

Transición Energética Justa en Colombia: Status Quo, Retos y Oportunidades

Una evaluación centrada en las regiones carboníferas de los departamentos de Cesar y La Guajira.

Kerstin Mohr, Johannes Thema, Maria Cecilia Bonet, Vasudha Vasudha

Agosto de 2023

Just Energy Transition in Coal Regions



El proyecto *Regiones Innovadoras para una Transición Energética Justa* está financiado conjuntamente por el Ministerio Federal de Economía y Acción por el Clima (BMWK) de Alemania en el marco de la Iniciativa Internacional sobre el Clima (IKI) y por la Dirección General de Asociaciones Internacionales (DG INTPA) de la Comisión Europea para la Plataforma Interregional para una Transición Energética Justa en las Regiones Carboníferas (JET-CR). La ejecución del proyecto corre a cargo de un consorcio de seis organizaciones dirigido por la GIZ como coordinadora conjunta del proyecto y con la Red de Acción por el Clima (CAN), el Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD), la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Confederación Sindical Internacional (CSI)/Centro para una Transición Justa y el Wuppertal Institute für Klima, Umwelt, Energie gGmbH (WI) como socios ejecutores.

IKI JET y su Plataforma JET-CR pretenden apoyar y acelerar las transiciones energéticas justas para pasar del carbón a las energías renovables y otras actividades económicas sostenibles en Colombia, Chile, Sudáfrica, India, Indonesia, Vietnam, Tailandia y Mongolia.

El Centro de Conocimiento para una Transición Energética Justa en las Regiones Carboníferas (JET-CR) es una plataforma en línea que tiende puentes entre expertos, responsables políticos, industria del carbón, sindicatos y organizaciones de la sociedad civil. Es un espacio para reunir diferentes perspectivas, compartir historias reales y buscar herramientas y soluciones eficaces.

Su objetivo es amplificar especialmente las voces de los trabajadores y las comunidades que dependen del carbón, mostrando cómo el conocimiento puede funcionar en la práctica. También convierte la práctica en conocimiento aportando la experiencia local a las conversaciones globales y haciendo avanzar la experiencia de la transición energética justa.

Con resúmenes periódicos de artículos, trabajos de investigación, noticias y eventos, sirve de "ventanilla única" para recopilar información actualizada sobre las transiciones energéticas justas hacia el abandono del carbón en todo el mundo.

jetknowledge.org

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag

Esta publicación se ha elaborado con el apoyo financiero de la Iniciativa Internacional sobre el Clima del Ministerio Federal de Economía y Acción por el Clima de Alemania (BMWK) y de la Unión Europea en virtud de un acuerdo de subvención con la GIZ. Su contenido es responsabilidad exclusiva de sus autores y no refleja necesariamente las opiniones del BMWK, la UE o la GIZ.

2023 Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy gGmbH

Publicado por el Centro de Conocimiento "Transición Energética Justa para las Regiones del Carbón"

Copyright de imagen de portada: Getty Images

Esta publicación está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Acerca del Instituto Wuppertal

El Instituto Wuppertal para el Clima, el Medio Ambiente y la Energía (WI), fundado en 1991, es uno de los principales grupos de reflexión sobre sostenibilidad de Europa y se centra en posibilitar procesos de transformación hacia el desarrollo sostenible a escala local, regional, nacional e internacional. A través de su enfoque transdisciplinar, WI desarrolla modelos, estrategias e instrumentos que evalúan e inician innovaciones tecnológicas y sociales destinadas a desvincular el uso de los recursos naturales del crecimiento económico. El instituto cuenta con un rico historial de trabajo en la frontera entre la investigación y la política en todos los niveles de gobernanza. La mayoría de los proyectos de investigación de WI están muy orientados a la aplicación y a la práctica, y comprenden procesos de diálogo con las partes interesadas de la industria, la política y la sociedad civil. WI recibe financiación básica del estado federal alemán de Renania del Norte-Westfalia (NRW), pero la mayoría de sus proyectos se financian con fondos de terceros. Los científicos del Instituto Wuppertal llevan a cabo entre 150 y 170 proyectos al año por encargo de gobiernos locales, regionales y nacionales, instituciones de la UE, organizaciones benéficas, ONG y empresas. El Instituto tiene unos 300 empleados.

Sede central

Wuppertal Institut für Klima,
Umwelt, Energie gGmbH
(Instituto de Clima, Medio
Ambiente y Energía de
Wuppertal)

Döppersberg 19

42103 Wuppertal, Alemania

+49 2887458-13

Página web: www.wupperinst.org

Transición Energética Justa en Colombia: Status Quo, retos y oportunidades

Una evaluación centrada en las regiones carboníferas de los departamentos de Cesar y La Guajira

Escrito por Dr. Kerstin Mohr, Johannes Thema, Maria Cecilia Bonet, Vasudha Vasudha

Agosto de 2023

Agradecimientos

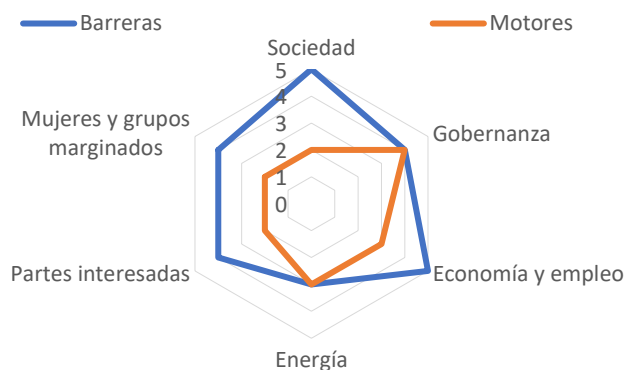
Debemos un gran agradecimiento a todas las partes interesadas de Colombia que se tomaron el tiempo de hablar con nosotros, compartieron sus conocimientos e indicaron dónde encontrar más información, entre ellos, investigadores, responsables políticos, comunidades de primera línea, sindicalistas, representantes de la industria, organizaciones de la sociedad civil y activistas. Sin su apoyo, este trabajo no habría sido posible. Además, queremos expresar nuestra gratitud a Paola Yanguas Parra, Santiago Aldana Rivera y Sree Harica Devagudi por sus útiles comentarios sobre versiones anteriores de este informe.

Resumen ejecutivo

Este informe ofrece una evaluación de la situación actual en Colombia respecto a la **transición energética justa (TEJ)** del carbón a las energías renovables y otras actividades económicas sostenibles. Se centra en las dos principales **regiones mineras colombianas, Cesar y La Guajira**. Analiza la situación y las perspectivas en capítulos para **la sociedad, la gobernanza, la economía y el empleo, y para la energía**. Las cuales incluyen un análisis del papel de **las mujeres y los grupos marginados** y un resumen de los principales motores y barreras.

Los resultados en un vistazo

Sociedad	La elevada polarización y desconfianza son grandes barreras. La evidente necesidad y urgencia de una TEJ son motores.
Gobernanza	La voluntad política, el apoyo internacional y el inicio de un proyecto piloto en el Cesar son motores. Las barreras son los inexistentes marcos políticos y normativos, la poca participación de las partes interesadas incluyendo a las mujeres y los grupos marginados.
Economía y empleo	Son barreras las alternativas poco claras referentes al empleo y el desarrollo regional, el aumento de la demanda internacional de carbón, los conflictos a nivel local y una ruta poco clara para la descarbonización. Son motores las esperanzas de exportación de hidrógeno verde y las inversiones.
Energía	El interés internacional, su apoyo financiero y los compromisos adquiridos, son motores. Los riesgos medioambientales, la falta de estabilidad en las regiones carboníferas, la resistencia a la eliminación de los fósiles y la falta de capacidades son barreras.
Partes interesadas	La fuerte polarización es una barrera. El fortalecimiento de la participación de las partes interesadas puede ser un motor.
Mujeres y grupos marginados	Una representación insuficiente en la toma de decisiones y poca atención a la interseccionalidad son barreras. La creciente atención a la perspectiva de género es un motor.



Recomendaciones políticas

Del informe se derivan las siguientes recomendaciones políticas. **Al final del informe completo se ofrecen más detalles sobre cada una de ellas.**

Protección de los derechos humanos y medioambientales

- Garantizar una participación segura de los defensores y las defensoras de derechos humanos y medioambientales.
- Aumentar la sensibilidad ante la situación de violencia y polarización en las regiones.

Reforzar la participación de las partes interesadas

- Continuar y ampliar el compromiso con un amplio rango de partes interesadas, como lo ha iniciado el Gobierno colombiano.
- Fomentar nuevos acompañamientos por parte de actores intermediarios y mantener los ya existentes, para disminuir las brechas entre el gobierno y las comunidades a nivel local.
- Fomentar mesas de diálogo con todas las partes interesadas y crear planes regionales de transición para la TEJ.
- Los actores internacionales pueden
 - ayudar a unir a los actores polarizados actuando como intermediarios en las esferas de desconfianza,
 - supervisar los procesos de diálogo,
 - proporcionar apoyo financiero,
 - aportar experiencia internacional, incluida la facilitación del aprendizaje Norte-Sur-Sur,
 - representar las voces de los grupos marginados en el discurso internacional,
 - unir a las organizaciones de la sociedad civil que están divididas para apoyar la creación de alianzas amplias.
- Crear un entendimiento común sobre la Transición Energética Justa como base para la colaboración.

Invertir en investigación y generación de conocimiento

- Llevar a cabo estudios rigurosos, entre otras cosas, sobre los potenciales nacionales sostenibles de FNCER, el sistema energético nacional y las trayectorias de transición energética sectorial que se combinan para una transición de todo el sistema.
- Aumentar la capacidad de absorción de financiación internacional, por ejemplo, mediante la creación de organizaciones generadoras y facilitadoras de conocimientos, como los centros de investigación (think tanks).

- Desarrollo de capacidades en las regiones carboníferas: Desarrollo de conocimientos técnicos.

Fomentar la coordinación intersectorial

- Promover la cooperación interministerial: Incluir específicamente las áreas de Trabajo, Energía y Medio Ambiente y el recién incorporado Ministerio de Igualdad y Equidad.

Cierre responsable de las minas de carbón y reutilización de los terrenos mineros

- Desarrollar planes sostenibles de cierre de minas.
- Garantizar y hacer cumplir los requisitos de compensación ambiental.

Apoyo estructural a las regiones mineras del carbón

- Integrar medidas a corto, medio y largo plazo.
- Analizar las necesidades diferenciadas y evitar los enfoques generalizados.
- Poner en marcha acciones para aumentar el acceso al agua, a la restauración medioambiental y a las tierras cultivables.
- Garantizar la prestación de servicios estatales esenciales en las regiones.
- Hacer que las comunidades puedan acceder directamente a la financiación.

Desarrollo integral de las competencias de las regiones carboníferas

- Implementar programas integrales de desarrollo de competencias en las regiones carboníferas.
- Mejorar la educación para desarrollar las capacidades básicas y la adaptabilidad de los trabajadores mediante inversiones en institutos técnicos y de formación profesional.

Impulsar la diversificación económica

- Llevar a cabo una evaluación exhaustiva de las posibles opciones de diversificación económica.
- Integrar los enfoques étnicos y las prácticas ancestrales en los proyectos de desarrollo local.
- Fomentar una diversificación económica justa desde el punto de vista de género.

Inversiones y desarrollo en energía verde

- Garantizar la sostenibilidad de las cadenas de valor de la energía verde.
- Garantizar el reparto de beneficios de las FNCER.
- Establecer un marco para aumentar las inversiones en energías renovables.

- Realizar una evaluación crítica de los proyectos de hidrógeno verde.
- Acelerar la expansión sostenible de las FNCER.

Integración de medidas de justicia de género

- Integrar programas de apoyo psicológico a las mujeres de las regiones mineras del carbón.
- Integrar mesas de diálogo solo para mujeres.

Índice

Resumen ejecutivo	iv
Índice.....	viii
Lista de figuras.....	ix
Lista de cuadros	x
Abreviaturas y acrónimos	xi
1. Introducción	1
2. Sociedad	3
2.1 Contexto sociocultural	3
2.2 El papel de las mujeres y los grupos marginados.....	6
2.3 Motores y barreras de una transición energética justa	7
3. Gobernanza	8
3.1 Contexto político	8
3.2 El papel de las mujeres y los grupos marginados.....	11
3.3 Motores y barreras de una transición energética justa	11
4. Economía y empleo.....	12
4.1 El papel de la minería y el comercio del carbón.....	12
4.2 Situación laboral.....	16
4.3 Papel de las mujeres y los grupos marginados.....	17
4.4 Motores y barreras de una transición energética justa	18
5. Energía.....	19
5.1 Descripción del sector energético	19
5.2 Papel de las mujeres y los grupos marginados.....	25
5.3 Motores y barreras de una transición energética justa	26
6. Principales partes interesadas	27
7. Conclusión	30
8. Recomendaciones políticas	32
Referencias	38

Lista de figuras

Figura 1: Mapa de las regiones mineras colombianas de Cesar y La Guajira	4
Figura 2: Exportaciones 2006-2022 (línea discontinua: importaciones)	12
Figura 3: Extracción y utilización de carbón 2021 (MJ)	13
Figura 4: GWhel generados por fuente de carbón	14
Figura 5: Consumo de energía en el sector industrial 2021	15
Figura 6: Emisiones de GEI por sector Colombia 2018	19
Figura 7: Suministro de energía primaria Colombia 2021	20
Figura 8: Potenciales de energía eólica (izquierda) y solar (derecha) en Colombia	22
Figura 9: Estimación de la capacidad instalada necesaria (GWp) para la descarbonización, suponiendo la electrificación mediante transporte eólico/PV/mixto/bicombustible	23

Lista de cuadros

Tabla 1: Motores y barreras de una transición energética justa (Sociedad)	7
Tabla 2: Políticas de transición energética en Colombia, documentos clave	10
Cuadro 3: Motores y barreras de una transición energética justa (Gobernanza)	11
Cuadro 4: Motores y barreras de una transición justa (Economía y empleo)	18
Cuadro 5: Motores y barreras de una transición justa (Energía)	26

Abreviaturas y acrónimos

ACPM	Aceite combustible para motores
AFD	Agencia Francesa de Desarrollo (en francés: Agence Francaise de Développement)
AFOLU	Agricultura, Silvicultura y otros Usos de la Tierra (en inglés: Agriculture, Forestry and Other Land Use)
ANM	Agencia Nacional de Minería
BEV	Batería de Vehículo Eléctrico
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CIF	Fondos de Inversión en el Clima (en inglés: The Climate Investment Funds)
CIP	Socios de Infraestructura de Copenhagen (en inglés: Copenhagen Infrastructure Partners)
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CN	China
COP	Conferencia de las Partes
ERNC	Energías Renovables No Convencionales
FENOGE	Fondo de Energías No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía
FER	Fuentes de Energía Renovable
FNCER	Fuentes No Convencionales de Energía Renovable
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZA	Agencia Alemana de Cooperación Internacional (en alemán: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit)
GWP	Potencial de Calentamiento Global (en inglés: Global warming potencial)
IEA	Agencia Internacional de la Energía (en inglés: International Energy Agency)
IN	India
JEP	Jurisdicción Especial para La Paz
JET-P	Asociación para una Transición Energética Justa (en inglés: Just Energy Transition Partnership)
JP	Japón
KfW	Instituto de Crédito para la Reconstrucción (en alemán: Kreditanstalt für Wiederaufbau)

MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
NRW	Renania del Norte-Westfalia (en inglés: North Rhine-Westphalia)
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ONG	Organización No Gubernamental
PIB	Producto Interno Bruto
PIGCCME	Plan Integral de Gestión del Cambio Climático del Sector Minero Energético 2050
PND	Plan Nacional de Desarrollo
R&D	Investigación y Desarrollo (en inglés: Research and Development)
TEJ	Transición Energética Justa
UE	Unión Europea
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USD	Dólar Estadounidense
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética
WTW	Willis Towers Watson

1. Introducción

Para alcanzar los objetivos climáticos globales, **es necesario descarbonizar todos los sistemas energéticos a mediados del siglo 21**. Sin embargo, para no perpetuar o agravar las desigualdades globales, es importante que esto se trate de transiciones energéticas justas (TEJ) - en todo el mundo y también en el caso de Colombia. Un pilar importante de esta transición es la eliminación progresiva del carbón como fuente de energía más contaminante. La salida de la minería, el comercio y la combustión plantea grandes retos, así como oportunidades, especialmente desde una perspectiva de la TEJ.

