



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA FORESTAL Y LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN

INVENTARIO NACIONAL DE EROSIÓN DE SUELOS

INFORME METODOLÓGICO ESTANDARIZADO

Código: 04006

INVENTARIO NACIONAL DE EROSIÓN DE SUELOS

1. Contacto

1.1. Organización de contacto

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)

1.2. Unidad de contacto

Subdirección General de Política Forestal y Lucha contra la Desertificación

1.3. Nombre de contacto

1.4. Función de la persona de contacto

1.5. Dirección postal de contacto

1.6. Dirección de correo electrónico de contacto

bzn-sgpf@miteco.es

1.7. Teléfono de contacto

1.8. Número de Fax de contacto

2. Actualización de metadatos

2.1. Última validación de metadatos

No se produce fichero de metadatos.

2.2. Última difusión de metadatos

No se produce fichero de metadatos.

2.3. Última actualización de metadatos

No se produce fichero de metadatos.

3. Presentación estadística

3.1. Descripción de los datos

El **objetivo principal** del Inventario Nacional de Erosión de Suelos es la obtención de información geográfica homogénea sobre procesos erosivos para toda España.

Las **variables de estudio** son la pérdida de suelo por unidad de superficie y tiempo en el caso de la erosión laminar, la superficie afectada en el caso de la erosión en cárcavas y barrancos, las unidades hidrológicas en que se encuentra dividido el territorio en el caso de la erosión en cauces y la superficie con riesgo de erosión en el caso de la erosión eólica y de la erosión en movimientos en masa.

Las **variables de clasificación** son el tipo de erosión, los niveles erosivos, la cualificación de la erosión, la potencialidad de la superficie, la tipología de movimientos en masa y el riesgo de erosión.

3.2. Sistemas de clasificación

Las **unidades territoriales** se definen de acuerdo con la clasificación NUTS, establecida según el Reglamento (CE) nº 1059/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por el que se establece una normativa común de unidades territoriales estadísticas (NUTS).

Los **tipos de erosión** contemplados son: erosión laminar y en regueros, erosión en cárcavas y barrancos, movimientos en masa, erosión en cauces y erosión eólica.

Los **niveles erosivos** y la **potencialidad de la superficie** se clasifican en: 0-5, 5-10, 10-25, 25-50, 50-100, 100-200 y >200.

La **cualificación de la erosión** en: nula, muy leve, leve, moderada-leve, moderada-grave, grave y muy grave.

La **tipología de movimientos en masa**, por su parte, se clasifica en: derrumbes en general, deslizamientos, derrumbes en general y deslizamientos, deslizamientos y flujos, complejos o mixtos y sin tipología.

El **riesgo de erosión en cauces** puede ser: bajo, medio, alto y muy alto; y el **riesgo de erosión eólica**: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

3.3. Cobertura por sectores

La operación estadística da cobertura principalmente a los sectores agrario y forestal, más en concreto, al comprendido dentro de los apartados de la clasificación NACE:

- Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas (NACE Rev.2: 01)
- Silvicultura y explotación forestal (NACE Rev.2: 02)

3.4. Conceptos y definiciones estadísticos

Erosión laminar y en regueros: erosión que se produce con arrastre de pequeñas partículas de la superficie del terreno. Es la forma menos perceptible de erosión, pero muy eficiente por su capacidad para seleccionar y arrastrar las partículas más finas y fértiles del suelo.

Erosión en cárcavas y barrancos: erosión producida por el agua de escorrentía al concentrarse muy rápida y recurrentemente en cauces estrechos, originando la eliminación progresiva del suelo de estas

áreas hasta una profundidad considerable. Los cauces así formados (cárcavas) son demasiado profundos (de 0,5 a 25 m) para que puedan ser erradicados con los equipos corrientes de laboreo.

Movimiento en masa: desprendimiento y transporte pendiente abajo de grandes volúmenes de roca y material del suelo por la acción de fuerzas gravitacionales y concurrencia de humidificación, descalce de la base, sismicidad, etc.

Erosión en cauces: proceso de recogida y transporte del material producido por erosión del lecho y las orillas de un cauce.

Erosión eólica: erosión producida por el viento.

