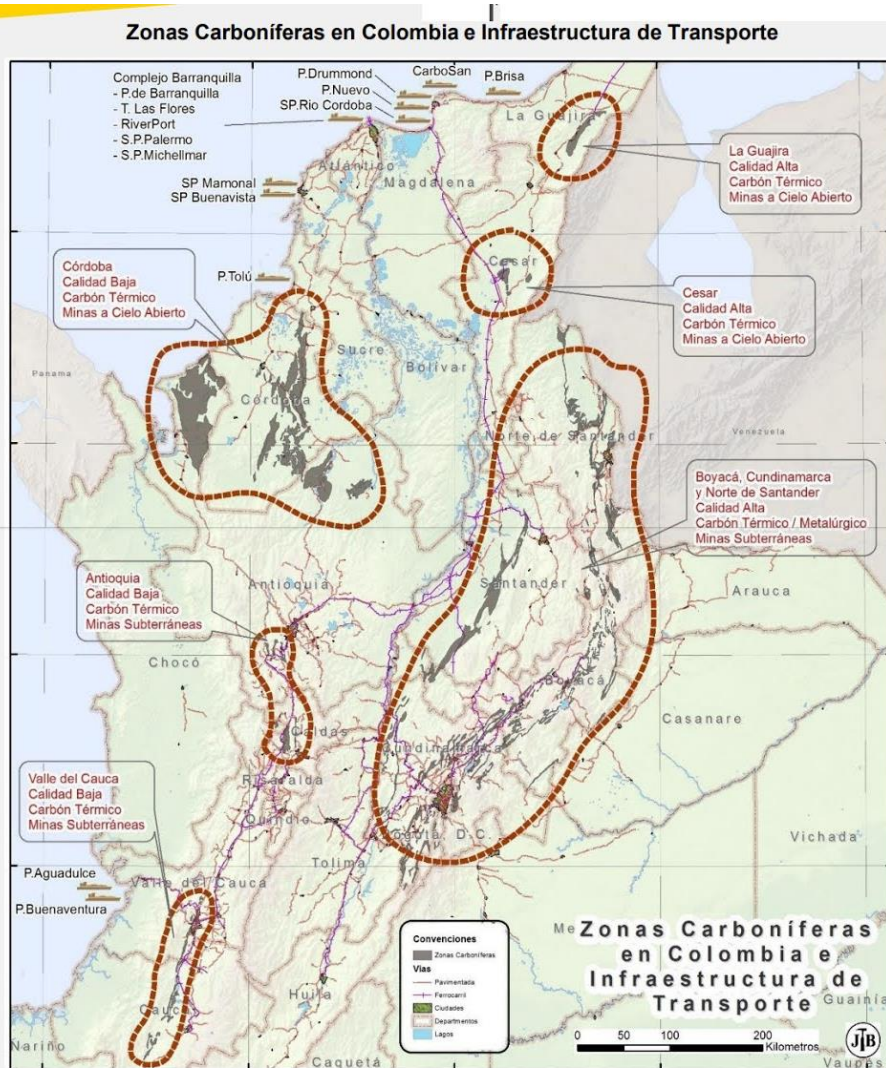


Uso del fracking en Colombia, para extraer hidrocarburos



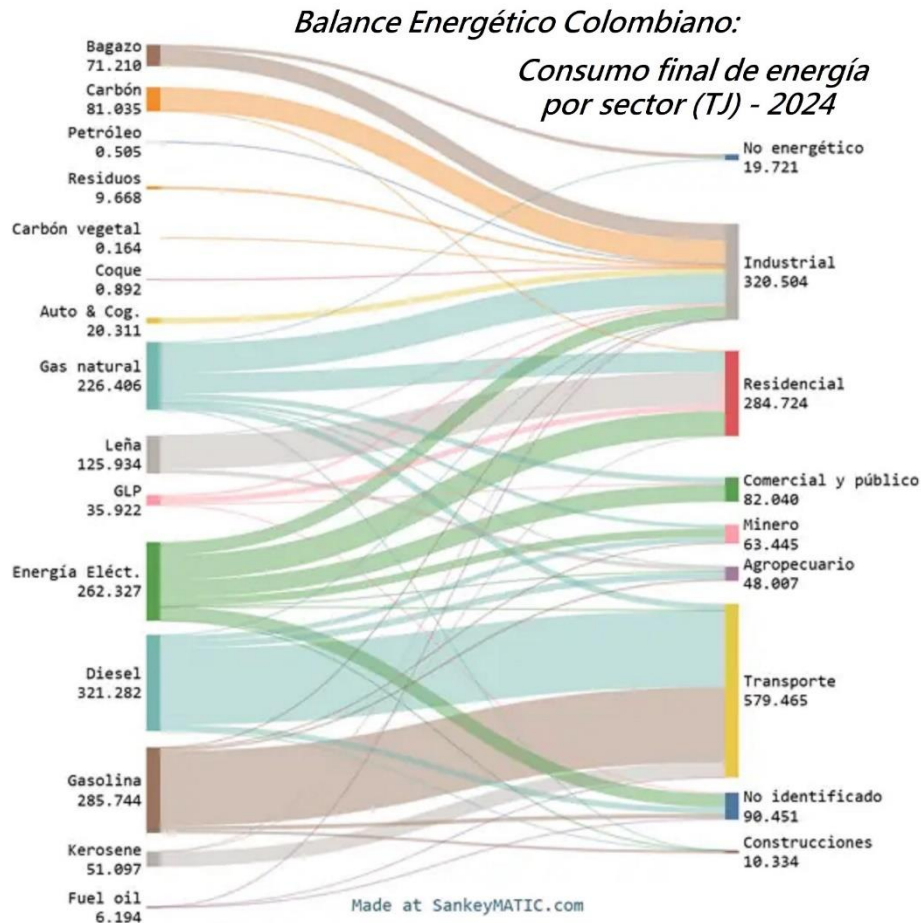