Este informe se elabora en el marco del proyecto "IKI JET" titulado "Regiones innovadoras para una transición energética justa" financiado por la Iniciativa Internacional sobre el Clima (IKI). IKI JET apoya y acelera las transiciones energéticas justas del carbón a las energías renovables y otras actividades económicas sostenibles en el Sur Global. Centrándose en las transformaciones económicas necesarias en las regiones carboníferas, IKI JET trabaja con el gobierno, la industria, los empresarios, los sindicatos, las comunidades, la sociedad civil y el mundo académico para impulsar vías localizadas en sistemas energéticos resilientes y con bajas emisiones de carbono, así como economías locales justas y sostenibles y empleos decentes.

El **objetivo de este estudio** es proporcionar una evaluación de la situación actual en Colombia. El cual abarca las dos principales regiones carboníferas de los departamentos de Cesar y La Guajira, centrándose más en Cesar, que se ha convertido recientemente en la región piloto del país para la TEJ.

La **comprensión de fondo de la TEJ** se basa en varios principios, entre los que se incluyen un enfoque centrado en la protección del clima, atención a los grupos vulnerables y marginados, procesos de toma de decisiones inclusivos y transparentes, la adaptación de las medidas de acuerdo a la diversidad de países, regiones y sectores, en una distribución justa de oportunidades y riesgos, un enfoque centrado en las regiones especialmente afectadas y servicios de apoyo flexibles a largo plazo.

En cuanto a **las metodologías**, este informe se basa en investigación documental, entrevistas en campo y grupos de discusión. La investigación documental consistió en una revisión bibliográfica de artículos de investigación, documentos políticos y literatura gris, como publicaciones de ONG nacionales e internacionales y artículos de prensa. Las entrevistas y los grupos focales se realizaron en Colombia en abril de 2023. Entre los entrevistados había un conjunto equilibrado de representantes de la academia, del sector político y de espacios de toma de decisiones, de sindicatos, de la industria y de comunidades afectadas. Las reuniones de las partes interesadas en el departamento del Cesar fueron facilitadas por la ONG colombiana Tierra Digna. Por razones de protección de las fuentes, las conclusiones de las entrevistas se incorporan en su mayor parte de forma indirecta al presente informe.

Una transición energética justa con el componente clave de la eliminación progresiva del carbón requiere la aplicación de tres líneas de trabajo estratégicas: 1) eliminación progresiva del carbón, 2) introducción progresiva de las energías renovables y 3) gestión del proceso de transición. Para evaluar plenamente estos aspectos y ofrecer una imagen holística de la situación actual, **este informe se estructura del siguiente modo:**

A la introducción le sigue el **capítulo sobre la sociedad (2)**, que se centra en el contexto sociocultural de Colombia en general y de las dos regiones carboníferas de Cesar y La Guajira en particular. El capítulo sobre **gobernanza (3)** ofrece una visión general de las principales instituciones e instrumentos políticos, así como de las políticas existentes y previstas en materia de la TEJ. El capítulo sobre **economía y empleo (4)** explica el papel del carbón en la minería y el comercio, la situación del empleo y las posibles alternativas futuras. El capítulo sobre **energía (5)** describe la matriz energética y el potencial de las energías renovables. Todos estos capítulos incluyen subcapítulos en los que se explica **el papel de las mujeres y los grupos marginados** y se resumen los principales motores y barreras. El **capítulo dedicado a las partes interesadas (6)** da luces sobre los actores clave y la **conclusión (7)** ofrece un breve resumen. Por último, **en el capítulo (8) se presentan las recomendaciones políticas derivadas de este estudio.**

2. Sociedad

2.1 Contexto sociocultural

Con una población de 51,5 millones de habitantes en 2023, Colombia es el tercer país más poblado de América Latina. Su historia está marcada por un conflicto interno que duró más de 50 años y provocó importantes disparidades políticas, sociales y económicas. En la última década, el país ha experimentado un rápido crecimiento económico impulsado por sus recursos naturales, como el petróleo, el carbón, el café, las flores y el oro. (OEC, 2020). Gracias a ello, Colombia ingresó en la OCDE en 2020 (OECD, 2020). Sin embargo, a pesar de este crecimiento, Colombia sigue estando entre los países más desiguales del mundo (World Bank, 2020). En 2016, se firmó un acuerdo de paz entre el Gobierno y las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC), como primer paso de la transición del país hacia una era de posconflicto.

Los **impactos de más de cinco décadas de conflicto armado y alta desigualdad** siguen moldeando la sociedad colombiana, que se caracteriza por disparidades entre ricos y pobres, así como brechas sustanciales entre las zonas urbanas y rurales. Persisten las fuertes divisiones ideológicas y los bajos niveles de confianza social (Ortiz Ospina & Roser, 2016; Reardon, 2019). Aunque hubo una leve mejora en la relación Estado-sociedad civil y en la seguridad general después del acuerdo de paz, la situación de seguridad para los líderes y las lideresas sociales y ambientales se ha deteriorado significativamente desde 2018. Esto se hace visible en la violencia y en un fuerte aumento de los asesinatos dirigidos contra grupos específicos, incluidos indígenas y afrodescendientes, así como mujeres y líderes sociales (Global Witness, 2020; Minambiente, 2020; UN, 2020). En consecuencia, el último informe de Frontline Defenders sitúa a Colombia como el país con mayor riesgo para los defensores y las defensoras de los derechos humanos y del medio ambiente, con el 46% del número total de defensores y defensoras asesinadas en todo el mundo en 2022 (Frontline Defenders, 2023). Se considera que los actores paramilitares generalizados crean "sistemas de violencia" (Paetau, 2023).

Estas características sociales tienen implicaciones para una transición energética justa, ya que se presentan con fuerza en las dos principales regiones carboníferas del país, Cesar y La Guajira. Estas regiones mineras del carbón se caracterizan por un **alto porcentaje de comunidades afrodescendientes e indígenas**. En La Guajira, por ejemplo, los y las indígenas wayúu constituyen el 44% de la población del departamento (Gilbertson, 2019; Healy et al., 2019). Las actividades paramilitares en estas regiones infunden miedo por asesinatos y desplazamientos (Pax, 2014). La desconfianza, especialmente hacia las empresas mineras y las instituciones gubernamentales, es elevada (Strambo et al., 2018), ya que los problemas de pobreza y desarrollo humano no se han resuelto históricamente. Las multinacionales mineras han sido acusadas de financiar grupos paramilitares. En el marco de la Jurisdicción Especial para la Paz (JEP), un ex paramilitar señaló nombres y conexiones directas entre la empresa Drummond, la financiación paramilitar y las órdenes directas de jefes y funcionarios de la empresa para asesinar a sindicalistas (Semana, 2023).

Figura 1: Mapa de las regiones mineras colombianas de Cesar y La Guajira



Fuente: Weber et al. (2023)

Los recientes acontecimientos en el departamento del Cesar en torno a la mina de carbón de Prodeco/Glencore refuerzan los desafíos

Las minas de carbón de Prodeco están situadas en el municipio de La Jagua y constan de dos minas a cielo abierto, "La Jagua" y "Calenturitas" (véase el mapa de la figura 1). Aquí, la empresa minera de carbón Prodeco, filial de Glencore, interrumpió inesperadamente sus operaciones en marzo de 2020, alegando como razones la caída de los precios, los elevados costes de explotación y la pandemia. En febrero de 2021, la empresa minera devolvió las dos minas del Cesar al gobierno colombiano. Este anuncio suscitó preocupación entre varias organizaciones de la sociedad civil colombiana, que temían que Glencore abandonara las minas de Prodeco sin presentar un plan de cierre adecuado. En abril de 2021, la Agencia Nacional de Minería (ANM) de Colombia rechazó la propuesta de Glencore de devolver las concesiones mineras, pero luego revocó su decisión inicial en septiembre del mismo año.

En septiembre de 2022, las intenciones del gobierno colombiano respecto a la continuidad de la explotación de las minas seguían sin estar claras, y persistían numerosos asuntos sin resolver en relación con el cierre de las minas. Entre ellas, abordar los impactos medioambientales, ofrecer indemnizaciones, establecer perspectivas viables de transición laboral para los trabajadores despedidos de las minas y supervisar la reubicación ordenada por el gobierno de los residentes de El Hatillo, una comunidad muy afectada por la contaminación por carbón derivada de las actividades mineras.

La retirada se produjo unos diez años antes del cierre previsto de las minas y Prodeco argumenta que no es necesario un plan de desmantelamiento medioambiental, ya que la mina está en condiciones funcionales y aún no está explotada (Prodeco, 2023). La repentina retirada de la empresa desencadenó una crisis económica local, ya que el mercado laboral y una parte sustancial de la economía regional dependían en gran medida de la extracción de carbón desde la década de 1990. Esta crisis afecta a todo el corredor minero desde el Cesar hasta el departamento del Magdalena. La disminución de los ingresos por impuestos y regalías impacta las finanzas públicas del departamento del Cesar.

A falta de un plan de cierre, no se han abordado los aspectos medioambientales, especialmente la restauración del territorio y de las fuentes de agua. La crisis económica, el desempleo y la inseguridad a la que se enfrentan las comunidades afectadas han desencadenado además una crisis social con un aumento de la inseguridad y la polarización de los actores, incluso entre la sociedad civil. La región se encuentra así en medio de una transformación estructural para la que aún no existen planes ni financiaciones concretas. Las consultas públicas realizadas por el gobierno colombiano en los municipios a finales de 2022 no han aclarado el futuro de las minas, pero llevaron **al anuncio de que el corredor minero del Cesar se convertiría en el primer piloto de transición energética del país** (Prodeco, 2023).

Al mismo tiempo, se han ampliado las explotaciones mineras de otras empresas, lo que ha alimentado un reciente aumento de las exportaciones totales de carbón (véanse los detalles en el capítulo 4 sobre economía y empleo).

Estas actividades tienen lugar en el contexto de **diferentes narrativas y discursos**.¹ El sector minero se ha enmarcado durante mucho tiempo como la "locomotora del desarrollo" en Colombia, es decir, como la base del crecimiento económico. La gran relevancia que tiene para los trabajadores del sector minero energético se refiere a la atención prestada a los puestos de trabajo que desaparecerán con la extracción de combustibles fósiles, especialmente en la región del Caribe. Las narrativas para una transición o un tiempo sin esta locomotora apenas existían y sólo ahora empiezan a surgir. En este sentido, la descarbonización se sigue entendiendo sobre todo desde un punto de vista económico. El entendimiento predominante es que las tecnologías de altas emisiones se complementan con alternativas de bajas emisiones de carbono, argumentando que los países fuertemente dependientes de la exportación de combustibles fósiles, como Colombia, deben seguir beneficiándose de los mercados internacionales también cuando hacen la transición hacia fuentes de energía más limpias. En ese sentido, la región del Caribe, con su potencial solar y eólico, se considera una fuente prometedora como energía renovable para el mundo (véase el capítulo 5 para más detalles). Sólo los discursos no dominantes hacen referencia a los límites físicos de los minerales necesarios para las tecnologías con bajas emisiones de carbono (DERA, 2021; Skowron & Fünfgelt, 2021) o cuestionan las estructuras sociopolíticas y las injusticias medioambientales (Farley, 2021; Martin & Iles, 2021). **Aún no se ha desarrollado un concepto holístico y global de transición energética justa que cuente con el consenso de un amplio rango de partes interesadas.**

2.2 El papel de las mujeres y los grupos marginados

Las repercusiones negativas del sector de la minería del carbón -que incluyen, entre otras, repercusiones económicas, medioambientales y culturales negativas como los desplazamientos forzados, los problemas de salud, la destrucción del tejido social y la pérdida de conocimientos tradicionales- recaen predominantemente sobre los grupos vulnerables, a saber, las comunidades afrodescendientes e indígenas (Chomsky & Striffler, 2014; Healy et al., 2019; Strambo & González Espinosa, 2020). Además, se ha demostrado que el sector contribuye a la violencia política y económica, así como a la violación de los derechos humanos de las mujeres que ocupan diferentes roles en este sector, como trabajadoras, administradoras y jefas de familia (Red Nacional de Mujeres, 2015; Tierra Digna, 2023). Si bien los impactos y vulnerabilidades generales se han vuelto bien conocidos, aún falta **una comprensión interseccional**, es decir, una comprensión que reconozca la naturaleza interconectada de categorizaciones sociales como género, raza y clase que se superponen y crean sistemas y dinámicas de discriminación interdependientes. Tampoco se ha incluido aún en el discurso la **agencia** de estos grupos.

¹ Partes de este informe se basan en el WI Paper de Thema y Roa García (2023) que también ofrece más detalles y perspectivas, especialmente sobre el consumo y suministro sectorial de energía, los potenciales de energía renovable y una estimación de las necesidades de FNCER para la descarbonización total del sistema energético colombiano.

2.3 Motores y barreras de una transición energética justa

Tabla 1: Motores y barreras de una transición energética justa (Sociedad)

Motores	Barreras
<ul style="list-style-type: none">• El reciente cierre repentino de una mina en el Cesar muestra la necesidad y urgencia de la TEJ.	<ul style="list-style-type: none">• Conflicto histórico local.• Fuerte polarización y división ideológica.• Altos niveles de desconfianza.• Mujeres y grupos marginados: Ausencia de comprensión interseccional y enfoque en la agencia.

3. Gobernanza

3.1 Contexto político

La elección de Gustavo Petro como presidente y de Francia Márquez como vicepresidenta representa un cambio histórico en Colombia, ya que Petro es el **primer presidente de izquierda** del país y Márquez **la primera vicepresidenta afrodescendiente**. La eliminación progresiva del carbón ocupa un lugar destacado en la agenda política del nuevo gobierno. En la campaña presidencial (Gobierno de Colombia, 2022a) el plan de gobierno abogaba por una eliminación gradual de los combustibles fósiles, empezando por el carbón y la no continuación con la exploración de petróleo y gas, acompañada de una expansión de las fuentes de energía renovables no convencionales (NC-RES, FNCER en español), es decir, las renovables distintas de la energía hidráulica. Además, el programa de la campaña electoral se **centra en políticas sociales progresistas** que, además de abordar el extractivismo, abordaban la desigualdad que sufren los grupos indígenas y afrodescendientes. Esto también se incluye en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022-26 (Gobierno de Colombia, 2022b).

