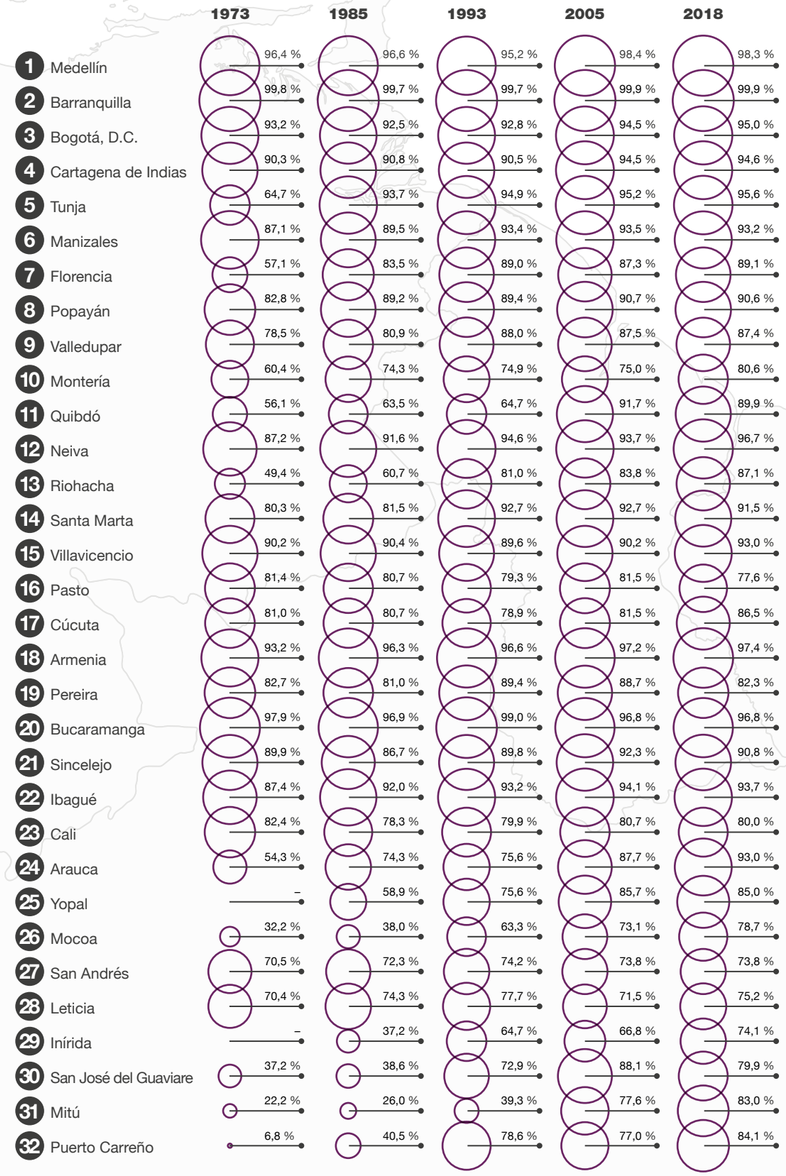
Con base en datos del censo de población, las proyecciones de población y los estudios demográficos (DANE, 2025), en 2025 Colombia cuenta con una población total aproximada de 53.057.212 personas, de las cuales cerca de 27.712.040 viven en zonas objeto de desertificación, equivalente al 56 % del total de la población. El dato toma relevancia si se considera que solo el 27 % del territorio colombiano corresponde a zonas objeto de desertificación. Lo anterior significa que el 56 % del total de la población del país vive en el 27 % del territorio. La tendencia indica que cada vez más personas habitan en las zonas objeto de desertificación, y estas, a su vez, están sometidas a mayor presión sobre sus recursos naturales disponibles, lo que conlleva la intensificación y la extensión de los procesos de desertificación.

El estudio "Diagnóstico y recomendaciones sobre el ordenamiento territorial en Colombia" (Saavedra *et al.*, 2022) señala que las ciudades colombianas han aumentado su huella urbana durante los últimos 30 años un 2,9 %, en promedio (las ciudades principales y algunas intermedias alcanzan hasta un 7 %), mientras que el promedio mundial está sobre el 4,8 %. Además, el estudio indica que este crecimiento de la mancha urbana está asociado con la deforestación, el aumento de la emisión de gases de efecto invernadero y la expansión de la frontera agropecuaria (López Plazas, 2024); todas estas son dinámicas que generan degradación de suelos y desertificación.



▲
Figura 39.
Áreas con mayor densidad de población en zonas con algún grado de desertificación

▼
Figura 40.
Índice de urbanización en las principales ciudades de Colombia
Fuente: Patrones y tendencias de la transición urbana en Colombia (DANE, 2021).



El índice o nivel de urbanización representa el porcentaje de habitantes de un municipio o departamento que residen en las cabeceras municipales. Este índice, junto con otros indicadores como la densidad de población (número promedio de habitantes por kilómetro cuadrado), ayuda a entender la concentración demográfica en los territorios.

En el estudio del DANE (2021) se observa que las capitales de Colombia han concentrado la población en las ciudades principales e intermedias, lo que aumenta la demanda de insumos y alimentos y ejerce mayor presión sobre los recursos naturales, como el agua y el suelo.

Pobreza multidimensional y desertificación

La pobreza multidimensional (PM) y la desertificación tienden a conformar un círculo de retroalimentación. En el marco FPEIR, la PM opera como fuerza motriz que condiciona presiones y procesos de degradación del suelo, y comprenderla y gestionarla junto con indicadores del estado de la calidad del suelo es clave para evitar este círculo vicioso en las zonas objeto de desertificación.

La degradación del suelo reduce la provisión de bienes y servicios ecosistémicos (productividad agropecuaria, regulación hídrica y climática, suelos con vocación de uso, calidad de hábitat, entre otros) y, con ello, contrae los medios de vida rurales. Esa disminución impacta la sociedad en las dimensiones evaluadas en la pobreza multidimensional (DANE, 2021), como el acceso a educación, salud, trabajo, condiciones dignas de vivienda y servicios públicos, lo que empeora la PM y limita la capacidad de adaptación de los hogares. En paralelo, altos valores de PM se traducen en decisiones de corto plazo que intensifican presiones sobre el suelo, reflejadas en actividades como sobrepastoreo, labranza reiterada, eliminación de coberturas vegetales, extracción de agua sin vigilancia (marcado "control" como uso prohibido) o expansión en áreas frágiles, conducentes a procesos de degradación de suelos.

¿Cómo es la relación entre la pobreza multidimensional y la desertificación?

En contextos de alta PM, los costos de oportunidad de conservar el suelo aumentan y el acceso a elementos básicos para el desarrollo rural (como crédito, asistencia técnica, riego eficiente, insumos adecuados, titulación) es restringido. Esto encadena prácticas de subsistencia que degradan la estructura del suelo, reducen infiltración y favorecen erosión, pérdida de materia orgánica y compactación, entre otros procesos. La menor productividad resultante refuerza la pobreza, intensificando el ciclo entre pobreza y desertificación. A esto se suman tensiones sociales y conflictos por acceso a tierra y agua, que pueden fragmentar coberturas y acelerar la degradación.

El Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) adoptado para Colombia es un índice integrado que permite analizar múltiples dimensiones de la pobreza que experimentan simultáneamente los hogares (unidad de análisis para este fin) (DANE, 2021). Este índice se compone de 5 dimensiones: condiciones educativas del hogar; condiciones de la niñez y la juventud; trabajo; salud; y acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda (DANE, 2021).

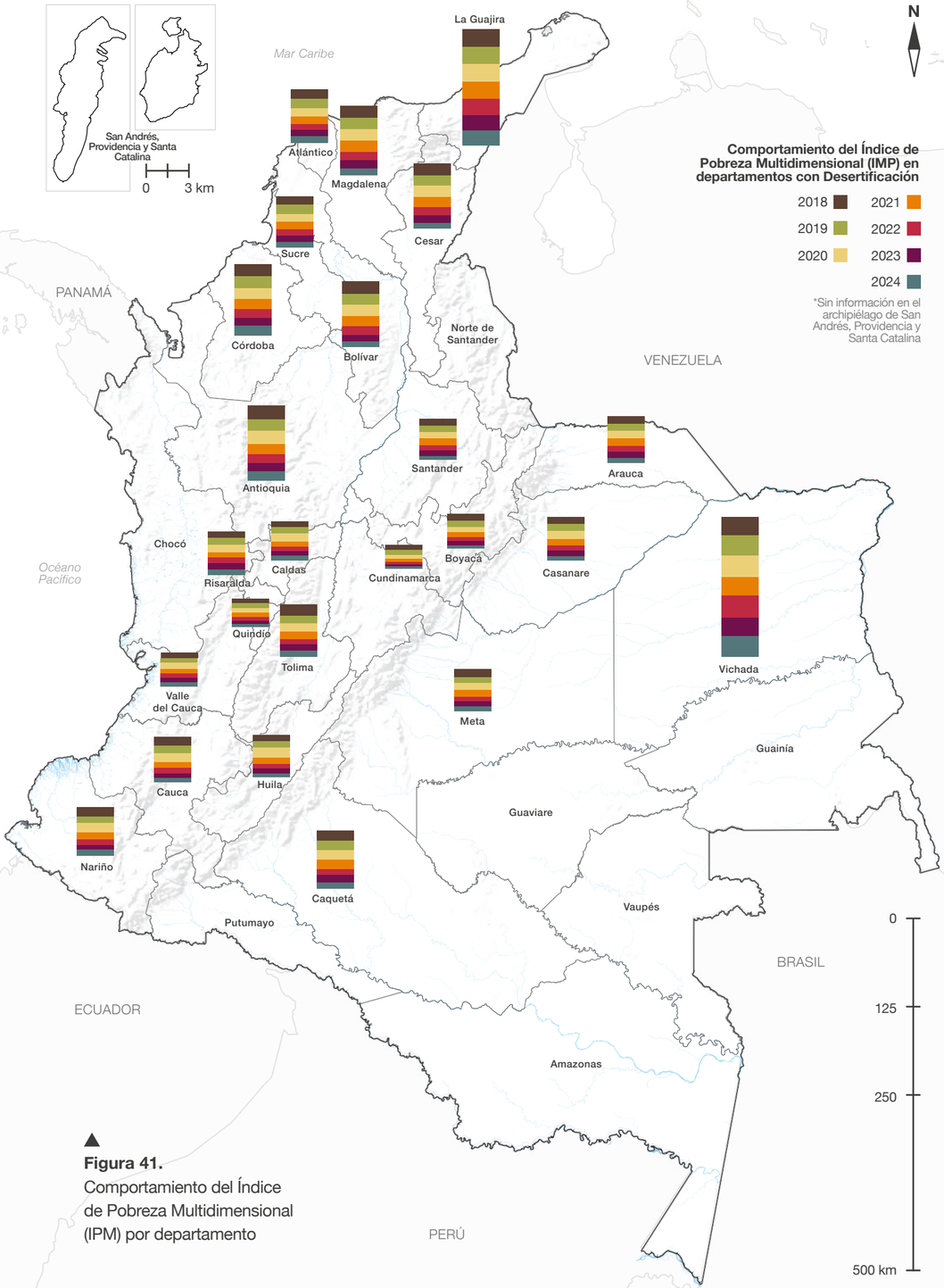
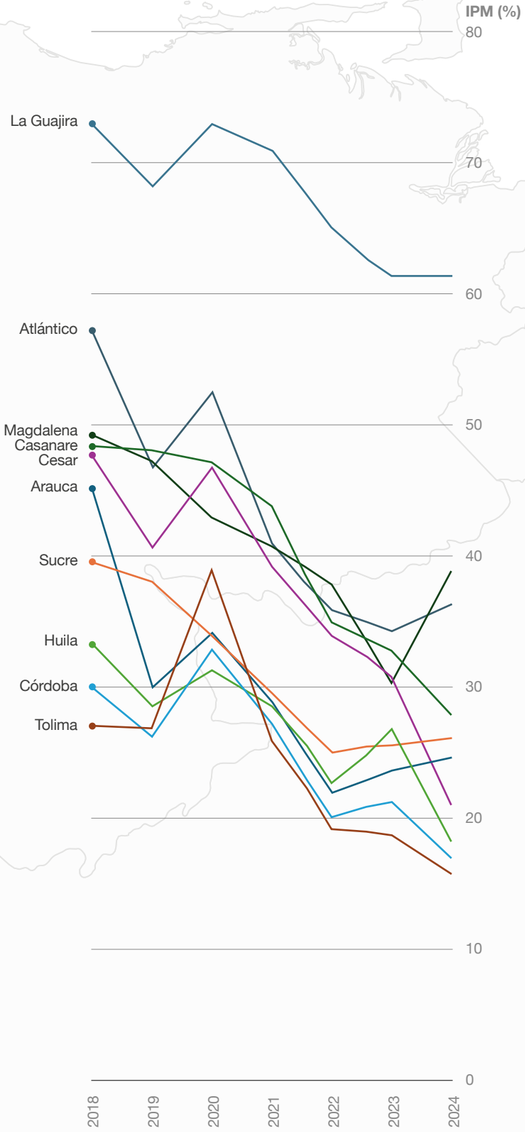


Figura 41.
Comportamiento del Índice de Pobreza Multidimensional (IPM) por departamento

Figura 42.
Tendencia de la pobreza multidimensional en centros poblados y rural disperso de departamentos con zonas objeto de desertificación



* Nota técnica: explícitamente, no hay una relación de dependencia entre la PM y la desertificación; sin embargo, existe una alta probabilidad de que las zonas con mayores procesos de desertificación se traduzcan, a largo plazo, en altos valores de PM para las zonas rurales. En la figura se observa el comportamiento de la PM entre 2018 y 2024 (cifras del DANE) en los departamentos con mayor magnitud de la desertificación.

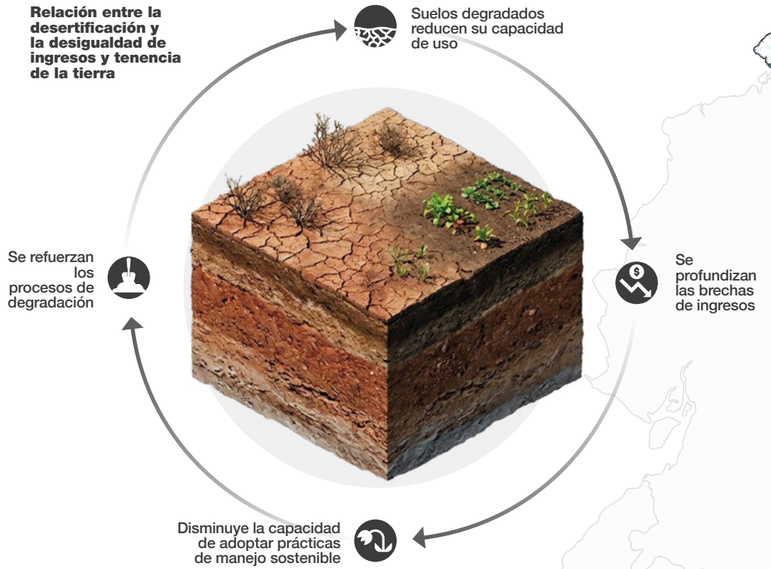
Desigualdad de ingresos en la población y tenencia de la tierra (GINI) y desertificación

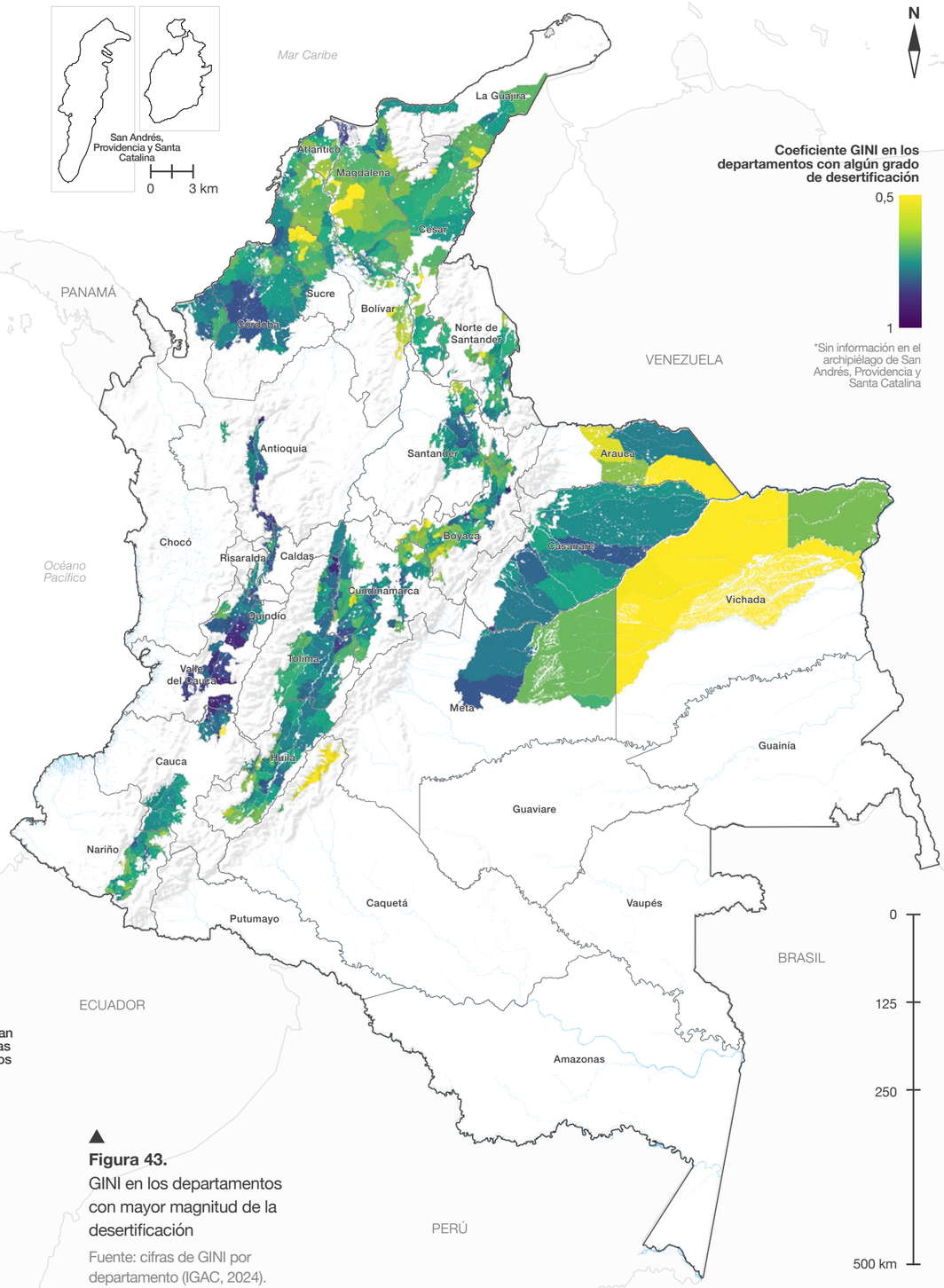
La inseguridad en la tenencia, evidenciada en aspectos como arrendamientos informales, ocupaciones sin título o alta rotación de parcelas, reduce el horizonte de planificación y desincentiva la inversión en prácticas de conservación del suelo. Ante riesgos altos y retornos inciertos, predominan estrategias extractivas de corto plazo, como el sobrepastoreo o la labranza repetida, que deterioran la estructura del suelo y disminuyen su materia orgánica. A la vez, la concentración de tierra puede promover modelos extensivos con baja cobertura protectora, fragmentación de hábitats y presión por alta demanda hídrica a escala local, lo cual agrava los procesos de degradación en la ruralidad.

¿Cómo es la relación entre la desigualdad de ingresos y la tenencia de la tierra con la desertificación?

La relación entre la desertificación y la desigualdad de ingresos y tenencia de la tierra tiende a generar un efecto de bucle o retroalimentación negativa, pues los suelos degradados reducen su capacidad de uso, lo que profundiza las brechas de ingresos. A su vez, con menores ingresos, disminuye la capacidad de adoptar prácticas de manejo sostenible, reforzándose los procesos de degradación. En contextos de zonas objeto de desertificación, estas desigualdades amplifican la susceptibilidad a la desertificación, pues los productores con menor capital son quienes menos pueden ajustar calendarios, cambiar variedades o invertir en riego, por lo que el deterioro avanza más rápido y resulta más difícil revertirlo.

Por lo anterior, la desigualdad de ingresos y de tenencia de la tierra se entiende como una fuerza motriz en el marco del análisis y evaluación de la desertificación; es decir, no genera directamente la desertificación, pero configura el escenario que la facilita. Medir y mapear estas desigualdades junto con el estado de la desertificación es un punto de partida para analizar, desde lo regional y local, cómo las brechas socioeconómicas alimentan la degradación del suelo en las zonas objeto de desertificación.





▲ **Figura 43.**
GINI en los departamentos con mayor magnitud de la desertificación

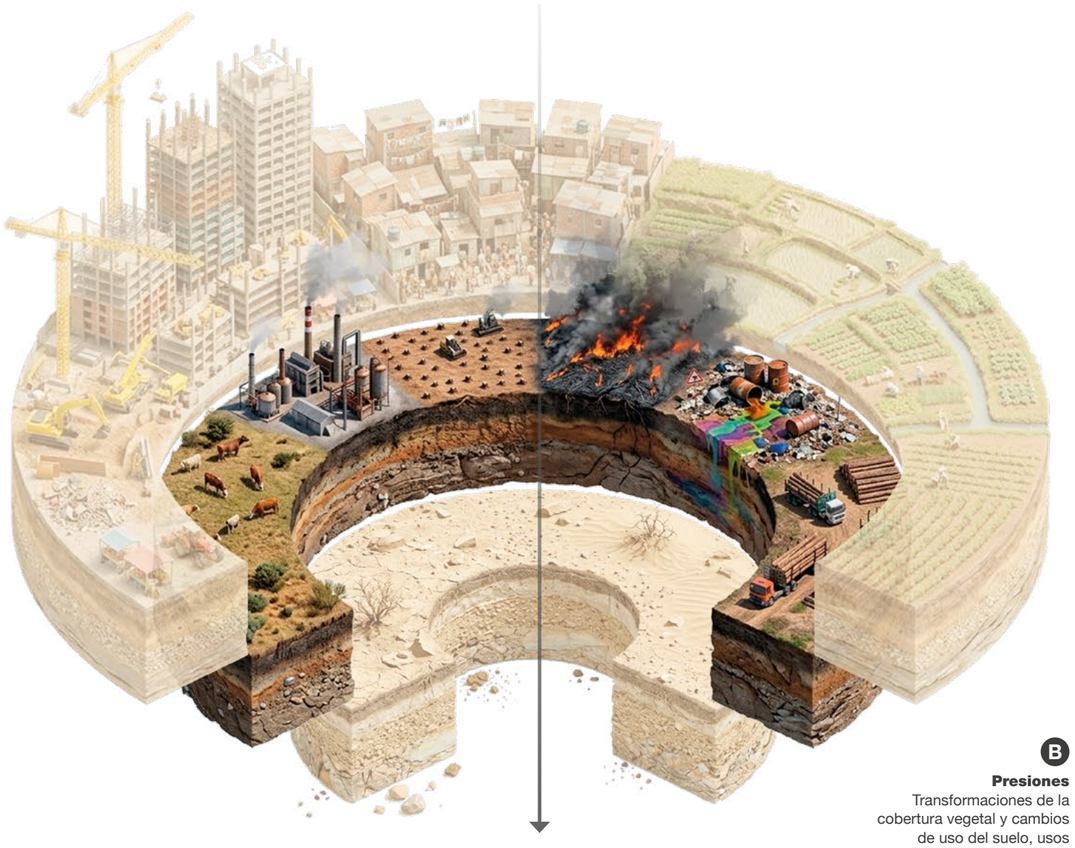
Fuente: cifras de GINI por departamento (IGAC, 2024).

El indicador GINI se utiliza con frecuencia para medir el grado de desigualdad en la distribución del ingreso en un país. Este coeficiente varía entre cero y uno. En situación de perfecta igualdad, el resultado es igual a cero porque sugiere que todos los hogares dentro de una sociedad tienen el mismo ingreso o que el ingreso está equitativamente distribuido. Cuando el Gini es igual a uno la desigualdad es total, es decir, el ingreso se concentra en un hogar o un individuo (DANE, 2025).

	Índice GINI
1 Casanare	0,84
2 Córdoba	0,82
3 Arauca	0,80
4 Tolima	0,78
5 Huila	0,77
6 Sucre	0,77
7 Magdalena	0,73
8 Cesar	0,72
9 Atlántico	0,72
10 La Guajira	0,71

* Nota técnica: la media nacional del 2023 al 2024 señala que el GINI se mantiene entre 0,553 y 0,551, lo cual indica una leve mejora en la distribución de ingresos en la población. Sin embargo, al observar el GINI en predios de la frontera agrícola (PRPFA) de los departamentos con mayor magnitud de la desertificación, se evidencia una alta desigualdad de ingresos y de tenencia de la tierra, lo que establece una posible correlación que debe estudiarse a profundidad.

3B. Presiones que generan la desertificación



B

Presiones
Transformaciones de la cobertura vegetal y cambios de uso del suelo, usos intensivos, demanda critica de agua, prácticas inadecuadas, deforestación, incendios de la cobertura vegetal

Las presiones se asocian a las causas directas de la degradación de suelos por desertificación. En general, estas se producen en torno a las actividades humanas, asociadas principalmente al uso intensivo de los suelos y el agua, la deforestación, los incendios de la cobertura vegetal y los desarrollos urbanos y de infraestructura planificados sin considerar el valor del capital natural, entre otros aspectos. También pueden incidir algunas condiciones naturales del entorno, como el clima, los suelos, la geomorfología y la cobertura vegetal natural.



Presión por incendio de la cobertura vegetal

¿Qué se entiende por incendio de la cobertura vegetal?

Son incendios, ya sean naturales o antrópicos, donde el fuego sin control consume cobertura vegetal (bosques, matorrales, sabanas y agroecosistemas) y alteran el suelo mediante calentamiento directo, deposición de cenizas y pérdida súbita de biomasa protectora (FAO, 2023). Sus efectos en el suelo conducen a degradación física (encostramiento, cambios en estabilidad de agregados), química (cambios en el pH, disminución de carbono orgánico) y biológica (aniquilación de micro y macroorganismos).

¿Cómo los incendios potencian y generan la degradación de los suelos en zonas objeto de desertificación?

Los incendios remueven de inmediato la cobertura vegetal que protege el suelo, lo exponen a procesos de degradación física, reducen su rugosidad superficial e inducen repelencia al agua, disminuyendo la infiltración y aumentando la escorrentía y el transporte de sedimentos.

Estos son algunos de los procesos de degradación de suelos que generan los incendios de la cobertura vegetal:

- **Erosión hídrica:** aparece hidrofobicidad posterior al incendio y la pérdida de cobertura expone el suelo a la precipitación, que desprende sedimentos, y a la escorrentía, que los transporta.
- **Erosión eólica y polvo**: suelos desnudos quedan expuestos a deflación y emisiones de polvo que perpetúan la pérdida de suelo fértil.
- **Cenizas y sellado superficial:** las cenizas pueden taponar macroporos y modificar la infiltración y la calidad del agua.
- **Empobrecimiento biológico:** reducción o aniquilación de la micro y macrofauna del suelo y cambios en la capacidad de intercambio catiónico, porosidad y agregación.

¿Cómo es la relación entre los incendios de la cobertura vegetal y la desertificación?

Los incendios frecuentes o severos desplazan el sistema natural hacia estados de menor cobertura vegetal y funcionalidad del suelo, con menos infiltración y almacenamiento de agua, más pérdidas de CO_2 y nutrientes, más partículas de polvo y menor productividad primaria, lo que constituye una vía directa hacia la aparición e intensificación de los procesos de desertificación. La susceptibilidad se amplifica por condiciones de largo plazo del cambio climático, las sequías estacionales y los cambios de uso del suelo.

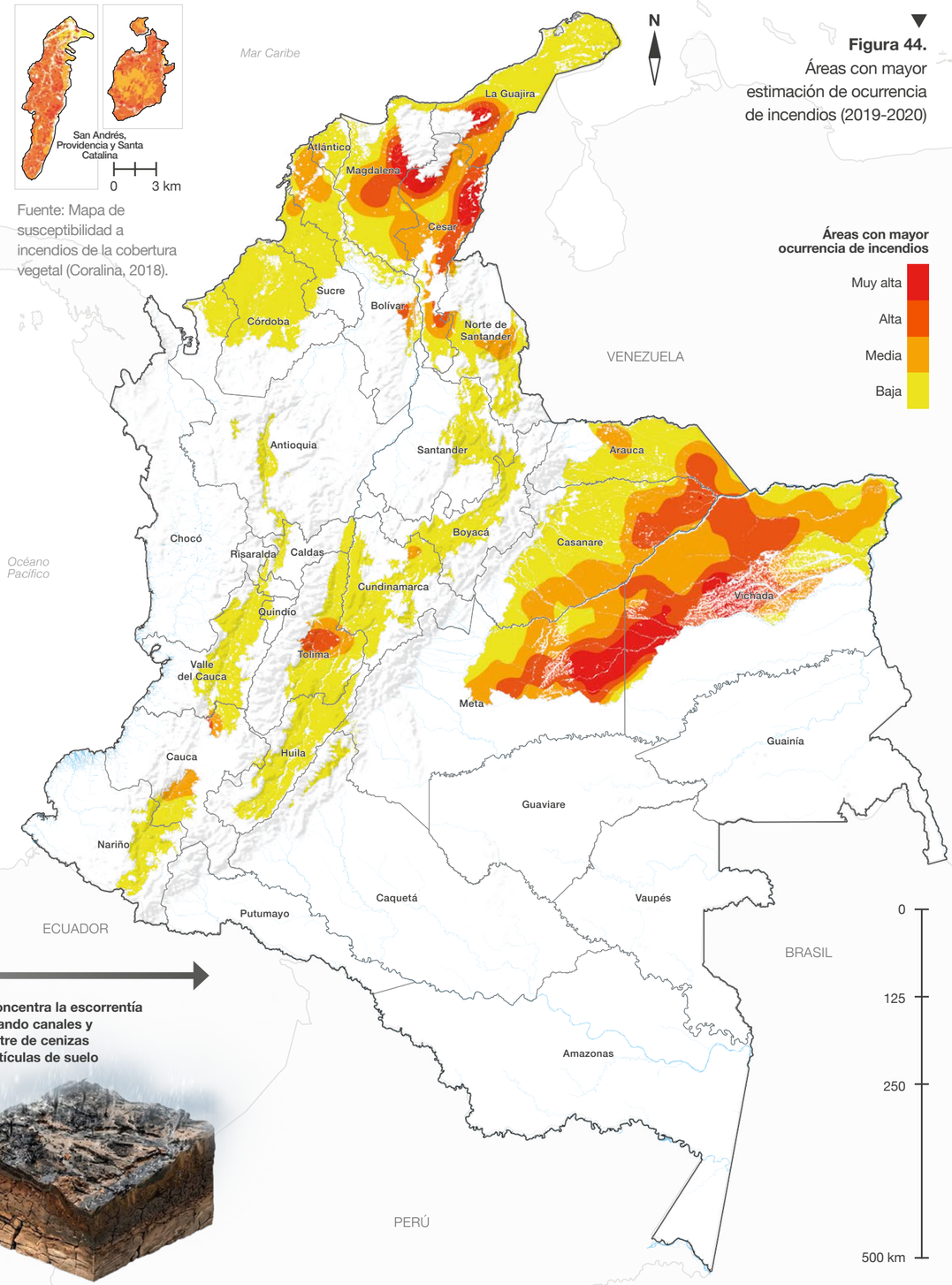


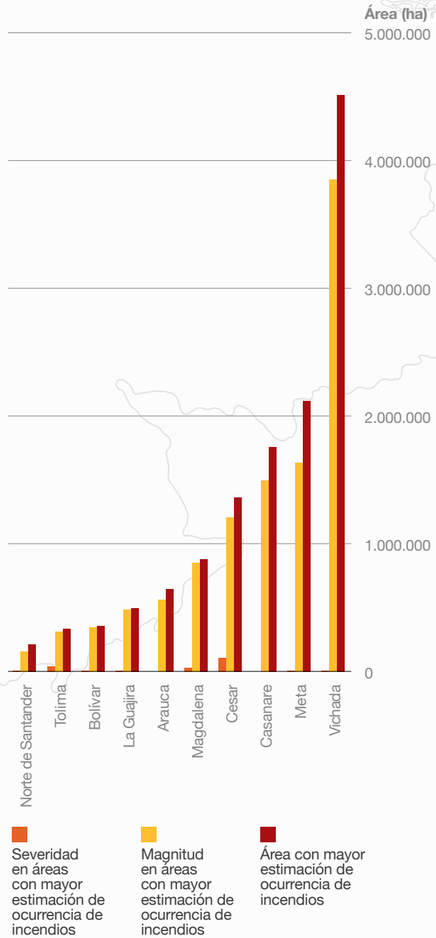
Figura 44.
Áreas con mayor estimación de ocurrencia de incendios (2019-2020)

Fuente: Mapa de susceptibilidad a incendios de la cobertura vegetal (Coralina, 2018).



Cifras alrededor de la estimación de ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal en zonas objeto de desertificación de Colombia

En las zonas objeto de desertificación en Colombia, cerca de 13,1 millones de hectáreas tienen una estimación de ocurrencia alta de incendios de la cobertura vegetal; esto equivale aproximadamente al 43 %. En gran porcentaje, las áreas con mayor probabilidad de ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal presentan algún grado de desertificación.



* Nota técnica: la estimación espacial de ocurrencia de incendios es una probabilidad calculada a partir de los datos de cicatrices y áreas quemadas en 2019-2020 (Ideam, 2024) y de la base de datos FIRMS de la NASA, que registra satelitalmente los puntos calientes sobre la superficie terrestre. La mayor estimación de ocurrencia de incendios comprende los niveles muy alto, alto y medio.

Presión por deforestación

¿Qué se entiende por deforestación?

La deforestación es la remoción permanente de la cobertura boscosa y su conversión a otro uso (agricultura, ganadería, infraestructura o asentamientos), sin la oportunidad de una regeneración suficiente, ya sea natural o asistida.

¿Cómo la deforestación potencia y genera la degradación de los suelos por desertificación?

- **Pérdida de protección del suelo:** al desaparecer el dosel, la hojarasca y las raíces, el suelo queda expuesto al impacto de las gotas de lluvia y al viento; esto dispara la erosión hídrica (arrastre por agua) y la erosión eólica (remoción por viento).
- **Menor infiltración y más escorrentía:** se reduce la porosidad biogénica (poros creados por raíces y organismos) y aumenta el sellamiento superficial (formación de costras), lo que provoca picos de escorrentía y cárcavas.
- Pérdida de la materia orgánica del suelo la conversión de bosques a otros usos ha causado pérdidas históricas de carbono y cambios profundos en la calidad del suelo, con implicaciones para su salud y para el clima (más emisiones) (FAO, 2025).
- **Efectos regionales sobre el agua y el calor:** transformar el bosque hacia otros usos modifica el balance de energía (por aumento del albedo) y el reciclaje de humedad, favoreciendo condiciones más cálidas y secas que, a su vez, reducen la humedad del suelo y el riesgo de incendios.

¿Cómo es la relación entre la deforestación y la desertificación?

En zonas objeto de desertificación, la deforestación activa una cadena causal típica que conduce a la degradación de los suelos menos cobertura y raíces conlleva a más erosión (agua y viento), menos carbono orgánico, menor fertilidad, menor infiltración y almacenamiento de agua, menor productividad y resiliencia. A su vez, esto expone los suelos a las sequías e incendios.

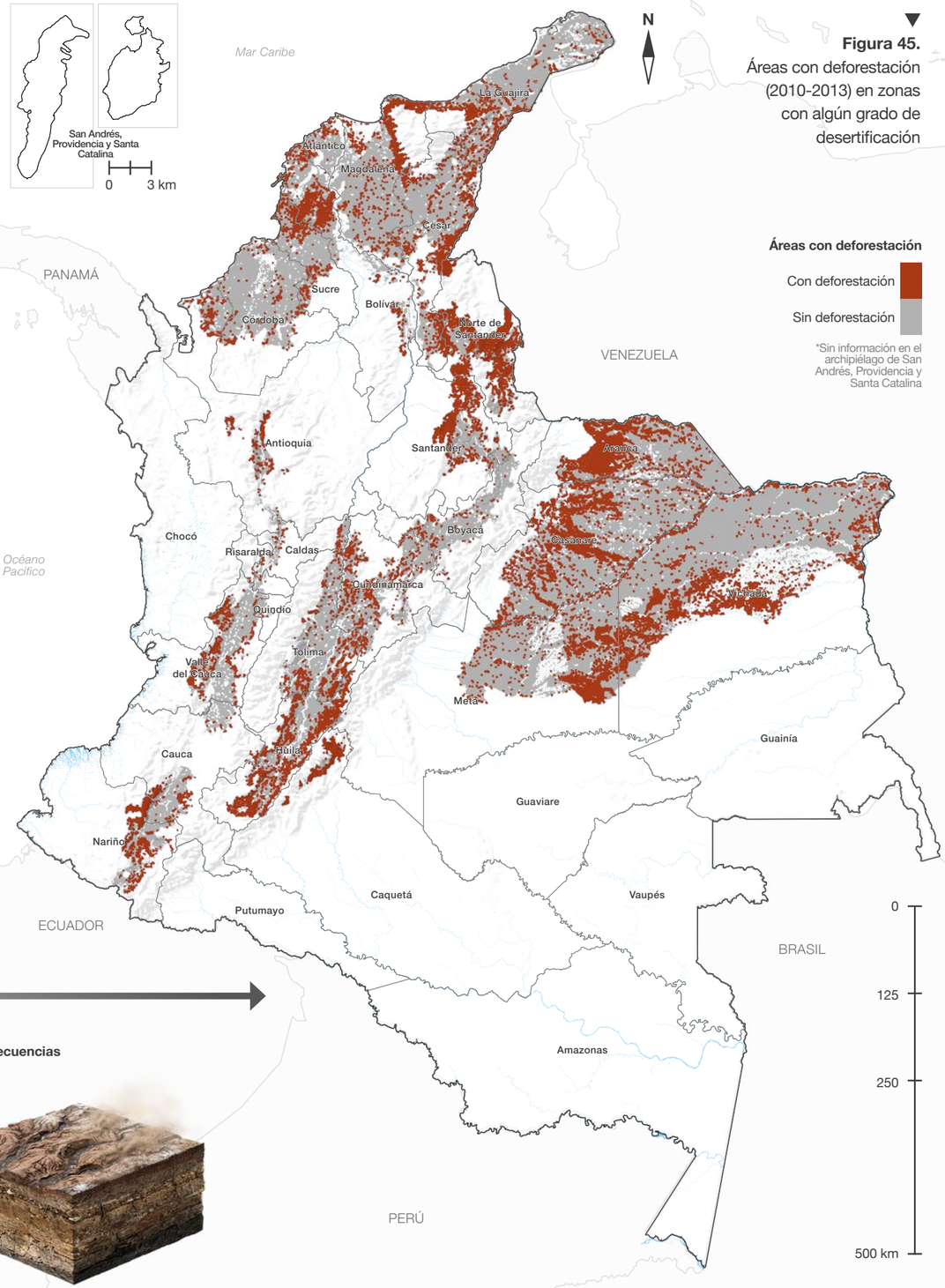
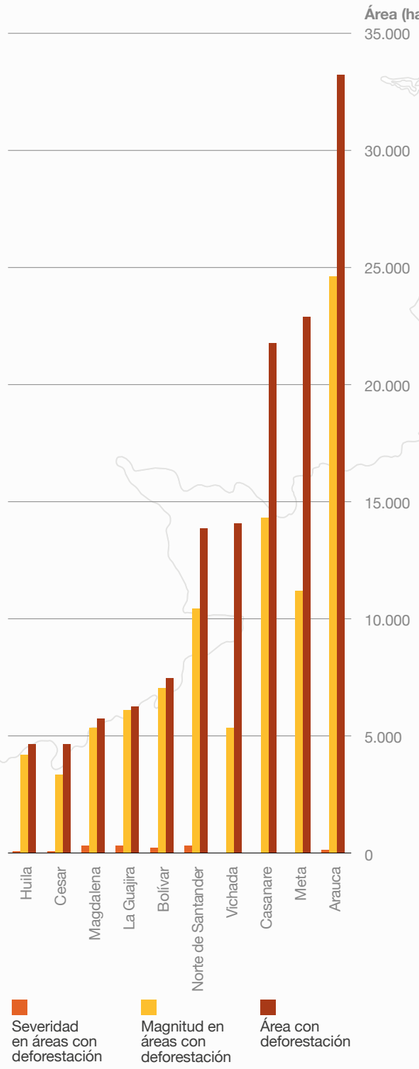


Figura 45.
Áreas con deforestación (2010-2013) en zonas con algún grado de desertificación



Cifras alrededor de la deforestación en las zonas con algún grado de desertificación en Colombia

En las zonas objeto de desertificación de Colombia, entre el 2010 y el 2023 se reportaron cerca de 160.000 hectáreas de bosque deforestado. En gran porcentaje, las áreas deforestadas reportadas presentan algún grado de desertificación.



*Nota técnica: con base en los reportes de deforestación del Ideam, entre 2010 y 2023 se acumulan los reportes anuales de deforestación y luego se realiza el contraste con la zonificación de la degradación de suelos por desertificación.

Presión por actividades agrícolas

¿Qué se entiende por presión por actividades agrícolas?

En el marco del análisis para la degradación de los suelos, cuando la producción agrícola es intensiva y mecanizada e incluye prácticas de manejo del suelo inadecuadas e insostenibles, se considera una presión.

¿Cómo potencian y generan la degradación de los suelos en zonas objeto de desertificación?

— **Erosión por agua y viento:** la labranza frecuente y el suelo desnudo entre ciclos dejan expuesta la superficie al impacto de gotas de lluvia, al transporte de sedimentos por escorrentía superficial y a la deflación (arrastre de partículas por viento), lo que acelera la pérdida del suelo.

— **Compactación por uso de maquinaria:** el tránsito de equipos pesados reduce la porosidad (espacios de aire y agua), dificulta la infiltración y la aireación de raíces; los suelos compactados no permiten la infiltración y limitan la actividad orgánica, y son más propensos a la escorrentía superficial y al encostramiento (ESDAC, 2025).

— **Pérdida de materia orgánica del suelo y de su biodiversidad:** monocultivos, mínima incorporación de residuos y laboreo intensivo disminuyen la materia orgánica (fuente clave de carbono, estructura y nutrientes) y alteran la micro y macrobiota del suelo (hongos, bacterias y otros organismos).

— **Salinización inducida por riego:** en climas secos, el riego con aguas duras y drenaje insuficiente acumula sales en el perfil del suelo, en particular en su horizonte superior. El Ideam (2019) reporta que los suelos afectados por sales (salinos o sódicos) están en expansión y limitan severamente la productividad. (Salinización = acumulación de sales solubles; sodificación = exceso de sodio intercambiable que dispersa arcillas y degrada la estructura).

— **Desequilibrios de nutrientes y contaminación difusa:** dosis altas o desbalanceadas degradan la calidad del suelo y del agua; los plaguicidas pueden afectar organismos del suelo que sostienen la formación de agregados y el ciclo de nutrientes.

¿Cómo es la relación entre el uso intensivo agrícola y la desertificación?

En zonas objeto de desertificación, el uso intensivo inadecuado desencadena una trayectoria de pérdida funcional: más erosión (agua/viento) + compactación + salinización + pérdida de materia orgánica = menos infiltración y almacenamiento de agua, menor fertilidad y productividad, y mayor vulnerabilidad a sequías estacionales y otros eventos de variabilidad climática. Esta interacción conduce a la desertificación y requiere un abordaje con el enfoque de la Neutralidad de la Degradación de las Tierras (evitar–reducir–revertir).

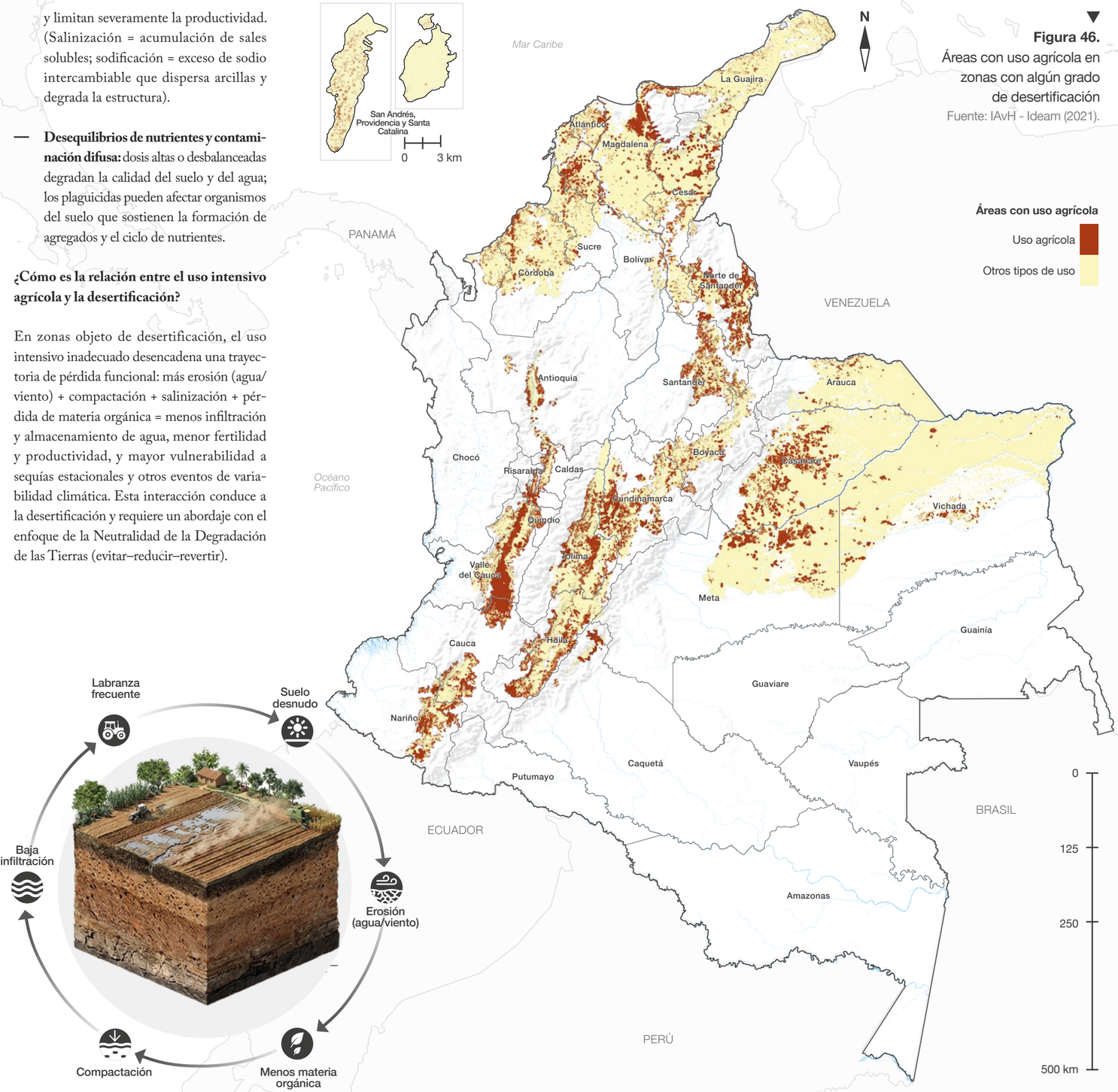
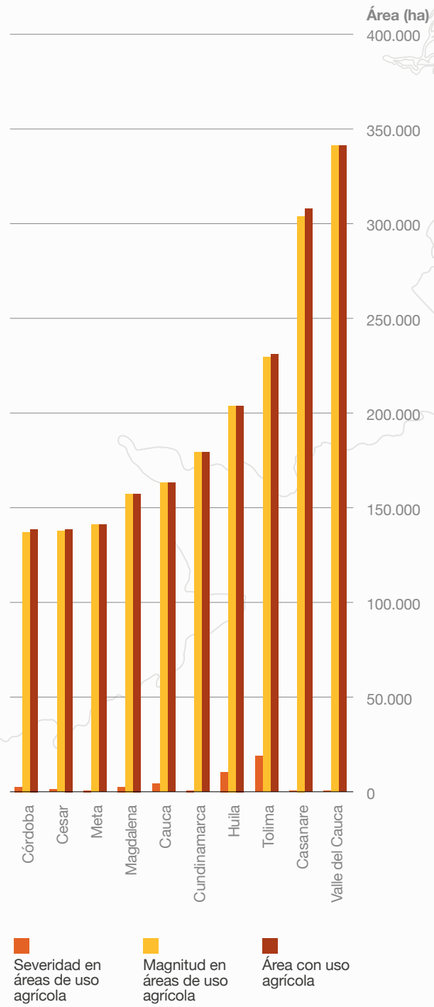


Figura 46.
Áreas con uso agrícola en zonas con algún grado de desertificación
Fuente: IAvH - Ideam (2021).

Cifras de uso del suelo agrícola en zonas objeto de desertificación de Colombia

En las zonas objeto de desertificación de Colombia, cerca de 3 millones de hectáreas (10 % del área total) son usadas para actividades de producción agrícola. En gran medida, estas áreas con uso agrícola presentan algún grado de desertificación.



*Nota técnica: a partir del mapa de coberturas de la tierra Corine Land Cover para Colombia (2020–2022), se identifican las coberturas relacionadas directamente con la producción agrícola y luego se realiza el análisis de dichas coberturas frente a la zonificación de la degradación de suelos por desertificación.

Presión por ganadería

¿Qué se entiende por presión por ganadería?

En el marco del análisis para la degradación de los suelos, cuando la producción ganadera es extensiva o intensiva e incurre en prácticas inadecuadas e insostenibles, se considera una presión. En ese sentido, se trata del manejo del pastoreo por encima de la capacidad de carga que el suelo puede soportar (tanto en cantidad de animales como en tiempo), lo que se traduce en prácticas inadecuadas de manejo, como ausencia de descansos, alta concentración de animales en puntos de agua o corrales y tránsito libre o repetido que causa pisoteo. Sus efectos típicos son reducción de la cobertura vegetal, compactación (aplastamiento del suelo que disminuye sus poros), erosión por pisoteo y algunos procesos de salinización.

¿Cómo potencia y genera el uso ganadero la degradación de los suelos en zonas objeto de desertificación?

— **Compactación por pisoteo:** el tránsito de ganado incrementa la densidad aparente (más masa por volumen) y reduce la porosidad (espacios de aire y agua), lo que dificulta la infiltración y la aireación de raíces; suelos compactados favorecen la escorrentía y la formación de costras superficiales (costra = sellamiento que tapa poros en la capa superior). Estudios recientes confirman estos efectos en pastizales y sistemas silvopastoriles (Romero-Ruiz *et al.*, 2023).

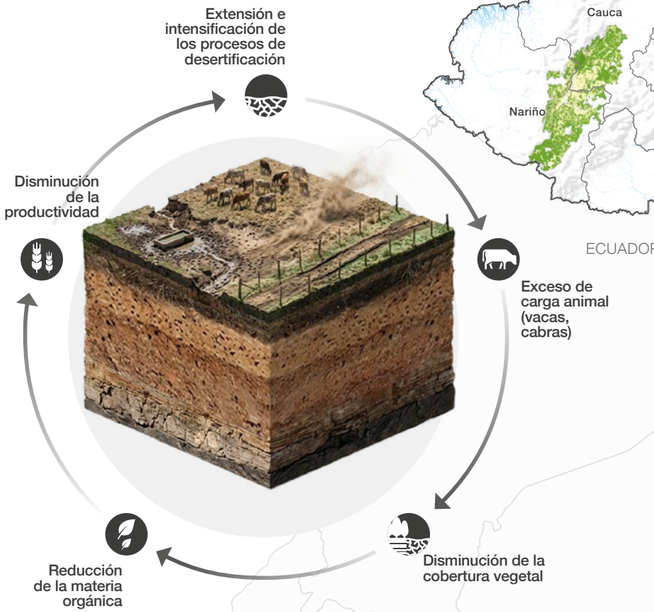
— **Pérdida de cobertura y materia orgánica:** el consumo excesivo o descapote directo de la cobertura vegetal reduce hojas y raíces, disminuyendo el aporte de residuos vegetales que alimentan la materia orgánica.

— **Erosión hídrica y eólica:** con menos cobertura y más suelo desnudo, aumentan el impacto de gotas de lluvia y la deflación (levantamiento de partículas por viento), elevando la pérdida de suelo y nutrientes.

— **Desecación local y degradación de puntos críticos:** en pastizales secos, la combinación de compactación + baja cobertura reduce la absorción de lluvias infrecuentes, iniciando una tendencia al secamiento y ampliando "manchas" o calvas desnudas alrededor de bebederos, descansaderos y caminos (FAO, 1994).

¿Cómo es la relación entre el uso intensivo ganadero y la desertificación?

Los procesos de desertificación se intensifican y se expanden cuando el pastoreo reduce la cobertura vegetal y compacta el suelo: cae la infiltración y el almacenamiento de agua, aumenta la escorrentía y la erosión, disminuye la materia orgánica y la productividad primaria y se incrementa la exposición a sequías y a la pérdida de partículas de suelo.



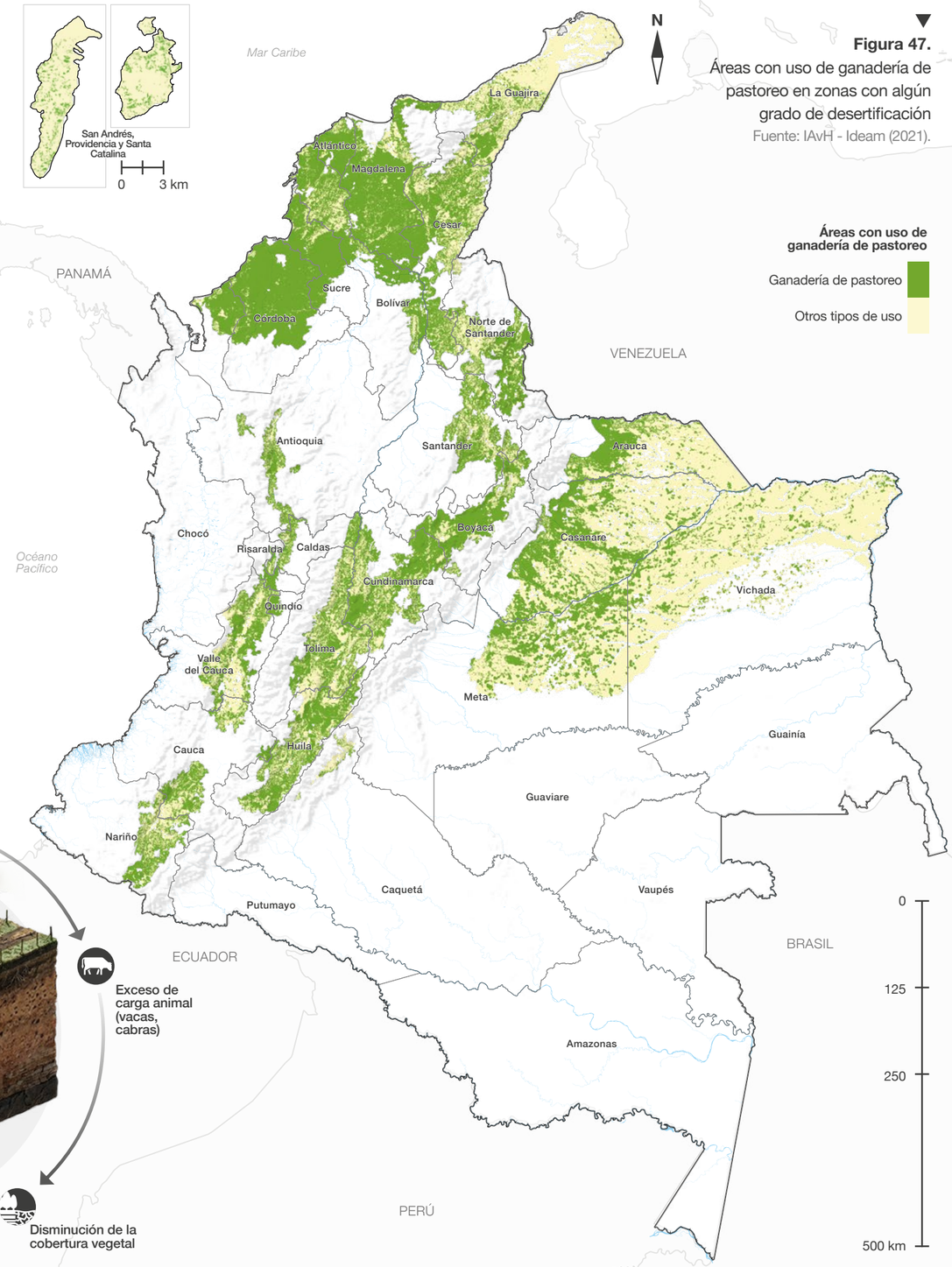


Figura 47.
Áreas con uso de ganadería de pastoreo en zonas con algún grado de desertificación
Fuente: IAvH - Ideam (2021).

Cifras alrededor de uso del suelo para ganadería de pastoreo en las zonas objeto de desertificación de Colombia

En las zonas objeto de desertificación de Colombia, cerca de 10,6 millones de hectáreas se usan para actividades de ganadería de pastoreo. Esto equivale aproximadamente al 35 % de las zonas objeto de desertificación del país; estas zonas, en gran porcentaje, presentan algún grado de desertificación.

*Nota técnica: a partir del mapa de coberturas de la tierra Corine Land Cover para Colombia (2020–2022), se identifican las coberturas relacionadas directamente con la ganadería de pastoreo y, posteriormente, se realiza el análisis de dichas coberturas frente a la zonificación de la degradación de suelos por desertificación.

Presión por minería

¿Qué se entiende por presión asociada a la minería?

Es el conjunto de actividades de exploración, extracción, beneficio y disposición de residuos (estériles y relaves) de minerales y materiales de construcción que remueven, excavan o sellan la superficie y los horizontes del suelo (capas naturales con propiedades específicas), modifican drenajes y generan emisiones de polvo y flujos contaminantes (por ejemplo, metales pesados y drenaje ácido). La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación reconoce que los motores antrópicos de la degradación de tierras incluyen cambios de uso intensos como la minería.

¿Cómo potencia y genera la minería la degradación de los suelos en zonas objeto de desertificación?

— **Remoción y pérdida del suelo:** el destape y acopio prolongado del suelo superficial provocan pérdida de materia orgánica (la fracción que da estructura y fertilidad), compactación y declive de calidad que dificultan la recuperación posterior del sitio. En ambientes de climas secos, la descomposición acelerada por altas temperaturas y la escasa humedad agrava esas pérdidas (Amerh Agbeshie, Awuah, Bonsu Ofori-Adjei, Ennison y Atta-Darkwa, 2024).

— **Compactación y sellamiento por maquinaria e infraestructuras:** la circulación de equipos y la construcción de vías, patios y pilas reducen la porosidad (espacios de aire y agua en el suelo), disminuyen la infiltración y aumentan la escorrentía, favoreciendo cárcavas y sedimentación aguas abajo (Worlanyo y Jiangfeng, 2021).

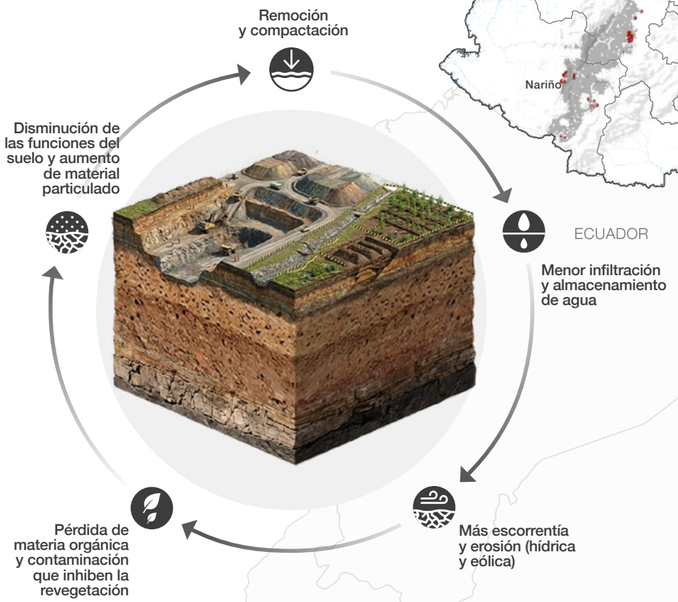
— **Contaminación de suelos y aguas** por relaves y escombreras: los relaves (lodos residuales) pueden liberar metales y metaloides; si ocurre drenaje ácido (agua ácida generada por oxidación de sulfuros), se movilizan contaminantes que degradan el suelo y dificultan el restablecimiento de la vegetación (UNEP, 2021).