Superficie erosionable: aquella superficie de suelo susceptible de sufrir procesos de erosión. Se calcula como la suma de las superficies dentro de cada una de las cualificaciones de erosión, deduciendo de la superficie geográfica, las superficies artificiales, láminas de agua superficiales y humedales.

Pérdidas tolerables de suelo: tasa máxima de erosión permisible para que la fertilidad del suelo pueda mantenerse durante unos 25 años.

3.5. Unidad estadística

La unidad estadística o unidad de observación es la superficie nacional.

3.6. Población estadística

La población objeto de estudio son un total de parcelas para toda España del orden de 22.500 que se muestrearon con una sistemática idéntica. Además, para el módulo de erosión en cárcavas se fotointerpretó toda la superficie nacional.

3.7. Ámbito geográfico

El ámbito geográfico abarca todo el territorio nacional, con resultados desagregados por comunidades autónomas y provincias (NUTS 2 y NUTS 3), con la excepción de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla para las que no se recogen datos.

3.8. Cobertura temporal

El Inventario Nacional de Erosión de Suelos (INES) se desarrolló entre los años 2002 y 2019 a nivel provincial pero su integración finalizó en 2022. Actualmente ha comenzado el tercer Inventario Nacional de Erosión de Suelos, cumpliendo de esta forma el objetivo de estudiar la evolución de los procesos erosivos mediante comparación de inventarios sucesivos.

3.9. Período base

El periodo base del INES es 2002-2019. Este trabajo se puede considerar continuación de los "Mapas de Estados Erosivos", confeccionados por el ICONA a lo largo del periodo 1987-2001 y en un futuro continuará con el tercer INES.

4. Unidad de medida

4.1. Unidad de medida

En la erosión laminar, las pérdidas de suelo se expresan en toneladas por hectárea y año ($t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$) y los datos referentes a superficies se expresan en hectáreas (ha) y en porcentaje (%) respecto a la superficie total de la comunidad autónoma.

En la erosión en cárcavas y barrancos los niveles erosivos se miden en toneladas por hectárea y año ($t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$), la superficie erosionable en hectáreas (ha) y la superficie de erosión con respecto al total de la superficie erosionable en porcentaje (%).

En la erosión en cauces la superficie según riesgo de erosión se expresa en hectáreas (ha).

En la erosión eólica cauces la superficie según riesgo de erosión se expresa en hectáreas (ha) y en porcentaje (%).

En la erosión en movimientos en masa la precipitación media anual se mide en milímetros (mm) y la superficie según potencialidad de movimientos en masa en hectáreas (ha).

5. Período de referencia

5.1. Período de referencia

El periodo referencia del INES es 2002-2019.

6. Mandato institucional Actos jurídicos y otros acuerdos

La recogida, tratamiento y difusión de los datos de las operaciones estadísticas para fines estatales se rige por lo establecido en la *Ley 12/1989, de 9 de mayo, de la Función Estadística Pública (LFEP)* y en la Disposición Adicional Cuarta de la *Ley 4/1990, de 29 de junio*. En la LFEP se establece que el Plan Estadístico Nacional (PEN) es el principal instrumento ordenador de la actividad estadística de la Administración General del Estado y contiene las estadísticas que han de elaborarse en el cuatrienio por los servicios de la Administración del Estado o cualesquiera otras entidades dependientes de ella, y las que hayan de llevarse a término total o parcialmente con participación de las Comunidades Autónomas y las Corporaciones Locales en virtud de acuerdos de cooperación con los servicios estadísticos estatales o, en su caso, en ejecución de lo previsto en las leyes. Todas las estadísticas incluidas en el PEN son estadísticas para fines estatales y de cumplimentación obligatoria.

El Inventario Nacional de Erosión de Suelos figura como operación estadística del PEN y posee una relación unívoca con el Inventario de Operaciones Estadísticas (04006).

El marco normativo estatal que rige la operación estadística está conformado por la *Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes* y la *Ley 21/2015, de 20 de julio*, por la que se modifica la anterior, la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* y el *Real Decreto 556/2011 para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad*.

6.2. Reparto de datos

Se han llevado a cabo entrevistas con los técnicos de las oficinas comarcales agrarias para disponer de los datos necesarios de las cubiertas agrícolas. Se han empleado también las estadísticas de los incendios forestales disponibles en la administración central.