En general, Colombia ha hecho progresos constantes en su **política climática** en los últimos años, aprobando una serie de piezas cruciales de legislación climática (como el proyecto de ley sobre vehículos eléctricos de 2019 y las leyes climáticas de 2018 y 2021), actualizando su objetivo de Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) y estableciendo un objetivo neto cero. Sin embargo, aunque existe un acuerdo general sobre la necesidad de actuar para combatir el cambio climático, los **detalles de la política energética son especialmente conflictivos**. Irene Vélez, la ministra de Minas y Energía que había dejado claro que no es necesaria ninguna explotación adicional de petróleo y gas, fue objeto de duras y persistentes críticas por parte de algunos miembros del Congreso y de repetidos llamamientos para que dimita (Climate Action Tracker, 2023). En julio de 2023, dimitió después de que dos organismos estatales iniciaran investigaciones. Omar Andrés Camacho fue nombrado nuevo ministro (Reuters, 2023). Un reto importante para la transición energética y la eliminación de los combustibles fósiles es el **marco político coherente que aún no existe**. Existen varias estrategias sectoriales, pero carecen de interconexión. No se han evaluado las opciones de descarbonización para todos los sectores, ni cómo pueden integrarse en un plan intersectorial, ni si los potenciales sostenibles de FER bastan para cubrir la descarbonización nacional y las posibles exportaciones adicionales. En la tabla 2 se ofrece una visión general de las principales políticas de transición energética en Colombia.

Las entrevistas mostraron que el Gobierno trabaja actualmente en la creación de numerosas políticas, hojas de ruta y marcos normativos que incluyen la participación de las principales partes interesadas. La **hoja de ruta para la transición energética** prevista inicialmente para mayo de 2023 se ha retrasado hasta febrero de 2024 (El Espectador, 2023). En agosto de 2023, se publicaron los primeros documentos (Ministerio de Minas y Energía, 2023). Este proceso también incluye procesos de diálogo con las comunidades locales e indígenas. Sin

embargo, las entrevistas en campo han puesto de manifiesto que son todo un reto. Tender puentes entre la formulación de políticas a nivel nacional y las necesidades a nivel local es una tarea compleja, especialmente en regiones que se han caracterizado por la ausencia del Estado durante décadas. Las personas entrevistadas manifestaron la necesidad de procesos de diálogo serios.

Los acontecimientos del Cesar descritos en el capítulo 2 llevaron al gobierno a decidir que la región afectada (es decir, los municipios de La Jagua de Ibirico, Becerril, Codazzi, El Paso y Chiriguana) se convertiría en la primera región piloto para la transición energética justa y, por lo tanto, puso en marcha el programa "**Corredor de Vida del Cesar**". Estas comunidades serán las primeras para las que se desarrollarán planes regionales de transición energética justa. Además, el gobierno trabaja actualmente en la revisión del Código Minero y estudia la creación de un Centro de Transición Justa bajo la dirección del Ministerio de Minas y Energía.

Las entrevistas realizadas en Colombia mostraron que **aún no existe una comprensión compartida de la transición energética justa**. A nivel gubernamental, hay un fuerte enfoque en la expansión de las energías renovables y la generación de inversiones, es decir, una comprensión tecno-económica de una transición energética. Las comunidades afectadas se centran en establecer la justicia a través del restablecimiento del acceso al agua, la tierra y las alternativas de generación de ingresos, es decir, una comprensión de una transición justa. Hasta la fecha, no existe ningún proceso nacional para alcanzar un entendimiento común, propio del país y ampliamente aceptado como, por ejemplo, el emprendido por la Comisión Presidencial del Clima en Sudáfrica.

Los debates y las conversaciones en Colombia también indicaron que existe la necesidad de generar más conocimiento y consultoría basada en la investigación sobre TEJ. Están empezando a surgir las primeras iniciativas de la sociedad civil, como por ejemplo el "Consejo Permanente para la Transición Energética Justa en Colombia (Consejo Permanente para la Transición Energética Justa, s.f.) Sin embargo, hay más necesidad de crear capacidades para la generación y transferencia de conocimientos, especialmente conocimientos que puedan combinar el conocimiento técnico con el conocimiento sobre los impactos sociales y los procesos políticos.

Tabla 2: Políticas de transición energética en Colombia, documentos clave²

Tema	Documento	Contenido	Autor/referencia
Electricidad/ energía eólica	Energía eólica en Colombia	Análisis tecnoeconómico de la energía eólica	(World Bank, 2010)
Electricidad	Generación - plan de expansión de la base de generación	Modelo cuantitativo de evolución de capacidad eléctrica hasta 2034	UPME (2020)
Hidrógeno	Hoja de ruta del hidrógeno	Análisis tecnoeconómico, demanda nacional/internacional, potenciales, hoja de ruta	i-deals et al. (i-deals & Montoya & Asociados, 2021)
Neutralidad de carbono a largo plazo	Estrategia climática a largo plazo E2050 de Colombia para cumplir con el Acuerdo de París [Gobierno Duque].	Evaluación: modelos cuantitativos de carbono neutral hasta 2050	Evaluación: Gobierno de Colombia (2021) Versión en papel de revista: Delgado et al. (2020)
Importaciones/exportaciones, economía	Entender el impacto de la transición hacia una economía baja en carbono en Colombia	Análisis de riesgos económicos en la transición climática y energética	UA Y WTW (2022)
Eólica marina	Hoja de ruta de la energía eólica marina	Análisis de la energía eólica marina: marco tecnoeconómico, ambiental, social y reglamentario	Banco Mundial et al (2022a)
Transición energética general	Colombia, potencia mundial para la vida. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026	Bases del PND	Gobierno de Colombia (2022a)
Transición energética general	Diálogo social para definir la hoja de ruta de la Transición Energética Justa en Colombia [Gobierno Petro].	Definición del proceso de desarrollo de la hoja de ruta (la prevista para 2023)	Ministerio de Minas y Energía (2022a)
Hoja de ruta hacia la neutralidad del carbono energético	Plan integrado de gestión del cambio climático para el sector minero y energético 2050	Escenarios nacionales de emisiones de GEI 2030-2030 que abarcan la mitigación y adaptación	Ministerio de Minas y Energía (2021)

² Esta tabla fue tomada de Thema y Roa García (2023). Se ha adaptado ligeramente.

3.2 El papel de las mujeres y los grupos marginados

A pesar de su profunda implicación y sus conocimientos prácticos, la **representación interseccional de las mujeres** en la toma de decisiones formal es escasa debido a los obstáculos para la participación y a la discriminación basada en género. La brecha entre el nivel local y el nacional es especialmente grande. Las mujeres han sido activas a nivel local y en espacios informales de toma de decisiones, pero no han estado bien representadas en otros niveles y en espacios formales. El papel de las mujeres como cuidadoras es paradójico, ya que es a la vez un factor motivador y un obstáculo (Mohr et al., 2020). La infrarrepresentación de las mujeres y los grupos marginados hace que se subestimen sus necesidades y contribuciones (Mohr, 2021).

Las interlocutoras señalaron que **los procesos de diálogo, que inicialmente se llevan a cabo sólo con mujeres** y en segunda estancia se combinan con procesos de diálogo con todos los géneros, pueden contribuir de forma importante a centrarse en la agencia, en las necesidades diferenciadas y en el respeto de los conocimientos tradicionales.

3.3 Motores y barreras de una transición energética justa

Cuadro 3: Motores y barreras de una transición energética justa (Gobernanza)

Motores	Barreras
<ul style="list-style-type: none"> • Agenda y voluntad política: El tema es prioritario en la agenda política del actual Gobierno. • Apoyo internacional: Existe un gran interés internacional por la TEJ en Colombia y apoyo financiero. • Proyecto piloto: Se ha puesto en marcha un proyecto piloto de TEJ denominado "Corredor de Vida" en el Cesar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marco político y normativo aún en desarrollo. • Desfase entre el nivel nacional y el local: El reto de disminuir la brecha entre las políticas nacionales y las necesidades locales. • Participación de las partes interesadas: La participación de las partes interesadas sigue siendo insuficiente. • Entendimiento común de la TEJ: Falta de una concepción de la TEJ propia del país, mutuamente acordada y ampliamente aceptada. • Insuficiente representación interseccional de mujeres y grupos marginados.

4. Economía y empleo

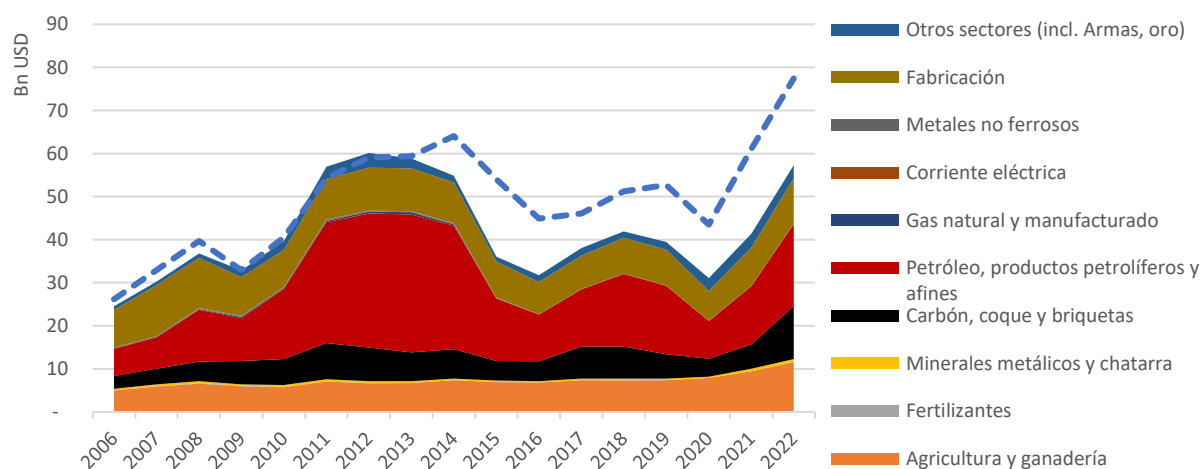
4.1 El papel de la minería y el comercio del carbón

4.1.1. Papel del carbón en la minería, el comercio y la economía

Como se mencionó en el capítulo 2, la **minería de carbón en Colombia se concentra en el departamento del Cesar (61,40%) y la Guajira (30,98%)** (Transforma, 2021a). La minería de carbón a cielo abierto se inició a finales de los años 70 con la primera mina El Cerrejón en La Guajira. A mediados de los 80 se abrió el distrito minero La Jagua en los departamentos de Cesar y Magdalena. Esta zona minera tiene más de 12.000 hectáreas con 8 grandes minas de carbón a cielo abierto explotadas por diferentes multinacionales (Drummond, Glencore y Colombian Natural Resources). Cuenta con infraestructuras ferroviarias y portuarias que transportan el carbón a los puertos de Santa Marta y Ciénaga (Magdalena) con una exportación media anual de carbón de unas 55 Mt/a.

A principios de 2020, el **carbón representaba el 65% del PIB** minero y el 1,1% del PIB nacional, en 2019, las exportaciones de carbón representaban el **80% de las regalías anuales** del sector minero y el 14,4% de las exportaciones nacionales (Transforma, 2021b), que aumentó a 22% en 2022 (bien de exportación más importante después del petróleo, ver **Figura 2**). Las **exportaciones de gasolina y carbón suman el 55% del valor total de las exportaciones**, por lo que la balanza de pagos colombiana depende en gran medida de los ingresos por exportaciones de fósiles.

Figura 2: Exportaciones 2006-2022 (línea discontinua: importaciones)



Fuente de datos: DANE (2023)

La explotación petrolera está disminuyendo al 8% anual, sin una inversión significativa en exploración y recuperación mejorada, Colombia podría convertirse en importador de petróleo a partir de 2028 (Moncado, 2022; UA & WTW, 2022). Colombia es autosuficiente en el suministro de gas natural, pero también la explotación de gas está disminuyendo y Colombia podría convertirse en importador a partir de 2025 (Moncado, 2022). Esto hace que los futuros ingresos por exportación de carbón sean aún más importantes.

Figura 3: Extracción y utilización de carbón 2021 (TJ)



Fuente de los datos: UPME (2023b) Gráfico del autor

Casi todo el carbón extraído se exporta. Sólo una pequeña parte (alrededor del 12%) se consume en Colombia (véanse las secciones siguientes).

Aparte del cierre inesperado de las dos minas del Cesar (y de la ampliación del Cerrejón en la Guajira como contrapartida), aún no se vislumbra un cierre general de las minas de carbón: una demanda mundial continuada (con cambios en los países de destino), la no eliminación progresiva en la electricidad a nivel nacional, la dependencia de los ingresos de la exportación y la resistencia de las empresas de energías fósiles y de los representantes políticos, las minas no están orientadas actualmente al cierre. Desde la década de 1990 existen **incentivos para la extracción de minerales y combustibles fósiles**. Los principales tipos de ayudas son (para más detalles, véase Transforma, 2021b, p. 14f):

- **Fiscalidad:** exención de impuestos departamentales y municipales (sobre la industria y el comercio), bonificaciones fiscales a cambio de obras/infraestructuras públicas (hasta el 50%), protección del medio ambiente (25%), I+D, tecnología e innovación (25% sobre los impuestos sobre la renta), prohibición de gravámenes locales/regionales, exención de impuestos sobre la renta y cotizaciones a la seguridad social para el personal que gane <10 salarios mínimos.
- **Pago reducido de cánones:** exención de cánones a cambio de obras públicas.
- **Inversión:** en activos para la exploración o explotación de recursos naturales no renovables.

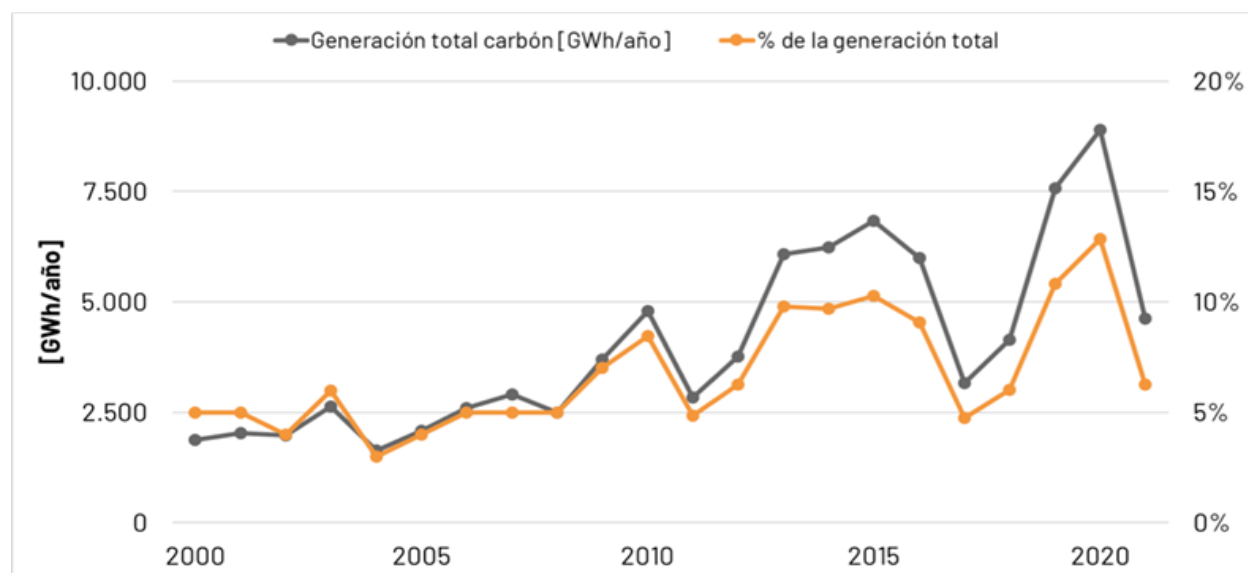
- **Bienes y servicios gubernamentales infravalorados:** El sector minero recibe servicios especiales de seguridad y protección por parte del gobierno colombiano.
- **Trato jurídico excepcional:** Los proyectos privados definidos como estratégicos para el desarrollo social y económico pueden beneficiarse de procedimientos especiales relativos a la concesión de licencias medioambientales y a las solicitudes de propiedad del suelo.