Por: **Gonzalo Duque-Escobar***

Manizales, junio 9 de 2026.



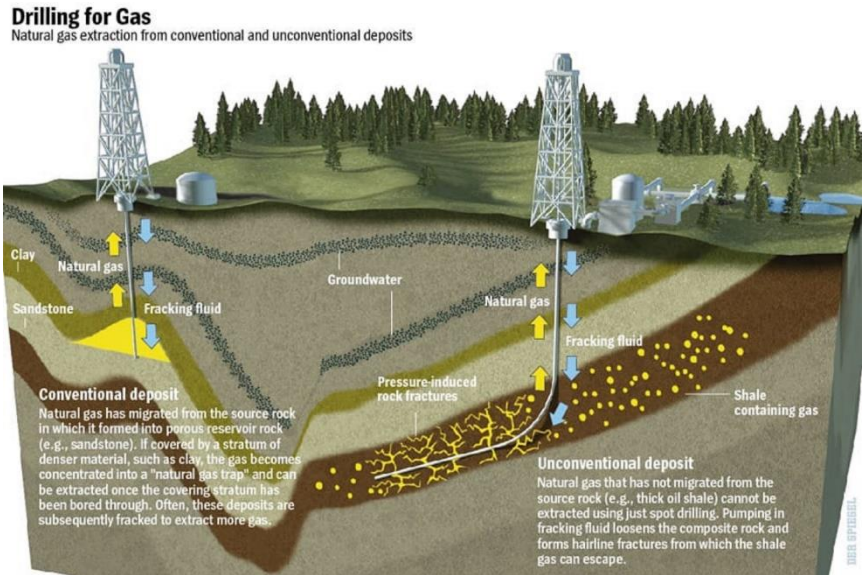
Colombia, zonas carboníferas y medios de transporte. UPME 2016.