Según el Artículo 6 de la *Ley de la Función Estadística Pública*, los servicios estadísticos estatales y autonómicos establecen las fórmulas de cooperación que en cada momento puedan resultar más idóneas para aprovechar al máximo las informaciones disponibles. Según el Artículo 41.1., los servicios estadísticos de la Administración del Estado y de las Comunidades Autónomas pueden celebrar convenios relativos al desarrollo de operaciones estadísticas cuando ello convenga para el perfeccionamiento y eficacia de estas o para evitar duplicidades y gastos.

7. Confidencialidad

7.1. Política de confidencialidad

El Capítulo III de la *Ley 12/1989 de la Función Estadística Pública* establece que el Ministerio no puede difundir, ni hacer disponibles de ninguna manera, datos individuales o agregados que pudieran llevar a la identificación de información previamente no conocida para una persona o entidad. Por otra parte, el *Reglamento (CE) nº 223/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de marzo de 2009, relativo a la estadística europea* determina la necesidad de establecer principios y orientaciones comunes que garanticen la confidencialidad de los datos utilizados para elaborar estadísticas europeas y el acceso a esos datos confidenciales, habida cuenta del progreso técnico y de las necesidades de los usuarios en una sociedad democrática.

7.2. Tratamiento de datos confidenciales

Todo el personal que interviene en las distintas tareas de esta operación se responsabiliza de la obligación de respetar la confidencialidad de los datos obtenidos.

Se adoptan las medidas lógicas, físicas y administrativas necesarias para que la protección de los datos confidenciales sea efectiva, desde la recogida de datos hasta su publicación y almacenamiento.

8. Política de difusión

8.1. Calendario de difusión

El calendario de difusión se publica una vez aprobado el programa del Plan Estadístico Nacional y antes de finalizar el año anterior a la difusión.

8.2. Acceso al calendario de difusión

El calendario de publicaciones se difunde en la página web del MITECO ([Calendario de operaciones estadísticas](#)).

8.3. Acceso al usuario

Los datos se publican en la [Página web del MITECO](#) según el calendario de publicación establecido.

9. Frecuencia de la difusión

9.1. Frecuencia de la difusión

Actualmente está publicado un resumen final del ciclo del inventario.

10. Accesibilidad y claridad

10.1. Comunicados

No se realizan comunicados de prensa relacionados con la difusión de esta operación estadística.

10.2. Publicaciones

La explotación de los datos obtenidos en el marco del Inventario Nacional de Erosión de Suelos se difunde a través de distintas publicaciones:

- Publicación de un resumen nacional con memoria explicativa y resultados obtenidos.
- Cartografía a escala nacional por tipos de erosión.

Estos datos también se publican en el marco del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (IEPNB) dentro del componente 6.d “Inventario nacional de erosión de suelos”.

10.3. Bases de datos on line

Se publican datos agregados en la [página WEB del MITECO](#).

10.4. Acceso a microdatos

No se cuenta con ficheros de microdatos a disposición de los usuarios.

10.5. Otros

10.6. Documentación sobre metodología

Para una descripción detallada de los métodos y los conceptos relacionados con la operación estadística se puede consultar la metodología publicada en la [página web del MITECO](#).

10.7. Documentación sobre calidad

No existe documentación a disposición de los usuarios sobre la evaluación de la calidad de los datos empleada en esta estadística.

11. Gestión de calidad

11.1. Garantía de calidad

Las estadísticas de MITECO se rigen por unos principios que buscan asegurar la calidad y la credibilidad de los datos. Dichos principios están recogidos en el *Código de Buenas Prácticas de las Estadísticas Europeas (CBP)* y hacen referencia, entre otros aspectos, a la independencia profesional, la protección de la confidencialidad, la fiabilidad de los resultados, su precisión, actualidad, puntualidad, accesibilidad, claridad, comparabilidad y coherencia.

11.2. Evaluación de calidad

El diseño muestral intenta minimizar los posibles errores de muestreo que puedan producirse durante la fase de trabajo de campo. Durante las distintas fases (diseño de muestreo, trabajos de campo, análisis de muestras de suelo, proceso de datos y obtención de resultado) se realizan controles de calidad.