— **Levantamiento y transporte de material particulado:** superficies desnudas (tajos, caminos, botaderos) se convierten en fuentes de polvo; en zonas objeto de desertificación (con vientos fuertes y poca cobertura vegetal) esta dinámica acelera la erosión eólica (y también la erosión hídrica) y redistribuye partículas y contaminantes a otros ecosistemas, cuencas o paisajes vecinos.

— **Fragmentación y cambios hidrológicos locales:** desvíos de cauces, bombeo de aguas subterráneas y drenajes alteran la disponibilidad de humedad del suelo y la conectividad de hábitats, reduciendo la resiliencia de la cobertura vegetal frente a sequías.

¿Cómo es la relación entre la minería y la desertificación?

En zonas objeto de desertificación, la minería, cuando no se gestiona con estándares de prevención, mitigación de impactos y cierre, genera procesos de degradación de suelos:



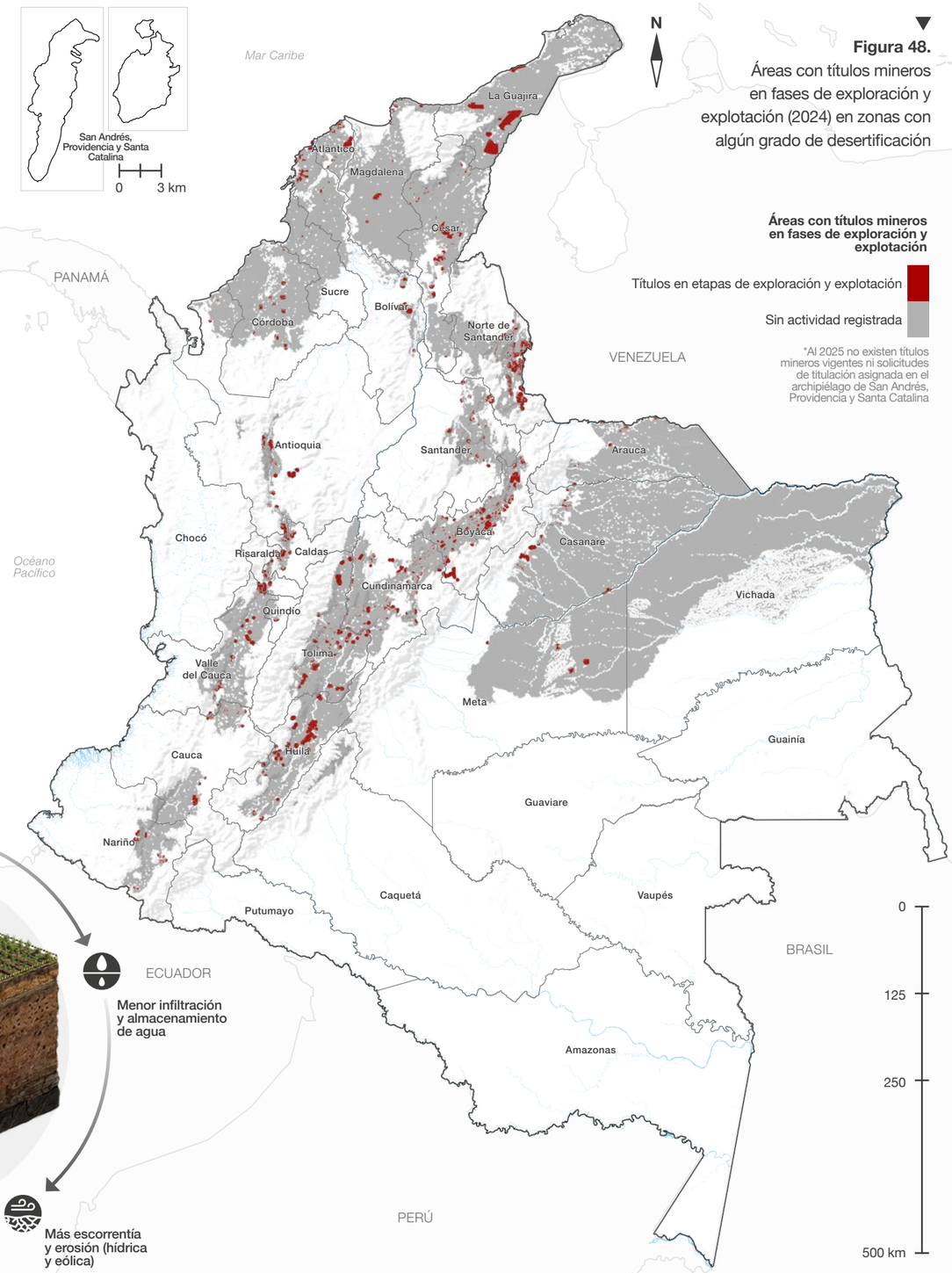


Figura 48.
Áreas con títulos mineros en fases de exploración y explotación (2024) en zonas con algún grado de desertificación

Áreas con títulos mineros en fases de exploración y explotación

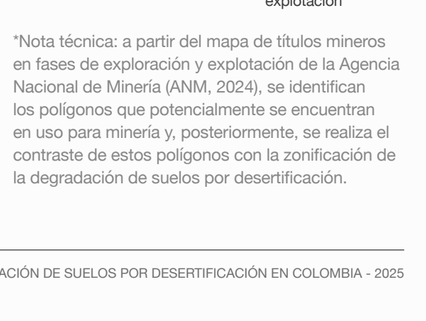
Títulos en etapas de exploración y explotación

Sin actividad registrada

*Al 2025 no existen títulos mineros vigentes ni solicitudes de titulación asignada en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

Cifras alrededor de los títulos mineros en fase de exploración y explotación en zonas objeto de desertificación en Colombia

En las zonas objeto de desertificación de Colombia, cerca de 350.000 hectáreas corresponden a títulos mineros para actividades de minería formalizada. En gran porcentaje, las áreas de títulos mineros coinciden con algún grado de desertificación. Sin embargo, la problemática es más compleja y profunda, pues no se tiene registro de las actividades asociadas la minería ilegal, que agravan los procesos de degradación de suelos y desertificación.



*Nota técnica: a partir del mapa de títulos mineros en fases de exploración y explotación de la Agencia Nacional de Minería (ANM, 2024), se identifican los polígonos que potencialmente se encuentran en uso para minería y, posteriormente, se realiza el contraste de estos polígonos con la zonificación de la degradación de suelos por desertificación.

Presión por uso crítico del agua

¿Qué es la presión por uso crítico del agua?

Es la extracción, asignación y manejo del agua por encima de la disponibilidad sostenible (o con baja eficiencia) en cuencas y acuíferos, especialmente donde la escasez hídrica (poca oferta respecto a la demanda) es estructural, como ocurre en las zonas objeto de desertificación. Incluye bombeo insostenible de aguas subterráneas, riego ineficiente o sin drenaje adecuado, competencia entre usuarios y contaminación que reduce el agua utilizable. A escala global, la agricultura concentra cerca del 70 % de las extracciones de agua dulce y una parte creciente proviene de acuíferos; la ONU advierte un aumento de la demanda y presiones acumuladas sobre cantidad y calidad (Unesco, 2025).

¿Cómo potencia y genera el uso crítico del agua la degradación de los suelos por desertificación?

— **Salinización inducida por riego:** en climas secos, el riego con aguas sódicas, duras y sin buen drenaje hace que las sales se acumulen en la zona radicular; el exceso de sodio dispersa las arcillas y degrada la estructura del suelo, disminuyendo la infiltración y la productividad.

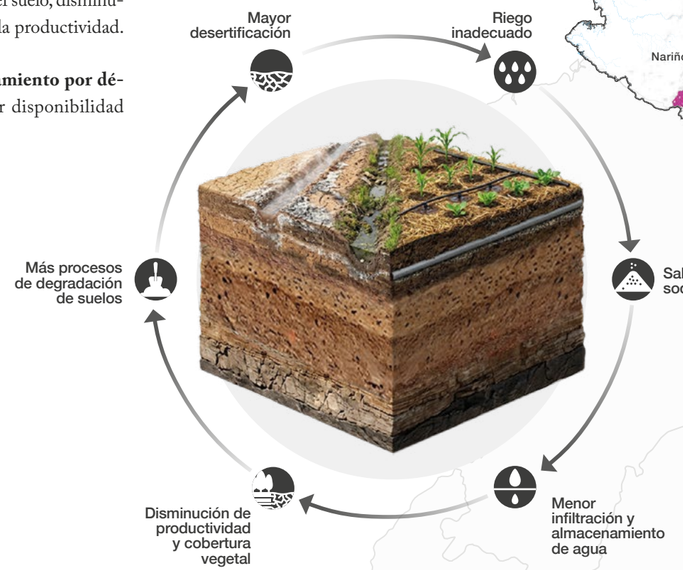
— **Compactación y sellamiento por déficit hídrico:** la menor disponibilidad de agua reduce el crecimiento radicular y la producción de materia orgánica, favoreciendo la formación de costras superficiales (película dura que tapa poros) y la escorrentía; el impacto se intensifica cuando el riego intermitente se combina con suelos desnudos (FAO, 2021).

— **Explotación insostenible de acuíferos y subsidencia del suelo:** el descenso sostenido del nivel freático (profundidad a la que se encuentra el agua subterránea) seca perfiles, eleva la salinidad en zonas costeras por intrusión marina y puede causar hundimientos que alteran drenajes e incrementan la erosión.

— **Intensificación de eventos de variabilidad climática:** el calentamiento global intensifica cambios del ciclo hidrológico (sequías más severas en muchas regiones de zonas objeto de desertificación), lo que reduce la recarga de cuerpos de agua superficiales y subterráneos y estrecha el margen de uso del agua.

¿Cómo es la relación entre el uso crítico del agua y la desertificación?

El uso crítico del agua impulsa a los sistemas hídricos naturales de zonas objeto de desertificación hacia la degradación de suelos:



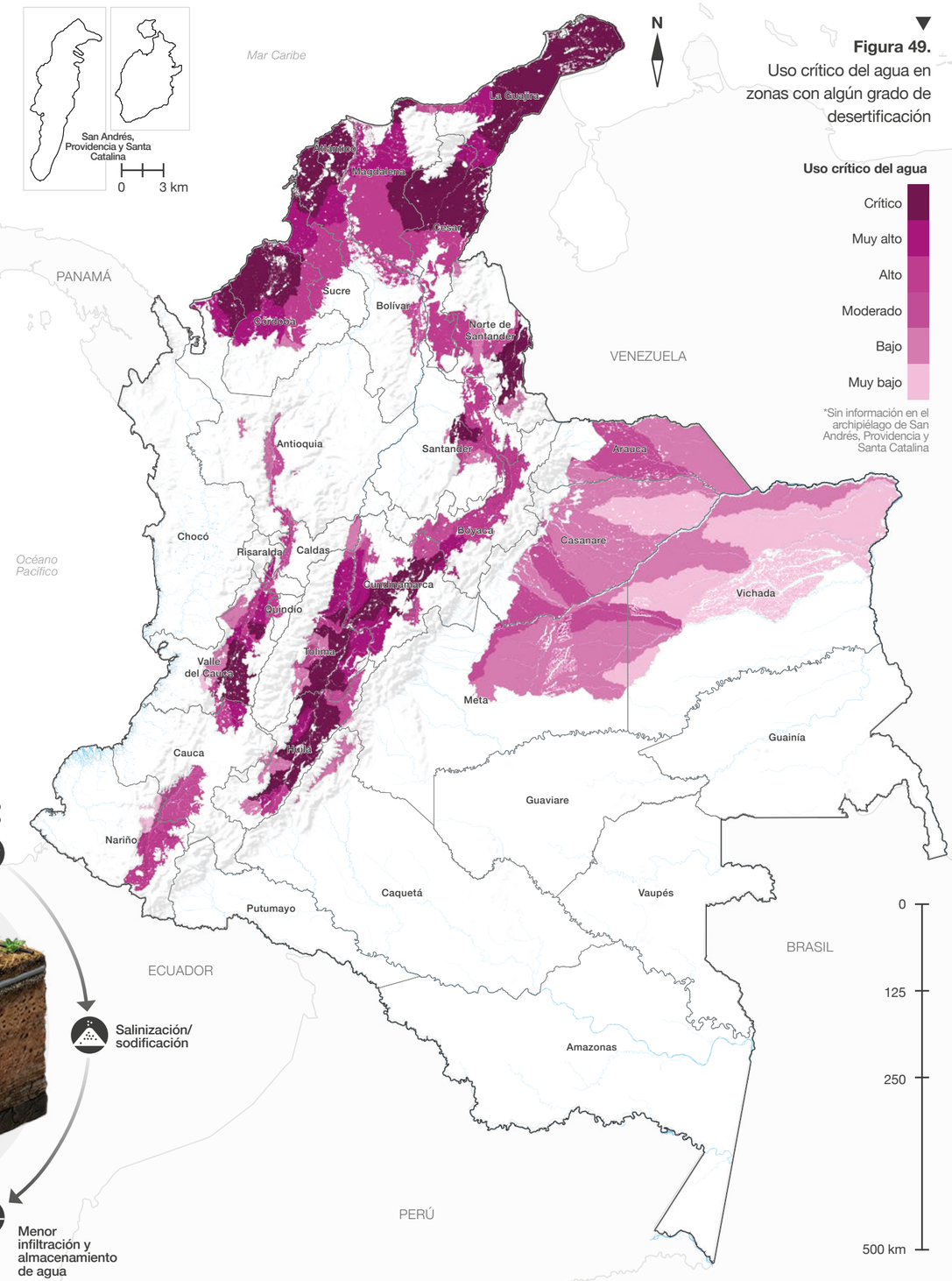


Figura 49.
Uso crítico del agua en zonas con algún grado de desertificación

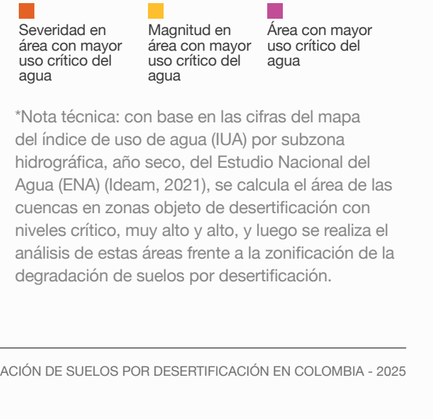
Uso crítico del agua

- Crítico
- Muy alto
- Alto
- Moderado
- Bajo
- Muy bajo

*Sin información en el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

Cifras alrededor del uso crítico del agua en zonas objeto de desertificación en Colombia

En las zonas objeto de desertificación de Colombia, según cifras del Estudio Nacional del Agua (Ideam, 2021), cerca de 14.100.000 hectáreas presentan uso del agua en niveles crítico a alto, lo que equivale al 46,1 % del área de las zonas objeto de desertificación. En gran porcentaje, estas áreas presentan algún grado de desertificación.



Severidad en área con mayor uso crítico del agua

Magnitud en área con mayor uso crítico del agua

Área con mayor uso crítico del agua

*Nota técnica: con base en las cifras del mapa del índice de uso de agua (IUA) por subzona hidrográfica, año seco, del Estudio Nacional del Agua (ENA) (Ideam, 2021), se calcula el área de las cuencas en zonas objeto de desertificación con niveles crítico, muy alto y alto, y luego se realiza el análisis de estas áreas frente a la zonificación de la degradación de suelos por desertificación.

Presión por cultivos ilícitos

¿Qué es la presión por cultivos ilícitos?

Se refiere al establecimiento, manejo y expansión de cultivos de plantas psicoactivas (en Colombia, principalmente coca) fuera de los marcos legales, junto con las actividades asociadas a su procesamiento (por ejemplo, transformación de hoja de coca a pasta base y luego a clorhidrato de cocaína). Esta economía ilícita implica la asociación con la deforestación, por actividades como tala de bosques y quema de cobertura vegetal para habilitar espacios de cultivo, ocupación de suelos frágiles, trazado de vías y campamentos, y uso y disposición inadecuada de insumos químicos en todas las fases (UNODC, 2025).

¿Cómo potencia y genera la presión "cultivos ilícitos" la degradación de los suelos en zonas objeto de desertificación?

— **Cambio de uso del suelo y erosión acelerada.** La apertura de claros con tala y quema elimina la cobertura vegetal protectora (hojarasca, raíces y dosel), dejando el suelo expuesto a la lluvia y al viento. En laderas o en suelos de bosque seco tropical y sabanas, esto incrementa la erosión hídrica (arrastre por agua) y la erosión eólica (levantamiento de partículas por el viento). Estudios y reportes sobre Colombia evidencian la asociación entre cultivos ilícitos y pérdida de bosque, inclusive en áreas ambientalmente sensibles como las zonas objeto de desertificación (Quiroga Angel, Stevenson y Wagner, 2022).

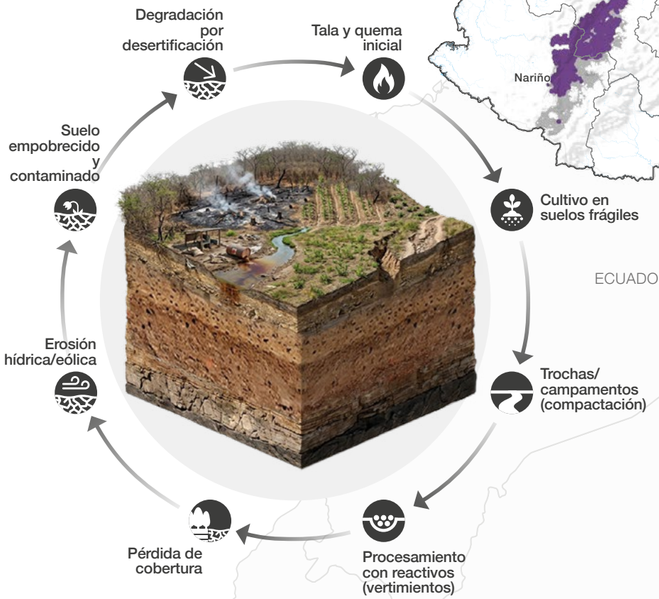
— **Compactación y sellamiento por infraestructura informal.** El tránsito repetido, trochas y campamentos compactan el suelo (menos porosidad, es decir, menos espacios de aire y agua), reducen la infiltración y aumentan la escorrentía superficial, favoreciendo cárcavas y pérdida del horizonte superficial del suelo.

— **Contaminación por insumos y residuos de procesamiento.** El manejo clandestino conlleva vertimientos de solventes y reactivos (por ejemplo, gasolina o queroseno, ácidos, bases, permanganato) sobre suelos y cuerpos de agua, lo que deteriora la calidad del suelo y la biota edáfica, e inhibe la revegetación. UNODC ha compilado evidencia sobre los efectos ambientales del cultivo y su procesamiento ilícitos (UNODC, 2006).

— **Efectos indirectos y "economías de frontera".** La presencia de cultivos ilícitos estimula caminos ilegales, acaparamiento de tierras y diversas prácticas inadecuadas asociadas a la ganadería extensiva, que consolidan la transformación de coberturas naturales, lo que amplifica la fragmentación del paisaje y la pérdida de funciones del suelo (UNODC, 2021).

¿Cómo es la relación entre la presión "cultivos ilícitos" y la desertificación?

La desertificación se intensifica cuando los cultivos ilícitos: (i) motivan la deforestación, eliminando la cobertura vegetal y facilitando la erosión de los suelos (agua y viento); (ii) compactan y sellan suelos, reduciendo la infiltración y el almacenamiento de agua; y (iii) se contaminan suelos y aguas por uso no controlado de agroquímicos. El resultado es una ampliación e intensificación de la degradación de los suelos por pérdida de materia orgánica, menor fertilidad y productividad, mayor erosión y vulnerabilidad a sequías.



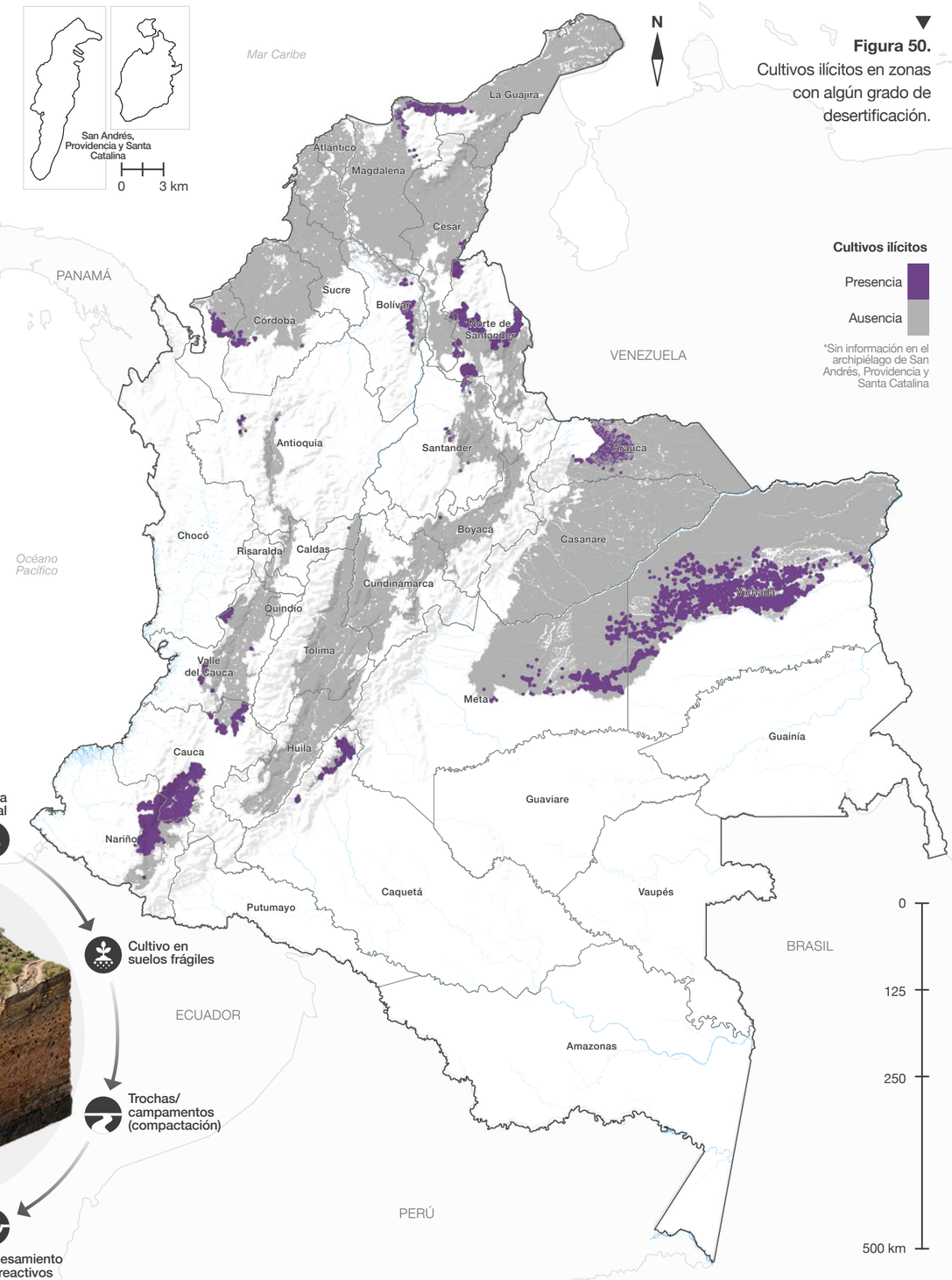
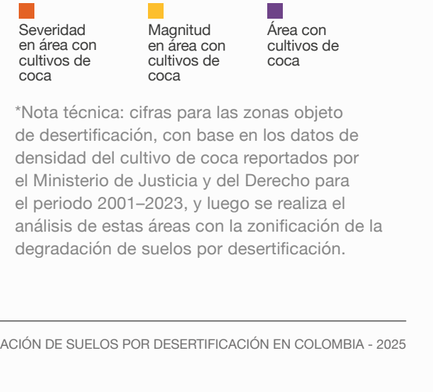


Figura 50.
Cultivos ilícitos en zonas con algún grado de desertificación.

Cifras alrededor de los cultivos ilícitos en zonas objeto de desertificación en Colombia

En las zonas objeto de desertificación de Colombia, según cifras del mapa de densidad de cultivos de coca entre 2001 y 2023 (Ministerio de Justicia y del Derecho), cerca de 917.000 hectáreas presentan evidencias del cultivo ilícito. En un porcentaje importante, tanto estas áreas como las que hacen parte de la logística informal que rodea a actividad, presentan algún grado de desertificación.



*Nota técnica: cifras para las zonas objeto de desertificación, con base en los datos de densidad del cultivo de coca reportados por el Ministerio de Justicia y del Derecho para el periodo 2001–2023, y luego se realiza el análisis de estas áreas con la zonificación de la degradación de suelos por desertificación.

Presión por la huella espacial humana

¿Qué es la presión por huella espacial humana?

El Instituto Humboldt (Correa Ayram, 2018) define la huella espacial humana como "…una dimensión cartografiable a la huella ecológica del hombre sobre el ambiente, generada por la demanda y consumo de los recursos. Es una medida de la magnitud espacial de los impactos humanos sobre el paisaje y los ecosistemas"[6].

En ese sentido, la presión por la huella espacial humana es el legado acumulado y persistente de ocupación y uso humano del territorio (parcelaciones, caminos y carreteras, canales y diques, áreas urbanas e industriales, viejos frentes de colonización, campos agrícolas y pastizales, zonas mineras, etc.) que deja efectos que permanecen en el suelo y el paisaje aun cuando el uso actual cambia constantemente, lo que desencadena procesos acumulados de degradación como compactación, pérdida del horizonte superficial del suelo, alteración del cauce natural de los drenajes, salinización heredada por riegos pasados y fragmentación de la cobertura natural, entre otros.

¿Cómo potencia y genera la "huella espacial histórica humana" la degradación de los suelos en zonas objeto de desertificación?

— **Efectos de legado histórico en el suelo:** usos pasados (agricultura intensiva, ganadería, minería) dejan compactación, baja porosidad (menos espacios de aire y agua), pérdida de materia orgánica y costras superficiales que reducen la infiltración y facilitan la escorrentía y la erosión. Este legado histórico puede dificultar la restauración aun con buenas prácticas actuales (Negrete-Yankelevich *et al.*, 2020).

— **Fragmentación y accesibilidad:** la red vial histórica multiplica bordes y parches de suelo desnudo, canaliza flujos de agua y favorece la erosión y el transporte de sedimentos, además de abrir acceso a nuevas perturbaciones (tala, incendios, expansión de cultivos).

— **Trayectorias de uso y "dependencia del camino" (path dependence):** una vez alterados los suelos y los flujos de agua, el paisaje tiende a mantener la trayectoria degradativa (más escorrentía produce más cárcavas; riego antiguo con mal drenaje conlleva a salinización de los suelos), lo que eleva la aridez efectiva en climas secos. Los análisis globales de IPBES y CNULD reconocen acumulación de presiones y su vínculo con pérdida de funciones del suelo (IPBES, 2018).

¿Cómo es la relación entre la huella espacial humana y la desertificación?

La desertificación se refuerza por la huella espacial histórica humana, que predispone a los suelos a perder agua y fertilidad (por compactación, escorrentía y fragmentación), reduce la productividad y dificulta la recuperación incluso cuando cesa la presión inmediata. Reconocer la huella histórica es clave para la Neutralidad de la Degradación de las Tierras, porque permite priorizar áreas donde los antecedentes del uso del suelo exigen medidas de mitigación más profundas y evitar que las inversiones de restauración fallen por no atender los condicionantes del pasado.

6. Consultado en https://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/glosario#huella-humana

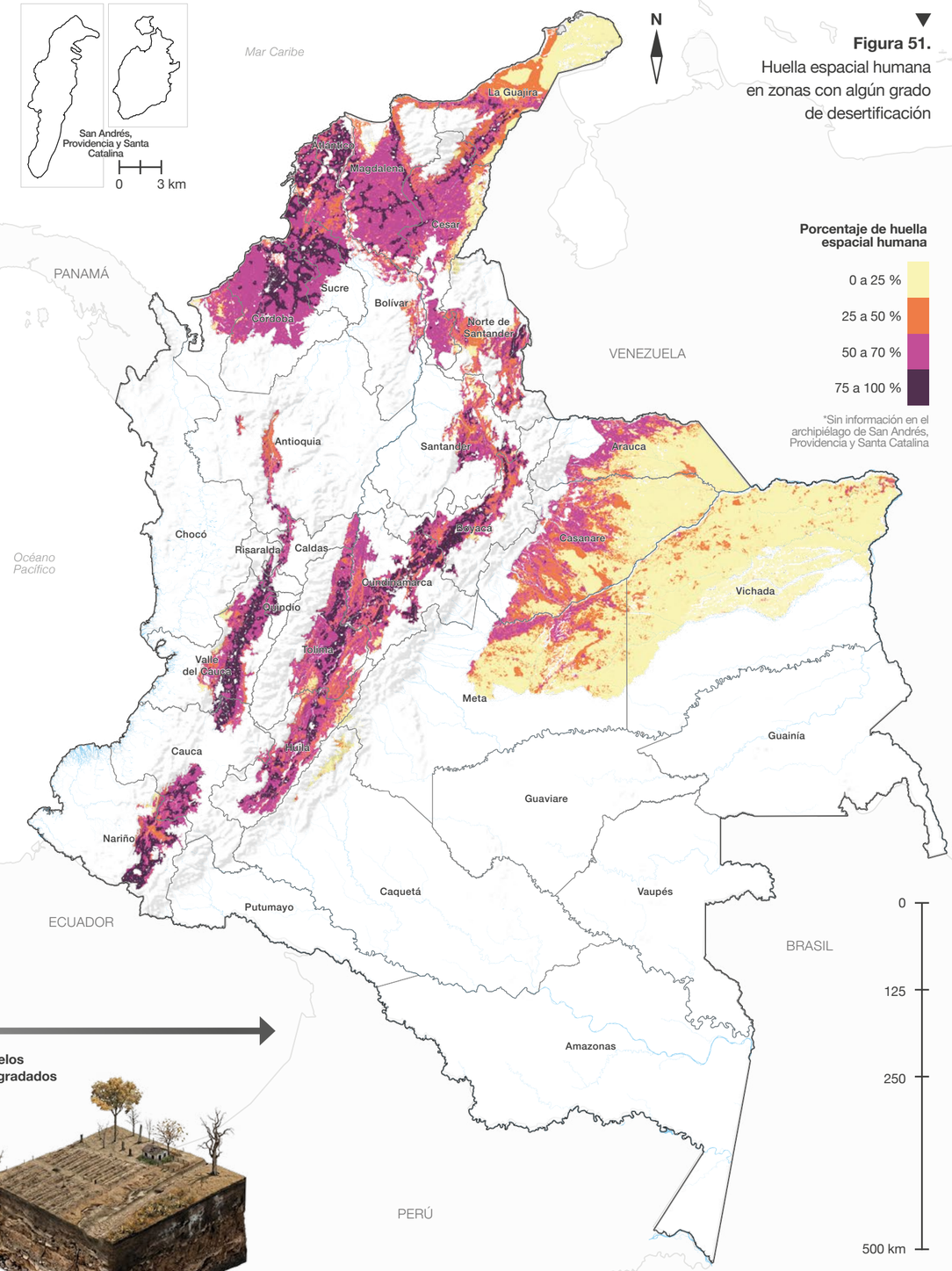


Figura 51.
Huella espacial humana en zonas con algún grado de desertificación

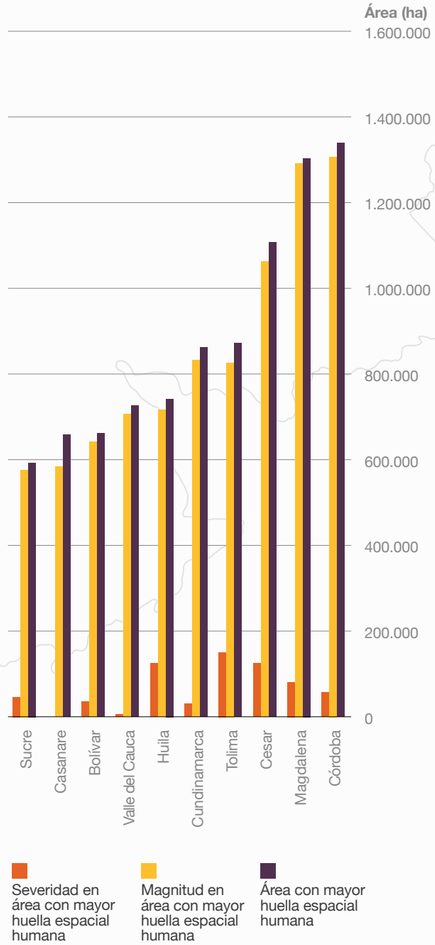

Suelos en estado natural


Transformación de la cobertura y uso del suelo

Suelos degradados

Cifras alrededor de la huella espacial humana en zonas objeto de desertificación en Colombia

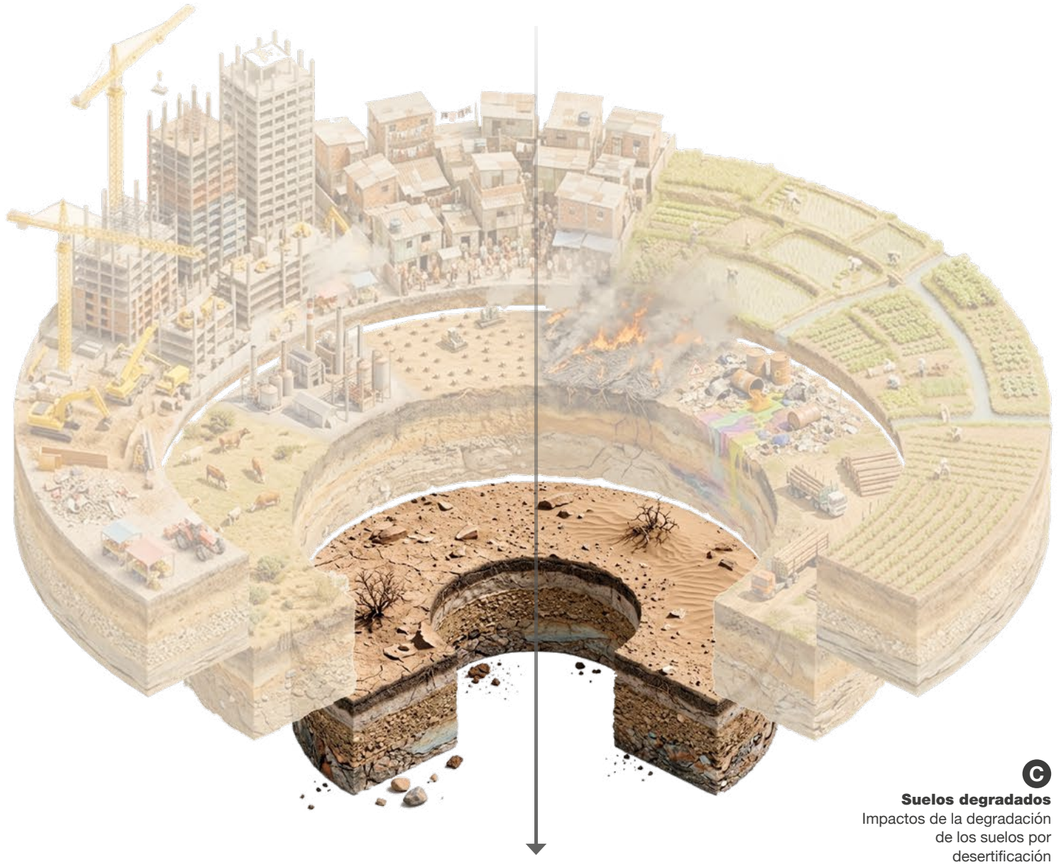
En las zonas objeto de desertificación de Colombia, con base del estudio para la zonificación de la huella espacial (IAvH, 2024), cerca de 12,8 millones de hectáreas presentan un índice con alto legado histórico de transformación (entre el 50 y 100 %), lo que equivale al 42 % del área de las zonas objeto de desertificación. En gran porcentaje, estas áreas presentan algún grado de desertificación.



*Nota técnica: los datos se generan con base en el estudio para la zonificación del Índice de Huella Espacial Humana en Colombia (IAvH, 2022), y luego se realiza el contraste de estas áreas con la zonificación de la degradación de suelos por desertificación.



3C. Impactos de la desertificación



C

Suelos degradados
Impactos de la degradación de los suelos por desertificación

Los impactos de la desertificación se entienden como los efectos negativos de la degradación del suelo en zonas objeto de desertificación, ya que de manera directa producen afectación desfavorable en las funciones y servicios que brinda el suelo, y de manera indirecta repercuten sobre actividades humanas económicas, sociales y culturales. Los principales impactos se reflejan en la afectación de la oferta de bienes y servicios, la calidad de vida de los habitantes, sus prácticas sociales y culturales, y en la generación de patrones de desplazamiento de la población, entre otros.

Impacto en áreas priorizadas para la conservación de la biodiversidad

¿Por qué son importantes los suelos y tierras de las áreas priorizadas para la conservación de la biodiversidad?

Estas áreas resguardan funciones y servicios esenciales del suelo que sostienen la biodiversidad y el equilibrio de los ecosistemas secos, como la producción de biomasa, la infiltración y almacenamiento de agua, la reserva de carbono y el hábitat de una notable biodiversidad ecosistémica y edáfica.

¿Cuál es el impacto de la desertificación en estas áreas?

La desertificación disminuye funciones del suelo por pérdida de materia orgánica, erosión, encostramiento o compactación, salinización y reducción de la biota del suelo. Esto reduce la infiltración y la recarga de niveles freáticos y acuíferos subterráneos, incrementa la escorrentía y los sedimentos, y fragmenta hábitats dependientes del suelo, debilitando la regeneración y la resiliencia de los ecosistemas para la conservación.

Según el mapa de áreas priorizadas para la conservación de la biodiversidad, en las zonas objeto de desertificación de Colombia se identifican cerca de 1,8 millones de hectáreas para la priorización, lo que equivale aproximadamente al 6 % del total de las zonas objeto de desertificación; al confrontar estas áreas priorizadas para la conservación de la biodiversidad con la zonificación de la desertificación, aproximadamente 1,61 millones de hectáreas presentan algún grado de desertificación.

¿Qué consecuencias trae para la sociedad la desertificación de las áreas priorizadas para la conservación?

— **Pérdida de servicios ecosistémicos:** menor oferta hídrica base (por infiltración reducida), mayor turbidez y costos de potabilización del agua, y menor potencial para usos sostenibles (forraje, recursos silvestres, turismo de naturaleza).

— **Riesgos para la seguridad alimentaria local:** suelos degradados dentro y alrededor de las áreas priorizadas reducen rendimientos de producción, limitan sistemas agroecológicos de amortiguación y dificultan procesos de restauración.

— **Mayor vulnerabilidad a la variabilidad climática:** al disminuir la capacidad del suelo para almacenar agua, aumentan los riesgos frente a eventos como sequías o inundaciones.

— **Costos crecientes de conservación y restauración:** los estados avanzados o severos de desertificación elevan inversiones y plazos para recuperar funcionalidad del suelo y conectividad ecológica, lo que afecta la eficacia de la gestión ambiental y comunitaria en el territorio.

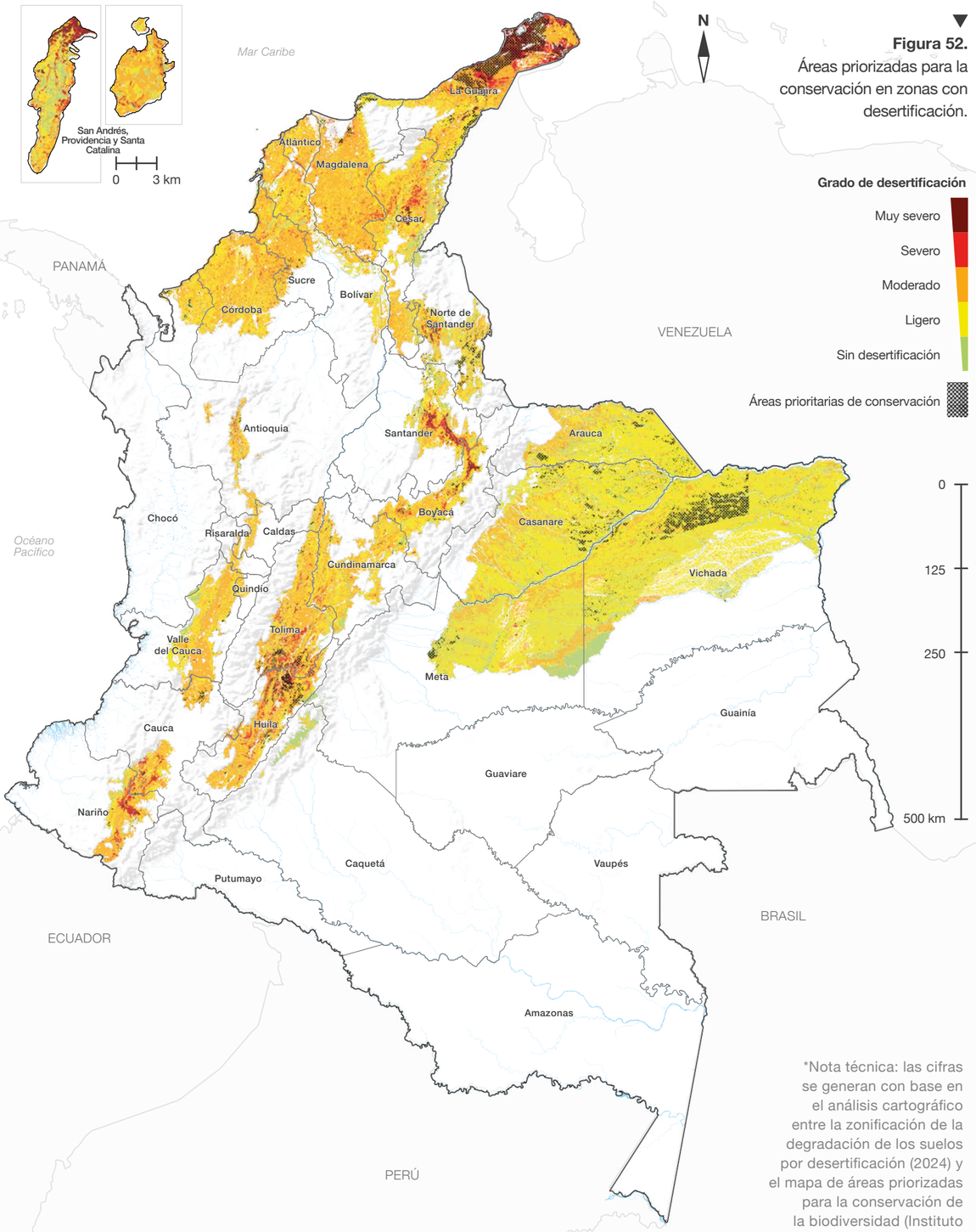


Figura 52.
Áreas priorizadas para la conservación en zonas con desertificación.

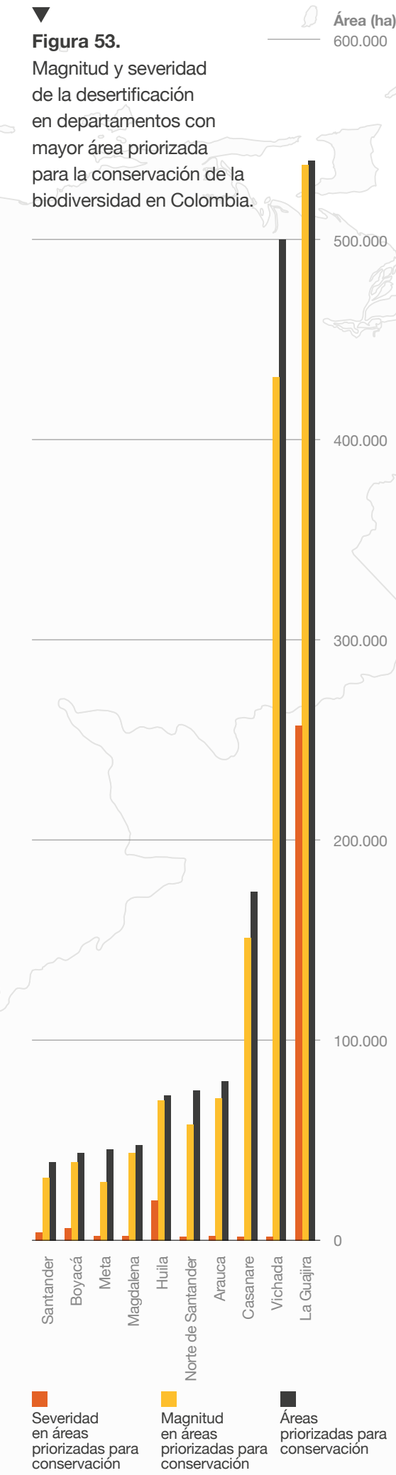


Figura 53.
Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos con mayor área priorizada para la conservación de la biodiversidad en Colombia.

*Nota técnica: las cifras se generan con base en el análisis cartográfico entre la zonificación de la degradación de los suelos por desertificación (2024) y el mapa de áreas priorizadas para la conservación de la biodiversidad (Instituto Humboldt, 2021).

Antes



Después



Impacto de la desertificación en ecosistemas naturales terrestres

¿Por qué son importantes los suelos y tierras de estos ecosistemas?

En ecosistemas naturales terrestres de zonas objeto de desertificación sin o con mínima perturbación, los suelos sostienen funciones ecológicas difíciles de reemplazar, como la recarga e infiltración de agua, el almacenamiento de carbono (materia orgánica estable), los ciclos biogeoquímicos y los hábitats para biodiversidad del suelo (macro y microfauna del suelo). Estas funciones mantienen la estructura vegetal, la regeneración de especies y la conectividad ecológica, que son la base de la resiliencia frente a sequías y eventos extremos.

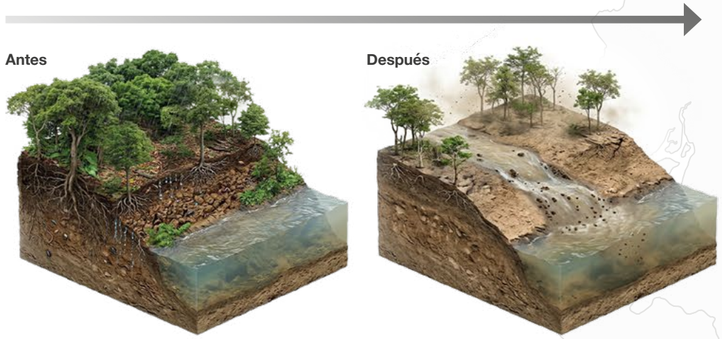
¿Cuál es el impacto de la desertificación en estos ecosistemas?

La desertificación degrada la salud del suelo por múltiples vías: pérdida de materia orgánica, erosión hídrica y eólica, encostramiento o compactación, salinización y disminución de la biota edáfica. Con ello se reduce la infiltración y la capacidad de retener agua; aumentan la escorrentía y el transporte de sedimentos; se ralentiza la regeneración natural (semillas y plántulas fallan) y se fragmentan hábitats dependientes del suelo.

Según el mapa de los ecosistemas continentales, costeros y marinos (Ideam, 2024), en las zonas objeto de desertificación de Colombia se identifican aproximadamente 9,05 millones de hectáreas con ecosistemas terrestres en estado natural o poco perturbado (cerca del 30 % del total de zonas objeto de desertificación). Al analizarlas cartográficamente con la zonificación de la desertificación, alrededor de 7,7 millones de hectáreas de esas áreas presentan algún grado de desertificación.

¿Qué consecuencias trae para la sociedad la afectación de los ecosistemas naturales terrestres?

- **Pérdida de servicios ecosistémicos:** disminuye el caudal base y la calidad del agua (más turbidez y mayores costos de potabilización), se reduce la estabilidad y el stock de carbono del suelo, así como la protección frente a la erosión y a las sequias.
- **Riesgo para medios de vida y cultura local:** al degradarse los suelos en ecosistemas naturales cercanos a áreas con actividades humanas, disminuyen los rendimientos agropecuarios y se afectan prácticas tradicionales relacionadas con la disponibilidad de forraje, leña no maderable o turismo de naturaleza.
- **Mayor vulnerabilidad a la variabilidad climática:** los suelos degradados almacenan menos agua y, ante sequías, colapsan con mayor rapidez; ante lluvias intensas, generan inundaciones repentinas y pérdida de suelos. La agenda de la COP 16 impulsa la gestión sostenible y la restauración como medidas costo efectivas de adaptación frente al cambio y la variabilidad climática.



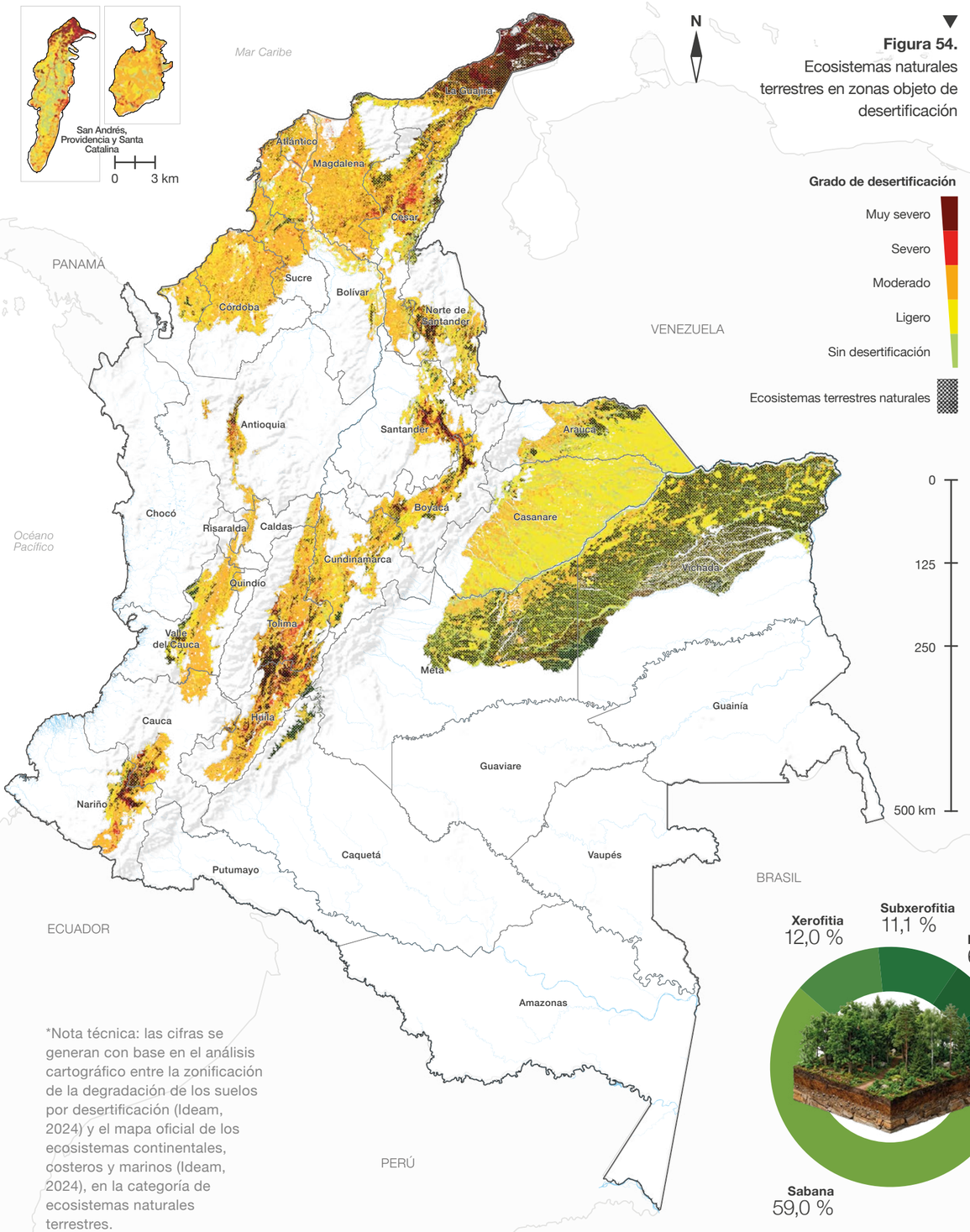


Figura 54.
Ecosistemas naturales terrestres en zonas objeto de desertificación

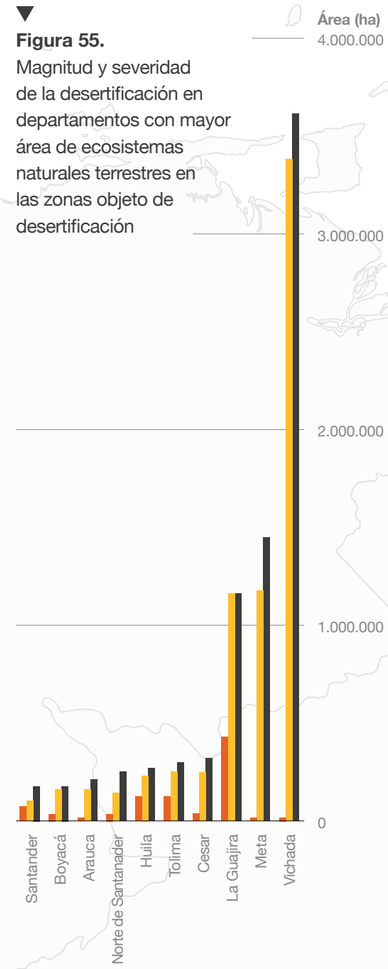
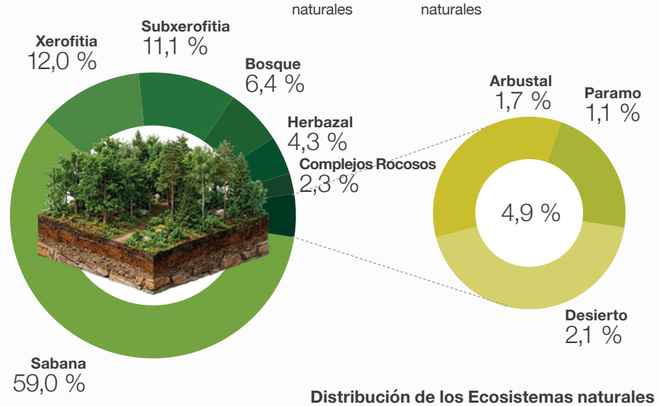


Figura 55.
Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos con mayor área de ecosistemas naturales terrestres en las zonas objeto de desertificación



Distribución de los Ecosistemas naturales terrestres en zonas objeto dedesertificación

*Nota técnica: las cifras se generan con base en el análisis cartográfico entre la zonificación de la degradación de los suelos por desertificación (Ideam, 2024) y el mapa oficial de los ecosistemas continentales, costeros y marinos (Ideam, 2024), en la categoría de ecosistemas naturales terrestres.

Impactos de la desertificación en suelos con vocación agrícola

¿Por qué son importantes los suelos y tierras con vocación agrícola?

En Colombia, la vocación de uso del suelo orienta el "uso más apropiado" que cada unidad de suelo puede soportar, con el fin de lograr una producción sostenible sin deteriorar los recursos que sustentan el ordenamiento territorial y la gestión predial. Los suelos con vocación agrícola concentran funciones fundamentales: producción de alimentos y biomasa, almacenamiento de agua (infiltración y disponibilidad para raíces), ciclos biogeoquímicos (nitrógeno, fósforo, carbono) y reserva de carbono en la materia orgánica. En síntesis, la producción de alimentos depende de manera directa o indirecta de los suelos con vocación para uso agrícola.

¿Cuál es el impacto de la desertificación en los suelos con vocación agrícola?

En zonas objeto de desertificación, se afecta la salud del suelo agrícola mediante pérdida de materia orgánica, erosión, compactación, disminución de la biota edáfica y, en áreas irrigadas, salinización u otros procesos de degradación química. Estos procesos reducen la infiltración y la capacidad de retención de agua, incrementan la escorrentía y el transporte de sedimentos, disminuyen la fertilidad y elevan los costos de manejo (enmiendas y riego).

Según el mapa de vocación de uso del suelo (IGAC, 2017), en las zonas objeto de desertificación de Colombia se identifican aproximadamente 8,7 millones de hectáreas de suelos con vocación agrícola (cerca del 28,5 % del total de zonas objeto de desertificación). Al analizarlas cartográficamente con la zonificación de la desertificación, alrededor de 8,3 millones de hectáreas de esos suelos presentan algún grado de desertificación.

¿Qué consecuencias trae para la sociedad la degradación de los suelos con vocación agrícola?

- **Seguridad alimentaria y medios de vida:** menores rendimientos en la producción de alimentos, mayor presión sobre los suelos con costos crecientes (insumos, riego, recuperación de fertilidad). En contextos rurales, esto afecta ingresos de hogares y puede generar cambios de uso del suelo o el abandono de las tierras.
- **Agua y riesgos por eventos de variabilidad climática:** suelos degradados infiltran y almacenan menos agua, lo que conlleva a más sequías agrícolas; disminución de la disponibilidad y calidad del agua, lo que obliga a implementar sistemas de riego que traen otras problemáticas.
- **Costos públicos y privados de adaptación:** la restauración de suelos, relacionada con la corrección de salinidad, la recuperación de materia orgánica y la implementación de prácticas conservacionistas, requiere inversiones sostenidas; planificar actividades productivas según la vocación del suelo reduce costos y pérdidas, mientras que recuperar suelos utilizados de manera inadecuada o insostenible implica costos demasiado altos o inviables.