4.1.2 El carbón en la electricidad

El parque instalado de centrales de generación eléctrica en Colombia asciende a casi 20 GW, de los cuales 2/3 son hidráulicas y 1/3 son térmicas (XM, 2023). Las plantas generan alrededor de 70 TWh/a (UPME, 2023b) de las cuales 60 TWh son hidroeléctricas y el resto térmicas de carbón o gas natural, con una pequeña proporción de ACPM (Aceite combustible para motores), especialmente en el Caribe y otras regiones no conectadas a la red nacional.

De los aproximadamente 10-20 GWh/a de electricidad generada térmicamente, menos de la mitad se genera a partir del carbón. Las **variaciones anuales del uso del carbón** en la última década (**Figura 4**) están **relacionadas con la escasez de agua en los embalses**, especialmente durante los fenómenos *de El Niño*. La tendencia en el uso del carbón es creciente, dada la construcción de nuevas centrales térmicas en la última década. En 2022, había **19 centrales activas con una capacidad de 1,7 GW**.

Figura 4: GWhel generados por fuente de carbón



Fuente de los datos: XM (2022), citado en Flechas Mejía et al. (2022, p. 5)

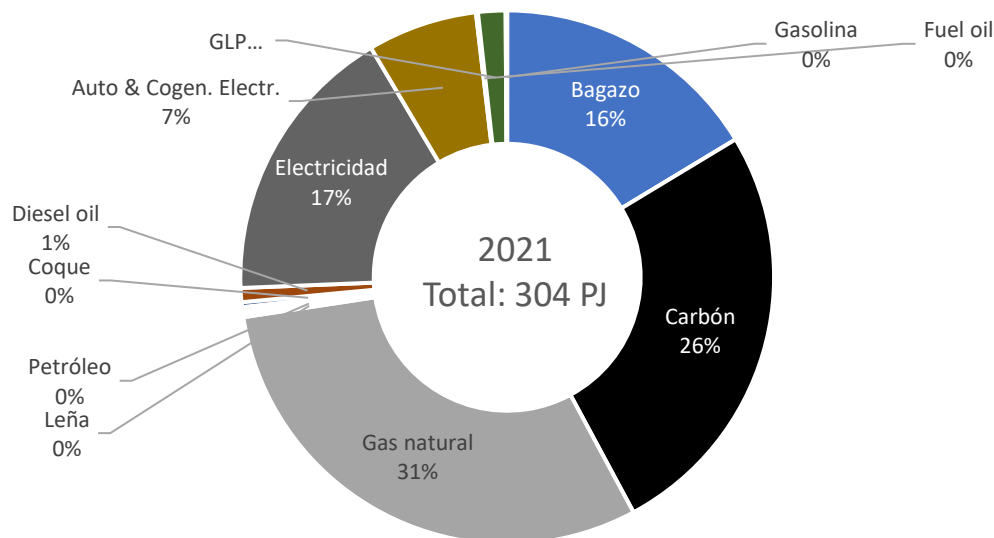
Las publicaciones de la UPME en las que se proyecta el parque de generación de electricidad prevén un aumento de la generación renovable, pero por el momento no hay ninguna

eliminación progresiva de las centrales térmicas. Los representantes de la UPME indicaron que en el futuro se analizará la descarbonización total del sector eléctrico. La organización Transforma propuso una hoja de ruta para la eliminación progresiva de las centrales de carbón (Flechas Mejía et al., 2022).

4.1.3 El carbón en la industria

La industria colombiana es el segundo sector consumidor de carbón en el país, con un 26% del consumo energético industrial cubierto por carbón en 2021 (**Figura 5**).

Figura 5: Consumo de energía en el sector industrial 2021



Fuente de los datos: UPME (2023b)

Las principales **ramas** industriales **que utilizan carbón son la producción de cemento, la industria cerámica y textil, y el sector alimentario** (Transforma, 2021a). Como en los otros sectores, existen varias opciones de sustitución, siendo las principales la electrificación directa o la biomasa. Es necesario un estudio detallado de los usos en Colombia y de las opciones de sustitución más favorables.

Aún no existe una hoja de ruta gubernamental para la descarbonización del sector industrial en Colombia. Los principales retos serán la sustitución del uso actual de gas natural y carbón. (Latam, 2022) recomienda una sustitución por biomasa, carbón vegetal, hidrógeno y electricidad, dependiendo de las aplicaciones industriales.

4.1.4 Otros usos del carbón

En las regiones carboníferas altoandinas de Colombia hay un uso marginal del carbón para calefacción (UPME, 2023b).

4.1.5 Futuras oportunidades para las regiones carboníferas

La cuestión de las alternativas de generación de ingresos sostenibles desde el punto de vista económico, ecológico y social es clave en las regiones carboníferas. En el Cesar y parcialmente en La Guajira, la minería del carbón a gran escala se ha convertido en los últimos 30 años en la principal fuente de ingresos económicos regionales. De cara al futuro, se ha argumentado que las actuales regiones mineras de carbón **podrían convertirse en productoras de energías renovables** (eólica y solar fotovoltaica). Este es especialmente el caso del norte de Colombia, la región de la Guajira (y la costa del Caribe) para la energía eólica (i-deals & Montoya & Asociados, 2021; Stockholm Environment Institute et al., 2023; World Bank, 2010; World Bank et al., 2022a). Sin embargo, existe el temor generalizado de que los proyectos de energías renovables sean ejecutados de arriba abajo por inversores privados y gobiernos nacionales, sin una verdadera participación de las comunidades locales (Barney, 2021). Así pues, para que las comunidades se beneficien de las oportunidades futuras de los proyectos de energías renovables, es necesario garantizar una verdadera participación en las decisiones, en la propiedad y los beneficios, y en el empleo (Brot für die Welt & Boell Foundation, 2023).

La idea del actual gobierno es adicionalmente **impulsar la productividad agrícola** mediante la redistribución de tierras a los campesinos. Esto es realista como máximo en el sur de La Guajira y el Cesar y requiere grandes esfuerzos institucionales, **un estrecho diálogo con los campesinos locales y las comunidades indígenas y afrodescendientes, el respeto de la cultura y la historia de la región** basada en la agricultura de autosuficiencia (es decir, algodón, maíz, ganado) y un plan claro para el cierre de minas y la restauración de la naturaleza.

El desarrollo de alternativas regionales que sean sostenibles y proporcionen ingresos no precarios es uno de los retos clave de la TEJ en Colombia.

4.2 Situación laboral

La minería del carbón en Colombia genera aproximadamente 130.000 empleos directos, y un número similar de empleos indirectos. Se calcula que los empleos directos e indirectos suponen los ingresos de unas 500.000 familias. La mayoría de estos trabajadores están empleados en operaciones mineras a pequeña escala en las zonas rurales del país, mientras que sólo un tercio de los trabajadores están asignados a proyectos a gran escala en Cesar y La Guajira (Transforma, 2021b).

Las condiciones de trabajo en el sector minero de Colombia suelen vulnerar múltiples derechos recogidos en la legislación laboral. Los horarios de trabajo de los mineros del carbón

pueden consistir en turnos de más de 12 horas, con un día de descanso tras siete días consecutivos de trabajo. Además, los mineros del carbón se enfrentan a elevados riesgos para la salud, ya que son más propensos a sufrir trastornos respiratorios, dolores lumbares, deficiencias auditivas e incluso cognitivas. Especialmente en la minería informal, los trabajadores no tienen necesariamente cobertura sanitaria y las normas de seguridad no se aplican estrictamente (Jaime Artega, 2016; Strambo et al., 2018).

Muchas minas de carbón han contratado sobre todo a empleados externos. El empleo informal adicional, como los restaurantes, el trabajo sexual, las tiendas más pequeñas y los trabajadores fluviales, también dependen en gran medida de la industria del carbón y también deben tenerse en cuenta al examinar los efectos de una posible eliminación progresiva del carbón (véase Tamra Gilbertson, 2019, p. 13f).

Aún habrá que desarrollar medidas y políticas concretas para los aspectos laborales de la transición energética justa. Como se ha descrito en los capítulos anteriores, el "Corredor de Vida del Cesar" será un proyecto piloto clave. Aquí, el último informe de sostenibilidad de Prodeco (2019) indicó que dentro de la mina Calenturitas, la mina La Jagua y su puerto en Ciénaga, tenía 2.494 empleados (contrato laboral) y 5.004 contratistas (prestación de servicios). Cuando se cerraron las minas, la mayoría de los trabajadores fueron despedidos. Las entrevistas con los representantes sindicales locales confirmaron que aún no existen políticas para la recualificación de los trabajadores. Las medidas de **formación técnica** se consideran fundamentales. Se han puesto en marcha las primeras iniciativas en este sentido en colaboración con universidades regionales como la Universidad del Magdalena.

4.3 Papel de las mujeres y los grupos marginados

Muchas veces, cuando se cierran minas, se supone que los trabajadores varones se ven más afectados por el cierre, pero se tiene menos en cuenta cómo afecta a las mujeres, especialmente su posición como cónyuge a cargo de los mineros despedidos. (World Bank et al., 2022b). Sin embargo, Lahiri-Dutt (2021) ha demostrado que las mujeres sufren en mayor medida los efectos negativos, ya que muchas de ellas trabajan en el sector informal. (2021). **Así pues, las políticas laborales que no tienen en cuenta el género corren el riesgo de reproducir las desigualdades.**

Además de la inclusión del sector informal, es importante una comprensión interseccional, es decir, una comprensión que reconozca las diferentes realidades de las mujeres y no las entienda como un grupo homogéneo. **La necesidad de un enfoque interseccional** puede ilustrarse con el ejemplo de tres mujeres diferentes: Para una mujer, el cierre de una mina puede ser positivo, ya que preserva su territorio. Para otra mujer, cuyo marido pierde su trabajo y, por tanto, los ingresos familiares, las repercusiones son negativas. Con un planteamiento de transición justa, el puesto de trabajo de su marido sería sustituido, lo que la salvaguardaría de posibles efectos secundarios como el desempleo que conduce al alcoholismo y la violencia doméstica. A menos que vaya acompañada de otras medidas, no se abordaría su dependencia

económica ni se incluiría su agencia. Una tercera mujer, que trabaja en el sector informal alrededor de la mina, perdería su empleo sin ninguna compensación. Las mujeres de este ejemplo pueden autoidentificarse como indígenas, blancas o afrodescendientes (Mohr et al., 2020).

Las interlocutoras de las regiones carboníferas señalaron que muchas mujeres de las regiones carboníferas colombianas han sufrido una dura violencia debido a la hipermasculinización y que, por lo tanto, una transición energética justa desde el punto de vista del género también debe incluir componentes específicos como servicios psicológicos para restablecer el tejido social. Además, en muchos debates se señaló que la representación paritaria de las mujeres ofrece un gran potencial. Se señaló repetidamente que las mujeres tienen en mente las preocupaciones de toda la comunidad y que una inclusión explícita de la economía del cuidado en el diseño de alternativas económicas en la región ofrece grandes oportunidades para un desarrollo sostenible y equitativo.

4.4 Motores y barreras de una transición energética justa

Cuadro 4: Motores y barreras de una transición justa (Economía y empleo)

Motores	Barreras
<ul style="list-style-type: none"> ● Reducción de la demanda internacional de carbón: Las transiciones energéticas en la UE y potencialmente en EE.UU. conducen a una menor demanda en el mercado atlántico. ● Hidrógeno verde: La esperanza de exportar hidrógeno verde como sustituto de las exportaciones fósiles a escala nacional e internacional fomenta la expansión de las energías renovables. ● Inversión: El buen clima empresarial para las energías verdes las convierte en potenciales fuentes alternativas de inversión. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Aumento de la demanda internacional de carbón: El aumento del consumo en Turquía y la demanda elevada en el mercado del Pacífico (CN, JP, IN) ofrecen potencial, aunque es difícil acceder a mercados alternativos debido a las barreras geográficas (puertos carboneros en la costa atlántica). ● Interés del Estado: Los cánones y el déficit de la balanza de pagos provocan una dependencia de las exportaciones de carbón. Agravada por la disminución de las exportaciones de gasolina. ● Conflictos a nivel local: La transición del carbón al viento/hidrógeno genera conflictos con/entre las comunidades debido a la falta de participación asegurada respecto a la propiedad y los beneficios. ● Descarbonización a gran escala: La descarbonización total del sistema energético colombiano (incluyendo la industria, el transporte) requerirá grandes cantidades de electricidad/hidrógeno verde → probablemente poco margen para las exportaciones. Los proyectos de hidrógeno verde pueden poner en peligro una TEJ. ● Las alternativas para el desarrollo regional y el empleo no están claras: A pesar de la necesidad clara y urgente de economías alternativas, actualmente existen pocas alternativas y visiones para una vida más allá del carbón.

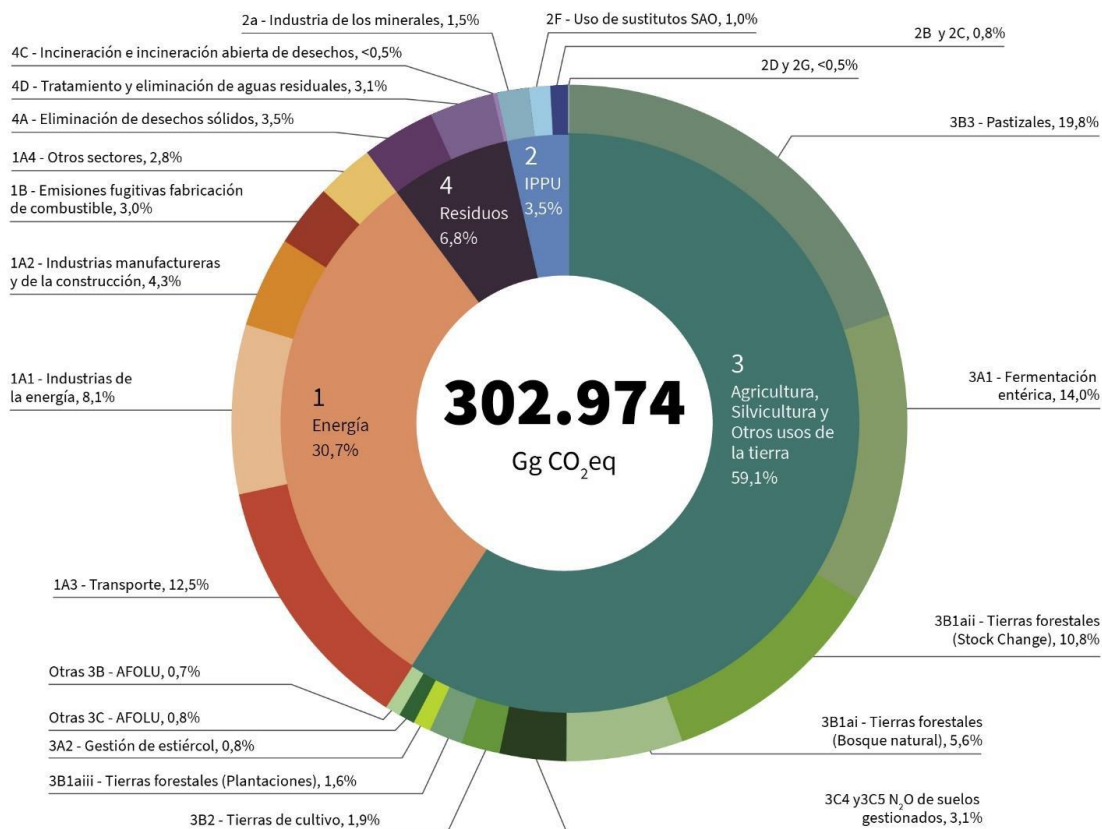
5. Energía

5.1 Descripción del sector energético

5.1.1 Emisiones de GEI, consumo y suministro de energía en Colombia

En Colombia, el **59% de las emisiones de GEI proceden del sector AFOLU (Figura 6)**. Esto resalta la importancia de este sector en la mitigación de GEI, especialmente sus subsectores cambio de uso del suelo (pastizales, tierras forestales en la gráfica) y ganadería (fermentación entérica), los cuales están relacionados con la desigualdad en la propiedad, el conflicto interno y el desplazamiento y los cultivos ilícitos. Los esfuerzos infructuosos de los últimos 20 años para controlar la deforestación como fuente principal de emisiones de GEI indican que es necesario reorientar los esfuerzos en el sector AFOLU y diversificar la estrategia para incluir otros sectores.

