



HACIA LA ENERGÍA Y MINERÍA SOSTENIBLE EN EL CARIBE COLOMBIANO



Por: **CESORE - FUNDESARROLLO.**



FOTO DE LA PAGINA [HTTPS://AMBIENTESOLAR.COM.CO/](https://ambientesolar.com.co/)

Oriana Álvarez Vos
Directora FUNDESARROLLO

Fernando Herrera Araújo
Director CESORE

Jorge Guerra
Economista CESORE

Miguel Gómez
Diseño y digramación

Agosto 2024





INTRODUCCIÓN.

El país está llevando a cabo una transición energética que se da en las regiones. Sin embargo, no es uniforme, ni los cambios son los mismos para sus habitantes. Las tarifas de energía afectan más a unos que otros, las regalías van a unas regiones y no a otras, las afectaciones ambientales son localizadas, y así, hay disparidad en los efectos de

la transición. Por lo tanto, dos centros de pensamiento del Caribe colombiano se han unido, para presentar un análisis de la afectación que dicho proceso tendría en nuestra región. La discusión sobre la transición energética en el Caribe se puede analizar integralmente desde seis frentes diferentes, siguiendo el modelo del Centro Regional de Estudios de Energía(CREE).



Seguridad Energética: Es crucial que los nuevos proyectos, especialmente los de energía alternativa y las comunidades y municipios energéticos promovidos por el gobierno, contribuyan a cerrar la brecha energética en el sector rural caribeño, garantizando el acceso a la electricidad. Aún persiste el consumo de leña y la falta de iluminación en muchos hogares pobres de la costa rural. El servicio es intermitente y costoso. Muchas veces dónde se genera la energía se vive en la oscuridad.



Fiscalidad: Este es uno de los mayores desafíos para algunos departamentos y municipios del Caribe, que dependen económicamente del carbón y del petróleo. Si el gobierno nacional decide dejar de producir combustibles fósiles, ¿qué tipo de ingresos reemplazarán las regalías de carbón y petróleo, cruciales para su presupuesto, ya sea por ser municipios o departamentos productores o ser puertos de exportación? Las energías alternativas no generan regalías, creando un dilema significativo. Mientras se intenta resolver problemas globales dejando de producir fósiles, (Colombia solo contribuye con el 0.6% de las emisiones mundiales), se están perdiendo empleos y regalías condenando a muchos ciudadanos al desempleo y a la pobreza. El cambio debe ser gradual y con diversificación económica.





Eficiencia: En el Caribe, persiste una tarea pendiente en cuanto a la eficiencia y calidad en la prestación del servicio de energía. Este problema se ha agravado aún más debido al rezago en inversión en infraestructura eléctrica, bajo nivel de recaudo de los prestadores del servicio de energía y al cobro de las pérdidas no técnicas (robo), así como de la opción tarifaria, a los usuarios en el Caribe colombiano.



Impacto Ambiental: Aunque las energías producidas por fuentes renovables no convencionales (FERNC) no son contaminantes como el carbón o petróleo, es importante que las granjas solares no afecten los corredores biológicos de fauna y flora ni interrumpen los caminos ancestrales de los campesinos. Los generadores eólicos, en particular, deben considerar los sitios ancestrales indígenas para respetar sus tradiciones y lugares sagrados.



Pobreza Energética: Este es el principal reclamo de las comunidades caribeñas, especialmente rurales, indígenas y afrocolombianas, que albergan gran parte de los aerogeneradores y granjas solares. Estas zonas de alta pobreza a menudo no se benefician de la energía extraída de sus territorios ni de los bienes públicos asociados, como puestos de salud con energía o escuelas climatizadas. Según cálculos del CREE, un hogar de estrato 1 debe destinar el 16.5% de su ingreso a pagar servicios públicos. Por lo tanto, brechas de esta naturaleza, son las que deben cerrarse con los nuevos proyectos.

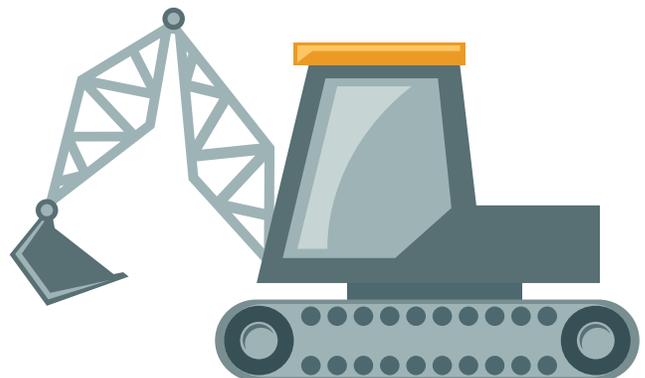


Competitividad: El sector industrial y comercial en la región costera enfrenta problemas de competitividad debido no solo al alto costo de la energía, sino también a las interrupciones en el suministro. Es necesario reducir los costos energéticos tanto para la industria y el comercio como para los hogares. Se han reportado cierres de establecimientos comerciales debido al alto costo de la energía.

Es bajo esta perspectiva integral que debe abordarse la transición energética en la costa. Debe ser un proceso gradual que incluya la sustitución de ingresos fiscales, la creación de una matriz de fuentes energéticas múltiples, y la capacitación y formación de jóvenes para el manejo de las nuevas energías. En resumen, se requiere del gobierno nacional una transición gradual y una inversión continua, adicional que se debe consultar a las comunidades y gobiernos locales afectados. De otra lado, las comunidades deben buscar acuerdos justos y ojalá rápidos para acordar los permisos y consultas previas necesarias con el fin de instalar las líneas de transmisión y las fuentes de generación. Los empresarios, por su parte, deben enfocarse en modernizar y mejorar la eficiencia de sus procesos.

