

## Carbono orgánico del suelo

<b>Nombre del indicador</b>	<b>Indicador de carbono orgánico del suelo (SOCl, por sus siglas en inglés)</b>
<b>Unidad del indicador</b>	Cantidad de carbono almacenado en el suelo (profundidad de 0 a 30 cm), expresado en Mg (megagramos o toneladas) por km <sup>2</sup> .
<b>Área de interés</b>	El SOCl se ha calculado en DOPA para cada país, cada ecorregión terrestre y para cada área terrestre y costera protegida y está disponible en DOPA Explorer para cada país, cada ecorregión terrestre y para cada área terrestre y costera protegida de un tamaño $\geq 1$ km <sup>2</sup> .

### Objetivos relacionados



[Objetivo de desarrollo sostenible n.º 2 sobre hambre cero](#)



[Objetivo de desarrollo sostenible n.º 13 sobre acción por el clima](#)



[Objetivo de desarrollo sostenible n.º 15 sobre la vida de ecosistemas terrestres](#)



[Meta 11 de Aichi para la Diversidad Biológica, sobre áreas protegidas](#)



[Meta 15 de Aichi para la Diversidad Biológica, sobre contribución a las reservas de carbono](#)

### Cuestión política

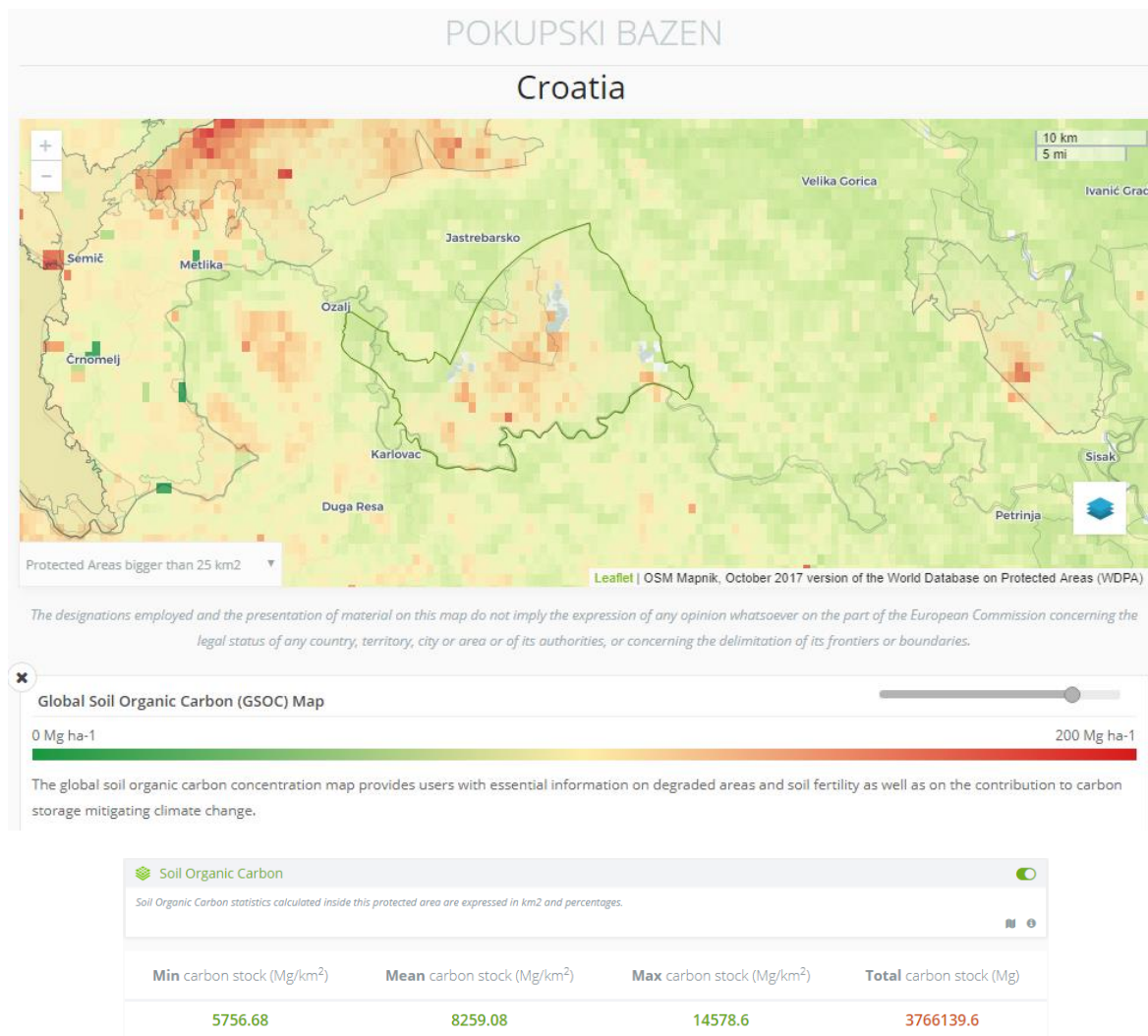
Hay dos cuestiones principales para las que es pertinente el indicador SOCl:

- ¿Cómo contribuyen las áreas protegidas, mediante la conservación de los recursos del suelo, a la fertilidad, la salud y la productividad de los ecosistemas y a los medios de subsistencia de las comunidades locales que dependen de estos recursos? El carbono orgánico en el suelo (SOC) es el principal componente de la materia orgánica del suelo, que es fundamental para la estabilización de la estructura del suelo, la retención y liberación de los nutrientes de las plantas, la infiltración de agua y el almacenamiento en el suelo. Por consiguiente, el SOC es esencial para garantizar la salud y fertilidad del suelo y la producción de alimentos. La pérdida de SOC indica un cierto grado de degradación del suelo y puede producirse a través de prácticas de gestión insostenibles, como el riego excesivo o dejar el suelo desnudo, sin una cubierta vegetal significativa.
- ¿Cómo contribuyen las áreas protegidas al almacenamiento de carbono en el suelo, y por tanto a compensar las repercusiones de las emisiones de combustibles fósiles y a la mitigación del cambio climático? Los suelos

constituyen el mayor depósito de carbono orgánico terrestre. El carbono almacenado en el suelo en todo el mundo supera la cantidad de carbono almacenado en la fitomasa y en la atmósfera, y es la segunda mayor reserva mundial de carbono (sumidero) después de los océanos. Los cambios en el uso de la tierra y la ocupación del suelo pueden provocar disminuciones del SOC y emisiones de carbono, que son una de las mayores fuentes de emisiones de carbono a la atmósfera causadas por el ser humano. Las áreas protegidas pueden contribuir a la retención de carbono en el suelo, y por tanto a la reducción de emisiones netas de gases de efecto invernadero responsables del cambio climático.

**Uso e interpretación**

El carbono orgánico del suelo (SOC) es el carbono que permanece en el suelo tras la descomposición parcial de cualquier material producido por organismos vivos. Dependiendo de la geología local, las condiciones climáticas y el uso y la gestión del suelo (entre otros factores), los suelos tienen diferentes cantidades de SOC. DOPA Explorer ofrece mapas del SOC y estadísticas resumidas de la distribución del SOC a nivel de país, ecorregión y todas las áreas protegidas de una superficie no inferior a 1 km<sup>2</sup>, tal como figura en el gráfico 1.



**Gráfico 1.** Mapa y estadísticas resumidas del contenido de carbono orgánico del suelo al que se superpone un área protegida tal como se muestra en DOPA Explorer.

Las mayores cantidades de SOC se almacenan en la región de permafrost, principalmente en suelos turbosos, donde el carbono se acumula en el suelo en grandes cantidades debido a las bajas temperaturas, lo que provoca una baja actividad biológica y una descomposición lenta de la materia orgánica del suelo. Por el contrario, en las regiones secas y cálidas, el crecimiento de las plantas es naturalmente escaso y muy poco carbono penetra en el suelo, lo que da lugar a un bajo contenido de SOC. El cambio climático también puede alterar los niveles de SOC, en magnitudes y direcciones diferentes en función de las regiones consideradas.

La cobertura y uso del suelo también influyen de forma importante en el SOC. La conversión de la vegetación natural en tierras de cultivo puede provocar una gran disminución de los niveles de SOC. Las prácticas de gestión agrícola no sostenible, como el riego excesivo o el abandono de los suelos, son también causa de importantes pérdidas de SOC, mientras que ocurre lo contrario en el caso de las prácticas asociadas a la gestión sostenible del suelo, como la cubrición del suelo, los cultivos de cubierta, la reducción o la ausencia de labranza, el riego moderado y la fertilización prudente (Scharlemann *et al.*, 2014; FAO e ITPS, 2018a, 2018b).