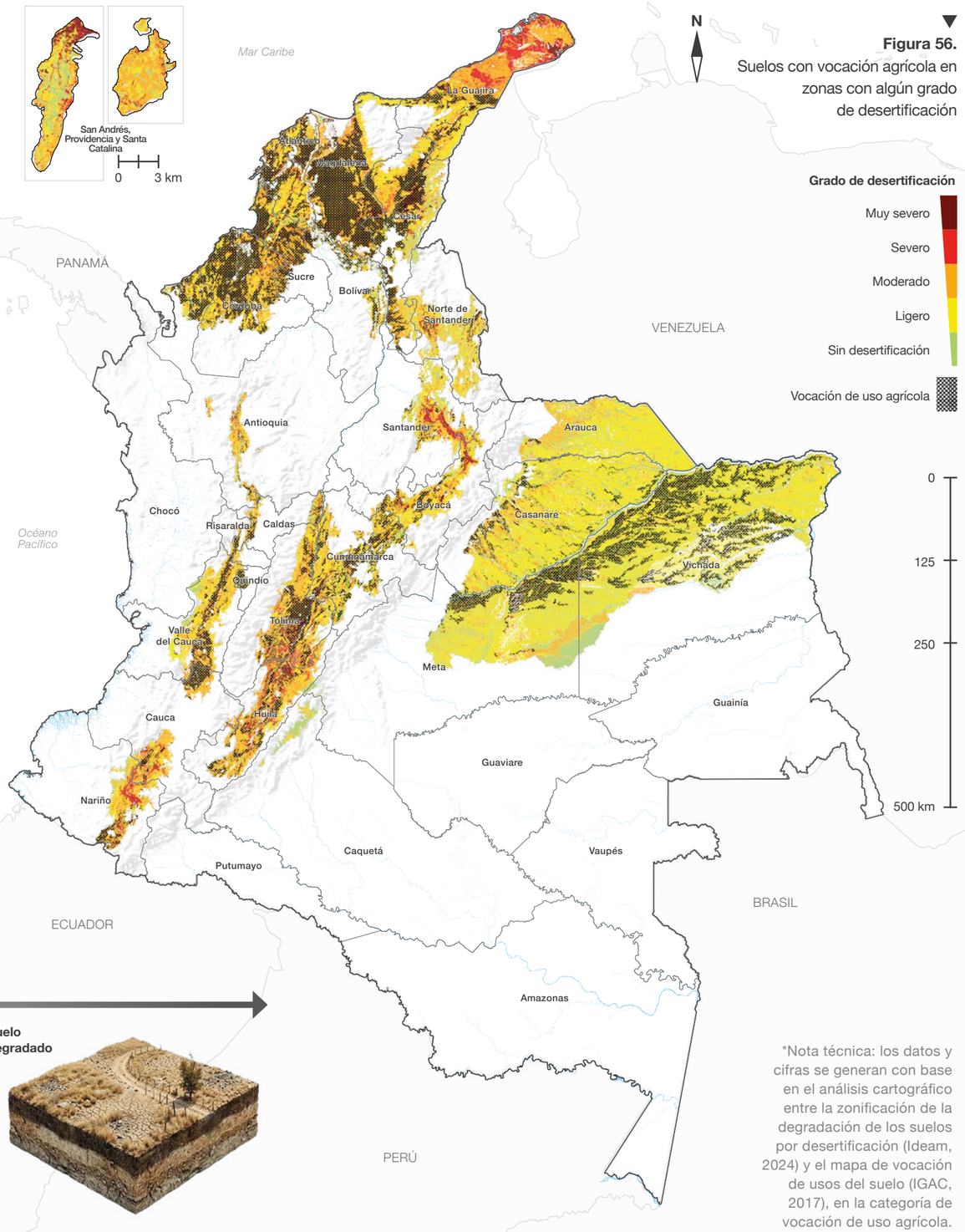


Figura 56.
Suelos con vocación agrícola en zonas con algún grado de desertificación



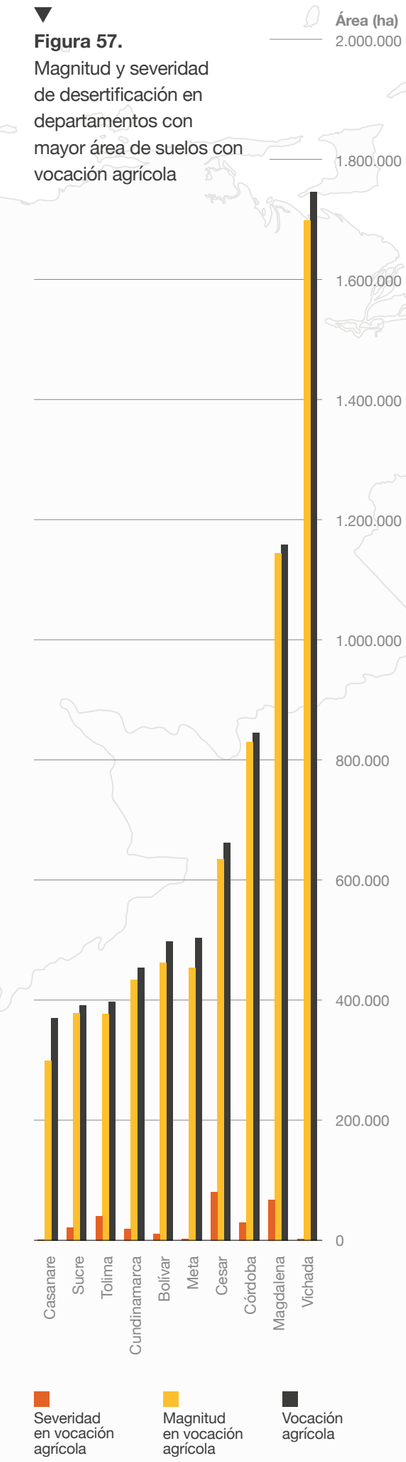


Figura 57.
Magnitud y severidad de desertificación en departamentos con mayor área de suelos con vocación agrícola

*Nota técnica: los datos y cifras se generan con base en el análisis cartográfico entre la zonificación de la degradación de los suelos por desertificación (Ideam, 2024) y el mapa de vocación de usos del suelo (IGAC, 2017), en la categoría de vocación de uso agrícola.

Impacto de la desertificación en suelos con vocación ganadera

¿Por qué son importantes los suelos y tierras con vocación ganadera?

Los suelos con vocación ganadera, con características útiles para pasturas naturales o mejoradas, sabanas y matorrales xerofíticos, sostienen funciones clave como la producción de biomasa forrajera, la infiltración y el almacenamiento de agua, los ciclos biogeoquímicos (nitrógeno, carbono) y la reserva de carbono en la materia orgánica. Bien manejados, amortiguan sequías, reducen la pérdida de partículas de suelo y protegen cauces; constituyen la base de medios de vida rurales y de la seguridad alimentaria mediante la producción de insumos como carne, leche, quesos y fibras, entre otros.

A escala global, la evaluación de la IPBES (2018) identifica la expansión y el manejo insostenible de tierras de pastoreo como uno de los motores directos más extensos de degradación; por ello, la gobernanza y el manejo sostenible de pastizales son prioritarios en la agenda reciente de la COP16 de la Convención de Lucha contra la Desertificación.

¿Cuál es el impacto de la desertificación en los suelos de vocación para ganadería?

En zonas objeto de desertificación, la desertificación degrada la salud del suelo con vocación ganadera por varias vías:

- Compactación y encostramiento por pisoteo (altas cargas animales y manejo en suelos húmedos), que conllevan a una menos porosidad de los suelos, infiltración reducida, mayor escorrentía y pérdida de suelo por erosión.
- Pérdida de materia orgánica y de la biota del suelo, que se vuelve más vulnerable al sobrepastoreo.
- Salinización en áreas irrigadas con aguas duras o con drenaje deficiente, que conlleva a un deterioro estructural y estrés salino que dificulta el crecimiento de las pasturas.

En las zonas objeto de desertificación de Colombia se identifican aproximadamente 5,8 millones de hectáreas de suelos con vocación ganadera (cerca del 19 % del total de zonas objeto de desertificación). Al realizar el análisis con la zonificación de la desertificación, alrededor de 5,2 millones de hectáreas de esos suelos presentan algún grado de desertificación.

¿Qué consecuencias trae para la sociedad la afectación de los suelos con vocación para ganadería?

- **Productividad y medios de vida:** menor crecimiento de forraje, lo que conduce a menor carga animal sostenible, mayores costos (suplementación, agua) y vulnerabilidad de los hogares ganaderos.
- **Agua y riesgos climáticos:** suelos compactados infiltran menos, lo que incrementa la vulnerabilidad a inundaciones, la sedimentación en abrevaderos y caños, y además se afecta o reduce la recarga de acuíferos (Donovan y Monaghan, 2021).
- **Salud y bienestar:** mayor erosión hídrica y eólica en época seca y mayor exposición al calor por pérdida de cobertura vegetal; esto desmejora las condiciones ambientales y estructurales para el ganado y deteriora su bienestar.
- **Costos de restauración:** recuperar la estructura del suelo, la materia orgánica y la cobertura vegetal exige inversiones (descansos, cercas, siembra de coberturas, manejo de agua), que aumentan si se retrasa la acción.



Figura 58.
Suelos con vocación ganadera en zonas con algún grado de desertificación

Grado de desertificación

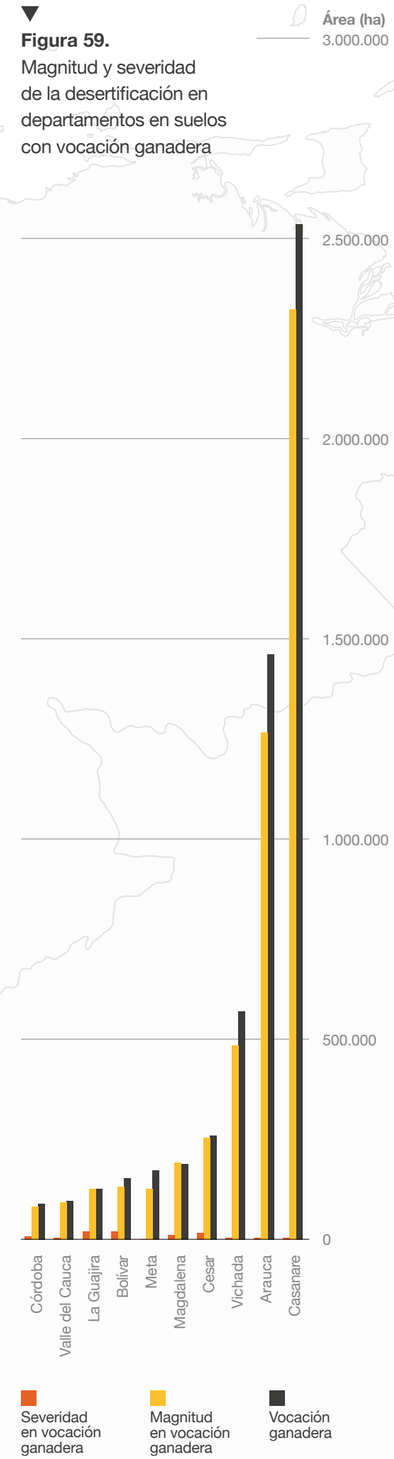
- Muy severo
- Severo
- Moderado
- Ligero
- Sin desertificación
- Vocación de uso ganadera

Suelos con practicas de uso sostenibles

Suelos mal manejados, con degradación por desertificación

*Nota técnica: los datos y cifras se generan con base en el análisis cartográfico entre la zonificación de la degradación de los suelos por desertificación (Ideam, 2024) y el mapa de vocación de usos del suelo (IGAC, 2017), en la categoría de vocación ganadera.

Figura 59.
Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos en suelos con vocación ganadera



Impacto de la desertificación en suelo con vocación forestal/agroforestal

¿Por qué son importantes los suelos con vocación forestal/agroforestal?

Los suelos con vocación forestal y agroforestal orientan el uso más apropiado para sostener coberturas arbóreas destinadas al aprovechamiento sostenible de alimentos y leña, para conservar agua y suelo, y para producir biomasa sin perder funcionalidad del ecosistema. Estas coberturas arbóreas mantienen funciones como el almacenamiento de carbono (en suelo y raíces), la regulación hídrica mediante la infiltración y la reducción de la escorrentía superficial, los ciclos biogeoquímicos y el hábitat de biodiversidad edáfica. En conjunto, incrementan la resiliencia frente a sequías y aridez en zonas objeto de desertificación, y reducen su susceptibilidad a la degradación de los suelos.

La evidencia técnica internacional muestra que los sistemas agroforestales mejoran la salud del suelo y aportan funciones y servicios fundamentales (control de erosión, regulación hídrica, biodiversidad, secuestro de carbono), que contribuyen a las metas de NDT y del ODS 15.3 (Barrios, Coe, Place, Sileshi y Sinclair, 2023).

¿Cuál es el impacto de la desertificación en estos suelos?

La desertificación desactiva las funciones y servicios del suelo con vocación forestal/agroforestal por procesos como pérdida de materia orgánica, erosión hídrica y eólica, compactación y, en ambientes irrigados o costeros, degradación química por salinización y/o sodificación. Las consecuencias se reflejan en menor infiltración y almacenamiento de agua, disminución de la capacidad y productividad forestal, pérdida de carbono del suelo y fragmentación de hábitats dependientes de suelos funcionales.

Según el mapa de vocación de uso del suelo (IGAC, 2017), en las zonas objeto de desertificación de Colombia se identifican aproximadamente 12,9 millones de hectáreas de suelos con vocación forestal/agroforestal (cerca del 42 % del total de zonas objeto de desertificación). Al analizarlas cartográficamente con la zonificación de la desertificación, alrededor de 11,1 millones de hectáreas de esas áreas presentan algún grado de desertificación.

A nivel de gobernanza, la COP16 de la CNULD (Riad, 2024) adoptó decisiones y recomendaciones en ciencia y política que abordan la degradación de suelos agrícolas, promoviendo el manejo sostenible y la restauración desde la agroforestería comunitaria en zonas objeto de desertificación.

¿Qué consecuencias trae para la sociedad?

- **Reducción de las funciones y servicios de suelos y ecosistemas:** menor protección del suelo frente a la erosión, pérdida de caudal base en los drenajes por baja infiltración, más transporte de sedimentos finos por el aire y aumento de la temperatura superficial.
- **Disminución de medios de vida y diversificación:** al degradarse suelos con vocación agroforestal, disminuyen productos maderables y no maderables (miel, frutos, resinas, forraje arbóreo) y decae la diversificación de ingresos que amortigua sequías y variaciones de precios en el mercado.
- **Susceptibilidad frente a la variabilidad del clima y mayores costos:** pérdida de carbono del suelo y de biomasa, asociada con aumento de costos de restauración a medida que se retrasa la acción; las decisiones de la COP16 y las rutas de manejo sostenible respaldan invertir rápidamente en prácticas basadas en la naturaleza, con reforestación de árboles.

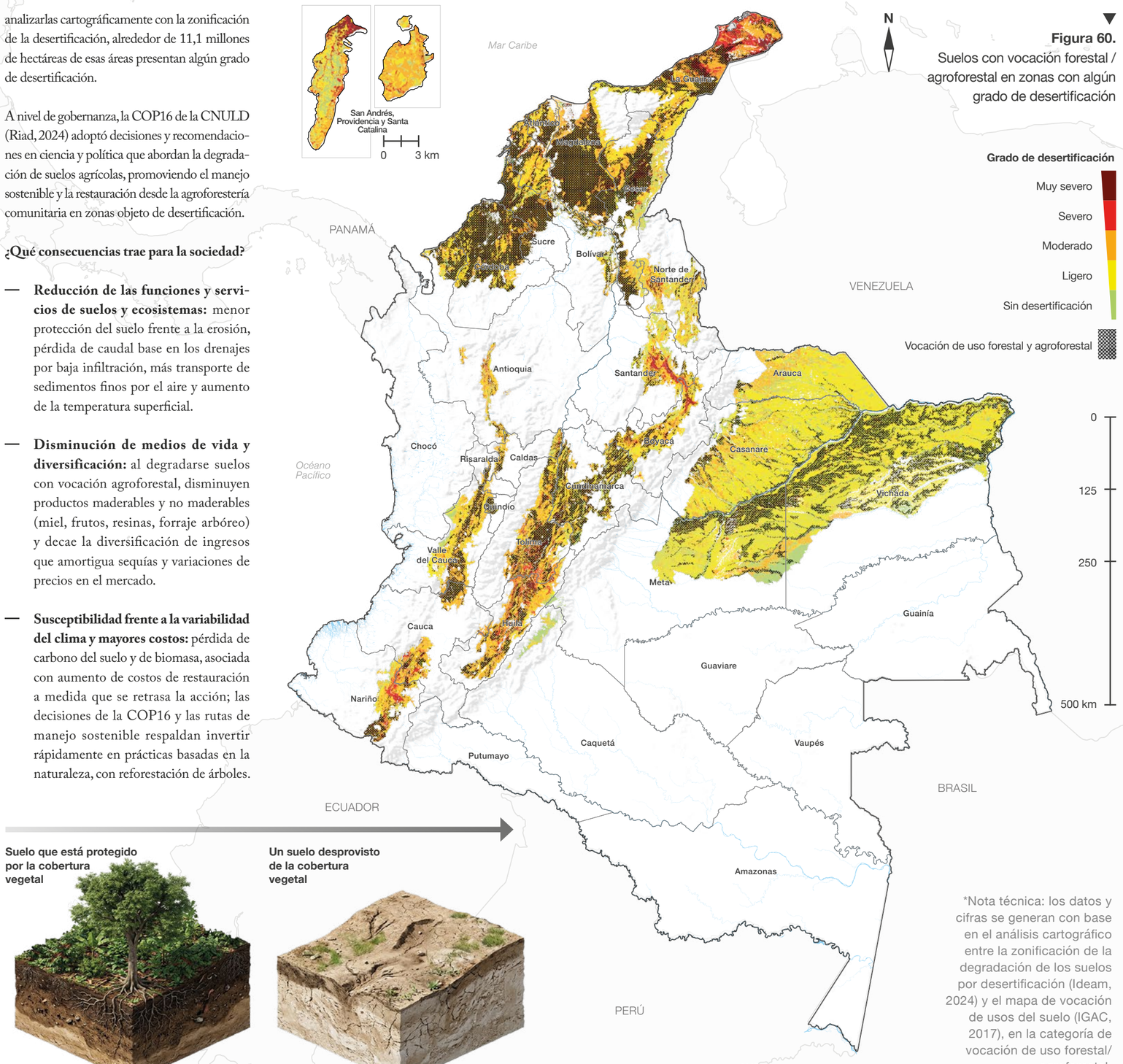
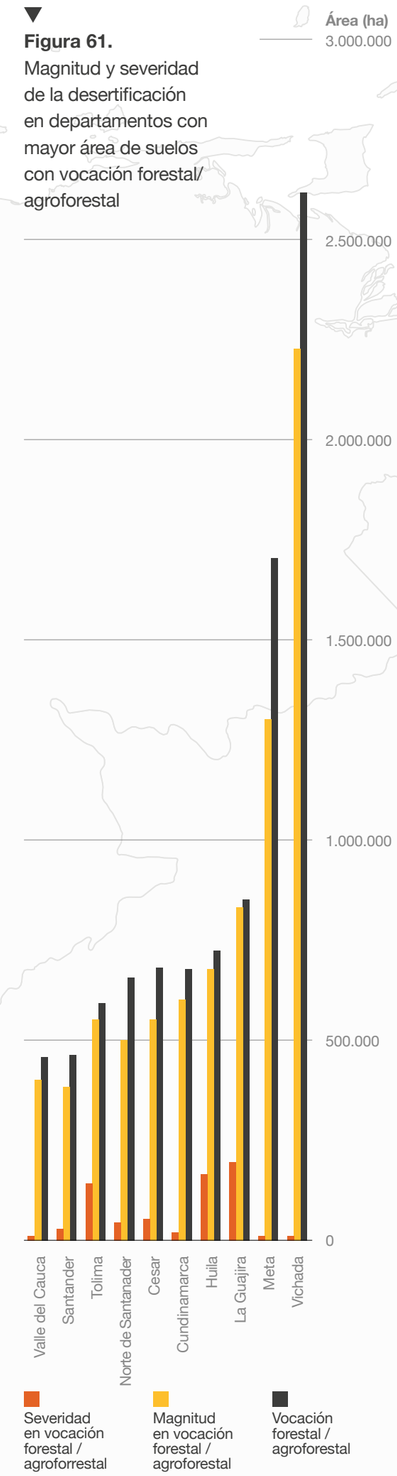


Figura 60.
Suelos con vocación forestal / agroforestal en zonas con algún grado de desertificación

*Nota técnica: los datos y cifras se generan con base en el análisis cartográfico entre la zonificación de la degradación de los suelos por desertificación (Ideam, 2024) y el mapa de vocación de usos del suelo (IGAC, 2017), en la categoría de vocación de uso forestal/agroforestal.

Figura 61.
Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos con mayor área de suelos con vocación forestal/agroforestal



Impacto de la desertificación en cuencas abastecedoras de embalses

¿Por qué son importantes los suelos y tierras de estas cuencas?

En una cuenca que alimenta un embalse, el suelo actúa como regulador del agua, pues determina cuánta lluvia se infiltra, cuánta escurre, qué calidad tiene el agua que llega al embalse y cuánto sedimento se moviliza. Cuando el suelo está sano (con cobertura vegetal, materia orgánica y estructura estable), almacena agua, filtra contaminantes, sostiene biodiversidad edáfica y modera los picos de crecida. Con ello disminuyen la turbidez y la carga de sedimentos que entran al embalse, y se hace más confiable el suministro para consumo humano, riego, energía o manejo de inundaciones.

¿Cuál es el impacto de la desertificación en estas cuencas?

La desertificación deteriora las funciones del suelo: la pérdida de cobertura vegetal protectora y la compactación generan encostramiento superficial, menor infiltración y más escorrentía que desprende y transporta sedimentos. Aguas abajo, esto incrementa el transporte y la deposición de sedimentos y, consecuentemente, la colmatación del embalse, lo que reduce su capacidad de almacenamiento y la vida útil de la infraestructura.

Según el análisis de las subzonas hidrográficas con embalses, a partir de la zonificación hidrográfica (Ideam), en las zonas objeto de desertificación de Colombia se identifican aproximadamente 3,6 millones de hectáreas de suelos en cuencas abastecedoras de embalses (cerca del 12 % del total de zonas objeto de desertificación). Al analizarlas cartográficamente con la zonificación de la desertificación, alrededor de 3,5 millones de hectáreas de estos suelos presentan algún grado de desertificación.

¿Qué consecuencias trae para la sociedad?

- **Menor seguridad hídrica:** menos volumen de agua controlado en los embalses para afrontar sequías y mayor exposición a avenidas torrenciales como respuesta hidrológica producto de los suelos degradados (IPCC, 2021).
- **Más costos de operación de los embalses:** la turbidez obliga a usar más insumos y energía en las plantas de potabilización; la relación directa entre la baja calidad del agua y los altos costos para su tratamiento está estudiada y comprobada, con evidencias técnicas y científicas (Danelon, Gaudio Augusto y Silva, 2021).
- **Riesgo para irrigación y producción de energía en hidroeléctricas:** la colmatación de los embalses reduce el volumen de almacenamiento y la vida útil, y disminuye la confiabilidad del sistema; la gestión de sedimentos se convierte en un componente crítico de la adaptación de embalses a la degradación de suelos y la desertificación.
- **Efectos sociales y culturales:** cuando el abastecimiento de agua no es confiable, aumentan los conflictos por su uso y se afectan prácticas productivas y culturales asociadas a ríos y embalses.

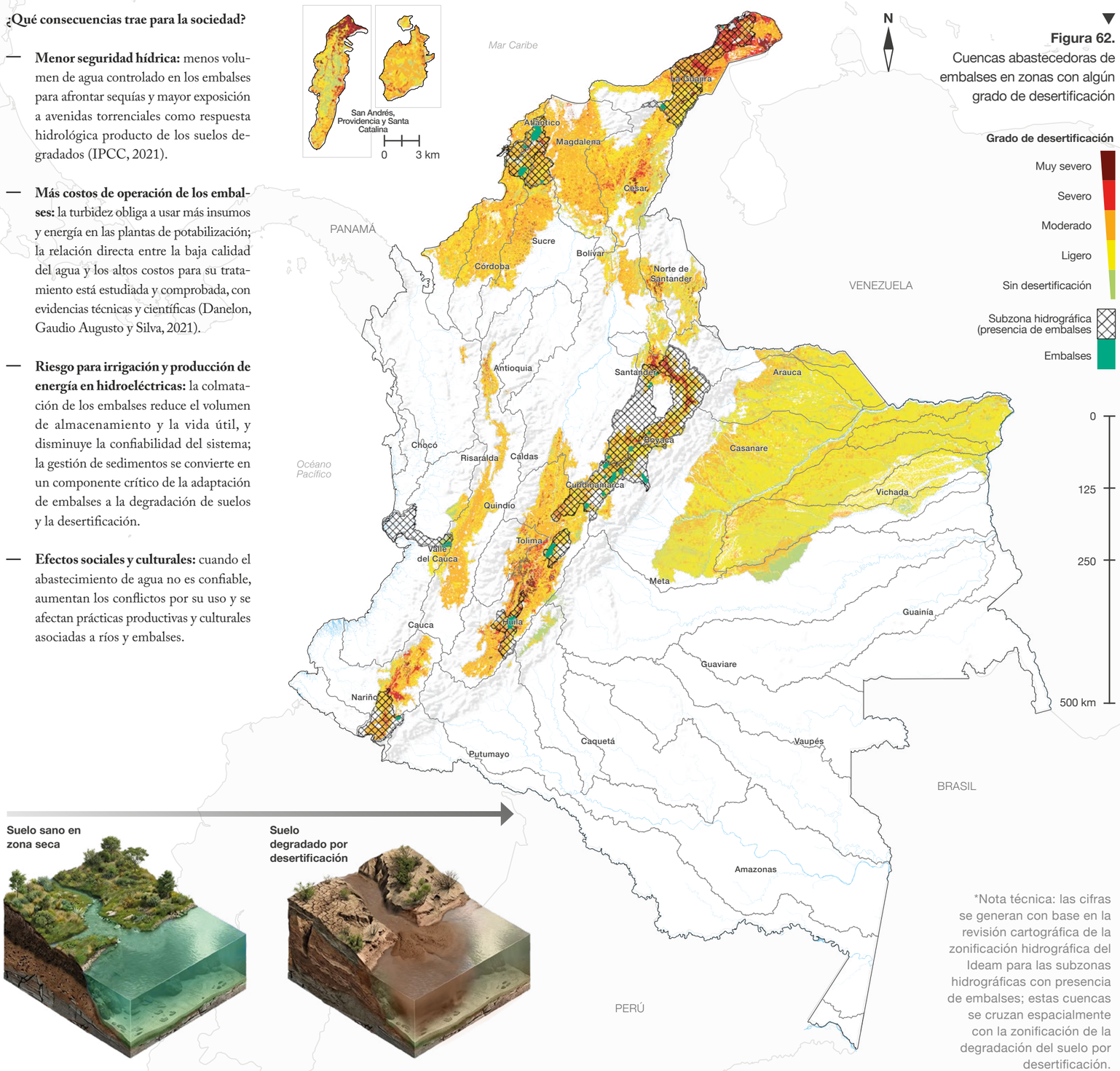


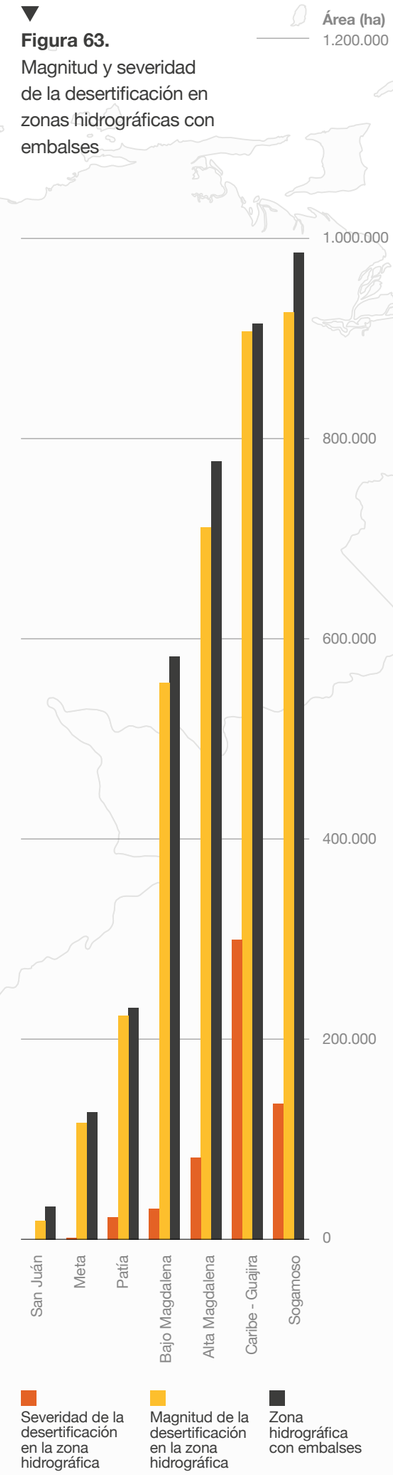
Figura 62.
Cuencas abastecedoras de embalses en zonas con algún grado de desertificación

Grado de desertificación

- Muy severo
- Severo
- Moderado
- Ligero
- Sin desertificación
- Subzona hidrográfica (presencia de embalses
- Embalses

*Nota técnica: las cifras se generan con base en la revisión cartográfica de la zonificación hidrográfica del Ideam para las subzonas hidrográficas con presencia de embalses; estas cuencas se cruzan espacialmente con la zonificación de la degradación del suelo por desertificación.

Figura 63.
Magnitud y severidad de la desertificación en zonas hidrográficas con embalses



Impacto en suelos con mayor stock de carbono orgánico

¿Por qué son importantes estos suelos?

En las zonas objeto de desertificación de Colombia, los parches de suelo que conservan altos contenidos de carbono orgánico, por ejemplo, bajo remanentes de bosque seco tropical, bosques riparios, abanicos aluviales finos o sistemas agroforestales maduros, actúan como bancos de carbono y agua, pues mantienen y mejoran la estructura del suelo, estabilizan agregados, favorecen la infiltración y sostienen la micro y macrobiota del suelo que impulsa los ciclos de nutrientes. A escala global, el carbono orgánico del suelo constituye el mayor reservorio terrestre de carbono y, solo en los primeros 30 cm, el stock supera el carbono de la atmósfera y de la vegetación combinadas; por ello, estos suelos son decisivos para la mitigación y la adaptación al cambio climático (FAO, 2025).

El marco de Neutralidad en la Degradación de Tierras considera explícitamente el carbono orgánico del suelo como subindicador del ODS 15.3.1 (junto con cobertura y productividad), y por ende es clave su análisis y evaluación en el ENDSD. A nivel de datos, el mapa nacional de stock de carbono orgánico del suelo (IGAC, 2017) permite ubicar y priorizar estos hot spots con mayor stock.

¿Cuál es el impacto de la desertificación en estos suelos?

La desertificación agota el carbono orgánico del suelo por varias vías que se retroalimentan:

- Pérdida de cobertura vegetal y sobrepastoreo, que conlleva a menos aportes de hojarasca y raíces, y menor material vegetal para la entrada de carbono al suelo.
- Encostramiento y compactación de los suelos, que conlleva a menos infiltración y más escorrentía, con mayor degradación por erosión que arrastra y transporta partículas de suelo ricas en carbono.
- Estrés térmico e hídrico, que conduce a mineralización acelerada y menor actividad biológica.

La evidencia internacional muestra que los cambios de uso y manejo pueden reducir significativamente el stock de carbono del suelo en ambientes tropicales y secos (por ejemplo, conversiones de vegetación natural a agricultura con pérdidas promedio del 25–30 % del carbono orgánico del suelo) (Beillouin *et al.*, 2023).

Según el mapa del stock de carbono orgánico en el suelo (IGAC, 2017), en las zonas objeto de desertificación de Colombia se identifican aproximadamente 5,5 millones de hectáreas con suelos cuyo stock es igual o mayor a 114 toneladas por hectárea de CO (cerca del 20 % del total de zonas objeto de desertificación). Al cruzarlas con la zonificación de la desertificación, alrededor de 4,8 millones de hectáreas de esos suelos presentan algún grado de desertificación.

¿Qué consecuencias trae para la sociedad?

- **Escasez de agua y seguridad hídrica:** suelos con menor carbono almacenan menos agua y se sellan con facilidad; esto incrementa picos de escorrentía superficial, reduce caudales base y eleva la turbidez de las fuentes hídricas.
- **Reducción en la producción y medios de vida:** la pérdida de carbono orgánico del suelo reduce la fertilidad y la estabilidad de agregados, eleva costos de manejo (enmiendas, riego) y vuelve más variables los rendimientos en la producción de alimentos.
- **Compromisos con el cambio climático y mayor gasto e inversión:** degradar estos "bancos" de carbono obliga a mayores inversiones de restauración y limita el aporte de los suelos a las metas de NDT; la COP16 de la CNULD reforzó orientaciones para evitar, reducir y revertir la degradación en tierras agrícolas, con cobeneficios sobre el carbono del suelo (UNCCD, 2024).

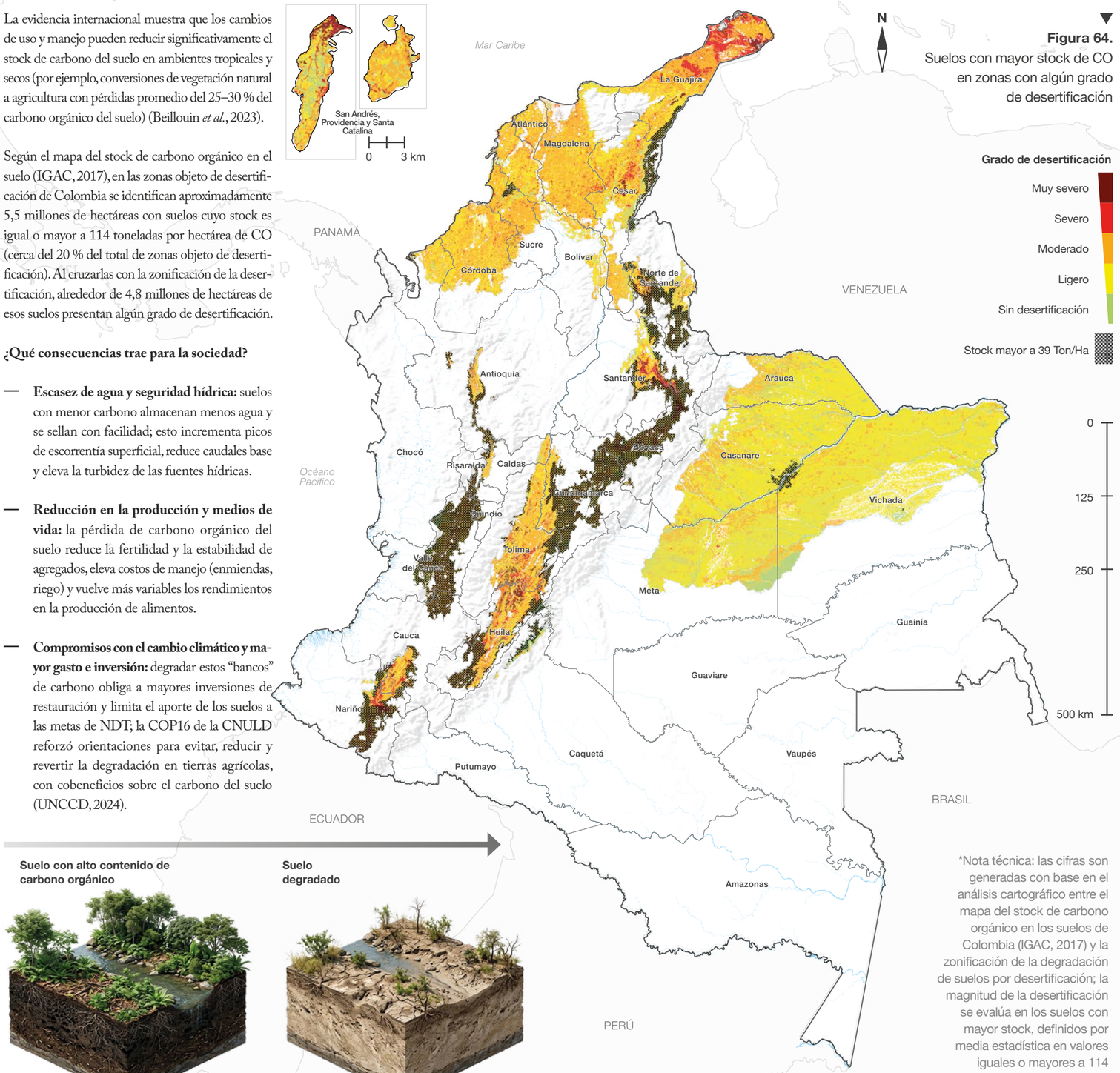
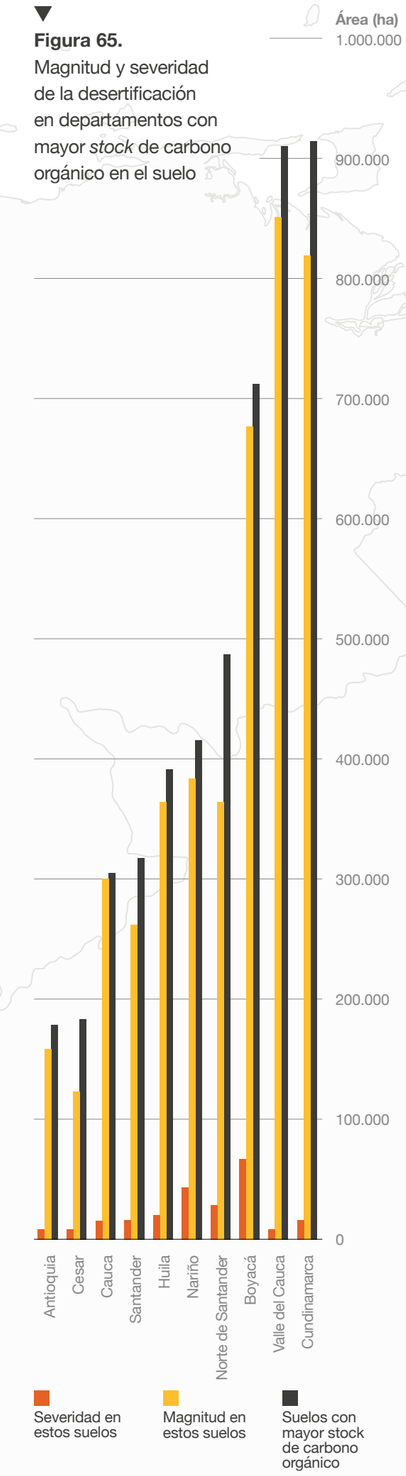


Figura 64.
Suelos con mayor stock de CO en zonas con algún grado de desertificación

*Nota técnica: las cifras son generadas con base en el análisis cartográfico entre el mapa del stock de carbono orgánico en los suelos de Colombia (IGAC, 2017) y la zonificación de la degradación de suelos por desertificación; la magnitud de la desertificación se evalúa en los suelos con mayor stock, definidos por media estadística en valores iguales o mayores a 114 toneladas de CO por hectárea.

Figura 65.
Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos con mayor *stock* de carbono orgánico en el suelo



Impacto en zonas con mayor susceptibilidad a un conflicto socioambiental

¿Por qué son importantes los suelos y tierras de estas zonas?

Tal como se explica en la guía metodológica para la identificación de conflictos ambientales en Colombia, "se configura una situación de conflicto ambiental cuando hay intereses de distintos actores que se superponen, que entran en contradicción, ya sea por la amenaza, por pérdida de la biodiversidad, por la degradación ambiental, por la desigual distribución de las potencialidades y costos ambientales, entre otras; como resultado de distintos sistemas de valoración y apropiación de actores que convergen en un mismo territorio" (Ideam, 2021).

En territorios donde el Ideam identifica alta susceptibilidad a conflictos socioambientales, el suelo sostiene funciones y servicios que suelen estar en el centro de las tensiones: agua (infiltración, almacenamiento y calidad), alimentos y forraje (productividad), hábitat y paisaje (identidad y usos culturales). Mantener la salud del suelo ayuda a moderar picos de escorrentía superficial, sostener caudales base y amortiguar pérdidas de productividad y de funciones, lo que reduce presiones sobre los recursos y, por ende, la probabilidad de conflictos entre los actores territoriales. El Índice de Susceptibilidad a Conflictos Socioambientales (ISCA) del Ideam es un insumo oficial para ubicar espacialmente dónde es más probable que emerjan conflictos socioambientales en un área, útil para focalizar prevención y diálogo territorial.

¿Cuál es el impacto de la desertificación en zonas con mayor susceptibilidad a conflictos socioambientales?

La desertificación incrementa la susceptibilidad a conflictos porque:

— **Agudiza la escasez hídrica local:** el encostramiento y la pérdida de materia orgánica reducen infiltración y almacenamiento, lo que conduce a más picos de escorrentía, menos caudal base y mayor turbidez río abajo. Esto eleva costos para la disponibilidad y distribución del agua, profundizando posibles conflictos socioambientales.

— **Disminuye la productividad agropecuaria:** suelos con menos carbono y con estructura degradada rinden menos y son más susceptibles a la desertificación; los actores del territorio compiten por mejores suelos y por recursos (como agua o forraje), elevando las tensiones y los conflictos socioambientales.

— **Se intensifica el efecto de las sequías estacionales:** al perder capacidad de almacenamiento hídrico en el perfil, las sequías afectan con mayor intensidad; estos eventos exacerban conflictos socioambientales en el territorio.

El ISCA del Ideam define categorías de posibilidad de ocurrencia de conflictos socioambientales; al analizar estas categorías con la zonificación de la degradación de suelos por desertificación (2024) permite identificar "nodos críticos" donde la pérdida de funciones del suelo podría elevar el riesgo de conflicto si no se actúa preventivamente.

Según la zonificación del Índice de Susceptibilidad a Conflictos Socioambientales (Ideam), en las zonas objeto de desertificación de Colombia se identifican aproximadamente 7,5 millones de hectáreas con alta susceptibilidad (cerca del 24,4 % del total de zonas objeto de desertificación). Al analizarlas cartográficamente con la zonificación de la desertificación, alrededor de 5,8 millones de hectáreas de esos suelos presentan algún grado de degradación.

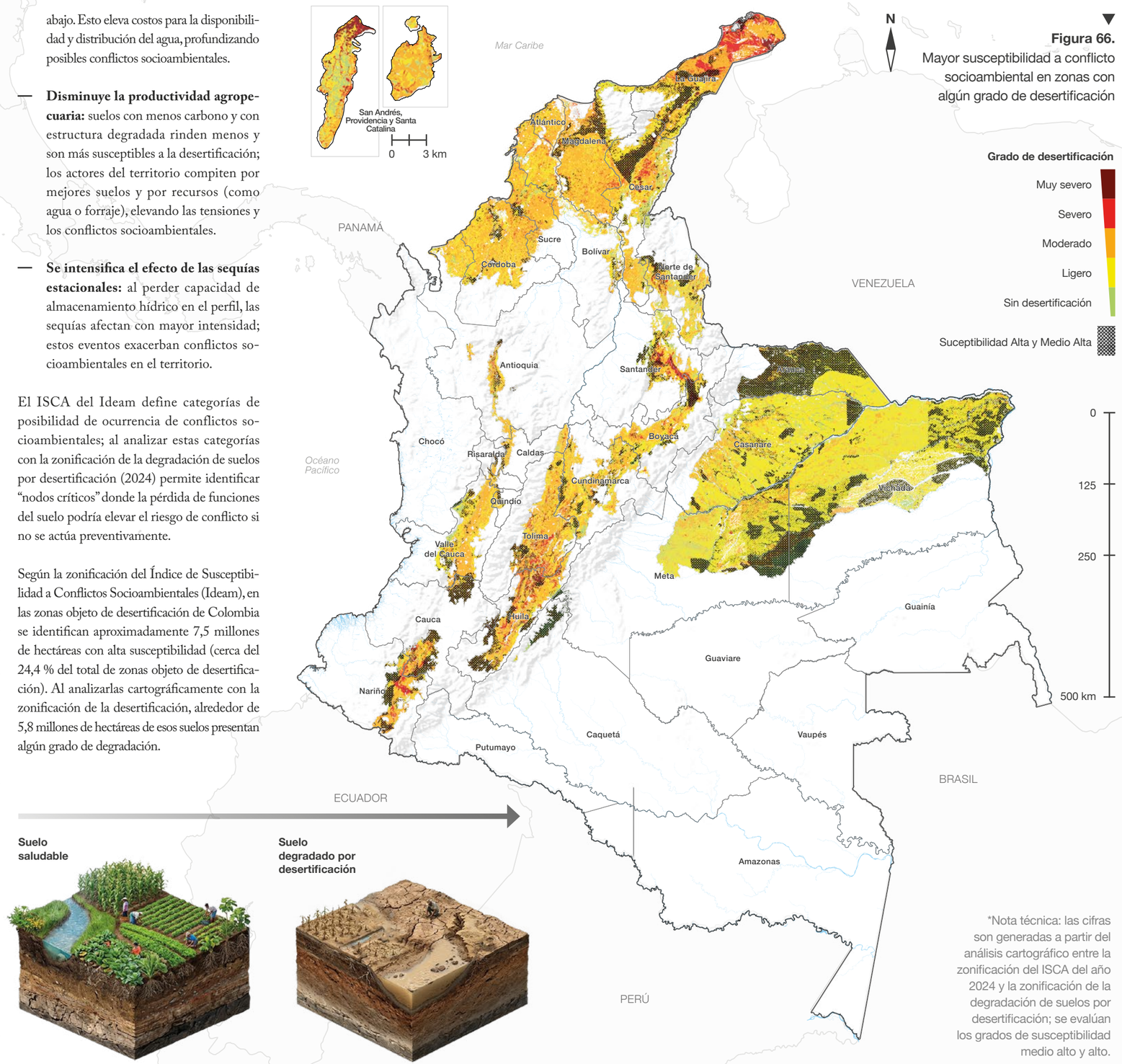
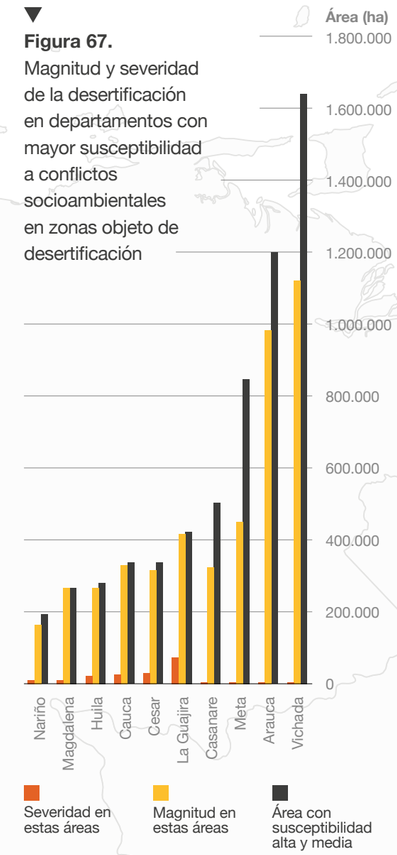


Figura 66.
Mayor susceptibilidad a conflicto socioambiental en zonas con algún grado de desertificación

*Nota técnica: las cifras son generadas a partir del análisis cartográfico entre la zonificación del ISCA del año 2024 y la zonificación de la degradación de suelos por desertificación; se evalúan los grados de susceptibilidad medio alto y alto.

Figura 67.
Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos con mayor susceptibilidad a conflictos socioambientales en zonas objeto de desertificación



¿Qué consecuencias trae para la sociedad la degradación de suelos en zonas susceptibles al conflicto socioambiental?

— **Funciones y servicios esenciales de los suelos en peligro:** más turbidez y sedimentos dificultan potabilización del agua, el funcionamiento de sistemas de riego y abrevaderos; la menor infiltración vuelve más extrema la alternancia entre sequía y avenidas torrenciales.

— **Medios de vida e ingresos más frágiles:** rendimientos y forraje más variables se traducen en ingresos inestables o bajos; crece la presión sobre la población por cambiar prácticas, actividades económicas o desplazarse.

— **Institucionalidad bajo presión:** la mayor demanda de intervención (arbitraje, control, inversión en restauración) tensiona presupuestos y confianza en las instituciones.

Impacto de la desertificación en los territorios indígenas

¿Por qué son importantes estos suelos y tierras?

Los resguardos indígenas son territorios colectivos con especial protección jurídica en Colombia (inalienables, imprescriptibles e inembargables)[7]. En ellos, el suelo sostiene funciones ecológicas y culturales decisivas: producción de alimentos y forraje, infiltración y almacenamiento de agua, ciclos biogeoquímicos, reserva de carbono y soporte de patrimonio (incluido el arqueológico). Estas funciones apuntalan los Planes de Vida y la gobernanza propia de los pueblos indígenas, de los que depende la continuidad de prácticas tradicionales y medios de vida.

A escala global, la evidencia científica indica que la naturaleza y los suelos se degradan menos en tierras manejadas por pueblos indígenas y comunidades locales cuando se respetan sus sistemas de conocimiento y sus derechos territoriales. Ello refuerza que suelos sanos en territorios indígenas sostienen biodiversidad y bienestar humano (United Nations, 2025).

La CNULD en la COP16 (UNCCD, 2024) dio un lugar explícito a los pueblos indígenas (foro propio, declaración anexa a las actas) para avanzar en lineamientos relacionados con la tenencia de la tierra como condición para la Neutralidad en la Degradación de Tierras (NDT).

¿Cuál es el impacto de la desertificación en estos suelos?

En zonas objeto de desertificación con resguardos (por ejemplo, en La Guajira y el Caribe seco), la desertificación reduce funciones del suelo de los territorios indígenas de varias maneras:

- Encostramiento y compactación → menos infiltración y más escorrentía.
- Erosión hídrica y eólica → pérdida de la capa fértil y aumento del desprendimiento y transporte de sedimentos finos.
- Disminución de la materia orgánica y de la biota del suelo → menor fertilidad y menor capacidad de almacenar agua.
- Salinización y/o sodificación (donde hay riego o drenaje deficiente) → deterioro estructural y estrés para cultivos y forrajes.

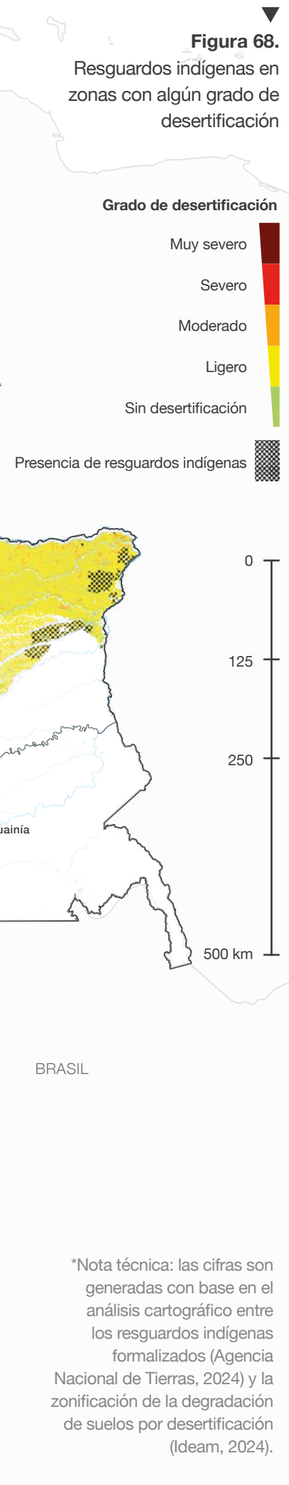
Según el mapa de los resguardos indígenas formalizados (Agencia Nacional de Tierras, 2024), en las zonas objeto de desertificación de Colombia se identifican aproximadamente 2,7 millones de hectáreas de suelos en resguardos indígenas formalizados (cerca del 8,9 % del total de zonas objeto de desertificación). Al analizarlas cartográficamente con la zonificación de la desertificación, alrededor de 2,3 millones de hectáreas de esos suelos presentan algún grado de desertificación.

¿Qué consecuencias trae la degradación de los suelos por desertificación en territorios indígenas?

- **Menor disponibilidad de agua y/o más costosa:** suelos degradados generan picos de escorrentía, menos caudal base y turbidez más alta, lo que eleva costos para acueductos rurales y sistemas comunitarios. En las zonas objeto de desertificación, las soluciones ancestrales y locales dependen en buena medida de la calidad de los suelos.
- **Medios de vida y seguridad alimentaria:** menor fertilidad y más variabilidad en rendimientos y forraje, con impacto directo en comunidades indígenas; ello puede llevar a generar nuevas perturbaciones en sus territorios o a explorar otros lugares.

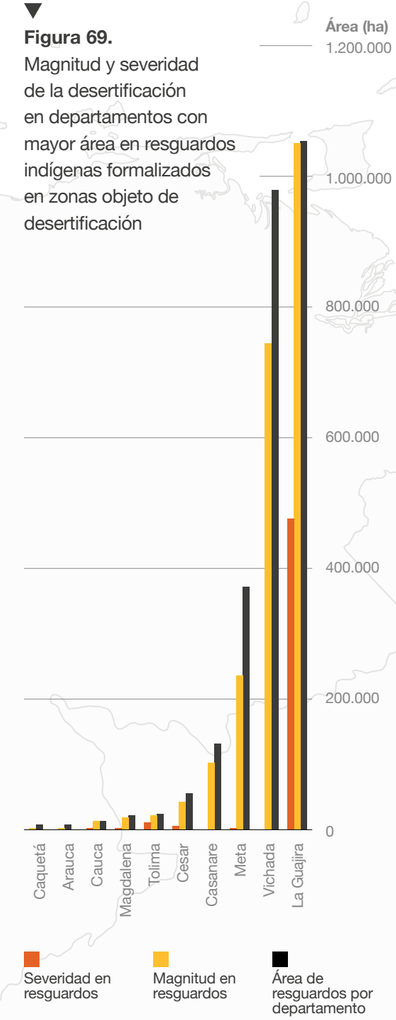


Figura 68.
Resguardos indígenas en zonas con algún grado de desertificación



*Nota técnica: las cifras son generadas con base en el análisis cartográfico entre los resguardos indígenas formalizados (Agencia Nacional de Tierras, 2024) y la zonificación de la degradación de suelos por desertificación (Ideam, 2024).

Figura 69.
Magnitud y severidad de la desertificación en departamentos con mayor área en resguardos indígenas formalizados en zonas objeto de desertificación



- **Cultura y patrimonio:** al degradarse el suelo se afectan lugares sagrados, huertas tradicionales, caminos y, en general, el soporte físico del patrimonio arqueológico que reposa en el suelo.
- **Gobernanza y paz territorial:** la degradación de los suelos presiona a los actores territoriales y los pone a competir por agua y tierra, lo que obliga a las comunidades indígenas a integrarse en los conflictos socioambientales; la COP16 invita a integrar monitoreo comunitario y derechos territoriales en la toma de decisiones sobre tierra (UNCCD, 2024).

7. Artículos 63 y 72 de la Constitución Política de Colombia de 1991.

Impacto de la desertificación en las clases taxonómicas (órdenes) de suelos

La taxonomía de suelos (Soil Taxonomy, por la USDA) es un sistema jerárquico de clasificación de suelos desarrollado por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), cuyo propósito es ordenar los suelos de manera sistemática a partir de propiedades cuantificables y observables, con el fin de facilitar el análisis, la interpretación y la comparación de información edafológica. El nivel más general, corresponde al orden, donde, la USDA define 12 ordenes (Soil Survey Staff, 2017). Comprender estas clases permite relacionar los distintos órdenes con funciones y servicios de los suelos, como la infiltración y el almacenamiento de agua, la fertilidad y el ciclado de nutrientes, el almacenamiento de carbono y la estabilidad frente a la erosión, los cuales son relevantes para planear el uso del territorio y gestionar la degradación por desertificación en zonas objeto de desertificación.

Según información oficial del IGAC (2012), Colombia presenta 11 de los 12 órdenes de la Taxonomía de Suelos (excepto los Gelisoles); estos mismos órdenes también están presentes en las zonas susceptibles a la degradación por desertificación.. En términos generales, en las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas predominan suelos de los ordenes Inceptisol y Entisol (aproximadamente el 58%), Ultisol y Oxisol (cerca del 29 %) y en menor proporción Vertisoles y Aridisoles. En las zonas susceptibles a la desertificación suelen ser relevantes (con variación regional) los Entisoles, Inceptisoles, Aridisoles, Vertisoles, Alfisoles y Molisoles; otros, como Ultisoles, Oxisoles, Andisoles, Histosoles y Espodosoles, pueden aparecer en parches locales o de transición ambiental.

A continuación, se presenta la descripción general de los órdenes de suelo presentes en las zonas susceptibles a la desertificación de Colombia y su relación con las funciones y servicios de los suelos.



1 Entisoles (Ents)

Son suelos con muy escaso desarrollo pedogenético (a menudo solo horizonte superficial), comunes en depósitos recientes, dunas, laderas escarpadas o climas muy secos.

Principales características: su desempeño hídrico depende de la textura: los arenosos infiltran rápido pero almacenan poca agua; los pedregosos son susceptibles a la erosión si quedan desnudos. Pueden sostener agricultura en paisajes jóvenes si se mantiene la cobertura y se gestiona la escorrentía superficial (USDA, 2022).



2 Inceptisoles (Epts)

Son suelos con bajo desarrollo pedognético que se presentan en diversas condiciones climáticas (secas a húmedas). Se diferencian de los Entisoles por mostrar algunos procesos como cambio de color y desarrollo de estructura con respecto al material de origen (horizonte cámbico).

Principales características: ofrecen capacidad moderada de almacenamiento de agua y fertilidad diversa según material parental; en zonas objeto de desertificación requieren coberturas y manejo de pendientes para limitar la erosión.



3 Alfisoles (Alfs)

Son suelos con evidencia de traslocación de arcilla dentro del perfil (horizonte argílico, kándico o nátrico) y saturación de bases mayor o igual a 35 %; típicos de climas semiáridos a húmedos (USDA, 2022).

Principales características: fertilidad nativa moderada a alta y buena retención de agua; relevantes para agricultura y silvicultura. En zonas susceptibles a la desertificación predominan los suelos del suborden Ustalfs, y su productividad depende de mantener cobertura y balance hídrico.



4 Molisoles (Olls)

Son suelos con epipedón mólico (color negro, rico en materia orgánica) y alto contenido de bases; típicos de praderas (USDA, 2022).

Principales características: se consideran suelos fertiles, con buenas propiedades fisico-químicas y alto contenido de nutrientes. En climas secos sostienen agricultura si se conserva residuo o cobertura para evitar encostramiento y pérdida de carbono orgánico.



5 Ultisoles (Ults)

Son suelos muy evolucionados con horizonte argílico o kándico y baja saturación de bases (<35 %); típicos de climas húmedos, pero también presentes en zonas subhúmedas secas susceptibles a la desertificación de desertificación (USDA, 2022).

Principales características: fertilidad baja a moderada (suelen requerir enmiendas), su estructura puede favorecer la infiltración del agua; en transición a zonas subhúmedas secas susceptibles a la desertificación, la pérdida de cobertura acelera la degradación.



6 Oxisoles (Ox)

suelos muy evolucionados, caracterizados por la dominancia de minerales ricos en óxidos de Fe y Al, baja saturación de bases y capacidad de intercambio catiónico (USDA, 2022).

Principales características: baja fertilidad nativa y alta fijación de fósforo; buena estabilidad de agregados e infiltración bajo cobertura; degradan rápido si se expone el suelo en laderas.



7 Andisoles (Ands)

Son suelos derivados de cenizas volcánicas dominados por minerales amorfos (alofana, imogolita y otros); alta capacidad de retención de agua y de fijación de fósforo (USDA, 2022).

Principales características: elevado carbono orgánico y agregación estable; en pendientes requieren manejo de escorrentía. En zonas objeto de desertificación solo aparecen localmente (sotaventos volcánicos), pero cuando existen son clave para almacenamiento de agua.



8 Vertisoles (Vr)

Son suelos con altas arcillas expansivas (esmectitas) que se contraen al perder humedad generando grietas en el suelo y se expanden al humedecerse (USDA, 2022).

Principales características: gran almacenamiento de agua en el perfil pero baja transitabilidad cuando están húmedos; fertilidad moderada alta. En zonas objeto de desertificación, las grietas facilitan infiltración inicial pero exigen manejo de drenaje y otros cuidados.



9 Aridisoles (Ad)

Son suelos de clima árido (régimen de humedad arídico), a menudo con acumulaciones de carbonatos, yeso o sales; bajo contenido de materia orgánica (USDA, 2022).

Principales características: almacenamiento de agua limitado y riesgo de encostramiento y erosión eólica, con potencial agrícola condicionado al riego y al manejo de salinidad y sodicidad.



10 Histosoles (Hs)

Son suelos orgánicos (turba o mantillo) con gran espesor de material orgánico cerca de la superficie, formados bajo saturación que limita la descomposición (USDA, 2022).

Principales características: altísimo almacenamiento de carbono y agua; cuando se drenan pierden volumen y pueden emitir CO_2. En zonas objeto de desertificación aparecen como humedales locales de alta importancia ecológica.



11 Espodosoles (Sp)

Son suelos habitualmente ácidos y arenosos con horizonte espódico (acumulación de materia orgánica más Al con o sin Fe) en el subsuelo (USDA, 2022).

Principales características: muy baja fertilidad nativa y baja capacidad de retener nutrientes; suelen infiltrar bien por su textura, por lo que pueden filtrar agua pero requieren manejo cuidadoso de nutrientes si se usan productivamente.

