

Biocarbón: del residuo a la captura de carbono

Una oportunidad para la agroindustria argentina

03 DE JUNIO DE 2026

El biocarbón es un tipo de carbón vegetal que posee distintos usos, desde fertilizantes hasta materiales para la construcción. A nivel mundial, los principales usos se relacionan al sector agropecuario, siendo los cultivos agrícolas el principal receptor con el 37% del total. En Argentina, teniendo en cuenta la biomasa disponible, se podrían producir entre 10,1 y 14,1 millones de toneladas de biocarbón por año.

Introducción: definición y métodos de producción

El biocarbón, o también conocido como biochar, es un carbón vegetal que se puede utilizar de forma directa (como fertilizante) o ser insumo en algún otro producto (como el asfalto). La materia prima que origina a este material sólido es la biomasa celulósica, como por ejemplo: astillas de madera, rastrojo de maíz, cáscaras de arroz y maní, corteza de árboles, residuos sólidos de la producción de celulosa y tratamiento de aguas residuales, estiércol animal y la mayoría de los residuos de biomasa urbana, agrícola y forestal.

Aunque puede ser producido de manera natural, el biocarbón se genera principalmente mediante procesos termoquímicos controlados, que combinan alta temperatura y bajo contenido de oxígeno, como la pirólisis o la gasificación.

El primer proceso descompone la biomasa térmicamente en fracciones líquidas, sólidas y gaseosas, con un suministro limitado de oxígeno. Existen dos tipos, la pirólisis rápida que produce más gas, y la pirólisis lenta que produce más aceite y biocarbón. Bajo este procedimiento, el rendimiento del biocarbón disminuye a medida que aumenta la temperatura ya que se volatiliza más carbono en fracciones de gas de síntesis y bioaceite.

Mientras que, el segundo proceso, trabaja con la biomasa a temperatura más elevadas obteniendo biocarbón como subproducto ya que produce principalmente gas de síntesis (compuesto por hidrógeno y monóxido de carbono).

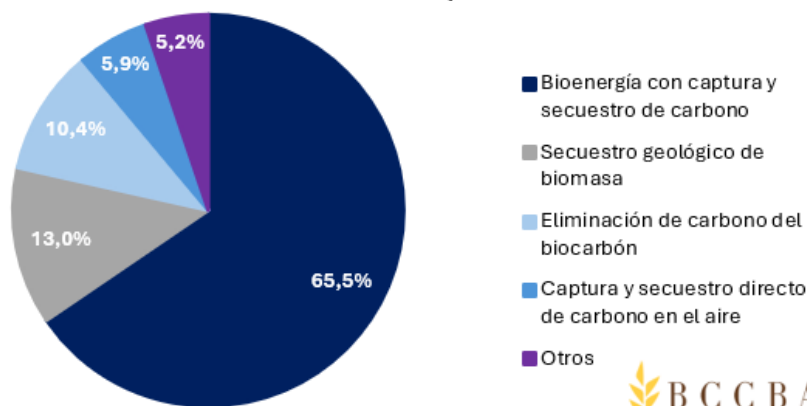
Mercado de eliminación de carbono

En el marco de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y la huella de carbono, los proyectos de biocarbón representan una oportunidad. Según las encuestas realizadas por CDR.fyi (la plataforma de datos y registro abierto más grande del mundo para el mercado de eliminación de carbono de alta permanencia), este método es elegido debido a tres razones principalmente: rápida entrega al adquirirlo, precios bajos en relación con otros métodos y opción de compra de volúmenes pequeños. De esta forma, el biocarbón ingresa al sistema de créditos de carbono (los cuales representan unidades negociables de evitación de emisiones de

dióxido de carbono (CO₂), creación o mejora de sumideros de carbono) como una opción atractiva.

Según estadísticas del portal web, el método más utilizado para eliminar el carbono, a nivel mundial, son los créditos de bioenergía con el 65,5% de participación, seguido por los de biomasa 13% y en tercer puesto los de biocarbón 10,4%. En cuarto puesto se posicionan los que realizan una captura de carbono directa 5,9% (entre los que se consideran los de Captura Directa de Aire -DAC- y proyectos de eliminación basados en la naturaleza, como por ejemplo la fotosíntesis). Mientras que, en la categoría otros 5,2%, ingresan créditos de mineralización, biomasa marina, extracción del océano, etcétera.