El SOCI facilita información útil sobre el estado del suelo en las áreas protegidas, en particular si se compara con otras áreas no protegidas con condiciones medioambientales similares, como las zonas tampón sin protección en torno a las áreas protegidas. Esta información puede contribuir a identificar zonas potencialmente degradadas, evaluar la conservación de las áreas protegidas, establecer objetivos de restauración y evaluar la contribución de las áreas protegidas a la reducción de las emisiones mundiales netas de carbono.

### Salvedades fundamentales

El Mapa mundial del carbono orgánico del suelo (GSOC) (FAO e ITPS, 2018a, 2018b), que se ha utilizado para obtener el SOCI, solo facilita datos sobre las reservas de carbono hasta una profundidad de 30 cm. No obstante, en algunas partes del mundo, los suelos orgánicos pueden tener una profundidad de hasta 11 m, y por tanto contener más carbono orgánico de que lo indica el mapa GSOC. Por esta razón, es muy probable que el SOCI subestime la cantidad total de SOC, aunque las estimaciones se han obtenido utilizando, para todas las ubicaciones, una profundidad común del suelo (0-30 cm), lo que permite efectuar comparaciones entre distintos lugares.

El Mapa mundial del carbono orgánico del suelo (GSOC) se basa en los mapas de SOC nacionales y en los sistemas nacionales de muestreo del suelo, que pueden diferir en su período de muestreo, su intensidad y su distribución espacial. Además, incluso si todos los países siguiesen un enfoque metodológico común para obtener los mapas del SOC nacionales, podría haber especificidades y diferencias nacionales en los detalles de los métodos utilizados para elaborar los mapas de resolución de 1 km a partir de los datos de muestreo del suelo. Todas estas razones sugieren la necesidad de cautela al comparar los valores del SOCI para las áreas protegidas situadas en distintos países.

La cartografía del SOC implica hacer predicciones o extrapolaciones en lugares en los que no se han llevado a cabo mediciones del suelo. Esto conduce inevitablemente a algunos errores de predicción, dado que la variación espacial del suelo es el resultado de un conjunto complejo de factores y procesos que no pueden modelizarse perfectamente a nivel nacional o mundial. Dado que

los sistemas de muestreo del suelo se centran preferentemente en las superficies dedicadas a la producción agrícola, el número de muestras de suelo tomadas en áreas protegidas puede ser bajo en distintos países. Esto implicaría que los valores del SOCI en estas áreas protegidas se basan en mayor medida en previsiones que en mediciones reales, en comparación con las superficies dominadas por la agricultura.

Dado que el SOCI se calcula dentro de los límites de cada área protegida, los resultados se verán afectados por la exactitud de los límites del área protegida disponibles.

#### **Estado del indicador**

El mapa del GSOC, desarrollado por la FAO, está a disposición del público para su visualización y descarga en <http://54.229.242.119/GSOCmap>, y se describe con detalle en FAO y ITPS (2018b) y en la información disponible en <http://www.fao.org/global-soil-partnership/pillars-action/4-information-and-data-new/global-soil-organic-carbon-gsoc-map>. La evaluación del SOCI en las áreas protegidas no se ha publicado, pero puede encontrarse un enfoque similar en Campbell *et al.* (2008).

### **Datos y recursos disponibles**

#### **Datos disponibles**

Se dispone de valores de SOCI para cada área protegida de  $\geq 1$  km<sup>2</sup> y se pueden comparar a nivel de país y ecorregión en el sitio web de DOPA Explorer: [http://dopa-explorer.jrc.ec.europa.eu/dopa\\_explorer/](http://dopa-explorer.jrc.ec.europa.eu/dopa_explorer/).

#### **Actualizaciones de datos Códigos**

Previstas con cada actualización del DOPA.

Operaciones SIG estándar aplicadas a los datos vectoriales y ráster.