Este informe se enfoca en analizar el Producto Interno Bruto y las finanzas de la región Caribe para comprender los desafíos significativos de la transición energética, destacando la necesidad de acompañarla con una diversificación económica, para mitigar los riesgos fiscales y externos al reducirse los ingresos por exportaciones, impuestos y regalías que impactaría la finan-

ciación pública y privada. Además, se abordan nuevas oportunidades en energías renovables (eólica y solar) y minerales estratégicos (cobre y oro) como alternativas sostenibles. El cobre y el oro son minerales de alta demanda en mercados globales en crecimiento. En contraste, el gas, petróleo y carbón, aunque siguen siendo importantes, enfrentan presiones regulatorias y ambientales que podrían limitar su viabilidad a largo plazo. Finalmente, se analizan las ventajas y retos del desarrollo de comunidades y municipios energéticos en el Caribe colombiano.



2. CONTEXTO ECONÓMICO Y FISCAL DE LA REGIÓN CARIBE FRENTE AL SECTOR MINERO.

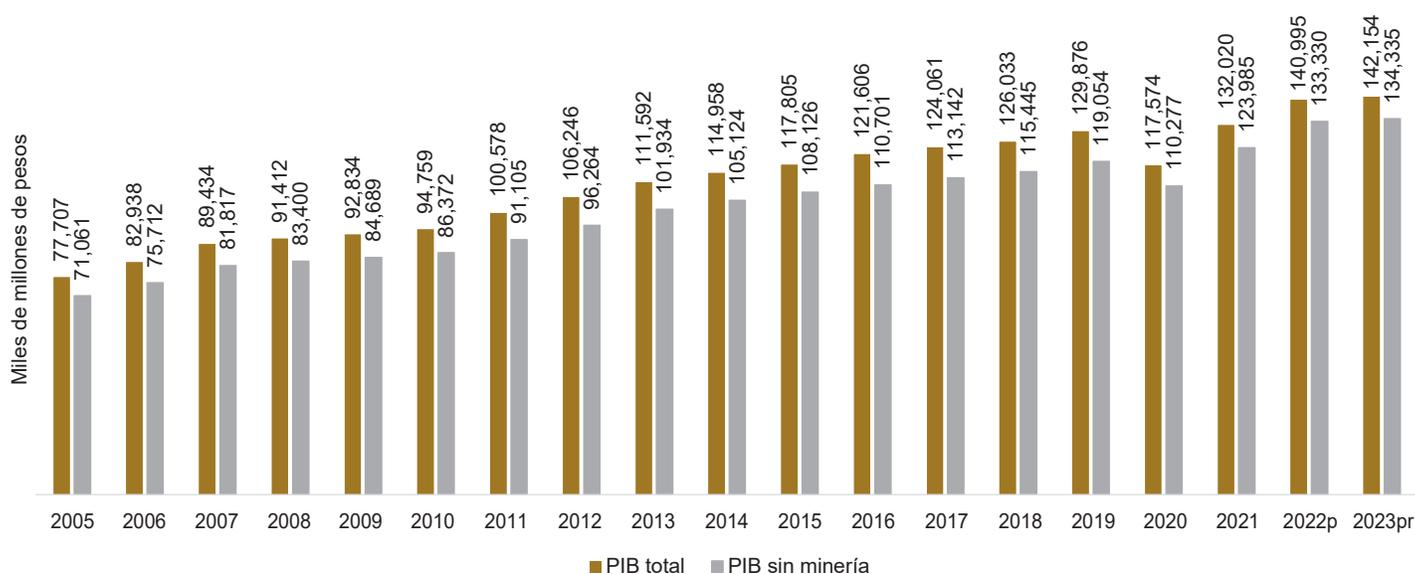
El Caribe Colombiano es una de las cinco regiones que componen el territorio nacional y está conformado por ocho departamentos con aproximadamente 11 millones de habitantes, lo que corresponde al 22% de la población total del país. Esta región es una de las más importantes para el desarrollo del sector minero-energético colombiano, el cual se ha convertido en un clúster de desarrollo, generando empleo, promoviendo la exportación de minerales y aportando a las finanzas públicas locales y nacionales.

El PIB total de la región Caribe en 2023 fue de 142.154 mil millones de pesos. Al compararlo con el valor de 2005, la variación porcentual es del 83%, lo que indica que, en un período de 18 años, casi ha duplicado su producción inicial. Durante el periodo de análisis, la tasa de crecimiento anual del PIB en la región Caribe fue del 4,3%. La economía de la región Caribe se concentra principalmente en actividades relacionadas con servicios sociales, comercio e industria, que

contribuyeron con el 55% del PIB regional en 2022. No obstante, el sector minero-energético sigue siendo crucial, especialmente en los departamentos de Cesar y La Guajira cuya producción representa más de una cuarta parte de su actividad productiva. Durante la última década, ambos departamentos han contribuido con el 20% del PIB minero-energético del país.