Métodos de eliminación del carbono en el mercado de créditos a nivel mundial
-En % de las Tn compradas-

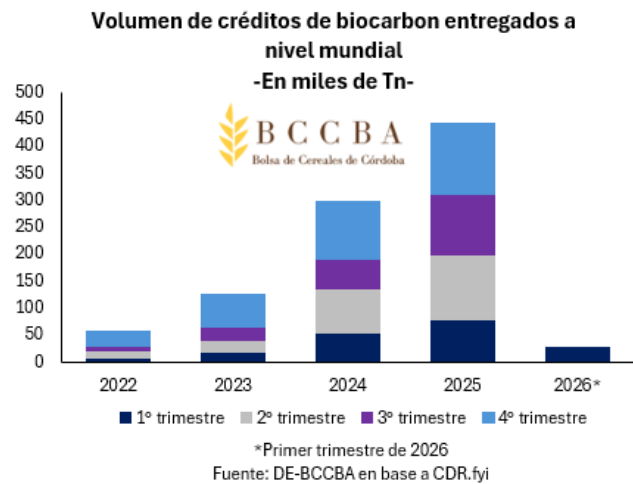
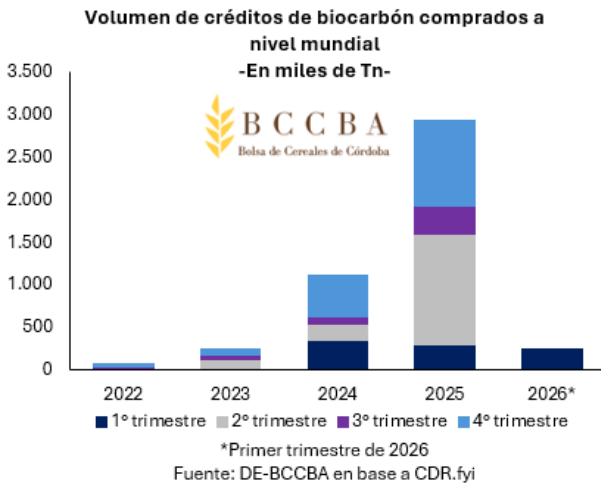


Fuente: DE-BCCBA en base a CDR.fyi



Desde 2022, se han adquirido más de 4,6 millones de toneladas de créditos de remoción de carbono de biocarbón (BCR, por sus siglas en inglés) en el mundo. En particular, en 2025 se han comercializado 2,9 millones de toneladas de biocarbón, es decir el 64% de los contratos negociados.

Sin embargo, hay una diferencia entre el volumen comprado y el adquirido, dado por el momento de la transacción y la disponibilidad del crédito. En cuanto al volumen comprado/contratado, son aquellos créditos que se reservan o comprometen a adquirir en el futuro, pudiendo tratarse de proyectos que aún no se han desarrollado. Mientras que, el adquirido se refiere a aquellos volúmenes de créditos que ya fueron pagados y transferidos legalmente al comprador, por lo que se elimina o almacena el dióxido de carbono de la atmósfera de forma efectiva. Así, la cifra de este último en el mercado se posiciona en 944 mil toneladas, que representan el 20% de los créditos comprados.



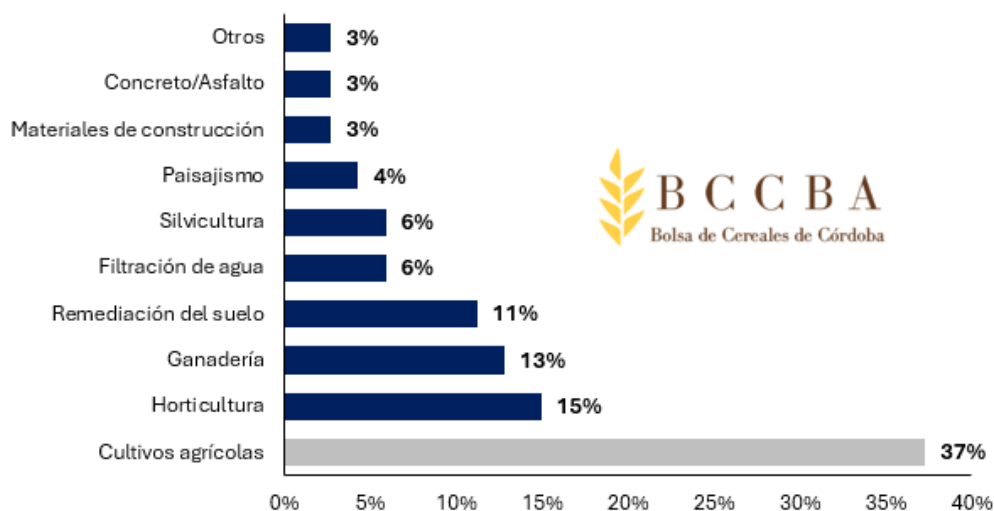
Para el primer trimestre de 2026, ya se han comprado 246 mil toneladas de créditos de remoción de carbono de biocarbón de las cuales el 11% han sido entregadas. El volumen adquirido se posiciona 16% por debajo de la cifra que se había conseguido en el primer trimestre de 2025, y 30% menos que el máximo del primer trimestre de 2024 (351 mil toneladas).

