

Transición Energética y el Sistema Nacional de CT+i en Colombia. Ideas iniciales.

Energy Transition and the National System of Science, Technology and Innovation in Colombia: Initial Ideas

ARTÍCULO

John David Sánchez Giraldo

Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. Contacto: johnd.sanchez@udea.edu.co

Recibido: mayo de 2026

Aceptado: junio de 2026

Resumen

Este artículo examina la política de Transición Energética Justa (TEJ) impulsada por el gobierno de Gustavo Petro (2022-2026) en Colombia, analizando críticamente sus limitaciones estructurales en relación con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI). A partir de un enfoque de co-producción entre ciencia y sociedad, se argumenta que la transición energética colombiana reproduce patrones de dependencia tecnológica y epistémica históricamente arraigados en la región latinoamericana. El texto identifica tensiones fundamentales entre la retórica de justicia energética y la gobernanza tecnocrática predominante, la escasa inversión en I+D, la subordinación de las agendas de investigación a demandas externas, y la marginalización de conocimientos locales y participación ciudadana efectiva. Se concluye que sin una reconfiguración democrática del SNCTI que articule ciencia, política y territorio, la TEJ corre el riesgo de consolidarse como una ilusión limitada que perpetúa asimetrías estructurales bajo el capitalismo imperialista.

Palabras clave: Transición energética justa; Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación; Dependencia tecnológica; Gobernanza energética.

Abstract

This article examines the Just Energy Transition (JET) policy promoted by the government of Gustavo Petro (2022-2026) in Colombia, critically analyzing its structural limitations in

relation to the National System of Science, Technology and Innovation (SNCTI). Drawing on a co-production approach between science and society, it argues that the Colombian energy transition reproduces historically rooted patterns of technological and epistemic dependency in the Latin American region. The text identifies fundamental tensions between the rhetoric of energy justice and the predominant technocratic governance, scarce investment in R&D, the subordination of research agendas to external demands, and the marginalization of local knowledge and effective citizen participation. It concludes that without a democratic reconfiguration of the SNCTI that articulates science, policy, and territory, the JET risks consolidating as a limited illusion that perpetuates structural asymmetries under imperialist capitalism.

Keywords: Just energy transition; National System of Science, Technology and Innovation; Technological dependency.

Introducción

Colombia es un país que emite alrededor de un 0,6% de los gases de efecto invernadero (GEI) a nivel mundial (Banco mundial, 2025). Esto significa que es considerado un emisor no principal viendo el globo de conjunto. Sin embargo, es un país significativamente afectado por el cambio climático.

Bajo el sistema capitalista, el consumo energético y las contribuciones de gases de efecto invernadero deben ser considerados como una responsabilidad diferenciada entre países y clases. Países como Colombia tienen una mayor susceptibilidad a impactos negativos en el corto y mediano plazo, aunque su contribución de GEI sea comparativamente muy baja respecto a los países del llamado 1er mundo, más China¹ (UNEP, 2023).

Aun cuando una transformación energética sistémica que no rompa radicalmente los balances naturales hasta hacer inviable la vida como la conocemos no parece ser posible en los marcos socioeconómicos del capitalismo imperialista, en el debate extenso en países como Colombia se han planteado estrategias de mitigación y adaptación, para así proteger sus ecosistemas y comunidades.

En este sentido, el país ha suscrito compromisos internacionales y puesto en marcha planes en esa dirección (CND, 2025). No es el propósito de este trabajo hacer una valoración crítica de las limitaciones de los acuerdos internacionales como el Acuerdo de

¹ Hay quienes consideran a China como un país del “Sur global”, como si no fuera ya una potencia que domina sectores importantes de las economías de varios países y mantiene una creciente injerencia política en las decisiones internas de estos países. Ver Laufer, R. (2024).

París, ni cómo los principales países productores de GEI se han marginado de estos compromisos, como EE.UU. y China. Sin embargo, en ese marco se requiere una revisión de algunos aspectos involucrados en la propuesta de Transición energética del gobierno de Gustavo Petro (2022-2026), particularmente lo que respecta a las limitaciones estructurales del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI). En este artículo se hará un bosquejo de ello como parte de una valoración más extensa en elaboración.