Además, en 2022, de los 4,7 millones de ocupados en la región Caribe, 32 mil pertenecían al sector de explotación de minas y canteras. Solo en los departamentos de Cesar y La Guajira, el sector empleó a 11.312 personas, representando el 35% del empleo en el sector minero del Caribe colombiano. Sin embargo, su contribución al total de ocupados en los últimos diez años ha venido disminuyendo, lo que refleja las transformaciones productivas globales e indica que el sector está experimentando cambios significativos, posiblemente debido a la automatización y los cambios en la demanda de energía y a que el sector de minas y canteras no es intensivo en mano de obra, más si en capital y en generación de impuestos y regalías.

PIB DE LA REGIÓN CARIBE EN MILES DE MILLONES DE PESOS (A PRECIOS CONSTANTES DE 2015)



Fuente: DANE. Cálculos propios.

La región Caribe es fundamental para las exportaciones minero-energéticas de Colombia. Su participación en las exportaciones nacionales ha estado entre el 36% y el 45% en los últimos años. Las economías locales de esta región dependen en gran medida de las extractivas, con exportaciones de carbón y oro que generan ingresos significativos y contribuyen al desarrollo regional. En 2022, las exportaciones minero-energéticas de la región Caribe alcanzaron los 11.979 millones de dólares FOB, representando el 67% de las exportaciones regionales y el 31% del total nacional. Además, entre 2015 y 2022, la mayor inversión extranjera directa en Colombia se concentró en el sector petrolero, con un promedio de 2.199 millones de dólares anuales, seguido por el sector de explotación de minas y canteras, con 720 millones de dólares.

Sin embargo, el panorama global está cambiando rápidamente hacia una mayor sostenibilidad. La transición energética busca reducir la dependencia de combustibles fósiles y promover fuentes de energía más limpias. A medida que los mercados internacionales se orientan hacia energías renovables, la región Caribe debe considerar diversificar sus exportaciones e invertir en tecnologías más sostenibles.

Es crucial que el Caribe colombiano aproveche estas oportunidades para atraer inversiones en proyectos sostenibles y en el desarrollo de infraestructura energética verde. Además, la región debe enfocarse en diversificar su economía, explorando oportunidades en sectores emergentes como la energía solar, eólica y la minería de minerales críticos para tecnologías limpias.

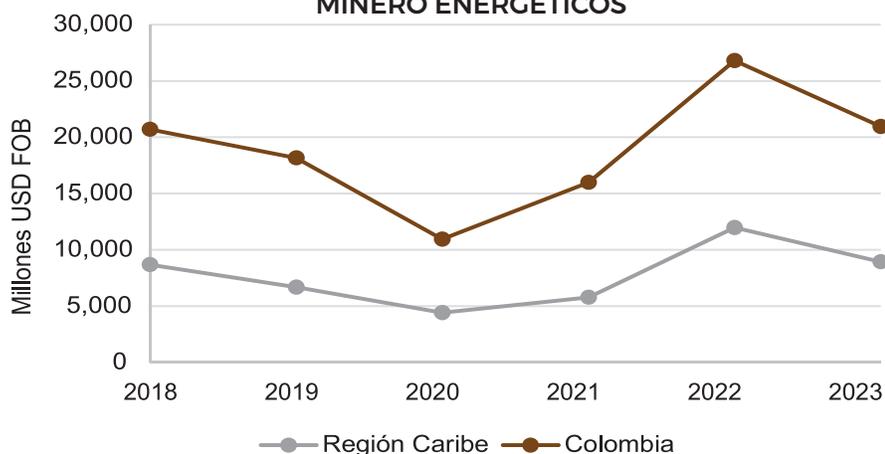
PARTICIPACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN EL PIB DE LA REGIÓN CARIBE, 2022P

ACTIVIDAD	PARTICIPACIÓN
SERVICIOS SOCIALES	22%
COMERCIO, TRANSPORTE Y TURISMO	20%
INDUSTRIA	13%
ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	6%
ACTIVIDADES EMPRESARIALES	6%
CONSTRUCCIÓN	6%
AGROPECUARIA	6%
MINERÍA	6%
ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	4%
ACTIVIDADES DE RECREACIÓN	3%
ACTIVIDADES FINANCIERAS	3%
COMUNICACIONES	3%

Fuente: DANE. Cálculos propios.

La transición energética puede revitalizar la economía regional mediante la innovación y la sostenibilidad. Adaptarse a un modelo energético más sostenible es esencial para asegurar el futuro económico de la región y se logren promover prácticas más responsables y ambientalmente sostenibles.

EXPORTACIONES DE LOS PRINCIPALES RECURSOS MINERO ENERGÉTICOS



Fuente: DANE. Cálculos propios.



LA ECONOMÍA DE LA REGIÓN CARIBE SE CONCENTRA PRINCIPALMENTE EN ACTIVIDADES RELACIONADAS CON SERVICIOS SOCIALES, COMERCIO E INDUSTRIA, QUE CONTRIBUYERON CON EL 55% DEL PIB REGIONAL EN 2022.

3. LAS FINANZAS PÚBLICAS DEL CARIBE EN EL ENTORNO DE LAS INDUSTRIA EXTRACTIVA.

Los municipios y departamentos en Colombia obtienen ingresos de actividades económicas relacionadas con combustibles fósiles tanto directa como indirectamente. Una fuente importante es el Impuesto de Industria y Comercio (ICA), que en promedio representa más de una quinta parte de los ingresos tributarios municipales, y en algunos casos más de las tres cuartas partes, siendo importantísimo en los municipios que producen oro, carbón y níquel. Además, los municipios también obtienen ingresos de la sobretasa a la gasolina, un impuesto ajustado anualmente según el IPC que en grandes ciudades representa entre el 2% y el 4% de los ingresos tributarios, y en algunos municipios entre el 5% y el 10%. Los departamentos también reciben una parte de la sobretasa a la gasolina y la mitad de la sobretasa al diésel, sumando aproximadamente el 3% de sus ingresos tributarios. Las regalías, otra fuente relevante, provienen de las actividades extractivas y se distribuyen a los entes territoriales según su contribución y características socioeconómicas, priorizando a las regiones con mayores necesidades insatisfechas, lo que las hace vulnerables a la disminución de estos recursos.