Figura 70.
Distribución de los suelos según su orden en zonas con algún grado de desertificación



Inceptisoles
50 %

Entisoles
14 %

Ultisoles
9,9 %

Oxisoles
7,3 %

Molisoles
5,6 %

Espodosoles
5,2 %

Alfisoles
4,2 %

Andisoles
3,8 %

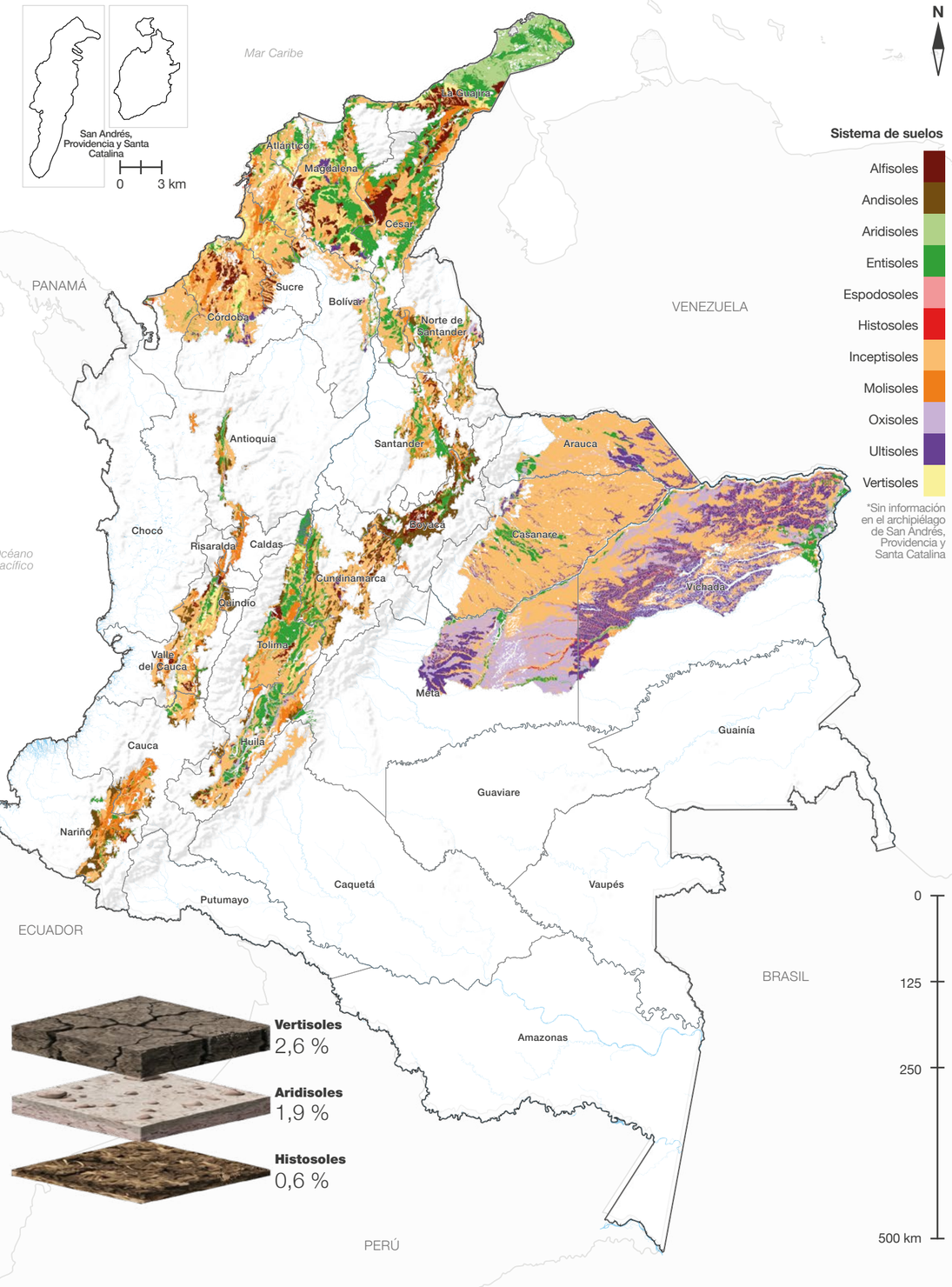
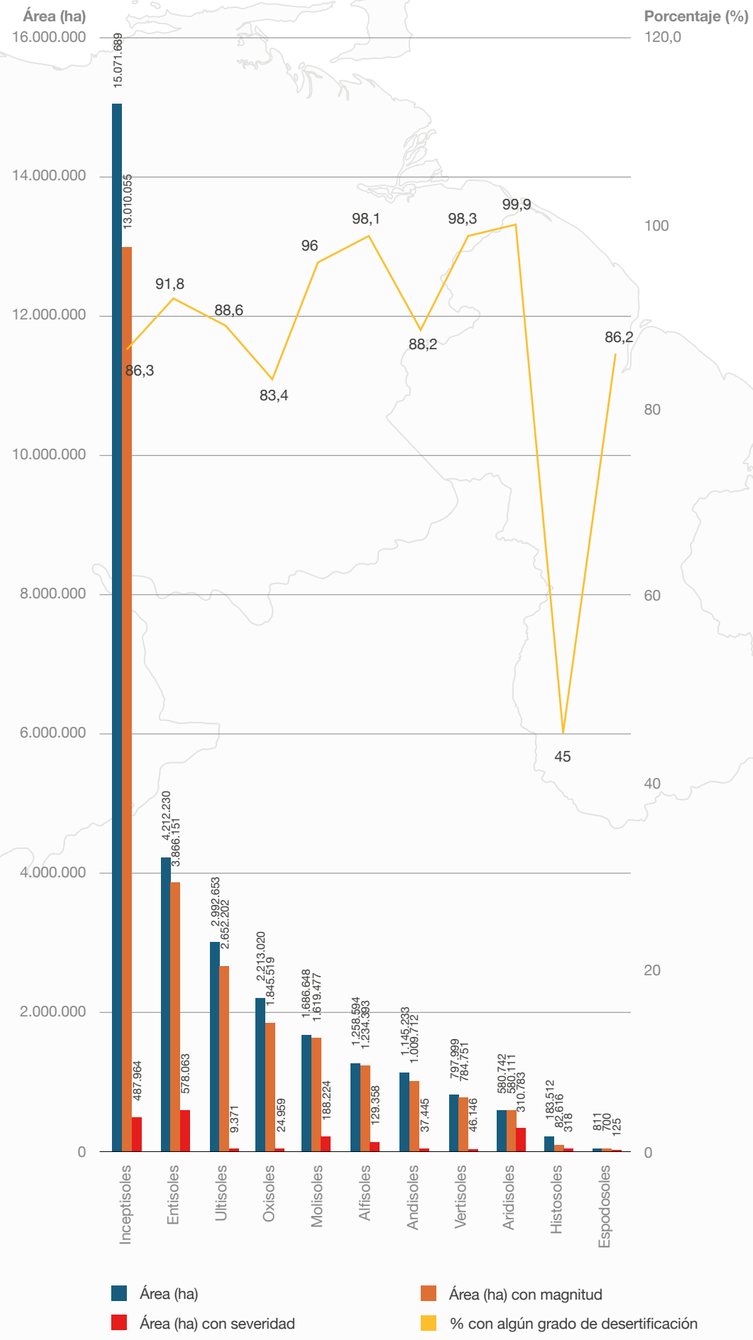


Figura 71.
Magnitud y severidad de la desertificación por órdenes de suelos en Colombia

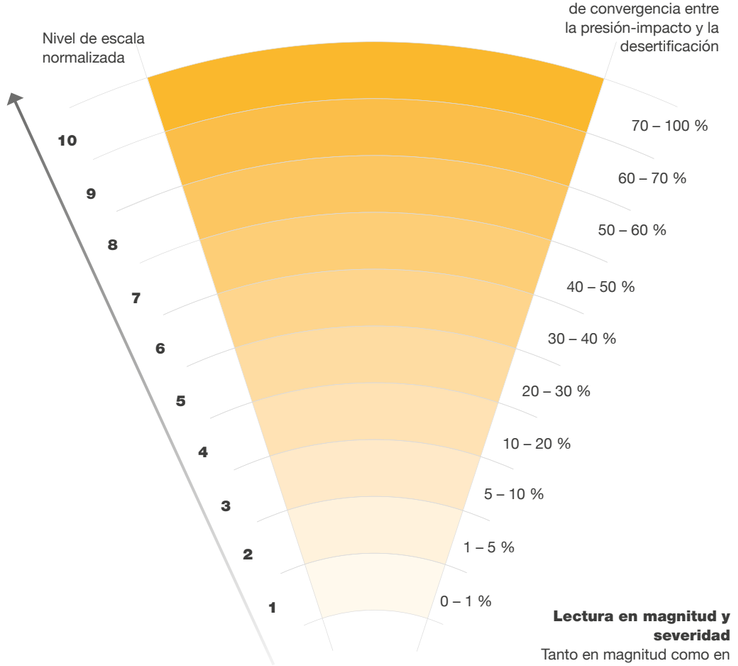


3D. Causas y consecuencias de la desertificación en Colombia

Para realizar el análisis y la evaluación de las causas y las consecuencias de la degradación de suelos por desertificación en Colombia, se contrasta la zonificación oficial de la desertificación con varias temáticas, con lo cual se establecen relaciones espaciales entre los procesos de degradación de suelos en zonas objeto de desertificación y las dinámicas o fenómenos que se pueden asociar a las causas directas (presiones generadoras de la desertificación) o a las consecuencias (impactos o afectaciones negativas sobre los recursos naturales y el capital natural).

Del análisis espacial de variables surgen indicadores de superposición de área entre la magnitud y la severidad de la desertificación y el fenómeno analizado. Esta relación se califica en niveles de 1 a 10, donde 1 significa una proporción de área menor de convergencia espacial entre el fenómeno analizado y algún grado de desertificación, y 10 significa una proporción de área muy alta o total de convergencia espacial.

A su vez, la escala de niveles 1 a 10 es una normalización, construida a partir del análisis de información secundaria oficial, con cartografía a escala 1:100.000. Los rangos de normalización utilizados para estandarizar las cifras calculadas son los siguientes:



Lectura en magnitud y severidad
Tanto en magnitud como en severidad, el porcentaje de convergencia entre las evidencias de presiones e impactos y la desertificación se presenta en una proporción de área menor (1) o mayor (10).

Causas de la desertificación en Colombia

La desertificación en Colombia es producto, principalmente, de usos actuales e históricos intensivos e insostenibles, acompañados de prácticas de manejo del suelo inapropiadas que superan su capacidad productiva y de recuperación, especialmente en zonas objeto de desertificación. En este contexto, las causas directas se expresan como presiones sobre el suelo, concretas y sinérgicas entre sí, como los incendios de la cobertura vegetal, la deforestación, la intensificación de los usos agropecuarios, el uso crítico e insostenible del agua, la expansión de actividades ilícitas como los cultivos ilícitos y una huella espacial humana acumulada que deja legados de transformación (casi irreversibles) sobre los ecosistemas. Todas estas presiones afectan funciones esenciales del suelo y, al hacerlo, disminuyen su productividad y resiliencia frente al cambio y la variabilidad climática.

El diagnóstico territorial de las causas de la desertificación, en convergencia con su zonificación (Ideam, 2024), sugiere patrones diferenciados según el departamento o región analizada. Sin embargo, al evaluar las principales causas en las zonas objeto de desertificación, el uso crítico del agua por cuencas (a nivel de subzonas hidrográficas) y la huella espacial histórica humana (legado del uso del suelo y de la transformación de coberturas y ecosistemas) se observan en gran parte de las áreas con desertificación. También se evidencia que la ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal es una presión constante sobre los suelos y las tierras, y provoca afectaciones que facilitan los procesos de degradación por desertificación.

Por otra parte, algunas presiones como la deforestación y las actividades relacionadas con la dinámica de los cultivos ilícitos se concentran localmente, pero a menudo coinciden con los grados más severos de la degradación, formando focos de desertificación. La remoción o transformación de la cobertura vegetal y el establecimiento de usos inapropiados e insostenibles en suelos susceptibles aceleran los procesos de degradación física, química y biológica.

Consecuencias de la desertificación en Colombia

Las consecuencias de la degradación de los suelos por desertificación se asocian a la disminución o pérdida progresiva de funciones y servicios del suelo, como la infiltración y el almacenamiento de agua, la fertilidad por afectación de los ciclos de nutrientes, el carbono orgánico y la biodiversidad edáfica. Cuando estas funciones se degradan, afectan la seguridad hídrica y alimentaria y disminuyen la resiliencia frente al cambio y la variabilidad climática, entre otras consecuencias.

Tomando como referencia la zonificación de la degradación de suelos por desertificación (Ideam, 2024), se orienta el análisis de la magnitud y la severidad de la desertificación hacia ámbitos donde las consecuencias son particularmente sensibles para la sociedad y requieren atención urgente, por su importancia para sostener la calidad de vida y la biodiversidad, como las áreas priorizadas para la conservación, resguardos indígenas, ecosistemas naturales con poca perturbación, suelos con mayor stock de carbono orgánico, suelos con vocación agropecuaria y forestal, cuencas abastecedoras de embalses y zonas con mayor susceptibilidad a conflictos socioambientales.

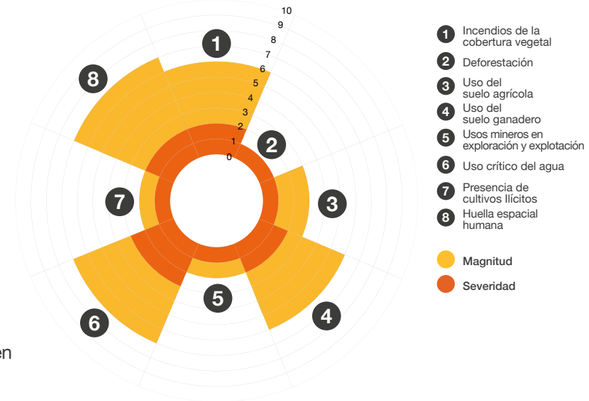


Figura 72. Presiones asociadas a las causas de la desertificación en Colombia

En la mayor parte de las zonas objeto de desertificación de Colombia se observan usos actuales e históricos que han dejado secuelas en el territorio, afectando la resiliencia de los ecosistemas y degradando los suelos. Aspectos como la ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal y la creciente demanda de agua son presiones evidentes en buena parte de las zonas objeto de desertificación. La deforestación, la presencia de cultivos ilícitos y las transformaciones generadas por la minería son puntuales, pero convergen con los grados más severos y los mayores focos de desertificación.

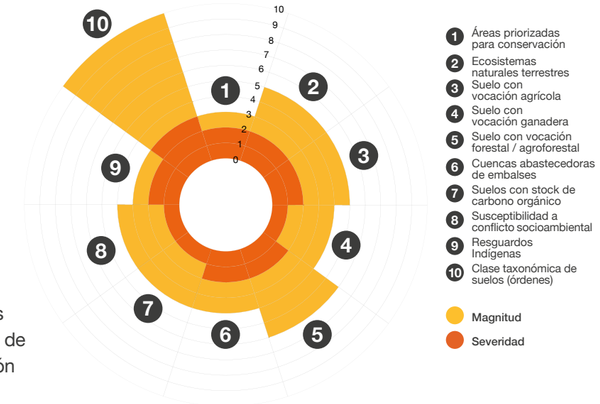


Figura 73. Impactos asociados a las consecuencias de la desertificación en Colombia

En la mayor parte de la extensión de las zonas objeto de desertificación se observa degradación por desertificación en todos los órdenes de suelo. Los mejores suelos para producir de manera sostenible alimentos y materias primas están presentes de forma limitada en zonas objeto de desertificación (entre el 30 % y el 40 % del área); sin embargo, su afectación por algún grado de desertificación es casi total. Como consecuencia, los suelos que sostienen la seguridad alimentaria del país están en riesgo. Los suelos con mayor stock de carbono orgánico en zonas objeto de desertificación, así como buena parte de los que se encuentran en ecosistemas naturales terrestres sin o con poca transformación, son escasos en zonas objeto de desertificación (entre el 20 % y el 30 % del área) y están afectados en casi toda su extensión por procesos de desertificación; como consecuencia, la resiliencia de los suelos para apoyar la adaptación frente al cambio y la variabilidad climática está en riesgo. La afectación de los suelos en las cuencas abastecedoras de embalses pone en riesgo la seguridad hídrica de las zonas objeto de desertificación del país, donde vive más del 50 % de la población colombiana. La diversidad cultural también está en riesgo, pues los territorios ancestrales, que van más allá de la zonificación de los resguardos indígenas, presentan algún grado de degradación de suelos por desertificación.

Respuestas frente a la desertificación

Proteger el suelo es proteger la Vida.

Foro Global de la Tierra y día mundial de lucha contra la desertificación y la sequía, Colombia (2025).

Las medidas preventivas, como la implementación de buenas prácticas de manejo sostenible del suelo, son esenciales para revertir su tendencia a la degradación, y con ello garantizar la seguridad alimentaria y proteger la prestación de los diferentes servicios ecosistémicos asociados al suelo.

MADS (2018).

4A Principales iniciativas para enfrentar la desertificación
Pág. 144

4B El sistema nacional de áreas protegidas y los instrumentos de planificación territorial en respuesta a la desertificación
Pág. 148

4C Las compensaciones ambientales y el control fiscal en respuesta a la desertificación
Pág. 156

4D Control fiscal como respuesta frente a la desertificación
Pág. 158



En el marco del modelo analítico FPEIR, las respuestas son intervenciones deliberadas (públicas o privadas, formales o comunitarias) orientadas a evitar, reducir o revertir la degradación del suelo por desertificación, así como a mitigar, compensar y adaptarse a sus efectos. En la práctica, abarcan políticas y normas, instrumentos económicos, planes territoriales, prácticas de manejo sostenible, acciones de restauración, alianzas institucionales y procesos de educación y gobernanza. Su propósito es modificar fuerzas motrices y presiones, mejorar el estado de degradación de los suelos por desertificación y disminuir sus impactos, de manera que contribuyan a la mejor calidad de los suelos y al bienestar de la sociedad. En síntesis, se asocian a toda acción que directa o indirectamente promueva la conservación y sostenibilidad de las funciones y servicios del suelo.

Una base esencial de estas respuestas es el conocimiento y la conciencia social sobre las funciones del suelo entre todos los actores territoriales. Por ello, la educación para el uso adecuado y sostenible y la difusión de prácticas de manejo sostenible son respuestas prioritarias frente a la desertificación. La articulación entre academia, investigación y extensión, orientada a validar y escalar prácticas efectivas con énfasis en el manejo sostenible, es clave para dotar a la sociedad de herramientas que permitan evitar, reducir y revertir la degradación de los suelos y la desertificación.

En un plano operativo, las respuestas se expresan mediante proyectos e inversiones a escalas nacional, regional y local que incentivan acciones concretas para neutralizar o revertir la degradación de suelos por desertificación. También surgen de instituciones que promueven la gestión sostenible del suelo a través de políticas, planes y medidas relativas a restauración, rehabilitación, conservación de recursos y prácticas productivas sostenibles. Un componente igualmente fundamental es la gestión efectiva por parte de las autoridades ambientales, que incluye acciones preventivas, correctivas y sancionatorias orientadas a proteger el suelo y desescalar los delitos ambientales.

En síntesis, las respuestas son el puente entre el diagnóstico (fuerzas motrices, presiones, estado e impactos) y la transformación del territorio. Cuando se diseñan considerando las particularidades locales, deben priorizar la prevención sobre la mitigación, operar en múltiples escalas, niveles y horizontes temporales, y articularse con instrumentos de planificación y ordenamiento para habilitar acciones concretas, viables y medibles. Así, gobiernos, gremios productores y comunidades avanzan con un mismo propósito: neutralizar la degradación de los suelos y la desertificación, así como recuperar y sostener la funcionalidad de los suelos.



La Política para la Gestión Sostenible del Suelo (2016) del Ministerio de Ambiente de Colombia busca gestionar de manera sostenible el suelo del país, promoviendo su conservación y recuperación para revertir los procesos de degradación. Esta política considera el suelo como un recurso ambiental esencial para la producción de alimentos, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y establece instrumentos para su manejo y monitoreo.

La colección de estudios publicados por el Ideam sobre el monitoreo y seguimiento de la calidad y la degradación de los suelos constituye un referente técnico nacional e internacional para orientar acciones en territorio frente a la degradación de suelos y la desertificación. Esta colección está compuesta por datos de línea base, mapas continentales e insulares, protocolos metodológicos y estudios nacionales, que son oficiales y están disponibles para el público general.



4A. Algunas iniciativas para enfrentar la desertificación

La recarbonización de los suelos

La FAO promueve la iniciativa de la recarbonización de los suelos, entendida como el conjunto de acciones para conservar y aumentar el carbono orgánico del suelo (SOC) mediante manejo sostenible del suelo. En la FAO se articula a través de la iniciativa RECSOIL (Recarbonization of Global Agricultural Soils), cuyo objetivo es evitar pérdidas futuras de SOC, incrementar los stocks existentes, mejorar los ingresos de los agricultores y contribuir a la seguridad alimentaria. RECSOIL se centra en suelos agrícolas y degradados, y promueve incentivos y apoyo técnico para que los productores adopten buenas prácticas (FAO, 2025). La FAO complementa esto con herramientas como el GSOCseq (mapa del potencial de secuestro de carbono), manuales técnicos y protocolos de monitoreo–reporte–verificación (MRV).

¿Cómo responde a la degradación de suelos por desertificación?

La desertificación genera pérdida de funciones y servicios del suelo y, en ese sentido, aumentar y conservar el carbono orgánico del suelo mediante recarbonización contribuye a (FAO, 2005):

- Reducir la degradación física al mejorar agregación y rugosidad superficial y favorecer la cobertura vegetal.
- Aumentar la infiltración y la capacidad de almacenamiento de agua, mejorando la resiliencia a sequías.
- Recuperar la fertilidad y productividad (más nutrientes retenidos y ciclo biológico activo), lo que desincentiva prácticas degradantes y facilita la revegetación o restauración.
- Contribuir a la Neutralidad en la Degradación de Tierras (LDN/ODS 15.3) al integrar prácticas de manejo sostenibles, priorizadas espacialmente (con GSOCseq, por ejemplo) y medibles con protocolos MRV.



Estrategias en respuesta a la desertificación

Una estrategia para enfrentar el proceso de desertificación, con énfasis en ser efectiva desde el nivel regional y local, es un instrumento que debe ayudar a visibilizar la problemática, sus efectos negativos en los suelos y también sobre las condiciones de vida en los territorios; a su vez, debe identificar alternativas de acción que permitan prevenir, reducir o revertir la degradación de los suelos, con énfasis en las zonas objeto de desertificación. En este marco de definición, las estrategias deben considerar elementos biofísicos, socioeconómicos y político-institucionales que, en conjunto, pueden facilitar la toma de decisiones en torno a su implementación (Lesmes Parra, Morera González y Salamanca García, 2021).

Con base en la propuesta de Lesmes, Morera y Salamanca (2021) y en los lineamientos del protocolo (Ideam, 2019), se presentan cuatro estrategias de orden territorial para enfrentar la degradación de suelos por desertificación en las zonas objeto de desertificación:

- **El manejo sostenible de suelos y tierras:** El manejo sostenible de suelos y tierras es un modelo de trabajo adaptable a las condiciones de un entorno específico; permite el uso de los recursos disponibles para el desarrollo socioeconómico y garantiza la satisfacción de las necesidades de la sociedad, el mantenimiento de los ecosistemas y su resiliencia. Este enfoque contribuye a la gestión de la lucha contra la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía, y fomenta la adaptación frente al cambio climático mediante la identificación y el diagnóstico de los procesos de degradación de los suelos y la implementación de iniciativas locales de manejo y conservación del suelo, biodiversidad y agua, con enfoques de ecosistemas, de equidad de género e interculturalidad, en particular en las zonas más afectadas y frágiles.
- **Los incentivos para la conservación de las funciones y servicios ambientales:** Los incentivos para la conservación de funciones y servicios ambientales son instrumentos económicos, regulatorios y voluntarios que alinean el interés privado con el beneficio público de cuidar los ecosistemas, y por ende los suelos, internalizando costos y recompensas que normalmente el mercado no reconoce. Incluyen figuras como pagos por servicios ambientales (PSA), créditos y seguros verdes, descuentos tributarios, certificaciones y acuerdos de conservación, entre otros. Al reconocer el costo de oportunidad y reducir riesgos para productores y comunidades, facilitan adoptar prácticas de manejo sostenible del suelo, financiar restauración y revegetación y sostener monitoreo y seguimiento de la calidad del suelo.
- **Sistemas locales de monitoreo y seguimiento a la calidad del suelo:** Un sistema de monitoreo y seguimiento de la calidad de los suelos es el conjunto de métodos, indicadores y plataformas que, con protocolos estandarizados, miden periódicamente variables físicas, químicas y biológicas del suelo, integrando muestreos en campo, laboratorios, sensores y teledetección en un sistema de información geográfica interoperable con tableros de control y series de tiempo. Al definir umbrales y tendencias de datos e indicadores por unidad de análisis (predio, cuenca), el sistema permite identificar alertas tempranas, vinculando estas señales con presiones y orientando respuestas específicas de gestión, como asistencia técnica, prácticas de manejo sostenible, control ambiental o restauración focalizada, entre otros.
- **Implementación de figuras de protección y conservación:** En Colombia, las figuras de protección y conservación —Parques Naturales Regionales y Reservas Naturales de la Sociedad Civil— integradas en el Sinap, son útiles porque ordenan legalmente el uso del territorio, definen restricciones y zonificaciones (protección estricta, uso sostenible, restauración), canalizan inversión pública e incentivos y fortalecen la vigilancia y el control sobre presiones como la deforestación, las quemas y el sobrepastoreo. Al mantener o recuperar la cobertura vegetal, protegen fuentes hídricas y suelos frágiles, y promueven prácticas de manejo sostenibles en sus zonas de influencia, con lo cual reducen la degradación de los suelos e integran elementos de la estructura ecológica principal del territorio.



Soluciones basadas en la naturaleza

¿Qué son las soluciones basadas en la naturaleza (SbN)?

Las SbN son acciones para proteger, conservar, restaurar, usar y gestionar sosteniblemente ecosistemas naturales o modificados que abordan retos sociales, económicos y ambientales de manera eficaz y adaptativa, a la vez que proporcionan bienestar humano, servicios ecosistémicos, resiliencia y beneficios para la biodiversidad. Esta definición fue adoptada por la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Naciones Unidas, 2022) y está alineada con el Estándar Global de SbN (IUCN, 2025), que ofrece criterios y verificadores para diseñarlas y evaluarlas con calidad. Algunos ejemplos de SbN en ecosistemas de zonas objeto de desertificación son restauración ecológica y regeneración natural asistida, agroforestería y silvopastoreo, manejo adaptativo de pastoreo (rotacional, exclusiones temporales), infraestructura verde para cosecha de agua y estabilización biológica de dunas o cárcavas, entre otros.

¿Cómo pueden responder a la degradación de suelos por desertificación?

En contextos de zonas objeto de desertificación, las SbN actúan sobre las causas y los efectos de la degradación del suelo por múltiples vías:

— Reducen la degradación física al restablecer cobertura vegetal, mejorar la estructura del suelo y estabilizar superficies expuestas (por ejemplo, restauración con especies nativas, cercas vivas, manejo de pasturas y revegetación dirigida). Esto disminuye la pérdida de partículas de suelo y materia orgánica, clave para la productividad (IUCN, 2025).

— Mejoran la infiltración y la retención de agua mediante prácticas de manejo del paisaje (microcuencas, terrazas vivas, agroforestería y cosecha de agua), lo que fortalece la resiliencia a sequías y reduce la escorrentía que acelera la erosión (FAO, 2025).

— Aumentan el carbono orgánico del suelo y la actividad biológica a través de manejo sostenible, lo que recupera funciones edáficas y productividad en el mediano plazo.

— Alinean restauración y gobernanza territorial con metas de Neutralidad en la Degradación de Tierras (alineadas con el ODS 15.3), priorizando prevenir, reducir y revertir la degradación; la CNULD promueve que los países integren estas acciones en planes y metas nacionales (UNCCD, 2016).



Algunos lineamientos para la planificación rural

Para desacoplar el crecimiento y la expansión urbana de la degradación del suelo en zonas objeto de desertificación, las respuestas deben ir más allá del perímetro urbano, con densificación natural (infraestructura verde y azul, pavimentos permeables), gestión integrada del recurso hídrico (eficiencia, reúso, caudales ambientales), cinturones agroecológicos periurbanos que reduzcan distancias de abastecimiento y presiones sobre áreas frágiles, y planificación logística que minimice la fragmentación. Integrar estas medidas al ordenamiento territorial y a los planes de gestión del riesgo ayuda a contener las presiones que, de otro modo, se traducen en incentivar la desertificación dentro y fuera de la huella urbana.

Romper el ciclo entre pobreza y desertificación exige respuestas que integren política social y prácticas adecuadas de manejo de los suelos y tierras. Es clave acompañar a la población rural con seguridad en la tenencia y ordenamiento del suelo, transferencias y seguros que eviten estrategias de supervivencia, extensión rural para prácticas de conservación (siembra directa, coberturas vivas, terrazas, silvopastoriles), acceso a agua segura y de calidad, con captación tecnificada de escorrentía, riego eficiente y recarga gestionada de acuíferos, así como diversificación productiva con cadenas de valor que premien la restauración y conservación de los suelos.

El uso adecuado y sostenible del agua es primordial, y para ello es esencial la articulación del monitoreo, seguimiento y conservación de la calidad del suelo en zonas rurales. En la COP16, La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación ubica la sequía y el manejo del agua en el centro de la agenda para evitar, reducir y revertir la degradación de los suelos y las tierras, comprometiendo a los países con los ODS y las metas de la NDT. En ese sentido, la planificación rural debe considerar los lineamientos de la convención, para aterrizarlos al territorio en armonía con las metas nacionales.



4B. El Sinap y los instrumentos de planificación territorial en respuesta a la desertificación

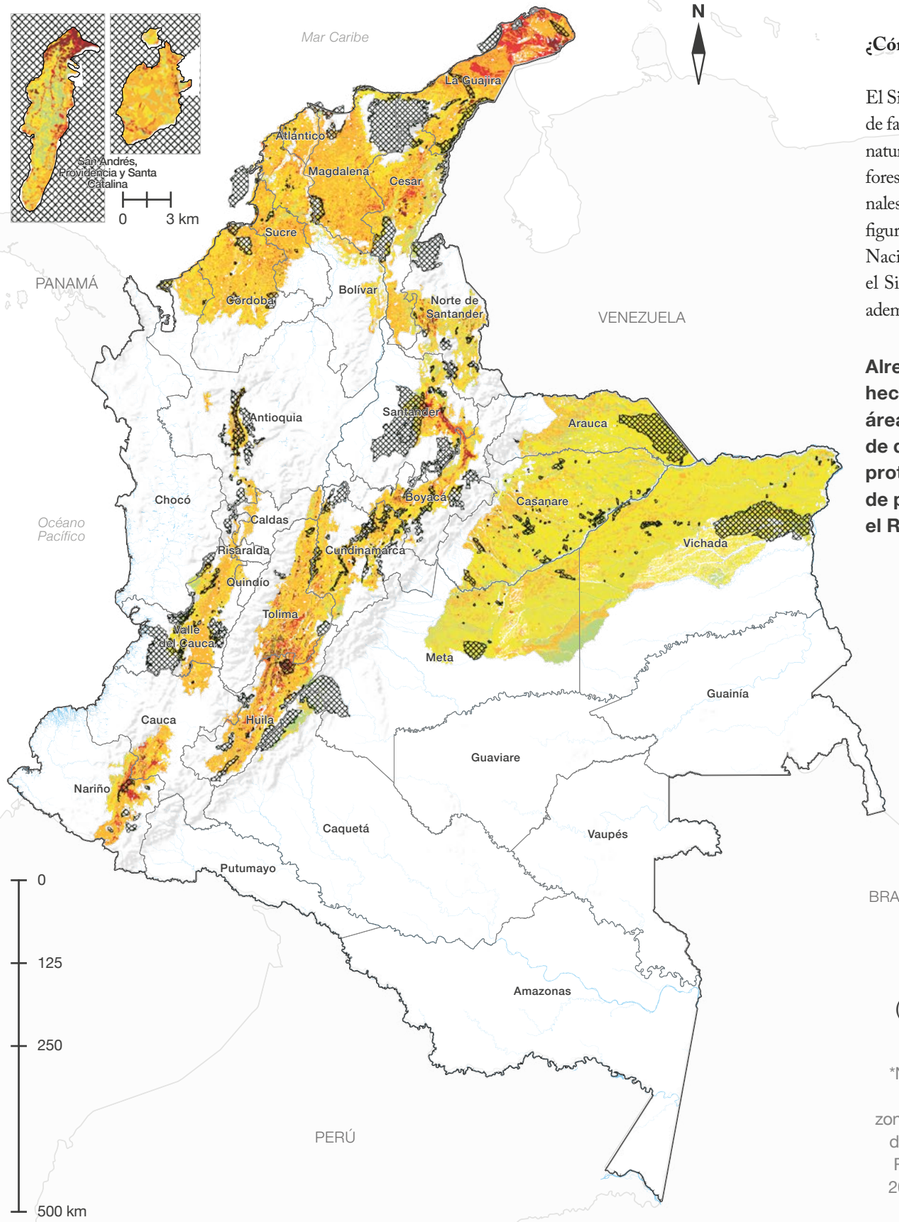
Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap)

¿Qué es el Sistema Nacional de Áreas Protegidas?

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap) es el conjunto articulado de áreas protegidas públicas, privadas y comunitarias, los actores que las gestionan (nacional, regional y local) y los instrumentos de política, planificación y financiación que permiten su conservación y uso sostenible. En Colombia, su marco general se apoya en la normativa ambiental (como el Código Nacional de Recursos Naturales y desarrollos posteriores) y en políticas públicas como la Política Nacional de Áreas Protegidas, cuya coordinación técnica está a cargo de Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN, 2025).

¿Por qué el Sinap es una respuesta a la degradación del suelo por desertificación?

Las áreas protegidas reducen presiones (como deforestación, sobrepastoreo y quemas) mediante zonificación, regulación y medidas de seguimiento, y promueven restauración y manejo sostenible. Con ello se logra: a) mantener coberturas vegetales y raíces que disminuyen erosión y estabilizan agregados del suelo; b) conservar materia orgánica y ciclos de nutrientes, mejorando infiltración y retención de humedad, claves en climas secos; y c) resguardar funciones de los suelos fundamentales (regulación hídrica, retención de sedimentos y provisión de hábitat), alineadas con el ODS 15 y la meta 15.3: "Gestionar sostenibleme nte los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad".



¿Cómo se presenta el Sinap en Colombia?

El Sinap integra parques nacionales, santuarios de fauna y flora, áreas naturales únicas, reservas naturales, distritos de manejo integrado, reservas forestales protectoras, parques naturales regionales y reservas de la sociedad civil, entre otras figuras reconocidas por la normativa. Parques Nacionales Naturales coordina y administra el Sistema de Parques Nacionales Naturales, además de proponer lineamientos para el Sinap.

Alrededor del 7,6 % (2,3 millones de hectáreas aproximadamente) del área de las zonas con algún grado de desertificación se encuentran protegidas por alguna de las figuras de protección legal registradas en el Runap.

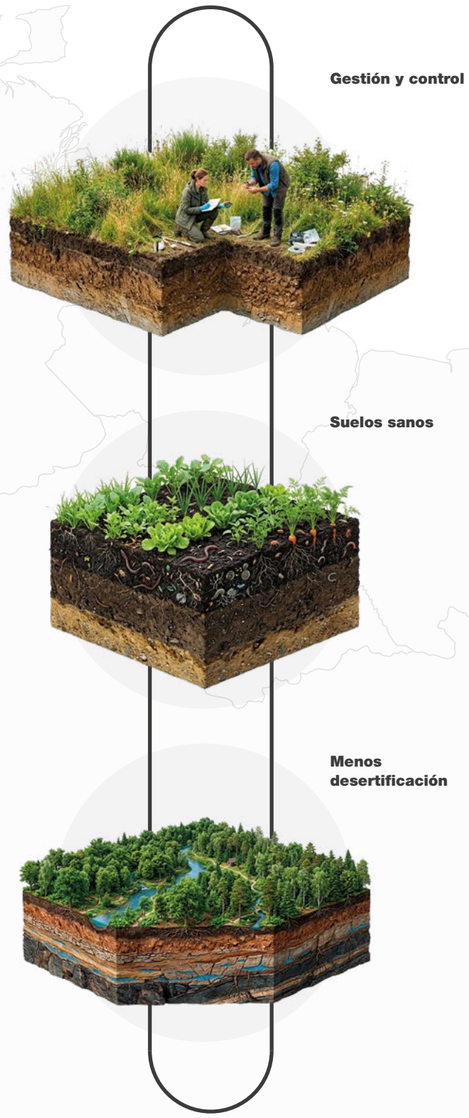
Grado de desertificación

- Muy severo
- Severo
- Moderado
- Ligero
- Sin desertificación
- Áreas protegidas

Figura 74.
Registro Único de Áreas Protegidas (Runap) en zonas con algún grado de desertificación (PNN, 2025).

*Nota técnica: las cifras se generan a partir de la superposición cartográfica entre la zonificación de la degradación de suelos por desertificación (Ideam, 2024) y el mapa del Registro Único de Áreas Protegidas (PNN, 2025), con actualización a agosto de 2025.

Sinap: escudo del suelo en paisajes secos



15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

Neutralidad en la Degradación de Tierras (ODS 15.3): meta global para equilibrar pérdidas de funciones del suelo con restauración y manejo sostenible.

Instrumentos de planificación como respuesta a la desertificación

Los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET)

¿Qué son los PDET?

Los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) son un instrumento de planificación y gestión creado en 2017, en el marco del Acuerdo Final de Paz, para transformar de manera prioritaria los territorios más afectados por el conflicto armado mediante inversiones e intervenciones integrales durante 15 años, coordinadas por la Agencia de Renovación del Territorio (ART). En principio, los PDET abarcan 16 subregiones y 170 municipios y buscan cerrar brechas económicas, sociales y ambientales con participación comunitaria en varios niveles (asambleas comunitarias, comisiones municipales y subregionales) (ART, 2025).

¿Por qué los PDET ayudan a enfrentar la degradación del suelo en zonas objeto de desertificación?

Aunque su objetivo es integral, los PDET son instrumentos de planificación que pueden incidir directamente en el suelo cuando articulan: i) ordenamiento del uso del suelo y del agua, ii) manejo sostenible de tierras (agroecología, silvo/agroforestería, manejo de pasturas, control de quemas), iii) restauración y rehabilitación en áreas degradadas, iv) e infraestructura verde y cosecha de agua.

¿Cómo se presentan los PDET en Colombia?

En Colombia, los PDET se materializan en hojas de ruta territoriales participativas que priorizan proyectos de infraestructura, ordenamiento social de la propiedad y uso sostenible del suelo, reactivación productiva y restauración, con enfoque territorial y diferencial; actualmente, alrededor del 12,7 % (3,9 millones de hectáreas aproximadamente) del área de las zonas objeto de desertificación cuenta con un diagnóstico de información socioambiental derivado de los PDET.

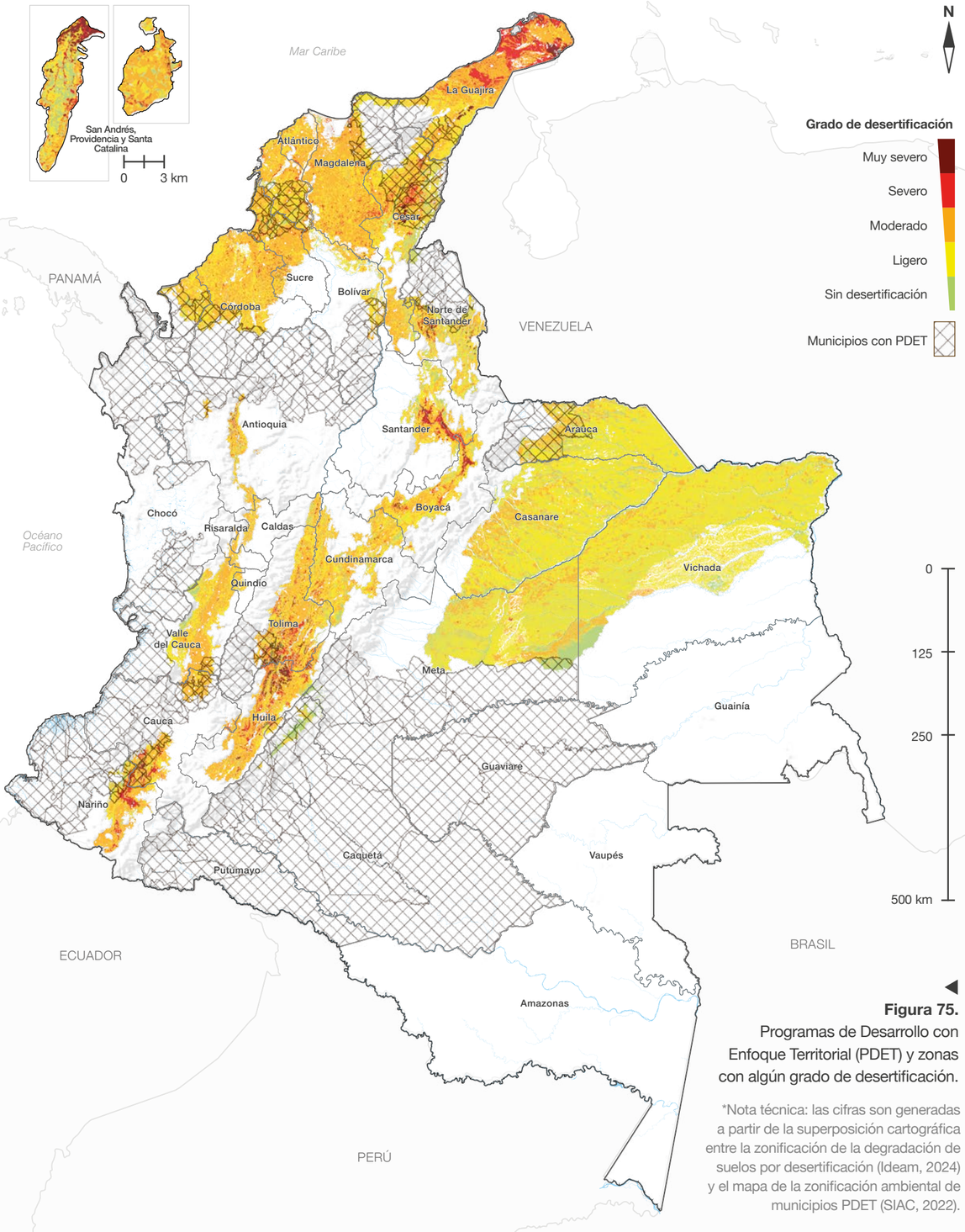


Figura 75.
Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) y zonas con algún grado de desertificación.

*Nota técnica: las cifras son generadas a partir de la superposición cartográfica entre la zonificación de la degradación de suelos por desertificación (Ideam, 2024) y el mapa de la zonificación ambiental de municipios PDET (SIAC, 2022).



15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

Neutralidad en la Degradación de Tierras (ODS 15.3): meta global para equilibrar pérdidas de funciones del suelo con restauración y manejo sostenible.

Plan de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA)

¿Qué es un POMCA?

Los POMCA son instrumentos de planificación, ordenación y manejo que organizan el uso del suelo y del agua en una cuenca hidrográfica, con participación social, para conservar, restaurar y aprovechar sosteniblemente sus recursos, así como para prevenir y reducir riesgos. En Colombia están reglamentados por el Decreto 1640 de 2012 (Cancillería, 2012) y se formulan siguiendo la guía técnica para POMCA del Ministerio de Ambiente; su gobernanza incluye instancias como el Consejo de Cuenca definidas por la Resolución 509 de 2013.

¿Por qué los POMCA son una respuesta frente a la degradación del suelo en zonas objeto de desertificación?

Porque el POMCA ordena el territorio alrededor del agua, prioriza usos compatibles con la aptitud del suelo, define una zonificación ambiental (con categorías de protección, restauración y uso sostenible) y programa medidas de manejo (como control de quemas y sobrepastoreo, manejo de sedimentos, obras y prácticas de conservación de suelos, cosecha de agua). Estas acciones reducen la degradación por erosión, mejoran la infiltración y la retención de humedad, disminuyen la salinización y favorecen la recuperación de la materia orgánica del suelo, lo cual es clave para evitar, reducir y revertir la desertificación.

¿Cómo se presentan los POMCA en Colombia?

Los POMCA se aplican en las cuencas bajo la coordinación de las corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible, con lineamientos de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (MAVDT, 2010). En su formulación, las fases de diagnóstico, prospectiva, zonificación, formulación, ejecución y seguimiento integran la participación de actores a través del Consejo de Cuenca y reportes de avance e indicadores. En las zonas objeto de desertificación, los POMCA deben incorporar mapas oficiales relacionados con la identificación de procesos de degradación de suelos (erosión, salinidad, pérdida de la materia orgánica, desertificación) para priorizar medidas de conservación y restauración del suelo; actualmente, 79 POMCA aprobados tienen influencia directa en las zonas objeto de desertificación de Colombia.

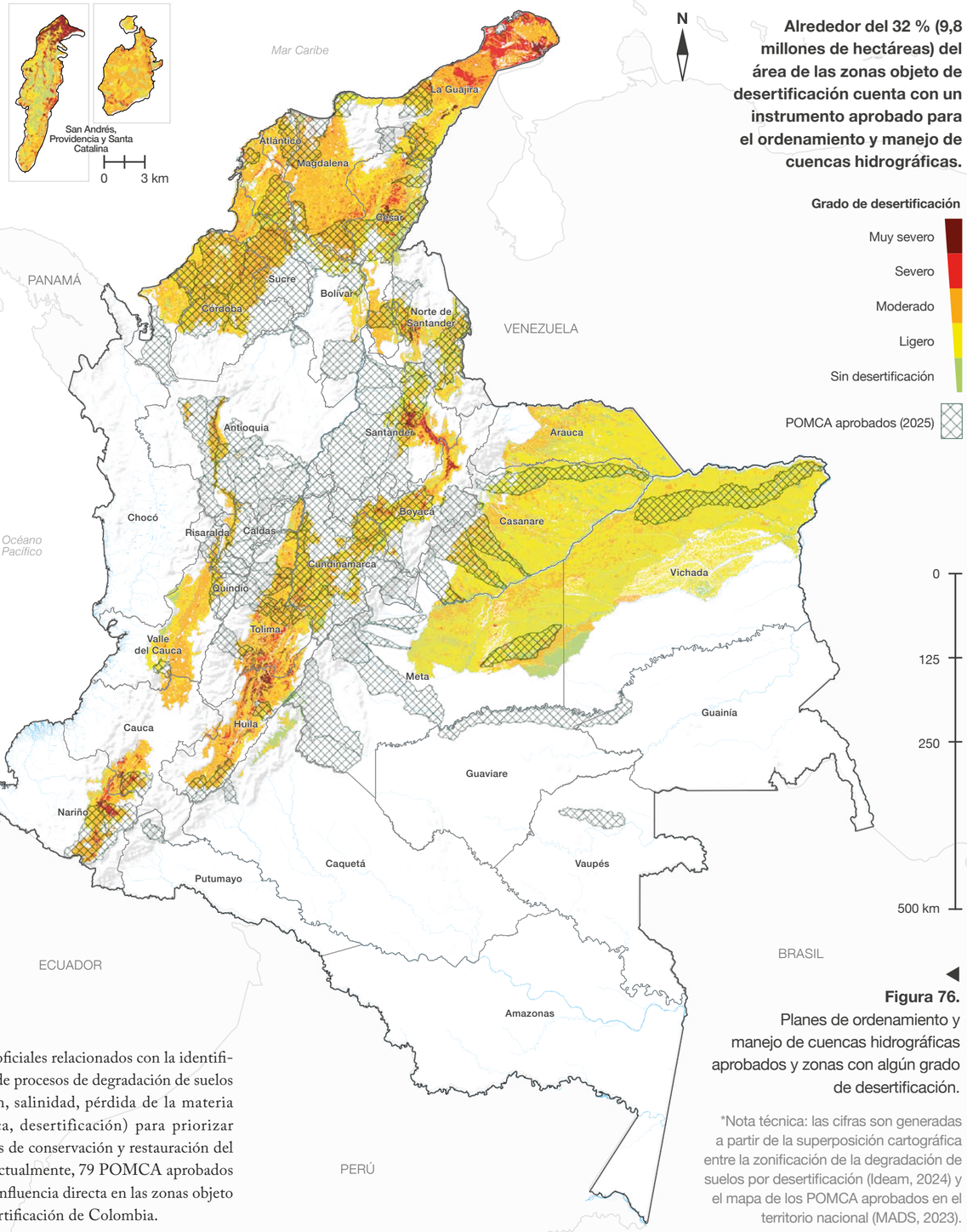
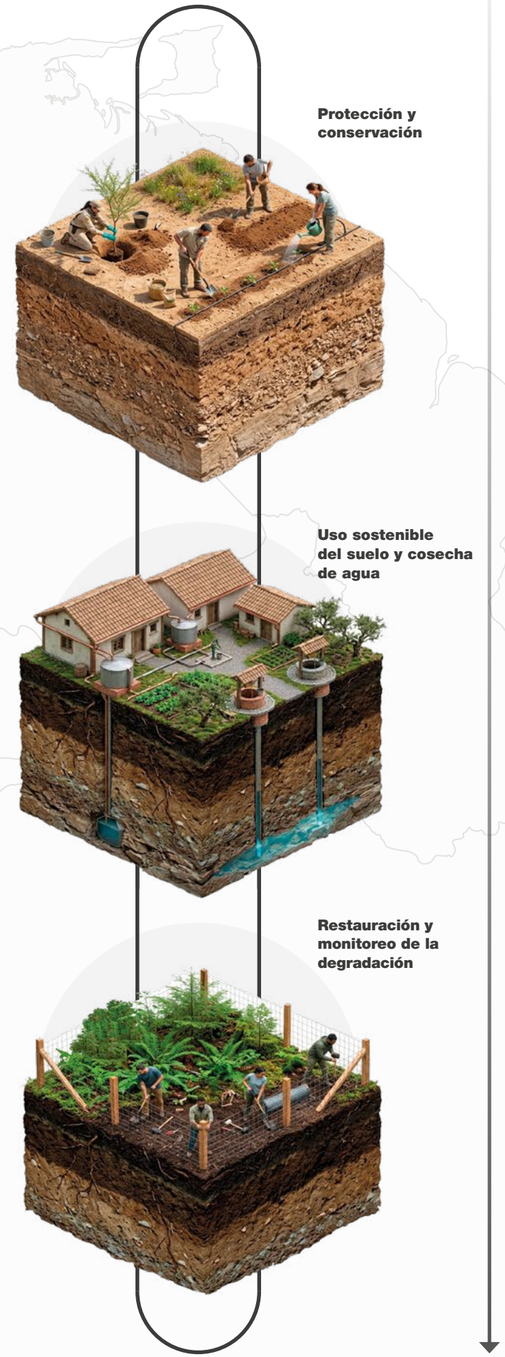


Figura 76.
Planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas aprobados y zonas con algún grado de desertificación.

*Nota técnica: las cifras son generadas a partir de la superposición cartográfica entre la zonificación de la degradación de suelos por desertificación (Ideam, 2024) y el mapa de los POMCA aprobados en el territorio nacional (MADS, 2023).

POMCA: ordenar el territorio desde la cuenca para recuperar el suelo



Plan Nacional de Restauración Ecológica, Rehabilitación y Recuperación de Áreas Degradadas (PNR)

¿Qué es el PNR?

En el Plan Nacional de Restauración (PNR) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2016), las zonas prioritarias para la restauración ecológica son ámbitos del territorio identificados mediante criterios biofísicos, ecológicos y socioinstitucionales para orientar intervenciones de restauración, rehabilitación y recuperación donde la degradación de ecosistemas es crítica o estratégica para la conectividad y los servicios ecosistémicos. El PNR define propósitos, fases y lineamientos técnicos (incluidas guías por ecosistema, como bosque seco y sabanas) para planear y ejecutar restauración con estándares y seguimiento (MADS, 2016).

¿Por qué el PNR y las zonas priorizadas para la restauración ecológica son respuesta frente a la degradación del suelo en zonas objeto de desertificación?

Porque la restauración ecológica reinstala cobertura vegetal y genera procesos del suelo que:

- Reducen la erosión, estabilizando agregados y evitando pérdidas de capa fértil.
- Aumentan la infiltración y la retención de humedad, mejorando la estructura del suelo para la retención del agua, lo cual es clave en zonas objeto de desertificación.
- Recuperan la materia orgánica y la biota del suelo, favoreciendo la fertilidad y la resiliencia a eventos de variabilidad climática como las sequías.

¿Cómo se presenta el PNR en Colombia?

El PNR y sus anexos técnicos orientaron la identificación de áreas y la formulación de proyectos; más recientemente, el país publicó insumos cartográficos y datos abiertos en el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC, 2023) y actualizó lineamientos en la Estrategia Nacional de Restauración 2023–2026 para intervenciones multifuncionales y con monitoreo. En campo, entidades como Parques Nacionales Naturales, las autoridades ambientales regionales y el Fondo Colombia Sostenible, entre otras, ejecutan proyectos con énfasis en restauración activa y regeneración asistida, según contexto local.

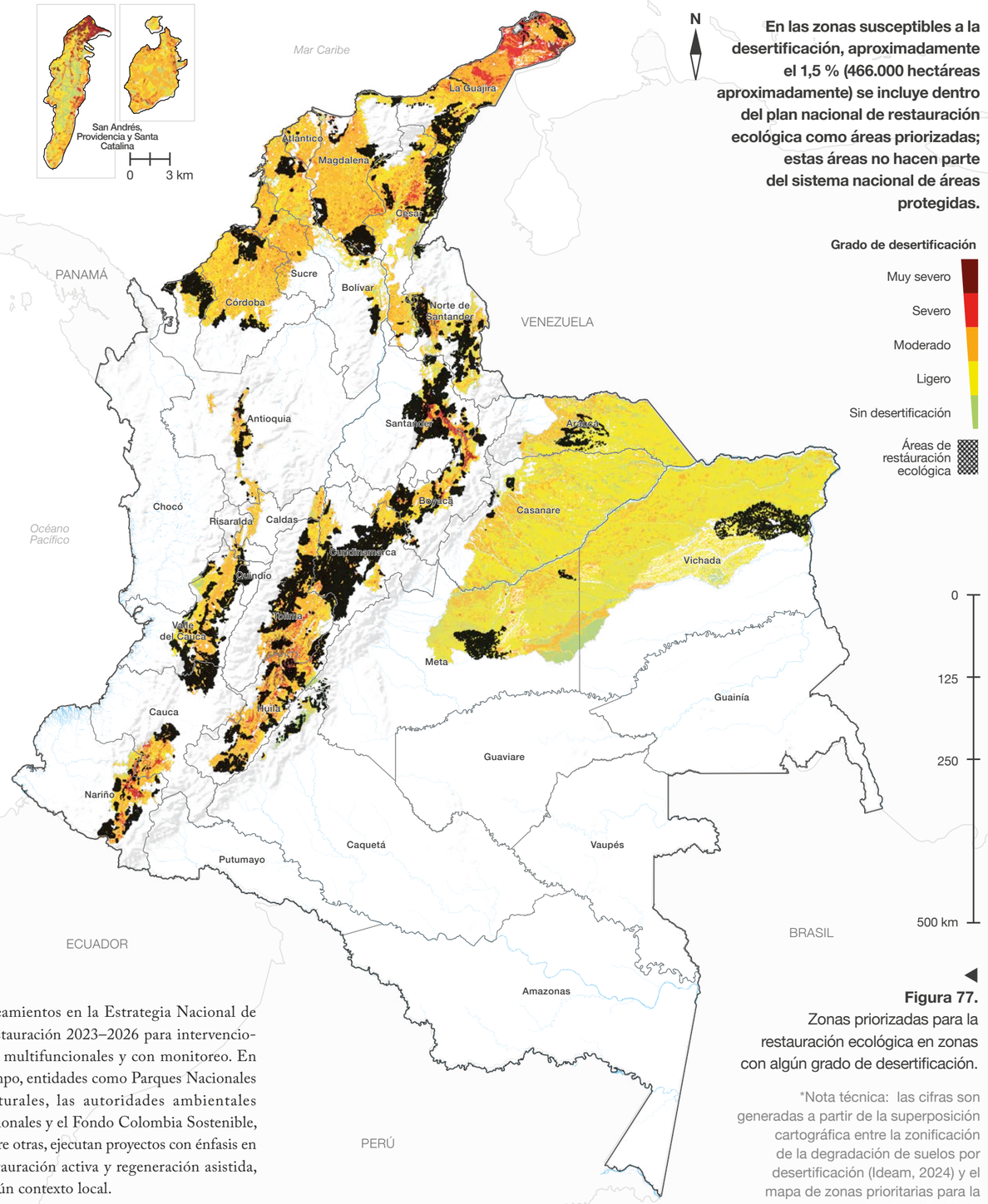


Figura 77.
Zonas priorizadas para la restauración ecológica en zonas con algún grado de desertificación.

*Nota técnica: las cifras son generadas a partir de la superposición cartográfica entre la zonificación de la degradación de suelos por desertificación (Ideam, 2024) y el mapa de zonas prioritarias para la restauración ecológica (MADS, 2016).

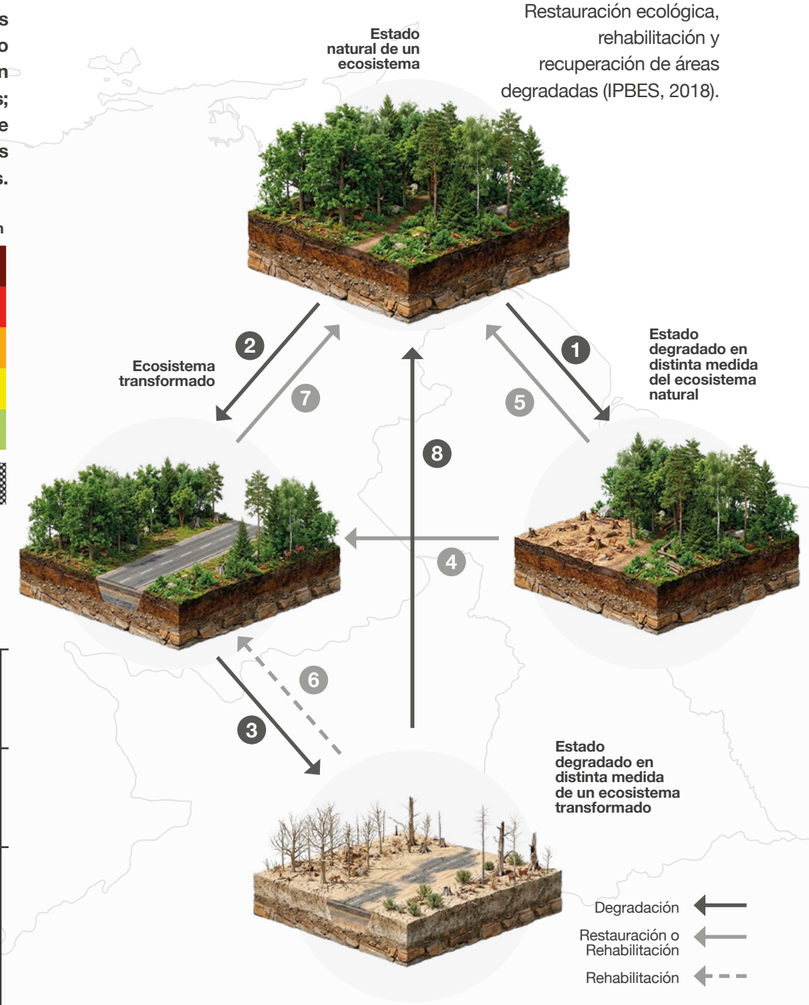


Figura 78.
Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas degradadas (IPBES, 2018).

La degradación de la tierra puede producirse por pérdida de biodiversidad, de funciones o de servicios ecosistémicos sin que haya un cambio en la clase o el uso de la cobertura del suelo ❶, o mediante la transformación a un tipo de ecosistema derivado, como la conversión de una cobertura natural en un campo cultivado ❷, lo que genera un espectro distinto de beneficios, pero que por lo general también implica pérdida de biodiversidad y reducción de algunas funciones y servicios ecosistémicos.

El ecosistema transformado también puede degradarse en relación con las nuevas expectativas sociales asociadas a ese uso del suelo ❸. Los ecosistemas naturales degradados también pueden transformarse en otro ecosistema ❹, o restaurarse hacia su estado natural original, ya sea total o parcialmente (“rehabilitados”) ❺. Los ecosistemas transformados degradados pueden rehabilitarse hacia un estado menos degradado, de acuerdo con la expectativa para un paisaje deliberadamente modificado ❻. Tanto las tierras transformadas degradadas como las no degradadas pueden, en muchas circunstancias, restaurarse o rehabilitarse hacia su estado natural original ❼ y ❽. El éxito en alcanzar la meta aspiracional de neutralidad en la degradación de la tierra para 2030 en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 15 puede medirse por la estabilidad o aumento de la biodiversidad, las funciones y los servicios ecosistémicos en cada uno de los ecosistemas focales en comparación con su estado en 2015.

4C. Las compensaciones ambientales de proyectos

¿Qué son las compensaciones ambientales?