Transición Energética Justa: política nacional que no puede marginarse del condicionamiento global

El proceso de transición energética ha tomado lugar en Colombia no sólo como una necesidad práctica urgente, sino como una controversia social que ha contado con la oposición de los sectores más poderosos en términos políticos y económicos. Estos sectores han estado y se han mantenido del lado de la preservación intacta del modelo de combustibles fósiles, jugando la carta de la necesidad de estabilidad económica (aquí hay una instancia nacional en un debate de carácter internacional), también de algunas críticas de sectores académicos y ONG (Blanco, 2024; WTW y UniAndes, 2023).

El gobierno actual lanzó, recién iniciado su mandato, una política de “Transición Energética Justa” [TEJ] que pretende integrar objetivos ambientales y sociales.

A partir del documento de Minenergía, 2025, los puntos básicos y pilares de esta política incluyen:

- No realizar contratos de exploración: Detener la firma de nuevos contratos de exploración de petróleo y gas para reducir la dependencia económica de los hidrocarburos.
- Potenciamiento de energías renovables: Impulso masivo a Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER) como la solar, eólica y el hidrógeno.
- Comunidades Energéticas: Promover la autogeneración de energía a nivel local, permitiendo que las comunidades vulnerables produzcan y gestionen su propia electricidad y reduzcan costos.
- Acceso y cierre de brechas: Extender el servicio eléctrico y eliminar el uso de leña en los hogares de las Zonas No Interconectadas (ZNI) para lograr la equidad.
- Reconversión laboral e industrial: Diseñar estrategias productivas territoriales para proteger el empleo y generar una nueva industria nacional enfocada en el desarrollo de tecnologías limpias.

Desde un punto de vista estructural, la propuesta de la TEJ revela tensiones entre la economía fósil, el papel que juega en el ámbito nacional ligado a las relaciones globales, la dependencia tecnológica y la capacidad limitada del SNCTI para sostener los cambios requeridos.

En la mayoría de los países latinoamericanos, las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) han adoptado “áreas estratégicas”, entre ellas la *transición energética*, y han desplegado instrumentos sectoriales y fondos con el propósito de movilizar actores y recursos hacia esos objetivos (Sánchez Macchioli & Osorio, 2025).

No obstante, la transición energética no puede analizarse únicamente como un proceso técnico o económico. Podemos entender la ciencia y la sociedad como una co-construcción a través de redes de actores humanos y no humanos (Latour, 2008). La transición colombiana se configura como una coproducción entre infraestructuras, discursos de sostenibilidad y relaciones en pugna de distintos sectores y clases sociales.

La política energética colombiana expresa profundas tensiones entre tecnocracia y participación, entre dependencia cognitiva y soberanía epistémica, materializadas en las disputas sobre dirección, viabilidad y velocidad de la descarbonización en el país.

Por un lado, la fricción político-económica es evidente en las fracturas institucionales bajo este gobierno dentro de la junta corporativa y el rumbo de Ecopetrol, la empresa estatal de hidrocarburos, donde las metas de transición acelerada chocan con las demandas de viabilidad financiera y las alertas de centros de pensamiento macroeconómico sobre las restricciones fiscales del nivel central (El País, 2025; ValoraAnalitik, 2025). Asimismo, esta contradicción se manifiesta en el posicionamiento de las organizaciones sindicales de la propia industria extractiva, las cuales catalogan la parálisis en la firma de contratos de exploración como un error estratégico que vulnera la autosuficiencia energética soberana (Saavedra, 2025). Por otro lado, la asimetría epistémica se expresa en la persistencia de las élites extractivas y estructuras de poder tradicionales en el bloqueo de las reformas normativas estructurales, amparándose en imperativos técnicos de estabilidad cambiaria frente al comercio global (Gómez & Márquez, 2023; WTW y UniAndes, 2023), relegando los espacios de deliberación social a dinámicas periféricas.

Otro aspecto significativo de estas tensiones está ligado a la casi nula participación del capital privado (nacional o internacional, o mixto) en procesos de innovación y respaldo al sistema científico nacional en función de los compromisos globales y las políticas energéticas.