12. Relevancia

12.1. Necesidades del usuario

Entre los usuarios de la operación estadística cabe destacar: organismos públicos, organismos de la UE, agentes económicos del sector forestal, investigadores y mundo académico y científico, medios de comunicación y particulares.

Cada uno de estos usuarios tiene necesidades diferentes según el destino y utilidad de la información que precisan, pero, en cualquier caso, y de forma general, esta operación estadística contribuye al conocimiento y evolución del sector.

12.2. Satisfacción del usuario

No existe estudio o encuesta concreta sobre la satisfacción de los usuarios.

12.3. Exhaustividad

Esta operación estadística satisface los requerimientos establecidos en el Plan Estadístico Nacional.

13. Acuracidad y fiabilidad

13.1. Acuracidad global

La acuracidad se entiende como la proximidad de las estimaciones a los valores exactos o “verdaderos” que la estadística está intentando medir.

En el caso del Inventario Nacional de Erosión de Suelos, solo el módulo dedicado a erosión laminar conlleva muestreo, en los otros cuatro módulos no se realiza muestreo por lo que no se evalúan errores asociados al mismo.

Hablando de erosión laminar, los resultados obtenidos en el muestreo se analizan aplicando la metodología explicada en el apartado siguiente, lográndose una mayor fiabilidad estos.

13.2. Errores de muestreo

En el cálculo de los factores K, C y P de la RUSLE se procede a la obtención del producto de los tres factores en cada parcela, determinando el valor medio de dicho producto por estrato.

Una vez realizada esta operación, se evalúan los resultados mediante un análisis estadístico de dispersión, para lo que se aplica la t de Student con los siguientes niveles de confianza: 95, 90 y 80%.

Utilizando como base los niveles de confianza obtenidos con el 95% de probabilidad, se procede al estudio detallado de aquellos estratos en los que aparece una dispersión muy alta, ya sea en valores absolutos o relativos al valor medio. De este estudio se infiere la necesidad de agrupar algunos de dichos estratos con otros de características similares, aun a costa de perder algo de detalle en la cartografía final, obteniendo como resultado una disminución de la dispersión y, por tanto, una mayor fiabilidad de los resultados.

13.3. Errores ajenos al muestreo

Variabilidad en los valores obtenidos: es importante reseñar que, debido a la propia naturaleza de algunos estratos, que es diversa, muchos de los valores obtenidos presentan una variabilidad que no es más que un reflejo de la diversidad en el medio natural de las múltiples variables, unas 200 en total, que intervienen en el cálculo de los tres factores mencionados en el apartado anterior.

14. Oportunidad y puntualidad

14.1. Oportunidad

El Inventario Nacional de Erosión de Suelos se estructura en una base provincial de ejecución, por lo que el intervalo de tiempo entre el final del periodo de referencia y la fecha de publicación de los resultados variará para cada unidad provincial.

14.2. Puntualidad

Las actualizaciones periódicas son visible en la web de MITECO ([Calendario de operaciones estadísticas](#)).

15. Coherencia y comparabilidad

15.1. Comparabilidad geográfica

La disponibilidad de una metodología, un diseño y un proceso común de toma de muestras, trabajos de campo, análisis y proceso de datos en todo su ámbito geográfico, garantiza la comparabilidad de los resultados entre las diferentes comunidades autónomas a lo largo de una serie histórica.

15.2. Comparabilidad temporal

Los datos son comparables en el tiempo tomando de referencia cada ciclo del Inventario Nacional de Erosión de Suelos.

15.3. Coherencia - cruce de sectores

Con la densidad de muestreo en campo que aporta el INES, no existen otras fuentes de información que aborden estos fenómenos.

15.4. Coherencia – interna

La coherencia interna de la estadística es consecuencia de la aplicación de unos mismos criterios metodológicos y de un mismo método de cálculo en la recogida y análisis de los datos.

16. Costes y carga

16.1. Costes y carga

A modo de referencia, la estimación de los créditos presupuestarios recogidos en el Programa Anual de 2025 es de 360,94 miles de euros.

No existe carga para el ciudadano como informante, ya que la información se obtiene directamente de varios organismos de la Administración.

17. Revisión de datos

17.1. Revisión de datos – Política

Los resultados de la operación estadística publicados son los definitivos. Cuando se detectan errores tras dicha publicación, en la siguiente, se subsanan y se publican los correctos.