En Colombia, las compensaciones ambientales son medidas obligatorias exigidas en procesos de licenciamiento y permisos para resarcir impactos residuales sobre el componente biótico (fauna, flora, coberturas vegetales y contexto paisajístico) cuando dichos impactos no pueden evitarse ni mitigarse completamente. Su diseño y cálculo se rigen por el Manual de Compensaciones del Componente Biótico, adoptado por la Resolución 256 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS, 2018). La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) incorpora estas obligaciones en cada proyecto, obra o actividad sujeto a licencia o a otras autorizaciones y realiza su seguimiento

¿Por qué las compensaciones ambientales de los proyectos son una respuesta que hace frente a la degradación del suelo en zonas objeto de desertificación?

Porque, al canalizar recursos obligatorios y trazables hacia conservación, restauración y manejo de suelos y ecosistemas afectados, las compensaciones pueden:

- Restablecer cobertura vegetal y prácticas de conservación de suelos en áreas equivalentes o priorizadas, lo que disminuye la erosión hídrica y eólica y mejora la infiltración y la retención de humedad, procesos críticos en zonas objeto de desertificación.

- Favorecer la recuperación de la materia orgánica y de la biota del suelo mediante revegetación, exclusiones de pastoreo, enriquecimiento y mantenimiento, alineadas con el enfoque del manual de compensaciones (MADS, 2018).

- Vincular obligaciones del proyecto con planes y zonificaciones existentes (por ejemplo, con áreas prioritarias para la restauración ecológica), aumentando la coherencia territorial. Estos mecanismos derivan del alcance técnico del manual (líneas de acción sobre coberturas y hábitats) y del marco reglamentario que exige compensaciones bióticas o forestales según el caso (MADS, 2018).

¿Cómo se presentan las compensaciones ambientales en Colombia?

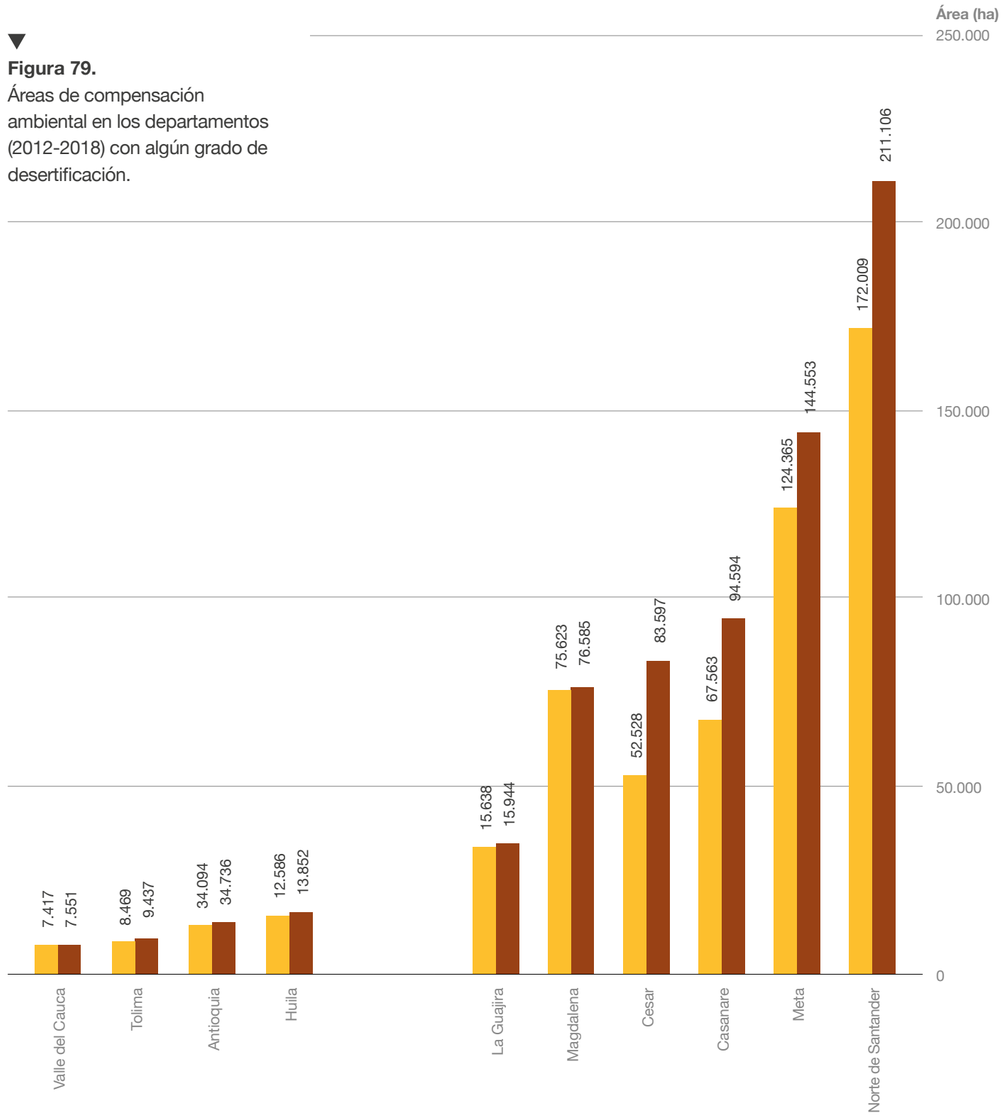
- **Marco normativo y técnico.** El país actualizó su manual en 2018 (Resolución 256), reemplazando el esquema inicial de 2012 e incorporando aprendizajes institucionales (ANLA, Ideam, IAvH y autoridades ambientales regionales). En 2021, la Resolución 370 estableció una transición para titulares que venían bajo reglas previas.

- **Competencia y alcance.** La ANLA impone y vigila el cumplimiento de compensaciones en proyectos de su competencia (hidrocarburos, minería a gran escala, obras lineales, entre otros). Existe un anexo oficial de "proyectos sujetos a compensación" que orienta la aplicabilidad sectorial (MADS, 2022).

- **Procedimiento.** El titular del proyecto formula un Plan de Compensación con medidas, áreas, factores y cronograma; la ANLA lo evalúa y aprueba mediante acto administrativo y realiza el seguimiento.

- **Retos de implementación.** Órganos de vigilancia como la Contraloría General de la Nación evalúan avances y brechas en el cumplimiento y seguimiento de las medidas en proyectos licenciados, resaltando la necesidad permanente de fortalecer trazabilidad y efectividad.

Figura 79.
Áreas de compensación ambiental en los departamentos (2012-2018) con algún grado de desertificación.



Nota técnica: las cifras son generadas a partir de la superposición cartográfica entre la zonificación de la degradación de suelos por desertificación (Ideam, 2024) y las áreas de compensación ambiental de la ANLA entre 2012 y 2018 (2025).

Alrededor del 2,3 % (717.000 hectáreas aproximadamente) del territorio en zonas objeto de desertificación registran intervención por compensación ambiental de proyectos.



4D. Control fiscal como respuesta frente a la desertificación

Control fiscal como respuesta frente a la desertificación

En Colombia, algunas respuestas de la institucionalidad son las que mayor repercusión tienen en territorio en lo referente al abordaje del problema de la degradación del suelo y la desertificación; normalmente, el accionar institucional responde a una misionalidad y funciones que por ley son inherentes a las entidades del Estado. En ese sentido, es clave revisar los informes de entidades de control en el marco del análisis de las respuestas frente a la desertificación, como el presentado por la Contraloría General de la República, que, en el marco de su labor de control fiscal sobre el manejo de los recursos y bienes públicos, ha puesto a disposición de la sociedad el "Análisis de la gestión pública frente al fenómeno de la desertificación en el territorio colombiano" (Contraloría General de la República, 2024).

El informe, que expone los hallazgos del Estudio Ambiental Estratégico realizado por la Contraloría General de la República en 2024, constituye una auditoría crítica y detallada de la gestión pública frente a la degradación de tierras durante el periodo 2014–2023, aportando una mirada fiscal, técnica y territorial que permite evaluar el cumplimiento de los compromisos nacionales e internacionales, así como la efectividad de las políticas e inversiones implementadas. En ese sentido, el informe se posiciona como un insumo clave para identificar brechas entre la planificación estratégica y la realidad de la ejecución institucional en los distintos niveles del Estado. Aunque Colombia cuenta con instrumentos como el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía (PAN, 2005) y la Política para la Gestión Sostenible del Suelo (2016), se revelan limitaciones estructurales relacionadas con la desactualización normativa, la débil articulación institucional, la inequidad en la asignación de recursos y la escasa implementación de planes regionales en los territorios más vulnerables.

El estudio de la Contraloría también enfatiza que la desertificación afecta al 23,7 % del territorio nacional y que las inversiones públicas, si bien cuantiosas, no han estado debidamente focalizadas ni respaldadas por hojas de ruta claras, indicadores de gestión ni mecanismos eficaces de seguimiento. Esta situación evidencia una desconexión entre las necesidades reales de los territorios y las acciones desplegadas por las entidades responsables, lo que compromete la capacidad del país para avanzar hacia la neutralidad en la degradación de tierras, conforme a los compromisos adquiridos ante la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD).

Entre los hallazgos más contundentes presentados en el informe, la Contraloría General de la República resalta lo siguiente:

- La desertificación es grave en Colombia; el 23,7 % del territorio continental del país está afectado por desertificación, especialmente en La Guajira, Tolima, Huila, Magdalena y Cesar.
- En Colombia, aún faltan orientaciones claras para la implementación y articulación de acciones preventivas y correctivas en el marco de la inversión pública.
- Se evidencia la necesidad de que el país adopte nuevas normativas adaptadas a las realidades emergentes y a la coherencia integral exigida por el plan de desarrollo 2022–2026 para garantizar la efectividad de las políticas implementadas.
- Se requiere actualización y articulación entre instrumentos como el PAN, la PGSS y otros regionales, como los planes de acción regional liderados por autoridades ambientales regionales, además de su armonización con la CNULD. Así mismo, la Contraloría no identifica una hoja de ruta con indicadores medibles ni informes nacionales con suficiente profundidad.
- Hay desigualdad en la distribución de recursos para atender la problemática de la desertificación, e incluso se evidencia falta de ejecución presupuestal.
- La Contraloría concluye que los esfuerzos institucionales en torno a la desertificación no han sido suficientes ni se reflejan en acciones pertinentes y oportunas.
- Aunque existan procesos basados en métodos de modelación espacial de variables que permiten objetivar la toma de decisiones mediante parámetros técnicos, estos deben entenderse como herramientas de apoyo que no sustituyen el criterio profesional necesario para definir indicadores, rangos y condiciones de operatividad funcional.
- Es fundamental comprender el rol de cada una de las variables dentro del modelo FPEIR y su relación con el fenómeno de la desertificación. Esto permite evaluar cada parámetro desde distintas perspectivas y, a su vez, interpretar los resultados de manera contextualizada y enfocada.

Acciones preventivas y correctivas para hacer frente a la desertificación

A su vez, la Contraloría General de la República señala algunas acciones preventivas y correctivas que pueden fortalecer las acciones institucionales para hacer frente a la desertificación.

Acción		Acción	
	1 Creación y fortalecimiento de áreas protegidas para la protección de ecosistemas de zonas secas (áridas, semiáridas y subhúmedas secas).		7 Formulación de normas, políticas, planes, programas, entre otro tipo de herramientas jurídicas para combatir la desertificación, fomentar el uso y manejo sostenible de los suelos, conservación de ecosistemas de zonas secas, entre otros.
	2 Restauración ecológica incluida la restauración del suelo (restauración, recuperación, rehabilitación) en zonas secas.		8 Articulación y fortalecimiento de capacidades institucionales para combatir la desertificación, fomentar el uso y manejo sostenible de los suelos, conservación de ecosistemas de zonas secas, entre otros.
	3 Estabilización de suelos de zonas secas por obras de bioingeniería.		9 Planeación y ordenamiento del territorio (ecosistemas, suelo, agua) en las zonas secas.
	4 Mejora de condiciones de vida de las comunidades, seguridad y soberanía alimentaria que habitan en zonas secas.		10 Reconversión y adecuación productiva (incluye la implementación de sistemas de obtención de productos del bosque no maderables, establecimiento de sistemas silvopastoriles, la adecuación de represas filtrantes, estanques y/o abrevaderos, subsoleo8 del suelo, entre otros).
	5 Diseño e implementación de incentivos para la conservación de los ecosistemas, incluidos los suelos, en las zonas secas.		11 Educación, investigación, divulgación y sensibilización sobre los ecosistemas de las zonas secas y sus servicios ecosistémicos, así como del fenómeno de la degradación de suelos en zonas secas y la sequía, sus riesgos e impactos.
	6 Participación y fortalecimiento de capacidades de las comunidades locales que habitan en las zonas secas.		12 Monitoreo, evaluación y sistemas de alertas tempranas de indicadores climatológicos, meteorológicos, hidrológicos, biológicos, edafológicos, económicos y sociales de las zonas secas y los fenómenos de degradación de suelos y sequía.

▲

Tabla 7.
Acciones para hacer frente a la desertificación
Fuente: (Contraloría General de la República, 2024)

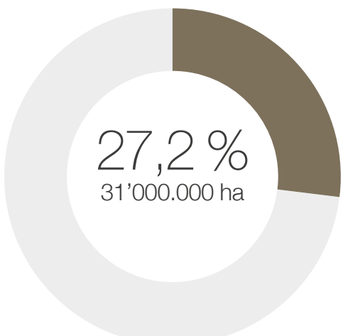
Cifras y alertas

“Sostener la calidad del suelo es clave para mantener sus funciones y servicios como elemento fundamental de los ecosistemas, lo cual es, a su vez, crucial para la salud del planeta y el bienestar humano, ya que estos servicios constituyen la base de múltiples procesos ecológicos esenciales”.

Ideam (2025).



Zonas secas





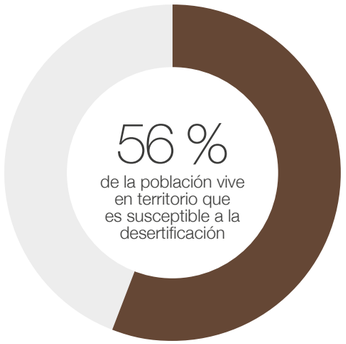


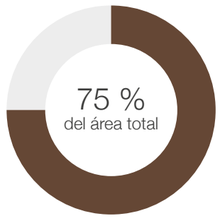
Las tierras áridas, muy secas, secas y subhúmedas secas en Colombia, que son las zonas susceptibles a la desertificación y en donde los suelos son más frágiles, tienden a expandirse y actualmente ocupan el 27,2 % del territorio continental, lo que equivalente aproximadamente 31 millones de hectáreas (Ideam, 2024).

Las tierras áridas ocupan el ● 0,6 % (736.574 ha), las muy secas el ● 0,8 % (865.252 ha), las secas el ● 6,4 % (7.328.549 ha) y las subhúmedas secas el ● 19,4 % (22.016.969 ha).

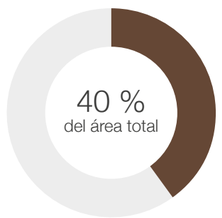
Estas zonas secas están distribuidas principalmente en las áreas hidrográficas Magdalena-Cauca, Caribe y Orinoco. Con respecto al territorio insular, aproximadamente el 98,1 % del archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina presenta zonas secas.

Con base en datos del escenario de cambio climático, al 2040 (SSP3 [7.0]), se prevé que las zonas objeto de desertificación pueden ser aún más áridas en términos climáticos.

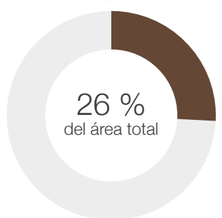




Se prevé una reducción de la humedad relativa entre 0 y 2 %



Se prevé un aumento la temperatura media en más de 1° C



Se prevé una reducción de la precipitación anual

Con base en las proyecciones de población y estudios demográficos, en el 2025 Colombia cuenta con una población total aproximada de 53.057.212 de personas, de las cuales aproximadamente 27.712.040 viven en zonas secas, equivalente al 56 % del total de la población; es decir, el 56 % del total de la población colombiana vive en el 27,2 % del territorio que es susceptible a la desertificación.

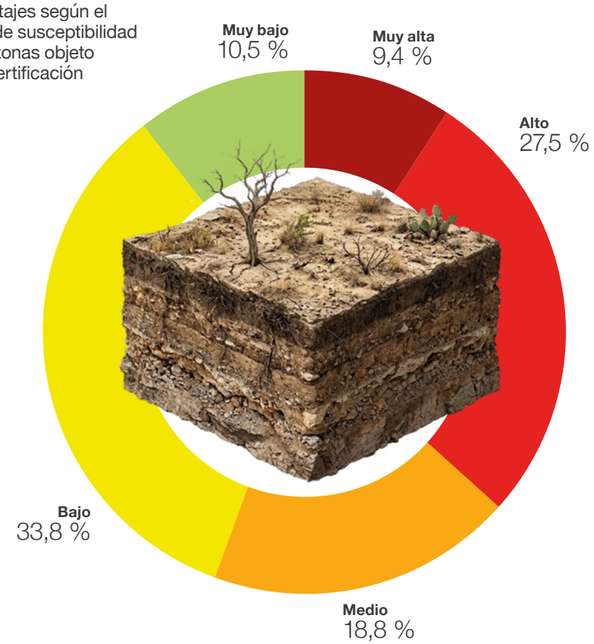
Susceptibilidad a la desertificación

Su identificación y diagnóstico sirve para:

1. **Prevenir,** porque ayuda a identificar zonas críticas donde incentivar prácticas de manejo sostenible de los suelos
2. **Mitigar,** porque permite priorizar inversiones de restauración y reconversión productiva en áreas con alta susceptibilidad
3. **Adaptarse,** porque es útil para planear medidas de gestión del riesgo frente a sequías, pérdida de suelo y servicios del ecosistema, protegiendo medios de vida rurales
4. **Monitorear,** porque establece una línea base nacional para el seguimiento de la susceptibilidad a la desertificación, comparando escenarios y acciones en territorio.

Actualmente, el 9,4 % de las zonas objeto de desertificación presentan un grado de susceptibilidad muy alto a la desertificación, el 27,5 % presenta grado alto, el 18,8 % presenta grado medio, el 33,8 % grado bajo y el 10,5% presenta grado muy bajo de susceptibilidad.

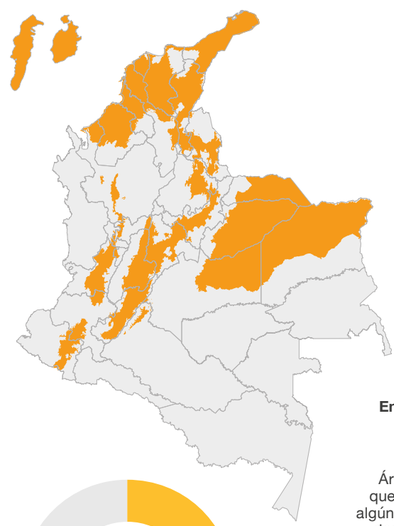
Porcentajes según el grado de susceptibilidad en las zonas objeto de desertificación



Estado de la degradación de los suelos por desertificación

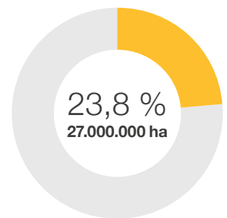
Actualmente el 23,8 % del territorio nacional presenta algún grado de degradación de suelos por desertificación (magnitud), lo que equivale aproximadamente 27 millones de hectáreas; el 1,7 % del territorio nacional presenta los grados más severos del proceso (severidad), con aproximadamente 1,9 millones de hectáreas. Tan solo el 3,1 % del territorio continental en zonas objeto de desertificación no presentan un grado desertificación. La desertificación se evidencia principalmente en departamentos del área hidrográfica Caribe como La Guajira, Cesar y Magdalena, entre otros; en departamentos de los valles interandinos como Santander, Boyacá, Cundinamarca, Huila Tolima y Valle del Cauca, entre otros; y también se evidencian procesos de desertificación en la Orinoquía colombiana.

En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, el diagnóstico de los procesos de degradación de suelos y tierras, como erosión, salinización, compactación y sellamiento de suelos, entre otros, que consecuentemente generan la desertificación, indican que el 83,7% del área insular presenta algún grado de desertificación, mientras que el 20,5% presenta los grados más severos.





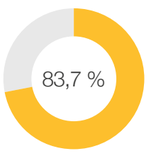
Territorio nacional que presenta los grados más severos del proceso



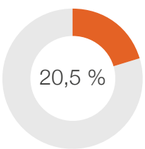
Territorio nacional con algún grado de degradación de suelos por desertificación

En el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina

Área insular que presenta algún grado de degradación de suelos por desertificación

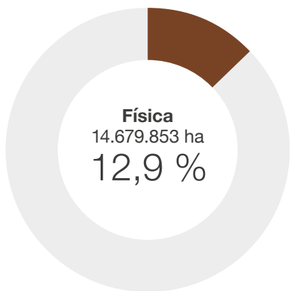


Registra los grados más severos

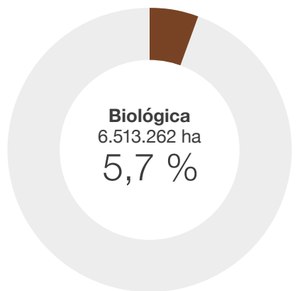


Cifras del estado de la degradación de suelos por desertificación en Colombia

Cifras nacionales por clase: se refiere a la dominancia de los principales procesos de degradación de suelos en zonas objeto de desertificación y sus manifestaciones en terreno, que pueden ser de orden físico, químico o biológico.

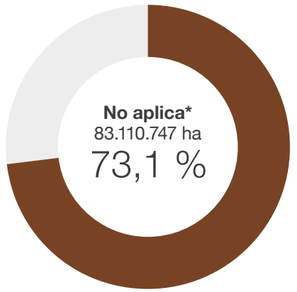


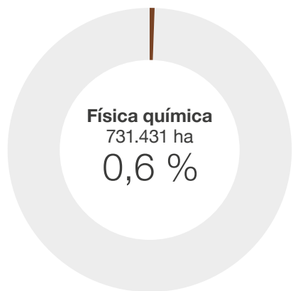


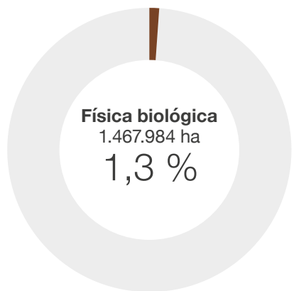


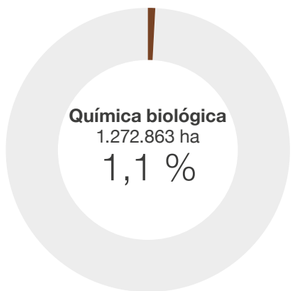








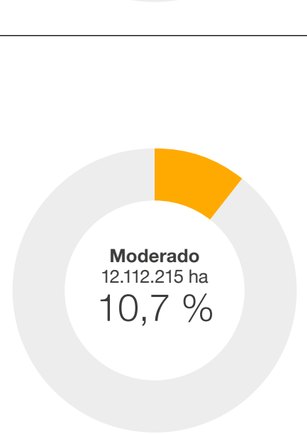


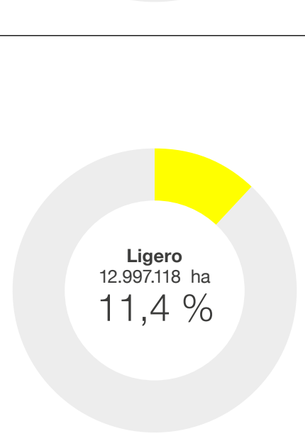


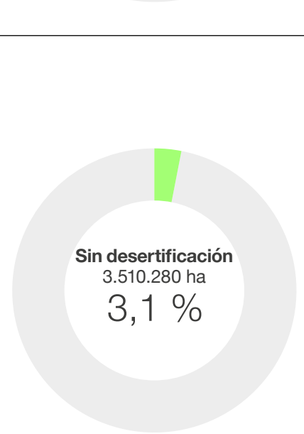
Cifras nacionales por grado: Intensidad y magnitud de los procesos de degradación de suelos por desertificación.

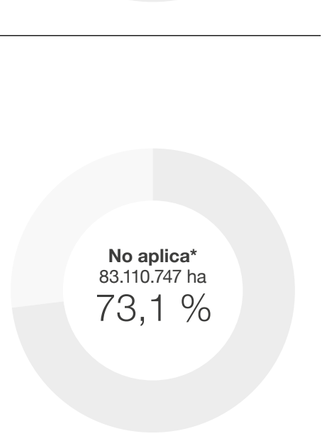




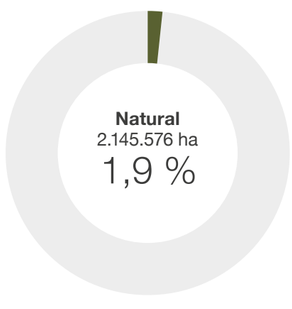


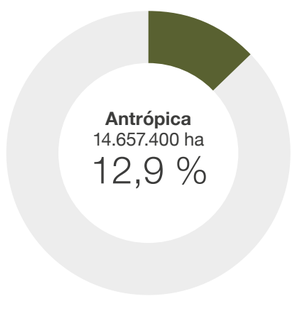


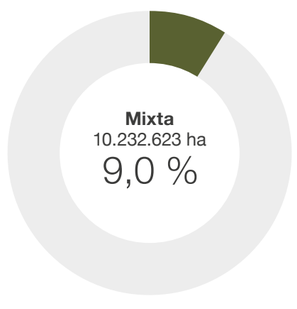




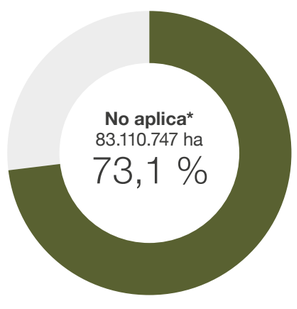
Cifras nacionales por tipo: Iifras nacionales por tipo: origen de las causas de la degradación de suelos por desertificación.





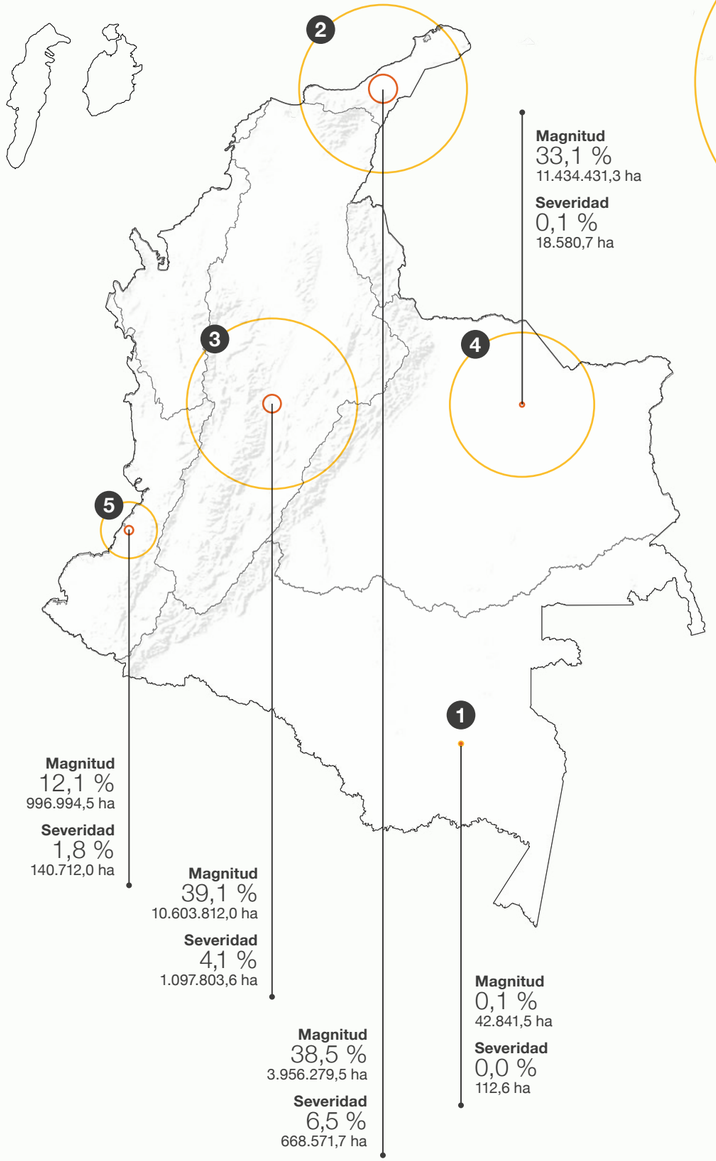






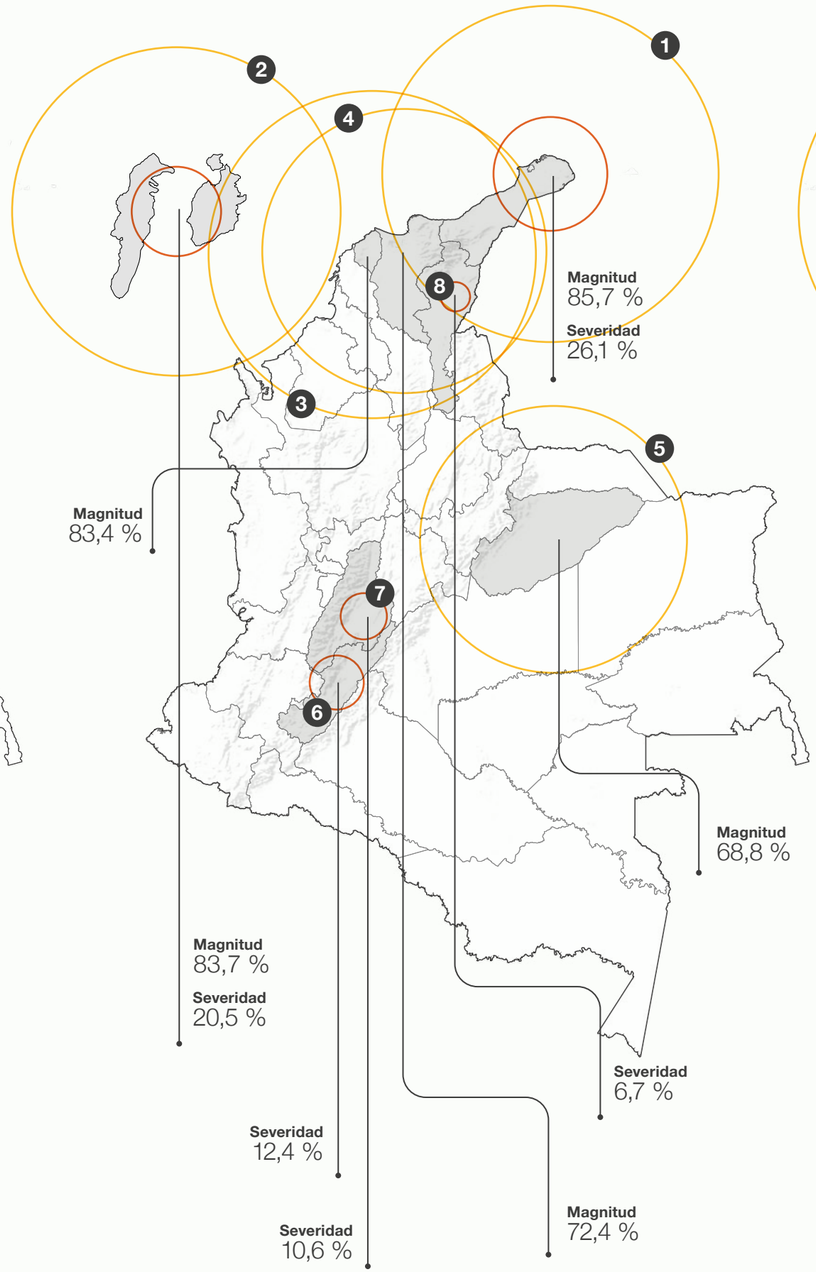
Cifras generadas a partir del mapa de la "Zonificación de la degradación de suelo por desertificación (Ideam, 2024).
* Áreas no objeto de degradación de suelos por desertificación (zonas húmedas y no suelo).

Alertas por magnitud y severidad de la desertificación en unidades de análisis



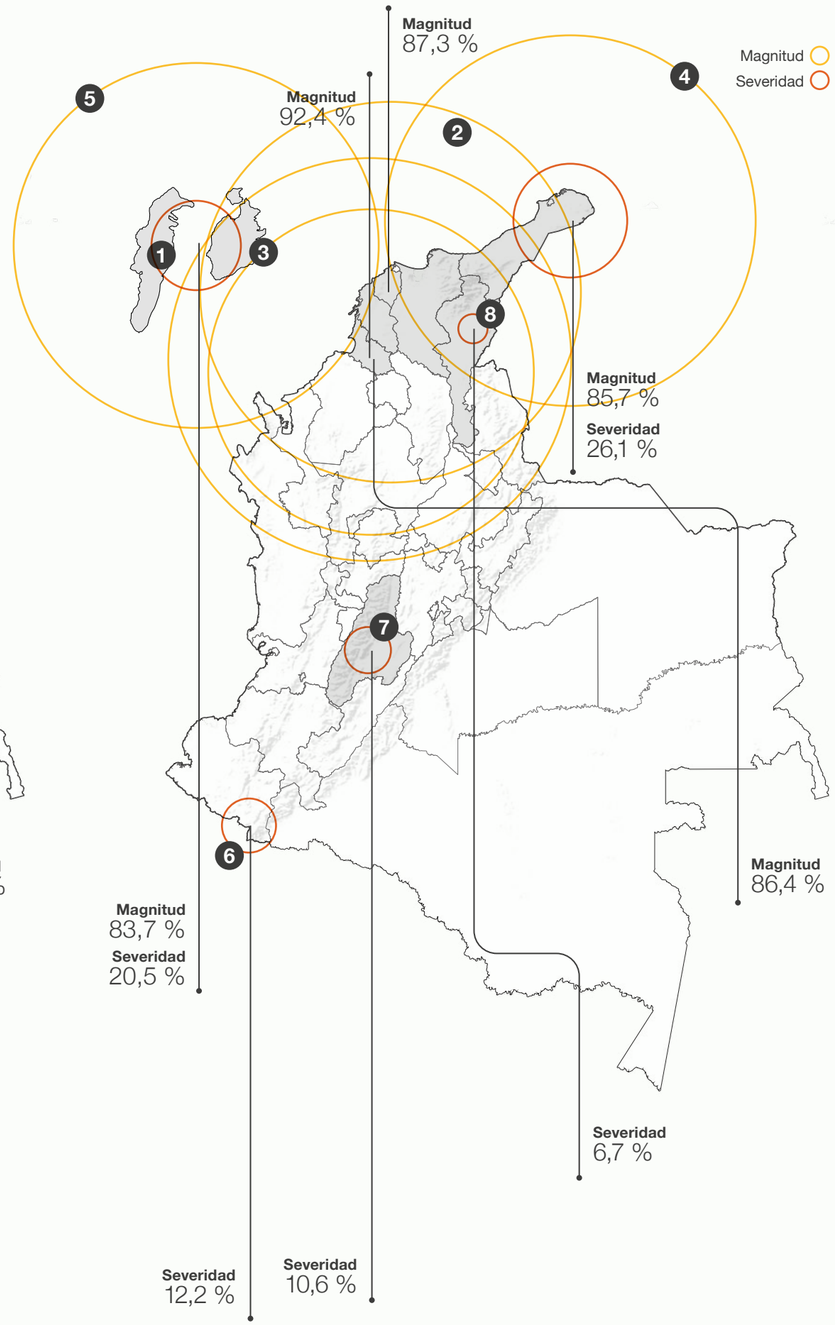
Las áreas hidrográficas con mayor degradación de suelos por desertificación son Magdalena-Cauca, Caribe y Orinoco

1. Amazonas
2. Caribe
3. Magdalena Cauca
4. Orinoco
5. Pacífico



Los 8 departamentos con más degradación de suelos por desertificación en Colombia, por magnitud y severidad

1. La Guajira
2. San Andrés - Providencia y Sta. Catalina
3. Atlántico
4. Magdalena
5. Casanare
6. Huila
7. Tolima
8. Cesar



Las 8 jurisdicciones de corporaciones autónomas regionales con más degradación de suelos por desertificación en Colombia, por magnitud y severidad

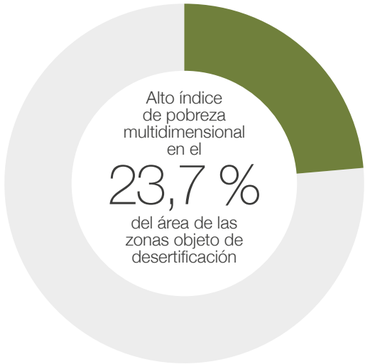
1. Carsucre
2. Cardique
3. CRA
4. Corpoguajira
5. Coralina
6. CAM
7. Cortolima
8. Corpocesar

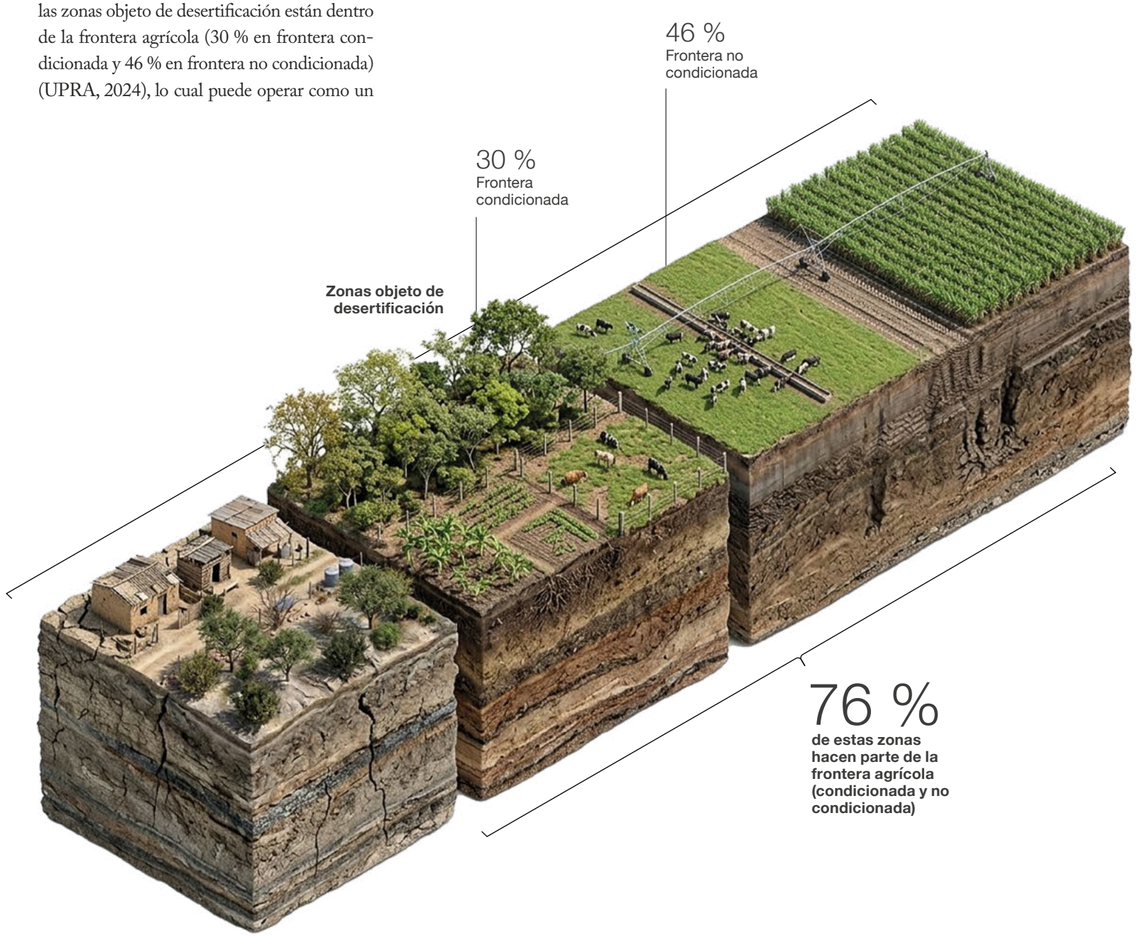
Causas de la degradación de los suelos por desertificación

Las causas de la degradación de los suelos por desertificación, en Colombia se asocian principalmente a usos actuales e históricos inadecuados e insostenibles, acompañados de prácticas de manejo del suelo inapropiadas, que superan su capacidad de resistencia y recuperación, especialmente en zonas objeto de desertificación.

Algunas fuerzas motrices que pueden incentivar la desertificación.

Se observa que aproximadamente el 76 % de las zonas objeto de desertificación están dentro de la frontera agrícola (30 % en frontera condicionada y 46 % en frontera no condicionada) (UPRA, 2024), lo cual puede operar como un incentivo estructural a la degradación, pues al ser percibida como un espacio amplio de habilitación productiva, tiende a orientar inversiones, expectativas y decisiones de ocupación que incrementan la intensidad de uso del suelo. Por otra parte, según cifras del DANE (2021), se aprecia que existe un alto índice de pobreza multidimensional en cerca del 23,7 % del área de las zonas objeto de desertificación, lo cual condiciona presiones sobre el suelo y dinamiza procesos de degradación.





Las presiones que causan la degradación de suelos por desertificación en Colombia

En esta alerta se mencionan las principales presiones sobre los suelos, que convergen con los procesos de degradación por desertificación; la cifra de porcentaje representa la porción de territorio donde la presión está relacionada con algún grado de desertificación (muy severo, severo, moderado o ligero).



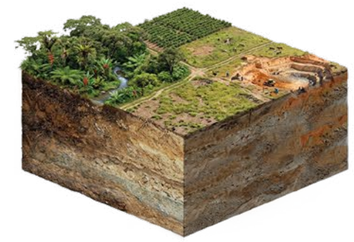
1

Los incendios de las coberturas vegetales. Cerca del 38,1 % (aproximadamente 11,7 millones de hectáreas) de las zonas objeto de desertificación tienen una alta probabilidad de ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal y presentan algún grado de desertificación; los suelos de 315.000 hectáreas que reportan incendios tienen los grados más severos.



2

Los cultivos ilícitos. La economía ilícita alrededor de estos cultivos promueve actividades que generan la degradación de los suelos. En las zonas objeto de desertificación, según cifras oficiales, entre 2001 y 2023 se evidencian cultivos ilícitos en 917.000 hectáreas, de las cuales cerca de 786.000 presentan algún grado de desertificación; los suelos de 43.900 hectáreas de cultivos ilícitos tienen los grados más severos.



3

Los usos inadecuados del suelo:

- Aproximadamente el 10 % (cerca de 3 millones de hectáreas) de las zonas objeto de desertificación presenta usos agrícolas donde se manifiesta algún grado de desertificación; los suelos de 92.300 hectáreas con usos agrícolas tienen los grados más severos.
- Alrededor del 37 % (cerca de 11,2 millones de hectáreas) de las zonas objeto de desertificación evidencian usos de los suelos relacionados con ganadería de pastoreo y presentan algún grado de desertificación; los suelos de 717.500 hectáreas con uso ganadero tienen los grados más severos.
- Cerca de 380.000 hectáreas de las zonas objeto de desertificación tienen usos mineros con títulos en fases de exploración y explotación de recursos, donde se manifiesta algún grado de desertificación; los suelos de 51.200 hectáreas con usos mineros tienen los grados más severos.



4

La deforestación. Entre 2010 y 2023, se han deforestado cerca de 115.000 hectáreas de bosque en zonas objeto de desertificación. Las áreas deforestadas presentan algún grado de degradación de suelo por desertificación y coinciden con los principales focos de concentración del problema; los suelos de 2.640 hectáreas deforestadas tienen los grados más severos.



5

Uso crítico del agua. Alrededor del 48 % (cerca de 15 millones de hectáreas) de las zonas objeto de desertificación evidencian una presión crítica sobre el recurso hídrico y sobre la oferta de agua en las cuencas hidrográficas, donde se manifiesta algún grado de desertificación; los suelos de 1,6 millones de hectáreas con uso crítico del agua tienen los grados más severos.



6

La huella espacial humana. El uso intensivo y la transformación histórica de la cobertura vegetal ha dejado huella sobre los suelos. Alrededor del 43,5 % (cerca de 13,3 millones de hectáreas) de las zonas objeto de desertificación evidencian una huella espacial humana con un índice entre 50 y 100 % (siendo 100 % el mayor nivel de transformación), donde se presenta algún grado de desertificación; los suelos de 950.000 hectáreas con este índice de huella espacial humana tienen los grados más severos.

Consecuencias de la degradación de los suelos por desertificación

Estas se encuentran asociadas a la disminución o pérdida progresiva de las funciones y servicios de los suelos, como la infiltración y el almacenamiento de agua, la fertilidad por afectación a los ciclos de nutrientes, el carbono orgánico y la biodiversidad del suelo. Cuando estas funciones se degradan, afectan la seguridad hídrica y alimentaria, así como disminuyen la resiliencia al cambio y a la variabilidad climática.

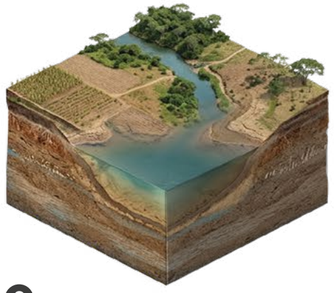
Los impactos que generan las mayores consecuencias por la degradación de suelos por desertificación en Colombia.

En esta alerta se mencionan los principales impactos de la degradación de suelos por desertificación en las zonas objeto de desertificación; la cifra de porcentaje representa la porción de territorio que es afectada por algún grado de desertificación (muy severo, severo, moderado o ligero).



1

Impacto en ecosistemas naturales terrestres. Cerca del 28,5 % (alrededor de 8,7 millones de hectáreas) de las zonas con algún grado de desertificación se relacionan con ecosistemas naturales terrestres característicos de esas zonas; de estos suelos, 1.003.000 hectáreas tienen los grados más severos.



2

Impacto sobre cuencas abastecedoras de embalses. Cerca del 13,2 % (4 millones de hectáreas aproximadamente) de las zonas con algún grado de desertificación corresponden a cuencas abastecedoras de embalses; de estos suelos, 570.600 hectáreas tienen los grados más severos.



3

Impacto en el sistema suelo. En las zonas objeto de desertificación, se presenta una gran diversidad con los 11 órdenes de suelos, según clasificación taxonómica existente en Colombia. Cerca del 93,3 % (28,5 millones de hectáreas aproximadamente) de las zonas con algún grado de desertificación presentan alguno de los 11 órdenes de suelo; de estos suelos, 1,8 millones de hectáreas tienen los grados más severos.



4

Impacto en áreas priorizadas para conservación. Alrededor del 5,3 % (equivalente a 1,9 millones de hectáreas aproximadamente) de las zonas con algún grado de desertificación son identificadas como áreas priorizadas para la conservación; de estos suelos, 318.000 hectáreas tienen los grados más severos.



5

Impacto en los suelos de los resguardos indígenas formalizados. Alrededor del 9 % (cerca de 2,8 millones de hectáreas) de las zonas con algún grado de desertificación se encuentran ubicadas dentro de resguardos indígenas formalizados; de estos suelos, 493.000 hectáreas tienen los grados más severos.



6

Impacto en suelos con vocación productiva:

- Alrededor del 28,5 % (8,7 millones de hectáreas aproximadamente) de las zonas con algún grado de desertificación tienen suelos con vocación para el uso agrícola; de estos suelos, 376.000 hectáreas tienen los grados más severos.
- 17,4 % (5,3 millones de hectáreas aproximadamente) de las zonas con algún grado de desertificación tienen suelos con vocación ganadera; de estos suelos, 75.300 hectáreas tienen los grados más severos.
- 39,2 % (12 millones de hectáreas aproximadamente) de las zonas con algún grado de desertificación tienen suelos con vocación forestal/agroforestal; de estos suelos, 876.000 hectáreas tienen los grados más severos.



7

Impacto en territorios con mayor susceptibilidad a conflicto socioambiental. Cerca del 20 % (alrededor de 6,1 millones de hectáreas) de las zonas con algún grado de desertificación se relacionan con territorios con alto grado de susceptibilidad a los conflictos socioambientales; de estos suelos, 287.000 hectáreas tienen los grados más severos.



8

Impacto en los suelos con mayor stock de carbono orgánico. Alrededor del 16,4 % (equivalente a 5 millones de hectáreas aproximadamente) de las zonas con algún grado de desertificación tienen los suelos con mayor stock de carbono orgánico de dichas zonas; de estos suelos, 241.400 hectáreas tienen los grados más severos.

Respuestas frente a la degradación de los suelos por desertificación, en Colombia

Se orientan a evitar, reducir o revertir la degradación del suelo, así como a mitigar, compensar y adaptarse a sus efectos. Pueden abarcar políticas y normas, instrumentos económicos, planes territoriales, prácticas de manejo sostenible, acciones de restauración, alianzas institucionales y procesos de educación y gobernanza.

Algunas de las respuestas más relevantes a escala nacional y regional se derivan de acciones institucionales que orientan la planeación y el ordenamiento del territorio. En ese sentido, algunas de las principales respuestas institucionales presentes en las zonas objeto de desertificación y que hacen frente a la degradación de los suelos, en términos de porción de territorio, son:



1

Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (Runap). Alrededor del 7,6 % (2,3 millones de hectáreas aproximadamente) del área de las zonas objeto de desertificación se encuentra protegido por alguna de las figuras de protección legal registradas en el Runap.



2

Plan Nacional de Restauración Ecológica. En las zonas objeto de desertificación, aproximadamente el 1,5 % (466.000 hectáreas aproximadamente) se proyecta como área prioritaria para la restauración ecológica; esta área no hace parte del sistema nacional de figuras de protección legal.



3

Planes para el Ordenamiento y Manejo de las Cuencas Hidrográficas (POMCA). Alrededor del 32 % (9,8 millones de hectáreas) del área de las zonas objeto de desertificación cuenta con un instrumento aprobado para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas.



4

Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET). Alrededor del 12,7 % (3,9 millones de hectáreas aproximadamente) del área de las zonas objeto de desertificación cuenta con un diagnóstico de información socioambiental con enfoque territorial.



5

Áreas de compensación ambiental registradas ante la ANLA (2012–2018). Cerca del 2,3 % (717.000 hectáreas aproximadamente) del territorio en zonas objeto de desertificación registra intervención por compensación ambiental de proyectos.

Atlas departamental de la desertificación

Nuestros suelos están en peligro debido a la expansión de las ciudades, la deforestación, el insostenible uso de la tierra y las prácticas de gestión, la contaminación, el sobrepastoreo y el cambio climático.

Foro Global de la Tierra y día mundial de lucha contra la desertificación y la sequía, Colombia (2025)



Guía de lectura

¿Qué es el atlas de la degradación de suelos por desertificación?

El "Atlas de la degradación de suelos por desertificación en Colombia" es un producto del Estudio Nacional de la Degradación de Suelos por Desertificación (ENDSD), que presenta el estado de la degradación obtenido de una zonificación, sus causas y consecuencias a partir de un análisis y la evaluación integral, bajo la perspectiva de la convergencia de evidencias. El Atlas está elaborado y sustentado con la información oficial existente a 2025, con base en la "Zonificación de la degradación de suelos por desertificación en Colombia a escala 1:100.000".

¿Cuál es su propósito?

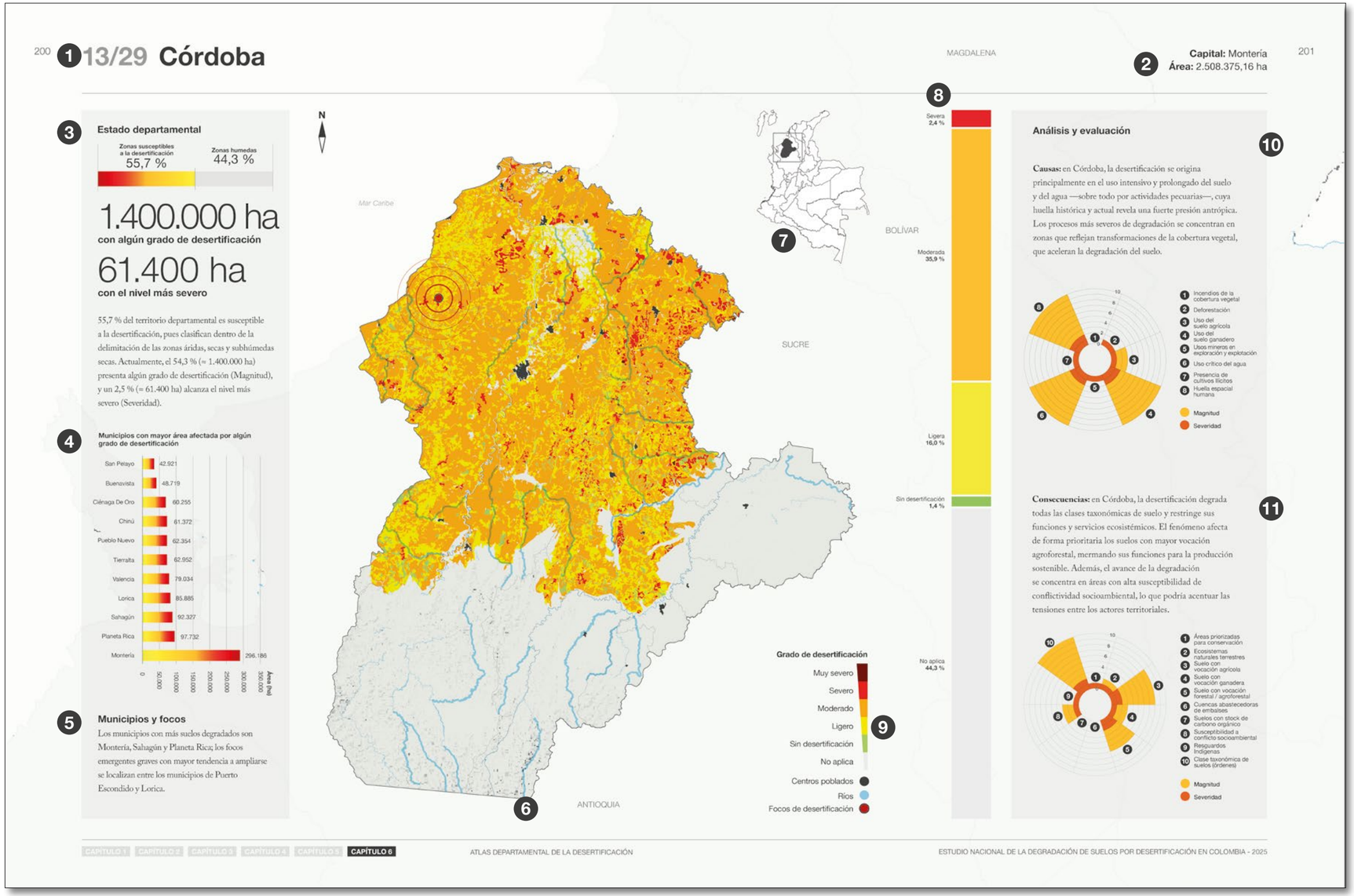
Uno de los propósitos fundamentales del Atlas es el de socializar los resultados del estudio de la degradación de suelos por desertificación de una manera sencilla y práctica que les facilite a los tomadores de decisión su comprensión, sensibilización y priorización de acciones para detener y prevenir esta amenaza. Otro, es motivar a las entidades oficiales que tienen injerencia en esta problemática para que profundicen este estudio a escalas más detalladas así como hacer el monitoreo y seguimiento de los procesos de degradación de suelos, en el marco del programa de monitoreo y seguimiento a la calidad del suelo que lideran el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ideam.

¿Cómo está estructurado?

El Atlas se encuentra estructurado por departamento, que es una de las unidades de análisis de tipo subnacional diagnosticadas en el ENDSD. En su contenido, se presenta cartografía departamental en formato de ficha con cifras y conclusiones acerca del estado, causas y consecuencias de la desertificación.

¿Qué información se presenta por cada unidad de análisis?

El Atlas presenta los indicadores de estado oficiales de la magnitud y severidad de la desertificación, así como algunas cifras que ayudan a entender las causas y consecuencias del problema en cada departamento. También, se muestran los municipios más afectados por la degradación de suelos por desertificación y la identificación de algunos focos de la desertificación.



1 Número de ficha / nombre del departamento

2 Capital del departamento / área total

3 Estado departamental en relación a la degradación de suelos por desertificación

4 Top municipios con más desertificación en el departamento

5 Municipios mas degradados y los focos de desertificación en el departamento

6 Zonificación de la degradación de suelos por desertificación en el departamento

7 Ubicación departamento en Colombia

8 Distribución porcentual de los grados de desertificación en las zonas susceptibles

9 Convenciones de los grados de degradación de suelos por desertificación y convenciones

10 Principales causas y su dimensión en el departamento

11 Principales consecuencias y su dimensión en el departamento

01/29 Colombia

Capital: Bogotá D.C.
Área: 113.656.625,61 ha

Estado

Zonas susceptibles a la desertificación
26,9 %

Zonas humedas
73,1 %

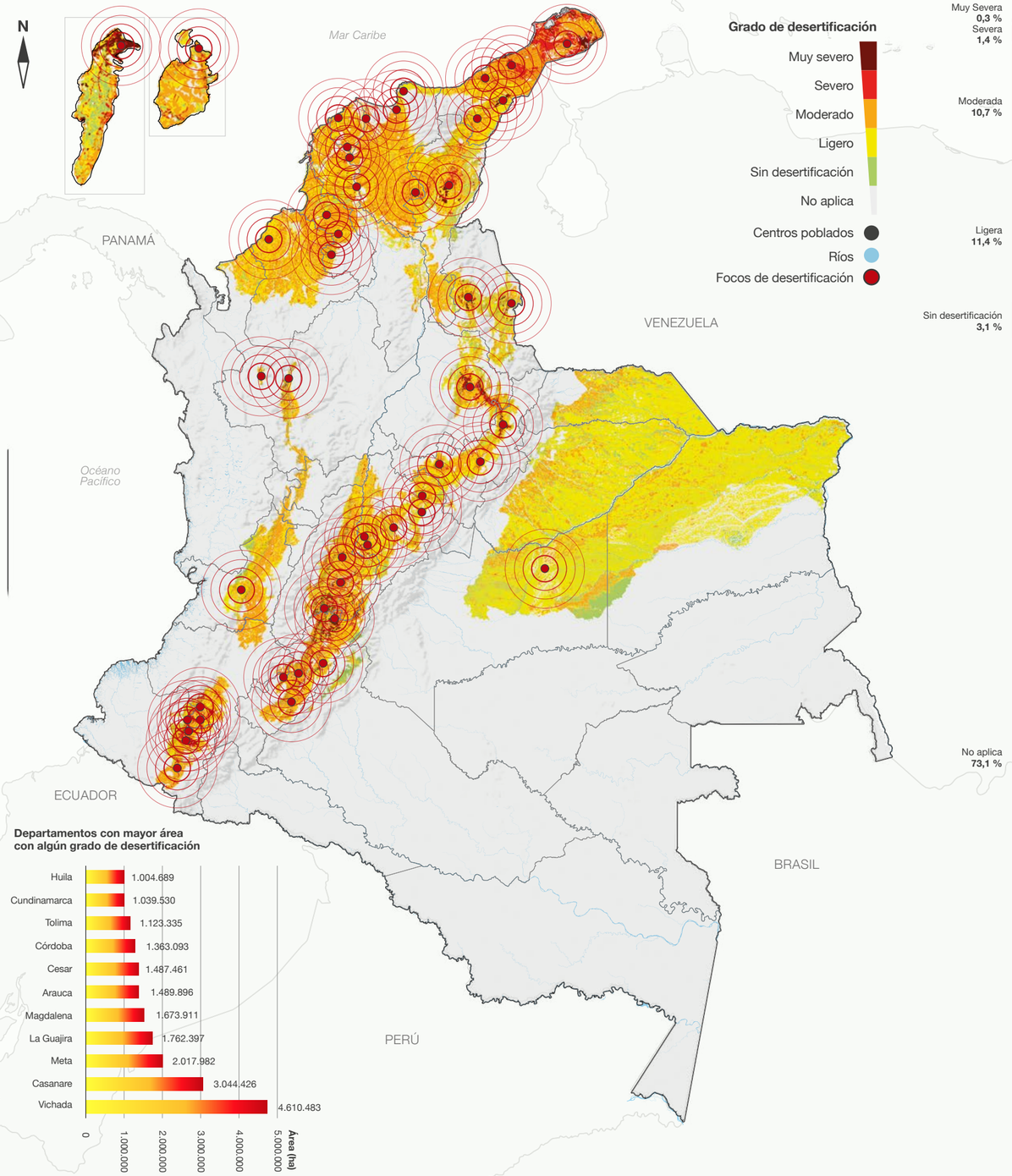
27.000.000 ha
con algún grado de desertificación

1.926.000 ha
con el nivel más severo

26,9 % del territorio continental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 23,8 % (≈ 27.000.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 1,7 % (≈ 1.926.000 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

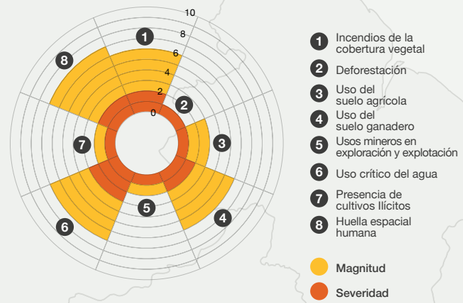
Municipios y focos

Actualmente, se referencian 49 focos de desertificación, distribuidos en el área continental e insular. En el área hidrográfica Caribe, en particular en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, La Guajira, Magdalena y Sucre, se observan 17 focos de desertificación. En el área hidrográfica Orinoco se identifica un foco de degradación de suelos por desertificación, en el municipio de Puerto López, en el departamento del Meta. En el área hidrográfica Magdalena Cauca, en particular en la zona interandina del río Cauca, se identifican 5 focos de desertificación en los departamentos de Cauca, Valle del Cauca y Antioquia. Al sur occidente del país, en el departamento de Nariño, se evidencian 4 focos de desertificación en expansión, en municipios como El Tambo y Taminango. Por otra parte, en la zona interandina del río Magdalena, se observan varios focos de desertificación con tendencia a la expansión, en particular en los departamentos de Santander, Boyacá, Cundinamarca, Tolima y Huila, donde se registran alrededor de 20 focos de desertificación; de igual manera en el límite entre Tolima y Huila, la cuenca baja del río Bogotá y la extensión de la cuenca del río Chicamocha desde Boyacá hasta Santander. También se observan 2 focos de desertificación en San Andrés Isla y Providencia, asociados a procesos de degradación física y química de los suelos, impulsados por una demanda importante de recursos naturales por parte de la creciente y concentrada población.