Figura 6: Emisiones de GEI por sector Colombia (2018)

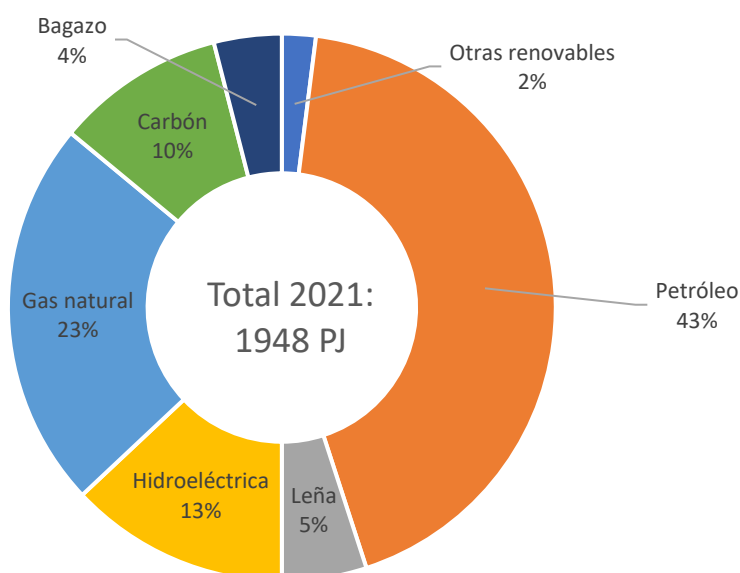


Fuente: IDEAM et al. (2022, p. 95)

Sólo **el 31% de las emisiones colombianas de GEI proceden del sector energético** (incluidos los subsectores). Estas aproximadamente 100 Mt CO₂eq necesitan ser mitigadas y por lo tanto están sujetas a una TEJ. Aunque menores que las emisiones AFOLU, las emisiones relacionadas con la energía **requieren una acción temprana**, ya que la transición del sistema energético con los subsectores industria, infraestructura, transporte requiere **cambios sustanciales e inversiones, y por lo tanto acción política y tiempo**.

El suministro total de energía primaria en Colombia ascendió a 1948 PJ en 2021, con un 76% de combustibles fósiles y un 10% de carbón (Figura 7). En comparación, las exportaciones ascendieron a 2624 PJ, con 1593 PJ de carbón y 1030 PJ de gasolina.

Figura 7: Suministro de energía primaria Colombia 2021



Fuente de los datos: UPME (2023b)

El consumo de energía es mayor en el sector del transporte (48%), seguido de la industria (25%) y el sector residencial (21%). El uso de vectores energéticos varía mucho según los sectores. En el sector residencial, la electricidad se utiliza para las aplicaciones eléctricas estándar (iluminación, electrodomésticos, aparatos), la leña para cocinar en las zonas rurales y el gas natural (sobre todo en las zonas urbanas). En la industria, además, se utiliza carbón y bagazo en la industria azucarera. El sector del transporte se abastece casi exclusivamente de gasolina y gasóleo, y los sectores agrícola y minero desempeñan un papel marginal.

El sector eléctrico se basa en la energía hidráulica (2/3 de la capacidad instalada) y las centrales térmicas (1/3, para más detalles sobre el carbón véase el apartado 4.1). La autoridad nacional que concede los permisos para ampliar la capacidad (UPME) proyecta para el futuro casi exclusivamente "fuentes de energía renovables no convencionales" (FNCER, es decir, FER

excluida la hidroeléctrica), pero actualmente no hay ninguna eliminación progresiva de las centrales térmicas.

La UPME también prevé un aumento de la demanda de combustible para el transporte hasta 2036 de entre el 20% y el 34% (carretera) y de hasta el 80% (combustible para aviones).

5.1.2 Más allá del carbón: potencial de las renovables y transición energética

Expansión de la electricidad renovable

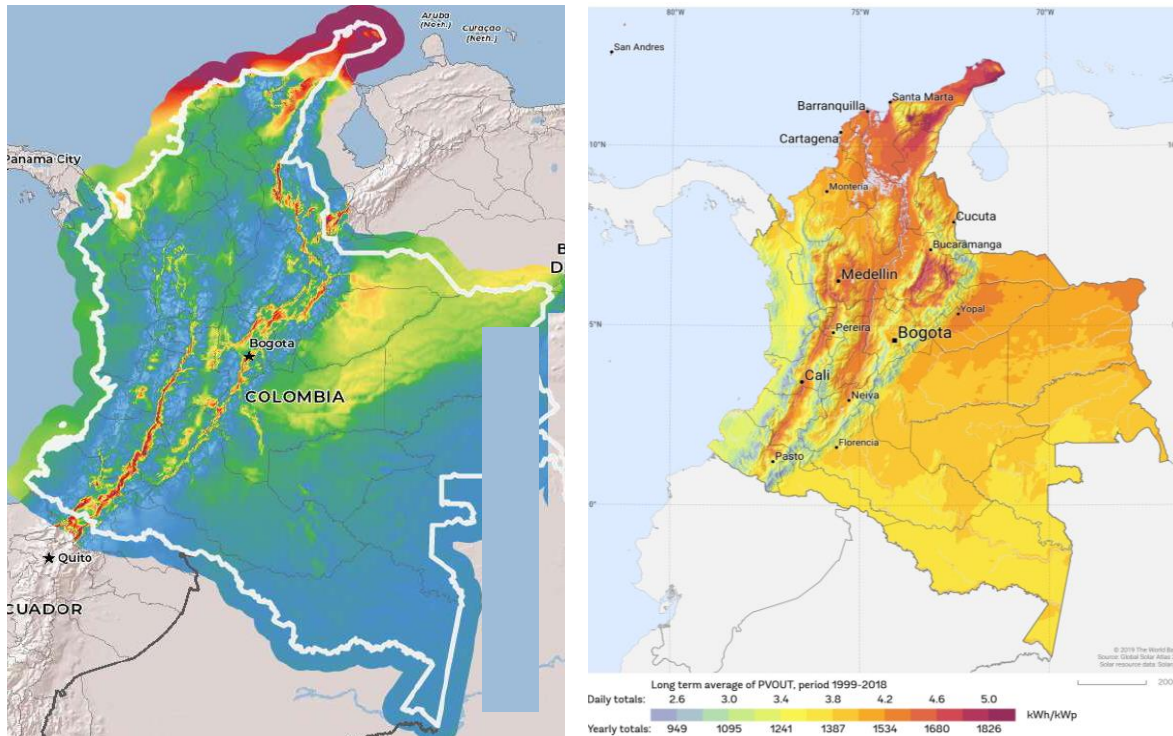
La expansión de las FER se centra actualmente en el sector eléctrico. Las **principales fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER, excl. hidroeléctricas) estudiadas son la eólica y la solar fotovoltaica**. Colombia también tiene **un importante potencial de energías de biomasa, geotérmica y mareomotriz, pero deben evaluarse los potenciales** que pueden explotarse de forma sostenible (sin, por ejemplo, impactos socialmente perjudiciales o una mayor deforestación y cambio en el uso del suelo).

Los potenciales de expansión de las centrales eólicas o solares se concentran en determinadas zonas. Para la energía eólica cuenta la velocidad del viento, que suele ser mayor en las costas. En Colombia, las **zonas terrestres más adecuadas se concentran en la península de la Guajira, el departamento del Cesar y la cordillera de los Andes**. En alta mar, las zonas con mayor velocidad del viento (m/s) se encuentran a lo largo de toda la costa caribeña (

Figura 8, izquierda). La eficacia de la **energía solar fotovoltaica** depende de la irradiación solar. Las zonas más aptas para generar más energía (kWh/kW_p) también se concentran **en el norte, Guajira y Cesar, pero incluyen los valles de los ríos Magdalena y Cauca, una amplia zona al norte de la capital (Boyacá/Santander) y el norte de los llanos orientales** (

Figura 8, derecha). Las ampliaciones de capacidad asignadas por la UPME siguen la distribución de estos potenciales. Los grandes proyectos eólicos en planificación o ejecución se sitúan en la zona indicada de La Guajira y el Caribe mar adentro.

Figura 8: Potenciales de energía eólica (izquierda) y solar (derecha) en Colombia



Fuentes: DTU et al. (2023), Solargis et al. (2023)³

Los proyectos eólicos terrestres y marinos generan en muchos casos debate, conflicto y resistencia por diversas razones. El éxito de los proyectos sólo es posible con el consentimiento de la población local y la resolución de los conflictos locales. En Colombia, la situación es especialmente delicada, porque la zona identificada como la de **mayor potencial es territorio de los indígenas wayúu y otras comunidades**. ONG como Indepaz denuncian "consultas previas amañadas y de tratos injustos" (Barney, 2021) la fragmentación de las comunidades y los conflictos interétnicos resultantes. También denuncian que la zona históricamente abandonada por el Estado, con población vulnerable, no se beneficia. La distribución y propiedad de la tierra según las tradiciones Wayúu no coincide con las formas de distribución por parte del Estado, lo que nuevamente genera conflictos (Barney, 2021).

³ Cita completa según lo solicitado por los autores:

Viento: mapa obtenido del Global Wind Atlas 3.0, una aplicación gratuita basada en la web es desarrollada, operada y de propiedad de la Universidad Técnica de Dinamarca (DTU). El Atlas Eólico Global 3.0 se publica en colaboración con el Grupo del Banco Mundial, utilizando datos proporcionados por Vortex, gracias a la financiación del Programa de Asistencia a la Gestión del Sector Energético (ESMAP). Para más información: <https://globalwindatlas.info>

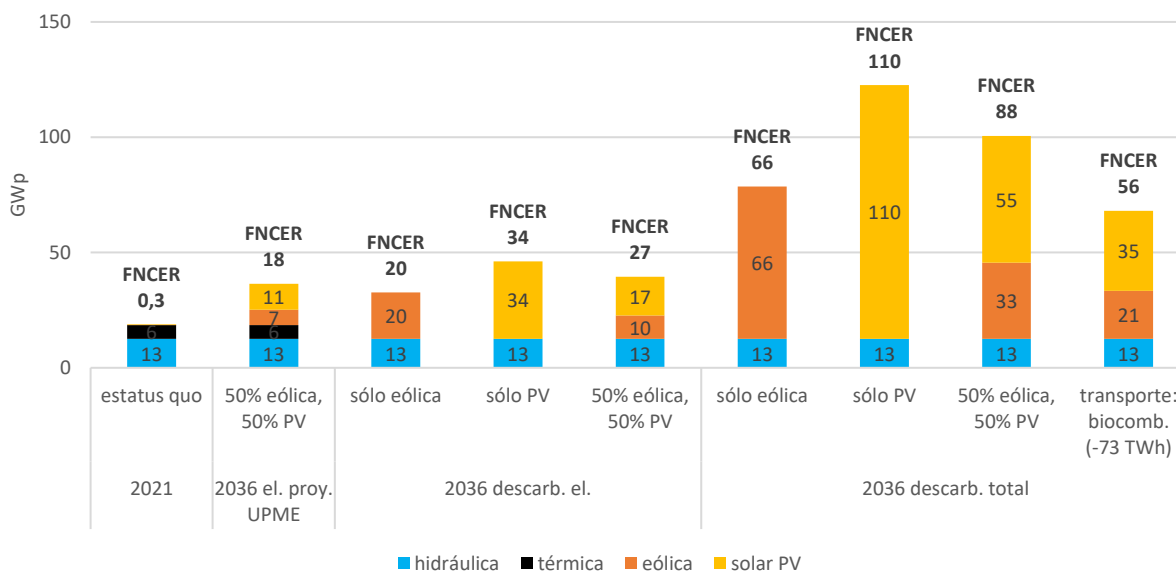
Solar: mapa obtenido a partir del Global Solar Atlas 2.0, una aplicación gratuita basada en la web es desarrollada y gestionada por la empresa Solargis s.r.o. en nombre del Grupo del Banco Mundial, utilizando datos de Solargis, con financiación proporcionada por el Programa de Asistencia para la Gestión del Sector Energético (ESMAP). Para más información: <https://globalsolaratlas.info>

A la complejidad de la planificación y ejecución de los proyectos se suman los retos de la corrupción, la inseguridad, los riesgos de impactos ecológicos y turísticos y la falta de oportunidades para las comunidades locales. La **gestión y ejecución de proyectos en La Guajira debe encontrar formas de consulta previa, acuerdos y participación de las comunidades locales en la propiedad y beneficios** que sean justas, ordenadas y confiables para todos y de acuerdo con las normas de las comunidades. De lo contrario, se corre el **riesgo de perpetuar y profundizar las injusticias ambientales que** han existido durante más de 30 años de explotación de carbón en el territorio.

Transición energética

Para los principales sectores consumidores de energía (transporte, industria, residencial) en Colombia, aún **no existen estrategias y estudios coherentes de descarbonización**. Una primera evaluación (Thema & Roa García, 2023) de los volúmenes de consumo energético sectorial y su hipotético acoplamiento sectorial a través de la electrificación (el enfoque estándar en las estrategias europeas de descarbonización), arroja que una **sustitución del consumo fósil actual** por electricidad renovable en Colombia **requeriría una capacidad adicional de FNCER en el rango de 56-88 GWp** para una descarbonización del suministro energético colombiano (ver **Figura 9**).