17.2. Revisión de datos – Práctica

Los datos son definitivos desde el momento de la publicación oficial de los mismos. Salvo la comunicación de errores indicada en el apartado anterior.

18. Tratamiento estadístico

18.1. Datos de origen

Los datos de partida provienen de múltiples cartografías temáticas y del levantamiento del orden de 22.500 parcelas de campo a nivel nacional.

18.2. Frecuencia de la recogida de datos

La recogida de los datos es continua y su transmisión periódica.

18.3. Recogida de datos

En el módulo de erosión laminar la información es obtenida a través de un proceso de diseño de muestreo seguido de los correspondientes trabajos de campo.

El muestreo se lleva a cabo partiendo de la cartografía temática básica (clima, fisiografía, litología y vegetación) que posteriormente, por superposición, servirá para clasificar el territorio en estratos homogéneos y asignar a cada estrato un número proporcional de parcelas de campo, mediante muestreo aleatorio sistemático con refuerzo dirigido, con una densidad media de una parcela cada 2.500 ha.

La segunda fase (trabajos de campo), tiene por objeto la obtención de datos sobre la estructura y composición de la cubierta vegetal y las características del suelo (factores K, C y P), mediante el levantamiento de las parcelas anteriores, así como de las prácticas agrícolas y ganaderas, mediante entrevistas a técnicos de las oficinas comarcales agrarias. Para esta fase se cuenta con el importantísimo apoyo de las consejerías de Medio Ambiente y Agricultura de las comunidades autónomas.

18.4. Validación de datos

Comparación de los resultados obtenidos con los correspondientes de los Mapas de Estados Erosivos.

18.5. Compilación de datos

Erosión laminar:

Una vez establecidos los valores medios por estrato del producto $K \cdot C \cdot P$, e incorporados al Sistema de Información Geográfica, se superpone la cobertura de estratos con las correspondientes a los factores R y LS. Multiplicando los cinco factores, se obtiene la estimación de pérdidas de suelo en cada elemento o "pixel" del territorio, en $t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$.

Las pérdidas de suelo obtenidas se agrupan en niveles erosivos, elaborándose la correspondiente salida gráfica y la tabla de superficies (ha), pérdidas ($t \cdot año^{-1}$) y pérdidas medias ($t \cdot ha^{-1} \cdot año^{-1}$).

Una vez analizados los resultados y efectuadas las oportunas correcciones, se cruza la cobertura de pérdidas y niveles erosivos con otro tipo de información, para obtener las tablas correspondientes de superficies y/o pérdidas de suelo.

Erosión en cárcavas:

Se localizan de las zonas sometidas a este tipo de erosión. Para ello, se realiza una fotointerpretación de pares estereoscópicos, digitalizándose posteriormente sobre ortoimagen las zonas identificadas.

Movimientos en masa:

Se lleva a cabo una clasificación cualitativa del territorio en función de la potencialidad a presentar movimientos en masa y de la tipología predominante de los mismos. Los factores que se consideran para esta clasificación son la litología, la pendiente, la pluviometría, la sismicidad y la existencia confirmada de movimientos activos.

Erosión en cauces:

Se realiza una clasificación cualitativa de las unidades hidrológicas de cada provincia en función del riesgo de que se produzcan fenómenos de erosión a lo largo de sus cauces. Los factores que se tienen en cuenta para realizar esta clasificación son la litología, la pendiente, la intensidad de la lluvia, la erosión laminar y en regueros y la potencialidad de movimientos en masa.

Erosión eólica:

Se clasifica cualitativamente el territorio en función del riesgo de sufrir erosión eólica. Los factores que intervienen en esta clasificación son la intensidad del viento, la topografía del terreno, las características físicas y químicas del suelo, la cubierta vegetal y el uso del suelo.

18.6. Ajuste

Los datos provinciales de partida se encontraban en el Sistema de Referencia Geodésico ED50 para Península y Baleares y WGS84 para Canarias, cada provincia en su huso.

La integración nacional se hizo en el Sistema de Referencia ETRS89 adoptado en 2008 como oficial para España, huso 30 para Península y Baleares y huso 28 para Canarias.

19. Observaciones

19.1. Observaciones

Fecha de actualización octubre 2024