La ciencia no puede desvincularse de sus contextos sociales y políticos, ya que son éstos los que determinan qué problemas se consideran relevantes y qué soluciones se legitiman (Sarewitz et al., 2004). La orientación de la política científica colombiana requiere

una valoración profunda de la situación social y política (Arond, 2024). Hasta la fecha, en esta política, los programas de transición energética, ejemplificados en instrumentos estatales de sucesivos gobiernos como el Plan Energético Nacional (UPME, 2024) y la Hoja de Ruta de la TEJ (Minenergía, 2025), articulados con la creación de posgrados universitarios en ingeniería limpia y líneas de investigación académica enfocadas en la adopción y transferencia de FNCER, se sustentan más en imperativos económicos vinculados a relaciones históricas de dependencia y a los nuevos compromisos internacionales, los cuales operan en el marco de una gobernanza climática global caracterizada por profundas asimetrías de poder, donde las economías más poderosas y los grandes emisores postergan sus metas vinculantes de mitigación real, trasladando la presión adaptativa a los países más empobrecidos y con menor consumo energético (UNEP, 2023; Laufer, 2024).

El análisis del enfoque del actual gobierno de Colombia en su propuesta de transición energética y los obstáculos estructurales muestran que las políticas de un gobierno pueden ser sólo limitadas ilusiones cuando la integración de los distintos elementos no obedece a la resolución de los problemas centrados en las comunidades ni en el medio ambiente como una unidad ecológica bajo unas responsabilidades sociales diferenciadas y con una ruptura con las relaciones de dependencia global.

Jasanoff (2004) describe esta relación como un proceso de “coproducción del orden social y natural”, donde las decisiones políticas y la perspectiva de los científicos se retroalimentan. En América Latina, esta coproducción se presenta bajo una fuerte influencia tecnocrática. La región asumió el enfoque e institucionalizó una visión del conocimiento científico como base para el desarrollo, pero subordinada al poder político y económico transnacional y a las élites locales (Hasselbrinck, et al., 2024).

Desde esta perspectiva, puede reconocerse el proceso de transición energética en Colombia como un laboratorio de gobernanza tecnocrática sobre la base de relaciones de dominación y subordinación global: expertos desde instituciones transnacionales y el Estado y del sector privado definen los parámetros de la “justicia energética”, mientras que las comunidades y actores sociales permanecen en los márgenes de la toma de decisiones a pesar de algunos programas periféricos de “democratización energética”. Aunque bajo un enfoque reformista con retórica popular, el actual gobierno en Colombia no rompe con los marcos predominantes de dominación nacional, ni puede hacerlo como efecto de cambios en políticas de gobierno-desde arriba.

Sarewitz et al. (2004) han señalado que “cuando la ciencia se presenta como ajena a la política, su capacidad para resolver conflictos sociales se debilita”. Esta observación se manifiesta en la dificultad de establecer vínculos entre las políticas energéticas con procesos de participación ciudadana efectiva (Arond, 2024; Hasselbrinck, et al., 2024). En

el contexto colombiano, este fenómeno es directamente observable en las regiones históricamente dependientes del carbón, como los departamentos del Cesar y La Guajira, donde el retiro de activos de multinacionales extractivas y el diseño de planes de transición socioecológica se han gestionado desde lógicas verticales, marginando a las comunidades étnicas y locales de una gobernanza vinculante sobre el futuro productivo de sus territorios (Arond, 2024). Incluso las iniciativas gubernamentales con enfoque popular, como las Comunidades Energéticas, registran serias dificultades prácticas debido a un marco regulatorio rígido que debilita el empoderamiento y la autogestión de los saberes locales frente a los operadores tradicionales (WRI, 2025).

Giri & Lawler también reconocen que cuando las agendas se “federalizan” sin capacidades locales fuertes, las “agendas territoriales” terminan dependiendo de consultoras o actores centrales que diseñan proyectos desde la capital, reproducen la relación centro-periferia y dejan a las regiones con escasa autonomía tecnológica. (Giri & Lawler, 2024). Esta distorsión teórica descrita por los autores se constata empíricamente en el ecosistema de innovación colombiano: los diagnósticos de base y las hojas de ruta de la transición en las regiones con mayor potencial eólico o solar suelen ser delegados a agencias multilaterales, centros de pensamiento andinos o consultorías internacionales (JET Knowledge, 2023; Thema, 2023). Al estar la inversión nacional en I+D estancada por debajo del 0,35% del PIB y concentrada en el nivel central (MinCiencias, 2025; OCyT, 2024), las regiones carecen de la infraestructura científica necesaria para generar conocimiento endógeno, lo cual las convierte en meras receptoras pasivas de paquetes tecnológicos importados y dependientes de la experiencia técnica diseñada en la capital.