Figura 9: Estimación de la capacidad instalada necesaria (GWp) para la descarbonización, suponiendo la electrificación de transporte mediante eólico/PV/mixto/bicombustible



Fuente: Thema y Roa García (2023), cálculos basados en datos de la UPME (2022, 2023a, 2023b)⁴

⁴ El mantenimiento de la energía hidroeléctrica en todos los escenarios en 13 GWp supone que no entran en el sistema centrales hidroeléctricas adicionales netas. Aunque esto es realista en el caso de las grandes centrales hidroeléctricas, algunas centrales hidroeléctricas medianas o pequeñas son viables y, en algunos casos, pueden ser buen

Dadas las capacidades totales de generación actuales de 19 GW, se estima un potencial técnico total de 138 GW (Thema & Roa García, 2023) y los retos presentados en la sección de proyectos eólicos y solares, estas cifras muestran que una descarbonización del sistema energético colombiano requerirá esfuerzos masivos y conjuntos.

Hidrógeno verde como sustituto de las exportaciones de carbón: ¿demanda internacional o necesidad nacional?

La producción de hidrógeno a partir del inmenso potencial eólico y solar fotovoltaico (especialmente en la zona del Caribe) ha sido objeto de debate en el ámbito político y mediático colombiano. Esto se basa en estudios como el primer informe del Banco Mundial sobre energía eólica (World Bank, 2010) las hojas de ruta de seguimiento sobre energía eólica marina (World Bank et al., 2022a) y el hidrógeno (i-deals & Montoya & Asociados, 2021).

La hoja de ruta del hidrógeno de Colombia estima que la demanda mundial de hidrógeno podría alcanzar los 99 Mt/a en 2050 (i-deals & Montoya & Asociados, 2021).

Es difícil hacer proyecciones fiables de la demanda mundial, pero los escenarios energéticos actuales coinciden claramente en que los países **del Norte Global** (para Alemania, véase SCI4climate.NRW, 2022) no podrán autoabastecer totalmente su demanda energética en un futuro descarbonizado y demandarán **importantes cantidades de importación de energía en forma de hidrógeno o derivados**. En consecuencia, las instituciones alemanas y otras instituciones internacionales han apoyado la creación de una industria colombiana de hidrógeno verde:

- H2LAC (<https://h2lac.org/>): “plataforma colaborativa cuyo objetivo es impulsar el desarrollo del hidrógeno verde y sus derivados en América Latina y el Caribe con el fin de **promover su producción, uso y exportación**”, creada 2020 por GIZ, Banco Mundial, CEPAL, Programa Euroclima de la UE para fomentar la cooperación entre las partes interesadas.
- Hidrógeno Colombia (<https://www.hidrogenocolombia.com/>) recibe apoyo de H2LAC
- GIZ Colombia realiza capacitación junto con el Ministerio de Minas y Energía, FENOGE y el apoyo de HINICIO (H2LAC, 2022)
- Financiación de 10 estudios sobre hidrógeno verde y azul en Colombia por más de 6.500 millones de dólares a través de FENOGE (Minenergía, 2022b) y con el apoyo de la GIZ
- Proyecto para " Fomentar proyectos de hidrógeno en países en desarrollo y emergentes: H2-Uppp" (giz, 2023)

La base de una industria del hidrógeno es la electricidad renovable. Varios **mecanismos** nacionales de financiación incluyen los fondos FONENERGIA, FENOGE y SGR (Stockholm Environment Institute et al., 2023, p. 3) Para las dimensiones previstas, se requieren fondos

complementos de proyectos solares y eólicos (como las centrales hidroeléctricas de bombeo). Otras centrales hidroeléctricas pueden ser desmanteladas.

adicionales, actualmente suministrados por **créditos e instituciones internacionales**. La financiación incluye, por ejemplo

- 2017 BID: línea de financiación de 45 millones de USD (IADB, 2021)
- 2021 KFW: 150 millones de €
- 2022 KFW: 200 millones de € de financiación de parques eólicos y fotovoltaicos
- 2022 Banco Mundial: USD 1bn "para acelerar la acción climática de Colombia mediante el avance de la transición energética baja en carbono, la promoción del uso sostenible de la tierra, y el fortalecimiento de la resiliencia climática y la adaptación" (World Bank, 2013)
- Colombia solicitó un crédito de 350 millones de USD: 70 millones de USD del FIC (desembolsados por el BID) con un tipo de interés reducido y 3,5 millones de USD no reembolsables. Los 280 millones restantes son créditos de mercado del BID, CTF, Bancoldex, FDN, FENOGE u otros bancos. (CIF, 2023, p. 36)

En muchos proyectos de energías renovables, las **empresas energéticas y las constructoras** también participan en la financiación, gestión, propiedad, explotación y mantenimiento de los proyectos. Algunos ejemplos son:

- Acuerdo de Ecopetrol con los Ministerios de Minas y Energía, y Ciencia y Tecnología para avanzar en la transición energética. Iniciativas financiadas por Ecopetrol (COP\$33 mil millones)
- La empresa Alumbrado Público de Barranquilla firmó un Memorando de Entendimiento con la empresa danesa Copenhagen Infrastructure Partners (CIP) para el desarrollo de la primera central eólica marina de 350 MW (que se ampliará posteriormente) (Alcaldía de Barranquilla, 2022). CIP también ofrece apoyo financiero
- Ecopetrol seleccionó a Total eren para financiar, construir y explotar una planta fotovoltaica solar de casi 100 MW_p (Ecopetrol & TOTAL eren, 2023). El proyecto pertenecerá en un 51% a Total eren y en un 49% a Ecopetrol; el importe de la inversión no se menciona en el comunicado de prensa.

Existen **otras iniciativas de cooperación internacional** en el sector de la energía (para más detalles, véase Thema & Roa García, 2023). El apoyo internacional es alto e incluye expectativas de posibles exportaciones de hidrógeno. Sin embargo, aún no se dispone de un estudio de cómo esto encaja con la descarbonización colombiana - y **las primeras evaluaciones indican que los potenciales de generación más allá de las necesidades nacionales de descarbonización pueden ser limitados** (Thema & Roa García, 2023).

5.2 Papel de las mujeres y los grupos marginados

Movimientos de mujeres como, por ejemplo, la Fuerza de mujeres Wayúu, que antes trabajaban para concienciar sobre los efectos negativos de la minería del carbón, han

empezado a **destacar también las repercusiones de los proyectos de energía solar y eólica a gran escala**, que han invadido aún más sus territorios. En estas circunstancias, las mujeres se esfuerzan por vislumbrar un futuro más allá del carbón, participando en iniciativas impulsadas por la comunidad que promueven la transformación productiva de estas zonas mineras. Además, los estudios han demostrado que el hecho de que las mujeres trabajen en el sector informal de la minería del carbón y sufran violencia también provoca que no puedan encontrar un empleo formal más adelante en la economía de las energías renovables. Por lo tanto, una transición energética justa desde el punto de vista de género debe incluir planes y medidas para abordar esta desigualdad.

5.3 Motores y barreras de una transición energética justa

Cuadro 5: Motores y barreras de una transición justa (Energía)

Motores	Barreras
<ul style="list-style-type: none"> ● Compromiso internacional: Colombia se ha comprometido con tratados y procesos internacionales como el Acuerdo de París y el proceso de la CMNUCC. ● Interés internacional, apoyo financiero y de otro tipo: Existe un gran interés por la TEJ de Colombia. Colombia está recibiendo ayudas bilaterales y multilaterales para ampliar sus energías renovables, que previsiblemente aumentarán aún más. También hay apoyo institucional, de conocimiento y tecnológico. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Falta de apropiación local: Peligro de insuficiente participación en las decisiones y apropiación por parte de las comunidades locales. Provoca resistencia, retrasos en la ejecución del proyecto y falta de justicia. ● Riesgos medioambientales: La expansión eólica (en tierra y mar adentro) puede provocar la degradación del medio ambiente si no está bien planificada. ● Falta de estatalidad en los departamentos de expansión de las FER. ● Resistencia a la eliminación de los fósiles por parte de la industria (partes interesadas nacionales e internacionales). ● Capacidades: Falta de capacidades de planificación del personal institucional/experto en instituciones clave y fondos para estudios, desarrollo de hojas de ruta de descarbonización.

6. Principales partes interesadas

Las partes interesadas son importantes para los procesos de toma de decisiones, ya que aportan diversas perspectivas, conocimientos y experiencia. Su participación puede fomentar la colaboración, garantizar una comprensión global de los problemas y conducir a resultados equilibrados, si sus argumentos son realmente escuchados, incluidos y atendidos. En los procesos y proyectos conflictivos, la participación de las partes interesadas y la mediación de intereses pueden ser factores esenciales para el éxito, y su omisión puede provocar retrasos e incluso el fracaso de los proyectos.

En Colombia, las siguientes **entidades gubernamentales** a nivel nacional y regional son clave para una transición energética justa:

1. **Ministerio de Minas y Energía:** El Ministerio de Minas y Energía es responsable de formular y aplicar las políticas relacionadas con los sectores de la minería y la energía, supervisar las actividades de exploración y explotación y garantizar el desarrollo sostenible de estas industrias en el país (DevelopmentAid, 2023).
2. **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:** El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el encargado de desarrollar e implementar políticas, normas y estrategias ambientales para proteger y conservar los recursos naturales del país (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Colombia) | Devex, s.f.).
3. **Departamento Nacional de Planeación:** El Departamento Nacional de Planeación es responsable de coordinar y formular el plan nacional de desarrollo, que esboza la visión y las estrategias a largo plazo del gobierno (Observatorio de Planificación del Desarrollo Regional, s.f.).
4. **Agencia Nacional de Minería:** La Agencia Nacional de Minería es la entidad reguladora que supervisa la industria minera en Colombia, responsable de otorgar y gestionar títulos mineros, hacer cumplir la normativa minera y promover prácticas mineras sostenibles (EIA, 2019).
5. **Autoridad Nacional de Licencias Ambientales:** La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales es responsable de conceder licencias y permisos ambientales, evaluar las evaluaciones de impacto ambiental y garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental para diversos proyectos, incluidas las operaciones mineras (Nuestros Expertos del Sector Minero, 2022).
6. **Ministerio de Igualdad y Equidad:** El recién incorporado Ministerio de Igualdad y Equidad pretende fomentar una sociedad más inclusiva e igualitaria.
7. **Alcaldes de los municipios y gobernadores departamentales:** Son responsables de gestionar y gobernar sus respectivos territorios, incluida la supervisión del uso del suelo, el desarrollo de infraestructuras y la garantía del bienestar de las comunidades locales afectadas por las actividades mineras.

En cuanto a la **industria de los combustibles fósiles**, la naturaleza privatizada del sector de la minería del carbón en Colombia significa que las **empresas multinacionales** operativas encargadas de las actividades mineras desempeñan un papel clave. Las empresas centrales son Drummond Company, Prodeco (filial de Glencore) y Murray Energy en el Cesar. En La Guajira, los principales actores son BHP Billiton, Anglo American y Glencore (Tamra Gilbertson 2019, 17). A nivel nacional, Ecopetrol es la empresa estatal de petróleo y gas, ahora también encargada de desarrollar proyectos renovables.

Las **empresas nacionales de energías renovables** han constituido una asociación sectorial "Ser Colombia", que es una entidad privada sin ánimo de lucro cuyo objetivo es convertirse en la plataforma para el crecimiento y la ejecución de proyectos de energías renovables. Además, la industria internacional (por ejemplo, General Electric, Siemens Energy) y los inversores (por ejemplo, Enel, Energía de Bogotá, EPM) están presentes.

En Colombia, el movimiento sindical está fragmentado y cuenta con más de 2.000 sindicatos registrados y tres centrales nacionales principales: la Central Unitaria de Trabajadores (CUT), la Confederación de Trabajadores de Colombia (CTC) y la Confederación General del Trabajo (CGT). Entre ellas, la CUT se destaca como la central más grande, pues cuenta con 746 sindicatos afiliados y representa a más de 600.000 afiliados (Justicia para Colombia, 2018). Sintracarbón y Sintraminergia son sindicatos que representan a los trabajadores formales del carbón; Sintracarbón representa a 3.000 trabajadores de la mina de Cerrejón y aspira a organizar a otros 7.000 trabajadores empleados por subcontratistas (Chomsky & Striffler, 2014; IndustriALL, 2020).

La financiación procede de **organismos de financiación e instituciones de cooperación al desarrollo nacionales e internacionales**, como el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo y bancos de desarrollo nacionales como el Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) alemán, USAid, GIZ y la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) francesa.

La **población local** de las regiones mineras comprende numerosas comunidades afrodescendientes e indígenas. En los últimos años, las comunidades locales han recibido cada vez más apoyo de las ONG para hacer visibles sus intereses y derechos, por ejemplo, mediante incidencia política y exigiendo acciones legales.

Las ONG colombianas que representan a **la sociedad civil** suelen contar con el apoyo de ONG internacionales, ya que de otro modo carecerían de capacidades suficientes. Entre las ONG especialmente activas en el ámbito de la TEJ se encuentran las ONG CINEP, CAJAR, AIDA, Das, Censat Agua Viva, Cesar sin Fracking y sin Gas, que están unidas como "Coalición Caribe", así como Tierra Digna y otras.

La investigación nacional e internacional sobre el sector colombiano del carbón ha ido aumentando lentamente en los últimos años. Ejemplos de universidades con un conjunto de conocimientos específicos sobre la TEJ son la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad del Magdalena y la Universidad de los Andes, junto con las universidades

regionales de los departamentos del Cesar y el Magdalena. Los centros de investigación incluyen, por ejemplo, las organizaciones colombianas Transforma, INDEPAZ, POLEN y el Instituto Internacional de Estocolmo para el Medio Ambiente (SEI).

Se puede encontrar una visión más general de las partes interesadas con especial atención a los **aspectos de género** en el sector del carbón colombiano en (Mohr et al., 2020).

7. Conclusión

El análisis ha mostrado que **actualmente existen dos tendencias en Colombia, que a primera vista parecen ambivalentes**: Por un lado, hay un gran interés por los cierres repentinos e inesperados de minas en el Cesar, los proyectos eólicos a gran escala en La Guajira (muchos de ellos con importantes retrasos debido a la oposición de las comunidades locales) y los proyectos de energía solar fotovoltaica en todo el país. Por otro lado, han aumentado las exportaciones de carbón, se han abierto o ampliado minas de carbón y se han instalado nuevas centrales térmicas.

Esto demuestra que los cierres de minas y las nuevas instalaciones de FNCER no significan automáticamente que ya exista una eliminación progresiva del carbón y una transición energética justa. Sin embargo, sí **demuestra la urgencia de planificar dicha transición** ahora para evitar impactos sociales, económicos y medioambientales negativos en el futuro, como los que se están produciendo actualmente en el Cesar tras el cierre repentino de minas de carbón, o en la Guajira tras la ampliación de minas de carbón y proyectos de energía eólica marina y terrestre a gran escala.

Por esta razón, el proyecto piloto "**Corredor de Vida del Cesar**", lanzado recientemente, es muy importante para desarrollar planes de cambio estructural, creación de empleo y compensación ambiental. Además, la situación actual de Colombia demuestra que las empresas internacionales pueden actuar de forma imprevisible. Para los gobiernos, esto significa un comportamiento reactivo ante factores externos sobre los que no puede influir. Para evitar ser víctima de un efecto de "auge y caída", es importante planificar ahora el cambio que se avecina.

Además, la evaluación de los aspectos sobre Sociedad, Gobernanza, Economía y Empleo y Energía ha puesto de manifiesto lo siguiente:

Sociedad: Las dos regiones carboníferas Cesar y La Guajira están afectadas por una historia de más de cinco décadas de conflicto armado y alta desigualdad y se caracterizan por un alto porcentaje de comunidades afrodescendientes e indígenas. Estos grupos son poblaciones típicamente vulnerables y afectadas negativamente por el sector minero en términos de salud, acceso a tierras cultivables y agua potable, seguridad y desplazamiento.