- Colombia, país cuyo arco energético se soporta en hidrocarburos por ser dependiente del petróleo para financiar cerca del 40% de su presupuesto nacional, enfrenta un desafío creciente, y solo cuenta con reservas par cubrir su demanda hasta el año 2030, enfrenta una caída estructural en la producción petrolera convencional: en 2013, se producían más de 1 millón de barriles diarios; en 2023, apenas 760 mil. Lo anterior explica por qué el fracking en Colombia debe ser considerado como una opción, aprovechando las reservas existentes en yacimientos no convencionales.
- El fracturamiento hidráulico (o fracking) es una técnica clave en la industria petrolera para extraer petróleo y gas de yacimientos no convencionales, como lo son las rocas sedimentarias de baja permeabilidad (lutitas, areniscas, calizas y carbones), la que surge en la década de 1940 y que consiste en inyectar agua a alta presión mezclada con arena y aditivos químicos para fracturar la roca madre, permitiendo con ello gracias al bombeo inducido, liberar los hidrocarburos contenidos en el macizo rocoso.
- Ver: [¿Ajustes a locomotora energética de Colombia?](#)
- [Desarrollo y revoluciones tecnológicas.](#)



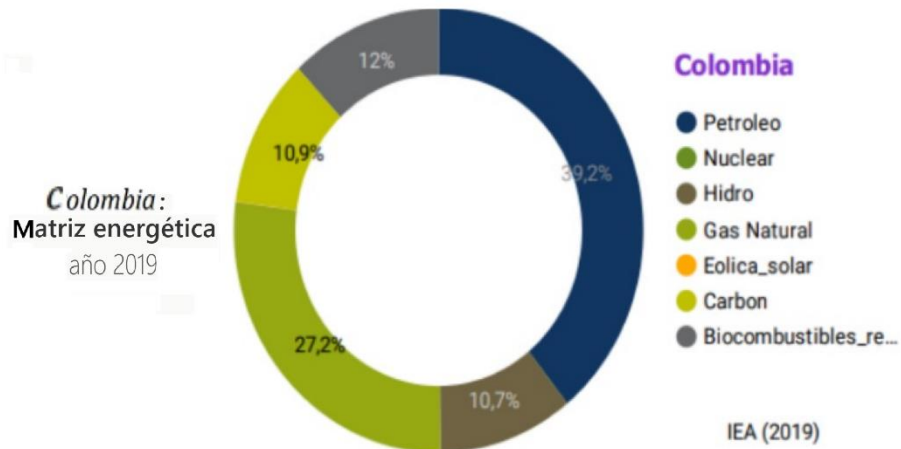
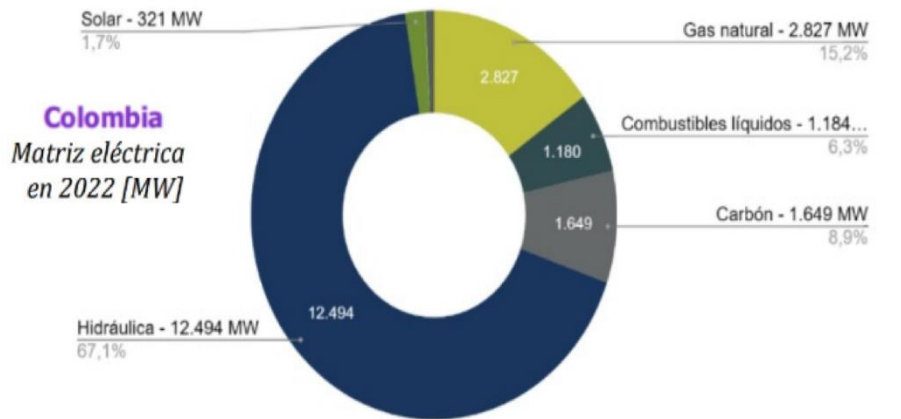
Consumo final de energía por sector (TJ) – 2024. Fuente, UPME.