### **Metodología**

#### **Metodología**

El SOCI se basa en la información facilitada por el Mapa mundial del carbono orgánico del suelo (GSOC) (versión 1.2.0), que cuantifica, con una resolución espacial de 1 km, la cantidad de carbono orgánico (Mg/km<sup>2</sup>) almacenado en el suelo en todo el mundo, considerando una profundidad del suelo de hasta 30 cm. El mapa GSOC se elaboró con un enfoque participativo en el que los países desarrollaron sus capacidades y redoblaron esfuerzos para recabar toda la información disponible sobre el suelo a nivel nacional. Es el resultado de la combinación de los mapas del SOC nacionales con un mapa del SOC elaborado de manera independiente en cada país, pero siguiendo un enfoque metodológico común. El mapa del GSOC, y por tanto los valores SOCI, se basan en la información procedente de muestras del suelo para las que se hicieron mediciones del carbono en cada país. La información procedente de estas muestras se utilizó para elaborar, en cada país, un mapa exhaustivo continuo del SOC mediante predicciones o extrapolaciones, incluyendo covariables relacionadas con los niveles de SOC en los lugares incluidos en la muestra, y por tanto útiles para realizar estimaciones del SOC en los lugares no incluidos en la muestra.

A los datos del mapa del GSOC, con una resolución espacial de 1 km, se les superpusieron los límites de cada país, cada ecorregión terrestre y cada área

terrestre o costera protegida para calcular el SOC mínimo, máximo y medio (Mg km<sup>-2</sup>), así como el SOC total almacenado (Mg). Se han descartado las reservas de la biosfera de la UNESCO, así como las áreas protegidas con zonas conocidas pero límites indefinidos.

## Conjuntos de datos

Las estadísticas sobre el carbono orgánico del suelo interiores se obtuvieron utilizando los siguientes conjuntos de datos:

### Áreas protegidas

- WDPA de enero de 2021 (UNEP-WCMC & IUCN, 2021).
  - Última versión disponible en: [www.protectedplanet.net](http://www.protectedplanet.net)

### Las ecorregiones terrestres del mundo

- TEOW (2001). Terrestrial ecoregions of the world (Olson *et al.*, 2001)
  - Última versión disponible en: <https://www.worldwildlife.org/publications/terrestrial-ecoregions-of-the-world>

### Fronteras de los países

Los límites de los países se construyen a partir de una combinación de los límites de los países de GAUL y las zonas económicas exclusivas de EEZ (Bastin *et al.*, 2017).

- Global Administrative Unit Layers (GAUL), revision 2015 (2017-02-02).
  - Última versión disponible en: <http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/metadata.show?id=12691>
- Exclusive Economic Zones (EEZ) v9 (2016-10-21)
  - Última versión disponible en: <http://www.marineregions.org/downloads.php>

### Carbono orgánico del suelo

- Mapa Global Soil Organic Carbon (GSOC) (FAO and ITPS, 2018a, 2018b)
  - Última versión disponible en: <http://www.fao.org/global-soil-partnership/pillars-action/4-information-and-data-new/global-soil-organic-carbon-gsoc-map>

## Referencias

Bastin, L., *et al.* (2017). Processing conservation indicators with Open Source tools: Lessons learned from the Digital Observatory for Protected Areas. In: *Free and Open Source Software for Geospatial (FOSS4G) Conference Proceedings: Vol 17, Article 14*. August 14-19, 2017, Boston, MA, USA. <http://scholarworks.umass.edu/foss4g/vol17/iss1/14>

Campbell, A., *et al.* (2008). *Carbon storage in protected areas*. Technical report. UNEP World Conservation Monitoring Centre. <https://archive.org/details/carbonstorageinp08camp/page/3>

FAO and ITPS. (2018a). *Global Soil Organic Carbon Map (GSOC map) Version 1.2.0 - Leaflet*. Rome, Italy. 5 pp.

FAO and ITPS. (2018b). *Global Soil Organic Carbon Map (GSOC map) - Technical Report*. Rome. 162 pp.

Olson, D. M., *et al.* (2001). Terrestrial ecoregions of the world: A new map of life on Earth. *Bioscience*, 51: 933–938. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2001\)051\[0933:TEOTWA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2001)051[0933:TEOTWA]2.0.CO;2)

Scharlemann, J.P.W., Tanner, E.V.J., Hiederer, R., & Kapos, V. (2014). Global soil carbon: understanding and managing the largest terrestrial carbon pool. *Carbon Management*, 5: 81-91, <https://doi.org/10.4155/cmt.13.77>

UNEP-WCMC & IUCN (2021). *Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA)* [On-line], [January/2021], Cambridge, UK: UNEP-WCMC and IUCN. [www.protectedplanet.net](http://www.protectedplanet.net)

#### Contacto

Por favor contáctenos en: [JRC-DOPA@ec.europa.eu](mailto:JRC-DOPA@ec.europa.eu)

#### Última actualización de la ficha

28 de junio del 2021



[@EU\\_DOPA](https://twitter.com/EU_DOPA)