Gobernanza: El actual Gobierno de Petro ha dado prioridad en su agenda a la transición energética y a la limitación de la minería del carbón. Actualmente se han publicado las primeras partes de la "Hoja de Ruta para la Transición Energética" y se espera que esté finalizada en 2024. Aún no se ha llegado a una comprensión ampliamente compartida de la transición energética justa. El apoyo y la financiación internacionales están aumentando. Es necesario establecer procesos de diálogo y garantizar la participación igualitaria de las mujeres y los grupos marginados en los procesos de toma de decisiones.

Economía y empleo: Los aproximadamente 50 millones de toneladas de carbón que se explotan anualmente en Colombia se destinan casi exclusivamente a la exportación y desempeñan un papel fundamental en la canasta exportadora nacional. El consumo nacional de carbón es limitado y casi exclusivo del sector de la generación de electricidad y la industria. Colombia depende de los ingresos de la exportación de carbón para aliviar el déficit de su balanza de pagos y, además, recibe pagos por cánones. Con este fin, el Estado concede una serie de tratos preferenciales a las empresas mineras, entre los que se incluyen desgravaciones fiscales y de cánones, la prestación de seguridad estatal y un tratamiento jurídico excepcional. El abandono de la explotación del carbón exige fuentes alternativas de ingresos públicos y el equilibrio de la balanza de pagos. Hay una necesidad urgente de desarrollar alternativas económicas sostenibles para las regiones carboníferas, incluyendo la creación de alternativas de empleo y la restauración de tierras cultivables. El sector informal y las perspectivas de género interseccionales deben tenerse en cuenta en ambos casos.

Energía: Es necesario conocer mejor la transición de todo el sistema energético colombiano a las energías renovables. Las primeras estimaciones indican que la descarbonización del sistema colombiano actual puede requerir ya capacidades adicionales de FNCER muy elevadas (del orden de 50-100 GW). Una estrategia a corto y medio plazo de exportación de hidrógeno verde puede ser cuestionada, ya que las exportaciones pueden provocar escasez en el suministro para la descarbonización nacional. Por otro lado, las instalaciones para la exportación pueden ayudar a poner en marcha las cadenas de producción nacionales y la creación de capacidades necesarias para construir una industria de FNCER. En cualquier caso, en primer lugar se necesita una hoja de ruta nacional de transición energética coherente para todos los sectores que pueda incluir las exportaciones si los potenciales de generación son suficientes. La mayoría de los emplazamientos técnicamente óptimos para la generación de energías renovables en Colombia se encuentran en zonas indígenas, de campesinos afrodescendientes y/o ecológicamente sensibles. Por lo tanto, es necesario garantizar que los proyectos de energía renovable no corran el riesgo de ser implementados de manera que creen impactos negativos similares a los del sector de la minería del carbón. Por el contrario, la transición debe incluir planes y medidas que aborden las desigualdades existentes y conduzcan a la igualdad de oportunidades para los grupos vulnerables.

Basándose en los resultados de este estudio, las siguientes recomendaciones políticas pueden ayudar a lograr la transición energética justa en Colombia.

8. Recomendaciones políticas

El estudio que nos ocupa conduce a las siguientes recomendaciones políticas:



Protección de los derechos humanos y medioambientales

Hacer cumplir la plena protección legal de los grupos marginados y del medio ambiente en las regiones mineras de carbón de Colombia.

- **Garantizar una participación segura:** Garantizar la existencia de medidas legislativas para proteger a los defensores y las defensoras de los derechos humanos y medioambientales, de modo que puedan participar en los debates sin miedo. Garantizar que los grupos vulnerables tengan acceso a asesoramiento jurídico competente. Si es necesario, proporcionar fondos.
- **Aumentar la sensibilidad:** Aumentar la sensibilidad ante la situación de violencia y polarización en las regiones.



Reforzar la participación de las partes interesadas

Toda transición debe llevarse a cabo en estrecho diálogo con todas las partes interesadas. Las siguientes recomendaciones pueden ayudar a fomentar una participación amplia y equitativa de las partes interesadas:

- El **Gobierno colombiano** ha empezado a colaborar con un amplio rango de partes interesadas en la planificación de una transición energética justa, incluidas las comunidades afectadas. Esto debería continuar y ampliarse.
- Fomentar nuevos acompañamientos por parte de actores intermediarios y mantener los ya existentes, por ejemplo, en el ámbito académico y de la sociedad civil, pueden contribuir a reducir la brecha entre el gobierno y las comunidades locales.
- En el Cesar y La Guajira se necesitan urgentemente procesos de diálogo, como **mesas de diálogo con múltiples partes interesadas**, para abordar la crisis económica, los daños medioambientales y los impactos en la salud, y para **crear planes regionales de transición para la TEJ**. Aquí, los actores más débiles en las mesas (comunidades, sindicatos, autoridades locales) deben ser fortalecidos para garantizar una participación igualitaria, por ejemplo, a través de la formación en negociación, el conocimiento y el apoyo legal.
- **Los actores internacionales** pueden
 - ayudar a unir a los actores polarizados actuando como intermediarios en las esferas de desconfianza,
 - supervisar los procesos de diálogo,

- proporcionar apoyo financiero,
 - aportar experiencia internacional, incluida la facilitación del aprendizaje Norte-Sur-Sur,
 - representar las voces de los grupos marginados en el discurso internacional,
 - unir organizaciones de la sociedad civil que están fragmentadas y apoyar así la creación de amplias alianzas.
- **Un entendimiento** mutuamente acordado, asumido como propio por el país y **ampliamente compartido de la Transición Energética Justa** puede proporcionar una base importante para una colaboración eficaz. La **experiencia de Sudáfrica**, que incluye la creación de un órgano representativo de alto nivel como la Comisión Presidencial Sudafricana sobre el Clima, la amplia participación de las partes interesadas y la atención prestada a la transparencia, por ejemplo, mediante la retransmisión en directo de las reuniones en las redes sociales, puede servir de orientación.
 - **La sociedad civil** colombiana puede unirse para construir alianzas.



Invertir en investigación y generación de conocimientos

Apoyar la creación de conocimientos (y de trabajadores del conocimiento) que combinen los conocimientos tecnoeconómicos con los socioculturales y políticos.

- **Estudios rigurosos:** Como base para la elaboración de políticas y la ejecución de proyectos de FNCER, se necesitan estudios rigurosos sobre los potenciales nacionales sostenibles de FNCER, el sistema energético nacional y las trayectorias de transición energética sectorial que se combinan para una transición de todo el sistema.
- **Aumentar la capacidad de absorción de financiación internacional:** A la luz del elevado apoyo internacional a la TEJ de Colombia, cabe esperar que aumente la financiación internacional. La creación de organizaciones generadoras y facilitadoras de conocimiento, como los centros de investigación (think tanks), puede ayudar a absorber esos medios. Establecer criterios de transparencia.
- **Desarrollo de capacidades en las regiones carboníferas:** Aumento de los conocimientos técnicos cuando las alternativas de FNCER sean viables para garantizar la participación en el mercado laboral cuando esto pueda consentirse en proyectos locales. Por ejemplo, en la Universidad de Magdalena se han iniciado los trabajos respectivos para establecer carreras duales (escolarización y prácticas en la industria) siguiendo el ejemplo alemán.



Fomento de la coordinación intersectorial

Una transición energética holística y justa requiere la cooperación y coordinación de todos los ministerios y departamentos pertinentes.

- **Promover la cooperación interministerial:** Incluir específicamente las áreas de Trabajo, Energía y Medio Ambiente y el recién incorporado Ministerio de Igualdad y Equidad.



Cierre responsable de las minas de carbón y reutilización de los terrenos mineros

El cierre de minas necesita una normativa clara y una aplicación estricta. Para ello, es necesario:

- **Desarrollar planes sostenibles de cierre de minas teniendo en cuenta las** necesidades a corto, medio y largo plazo. Estos planes deben abordar las equidades intra e intergeneracionales. Debe garantizarse la participación activa de todas las partes interesadas, especialmente las comunidades afectadas por la minería y las organizaciones de la sociedad civil, para optimizar la planificación.
- **Garantizar y hacer cumplir los requisitos de restauración ecológica** de acuerdo con las normas internacionales, incluso si las minas aún no se han explotado por completo, para mitigar el riesgo de no restauración si ningún sucesor toma el control.



Apoyo estructural a las regiones mineras del carbón

Las regiones carboníferas han sido históricamente débiles desde el punto de vista estructural, y el inminente cambio estructural amenaza con agravar esta situación. Lo siguiente es importante para el apoyo estructural:

- **Integrar medidas a corto, medio y largo plazo.** Las comunidades vulnerables necesitan medidas inmediatas, mientras que la elaboración de políticas en materia de cambio climático está más orientada al largo plazo.
- **Analizar las necesidades diferenciadas** y evitar los enfoques únicos. Las necesidades de los trabajadores son diferentes de las necesidades de las comunidades. Hay que prestar especial atención a las necesidades de las mujeres.
- Poner en marcha acciones específicas para **aumentar el acceso al agua potable, la restauración medioambiental y las tierras cultivables.**
- Garantizar la **prestación de servicios públicos esenciales** en las regiones, incluidos, entre otros, la seguridad, el acceso a instalaciones sanitarias, un suministro fiable de energía y agua potable limpia. Esto implica priorizar la asignación de recursos y aplicar medidas integrales para garantizar la disponibilidad y accesibilidad de estos servicios vitales.
- Hacer que **las comunidades puedan acceder directamente a la financiación.**



Desarrollo integral de las competencias de las regiones carboníferas

La transición de la minería del carbón a las energías renovables requiere la formación de los trabajadores para garantizar el empleo. No debe tratarse sólo de la mejora de las cualificaciones, sino que debe seguir una concepción holística de la educación, que incluya:

- **Implementar programas integrales de desarrollo de habilidades** en las regiones del carbón, incluyendo a mujeres, jóvenes y niños, con el fin de prepararlos para su futura participación en la fuerza laboral y garantizar una transición justa e inclusiva para abandonar el carbón. Estos programas deben ofrecer diversas oportunidades de formación, incluida la formación profesional, el desarrollo del espíritu empresarial y la alfabetización digital, al tiempo que proporcionan los servicios y recursos de apoyo necesarios para mejorar su acceso y participación.
- **Mejorar la educación** para desarrollar las capacidades básicas y la adaptabilidad de los trabajadores mediante inversiones en institutos técnicos y profesionales. Por ejemplo, siguiendo el modelo alemán, se ha empezado a trabajar en la Universidad del Magdalena para establecer profesiones duales (escolarización y práctica en la industria).



Impulsar la diversificación económica

En las regiones carboníferas predominantemente agrícolas, hay que garantizar otras opciones de ingresos. Esto incluye el acceso a agua limpia, naturaleza restaurada y tierras cultivables.

Además, es necesario:

- **Llevar a cabo una evaluación exhaustiva de las posibles opciones de diversificación económica** y renovar las políticas industriales y económicas para estimular las inversiones en energías renovables, industrias ecológicas, sectores económicos locales basados en los recursos, como la silvicultura, la agricultura, la ganadería y la pesca, y fomentar el crecimiento de pequeñas y medianas empresas ecológicas.
- **Integrar los enfoques étnicos y las prácticas ancestrales en los proyectos de desarrollo local** y reconocer la experiencia y la sabiduría tradicional de las comunidades afrodescendientes e indígenas para la planificación de una transición justa y sostenible.
- **Fomentar la diversificación económica con equidad de género** en las regiones carboníferas, mediante i) la integración de la economía asistencial, ii) la financiación prioritaria de las oportunidades lideradas por mujeres.



Inversiones y desarrollo en energía verde

- **Sostenibilidad de las cadenas de valor de la energía verde: Garantizar que las cadenas de valor de la energía verde** sean sostenibles y socialmente justas (lo que incluye, entre otras cosas, garantizar que la tecnología no sólo se importe, sino que se establezcan cadenas de valor locales y se forme a la mano de obra y los expertos locales).
- **Participación en los beneficios de las FNCER:** Desarrollar mecanismos para compartir los beneficios de los proyectos de FNCER con las comunidades locales. Esto debería incluir la provisión de empleo local, la propiedad de los proyectos y la participación en la toma de decisiones. Proporcionar apoyo a los grupos afectados por proyectos de carbón o FER: financiación y apoyo jurídico independiente.
- **Establecer un marco para aumentar** las inversiones en energías renovables, I+D e incentivos para las iniciativas de energía verde.
- **Evaluación crítica de los proyectos de hidrógeno verde:** Estudio cuidadoso de los proyectos de hidrógeno verde: en primer lugar, es necesario llevar a cabo estudios intersectoriales sobre la transición energética nacional y los potenciales nacionales de FNCER para evaluar el potencial de las exportaciones de hidrógeno. Se necesitan procesos de diálogo con las partes interesadas antes de poner en marcha proyectos de FNCER/hidrógeno para garantizar el consentimiento pleno e informado y la participación de las comunidades locales. Esto es esencial para evitar proyectos de arriba abajo que afecten negativamente a las poblaciones locales y conlleven el riesgo de aumentar/perpetuar las injusticias coloniales (explotación local para satisfacer demandas extranjeras).
- **Acelerar la expansión de las FNCER:** Es necesaria una rápida expansión de las FNCER para sustituir el consumo de petróleo y gas natural y evitar repercusiones negativas en el déficit de la balanza de pagos. Todo ello, teniendo en cuenta las recomendaciones anteriores.



Integrar medidas de justicia de género

Para ser verdaderamente justa, una transición energética debe abordar las necesidades diferenciadas de las mujeres y los grupos marginados e incorporar sus aportes. Esta es la base para transformar las desigualdades existentes en lugar de reproducirlas y reforzarlas. Además de las recomendaciones integradas anteriormente, las siguientes medidas específicas pueden ayudar a crear una transformación justa desde el punto de vista del género:

- **Programas de apoyo psicológico a las mujeres** de las regiones mineras del carbón: Las mujeres de las regiones carboníferas han sufrido una dura violencia, que incluye, entre otras cosas, violencia física, psicológica, económica y política. Los

programas de apoyo psicológico que atienden las necesidades individuales de las mujeres también pueden contribuir a la reconstrucción del tejido social de la zona.

- **Mesas de diálogo de mujeres:** Dada la dinámica social de las regiones carboníferas, donde las mujeres suelen sentirse incómodas e inseguras al expresar sus opiniones en entornos mixtos, es crucial crear espacios que permitan una participación significativa e igualitaria. Pueden organizarse mesas de diálogo sólo para mujeres, a fin de proporcionarles un entorno seguro y propicio para expresar libremente sus opiniones y garantizar que sus puntos de vista se tienen en cuenta en los procesos de toma de decisiones.