Dependencia, poder y conocimiento en América Latina

Han sido significativas las reflexiones desde América Latina sobre ciencia y poder que aportan claves para comprender esta situación. Albornoz (2007) recalca que “el poder político define los límites de la autonomía científica”. Los sistemas de ciencia y tecnología en la región fueron históricamente configurados para responder a agendas externas (Arellano et al., 2012). En Colombia, la orientación de la política de innovación ha acogido las orientaciones de organismos llamados multilaterales y de cooperación, más que una estrategia endógena de desarrollo, que parta de las necesidades locales reconociendo las dinámicas globales y contribuciones en perspectiva internacional.

Esta dependencia epistémica no opera sólo en el plano económico o tecnológico, también se expresa en el nivel cognitivo. El SNCTI colombiano se ha centrado en áreas de conocimiento impulsadas por el mercado global, dejando marginadas las ciencias sociales, los estudios territoriales y las innovaciones basadas en el conocimiento local.

Esta asimetría distributiva se constata en la asignación presupuestal del sistema: según los indicadores del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT, 2024), el financiamiento público y privado para actividades de I+D se concentra estructuralmente en Ingeniería y Tecnología, y Ciencias Naturales, las cuales absorben la mayor parte de la inversión nacional por su vínculo directo con la competitividad del mercado de exportación. En contraste, las Ciencias Sociales y Humanidades captan históricamente un porcentaje menor de los recursos invertidos en investigación, lo que restringe la capacidad del SNCTI para financiar diagnósticos comunitarios autónomos y situados en las realidades regionales (OCyT, 2024; MinCiencias, 2025). Como sostiene Albornoz (2007), “la política científica latinoamericana suele reproducir las asimetrías del sistema internacional, convirtiendo la ciencia en un instrumento de poder más que en una herramienta de emancipación”.

También Leff (2014), señala que “la crisis ambiental se manifiesta como una crisis del conocimiento”. En la medida en que la transición energética se erige basada en modelos importados, tecnológicos y de gobernanza de manera acrítica, el país reproduce la dependencia estructural que ha caracterizado su historia económica.

La investigación nacional se orienta con frecuencia a temas de mayor visibilidad internacional o con mayor potencial de financiamiento, lo cual reproduce una dependencia epistemológica al privilegiar marcos, enfoques y métodos externos sobre los requeridos por las necesidades en los territorios de la nación o sin una valoración rigurosa de las conexiones que tienen cierta o profunda aplicabilidad o que pudieran tenerla, valoración que tiene que salir de los márgenes de los expertos del Estado y las instituciones e involucrar a los actores desde los territorios.

Los planes nacionales de CTI y las hojas de ruta sectoriales –específicamente el Plan Energético Nacional 2024-2054 de la UPME (2024) y la Hoja de Ruta de la Transición Energética Justa del Ministerio de Minas y Energía (2025)– se presentan como herramientas para alinear la ciencia y la innovación con objetivos productivos, principalmente privados, y de política pública anclada a las estructuras dominantes que no favorecen comunidades ni sectores excluidos. Esta orientación pro-mercado se materializa en el diseño de ambos instrumentos, los cuales priorizan esquemas de subastas energéticas y un portafolio de beneficios tributarios (como la deducción de renta, exclusión de IVA y exención de aranceles) orientados a atraer capital de grandes corporaciones transnacionales para macroproyectos de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER) (Minenergía, 2025; UPME, 2024). Al subordinar el desarrollo de infraestructura científica y tecnológica a la rentabilidad corporativa y a la asimilación pasiva de tecnología importada, el Estado relega el financiamiento de innovaciones endógenas y reduce la participación de los territorios a un rol marginal de consulta, sin

alterar la estructura concentrada de la propiedad energética (Minenergía, 2024; UPME, 2024).

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en la agenda de la transición energética

El SNCTI colombiano está institucionalmente definido y regulado, pero hay serias dificultades de articulación territorial y funcional entre política científica y desarrollo nacional autónomo.