Algunos de los departamentos de la región Caribe colombiana muestran una dependencia significativa de los ingresos relacionados con los combustibles fósiles. La gráfica adjunta presenta la dependencia de los ingresos fiscales promedio entre 2017 y 2021 provenientes

de regalías y sobretasas a los combustibles, en relación con los ingresos departamentales y municipales totales respectivamente.¹

Para ilustrar la magnitud del impacto, es útil considerar el caso del departamento de Casanare que tiene una alta dependencia. El 29.5% de sus ingresos totales provienen de las regalías y sobretasas a los combustibles. Dentro de Casanare, los municipios que más dependen de estas fuentes de ingresos son Aguazul, con un 33.7% y Tauramena, con un 28.6%.

En la región Caribe, La Guajira se destaca por su alta dependencia de los ingresos provenientes de fuentes fósiles con un 16.9%. Este departamento alberga la mina de Cerrejón, una de las mayores minas de carbón a cielo abierto del mundo y la más grande de América Latina, que impacta de manera significativa a la economía local. Los municipios

de La Guajira con mayor dependencia fiscal son Albania (43.7%), La Jagua del Pilar (42.7%), Hatonuevo (40.8%), El Molino (37%), Manaure (31.7%), y Barrancas (24.2%). La cercanía de Hatonuevo y Barrancas a la mina de Cerrejón contribuye a su alta dependencia de los ingresos del sector fósil.