Referencias

- Alcaldía de Barranquilla. (2022, May 2). Desde Barranquilla, Gobierno nacional pone en marcha hoja de ruta de energía eólica costa afuera. Alcaldía de Barranquilla, Distrito Especial, Industrial y Portuario. <https://www.barranquilla.gov.co/mi-barranquilla/desde-barranquilla-gobierno-nacional-pone-en-marcha-hoja-de-ruta-de-energia-eolica-costa-afuera>
- Barney, J. (2021, April 19). La Guajira, entre un nuevo aire o un desastre. Panorama actual de la violencia en la Guajira con la llegada de las empresas energéticas al territorio Wayuu. Indepaz. <https://indepaz.org.co/la-guajira-entre-un-nuevo-aire-o-un-desastre-panorama-actual-de-la-violencia-en-la-guajira-con-la-llegada-de-las-empresas-energeticas-al-territorio-wayuu/>
- Brot für die Welt, & Boell Foundation. (2023). Green Hydrogen: Key success criteria for sustainable trade & production A Synthesis based on Consultations in Africa & Latin America. <https://www.boell.de/sites/default/files/2022-11/green-hydrogen.pdf>
- Chomsky, A., & Striffler, S. (2014). Labor Environmentalism in Colombia and Latin America. WorkingUSA, 17(4), 491–508. <https://doi.org/10.1111/wusa.12135>
- CIF. (2023). GCAP Sub-Committee Meeting. Climate Investment Funds. https://d2qx68gt0006nn.cloudfront.net/sites/cif_enc/files/meeting-documents/gcap_colombia_rep_ip2.pdf
- Climate Action Tracker. (2023, March 20). Climate Governance in Colombia. Climate Action Tracker. <https://climateactiontracker.org/publications/climate-governance-in-colombia/>
- Consejo Permanente para la Transición Energética Justa. (n.d.). Consejo Transición. <https://consejotransicion.org/>

- DANE. (2023, March 27). Exportaciones. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>
- Delgado, R., Wild, T. B., Arguello, R., Clarke, L., & Romero, G. (2020). Options for Colombia's mid-century deep decarbonization strategy. *Energy Strategy Reviews*, 32, 100525. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100525>
- DERA. (2021). DERA Rohstoffliste 2021—Angebotskonzentration bei mineralischen Rohstoffen und Zwischenprodukten—Potentielle Preis- und Lieferrisiken (49; DERA Rohstoffinformationen, p. 108). Deutsche Rohstoffagentur - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-49.pdf?__blob=publicationFile
- DTU, ESMAP, World Bank, & Vortex. (2023). Global Wind Atlas. <https://globalwindatlas.info>
- Ecopetrol, & TOTAL eren. (2023). Colombia: Ecopetrol selects TOTAL eren to develop, finance, build and operate a nearly 100 MWp Solar PV farm. Press release. https://www.total-eren.com/wp-content/uploads/2023/01/Press-Release-Rubiales-Ecopetrol_English-final.pdf
- Elespectador. (2023, May 16). Se aplaza la publicación de la hoja de ruta para transición energética en Colombia [Online News]. Elespectador. <https://www.elespectador.com/ambiente/se-aplaza-la-publicacion-de-la-hoja-de-ruta-para-transicion-energetica-en-colombia/>
- Farley, M. (2021). Making the connections: Resource extraction, prostitution, poverty, climate change, and human rights. *The International Journal of Human Rights*. <https://doi.org/10.1080/13642987.2021.1997999>
- Flechas Mejía, L., Arias Gaviria, J., Andrea Rueda, M., Pabón Restrepo, G., & Daniel Pinzón, Á. (2022). Eliminación gradual del carbón en la generación eléctrica en Colombia. *Transforma*.

Frontline Defenders. (2023). Global Analysis 2022.

<https://www.frontlinedefenders.org/en/resource-publication/global-analysis-2022>

Gilbertson, T. (2019). Power, Conflict and Environmental Violence: 21st Century Coal Transition in Colombia [ASA Draft Working Paper 9].

giz. (2023). Fomentar proyectos de hidrógeno en países en desarrollo y emergentes: H2-Uppp.

<https://www.giz.de/en/worldwide/107567.html>

Global Witness. (2020). Defending Tomorrow—The Climate Crisis and Threats against Land and Environmental Defenders.

Gobierno de Colombia. (2021). Evaluación de las vías de neutralidad de carbono a través de la metodología de toma de decisiones robustas (RDM) en varios escenarios futuros inciertos utilizando el modelo GCAM. Universidad de los Andes, Universidad de Ibagué, Universidad de Maryland. <https://e2050colombia.com/wp-content/uploads/estudios/EstudioAEvaluacionDeLasViasDeNeutralidad.pdf>

Gobierno de Colombia. (2022a). Colombia, Potencia mundial de la vida. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. DNP Departamento Nacional de Planeación.

Gobierno de Colombia. (2022b). Colombia, Potencia mundial de la vida. Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. DNP Departamento Nacional de Planeación.

H2LAC. (2022, November 8). GIZ Colombia realiza capacitación junto con el Ministerio de Minas y Energía, el FENOGE y el apoyo de HINICIO. <https://h2lac.org/noticias/giz-colombia-realiza-capacitacion-junto-con-el-ministerio-de-minas-y-energia-el-fenoge-y-el-apoyo-de-hinicio/>

Healy, N., Stephens, J. C., & Malin, S. A. (2019). Embodied energy injustices: Unveiling and politicizing the transboundary harms of fossil fuel extractivism and fossil fuel supply chains. *Energy Research & Social Science*, 48, 219–234.

<https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.09.016>

- IADB. (2021). BID aprueba línea de crédito para acelerar la transición energética en Colombia | IADB. <https://www.iadb.org/es/noticias/bid-aprueba-linea-de-credito-para-acelerar-la-transicion-energetica-en-colombia>
- i-deals, & Montoya & Asociados. (2021). Hoja de Ruta del Hidrógeno. Ministerio de Minas y Energía. https://www.minenergia.gov.co/static/ruta-hidrogeno/src/document/Hoja%20Ruta%20Hidrogeno%20Colombia_2810.pdf
- IDEAM, Fundación Natura, PNUD, MADS, & DNP. (2022). Informe del inventario nacional de gases efecto invernadero 1990-2018 y carbono negro 2010-2018 de Colombia. <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Annex%20BUR3%20COLOMBIA.pdf>
- Jaime Artega. (2016). Resultados de la Brújula Minera 2016. <https://www.youtube.com/watch?v=ZYeHu8JyUzA>
- Lahiri-Dutt, K. (2021, May 31). Just Transition for All: A Feminist Approach for the Coal Sector. World Bank. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099405206192237419/p1711940b3d5590820b3480a4662ace12ea>
- Latam, M. (2022). El camino hacia la descarbonización en la industria de América Latina. Manufactura Latam. <https://www.manufactura-latam.com/es/noticias/el-camino-hacia-la-descarbonizacion-en-la-industria-de-america-latina>
- Martin, A., & Iles, A. (2021). The Ethics of Rare Earth Elements Over Time and Space. In J. Schummer & T. Børsen (Eds.), *Ethics of Chemistry* (pp. 317–346). WORLD SCIENTIFIC. https://doi.org/10.1142/9789811233548__0012
- Minambiente. (2020). Corporaciones Autónomas Regionales [¿Qué son las Corporaciones Autónomas Regionales?]. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2067#:~:text=Las%20Corporaciones%20Aut%C3%B3nomas%20Regionales%20y,unidad%20geopol%C3%ADtica%2C%20biogeogr%C3%A1fica%20o%20hidrogeogr%C3%A1fica%2C>

Minenergía. (2022a). Diálogo social para definir la hoja de ruta para la Transición Energética Justa en Colombia. <https://bit.ly/HojaRutaTransicionEnergeticaJustaCO>

Minenergía. (2022b). El Gobierno financiará 10 proyectos de estudios para el desarrollo de hidrógeno verde y azul en Colombia por más de \$6.500 millones. <https://www.minenergia.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias-index/el-gobierno-financiar%C3%A1-10-proyectos-de-estudios-para-el-desarrollo-de-hidr%C3%B3geno-verde-y-azul-en-colombia-por-m%C3%A1s-de-6500-millones/>

Ministry for Mines and Energy. (2023, June 16). Documentos de la Hoja de Ruta de la Transición Energética Justa. Colombia Potencia de La Vida. <https://www.minenergia.gov.co/es/servicio-al-ciudadano/foros/documentos-de-la-hoja-de-ruta-de-la-transici%C3%B3n-energ%C3%A1tica-justa/>

Mohr, K. (2021). Breaking the Dichotomies: Climate, Coal, and Gender. Paving the Way to a Just Transition. The Example of Colombia. *Energies* 2021, 14(17), 5457. <https://doi.org/10.3390/en14175457>

Mohr, K., Rojas Castro, S., Meyer, K., Mahecha Groot, A. M., Natalia, D. N., & María Laura, R. V. (2020). Gender Responsive Climate Policy. A Case Study of the Colombian Coal Sector. *Polis*, 180.

Moncado, A. (2022, May 27). Situación del autoabastecimiento de hidrocarburos en Colombia. Blog del Sector Minero - Energético. <https://boletinmineroenergetico.uexternado.edu.co/situacion-del-autoabastecimientos-de-hidrocarburos-en-colombia/>

OECD. (2020). Colombia (COL) Exports, Imports, and Trade Partners. Observatory of Economic Complexity. <https://oec.world/en/profile/country/col/>

OECD. (2020). Colombia's Path towards OECD Accession. <https://www.oecd.org/colombia/colombia-accession-to-the-oecd.htm>

Ortiz Ospina, E., & Roser, M. (2016). Trust. Our World in Data.

<https://ourworldindata.org/trust>

Paetau, M. (2023). Systeme der Gewalt Paramilitarismus in Kolumbien. Soziale Systeme, 27(1–2). <https://doi.org/10.1515/sosys-2022-0005>

Pax. (2014). The Dark Side of Coal—Paramilitary Violence in the Mining Region of Cesar, Colombia. Pax.

Reardon, S. (2019). Peace is killing Colombia's jungle-and opening it up.

Red Nacional de Mujeres. (2015). Environmental Security for Women in the Context of Extractive Industries. National Network of Women.

Reuters. (2023, August 3). Colombia names new energy minister.

<https://www.reuters.com/world/americas/colombia-energy-ministry-confirms-camacho-new-minister-2023-08-03/>

SCI4climate.NRW. (2022). Quantitativer Vergleich aktueller Klimaschutzszenarien für Deutschland. Wuppertal Institut/Sascha Samadi.

https://www.energy4climate.nrw/fileadmin/Service/Publikationen/Ergebnisse_SCI4climate.NRW/Szenarien/2022/SCI4climate.NRW-Samadi-2022-Vergleich-aktueller-Klimaschutzszenarien-fu__r-Deutschland.pdf

Semana. (2023, April 13). Financiación a las AUC y asesinatos de sindicalistas: La declaración de un exparamilitar ante la JEP que vincula a directivas de la Drummond. Semana.com Últimas Noticias de Colombia y el Mundo.

<https://www.semana.com/nacion/articulo/financiacion-a-las-auc-y-asesinatos-de-sindicalistas-la-declaracion-de-un-exparamilitar-ante-la-jep-que-vincula-a-directivas-de-la-drummond/202315/>

Skowron, A., & Fünfgelt, J. (2021). Regulating the H2type: Renewable hydrogen in the Global South [Policy Brief]. World Future Council and Brot für die Welt.

<https://www.worldfuturecouncil.org/wp-content/uploads/2021/09/WFC-policy-brief-hydrogen.pdf>

Solargis, ESMAP, & World Bank. (2023). Global Solar Atlas. World Bank.

<https://globalsolaratlas.info/download/colombia>

Stockholm Environment Institute, Vega Araújo, J., & Muñoz Cabré, M. (2023). Solar and wind power in Colombia: 2022 policy overview. Stockholm Environment Institute.

<https://doi.org/10.51414/sei2023.015>

Strambo, C., Espinosa, A. C. G., Velasco, A. J. P., & Atteridge, A. (2018). Privileged coal: The politics of subsidies for coal production in Colombia. Stockholm Environment Institute.

<https://www.sei.org/wp-content/uploads/2018/03/sei-2018-pubs-coal-subsidies-political-0129.pdf>

Strambo, C., & González Espinosa, A. C. (2020). Extraction and development: Fossil fuel production narratives and counternarratives in Colombia. *Climate Policy*, 20(8), 931–948. <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1719810>

Tamra Gilbertson. (2019). Power, Conflict and Environmental Violence: 21st Century Coal Transition in Colombia (ASA Draft Working Paper 9).

Thema, J., & Roa García, M. C. (2023). The energy transition in Colombia: Current situation, projections, challenges, narratives and public policies - in relation to the energy transition in Germany [Application/pdf]. Wuppertal Paper, 200, 4094 KB, 68 pages.

<https://doi.org/10.48506/OPUS-8316>

Tierra Digna. (2023). Violencias contra la mujer en el corredor minero del Cesar y Magdalena. Centro de Estudios para la Justicia Social Tierra Digna.

Transforma. (2021a). Coal Market Situation and Incentives to its Extraction and Commercialization in Colombia.

<https://drive.google.com/file/d/1Sm6JFJxPUPUJSIHQRUjzzRnVRcGyoI2H/view>

Transforma. (2021b). Coal Market Situation and Incentives to its Extraction and Commercialization in Colombia.

<https://drive.google.com/file/d/1Sm6JFJxPUPUJSIHQRUjzzRnVRcGyoI2H/view>

UA, & WTW. (2022). Understanding the impact of a low carbon transition on Colombia.

Universidad de los Andes & Willis Towers Watson.

UN. (2020, January 14). Colombia: ‘Staggering Number’ of Human Rights Defenders Killed in

2019. <https://news.un.org/en/story/2020/01/1055272>

UPME. (2020). Plan de expansión de referencia generación—Generación 2020-2034. Volumen 2. Generación.

https://www1.upme.gov.co/siel/Plan_expansin_generacion_transmision/Plan_expansion_2020_2034.zip

UPME. (2022). Proyección Demanda 2022/2036. Looker Studio.

<http://lookerstudio.google.com/reporting/f1ef21bf-9ca1-4df8-9bed-4f59ee7515d8/page/iX4iB?feature=opengraph>

UPME. (2023a). Capacidad asignada por recurso. twitter.

<https://twitter.com/UPMEOficial/status/1641163178913456128/photo/2>

UPME. (2023b, March 29). Balance energético colombiano.

<https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Paginas/BECO.aspx>

Weber, G., Cabras, I., Peredo, A. M., Yanguas Parra, P., & Prime, K. S. (2023). Exploring resilience in public services within marginalised communities during COVID-19: The case of coal mining regions in Colombia. 415.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137880>.

World Bank. (2010). Wind Energy in Colombia. World Bank.

<https://documents1.worldbank.org/curated/en/766921468018592029/pdf/558420PUBowind1ICodislosedo71221101.pdf>

World Bank. (2013). Energy use (kt of oil equivalent) | Data | Graph.

<http://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.COMM.KT.OE/countries/EU-US-Z4-8S-ZQ-ZG-ZJ?display=graph>

World Bank. (2020). World Development Indicators | DataBank.

<https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=SI.POV.GINI&country=COL>

World Bank, The Renewables Consulting Group, & ERM. (2022a). Hoja de ruta Energía Eólica costa afuera (ES/EN). Ministerio de Minas y Energía.

<https://www.minenergia.gov.co/es/micrositios/enlace-ruta-eolica-offshore/>

World Bank, The Renewables Consulting Group, & ERM. (2022b). Hoja de ruta Energía Eólica costa afuera (ES/EN). Ministerio de Minas y Energía.

<https://www.minenergia.gov.co/es/micrositios/enlace-ruta-eolica-offshore/>

XM. (2023, March 29). Capacidad efectiva por tipo de generación.

<http://paratec.xm.com.co/paratec/SitePages/generacion.aspx?q=capacidad>

Just Energy Transition in Coal Regions