- El proceso a seguir, es perforar un pozo vertical hasta la formación de interés, lugar en el que se desvía horizontalmente; luego sigue la inyección a presión por bombeo de una mezcla compuesta principalmente por agua, arena (agente de sostén) y químicos a alta presión, y finalmente cuando la presión rompe la roca generadora, pese a ser impermeable, gracias al fracturamiento se da la liberación de hidrocarburos por las microfisuras que la arena mantiene abiertas, permitiendo que el petróleo fluya a la superficie.
- Históricamente, el fracturamiento hidráulico tiene sus raíces en las detonaciones de torpedos explosivos en el siglo XIX, evolucionando a la inyección de fluidos en los años 40. Esta técnica, que comenzó para estimular pozos convencionales y evolucionó para extraer petróleo y gas directamente de rocas impermeables claves en la industria petrolera, y cuya aplicación moderna inició a principios de los 2000, transformó el mercado de hidrocarburos para cambiar el mapa energético mundial.
- Ver: [Transición energética e hidrógeno de bajas emisiones.](#)



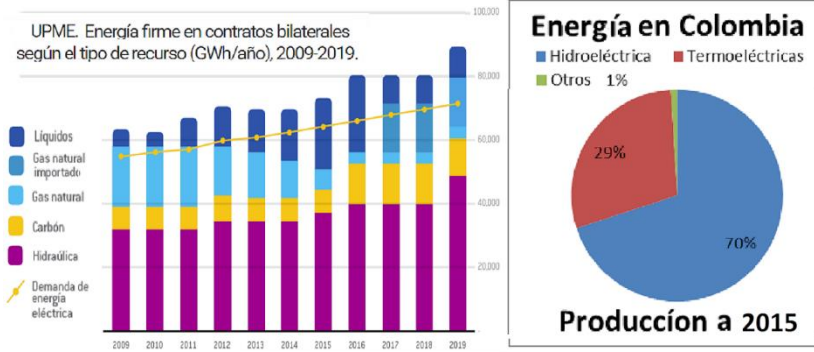
Diferencia entre procesos en depósito convencional y no convencional. Fuente: Fracking.

- Existen dos tipos de fracturamiento hidráulico en pozos petrolero: el primero que se desarrolló desde mediados del siglo pasado donde se utilizan pozos verticales como proceso de estimulación para mejorar las condiciones de flujo de formaciones de areniscas y calizas apretadas, así como también para la producción de gas asociado a mantos de carbón; y el segundo que se lleva a cabo en yacimientos de rocas poco porosas y poco permeables como las lutitas de petróleo y gas (oil & gas sales) que exigen un fracturamiento hidráulico múltiple en pozos horizontales.
- Si bien las ventajas de esta técnica es que se incrementa significativamente la producción energética al acceder a reservas de petróleo y gas antes inalcanzables o no rentables, tal cual lo hacen países como Estados Unidos, la controversia sobre su aplicabilidad en Colombia, se relaciona con su impacto ambiental, por el alto consumo de agua, sumado al riesgo de contaminación de acuíferos con los químicos, al impacto de la sismicidad inducida y a las emisiones de metano.
- Ver: [Calentamiento global y modelo energívoro.](#)



No se deben confundir Matriz Eléctrica y Matriz Energética. Imágenes en Colombiacheck.com