Análisis y evaluación

Causas: en Colombia, los incendios de las coberturas vegetales, la deforestación, los usos intensivos del suelo y del agua, los cultivos ilícitos y la huella espacial humana son las causas más importantes de la degradación de suelos por desertificación. Aspectos como el uso crítico del agua y la huella espacial humana se evidencian en la mayor parte de las zonas con desertificación, mientras que la deforestación y los cultivos ilícitos se presentan de manera focal y coinciden con los grados más severos de la degradación de suelos.



Consecuencias: en Colombia, las consecuencias de la desertificación se encuentran asociadas a la disminución o pérdida de los servicios ambientales de los suelos y por tanto afectan la seguridad hídrica, climática y alimentaria, entre otros aspectos. En este sentido, se identifican algunas afectaciones que merecen la atención de la sociedad en general: desertificación en áreas prioritarias para la conservación, en resguardos indígenas, en ecosistemas naturales, en suelos con vocación agropecuaria y forestal, en cuencas abastecedoras de embalses y en zonas susceptibles a conflictos socioambientales.



02/29 Antioquia

Capital: Medellín
Área: 6.278.602,05 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 9,0 %

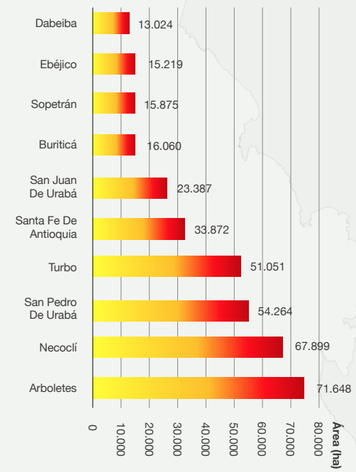
Zonas humedas 91,0 %

516.000 ha
con algún grado de desertificación

37.140 ha
con el nivel más severo

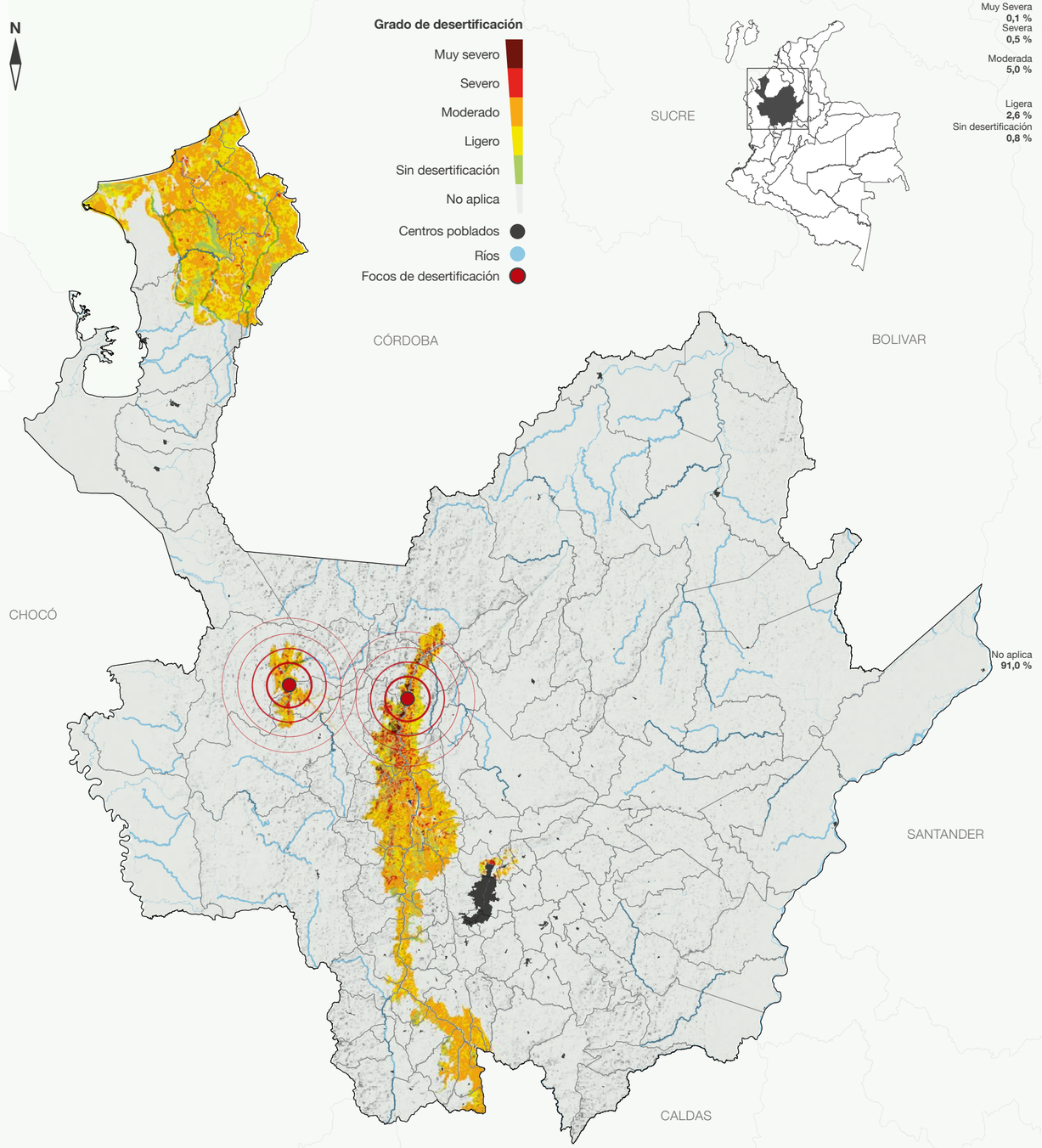
9 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 8,2 % (≈ 516.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 0,6 % (≈ 37.140 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Arboletes, Necoclí, San Pedro de Urabá y Turbo; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios de Peque, Sabanalarga, Buriticá y Dabeiba.



Análisis y evaluación

Causas: en Antioquia, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias y de minería—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas deforestadas, con antecedentes de cultivos ilícitos o con evidencias de actividades de extracción minera, donde la pérdida de cobertura vegetal y la alteración del ciclo hidrológico aceleran la degradación del suelo.



Consecuencias: en Antioquia, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, mermando su función de regulación climática. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con vocación de uso agrícola y forestal, lo que podría afectar la autonomía alimentaria y productiva del departamento.



03/29 Arauca

Capital: Arauca
Área: 2.371.679,92 ha

Estado departamental

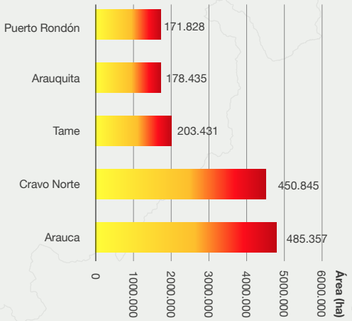


1.490.000 ha
con algún grado de desertificación

2.600 ha
con el nivel más severo

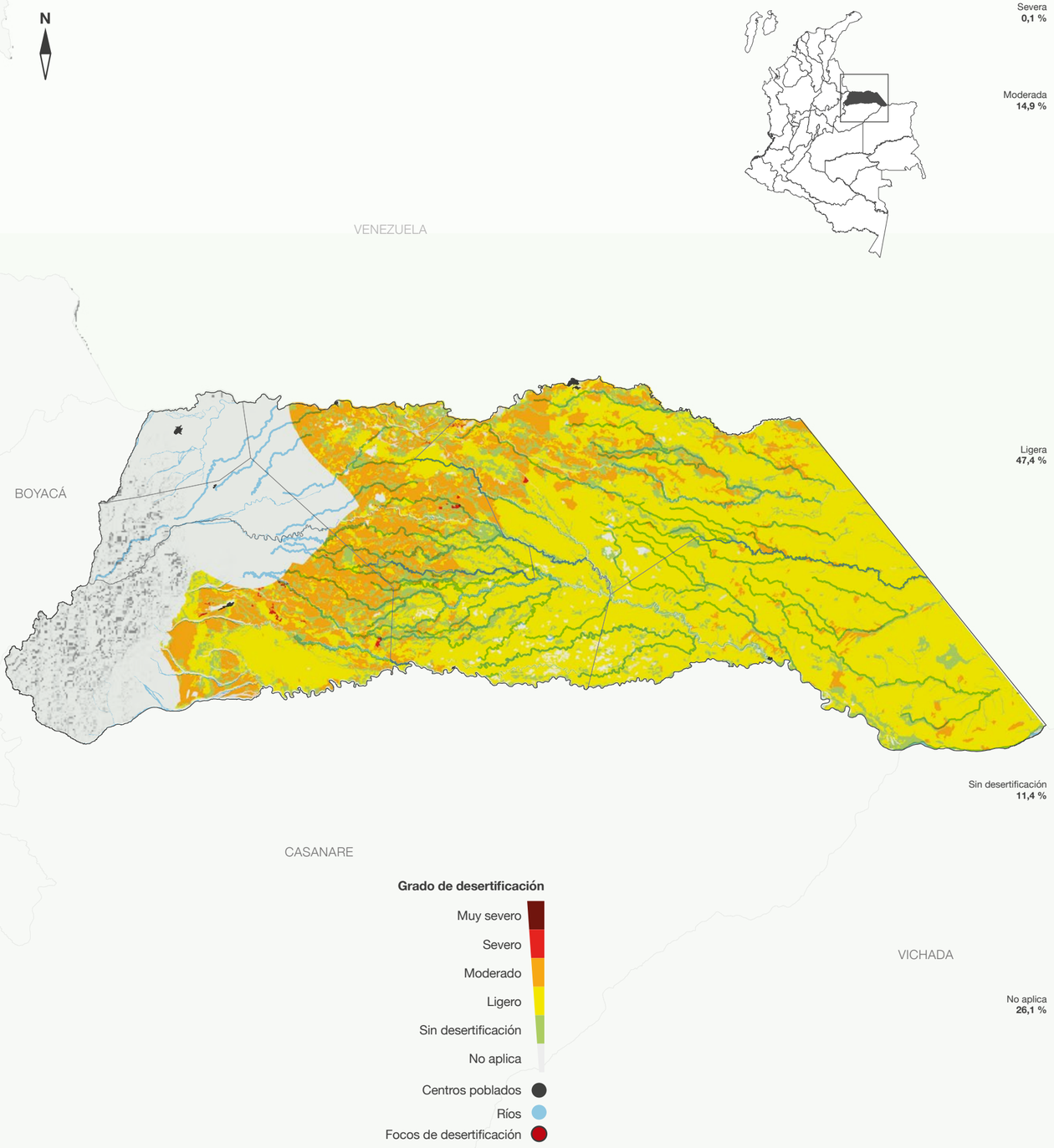
74,3 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 62,8 % (≈ 1.490.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 0,1 % (≈ 2.600 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

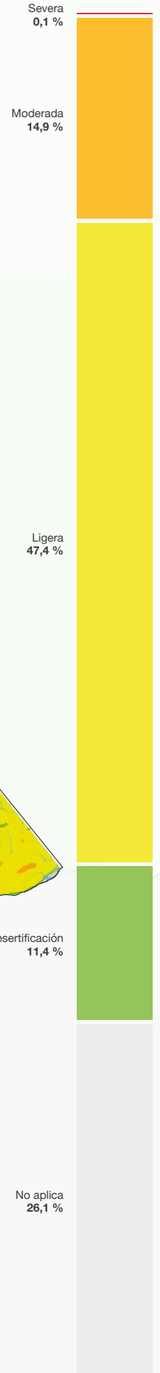
Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Arauca, Cravo Norte y Tame.





Análisis y evaluación

Causas: en Arauca, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo —sobre todo por actividades pecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas deforestadas o con antecedentes de incendio de la cobertura vegetal, lo que acelera la degradación del suelo.



Consecuencias: en Arauca, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los mejores suelos con vocación ganadera, mermando sus funciones para la producción sostenible. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



04/29 Atlántico

Capital: Barranquilla
Área: 331.338,45 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación
84,6 %

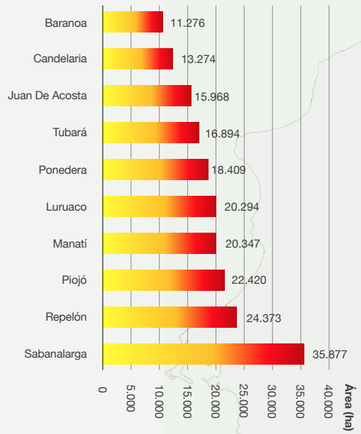
Zonas humedas
15,4 %

276.470 ha
con algún grado de desertificación

13.625 ha
con el nivel más severo

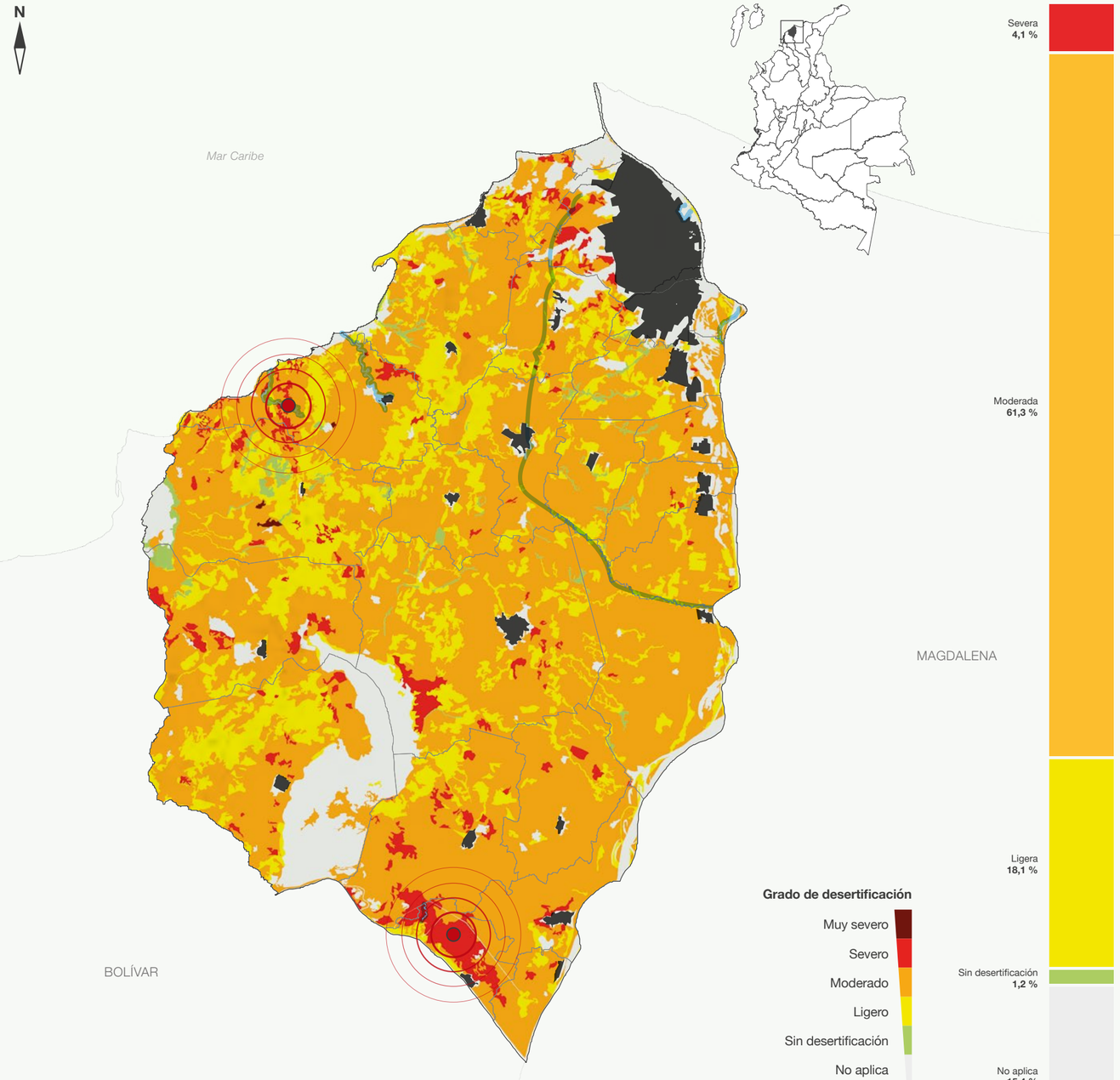
84,6 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 83,4 % (≈ 276.470 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 4,1 % (≈ 13.625 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



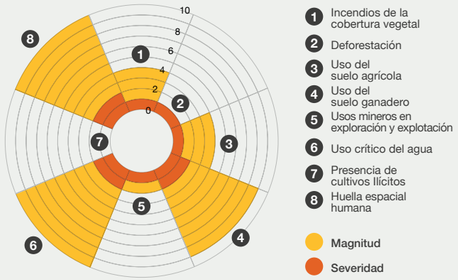
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Sabanalarga, Repelón y Piojó; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan en los municipios de San Juan de Acosta y Santa Lucía.



Análisis y evaluación

Causas: en Atlántico, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de desertificación se concentran en zonas deforestadas o con pérdida de cobertura vegetal ocasionada por incendios focalizados, lo cual acelera la degradación del suelo.



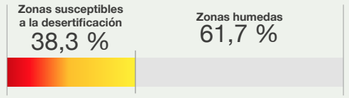
Consecuencias: en Atlántico, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mejor vocación agrícola y forestal, mermando sus funciones para la producción sostenible. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con ecosistemas naturales de zonas secas, los cuales son vulnerables y propensos a la degradación de los suelos.



05/29 Bolívar

Capital: Cartagena de Indias
Área: 2.666.277,65 ha

Estado departamental

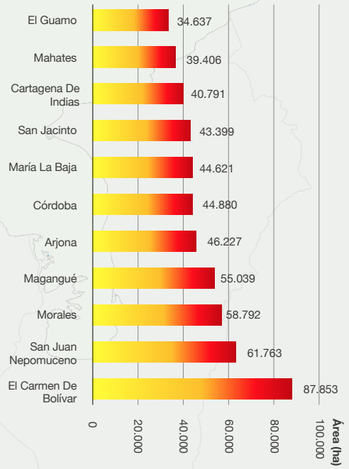


950.600 ha
con algún grado de desertificación

41.600 ha
con el nivel más severo

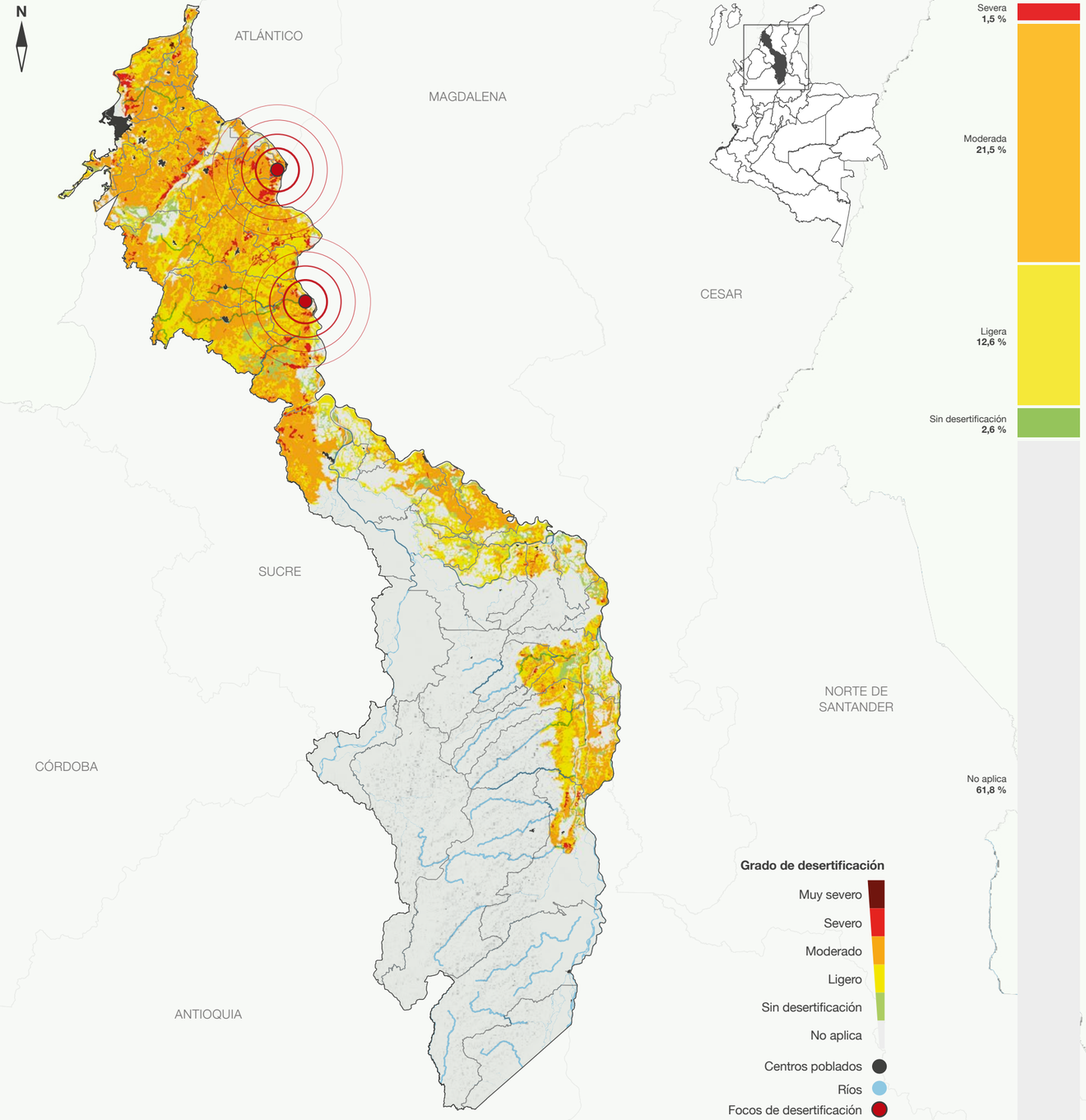
38,3 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 35,6 % (≈ 950.600 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 1,6 % (≈ 41.600 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



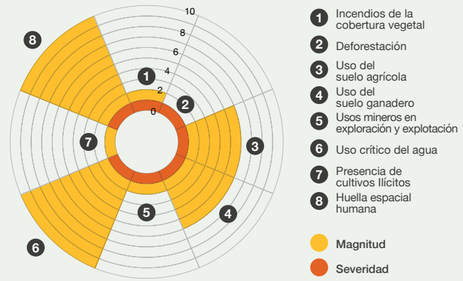
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son El Carmen de Bolívar, San Juan Nepomuceno y Morales; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios de Arroyohondo y Calamar, y también en Zambrano.



Análisis y evaluación

Causas: en Bolívar, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas deforestadas, donde la pérdida de cobertura vegetal y la alteración del ciclo hidrológico aceleran la degradación del suelo.



Consecuencias: en Bolívar, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, mermando su función de regulación climática. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con vocación forestal y con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental; esto podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



06/29 Boyacá

Capital: Tunja
Área: 2.307.833,98 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 31,3 %

Zonas humedas 68,7 %

684.000 ha
con algún grado de desertificación

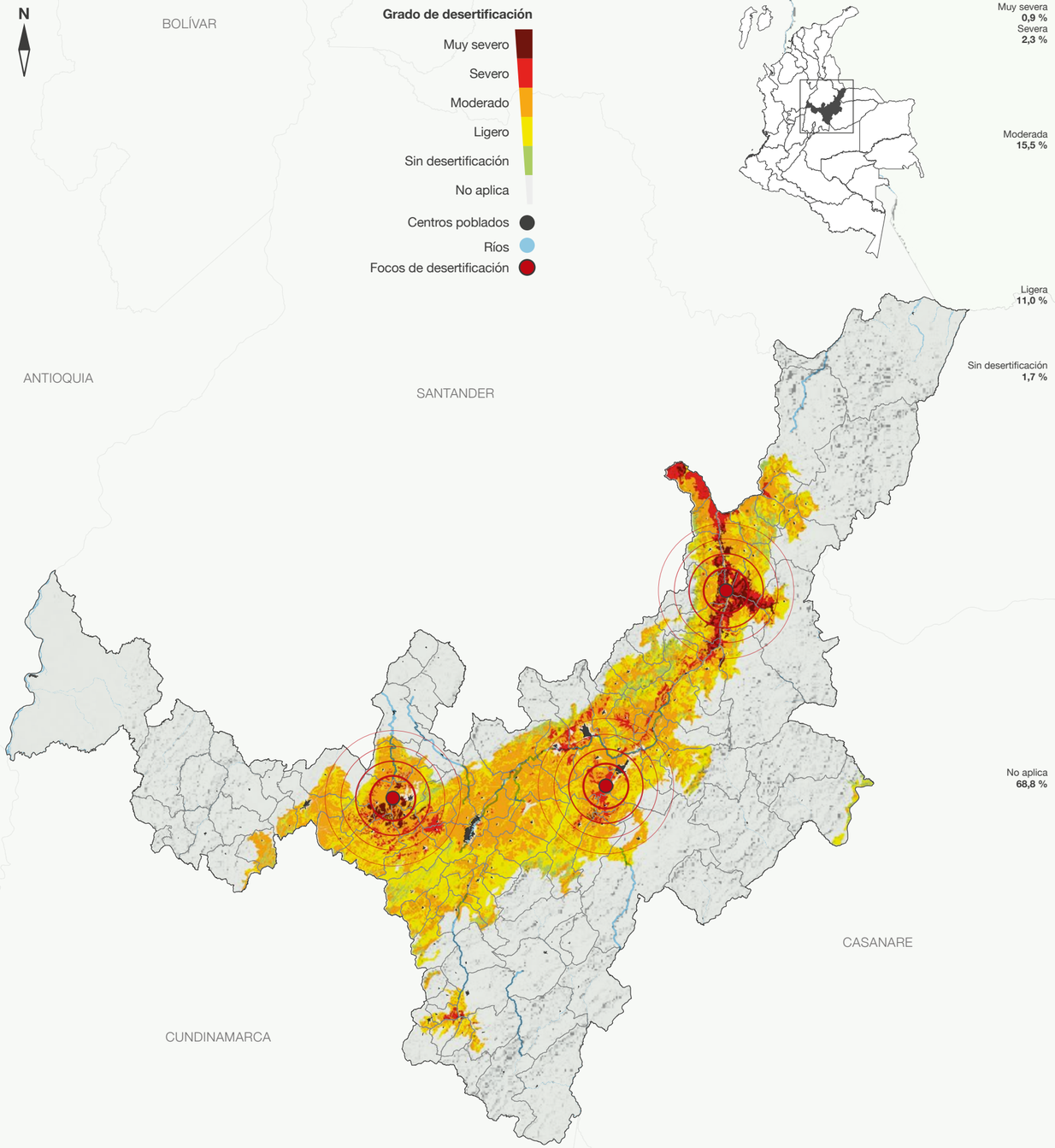
73.600 ha
con el nivel más severo

31,3 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 29,6 % (≈ 684.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 3,2 % (≈ 73.600 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación

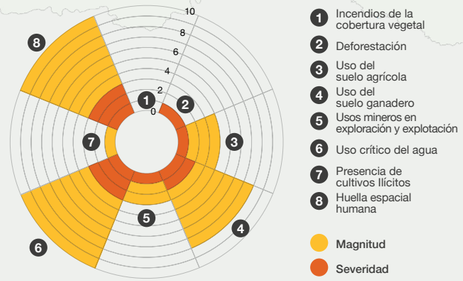
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Ráquira, Pesca, Tuta y Toca; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios de Sutamarchán y Villa de Leyva, Susacón y La Uvita, y Firavitoba y Sogamoso.

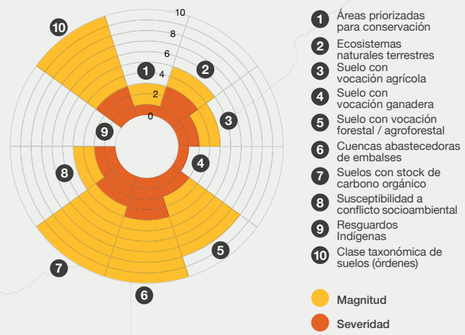


Análisis y evaluación

Causas: en Boyacá, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias y mineras—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas deforestadas, donde la pérdida de cobertura vegetal y la alteración del ciclo hidrológico aceleran la degradación del suelo.



Consecuencias: en Boyacá, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, mermando su función de regulación climática. Además, el avance de la degradación se observa en ecosistemas naturales terrestres, en áreas priorizas para la conservación y cuencas abastecedoras de embalses, lo que afecta gravemente el capital natural del departamento.



07/29 Caldas

Capital: Manizales
Área: 742.220,83 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 25,7 %

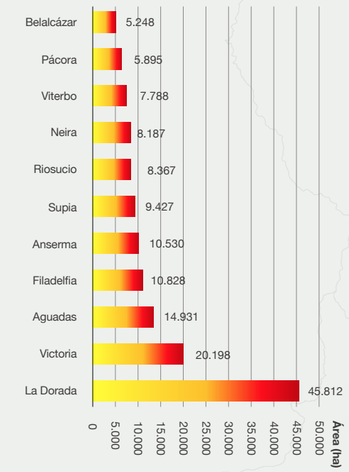
Zonas humedas 74,3 %

172.600 ha
con algún grado de desertificación

4.050 ha
con el nivel más severo

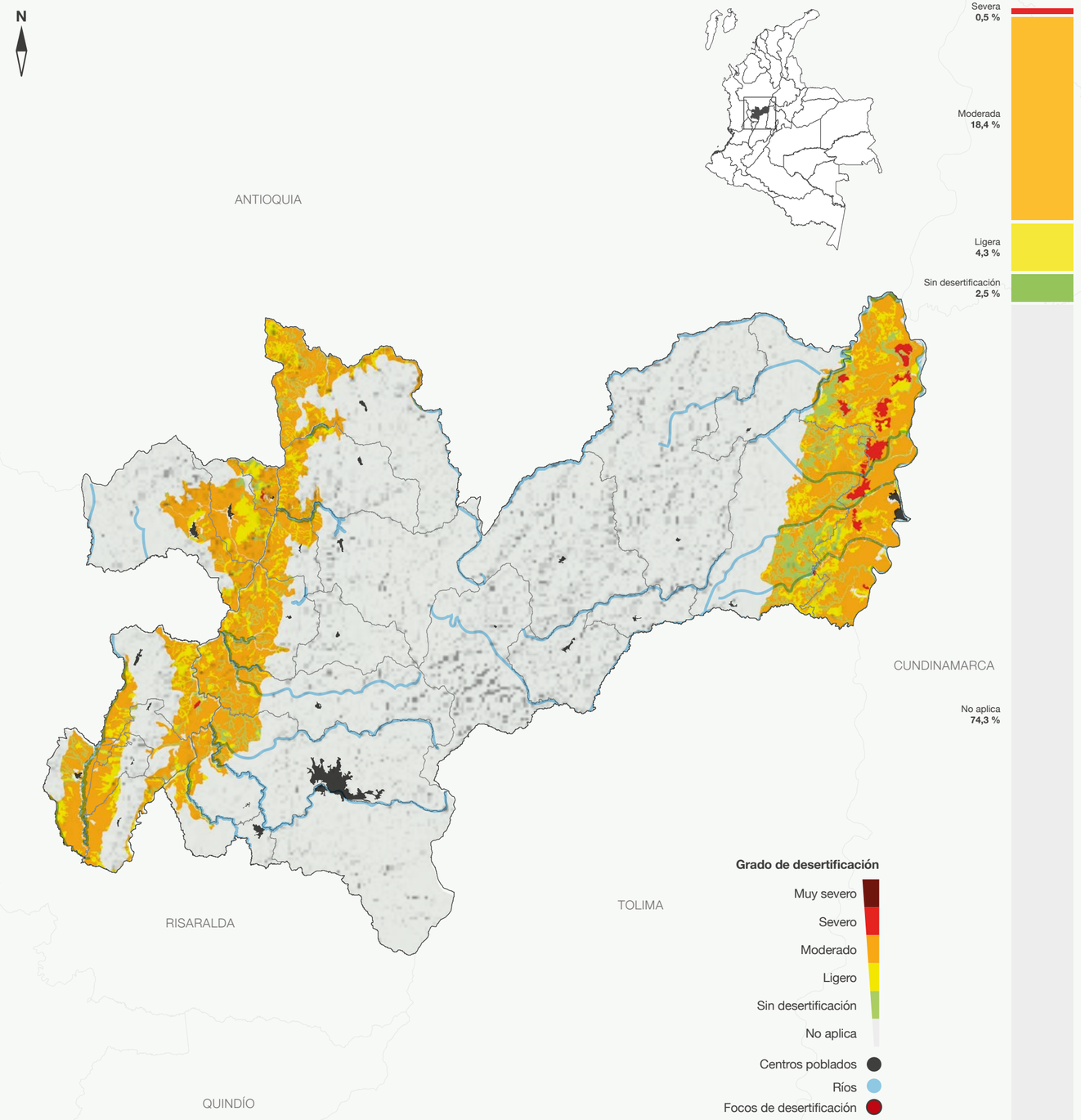
25,7 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 23,3 % (≈ 172.600 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 0,6 % (≈ 4.050 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son La Dorada, Victoria y Aguadas.



Análisis y evaluación

Causas: en Caldas, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades pecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de desertificación se concentran en zonas con pérdida de cobertura vegetal, lo que contribuye a la alteración del ciclo hidrológico y acelera la degradación del suelo.



Consecuencias: en Caldas, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, y también aquellos con vocación agrícola y forestal. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



08/29 Caquetá

Capital: Florencia
Área: 9.270.907,48 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación
1,6 %

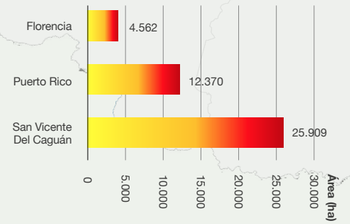
Zonas humedas
98,4 %

43.000 ha
con algún grado de desertificación

133 ha
con el nivel más severo

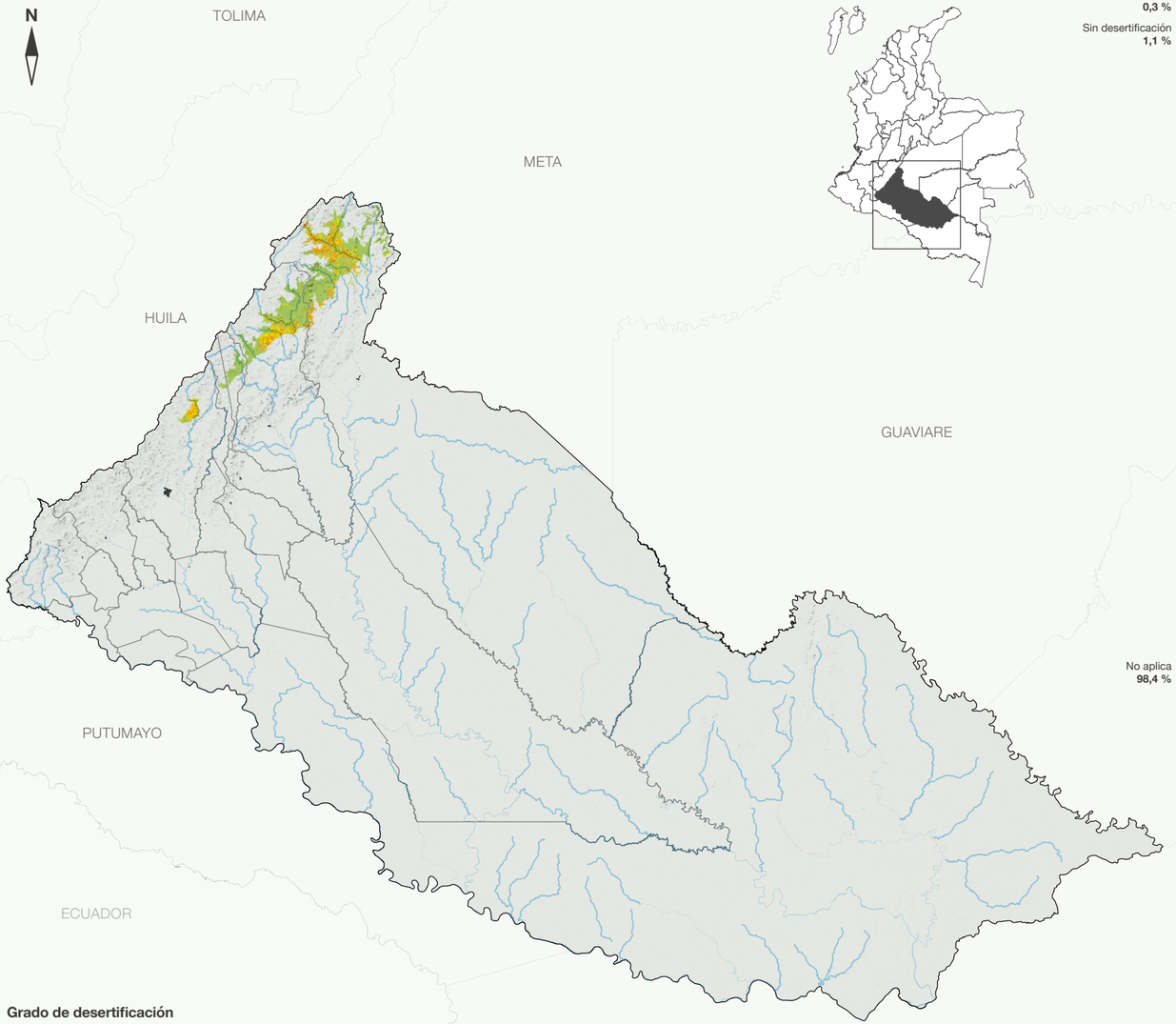
1,6 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 0,5 % (≈ 43.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 0,01 % (≈ 113 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



Municipios y focos

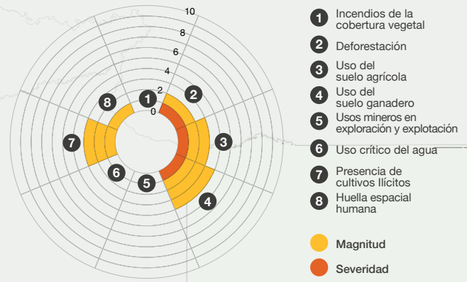
Los municipios con más suelos degradados son San Vicente del Caguán y Puerto Rico.



Moderada
0,3 %
Ligera
0,1 %
Sin desertificación
1,1 %
No aplica
98,4 %

Análisis y evaluación

Causas: en Caquetá, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo del suelo —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas deforestadas o con antecedentes de cultivos ilícitos, donde la pérdida de cobertura vegetal y la alteración del ciclo hidrológico aceleran la degradación del suelo.



Consecuencias: en Caquetá, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, aquellos con vocación agroforestal y una parte de los resguardos indígenas. El avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales



09/29 Casanare

Capital: Yopal
Área: 4.426.704,40 ha

Estado departamental

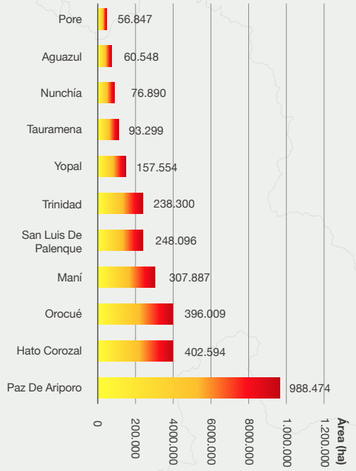


3.044.500 ha
con algún grado de desertificación

1.600 ha
con el nivel más severo

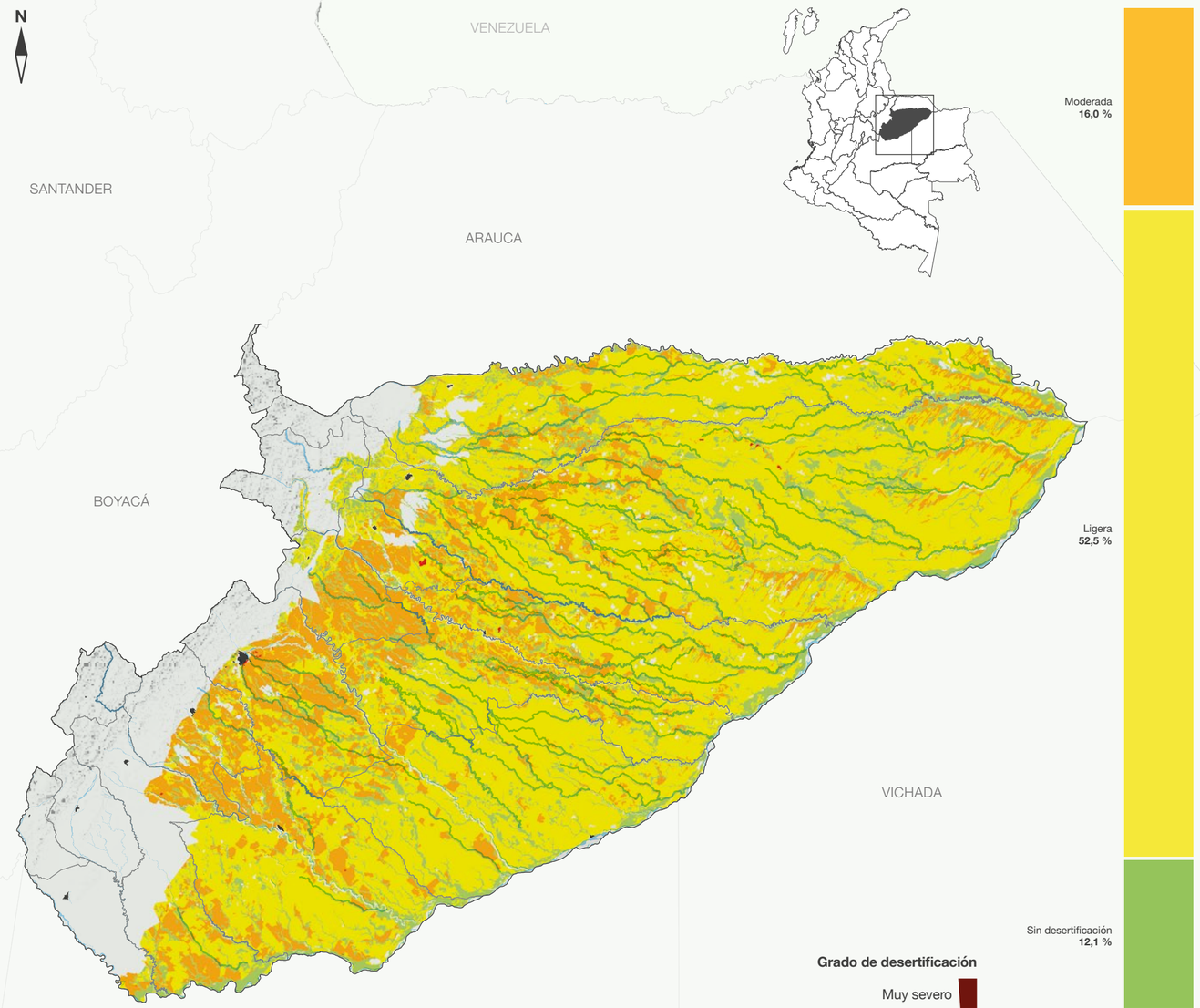
80,9 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 68,8 % (≈ 3.044.500 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 0,04 % (≈ 1.600 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



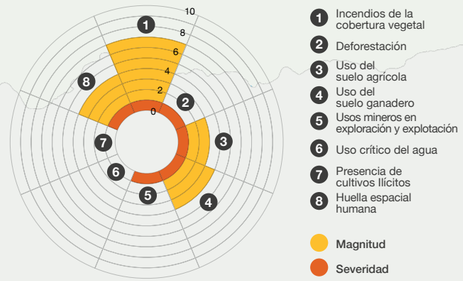
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Paz de Ariporo, Hato Corozal y Orocué.



Análisis y evaluación

Causas: en Casanare, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas con evidencia de incendios, donde la presión sobre los suelos acelera drásticamente los procesos de degradación.



Consecuencias: en Casanare,la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayor vocación productiva, mermando sus funciones para la producción sostenible. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



10/29 Cauca

Capital: Popayán
Área: 3.091.866,86 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 16,7 %

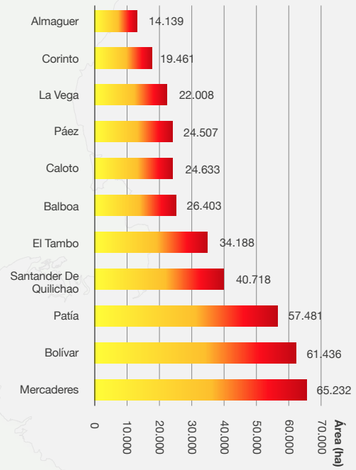
Zonas humedas 83,3 %

505.000 ha
con algún grado de desertificación

63.300 ha
con el nivel más severo

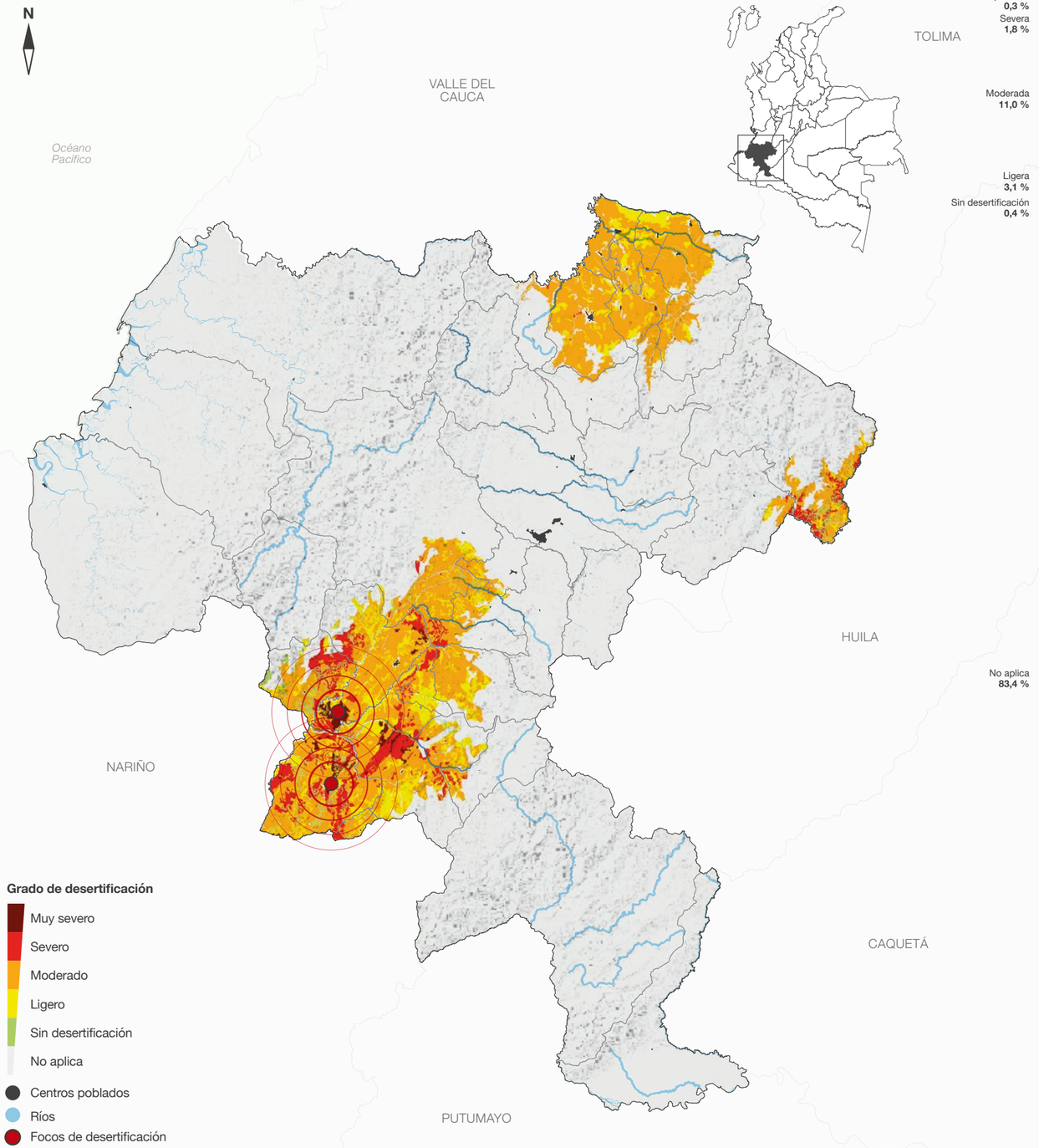
16,7 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 16,3 % (≈ 505.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 2,2 % (≈ 63.300 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



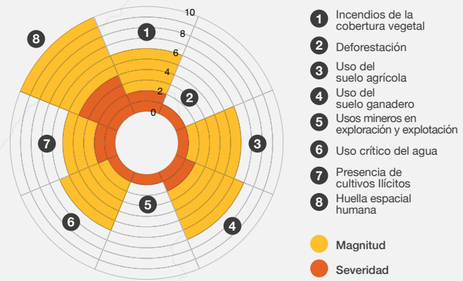
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Mercaderes, Bolívar y Patía; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios de Patía y Mercaderes.

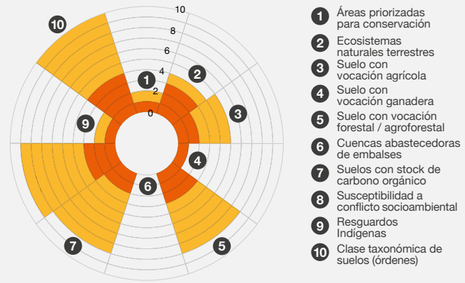


Análisis y evaluación

Causas: en Cauca, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas con antecedentes de cultivos ilícitos y con evidencia de incendios, donde la transformación de la cobertura vegetal acelera la degradación del suelo.



Consecuencias: en Cauca, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, y también aquellos con mayor vocación agroforestal. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



11/29 Cesar

Capital: Valledupar
Área: 2.253.104,24 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 74,0 %

Zonas humedas 26,0 %

1.488.000 ha
con algún grado de desertificación

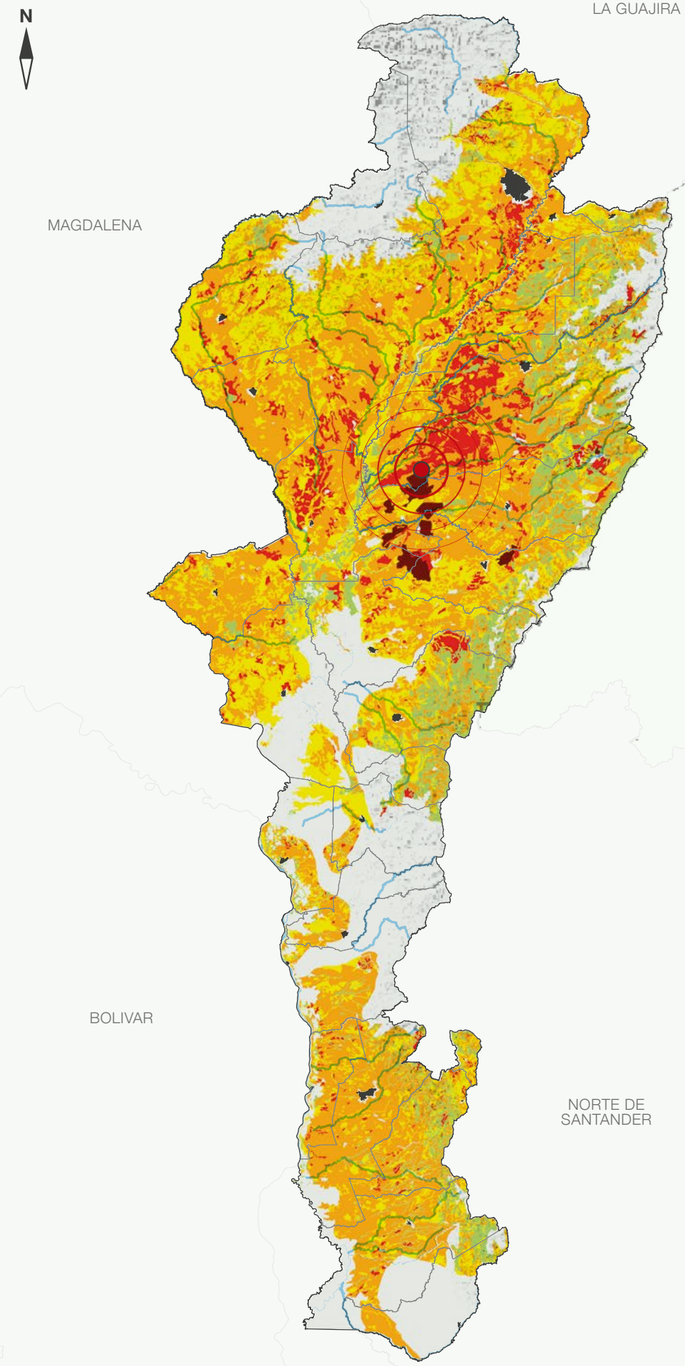
151.000 ha
con el nivel más severo

74 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 66 % (≈ 1.488.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 6,7 % (≈ 151.000 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

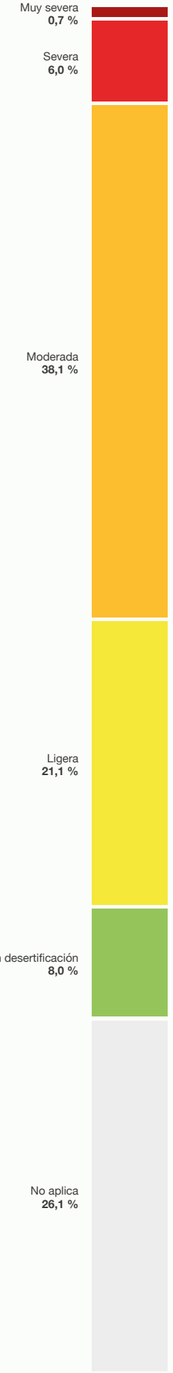
Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación

Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Valledupar, Agustín Codazzi y Becerril; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios de Agustín Codazzi y Becerril.





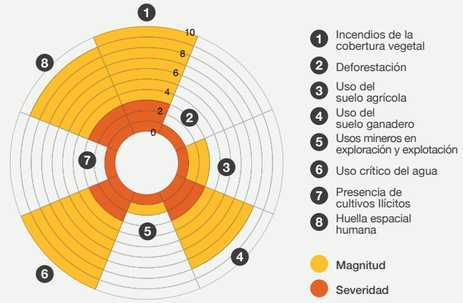


Grado de desertificación

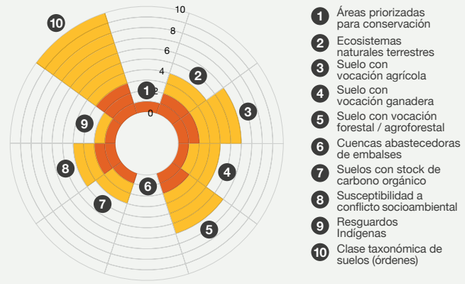
- Muy severo
- Severo
- Moderado
- Ligero
- Sin desertificación
- No aplica
- Centros poblados
- Ríos
- Focos de desertificación

Análisis y evaluación

Causas: en Cesar, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades pecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas con ocurrencia de incendios de la cobertura vegetal, que genera y acelera la degradación del suelo.



Consecuencias: en Cesar, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayor vocación agroforestal, mermando sus funciones para la producción sostenible. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



12/29 Chocó

Capital: San Francisco de Quibdo
Área: 4.842.810,11 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 0,2 %

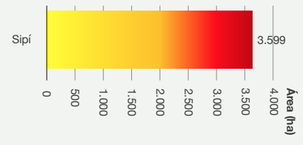
Zonas humedas 99,8 %

3.600 ha

con algún grado de desertificación

0,2 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 0,07 % (≈ 3.600 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



Municipios y focos

El Municipio con más suelos degradados es Sipí.



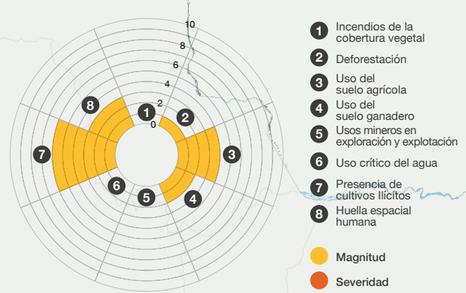


Grado de desertificación

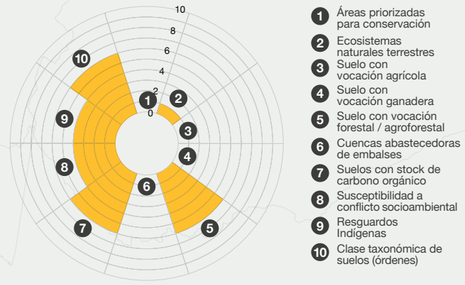
- Muy severo
- Severo
- Moderado
- Ligero
- Sin desertificación
- No aplica
- Centros poblados
- Ríos
- Focos de desertificación

Análisis y evaluación

Causas: en Chocó, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo del suelo —sobre todo por actividades agrícolas y mineras—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas deforestadas o con antecedentes de cultivos ilícitos, donde la pérdida de cobertura vegetal acelera la degradación del suelo.



Consecuencias: en Chocó, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, y también aquellos con mayor vocación forestal.