Varios análisis respecto a la transición energética (Minenergía, 2024; Thema, J., 2023; UNDP, 2024) reconocen la dependencia de Colombia a las cadenas extractivas y la necesidad de una I+D que priorice las necesidades territoriales; no obstante, la investigación se mantiene fuertemente subordinada a demandas externas (mercados internacionales, industria extractiva, agendas de financiamiento climático) en lugar de articular soluciones territoriales y socialmente justas (Gómez, 2023).

El SNCTI mantiene una debilidad estructural que representa una de las principales trabas para una transición energética autónoma. El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT, 2024) advierte que “la inversión en I+D en Colombia ha permanecido estancada en niveles inferiores al 0,35 % del PIB durante la última década”, reflejando un atraso significativo frente al promedio en América Latina.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias, 2025) reconoce que la baja inversión “es insuficiente para soportar una transición energética de largo plazo”. La OCDE (2024) ha considerado que “la limitada coordinación entre el SNCTI y los sectores productivos reduce la capacidad de innovación en áreas estratégicas como energías renovables y movilidad sostenible”.

La escasa inversión en I+D y la limitada infraestructura científica regional hacen que “la vinculación entre las políticas estatales y el sector productivo no siempre dé el resultado buscado” (Sánchez Macchioli & Osorio, 2025): comunidades en zonas marginales con alta necesidad de fuentes básicas de energía regular y sostenible.

Según Thomas (2020), “las estrategias de tecnología para el desarrollo inclusivo sustentable implican una redefinición del papel del Estado, la cooperación internacional y la innovación”. Debido a que la TEJ en Colombia depende en gran medida de la importación de tecnologías (equipos de generación renovable y sistemas de almacenamiento, etc.), el país se ha enfrentado al hecho de que el SNCTI actúa como adaptador de tecnologías externas más que como generador de soluciones propias.

La transición energética justa (TEJ), promovida por el Gobierno Nacional desde 2022, busca reducir la dependencia de los combustibles fósiles y diversificar la matriz energética (Minenergía, 2025). Sin embargo, la I+D relacionada con energías renovables

depende de CTI no desarrolladas bajo la reflexión de las necesidades locales y sus conexiones cada vez más globales (Thema, 2023; JET Knowledge, 2023). Esta dependencia tecnológica refuerza la subordinación estructural del SNCTI, debido a que la capacidad de desarrollo e innovación local sigue condicionada por la muy limitada inversión pública y la falta de articulación con la/una industria nacional.

Garrido et al. (2020) enfatiza que las políticas para la transición requieren “abordajes sistémicos” que integren actores locales, capacidades institucionales y procesos de aprendizaje colectivos. Esto contrasta con las dinámicas actuales en las regiones energéticas colombianas, donde predominan consultoras internacionales o equipos técnicos externos que no necesariamente fortalecen capacidades locales.

Bien puede afirmarse que la política científica en Colombia se enfrenta a un “déficit de contextualización” (Sarewitz et al., 2004): los procesos de decisión no vinculan adecuadamente los objetivos científicos con los valores y necesidades sociales. Para Sarewitz, esto ocurre cuando “las estructuras institucionales separan la producción de conocimiento de la deliberación democrática”.

Por su parte, en América Latina “el problema no es sólo la falta de recursos, sino la subordinación del sistema científico a intereses gubernamentales de corto plazo” (Albornoz, 2007). En Colombia, el desequilibrio de las políticas públicas de CT+i y el encadenamiento institucional a las normas básicas del capital son un obstáculo al establecimiento de programas estratégicos, y más allá, la polarización política no está ligada a un proceso pendular dirimido en las elecciones de gobierno, cada vez se corre más a fortalecer programas de derecha que tienen en su núcleo la negación del cambio climático y la oposición a las políticas mínimas de adaptación y mitigación, ni qué decir de los programas sociales de beneficio a los más desposeídos. Los limitados programas de TEJ puestos en marcha por el actual gobierno difícilmente tendrán continuidad si el próximo gobierno defiende unas banderas políticas diferentes, lo cual es bastante probable.

¿Una ciencia democrática que considere los territorios bajo una perspectiva estratégica?