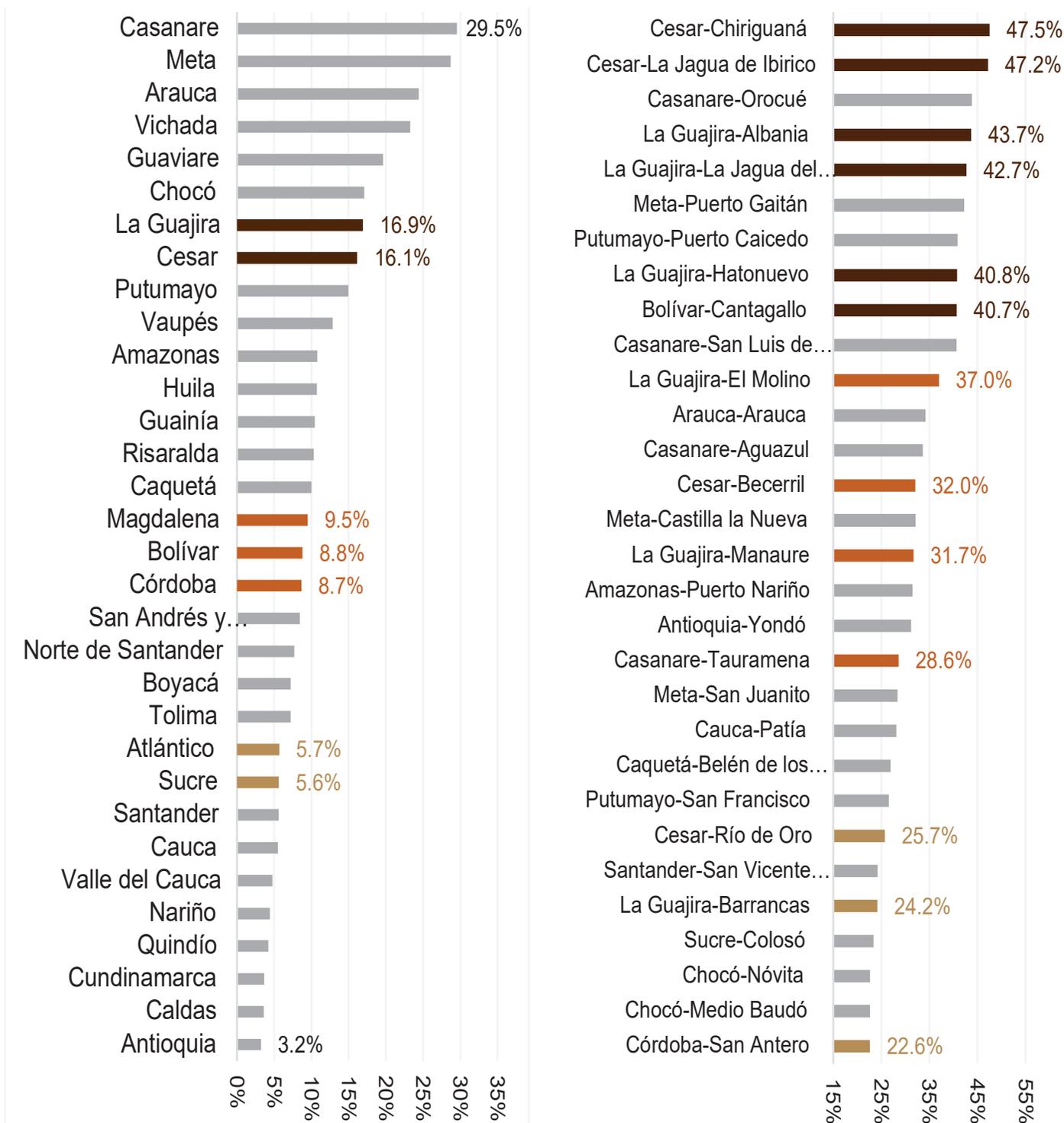


EN EL DEPARTAMENTO DE CESAR, LA DEPENDENCIA ES DEL 16.1%. HISTÓRICAMENTE, PRODECO OPERÓ DOS IMPORTANTES MINAS EN ESTE DEPARTAMENTO, CALENTURITAS Y LA JAGUA, QUE CESARON OPERACIONES EN 2020 Y COMENZARON EL PROCESO DE DEVOLUCIÓN DE SUS CONTRATOS AL GOBIERNO CENTRAL EN 2021.



¹ Estos datos se construyeron a partir del SISFUT y SICODIS. El primero es un sistema de información administrado por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público de Colombia. Este sistema recoge y analiza datos financieros de los gobiernos territoriales (departamentos y municipios). Y el segundo Es una plataforma administrada por el Departamento Nacional de Planeación que facilita el seguimiento y control de la distribución y el uso de las regalías y compensaciones derivadas de la explotación de recursos naturales en Colombia.

DEPENDENCIA DE LOS INGRESOS FISCALES DEPARTAMENTALES (IZQUIERDA) Y MUNICIPALES (DERECHA) DE ACTIVIDADES PROVENIENTES DE COMBUSTIBLES FÓSILES



Fuente: cálculos propios con datos de DNP, SISFUT, SICODIS.

En el departamento de Cesar, la dependencia es del 16.1%. Históricamente, Prodeco operó dos importantes minas en este departamento, Calenturitas y La Jagua, que cesaron operaciones en 2020 y comenzaron el proceso de devolución de sus contratos al gobierno central en 2021. Los municipios más afectados por estos cierres son aquellos colindantes con las minas, en este caso La Jagua de Ibirico y Becerril con una dependencia de 47.2% y 32% respectivamente. Drummond, otra destacada compañía minera, opera dos grandes minas de carbón en el departamento: Pribbenow y El Descanso. Estas minas están ubicadas principalmente en La Jagua de Ibirico y recientemente han ampliado sus operaciones a Becerril, aumentando la dependencia de estos municipios en los ingresos del carbón. A pesar de no ser colindantes, municipios como Chiriguana (47.5%) que es carbonero y Río de Oro (25.7%) que es petrolero también presentan una gran dependencia de los ingresos fiscales que proviene de fósiles.

Magdalena presenta una dependencia del 9.5% de sus ingresos totales provenientes de fuentes fósiles. El departamento se beneficia significativamente del transporte de carbón, ya que el tren que lo lleva desde las minas del Cesar hasta los puertos de Ciénaga y Santa Marta pasa por su territorio.

Por su parte en Bolívar, la dependencia fiscal es del 8.8%, destacándose los municipios de Cartagena y Cantagallo, respectivamente. Esto se debe principalmente a la actividad petrolera y la industria petroquímica en Cartagena y al oro en Cantagallo, que tienen un impacto significativo en las finanzas locales. La refinería de Cartagena, una de las más importantes del país, genera empleo e impulsa la economía de la región.

Finalmente, Córdoba, la dependencia es del 8.7%, con San Antero siendo el municipio más dependiente, ya que el 22.6% de sus ingresos provienen de actividades fósiles. Esta dependencia se debe principalmente a la actividad petrolera y a la explotación de gas natural en la región, que generan ingresos sustanciales a través de regalías y otros impuestos. Atlántico y Sucre también muestran una notable dependencia de los ingresos relacionados con los combustibles fósiles, con un 5.7% y un 5.6% respectivamente.

Álvarez et al. (2024) estiman que una abrupta caída del 50% en la producción de combustibles fósiles resultaría en una contracción del PIB nacional del 8.7%, mientras que el PIB de la Región Caribe se reduciría en un 10.6%. Para poner esto en perspectiva, durante la emergencia sanitaria del COVID-19, la economía de la Región Caribe se contrajo un 11%. Los departamen-

tos más afectados serían La Guajira, con una disminución del 22.1% en su PIB, seguido por Bolívar con un 18.6% y el Cesar con un 18.5%. En términos de recaudo tributario, esta disminución en la producción se traduciría en una caída del 10.9% a nivel nacional y del 17% para la Región Caribe.



FUENTE: FREEPIK

4. LAS ENERGÍAS RENOVABLES.



yectos de energía eólica. El ambicioso proyecto “La Guajira 1 y 2”, impulsado por el consorcio EDP Renewables y Atria Power, busca establecer una capacidad de 1.500 MW en parques eólicos. Este proyecto no solo marca una inversión significativa en infraestructura verde, sino que también tiene el poder de transformar el paisaje energético del país.

El Cesar, por su parte, presenta oportunidades en el ámbito de la energía térmica. La planta de Biogás Cesar tiene el potencial de utilizar recursos térmicos para la generación de energía a partir de biomasa y residuos, reduciendo así la dependencia de combustibles fósiles y promoviendo un enfoque más sostenible en el uso de recursos. En este departamento el futuro se perfila prometedor con la construcción de una planta solar de 100 MW. Esta inversión no solo mejorará la capacidad de generación, sino que también contribuirá a la estabilidad y confiabilidad del suministro eléctrico en la región.