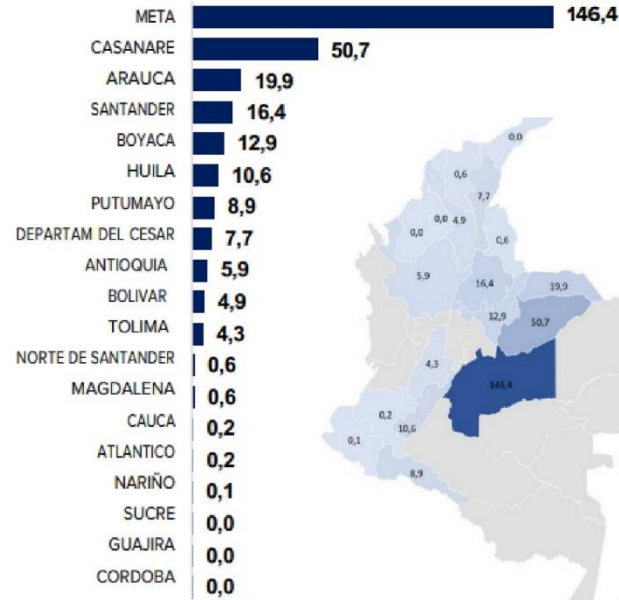
- Para blindar el fracturamiento hidráulico (fracking) contra impactos ambientales y hacerlo confiable, es indispensable establecer requisitos técnicos, geológicos y regulatorios estrictos. Las mejores prácticas internacionales exigen los siguientes pilares de control: 1- instalar un sistema multicapa de tubería de acero y cemento para aislar los fluidos de extracción y proteger los acuíferos subterráneos de filtraciones; y 2-obligar al uso de sensores ara monitorear en tiempo real eventuales caídas de presión por fugas o fallas mecánicas.
- Igualmente, el fracturamiento debe restringirse a áreas que hidrológicamente no comprometan acuíferos, lagos y corrientes poniendo en riesgo la seguridad hídrica de comunidades, que los químicos utilizados en la mezcla de fracturación, sean compuestos biodegradables y no tóxicos previamente certificados, y que la fracturación, que además de estar monitoreada para que no exceda umbrales sísmicos no convenientes, nunca proceda en zonas con fallas geológicas activas o tensiones tectónicas identificadas.
- Ver: [Previsiones climáticas y transición energética.](#)



Arriba, Colombia: Energía firme en Contratos bilaterales 2009-2019. Abajo, California, Bombas para fracturamiento hidráulico en esquistos de la Formación Monterrey.

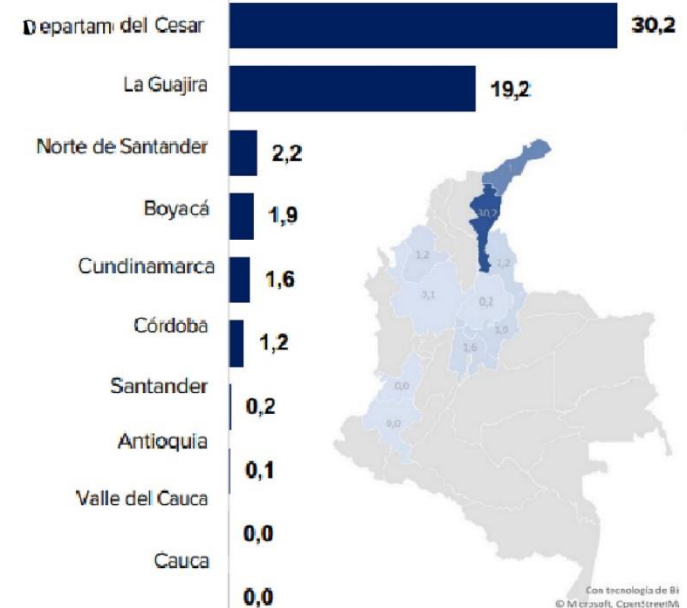
- Colombia enfrenta una caída estructural en la producción petrolera convencional: en 2013, se producían más de 1 millón de barriles diarios; en 2023, apenas 760 mil, según la Asociación Colombiana del Petróleo y Gas (ACP). Además, se estima que el país solo tiene reservas probadas de gas para abastecer la demanda interna hasta 2030, ya que en 2023 sus reservas probadas de petróleo alcanzaban para 7,5 años y las de gas natural para 7,2 años, según la UPME. Sin nuevos descubrimientos o desarrollos, el país podría tener que importar hasta el 45% del gas que necesita en la próxima década.
- Se estima que en la cuenca del Valle Medio del Magdalena donde se podría extraer 7.000 millones de barriles de recursos no convencionales, de aprovecharse solamente el 10% de ese potencial, Colombia podría duplicar sus reservas actuales, el país podría mitigar el déficit fiscal proyectado para los próximos años al mantener el ingreso de regalías y exportaciones Ecopetrol a través del contrato piloto Kalé y Platero podría aportar más de 50 mil barriles diarios en una fase temprana de desarrollo comercial.
- Ver: [Crisis del petróleo, ¿y Colombia qué?](#)