Es necesario reconfigurar el papel de la ciencia en la sociedad. Funtowicz y Ravetz (1993) plantean que en contextos de incertidumbre y conflicto de valores se requiere una “ciencia posnormal”, que combine experticia con deliberación pública. En el caso colombiano, esto supone abrir los procesos de innovación energética a la participación ciudadana y a la diversidad epistémica.

Sarewitz et al. (2004) sostienen que “una política científica verdaderamente social debe reconocer la pluralidad de formas de conocimiento y los valores que éstas encarnan”.

Asimismo, Albornoz (2007) enfatiza que “el desafío para América Latina no es imitar los modelos del Norte, sino construir una institucionalidad científica propia, coherente con sus contextos sociales”.

La transición energética justa, en este sentido, no se logrará únicamente mediante inversiones o marcos normativos, sino a través de la democratización del conocimiento, la descentralización de la innovación y la articulación entre ciencia, política y debate público que no sólo se dé en las ciudades, sino que vincule los diferentes sectores sociales y territorios.

Así la transición dejará de ser una consigna y se convertirá quizás en un proceso que marque un rumbo transformador.

Referencias bibliográficas

Albornoz, M. (2007). Los problemas de la ciencia y el poder. *Revista CTS* 8(3), pp. 47-65.

Arellano Hernández, A.; Arvanitis, R.; Vinck, D. (2012). Global connexity and circulation of knowledge. *Revue d'anthropologie des connaissances* [En línea], 6-2, DOI: <https://doi.org/10.3917/rac.016.a>

Arond, E., et al, (2024). *Just transitions from coal in Colombia*. Stockholm Environment Issues [SEI], Natural Resource Governance Institute. Recuperado de: <https://www.sei.org/wp-content/uploads/2024/10/just-transitions-coal-colombia-policy-reality-sei2024-038.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2024). Transición Energética en América Latina y el Caribe. Hoja Informativa, 6 de marzo de 2024. Recuperado de: <https://www.iadb.org/es/noticias/transicion-energetica-en-america-latina-y-el-caribe>

Banco Mundial (2025). Colombia puede alcanzar sus ambiciosas metas climáticas y aumentar su crecimiento económico. Comunicado de Prensa. Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2023/07/24/colombia-puede-alcanzar-sus-ambiciosas-metas-climaticas-y-aumentar-su-crecimiento-economico#:~:text=%E2%80%9CColombia%20representa%20solo%20el%200,m%C3%A1s%20vulnerables%20al%20cambio%20clim%C3%A1tico>

Blanco, M.; Vargas, Ó. (comp.). (2024). *Experiencias de la transición energética en Colombia. Cambio climático, energía y medio ambiente*. México: Friedrich Ebert Stiftung [FES]. Recuperado de: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/21929-20250507.pdf>

CEPAL (2025). Integración energética y transición justa en América Latina y el Caribe: oportunidades y desafíos hacia 2050. Portal de la CEPAL. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/enfoques/integracion-energetica-transicion-justa-america-latina-caribe-oportunidades-desafios-2050>

CEPAL (2024). Transición energética en América Latina y el Caribe: transformación del modelo de desarrollo. Portal de la CEPAL. Recuperado de: https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/cepal_transicion_energetica_webinario_rd_diplomacia_2024_1.pdf

Colombia, Gobierno Nacional (2025) – NDC 3.0. Transformación para la vida. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Colombia (MinAmbiente). Recuperado de: <https://unfccc.int/sites/default/files/2025-09/NDC%203.0%20Declarativa%20Colombia%20Transformaciones%20para%20la%20Vida%20V.25.09.2025%20Gob.%20Nacional.pdf>

Davyt, A. (2023). La mirada política del campo latinoamericano en ciencia, tecnología y sociedad. *Ciencia, Tecnología y Política* 6(10).