Utilidad del biocarbón en el agro

El biocarbón es un producto que contribuye a mitigar la degradación del suelo- pudiendo mejorar indicadores de fertilidad química, física y biológica-, es útil para la absorción de carbono y el desarrollo económico. En particular, se convierte en una alternativa sustentable para los residuos agrícolas, sirven como enmiendas para el suelo (disminuyendo costos de adquirir fertilizantes), reducen el uso del agua y disminuyen las emisiones de metano.

Según una encuesta realizada por la Iniciativa Internacional de Biocarbón (IBI) y la Iniciativa de Biocarbón de Estados Unidos (USBI), los principales usos de este producto se relacionan al sector agropecuario, entre los que se encuentran los cultivos (37%), la horticultura (15%), la ganadería (13%) y la silvicultura (6%). Seguido por otros usos como la remediación de suelos (11%), filtración de agua (6%), y paisajismo (4%). En menor medida, también se emplea en otros destinos no agrícolas, como los materiales de construcción o asfalto, los cuales representan el 3% cada uno.

Principales usos del biocarbón -En porcentaje del total-



Fuente: DE-BCCBA en base a IBI y USBI

El potencial productivo de Argentina y Córdoba

El desarrollo del biocarbón en Argentina es relativamente nuevo, ya que las primeras investigaciones datan del 2010. Al no contar con estadísticas oficiales de producción, se procede a estimar una cuantificación del potencial productivo del país y las provincias, con especial énfasis en Córdoba. Para ello se utilizó datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y parámetros técnicos brindados por especialistas.

En cuanto a la materia prima disponible, la FAO realizó una actualización del balance de biomasa con fines energéticos en la Argentina. La misma revela un superávit, es decir que se dispone de más recursos de los que se demandan, en la mayor parte del territorio argentino, con mayor incidencia en las áreas que cuentan con industrias generadoras de residuos biomásicos, como los ingenios azucareros, zonas forestadas o bosques nativos. Descontando la demanda de recursos, que generalmente son en las áreas con industrias que generan energía, se dispone de 40,2 millones de toneladas por año de biomasa.

En el balance se considera la oferta directa de cultivos (forestaciones, caña de azúcar, te, vid, banana, arroz, frutas de carozo, cítricos, yerba mate, arándanos, olivo, kiwi y nuez de pecán) y formaciones nativas. En la oferta indirecta, biomasa de los ingenios, industrias forestales, procesadoras de maní, y, en menor medida, desmotadoras de algodón, bodegas, molinos de arroz, hornos de carbón, poda urbana, procesadoras de jugo, semilleros, molinos de yerba, procesadoras de mandioca, frigoríficos y secaderos de fruta, acopiadores de tabaco y procesadoras de nuez pecán. Mientras que, dentro de los sectores demandantes se consideraron la industria azucarera, la autogeneración, las carboneras, los hogares, las panaderías, el procesamiento de yerba mate, las parrillas, el procesamiento de té, las ladrilleras, las