Producción anual de petróleo por departamento 2022 (Millones de barriles)



Fuente: ANH

Producción de carbón térmico por departamento 2022 (Millones de Toneladas)



Gracias

***Gonzalo Duque Escobar**, es Profesor Especial de la Universidad Nacional de Colombia, Ingeniero Civil con estudios de posgrado en Geotecnia, Geofísica y Economía. Web: <https://sites.google.com/unal.edu.co/godues1>

Documento del Museo Interactivo Samoga de la U.N. de Colombia; Manizales, junio 9 de 2026.

Portada: Yacimientos y fracturamiento hidráulico o fracking. Contraportada: Colombia- Producción de Petróleo y Carbón en 2022 por departamentos. PNUD.

Fuentes bibliográficas y de consulta 1 de 2:

- [¿Ajustes a locomotora energética de Colombia?](#) Duque Escobar, Gonzalo. Facultad de Ciencias. Manizales, 2018-09-10.
- [Al 2050, Colombia seguirá atada a los combustibles fósiles.](#) Portafolio. 12-11-2019.
- [Arroyo Bruno, entre la muerte negra y la vida wayuu.](#) Duque Escobar, Gonzalo. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Manizales, 2017-12-04.
- [Asuntos Nucleares en el SGC.](#) Servicio Geológico Colombiano SGS. Consultado el 20-03-2025.
- [Calentamiento global y modelo energívoro.](#) Gonzalo Duque-Escobar. Ed. Circular RAC 544 de 2009. OAM-U.N. de Colombia.
- [Cambio Climático en Colombia: La Amenaza. Antecedentes.](#) Gonzalo Duque Escobar y Ricardo Álvarez León, 2022. Museo Samoga de la U.N. de Colombia, y Fundación Nuevos Horizontes, Manizales.
- [Carbón andino colombiano.](#) Duque Escobar, Gonzalo. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales Facultad de Ingeniería y Arquitectura Departamento de Ingeniería Civil Ingeniería Civil. 2015-01-05.
- [Colombia: El sector de hidrocarburos completó siete trimestres en rojo y cayó 3,1% en 2025.](#) Narciso De la Hoz G. 2026.
- [Cómo debe ser la transición energética en Colombia.](#) Por Jorge E. Robledo C. 28 may 2022 .
- [Crisis del petróleo, ¿y Colombia qué?](#) Gonzalo Duque-Escobar, Contexto en CT&S de la U.N. de Col. Marzo 23 de 2026.
- [De la exploración y explotación de hidrocarburos al fracking.](#) Vargas-Chaves, I., Martínez-Londoño, C. P. y Guerrero-Veloza, J. P. (2025). U. La Gran Colombia.
- [Desarrollo energético y clima salvaje.](#) Duque Escobar, Gonzalo. 2015-01-9. OAM, Universidad Nacional de Colombia.
- [Desarrollo y revoluciones tecnológicas.](#) Gonzalo Duque-Escobar, Museo Samoga- Universidad Nacional de Colombia. 2017.
- [Energías renovables y eficiencia energética.](#) Instituto Tecnológico de Canarias, S.A, 2008.
- [Escenarios de Oferta y Demanda de Hidrocarburos en Colombia.](#) Unidad de Planeación Minero Energética, UPME. 12-2012.
- [Evaluación de la contribución económica del sector de hidrocarburos colombiano frente a diversos escenarios de producción.](#) Fedesarrollo UPME; Bogotá, Dic. 2014.
- [Fracking en Colombia: una oportunidad que no se puede seguir ignorando.](#) ACGGP, Bogotá, 23 07 2025.
- [Fracking... experiencia y perspectivas mundiales.](#) Aracely Maldonado-T.; Benigno Estrada D-; Osorio Hernández Ed; José Alberto López-S.; Septiembre 2017.
- [La dependencia del país y de los territorios de los hidrocarburos y el carbón en Colombia.](#) PNUD, Ago. 2024.
- [La Geotermia: alternativa energética renovable y amigable.](#) Gonzalo Duque-Escobar; In: Revista Eje 21. en 15 02 2022.
- [La matriz energética de Colombia se renueva.](#) María Alexandra Planas Martí – Juan Cárdenas. March 26, 2019.
- [Las revoluciones tecnológicas.](#) Duque Escobar, Gonzalo (2017) Documento de trabajo UN de Col. Manizales, Colombia.