Ecopetrol S.A. (2024a). *Climate ambition: Ecopetrol's commitment to net-zero emissions by 2050*. Portal Ecopetrol S.A. Recuperado de: <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/tesg/environmental/climate-action/climate-ambition>

Ecopetrol S.A. (2024b). *Informe integrado de gestión 2024*. Recuperado de: Ecopetrol S.A. Recuperado de: <https://www.ecopetrol.com.co/wps/wcm/connect/ea5f733b-92f0-430a-9ebd-7781d755ffb5/1.+Informe+Integrado+de+Gesti%C3%B3n+del+a%C3%B1o+2024.pdf?MOD=AJPERES&CVID=plEvDCI>

Ecopetrol S.A. (2024). Ecopetrol, MinCiencias y Minenergía firman acuerdo para impulsar la transición energética. Portal Ecopetrol. Recuperado de: <https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/Home/es/noticias/detalle/ecopetrol-minciencias-y-minenergia-firman-acuerdo-para-impulsar-la-transicion-energetica>

El País (2025, 4 de junio). La gran fractura de Ecopetrol. *El País*. Recuperado de: <https://elpais.com/america-colombia/2025-06-04/la-gran-fractura-de-ecopetrol.html>

Funtowicz, S., & Ravetz, J. (2000). *La ciencia posnormal. La ciencia con la gente*. Barcelona: Icaria-Antrazyt.

Garrido, S.; Lalouf, A.; Moreira, J. (2020). Energías renovables y procesos de desarrollo inclusivo y sustentable. De las políticas públicas puntuales a los abordajes sistémicos. En: Thomas, H. y Juárez, P. (Coord.). *Tecnologías públicas. Estrategias políticas para el desarrollo inclusivo sustentable*. Bernal, Argentina. Recuperado de: <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2263>

Giri, L., & Lawler, D. (2024). El Plan Argentino de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030: Una mirada desde la filosofía de la política científica. *Epistemología e Historia de la Ciencia*, 8(1), Article 1. DOI: <https://doi.org/10.61377/ehc.43544>

Gómez, J., & Márquez, G. (2023). *Extractive elites, power structures and energy transitions in Colombia*. *Journal of Latin American Studies*, 55(4), 637-660. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0022216X23000123>. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/5343/534366879004.pdf>

Gómez Perilla, C. (2024). Transición energética y comercio internacional en Colombia. Repositorio Universidad del Bosque, Colombia. Recuperado de: <https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstreams/cdb70b30-d9a1-4748-87e9-7b59de17f690/download>

Hasselbrinck, P.; Piller, S.; Quiroga, D.; Seckel, M. (2024). *Colombia's Just Energy Transition. A People-Centred Cost-Benefit Analysis*. The London School of Economics and Political Science School of Public Policy. Recuperado de: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2024-08/undp_co_pub_11-colombias-just-energy-transition.pdf

Herrera, A. (1995). Los determinantes sociales en la política científica en América Latina. *Revista REDES*, 5.

Jacobin, (2025). *Colombia Against Fossil Fuel Age*. [Entrevista a Gustavo Petro en inglés]. Recuperado de: https://jacobin.com/2025/08/colombia-fossil-fuels-climate-petro?utm_source=chatgpt.com

Jasanoff, S. (2004). *States of Knowledge: The Co-production of Science and Social Order*. London: Routledge.

JET Knowledge / IISD. (2023). Status Quo, Challenges and Chances: The Energy Transition in Colombia. JET Knowledge. Recuperado de: https://www.jetknowledge.org/wp-content/uploads/2023/10/20231016_AF-Colombia_final_v1.pdf

Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social. Una introducción a la Teoría del actor-red*. Buenos Aires: Manantial. 2008. Recuperado de: [https://ipfs.io/ipfs/bafykbzacecggy3l3pxce2a7jlmrlkvphtx636dj5j5e36wb52n2al3cf54ii?filename=Latour,%20Bruno%20-%20Reensamblar%20lo%20social%20\(2008,%20MANANTIAL\).pdf](https://ipfs.io/ipfs/bafykbzacecggy3l3pxce2a7jlmrlkvphtx636dj5j5e36wb52n2al3cf54ii?filename=Latour,%20Bruno%20-%20Reensamblar%20lo%20social%20(2008,%20MANANTIAL).pdf)

Laufer, R. (2024). La 'China global' y el mundo 'en desarrollo'. La retórica del desarrollo y el Asia-Pacífico en la estrategia mundial de China. En Romero, F.; Laufer, R. (org). *China en América Latina y el Caribe: ¿nuevas rutas para una vieja dependencia?* Brasil: Appris Editores.