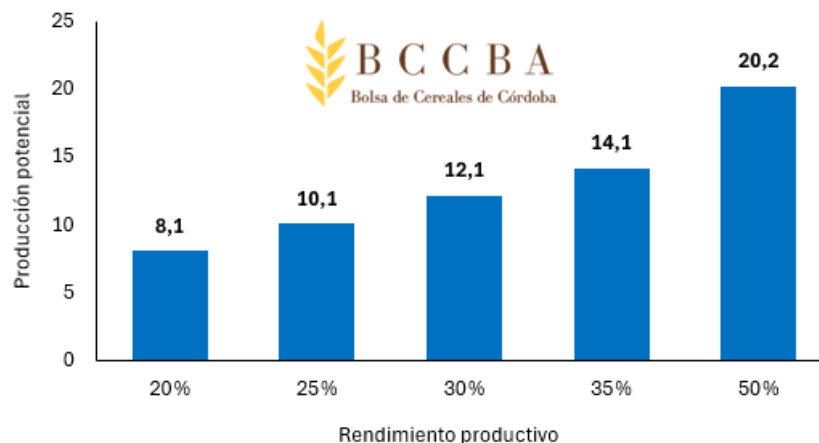
cementeras, las escuelas rurales y el procesamiento de tabaco. De esto se determina que, podrían quedar fuera estimaciones de otro tipo de biomásas o usos de esta.

Considerando que la producción de biocarbón se realiza bajo un proceso de pirólisis con temperaturas moderadas, que rondan los 350-700 °C, el rendimiento es de aproximadamente un 25-35%. **Así, se estima que en Argentina se podría producir potencialmente entre 10,1 y 14,1 millones de toneladas de biocarbón por año.**

Sin embargo, hay algunos parámetros que pueden generar variaciones en el porcentaje, por mencionar, la temperatura objetivo de la pirólisis y la calidad de la biomasa. En particular, para la primer variable, hay procesos de pirólisis “frías” que tienen un mayor rendimiento de biocarbón en detrimento de fracciones gaseosas y líquidas (gases y bioaceites), caso contrario ocurriría en la utilización de la pirólisis a temperaturas elevadas. Por lo que, el rango de variación de los rendimientos es de 20% a 50%, obteniéndose un potencial productivo de 8,1 y 20,2 millones de toneladas de biocarbón. En cuanto a la calidad, biomasa con alto contenido de carbono (como los residuos lignocelulósicos derivados de madera) rinden una menor proporción de biocarbón, pero tiene mayor fijación de carbono. Mientras que, biomásas con alto contenido de

cenizas (como el estiércol) rinden mayor cantidad de biocarbón, pero posee menor contenido de fijación. Vale aclarar que, estas estimaciones son en base a promedios conservadores teniendo en cuenta que se trata de un tópicos en donde hay que tener en cuenta diversos factores, por lo que un cálculo preciso es posible hacerlo conociendo las variables. En el siguiente gráfico, se detallan las posibles producciones que pueden ser alcanzadas con los distintos escenarios de rendimientos.

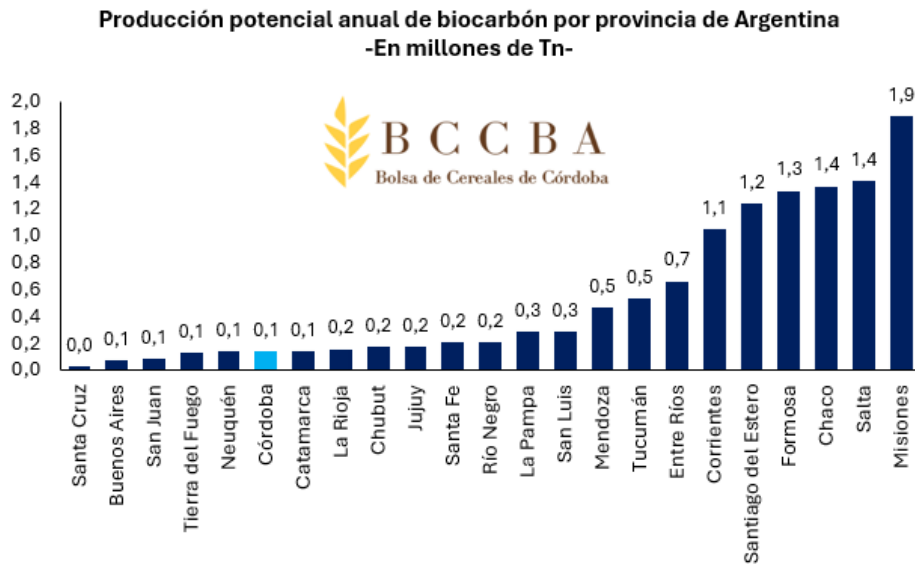
Potencial productivo de biocarbón en Argentina
-En millones de toneladas-



Fuente: DE-BCCBA en base a datos propios y FAO

Respecto a la producción a nivel provincial, considerando un rendimiento promedio del 30% en la obtención de biocarbón en el proceso de pirólisis, se obtendría una producción total de 12,1 millones de toneladas por año. La principal provincia productora sería Misiones con una producción de 1,9 millones de toneladas por año, cuyos principales residuos surgen de la