13/29 Córdoba

Capital: Montería
Área: 2.508.375,16 ha

Estado departamental

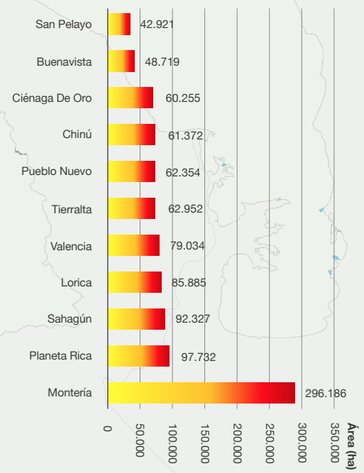


1.400.000 ha
con algún grado de desertificación

61.400 ha
con el nivel más severo

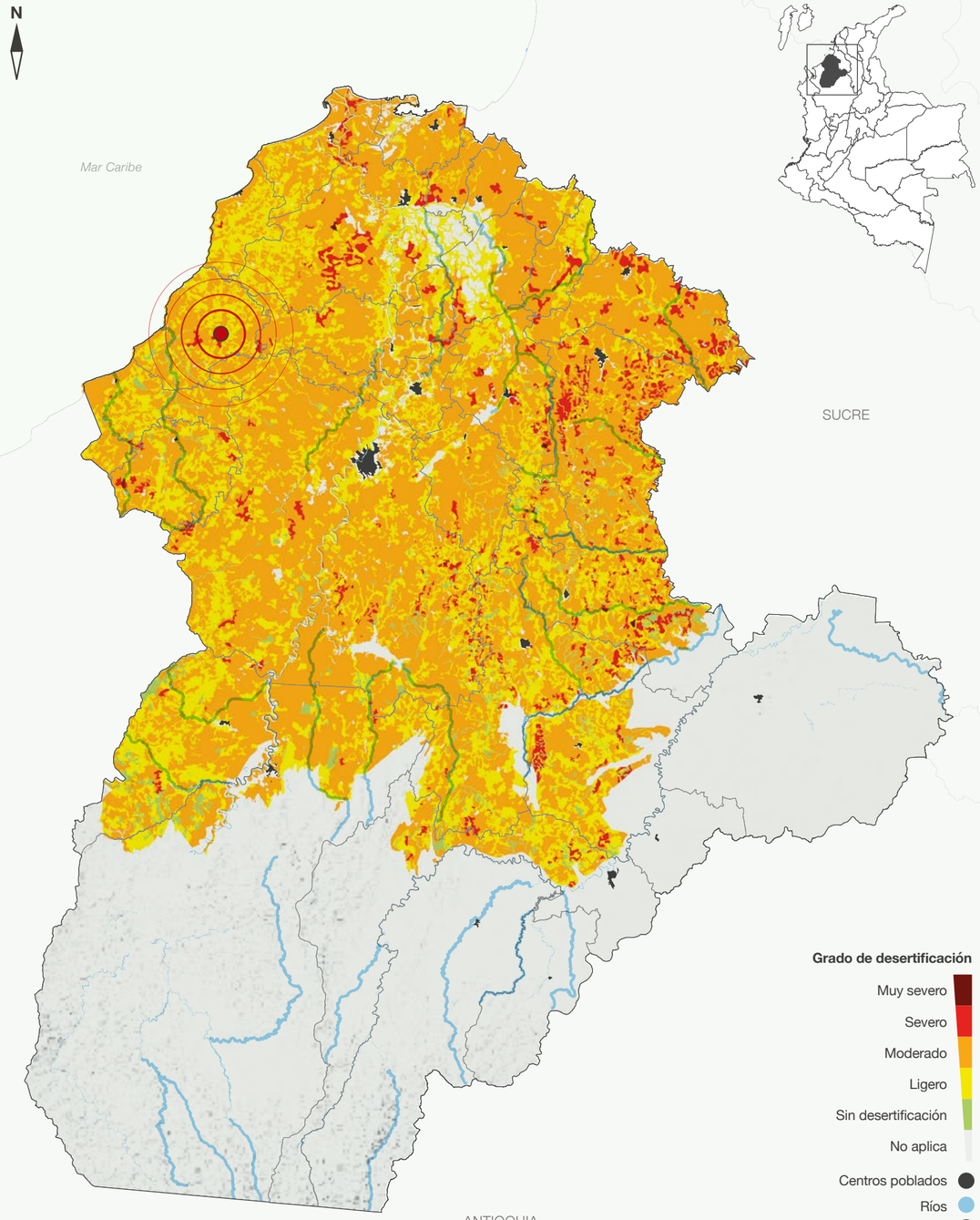
55,7 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 54,3 % (≈ 1.400.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 2,5 % (≈ 61.400 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

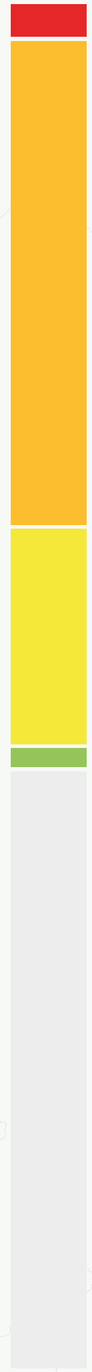
Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



Municipios y focos

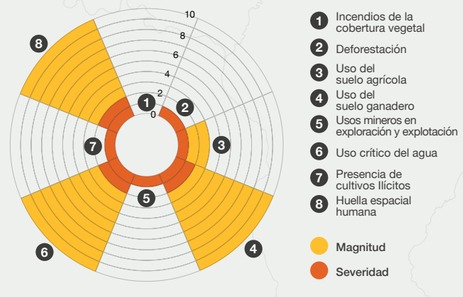
Los municipios con más suelos degradados son Montería, Sahagún y Planeta Rica; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios de Puerto Escondido y Lorica.



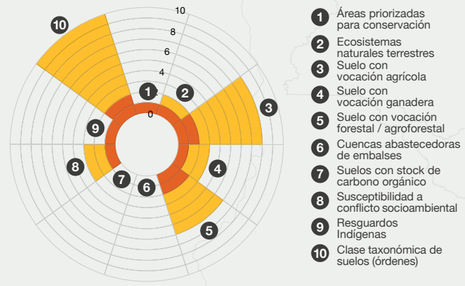


Análisis y evaluación

Causas: en Córdoba, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades pecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas que reflejan transformaciones de la cobertura vegetal, que aceleran la degradación del suelo.



Consecuencias: en Córdoba, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayor vocación agroforestal, mermando sus funciones para la producción sostenible. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



14/29 Cundinamarca

Capital: Bogotá D.C.
Área: 2.396.365,37 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 47,7 %

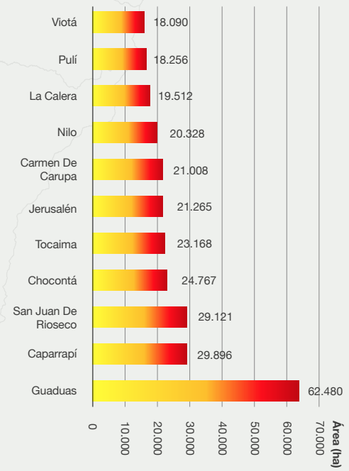
Zonas humedas 52,3 %

1.143.000 ha
con algún grado de desertificación

38.000 ha
con el nivel más severo

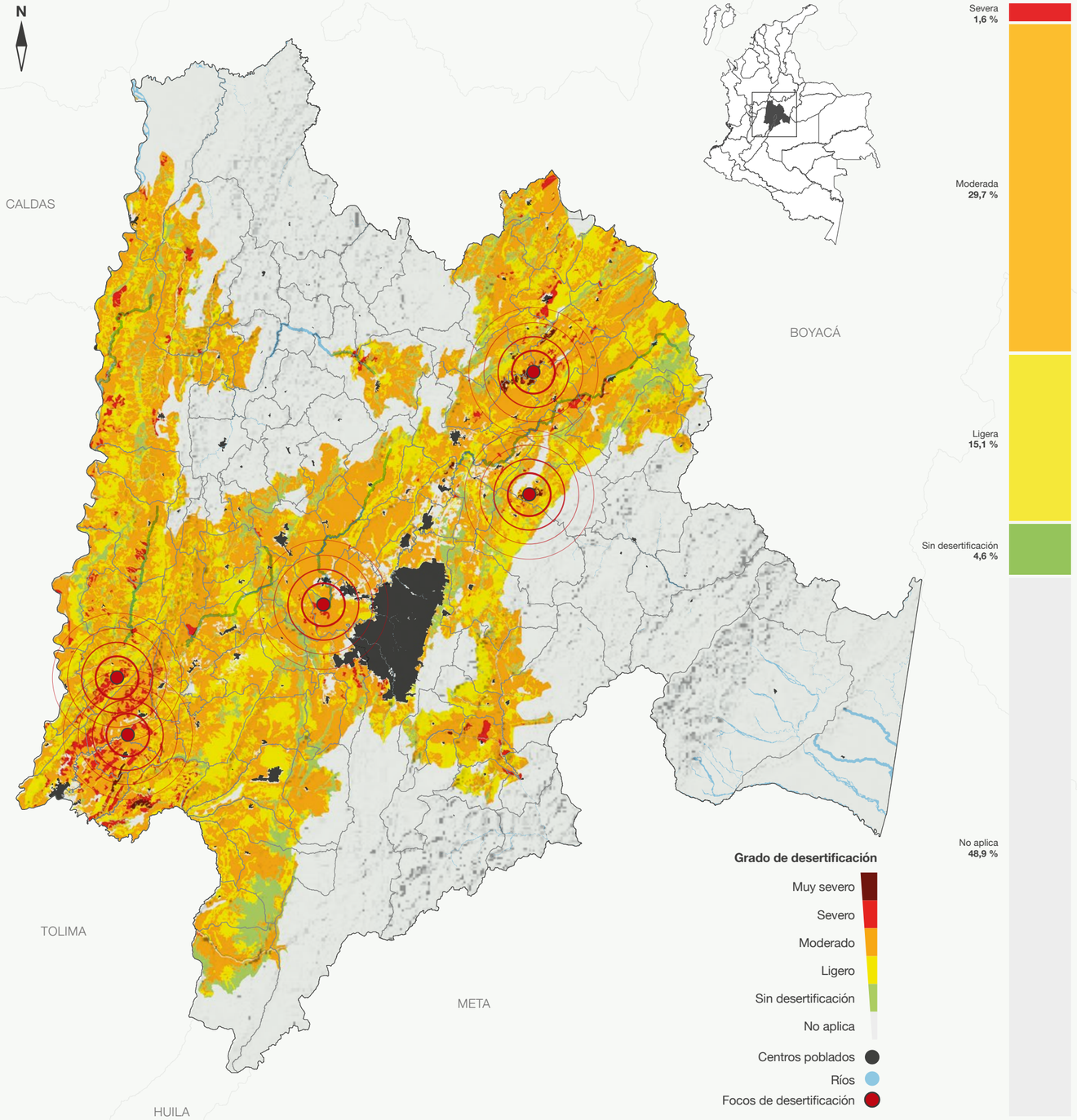
47,7 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 43,4 % (≈ 1.143.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 1,6 % (≈ 38.000 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Guaduas, Caparrapí y San Juan de Rioseco; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios de Tocaima y Agua de Dios, así como en Jerusalén, Mosquera, Guatavita y Suesca.

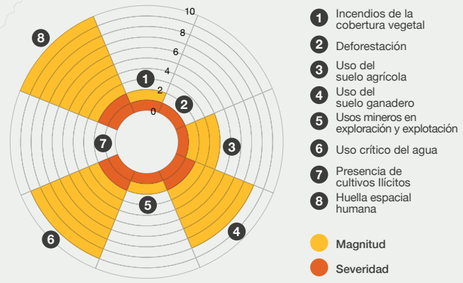


Grado de desertificación

- Muy severo
- Severo
- Moderado
- Ligero
- Sin desertificación
- No aplica
- Centros poblados
- Ríos
- Focos de desertificación

Análisis y evaluación

Causas: en Cundinamarca, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas con fuerte transformación o con pérdida de cobertura vegetal, lo que acelera la degradación del suelo.



Consecuencias: en Cundinamarca, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, aquellos con mayor vocación agroforestal. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



15/29 Huila

Capital: Neiva
Área: 1.813.706,67 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 58,5 %

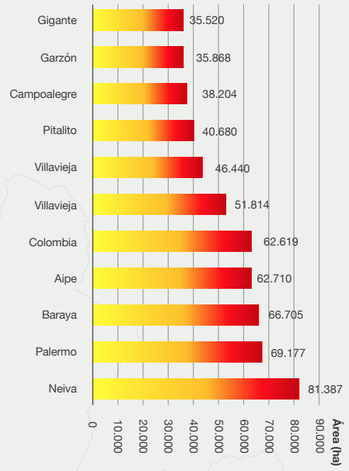
Zonas humedas 41,5 %

1.062.000 ha
con algún grado de desertificación

225.000 ha
con el nivel más severo

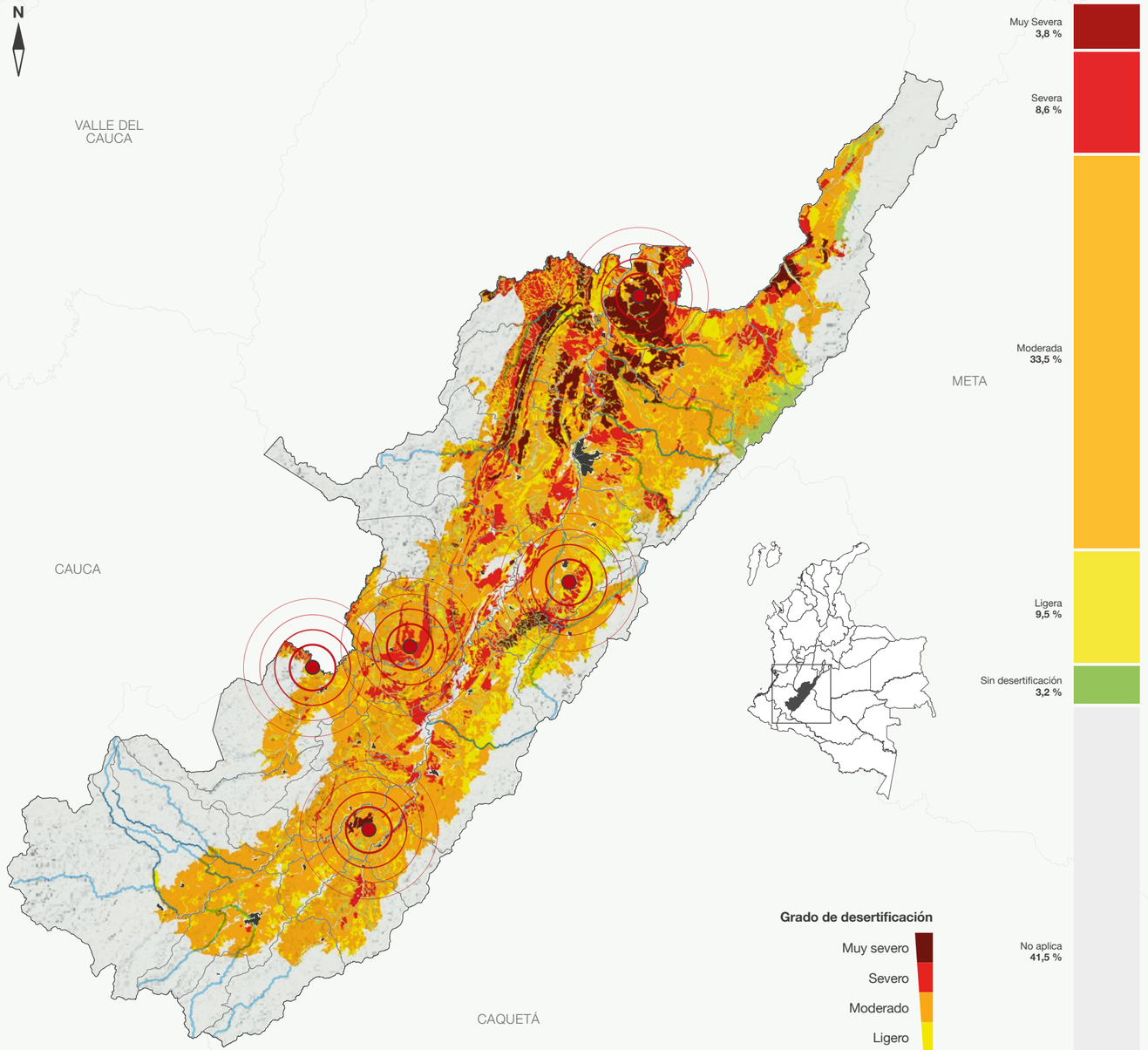
58,5 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 55,4 % (≈ 1.062.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 12,4 % (≈ 225.000 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Neiva, Palermo y Baraya; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan en los municipios de Villavieja, Campoalegre, Altamira, La Plata y Tesalia.

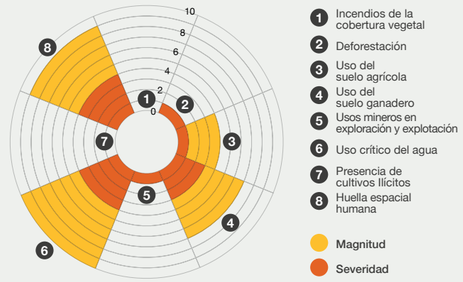


Grado de desertificación

- Muy severo
- Severo
- Moderado
- Ligero
- Sin desertificación
- No aplica
- Centros poblados
- Ríos
- Focos de desertificación

Análisis y evaluación

Causas: en Huila, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de desertificación se concentran en zonas con fuertes transformaciones o con pérdida de cobertura vegetal, lo que acelera la degradación del suelo.



Consecuencias: en Huila, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, y aquellos en ecosistemas naturales de clima seco, que son frágiles y vulnerables a la degradación. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



16/29 La Guajira

Capital: Riohacha
Área: 2.057.274,70 ha

Estado departamental

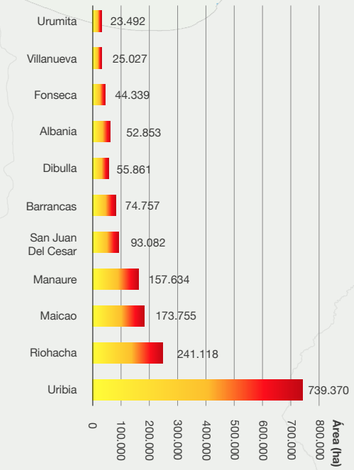


1.763.000 ha
con algún grado de desertificación

537.000 ha
con el nivel más severo

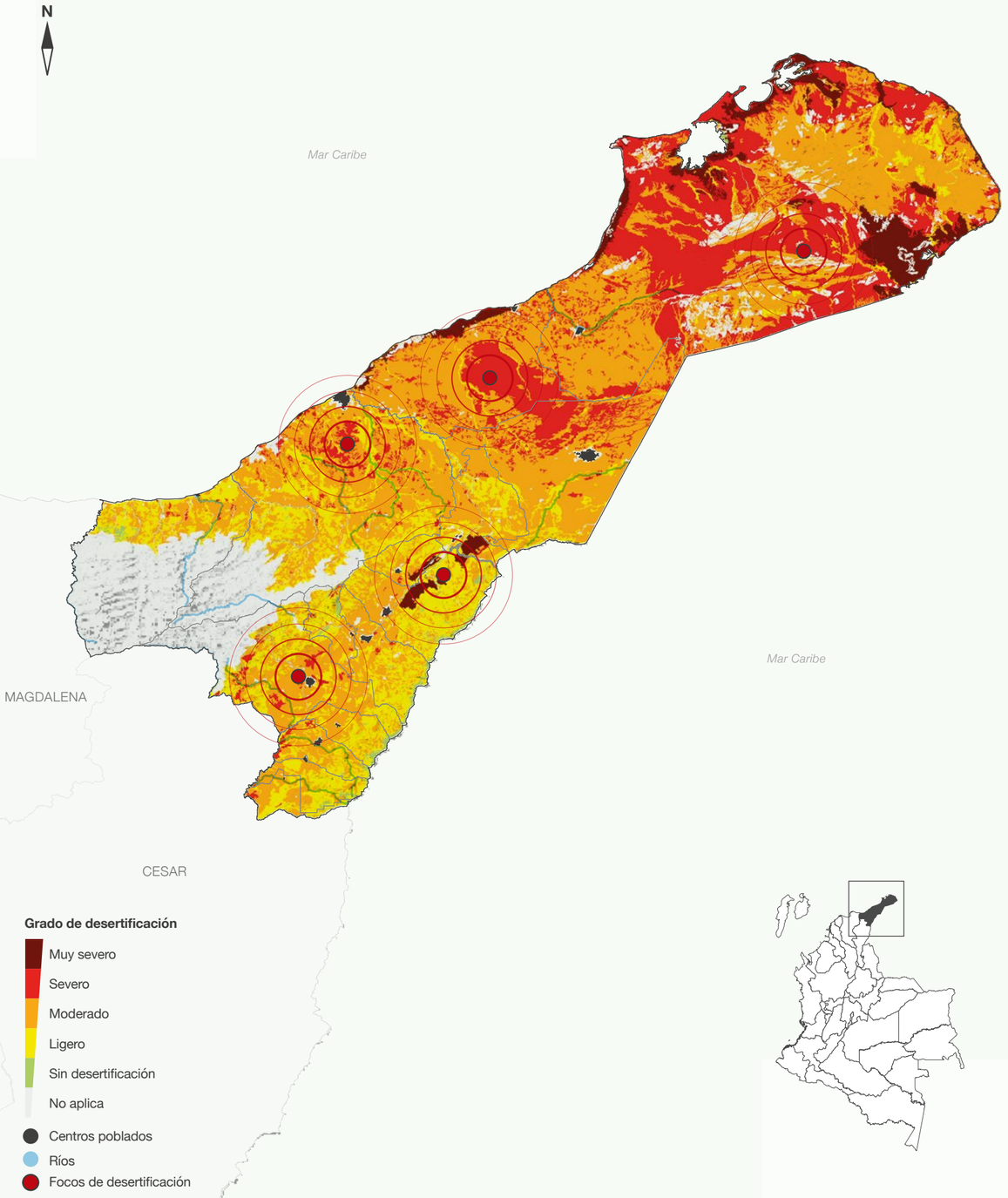
86,3 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 85,7 % (≈ 1.763.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 26,1 % (≈ 537.000 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



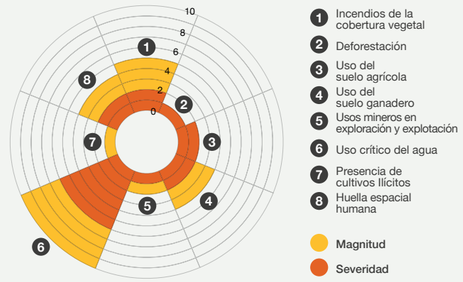
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Uribia, Riohacha y Maicao; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan en los municipios de San Juan Del Cesar, Barrancas, Riohacha, Manaure y Uribia.



Análisis y evaluación

Causas: en La Guajira, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo del suelo y del agua, bajo condiciones naturales de zonas muy secas. Los procesos más severos de desertificación se concentran en zonas con fuertes transformaciones de la cobertura vegetal, lo que acelera la degradación del suelo.



Consecuencias: en La Guajira, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos en ecosistemas naturales de clima seco, afectando en particular a comunidades indígenas. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



17/29 Magdalena

Capital: Santa Marta
Área: 2.310.948,42 ha

Estado departamental

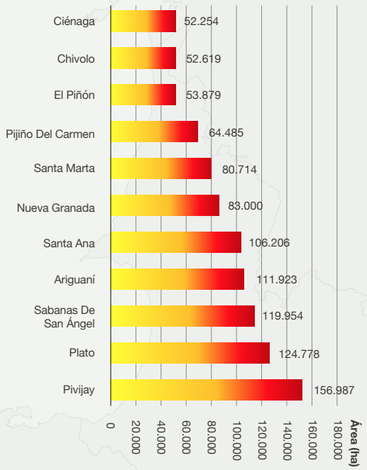


1.674.000 ha
con algún grado de desertificación

96.650 ha
con el nivel más severo

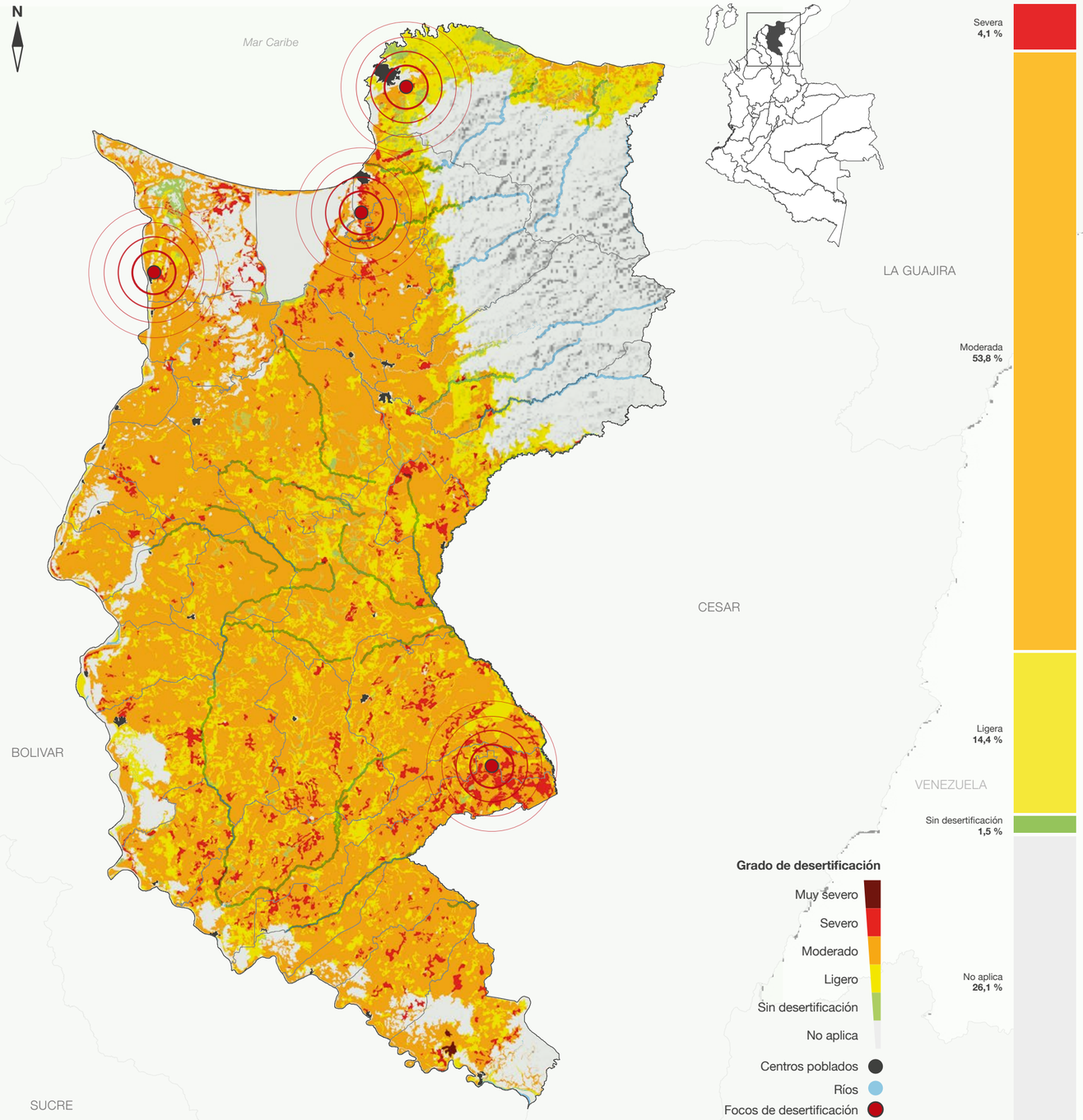
74 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 72,4 % (≈ 1.674.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 4,2 % (≈ 96.650 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



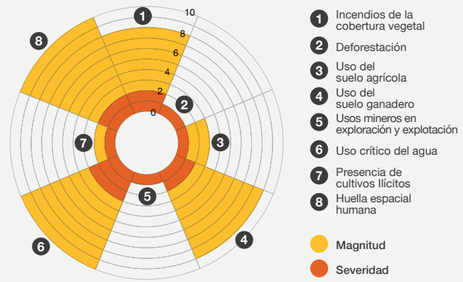
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Pivijay, Plato y Sabanas de San Ángel; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios de Pijiño del Carmen y Santa Ana, y también en Ciénaga, Sitionuevo y Santa Marta.



Análisis y evaluación

Causas: en Magdalena, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades pecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de desertificación se concentran en zonas con evidencias de incendio de la cobertura vegetal, lo que acelera la degradación del suelo.



Consecuencias: en Magdalena, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta áreas priorizadas para la conservación y los suelos con mayor vocación agroforestal. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



18/29 Meta

Capital: Villavicencio
Área: 8.266.211,47 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 32,2 %

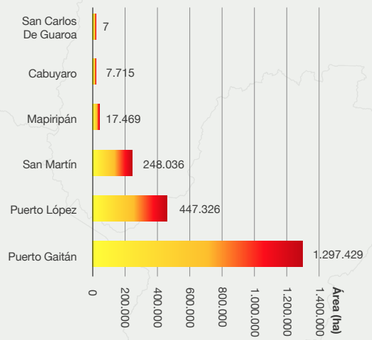
Zonas humedas 67,8 %

2.018.000 ha
con algún grado de desertificación

7.950 ha
con el nivel más severo

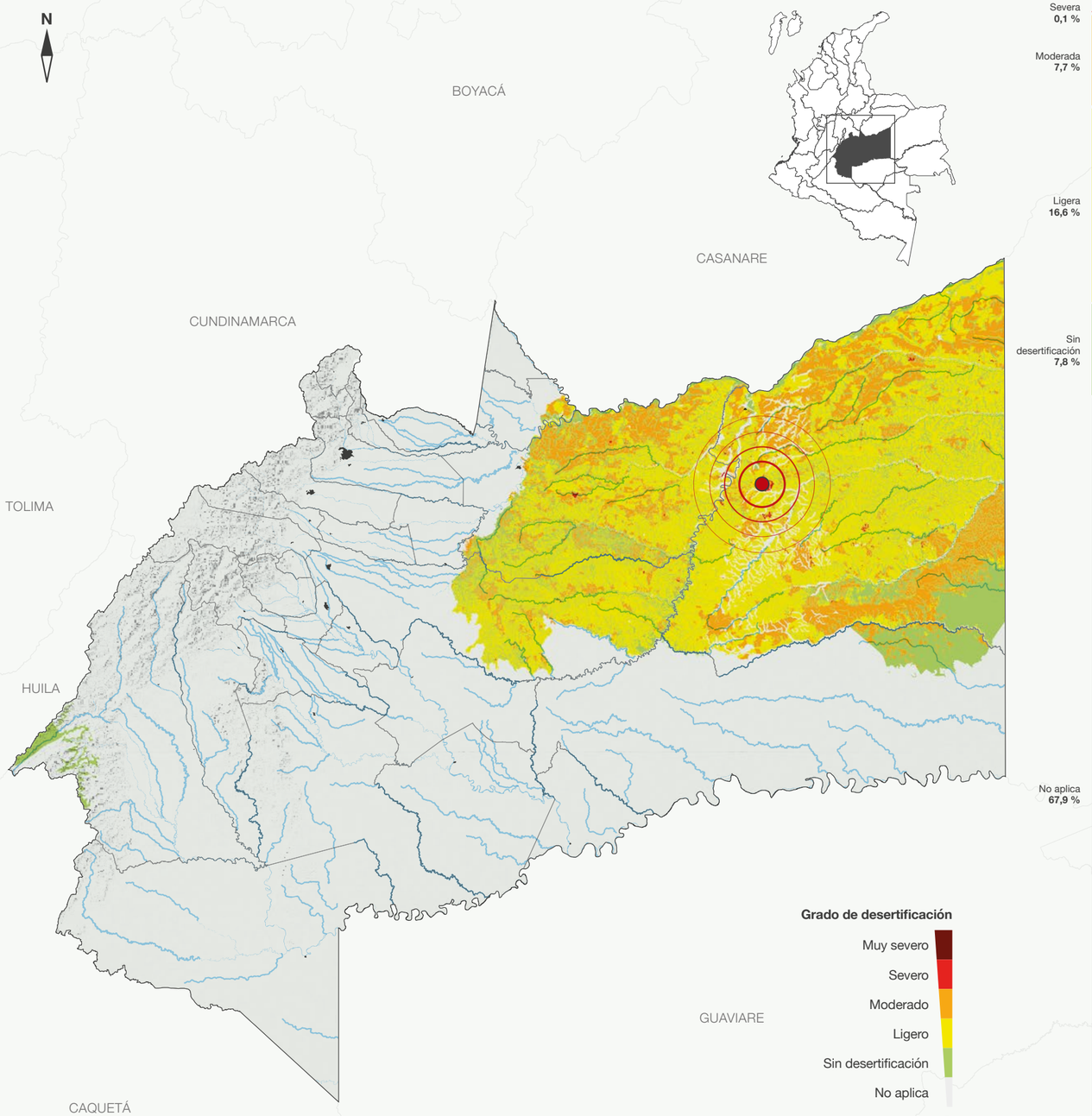
32,2 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 24,4 % (≈ 2.018.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 0,1 % (≈ 7.950 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



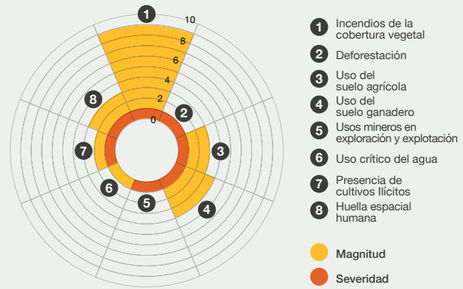
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Puerto Gaitán, Puerto López y San Matín; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan en el municipio de Puerto Gaitán.



Análisis y evaluación

Causas: en municipios con más suelos degradados son Puerto Gaitán, Puerto López y San Matín; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan en el municipio de Puerto Gaitán.



Consecuencias: en el Meta, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos en ecosistemas naturales terrestres, y en zonas con la mejor vocación agroforestal. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



19/29 Nariño

Capital: San Juan de Pasto
Área: 3.150.600,97 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 16,4 %

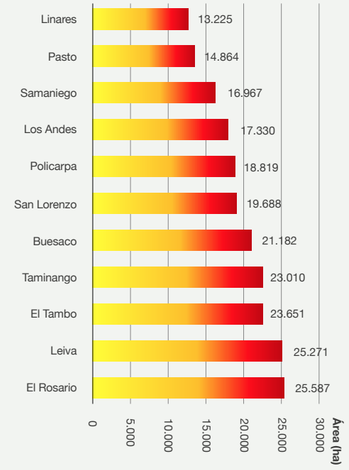
Zonas humedas 83,6 %

474.000 ha
con algún grado de desertificación

80.100 ha
con el nivel más severo

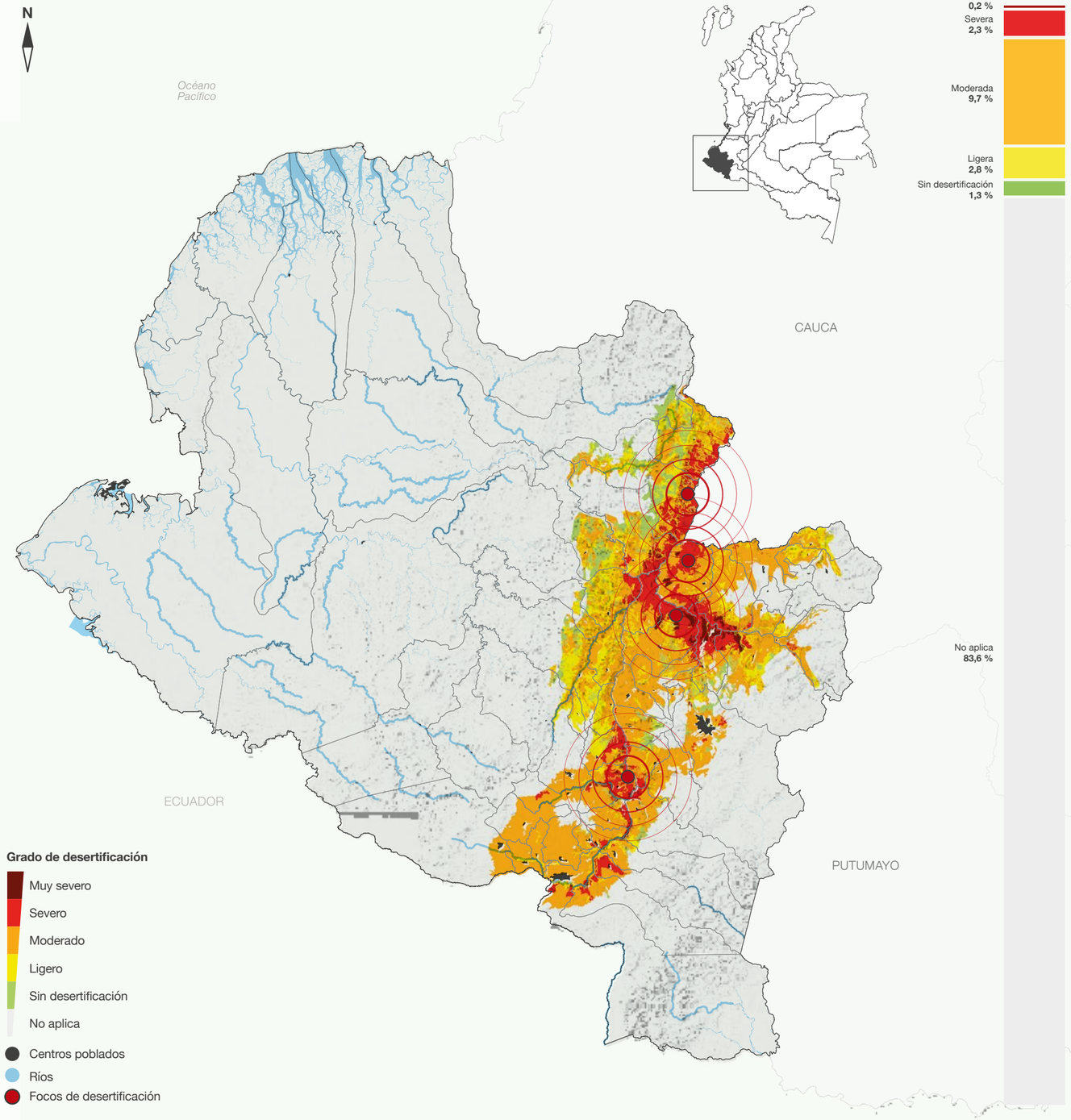
16,4 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 15,1 % (≈ 474.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 2,5 % (≈ 80.100 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



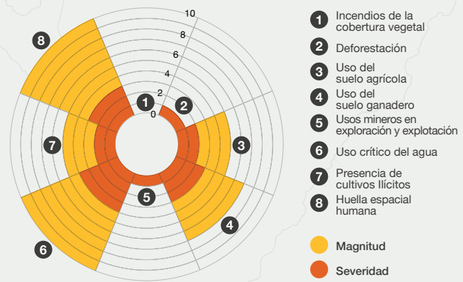
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son El Rosario, Leiva y El Tambo; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios El Tambo y El Peñol, y también en Imués, El Rosario y Taminango.

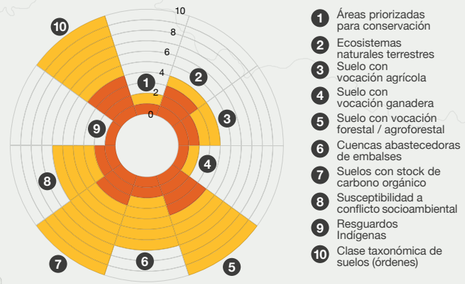


Análisis y evaluación

Causas: en Nariño, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en con antecedentes de cultivos ilícitos, donde la transformación de la cobertura vegetal y la alteración del ciclo hidrológico aceleran la degradación del suelo.



Consecuencias: en Nariño, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, mermando su función de regulación climática. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



20/29 Norte de Santander

Capital: Cúcuta
Área: 2.182.416,56 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 37,9 %

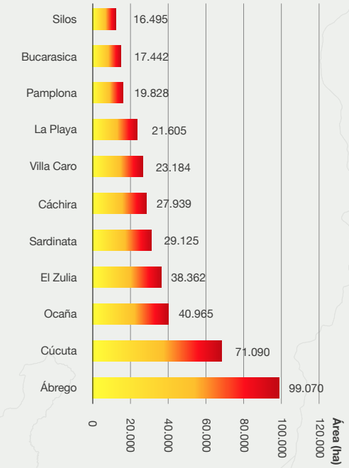
Zonas humedas 62,1 %

657.500 ha
con algún grado de desertificación

81.300 ha
con el nivel más severo

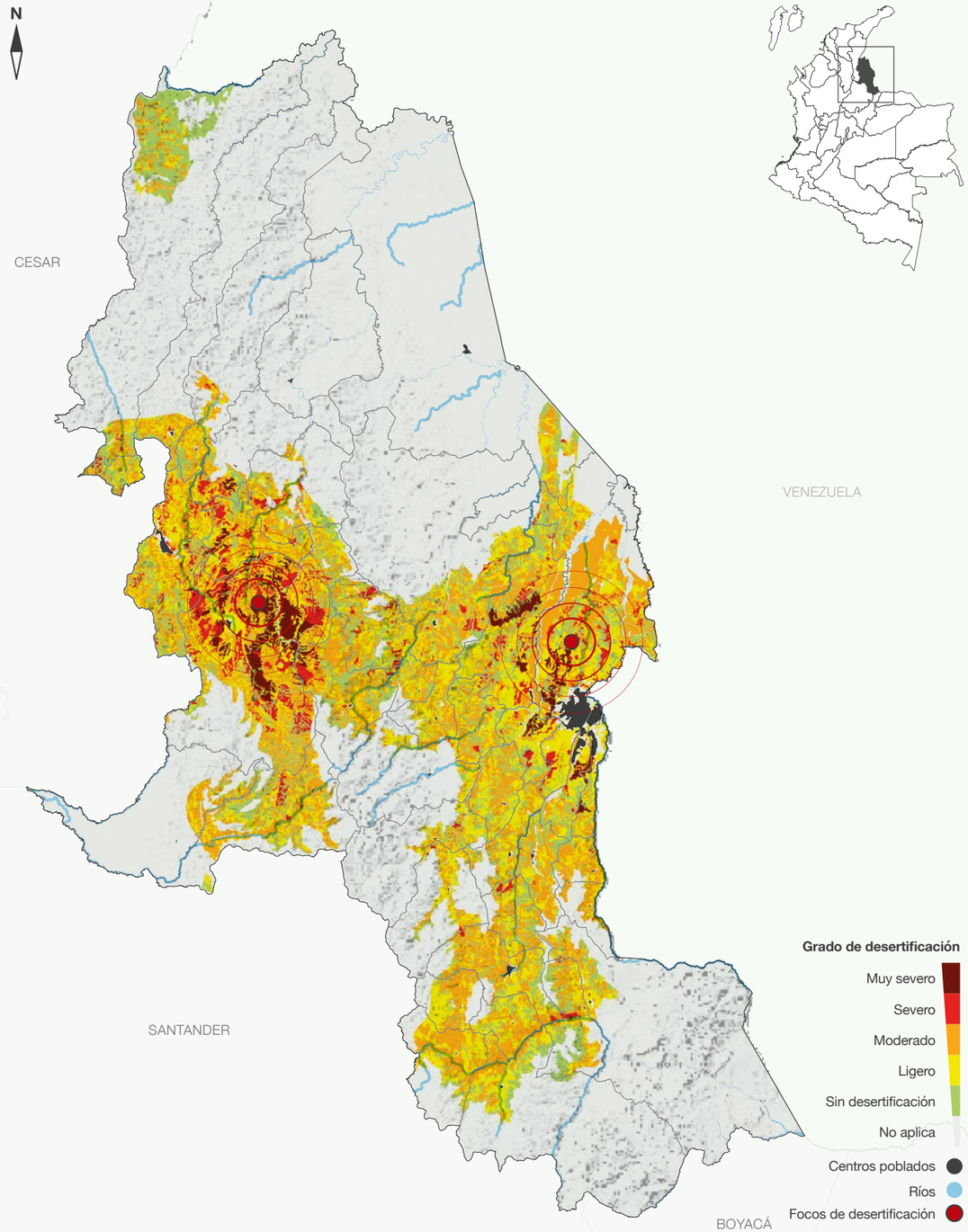
37,9 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 30,1 % (≈ 657.500 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 3,7 % (≈ 81.300 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

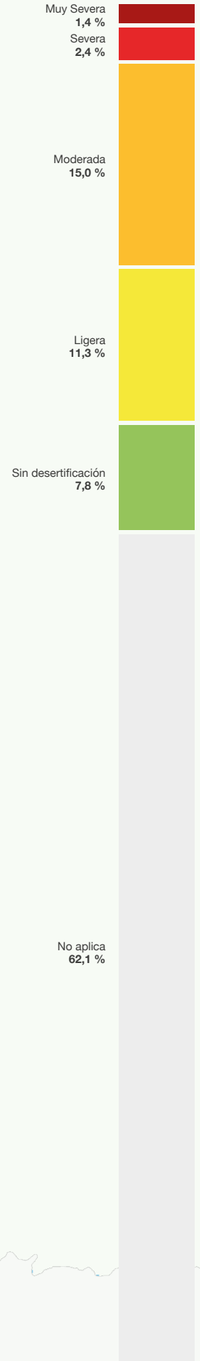
Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



Municipios y focos

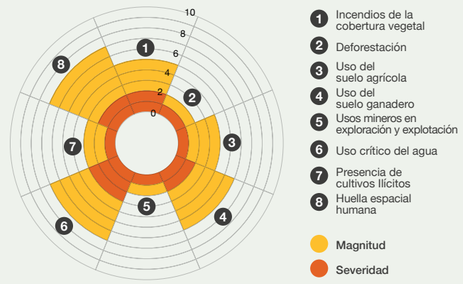
Los municipios con más suelos degradados son Ábrego, Cúcuta y Ocaña; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan precisamente entre estos municipios.





Análisis y evaluación

Causas: en Norte de Santander, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de desertificación se concentran en zonas deforestadas, con evidencia de incendio en la cobertura vegetal o con antecedentes de cultivos ilícitos; estos procesos generan y aceleran la degradación del suelo.



Consecuencias: en Norte de Santander, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. Afecta los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, así como aquellos en ecosistemas naturales terrestres. Además, el avance de la desertificación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



21/29 Providencia y Santa Catalina

Área: 2.248,98 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 97,2 %

Zonas humedas 2,8 %

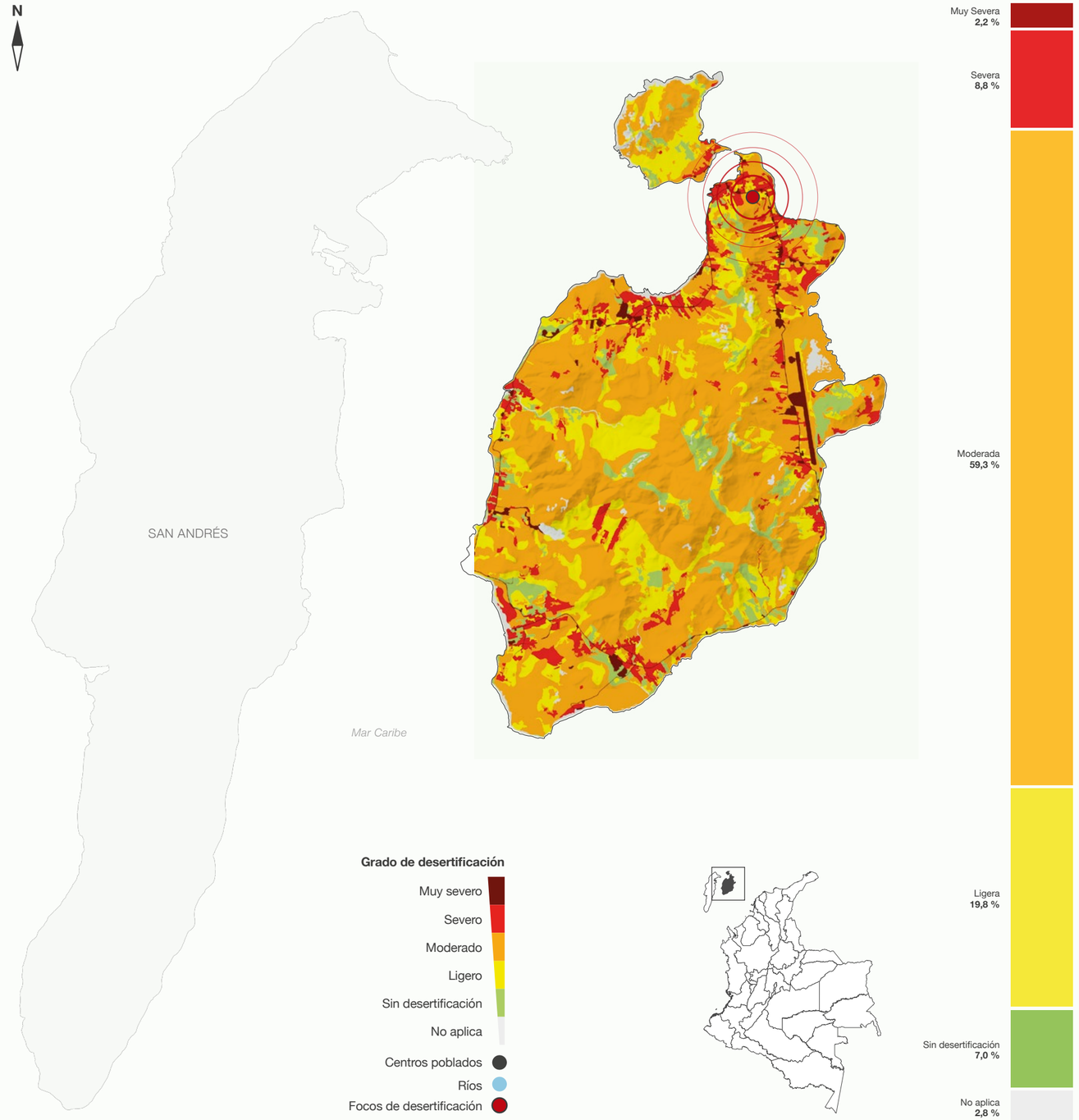
2.030 ha
con algún grado de desertificación

250 ha
con el nivel más severo

97,2 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 90,2 % (≈ 2.030 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 11 % (≈ 250 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

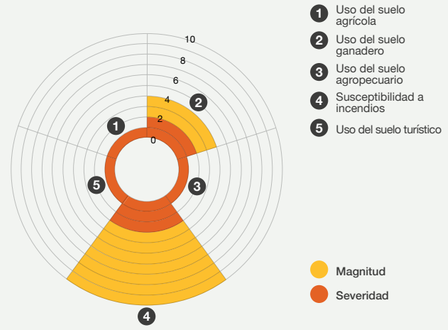
Municipios y focos

Todo el territorio isleño, en particular la zona norte de Providencia, se considera un foco de desertificación, dado que sus suelos presentan procesos avanzados de degradación, con tendencia a agravarse.

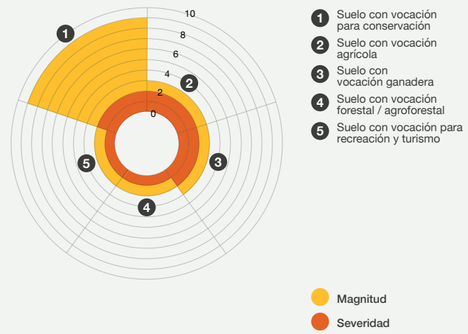


Análisis y evaluación

Causas: en las islas de Providencia y Santa Catalina, la desertificación se origina principalmente por usos intensivos de los suelos de ladera —sobre todo por actividades pecuarias—. Los suelos de las islas reflejan muestran una huella actual que revela moderada presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas con fuertes pendientes, donde se realizan prácticas inapropiadas asociadas a la ganadería extensiva. Es importante destacar que la isla es susceptible a ser afectada gravemente por incendios de la cobertura vegetal, lo cual puede agravar la degradación del suelo.



Consecuencias: en las islas de Providencia y Santa Catalina, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta gravemente los suelos en zonas prioritarias para la conservación y el turismo sostenible, donde se debe procurar la protección de las fuentes hídricas y la seguridad agroalimentaria de las islas.



22/29 Quindío

Capital: Armenia
Área: 193.320,04 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 23,7 %

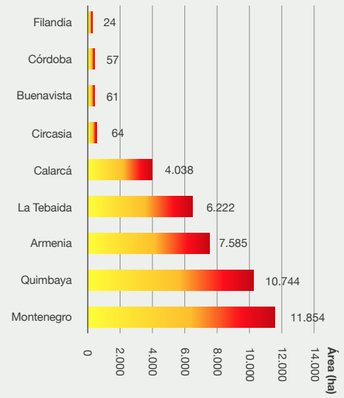
Zonas humedas 76,3 %

40.650 ha

con algún grado de desertificación

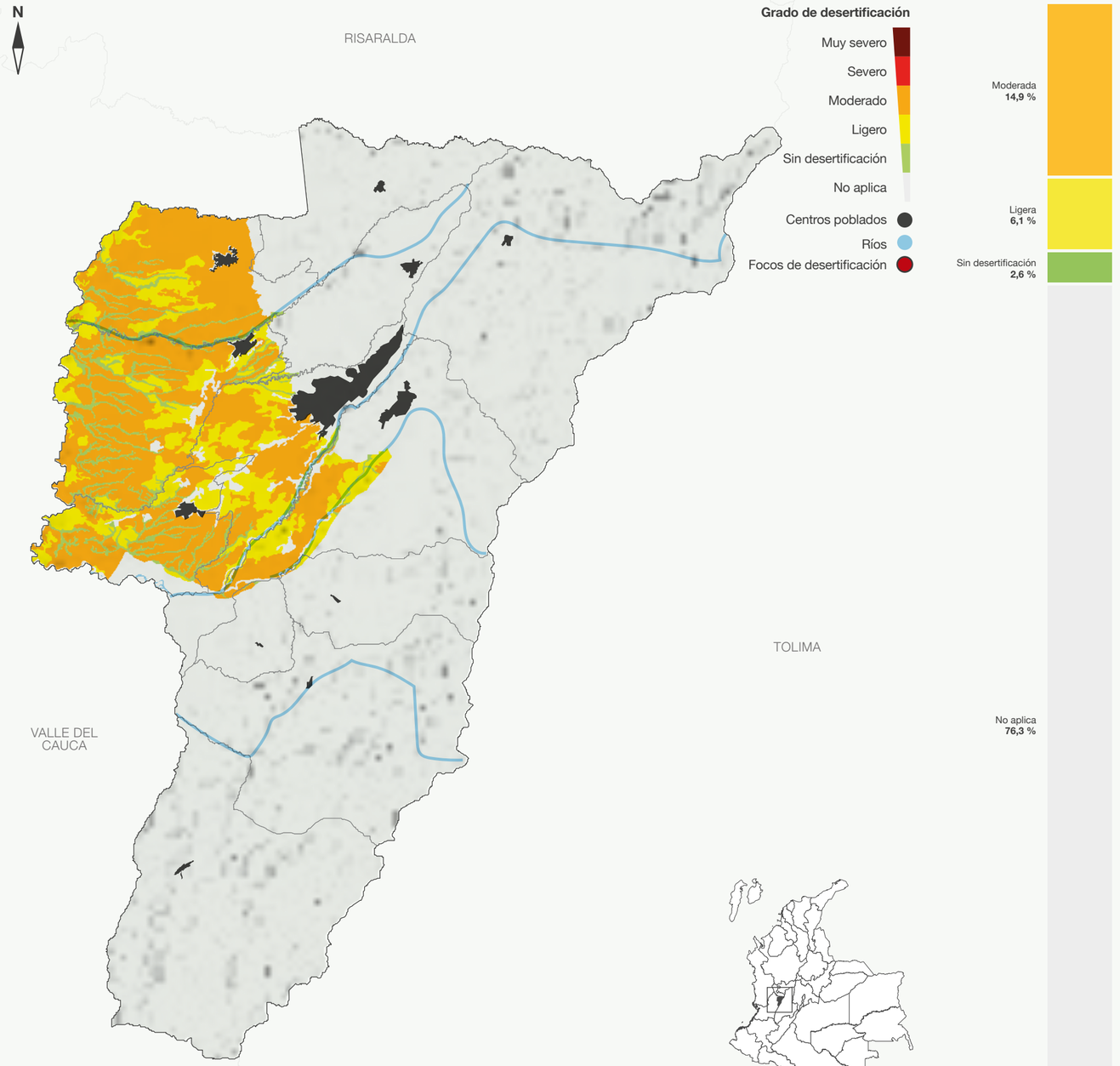
23,7 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 21 % (≈ 40.650 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



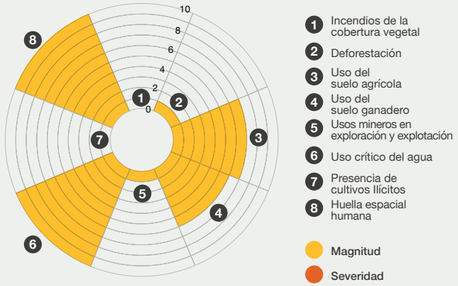
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Montenegro, Quimbaya y Armenia.

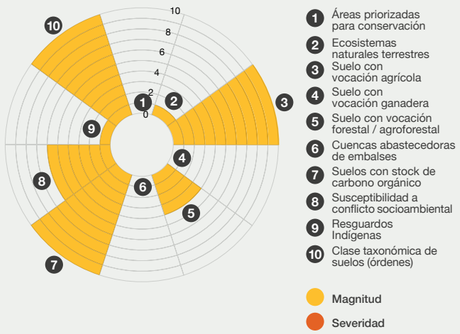


Análisis y evaluación

Causas: en el Quindío, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas con transformación o con pérdida de cobertura vegetal, lo que acelera la degradación del suelo.



Consecuencias: en el Quindío, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, mermando su función de regulación climática. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



23/29 Risaralda

Capital: Pereira
Área: 355.650,75 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación
14,4 %

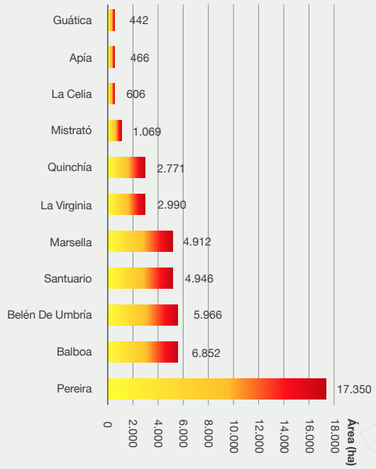
Zonas humedas
85,6 %

48.400 ha
con algún grado de desertificación

34 ha
con el nivel más severo

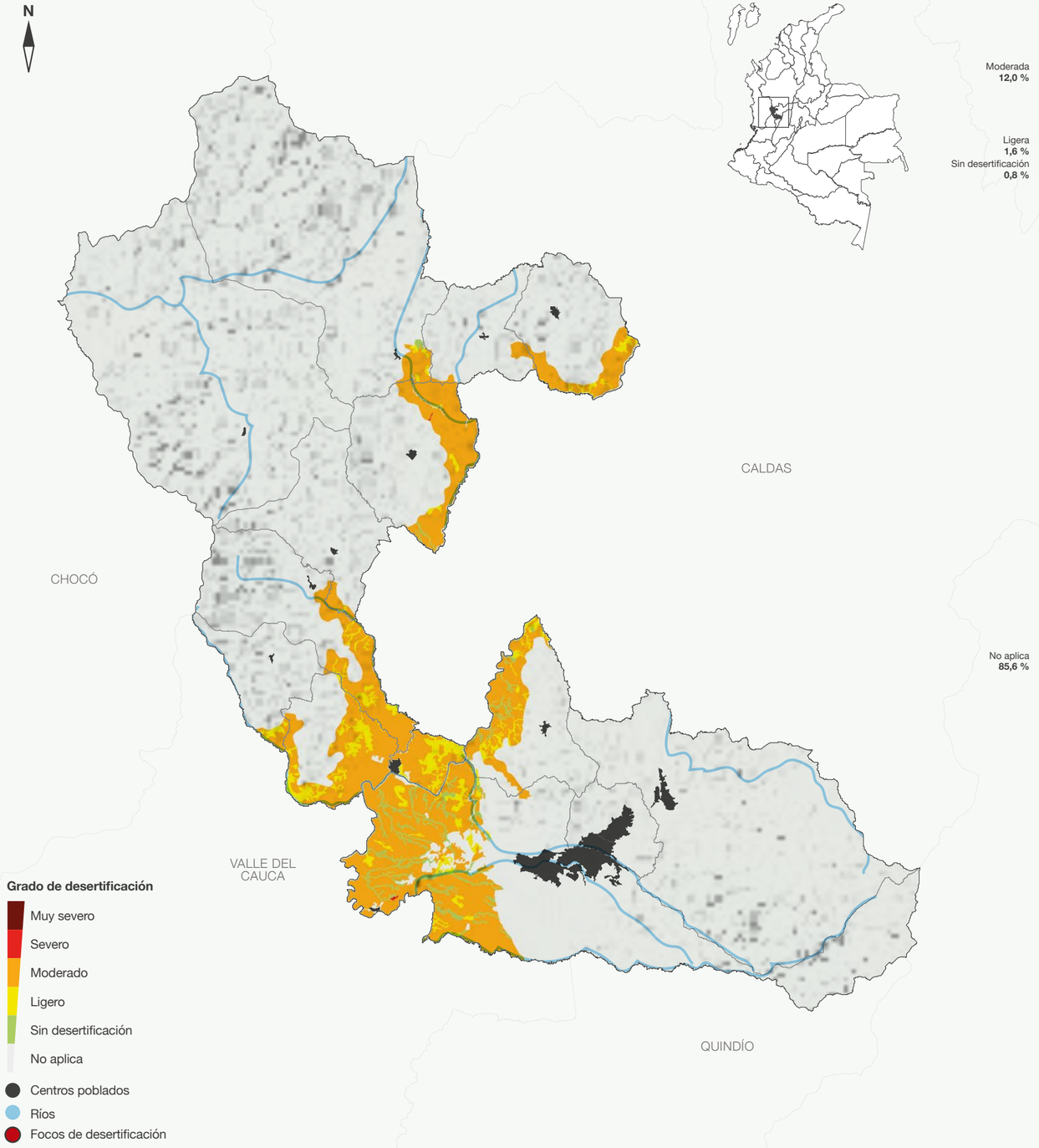
14,4 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 13,6 % (≈ 48.400 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 0,01 % (≈ 34 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



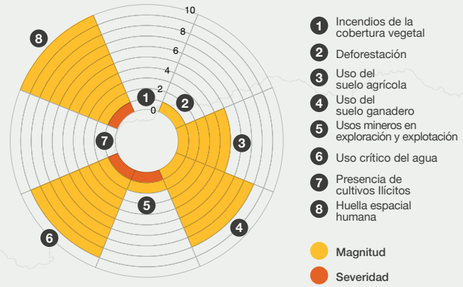
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Pereira, Balboa y Belén de Umbría.