Leff, E. (2014). *La apuesta por la vida: Imaginación sociológica e imaginarios sociales en los territorios ambientales del Sur*. México: Siglo XXI.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación [MinCiencias]. (2025). Informe de gestión 2024–2025. Bogotá: Gobierno de Colombia. Recuperado de: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Informe%20de%20Gesti%C3%B3n%20Rendici%C3%B3n%20de%20Cuentas%202024-2025%20F.pdf

Ministerio de Minas y Energía [Minenergía]. (2025). Hoja de Ruta Transición Energética Justa. Bogotá: Gobierno de Colombia. https://minenergia.gov.co/documents/13272/Hoja_de_ruta_transicion_energetica_justa_TEJ_2025.pdf [Otros documentos importantes: <https://www.minenergia.gov.co/es/micrositios/transicion-energetica-justa/>]

Ministerio de Minas y Energía [Minenergía]. (2024). Diagnóstico base para la Transición Energética Justa. Bogotá: Gobierno de Colombia. Recuperado de: https://www.minenergia.gov.co/documents/12591/DIAGN%C3%93STICO_BASE_PARA_LA_TRANSICI%C3%93N_ENERG%C3%89TICA_JUSTA_-_2024.pdf

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología [OCyT]. (2024). Portal de Datos OCyT. Recuperado de: <https://portal.ocyt.org.co/>

OECD. (2024). Estudios Económicos de la OCDE: Colombia 2024. OECD Publishing, Paris. DOI: <https://doi.org/10.1787/e61e16ad-es>

Reuters. (2024, 20 de diciembre). *Turmoil at Colombia's Ecopetrol raises profit fears ahead of US investment decision*. Reuters. Recuperado de: <https://www.reuters.com/business/energy/turmoil-colombias-ecopetrol-raises-profit-fears-ahead-us-investment-decision-2024-12-20/>

Saavedra, F. (2025, 13 de agosto). Sindicato de Ecopetrol criticó política energética de Petro y advirtió sobre riesgos para la autosuficiencia: “es un error”. Infobae. Recuperado de: <https://www.infobae.com/colombia/2025/08/13/sindicato-de-ecopetrol-critico-politica-energetica-de-petro-y-advirtio-sobre-riesgos-para-la-autosuficiencia-es-un-error/>

Sánchez Macchioli, P., & Osorio, L. (2025). Instrumentos y estrategias de política científica, tecnológica y de innovación en Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad* 21(61), 193–224. DOI: <https://doi.org/10.35362/issn.1850-0013-791>

Sarewitz, D., et al. (2004). Science Policy in Its Social Context. *Philosophy of Science*, 71(5), 902–908. DOI: <https://doi.org/10.1086/425137>

Thema, J. (2023). *The Energy Transition in Colombia*. Wuppertal Institute. Recuperado de: <https://epub.wupperinst.org/files/8316/WP200.pdf>

UNEP. (2023). Informe sobre la brecha de emisiones. Recuperado de: <https://www.unep.org/interactives/emissions-gap-report/2023/es/>

Unidad de Planeación Minero Energética [UPME]. (2024). Plan Energético Nacional 2024–2054. Bogotá: UPME. Recuperado de: https://docs.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Documents/PEN_2024_2054/PDF1_PEN_2024-2054_Tomo_I.pdf

ValoraAnalitik (citando a ANIF). (2025, 6 de noviembre). *El gobierno no puede usar la caja de Ecopetrol, según ANIF; urge visión de mediano plazo*. ValoraAnalitik. Recuperado de: <https://www.valoraanalitik.com/el-gobierno-no-puede-usar-la-caja-de-ecopetrol-segun-anif-urge-vision-de-mediano-plazo/>

World Resources Institute [WRI] (2025). Comunidades Energéticas en Colombia: Historias de éxito, desafíos y aprendizajes en el marco de la Transición Energética Justa. Recuperado de: <https://es.wri.org/insights/comunidades-energeticas-en-colombia-historias-de-exito-desafios-y-aprendizajes-en-el-marco>

WTW y UniAndes (2023). Understanding the impact of a low carbon transition on Colombia. Recuperado de: https://cfs.uniandes.edu.co/images/REPORT_UNDERSTANDING_THE_IMPACT_OF_A_LOW_CARBON_TRANSITION_ON_COLOMBIA_ENG.pdf