Fuentes bibliográficas y de consulta 2 de 2:

- [Los 5 retos que enfrenta Colombia para lograr la transición energética](#). Fuente: Valoraanalitik.com/ 18/Nov/2022
- [Los desafíos de las energías renovables frente al desabastecimiento y la demanda energética en Colombia](#). María Paula Suárez Navas. Dic 6, 2024.
- [Los dos factores que le faltan a Colombia para poder producir energía nuclear](#). Edwin Caicedo. 06.10.2022. Eltiempo.com
- [Los impactos y el conflicto socioambiental por el fracturamiento hidráulico: caso San Martín, Cesar](#). Hernández, Edison Alonso. U.N. de Colombia, (2018).
- [Geomecánica](#). Duque Escobar, Gonzalo and Escobar Potes, Carlos Enrique (2016) Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales. Manizales, Colombia.
- [Manual de geología para ingenieros](#). Duque Escobar, Gonzalo (2003. Act 2022) Universidad Nacional de Col. Manizales.
- [Más allá del debate de los hidrocarburos: las dudas sobre la transición energética en Colombia](#). Daniela Quintero Díaz. Climate Tracker (CT). Febrero 15 de 2023.
- [Materia y Energía](#). Duque Escobar, Gonzalo (2017) In: Manual de geología para ingenieros. U. N. de Colombia- Manizales.
- [Perspectivas de la tecnología energética 2023](#).. International Energy Agency,
- [Plan Energético Nacional PEN 2020- 2050](#). UPME. Documento de consulta - Bogotá D.C., diciembre de 2019.
- [Previsiones climáticas y transición energética](#). Gonzalo Duque-Escobar. OAM -U.N. de Colombia. 2025.
- [Prospectiva energética del eje cafetero](#). Duque Escobar, Gonzalo. Diciembre de 1991. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.
- [Prospectiva para el carbón colombiano](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar; Museo Interactivo Samoga. Manizales, 1 02 2024.
- [¿Qué es el Fracking y por qué Colombia lo necesita?](#). En Guía Petróleo y Gas; Agosto 9 de 2025.
- [Prospectiva energética del eje cafetero](#). Duque Escobar, Gonzalo. 1991. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.
- [Sustentabilidad y decrecimiento económico](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar; Manizales, 1-10-2022. In: Revista Civismo 492 de la SMP de Manizales.
- [Transformar la matriz energética: complementar y no sustituir es el reto](#). Libardo Sarmiento Anzola.8 de febrero de 2023
- [¿Transición Energética?](#). Por. Belizza Ruiz. La República. 14/05/2023..
- [Transición energética e hidrógeno de bajas emisiones](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar; U.N. de Colombia, ACH, SCIA, y SMP Manizales. Octubre 24 de 2022.
- [Transición energética: un legado para el presente y el futuro de Colombia](#). Ministerio de Minas y Energía (2021)
- [¿Y la transición ecológica, qué?](#). Por: Gonzalo Duque-Escobar. Museo Interactivo Samoga. Manizales, noviembre 6 de 2023.