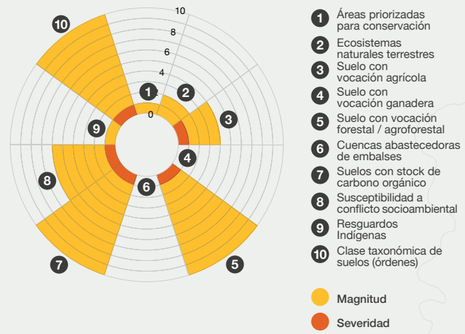


Análisis y evaluación

Causas: en Risaralda, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas con fuerte transformación de la cobertura vegetal, lo que acelera la degradación del suelo.



Consecuencias: en Risaralda, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, mermando su función de regulación climática. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



24/29 San Andrés Isla

Área: 2.739,90 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 98,9 %

Zonas humedas 1,1 %

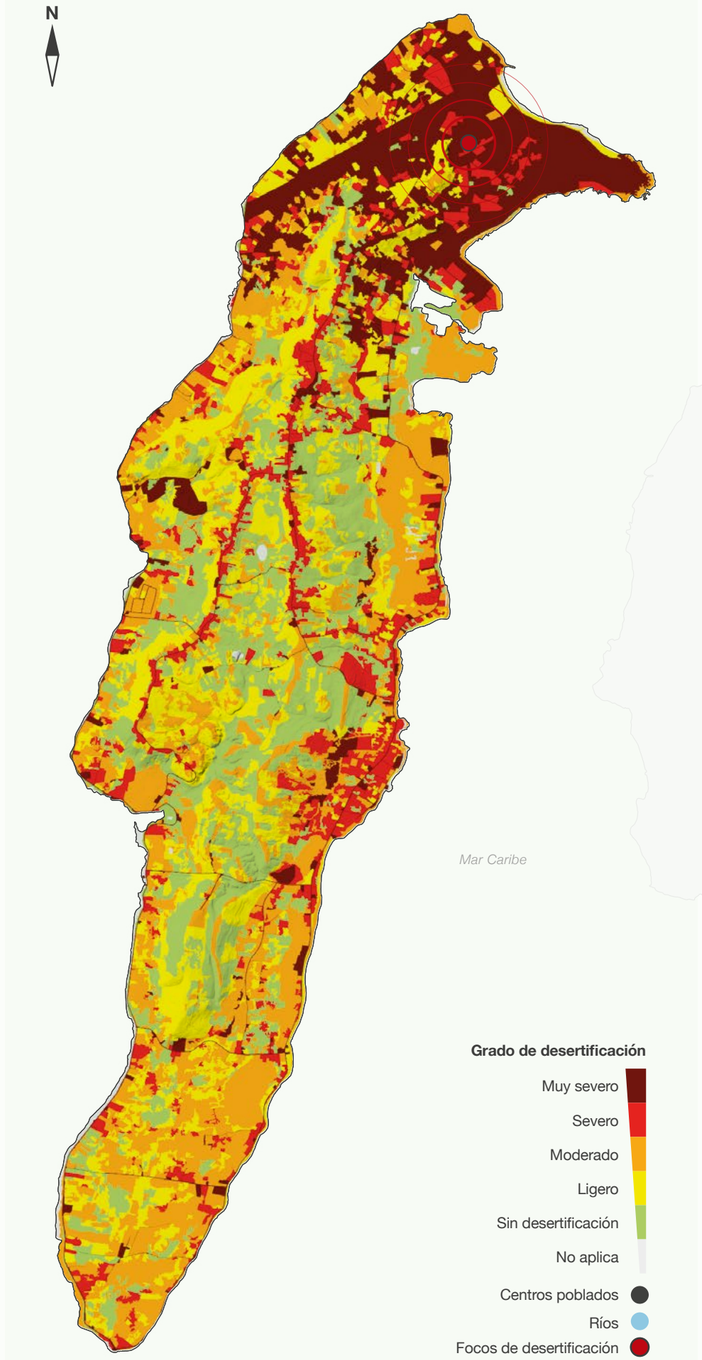
2.150 ha
con algún grado de desertificación

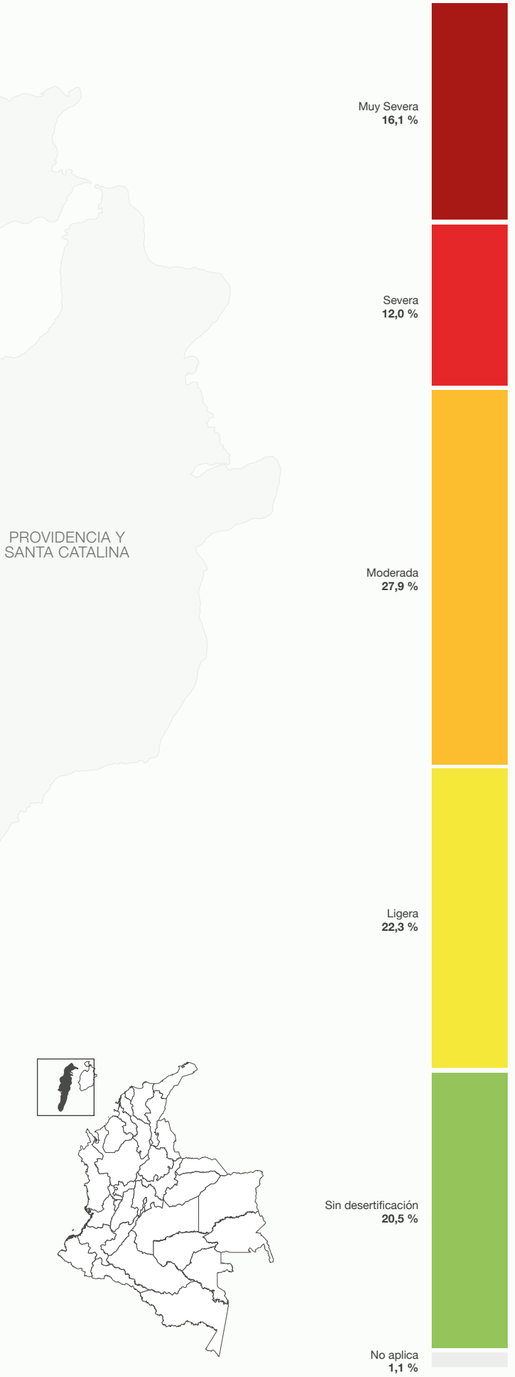
771 ha
con el nivel más severo

98,9 % del territorio isleño es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 78,1 % (≈ 2.150 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 28,1 % (≈ 771 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios y focos

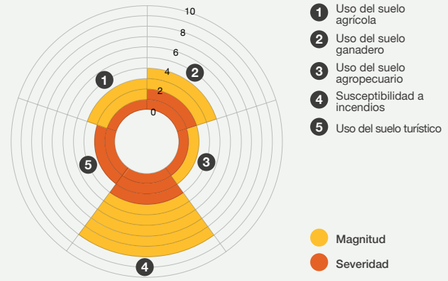
Todo el territorio isleño, principalmente la zona norte, se considera un foco de desertificación, dado que sus suelos presentan procesos avanzados de degradación, con tendencia a agravarse.



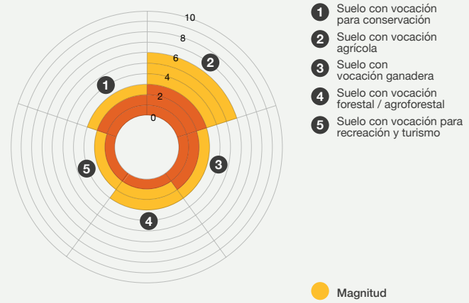


Análisis y evaluación

Causas: en San Andrés Isla, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades turísticas, agropecuarias y relacionadas con la expansión urbana—. Los suelos de San Andrés reflejan una huella histórica y actual que revela fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas con fuerte transformación de la cobertura vegetal, en algunos casos con evidencia de quemas y otras prácticas inapropiadas, que aceleran la degradación del suelo.



Consecuencias: en San Andrés Isla, la desertificación todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta gravemente los suelos con mejor vocación agrícola y aquellos en zonas prioritarias para la conservación y el turismo sostenible.



25/29 Santander

Capital: Bucaramanga
Área: 3.051.232,94 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 22,3 %

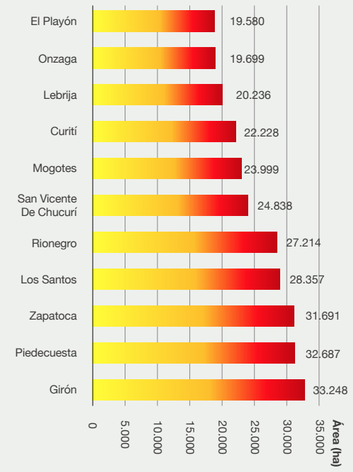
Zonas humedas 77,7 %

589.000 ha
con algún grado de desertificación

96.970 ha
con el nivel más severo

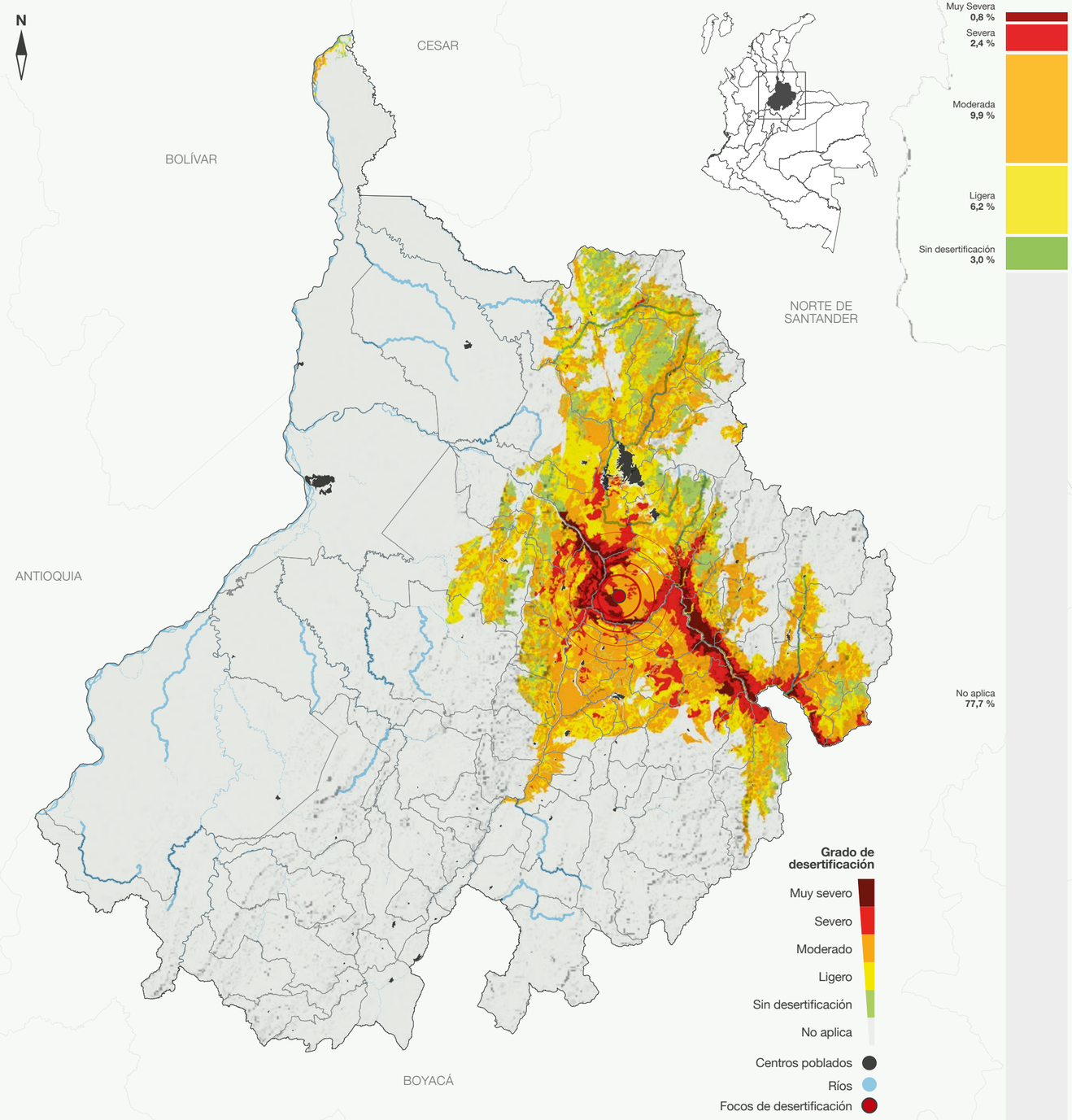
22,3 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 19,3 % (≈ 589.000 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 3,2 % (≈ 96.970 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



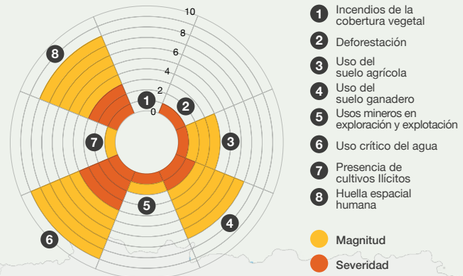
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Girón, Piedecuesta y Zapatoca; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios de Los Santos y Zapatoca.

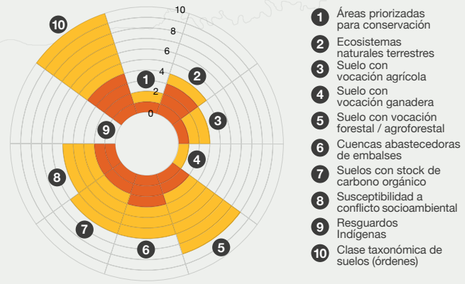


Análisis y evaluación

Causas: en Santander, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas deforestadas o con antecedentes de cultivos ilícitos, donde la pérdida de cobertura vegetal y la alteración del ciclo hidrológico aceleran la degradación del suelo.



Consecuencias: en Santander, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, en ecosistemas naturales propios de las zonas secas y en cuencas abastecedoras de embalses. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



26/29 Sucre

Capital: Sincelejo
Área: 1.058.483,87 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 60,8 %

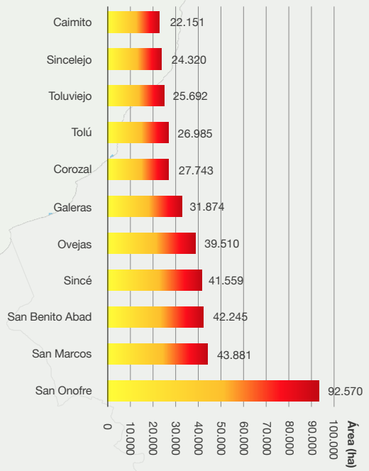
Zonas humedas 39,2 %

605.600 ha
con algún grado de desertificación

46.520 ha
con el nivel más severo

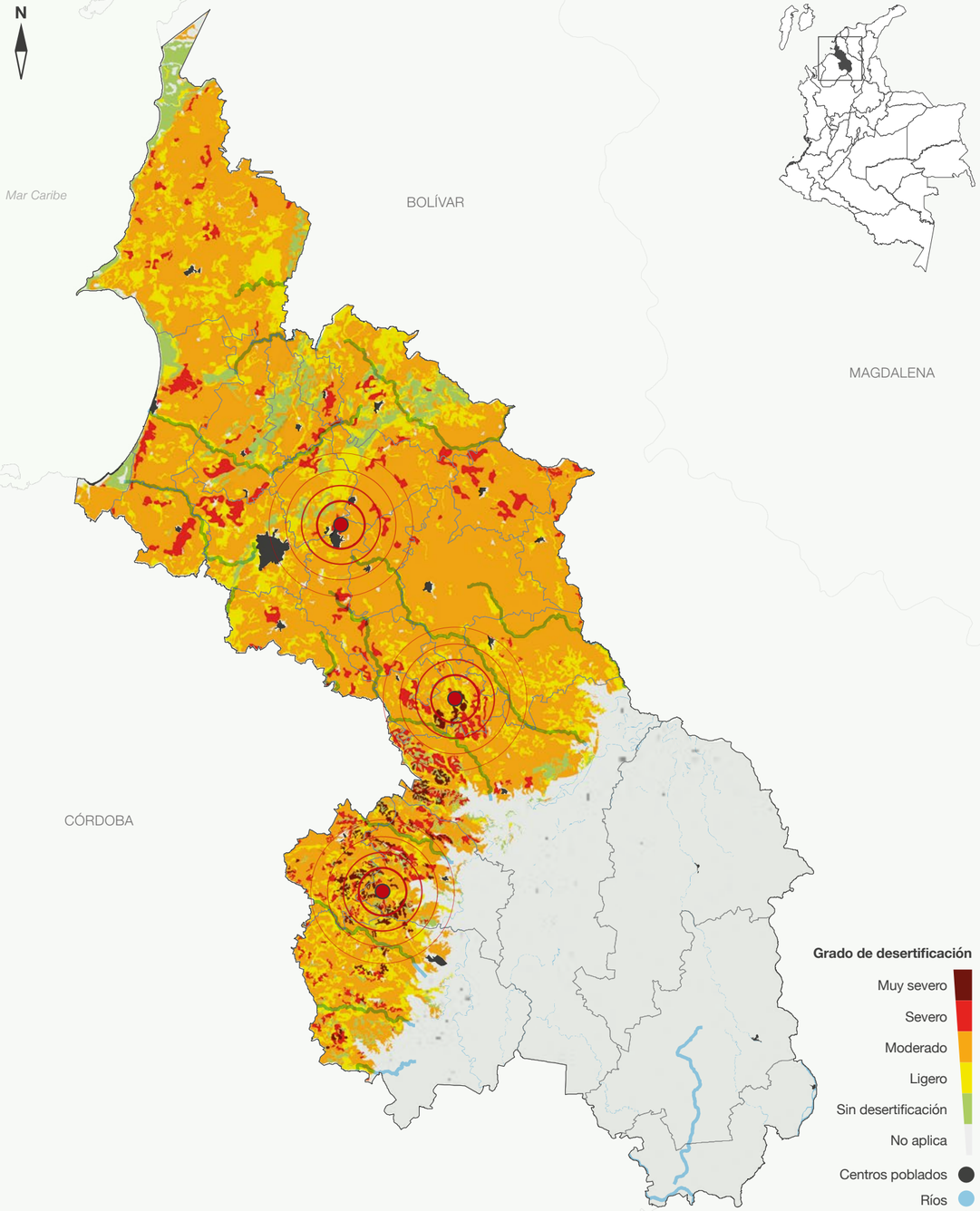
60,8 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 57,2 % (≈ 605.600 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 4,4 % (≈ 46.520 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

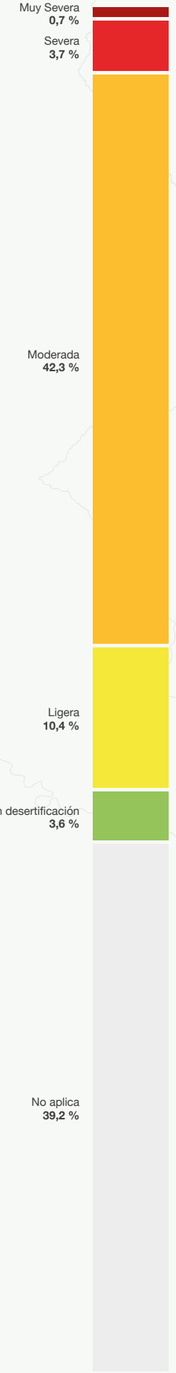
Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



Municipios y focos

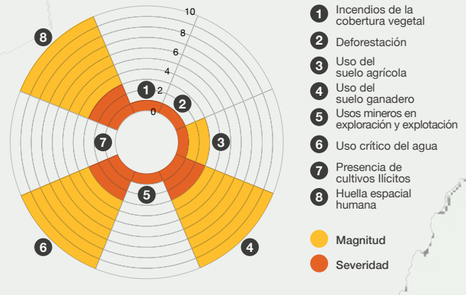
Los municipios con más suelos degradados son San Onofre, San Marcos y San Benito Abad; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios de Corozal y Morroa, y también en El Roble y Caimito.



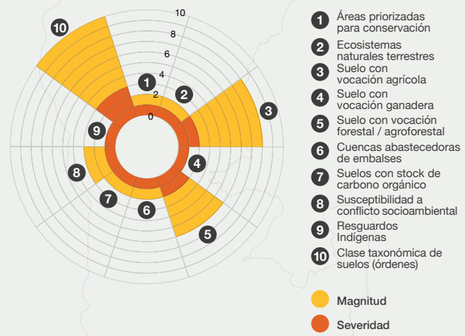


Análisis y evaluación

Causas: en Sucre, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades pecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas con fuerte transformación de la cobertura vegetal, lo cual genera la degradación del suelo.



Consecuencias: en Sucre, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma directa los suelos con mejor vocación agrícola y forestal. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



27/29 Tolima

Capital: Ibagué
Área: 2.412.807,76 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 49,7 %

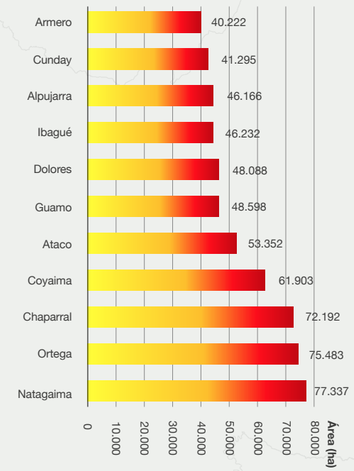
Zonas humedas 50,3 %

1.123.300 ha
con algún grado de desertificación

254.650 ha
con el nivel más severo

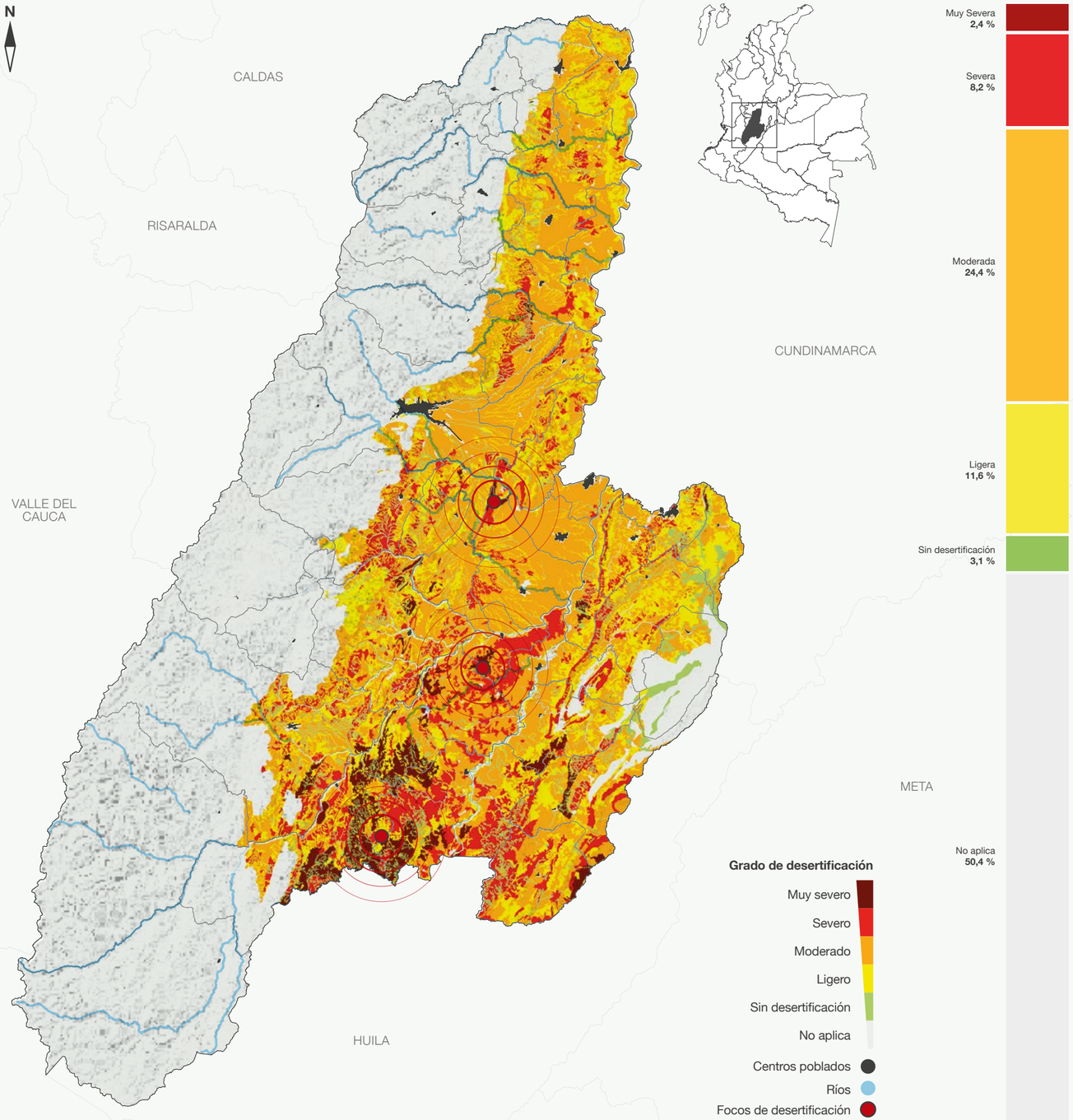
49,7 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 46,6 % (≈ 1.123.300 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 10,6 % (≈ 254.650 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



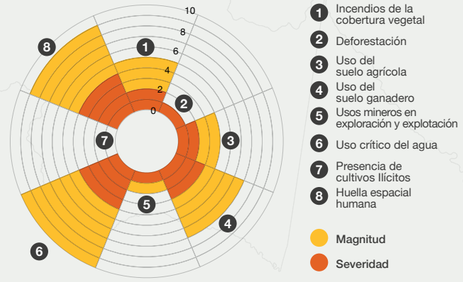
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Natagaima, Ortega y Chaparral; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios El Guamo y San Luis, Saldaña y Coyaima, y Ataco y Natagaima.

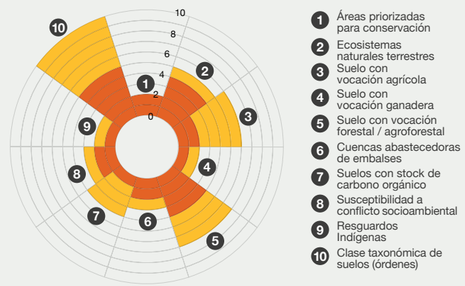


Análisis y evaluación

Causas: en Tolima, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de desertificación se concentran en zonas con evidencias de incendio de la cobertura vegetal, lo que altera el ciclo hidrológico y acelera la degradación del suelo.



Consecuencias: en Tolima, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta los suelos con mejor vocación agrícola y forestal. Además, el avance de la degradación se concentra en ecosistemas naturales de zonas secas, lo que afecta de manera importante el capital natural del departamento.



28/29 Valle del Cauca

Capital: Santiago de Cali
Área: 2.067.217,07 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación 44,1 %

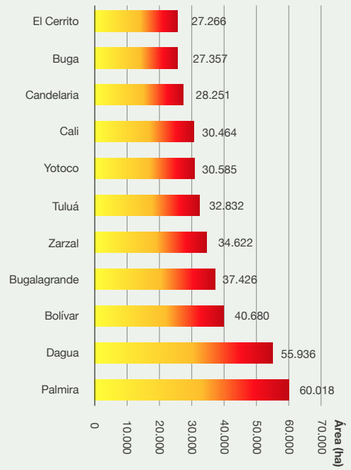
Zonas humedas 55,9 %

851.600 ha
con algún grado de desertificación

6.940 ha
con el nivel más severo

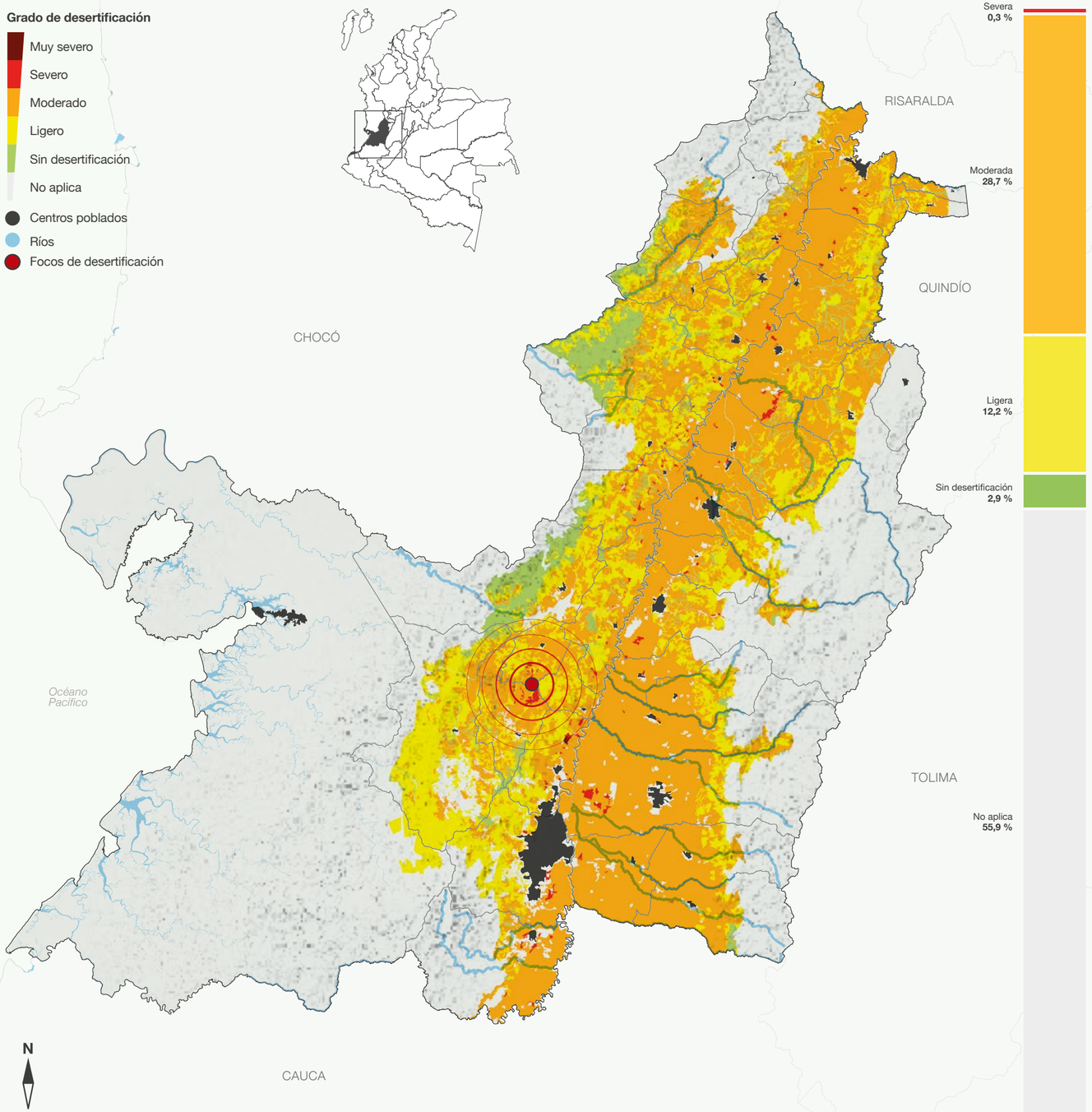
44,1 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 41,2 % (≈ 851.600 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 0,3 % (≈ 6.940 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación



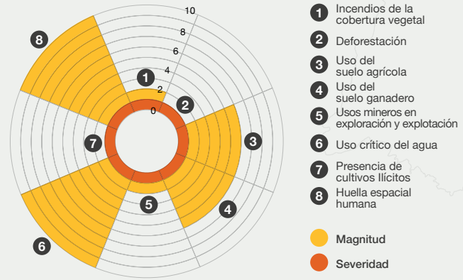
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Palmira, Dagua y Bolívar; los focos emergentes graves con mayor tendencia a ampliarse se localizan entre los municipios de La Cumbre y Restrepo.



Análisis y evaluación

Causas: en el Valle del Cauca, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo y prolongado del suelo y del agua —sobre todo por actividades agropecuarias—, cuya huella histórica y actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de degradación se concentran en zonas deforestadas o con antecedentes de cultivos ilícitos, donde la pérdida de cobertura vegetal y la alteración del ciclo hidrológico aceleran la degradación del suelo.



Consecuencias: en el Valle del Cauca, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma prioritaria los suelos con mayores reservas de carbono orgánico, mermando su función de regulación climática. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



29/29 Vichada

Capital: Puerto Carreño
Área: 9.907.289,14 ha

Estado departamental

Zonas susceptibles a la desertificación
55,1 %

Zonas humedas
44,9 %

4.610.500 ha
con algún grado de desertificación

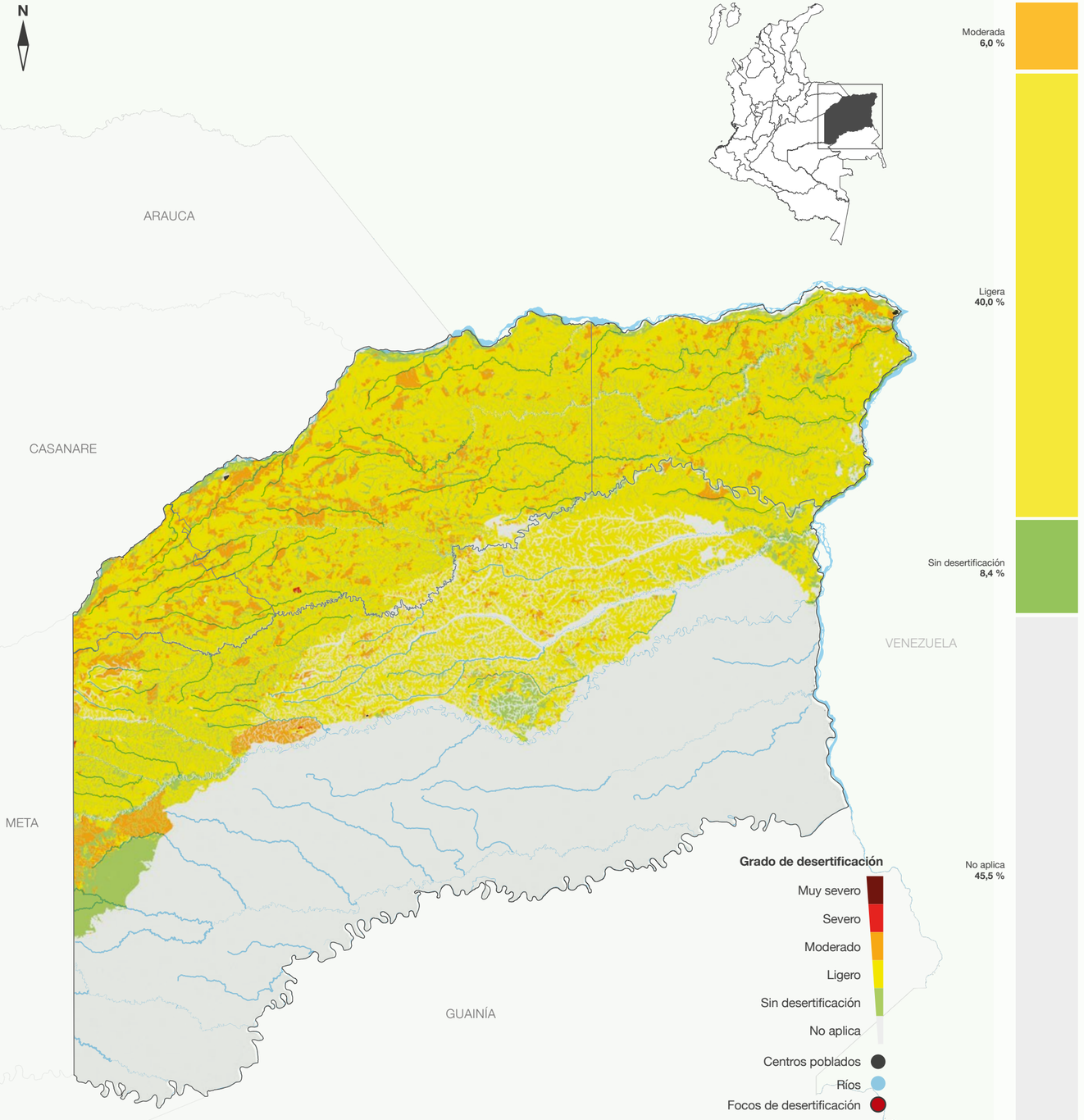
2.540 ha
con el nivel más severo

55,1 % del territorio departamental es susceptible a la desertificación, pues clasifican dentro de la delimitación de las zonas áridas, secas y subhúmedas secas. Actualmente, el 46,5 % (≈ 4.610.500 ha) presenta algún grado de desertificación (Magnitud), y un 0,03 % (≈ 2.540 ha) alcanza el nivel más severo (Severidad).

Municipios con mayor área afectada por algún grado de desertificación

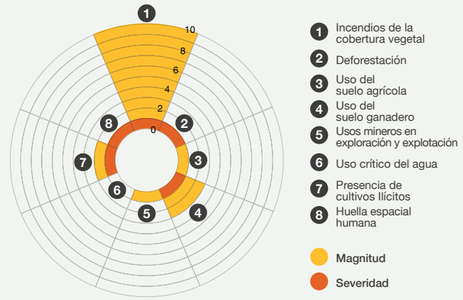
Municipios y focos

Los municipios con más suelos degradados son Cumaribo y La Primavera.



Análisis y evaluación

Causas: en el Vichada, la desertificación se origina principalmente en el uso intensivo del suelo —sobre todo por actividades pecuarias—, cuya huella actual revela una fuerte presión antrópica. Los procesos más severos de desertificación se concentran en zonas con evidencias de incendio de la cobertura vegetal, donde se aceleran la degradación los procesos del suelo.



Consecuencias: en el Vichada, la desertificación degrada todas las clases taxonómicas de suelo y restringe sus funciones y servicios ecosistémicos. El fenómeno afecta de forma directa los suelos con mayor vocación agrícola y forestal. Además, el avance de la degradación se concentra en áreas con alta susceptibilidad de conflictividad socioambiental, lo que podría acentuar las tensiones entre los actores territoriales.



Siglas

AH – ZH – SZH	Área Hidrográfica – Zona Hidrográfica – Subzona Hidrográfica
AMS	Alianza Mundial por el Suelo
CNULD / UNCCD	Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación
ENDSD	Estudio Nacional de la Degradación de Suelos por Desertificación
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FPEIR / DPSIR	Modelo de Fuerzas motrices, Presiones, Estado, Impacto, Respuestas
Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi
IPBES	Plataforma Intergubernamental Científico-Política de la Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
IAvH	Instituto Humboldt
IPCC	Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático
LADA	Land Degradation Assessment in Dryland
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia
NDT	Neutralidad en la Degradación de las Tierras
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PAN	Plan de Acción Nacional de lucha contra la desertificación y la sequía en Colombia
PGSS	Política para la Gestión Sostenible del Suelo
PNN	Parques Nacionales Naturales de Colombia
Runap	Registro Único Nacional de Áreas Protegidas
SIAC	Sistema de Información Ambiental para Colombia
SbN	Soluciones basadas en la Naturaleza
Sinap	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
UNEP	Programa Ambiental para las Naciones Unidas
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

Referencias

A

Agencia de las Naciones Unidas para la Conservación y la Restauración del Patrimonio Cultural (ICCROM). (2025, agosto 1). *ODS 15.3: Acabar con la desertificación y restaurar las tierras degradadas.* **https://ocm.iccrom.org/es/sdgs/ods-15-vida-de-ecosistemas-terrestres/ods-153-acabar-con-la-desertificacion-y-restaurar-las**

Agencia de Renovación del Territorio (ART). (2025, octubre 1). *Conoce los PDET*. **https://centralpdet.renovacionterritorio.gov.co/conoce-los-pdet/**

Agencia Nacional de Tierras (ANT). (2024). *Resguardos indígenas formalizados: Mapa de resguardos indígenas formalizados*.

Amerh Agbeshie, A., Awuah, R., Bonsu Ofori-Adjei, N., Ennison, M., y Atta-Darkwa, T. (2024). Assessment of soil quality degradation impacted by topsoil stockpiling of a surface mining operation in a tropical climate. *Scientific African*, e02481. **https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2024.e02481**

Armenta Porras, G. (2013). *Análisis detallado del efecto föhn generado por la Cordillera Oriental en el Alto Magdalena (Huila y Tolima)* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. **https://bdigital.unal.edu.co/11389/1/194144.2013.pdf**

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). (2025, octubre 31). *Compensaciones*. **https://datosabiertos-anla.hub.arcgis.com/maps/8db47ec5d0b24728ac0d89dc523b48ef/about**

B

Bailey, R. (2009). *Ecosystem geography: From ecoregions to sites* (2.ª ed.). Springer.

Barrios, E., Coe, R., Place, F., Sileshi, G., y Sinclair, F. (2023). Nurturing soil life through agroforestry: The roles of trees in the ecological intensification of agriculture. En N. Uphoff y J. Thies (Eds.), *Biological approaches to regenerative soil systems* (2.ª ed., p. 14). CRC Press. **https://doi.org/10.1201/9781003093718**

Bautista Cruz, A., Etchevers Barra, J., del Castillo, R., y Gutiérrez, C. (2004). La calidad del suelo y sus indicadores. *Ecosistemas, 13*(2).

Beillouin, D., Corbeels, M., Demenois, J., Berre, D., Boyer, A., Fallot, A., y Cardinael, R. (2023). Un metaanálisis global del carbono orgánico del suelo en el Antropoceno. *Nature Communications, 14*. **https://doi.org/10.1038/s41467-023-39338-z**

Berdyyev, A., Al-Masnay, Y., Juliev, M., y Abuduwaili. (2024). Bibliometric analysis of desertification in the period from 1974 to 2024 based on the Scopus database. *Land, 14,* 496. **https://doi.org/10.3390/land14030496**

Burbano-Orjuela, H. (2016). The soil and its relationship with ecosystem services and food security. *Revista de Ciencias Agrícolas, 33*(2), 117-124. **https://doi.org/10.22267/rcia.163302.58**

C

Cancillería de Colombia. (2012, agosto 2). *Decreto 1640 de 2012*. **https://www.cancilleria.gov.co/normograma/compilacion/docs/decreto_1640_2012.htm**

Castellanos, H., Gómez, W., y Mayorga, N. (2018). *Mapa nacional de coberturas de la tierra, escala 1:100.000, periodo 2018: Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. Memoria técnica y resultados*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).

Cerda, A. (2009). *Fire effects on soils and restoration strategies* (1.ª ed.). CRC Press. **https://doi.org/10.1201/9781439843338**

Comisión de las Comunidades Europeas (CCE). (2002). *Hacia una estrategia temática para la protección del suelo*.

Contraloría General de la República. (2024). *Análisis de la gestión pública frente al fenómeno de la desertificación en el territorio colombiano*.

Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD). (1994). *United Nations Convention to Combat Desertification in Those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa*. United Nations.

Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD). (2016). *Establecimiento de metas para la neutralidad de la degradación de las tierras: Guía técnica*.

Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD). (2024). Nota de contexto COP16 (*Riad, diciembre de 2024*). **https://www.unccd.int/cop16**

Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD). (2025, octubre 1). *Los principios de neutralidad en la degradación de las tierras*. **https://www.unccd.int/land-and-life/land-degradation-neutrality/ldn-principles**

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). (2013). *Cambio climático: Bases físicas. Contribución del Grupo de Trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del IPCC*. Cambridge University Press.

Correa Ayram, C., y Delgado-Trejos, E. (2018). El cambio en la huella espacial humana como herramienta para la toma de decisiones en la gestión del territorio. En *Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Biodiversidad 2018*.

D

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2021). *Nota metodológica: Índice de Pobreza Multidimensional – Agregado municipios PDET*.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2021). *Patrones y tendencias de la transición urbana en Colombia*.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025). *Proyecciones de población y estudios demográficos: Serie nacional de población por área, 2018-2070*.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2023). P*roceso de adhesión de Colombia a la OCDE*. **https://www.dnp.gov.co/LaEntidad_/subdireccion-general-prospectiva-desarrollo-nacional/ocde-colombia/Paginas/adhesion-y-normativa.aspx**

Danelon, A. F., Gaudio Augusto, F., y Silva, H. F. (2021). Water resource quality effects on water treatment costs: An analysis for the Brazilian case. *Ecological Economics, 188*. **https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107134**

Donovan, M., y Monaghan, R. (2021). Impacts of grazing on ground cover, soil physical properties and soil loss via surface erosion: A novel geospatial modelling approach. *Journal of Environmental Management*. **https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112206**

Doran, J., y Parkin, B. (1994). *Defining soil quality for a sustainable environment* (Vol. 35). Soil Science Society of America.

E

European Soil Data Centre (ESDAC). (2025, octubre 1). *Compactación del suelo*. **https://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/soil-compaction1**

G

Gardi, C., Angelini, M., Barceló, S., Comerma, J., Cruz, C., Encina, A., y Vargas, R. (2014). *Soil atlas of Latin America and the Caribbean*. Publications Office of the European Union.

Gichuki, L., Brouwer, R., Davies, J., Vidal, A., Kuzee, M., Magero, C., y Gilbey, B. (2019). *Revivir la tierra y restaurar los paisajes: Convergencia de políticas entre la restauración del paisaje forestal y la neutralidad en la degradación de las tierras*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Gobierno de Colombia. (2023). *PRAIS 4: Report from Colombia to UNCCD*. **https://www.unccd.int/sites/default/files/national-reports/2022/COL/UNCCD%20National%20Report%202022%20COL.pdf**

Gómez, C., Ojeda, E., Álvarez, C., Sánchez, R., Otero, J., Carrillo, H., y Camacho, M. (2010). P*rotocolo para la identificación y evaluación de los procesos de degradación de suelos y tierras por desertificación*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) e Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2019). *Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*.

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). (2021). *Sexto informe de evaluación del IPCC*.

I

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2015). *Estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia*.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2017). *Metodología para el mapeo de ecosistemas de Colombia a escala regional* [Informe técnico].

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2019). *Estudio nacional de la degradación de suelos por salinización*.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2019). *Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (escala 1:100.000)* [Base cartográfica y memoria técnica].

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2019). *Protocolo para la identificación y evaluación de la degradación de suelos por desertificación*.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2021). *Guía metodológica para la identificación de conflictos ambientales en Colombia*.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2021). *Zonificación de tierras áridas, muy secas, secas y subhúmedas secas*.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2023). *Estudio nacional del agua 2022*.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2024). *Actualización de la zonificación de tierras áridas, muy secas, secas y subhúmedas secas*.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2024). *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia: Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia 100K*.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2024). *Escenarios de cambio climático de la Cuarta Comunicación Nacional de Colombia*.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2024). *Proporción del área de suelos degradada por desertificación (PASDD)*. **https://experience.arcgis.com/experience/568ddab184334f6b81a04d2fe9aac262/page/Indicadores-Ambientales/**

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2024, junio 15). *Zonificación de la degradación de suelos por desertificación*. **https://experience.arcgis.com/experience/568ddab184334f6b81a04d2fe9aac262/page/Datos-Abiertos-Geográficos-/**

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam). (2025). *Actualización de la zonificación de la susceptibilidad a la degradación de los suelos por desertificación*.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) y Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). (2017). *Atlas de viento de Colombia*. **https://www.ideam.gov.co/sites/default/files/temas/tiempo-y-clima/documentos/atlas/ATLAS-VIENTO-DE-COLOMBIA.pdf**

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). (2021). *Áreas priorizadas para la conservación de la biodiversidad: Mapa de áreas priorizadas para la conservación de la biodiversidad*. **https://geonetwork.humboldt.org.co/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/1db22dd5-3081-4c06-b0f8-fcbd09071d2c**

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). (2024). *Índice de huella espacial humana en Colombia 2022: Mapa*.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2012, enero 1). *Correlación de suelos: Territorio nacional. Mapa de correlación nacional de los suelos del país a escala 1:100.000*.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2017). *Mapas de clasificación de las tierras por su vocación de uso (escala 1:100.000)*.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2017, enero 1). *Stock de carbono orgánico en Colombia: Mapa nacional de stock de carbono orgánico*.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2025, octubre 1). *Datos abiertos agrología*. **https://geoportal.igac.gov.co/contenido/datos-abiertos-agrologia**.

L

Lesmes Parra, M., Morera González, S., y Salamanca García, J. (2021). Estrategias para la prevención y mitigación del proceso de desertificación: Estudio en la cuenca media del río Chicamocha, Colombia. Perspectiva *Geográfica, 26*(1), 13-36. **https://doi.org/10.19053/01233769.11102**

López Plazas, M. (2024, abril 17). La mancha urbana en Colombia sigue expandiéndose. *Nova et Vetera*. Universidad del Rosario. **https://urosario.edu.co/periodico-nova-et-vetera**

M

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2004). *Plan de acción nacional de lucha contra la desertificación y la sequía para Colombia (PAN).*

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2015). *Política para la gestión sostenible del suelo en Colombia*. **https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/suelo/Política_para_la_gestión_sostenible_del_suelo_FINAL.pdf**

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2016). *Plan nacional de restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas degradadas*.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2018, febrero 22). *Manual de compensaciones ambientales del componente biótico*. **https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/resolucion-0256-de-2018/**

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2022, enero 28). *Proyectos sujetos a compensación por licenciamiento ambiental*. **https://www.minambiente.gov.co/documento-entidad/anexo-4-proyectos-sujetos-a-compensacion-por-licenciamiento-ambiental/**

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2023, noviembre 1). *Capa Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), escala 1:100.000.* **https://geonetwork.minambiente.gov.co/geonetwork/srv/api/records/df84032d-863b-4942-8412-51998ee7ec15**

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). (2010). *Política nacional para la gestión integral del recurso hídrico*.

N

Naciones Unidas. (2022). *Soluciones basadas en la naturaleza en pro del desarrollo sostenible*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Negrete-Yankelevich, S., Cultid-Medina, C., Fuentes-Pangtay, T., Álvarez-Sánchez, J., Cram, S., García-Pérez, J., y Barois, I. (2020). Disentangling the effects of legacies from those of current land use on soil properties in Los Tuxtlas Biosphere Reserve, Mexico. *Applied Soil Ecology*. **https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2020.103578**

O

Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC). (2006). *Coca cultivation in the Andean region: A survey of Bolivia, Colombia and Peru*.

Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC). (2021). *Tipologías de corrupción asociadas a la ganadería*. **https://testelfuturodenuestrosbosquescolombia.unodc.org.co/wp-content/uploads/2022/04/Tipologi%CC%81as-de-corrupcion-asociadas-a-la-Ganaderi%CC%81a-VF.pdf**

Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC). (2025). *Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI): Monitoreo de territorios con presencia de cultivos de coca 2023*.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2025, agosto 1). *OECD member Colombia*. **https://www.oecd.org/en/countries/colombia.html**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (1994). *Evaluación del impacto ambiental de la producción ganadera en sistemas basados en pastizales en zonas templadas*. **https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/c8707a9e-4c31-48de-a0ff-03c67977e103/content/x6118e01.htm#TopOfPage**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2000). *Evaluación de la degradación de tierras en zonas áridas*.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2005). *The importance of soil organic matter: Key to drought-resistant soil and sustained food and production*. **https://www.fao.org/4/a0100e/a0100e.pdf**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2019, agosto). *Degradación del suelo*. **http://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/es/**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). *El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura: Sistemas al límite. Informe de síntesis*. **https://doi.org/10.4060/cb7654es**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2021). *The state of the world's land and water resources for food and agriculture: Systems at breaking point*. **https://doi.org/10.4060/cb7654en**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2023). *Webinar: Impact of wildfires on the soil*. **https://www.fao.org/americas/events/event-detail/Impact-of-wildfires-on-the-soil/en**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2024, diciembre 9). *FAO highlights the vital role of soil: 95 percent of our food is directly produced on soils*. **https://www.fao.org/countryprofiles/news-archive/detail-news/en/c/1729967/**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2025, octubre 1). *Land & Water*. **https://www.fao.org/land-water/overview/integrated-landscape-management/nature-based-solutions/es/**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2025, octubre 1). *RECSOIL: Recarbonización de suelos agrícolas globales*. **https://www.fao.org/global-soil-partnership/areas-of-work/recsoil/what-is-soc/en/**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2025, octubre 1). *RECSOIL: Recarbonization of global agricultural soils*. **https://www.fao.org/global-soil-partnership/areas-of-work/recsoil/recsoil-home**

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2025, octubre 1). *What is soil carbon sequestration?* **https://www.fao.org/soils-portal/soil-management/soil-carbon-sequestration/en/**

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco). (2025, octubre 1). *Water for prosperity and peace*. **https://www.unesco.org/reports/wwdr/en/2024?hub=**.

P

Pacto Mundial de la ONU. (2025, agosto 1). *ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres*. **https://www.pactomundial.org/ods/15-vida-de-ecosistemas-terrestres/**

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN). (2025, agosto 1). *Mapa de Registro Único de Áreas Protegidas (RUNAP)*. **https://runap.parquesnacionales.gov.co/**

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN). (2025, agosto 1). *RUNAP en cifras*. **https://runap.parquesnacionales.gov.co/cifras**

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN). (2025, octubre 1). *Sistema Nacional de Áreas Protegidas*. **https://www.parquesnacionales.gov.co/sistema-nacional-de-areas-protegidas/**

Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES). (2018). *The IPBES assessment report on land degradation and restoration*.

Posada Arrubla, A., Salamanca García, J., y Gantiva Cifuentes, D. (2020). Metodología para relacionar la planeación territorial con el proceso de desertificación: Una aplicación en Colombia. *U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, 23*. **https://doi.org/10.31910/rudca.v23.n1.2020.1486**

Progeo. (2016). *El suelo como sistema ecológico*.

Proyecto LADA-FAO. (2003). *Evaluación de la degradación de las tierras en zonas áridas: Informe final*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Q

Quiroga Ángel, V., Stevenson, P., y Wagner, H. (2022). The effect of illicit crops on forest cover in Colombia. *Journal of Land Use Science, 17*(1), 47-59. **https://doi.org/10.1080/1747423X.2021.2020921**

R

Romero-Ruiz, A., Monaghan, R., Milne, A., Coleman, K., Cárdenas, L., Segura, C., y Whitmore, A. (2023). Modelling changes in soil structure caused by livestock treading. *Geoderma, 431*. **https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2023.116331**

Rozanov, B. (1990). Global assessment of desertification: Status and methodologies. En *Desertification revisited: Proceedings of an ad hoc consultative meeting on the assessment of desertification* (pp. 45-122). United Nations Environment Programme (UNEP).

S

Saavedra, V., Carriazo, F., Junca, J.-F., Puyana, R., Reyes, C.-F., Salazar, M.-M., y Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo (Fedesarrollo). (2022). *Diagnóstico y recomendaciones sobre el ordenamiento territorial en Colombia: Propuestas para el cumplimiento de los Acuerdos de París*. Fedesarrollo.

Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). (2022, agosto 26). *Zonificación ambiental PDET agosto 2022*. **https://siac-datosabiertos-mads.hub.arcgis.com/datasets/zonificacion-ambiental-pdet-agosto-2022/about**

Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). (2023, marzo 21). *Raster escenarios de priorización para restauración*. **https://siac-datosabiertos-mads.hub.arcgis.com/datasets/cffffe2154cd4b7aaa33543756b790ac/about**

Soil Science Division Staff (SSS). (2017). *Soil survey manual* (C. Ditzler, K. Scheffe y H. C. Monger, Eds.; USDA Handbook 18). Government Printing Office. **https://www.nrcs.usda.gov/resources/education-and-teaching-materials/a-soil-profile**

Soil Survey Staff. (2014). *Claves para la taxonomía de suelos* (12.ª ed.). Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Conservación de Recursos Naturales. **https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2022-10/Spanish-Keys-to-Soil-Taxonomy**

U

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) e Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2015). *Leyenda de usos agropecuarios del suelo a escalas mayores a 1:25.000*. Biblioteca Digital Agropecuaria de Colombia.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2025, octubre 1). *Sala de prensa UPRA*. **https://upra.gov.co/es-co/sala-de-prensa/noticias/frontera-agricola-el-instrumento-que-planificacion-rural-que-promueve-el**

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). (2025, octubre 1). *IUCN Global Standard for Nature-based Solutions*. **https://iucn.org/our-work/topic/iucn-global-standard-nature-based-solutions**

United Nations. (2023, enero 1). *Cada año se pierden al menos 100 millones de hectáreas de tierras sanas*. **https://www.unccd.int/es/news-stories/press-releases/least-100-million-hectares-healthy-land-now-lost-each-year**

United Nations. (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2023: Edición especial.*

United Nations. (2025, octubre 1). *UN report: Nature's dangerous decline "unprecedented"; species extinction rates "accelerating"*. **https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/05/nature-decline-unprecedented-report/**

United Nations Environment Programme (UNEP). (2021). *Progress in the implementation of resolution 4/19 on mineral resource governance.* **https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34654/K2002669-E.pdf**

United Nations Environment Programme (UNEP). (2022). *Spreading like wildfire: The rising threat of extraordinary landscape fires*.

United States Department of Agriculture (USDA). (2022). *Keys to soil taxonomy*. USDA Natural Resources Conservation Service. **https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2022-09/Keys-to-Soil-Taxonomy.pdf**

V

Vásquez Valencia, R., y García Almada, R. (2018). Indicadores PER y FPEIR para el análisis de la sustentabilidad en el municipio de Cihuatlán, Jalisco, México. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales, 27*(53-1), 1-26. **https://doi.org/10.20983/noesis.2018.3.1**

W

Worlanyo, A., y Jiangfeng, L. (2021). Evaluating the environmental and economic impact of mining for post-mined land restoration and land use: A review. *Journal of Environmental Management, 279*. **https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111623**

World Overview of Conservation Approaches and Technologies (WOCAT). (2025a, agosto 1). *Colombia: Incorporación del manejo sostenible de tierras (MST) en la toma de decisiones con énfasis en instrumentos de planificación*. **https://wocat.net/en/projects-and-countries/projects/ds-slm/countries/colombia/**

World Overview of Conservation Approaches and Technologies (WOCAT). (2025b, agosto 1). *Land Degradation Assessment in Drylands (FAO-LADA).* **https://wocat.net/en/projects-and-countries/projects/land-degradation-assessment-drylands-fao-lada/**

Z

Zea Maso, J., y Eslava Ramírez, J. (2000). Circulación general del trópico y la Zona de Confluencia Intertropical en Colombia. *Meteorología Colombiana, 1*, 31-38.

ISBN: 978-958-5489-52-3

Ambiente

IDEAM



Mecanismo TRIPARTITO Cooperación Triangular

APC Colombia

Adelante 2 Cooperación Triangular UE-ALC Facilidad cofinanciada por la Unión Europea

cooperación alemana DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implementado por giz

CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Secretaría de Turismo y Ambiente Jefatura de Gabinete de Ministros

Subsecretaría de Ambiente