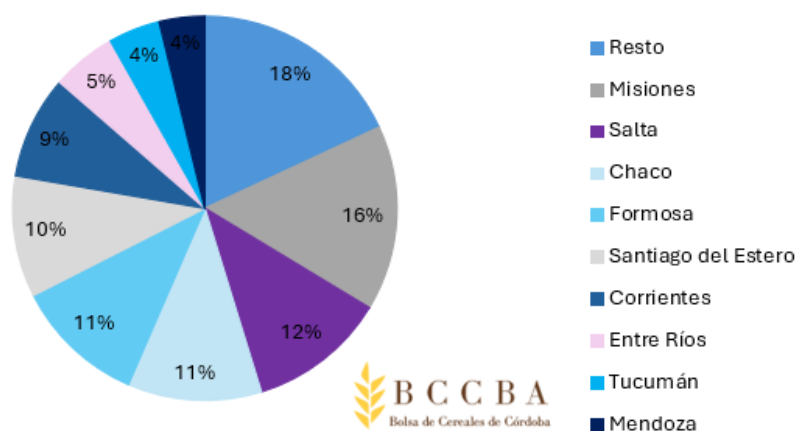
industria forestal y del cultivo de té y yerba mate, de seguido por Salta con 1,4 millones de toneladas (con residuos de caña de azúcar, banana y forestaciones) y en tercer lugar Chaco con 1,3 millones de toneladas (de la industria algodonera, hornos de carbón y e industria forestal). **Córdoba** por su parte, **podría producir unas 139 mil toneladas de biocarbón por año**, principalmente con residuos provenientes de la industria procesadora de maní y, en menor medida, de la industria forestal.



Fuente: DE-BCCBA en base a estimaciones propias y FAO

En línea con lo anterior, si las provincias explotan su potencial, materializando producciones como las estimadas, Misiones representaría el 16% de la producción total, seguido por Salta (12%), Chaco (11%), Formosa (11%), y Santiago del Estero (10%). El resto de las provincias tienen una participación inferior, como Corrientes (9%), Entre Ríos (5%), Tucumán (4%) y Mendoza (4%). Por su parte, **Córdoba se ubica en el puesto dieciocho** con el 1,2% de participación.

Participación provincial en el potencial productivo de biocarbón
-En porcentaje-



Fuente: DE-BCCBA en base a datos propios y FAO

No debe perderse de vista que, más allá de los cálculos teóricos, el proceso de la pirólisis debe considerarse como parte de otro proceso productivo en la gestión de residuos, dado que la rentabilidad de este no es suficiente como para justificar la producción por sí sola de biocarbón, a menos que tenga como fin incorporar esa producción a créditos de carbono.

Comentarios finales

El biocarbón se convierte en una posible solución para la gestión de residuos (al evitar la quema de estos), además de tener potencial para mejorar la calidad del suelo y capturar carbono de manera eficiente. Sumado a lo anterior, al biocarbón también se lo puede utilizar como fuente de energía renovable como biocombustible, y posee otros usos como la incorporación de este en procesos de filtración para la purificación del agua y aire, materiales sostenibles como cemento y aceros, entre otros; lo que lo convierte en un material versátil y funcional para diferentes objetivos. Este es reconocido por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC) como una de las tecnologías de eliminación de dióxido de carbono (CDR, por sus siglas en inglés), siendo una solución asequible y de fácil comercialización.

Sin embargo, en Argentina aún no hay un mercado lo suficientemente desarrollado, donde los proyectos solo se llevan a cabo bajo algún contrato. Algunas dificultades que enfrentan son la dependencia a la escala productiva, y la posible codependencia de otros procesos, el costo de la biomasa y la logística y los costos de la validación tecnológica por parte de las certificadoras. A pesar de ellos, Argentina posee un gran potencial productivo debido a su alta disponibilidad de biomasa que puede ser explotada.

Se agradece la colaboración en el presente informe del Dr. (Ingeniero Agrónomo) Maximiliano Garay, profesor asociado del Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional del Sur de Bahía Blanca.

Permitida la reproducción total o parcial del presente informe citando la fuente.

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA BCCBA



CONSULTAS

economia@bccba.org.ar | +54 351 4229637 - 4253716 Int. 140

www.bccba.org.ar