El mundo está avanzando hacia la descarbonización de sus sistemas productivos, con distintos niveles de compromiso según el país. Colombia ha adoptado esta política con mayor determinación bajo el gobierno actual. Una forma de lograrlo es mediante el impulso de proyectos basados en Fuentes de Energía Renovables No Convencionales (FERNC), principalmente eólicas y solares. El Caribe, en particular, es rico en estas fuentes de energía. Actualmente, las FERNC aportan aproximadamente un 4% de la oferta total de la matriz eléctrica del país y están experimentando un crecimiento sostenido.

Se están realizando importantes inversiones en la Alta y Media Guajira para proyectos eólicos, así como en los departamentos de Cesar, Atlántico y Córdoba para proyectos de energía solar fotovoltaica. Los mapas anexos ilustran las potencialidades de la región Caribe.

En el contexto actual de transformación energética global, la región Caribe Colombiana, particularmente La Guajira y el Cesar, se erigen como un faro de oportunidades y potencial. Con sus vastos recursos naturales y una serie de proyectos ambiciosos en marcha, esta región está posicionada para convertirse en líder de la generación de energía renovable en Colombia.

La Guajira, en particular, ha captado la atención por sus excepcionales condiciones para la generación eólica. Con velocidades de viento que superan los 9 m/s, la región ofrece un potencial casi sin igual para pro-



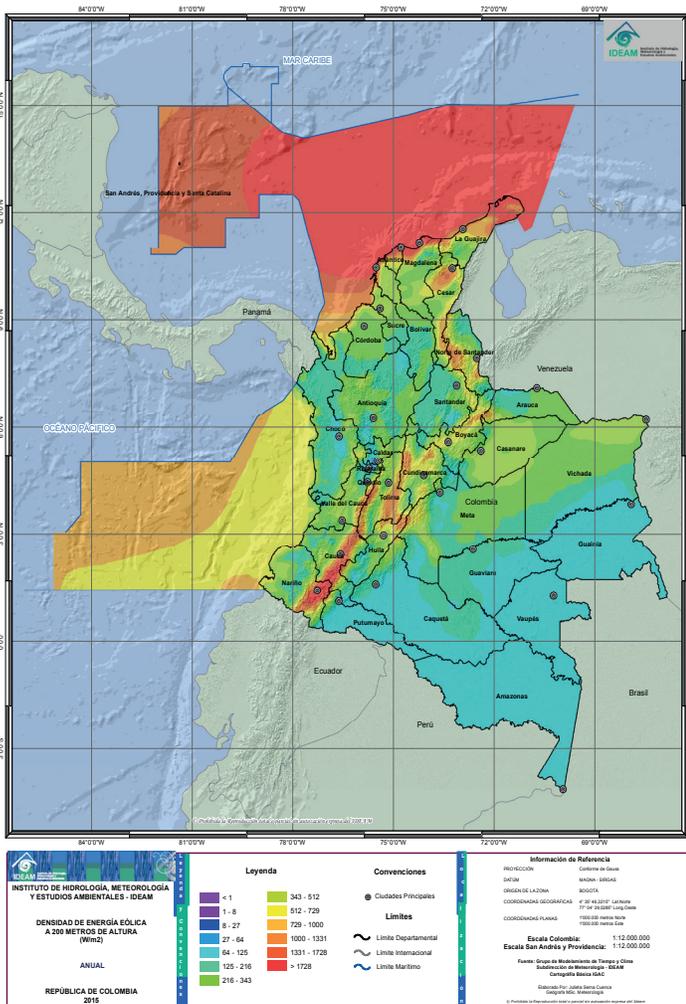
FUENTE: TOFAN SINGH CHOUHAN - SHUTTERSTOCK.

Los beneficios de estos proyectos trascienden el ámbito energético. La creación de aproximadamente 5.000 empleos directos durante la construcción y operación de los parques eólicos y solares representa una oportunidad significativa para las comunidades locales. Adicionalmente sería ideal que las regiones productoras contarán con puestos de salud energizados de manera permanente y escuelas rurales y urbanas climatizadas, lo que sin duda sería un avance importante en el mejoramiento de la calidad de vida.

Además, la apuesta por las energías renovables no solo contribuye a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, sino que también apoya el desarrollo económico sostenible. La mejora de la infraestructura eléctrica y la interconexión regional fomentará un entorno más favorable para otras industrias, potenciando el crecimiento económico en la región. El impacto de estos dos tipos de energía en los habitantes y la región Caribe puede analizarse de la siguiente manera:



FOTO INDEPAZ



FUENTE: IDEAM

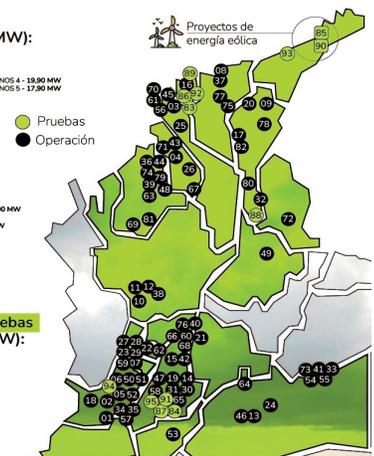
Proyectos solares y eólicos actualmente en operación y pruebas 1.827,5 MW

Operación 1.251,22 MW Pruebas 576,28 MW Actualización: Agosto de 2024

Proyectos en operación (Capacidad en MW):

1. ALFÉREZ - 0,6 MW
2. ALUMINA - 1,97 MW
3. ARBENA - 1 MW
4. BARAYA - 1 MW
5. BUCALA - 0,98 MW
6. BUCAL (GRASAS) - 4,9 MW
7. BUCAL SOLA - 4,9 MW
8. CAMAÑ CENAGUERO - 9 MW
9. CAMAHUATE - 1 MW
10. CENASO - 1,89 MW
11. COMANDANTE EL SALVADOR I - 0,01 MW
12. COMANDANTE EL SALVADOR II - 0,02 MW
13. DINAQUICA - 9 MW
14. DUBAIA - 15,9 MW
15. EL BANDO - 0,98 MW
16. EL ENCANTO - 0,99 MW
17. EL PASO - 0,98 MW
18. EL SALADO - 0,1 MW
19. FLANDES - 19,9 MW
20. GUAJARA - 1,4 MW
21. HONDA - 8,9 MW
22. CONTRERAS CARTAGO - 3,23 MW
23. LA HONDA - 0,98 MW
24. LA LAMBIA - 9 MW
25. LA NENEVA - 0,98 MW
26. LA TOLIMA - 22,9 MW
27. LA URIBE - 0,98 MW
28. LA VICTORIA I - 19,9 MW
29. LA VICTORIA II - 19,9 MW
30. LANZAROS - 9,1 MW
31. LOS CHORROS - 0,6 MW
32. LOS GRASALES - 9,1 MW
33. TRINA-VATIA BELU - 19,9 MW
34. PALMIRA 1 - 4,98 MW
35. PALMIRA 2 ZONA FRANCA - 2,9 MW
36. PETALO DE CORDOBA - 9,9 MW
37. PETALO DEL MAGDALENA - 9,9 MW
38. PORTICO - 1,41 MW
39. PLANETARIA - 19,9 MW
40. PORTON DE SUC - 10,9 MW
41. TRINA - VATIA ESLE - 19,9 MW
42. SAN FELIX - 9,1 MW
43. SAN PEDRO - 1 MW
44. SANTA LINDA - 19,9 MW
45. URBANO - 1 MW
46. VERDELUZ - 9 MW
47. YUMA - 3,1 MW
48. ALEJANDRIA - 9,1 MW
49. FERCHIZ - 0,01 MW
50. HADRAM - 2,45 MW
51. LEVAPAN - 4,98 MW
52. YUMBO - 9,80 MW
53. CONTRAL NEVA - 1,6 MW
54. BOSQUES SOLARES DE LOS LLANOS 4 - 19,90 MW
55. BOSQUES SOLARES DE LOS LLANOS 5 - 17,90 MW
56. BOLIVAR - 8,08 MW
57. CAROLÉ - 9,90 MW
58. ESPINAL - 9,90 MW
59. LA PARRA - 9,90 MW
60. CERITOS - 9,9 MW
61. TUCANES - 9,90 MW
62. BELMONTES - 5,06 MW
63. AURORA - 9,90 MW
64. HELIOS I - 16,00 MW
65. CHORONA - 9,90 MW
66. LA MEDINA - 9,9 MW
67. LA SIERRA - 19,90 MW
68. LOS CABALLEROS - 9,9 MW
69. MONTESUMANO - 9,90 MW
70. PLANTA SOLAR BAYUNCA I - 3,00 MW
71. TRINA - VATIA BELU - 19,90 MW
72. SICA - 19,90 MW
73. TERNOTASABERO DOS - 4,00 MW
74. SOL Y CIELO - 19,90 MW
75. EL COPEY - 6,6 MW
76. TEPIC - 9,9 MW
77. FUNDACION - 9,9 MW
78. LA LONJA - 19,9 MW
79. TRINA - VATIA BELU - 19,90 MW
80. LIBERTADOR - 0,02 MW
81. LA PAZ VALENTA - 1 MW
82. GUAYERO - 370 MW
83. GUANO - 9 MW
84. GUARA - 19,9 MW
85. SIBS 804 - 19,9 MW
86. GUARA - 19,9 MW
87. SUNNORTE - 9,9 MW
88. CABALLEROS - 9,9 MW
89. VESPOI - 12 MW
90. PALMIRA 2 ZONA FRANCA - 2,9 MW
91. SIBS 803 - 19,9 MW
92. BOSEY - 9,9 MW
93. BUGALAGRANDE - 9,9 MW
94. HONDA I - 9,9 MW

Proyectos en pruebas (Capacidad en MW):



FUENTE: UPME

En primer lugar, es importante considerar cómo estas inversiones contribuyen a cerrar la brecha en el acceso a la energía, especialmente en las zonas rurales del Caribe. Existe una paradoja: las regiones productoras de energías alternativas a menudo carecen de acceso a estas fuentes de energía y viven en extrema pobreza.

Además, se ha generado un debate considerable sobre las demoras en la puesta en funcionamiento de nuevas fuentes de energía, las cuales a menudo se atribuyen a las comunidades donde se instalan los aerogeneradores o las líneas de transmisión. Las dificultades en la consulta previa y en los acuerdos con los Consejos Comunitarios Afros son frecuentemente citadas como razones para estas demoras. Parece que no existe una legislación adecuada que proteja los intereses ancestrales y, al mismo tiempo, facilite el desarrollo energético.

Otro punto para reflexionar es si las nuevas fuentes de energía pueden ayudar a controlar las tarifas, ya que el alto costo actual afecta la competitividad de las empresas en el Caribe y reduce los ingresos familiares. Finalmente, también hay consideraciones ambientales: las granjas solares, por ejemplo, pueden impactar negativamente los corredores biológicos y la fauna y flora si no se ubican adecuadamente.

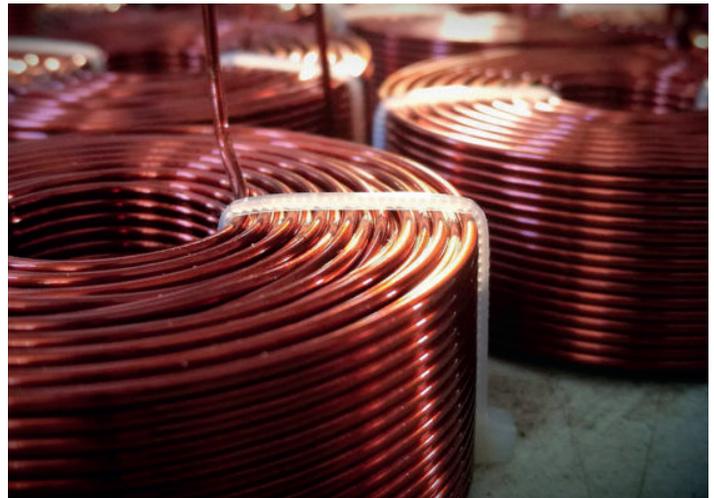


5. NUEVAS OPORTUNIDADES. OTROS MINERALES

5.1 EL COBRE

Para el futuro minero del Caribe, queremos mencionar dos materiales: uno relativamente nuevo en su explotación regional y el otro de largo conocimiento y explotación nacional. Nos referimos al cobre y al oro.

Según el análisis reciente de la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), el cobre se destaca inicialmente como un mineral utilizado en la producción de cables eléctricos, tuberías especializadas, instrumentos musicales y acuñación de monedas, además de su uso en algunas actividades del sector de la construcción. Sin embargo, el cobre ha ganado relevancia por ser un excelente conductor de electricidad y calor, lo que lo convierte en un material de gran interés para la fabricación de componentes eléctricos y electrónicos. La Agencia Internacional de Energía ha identificado varios minerales esenciales para la transición energética, incluyendo el cobre, el litio, el níquel, el manganeso, el cobalto, el grafito, el cromo, el molibdeno, el zinc, las tierras raras y el silicio.

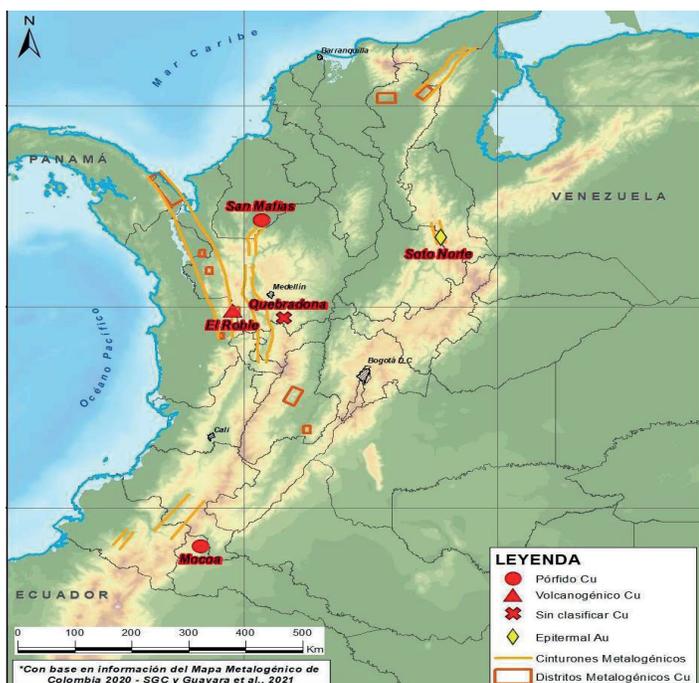


FUENTE DE LA IMAGEN: INE

El cobre es crucial en la producción de aerogeneradores para la energía eólica, ya que se utiliza en su maquinaria y aspas. Además, las redes de transmisión eléctrica dependen del cobre. Mientras que un carro a gasolina usa 23 kilos de cobre un electrico utiliza 92 kilos. En otras palabras, la descarbonización de la economía, la reducción de la polución de los vehículos de combustión y la producción de energía eólica están estrechamente vinculadas a la explotación del cobre.

En Colombia, la producción nacional de cobre está concentrada en la mina El Roble, ubicada en Chocó, que produce el 99% del total del mineral en el país. No obstante, existen numerosas zonas en el país que podrían ser exploradas y consideradas viables desde el punto de vista económico, social y ambiental para la extracción de cobre.

De acuerdo con la UPME y el Mapa Metalogénico de Colombia, se destacan cinco cinturones para la explotación y posible explotación de cobre. Entre ellos se encuentra la mina San Matías, ubicada en Córdoba. Otros cinturones importantes abarcan municipios colindantes con la Serranía del Perijá en el Cesar (La Paz, San Diego) y en La Guajira (La Jagua del Pilar), así como el propio municipio de Valledupar.



FUENTE: UPME

El Proyecto Minero de Cobre de San Matías está localizado en el municipio de Puerto Libertador, con influencia en San José de Uré, Montelíbano, Buenavista y Planeta Rica, a 112 km al sur de Montería en el departamento de Córdoba. Su titular minero es COBRE MINERALS S.A.S., y se clasifica como Mediana Minería. Sin embargo, a pesar de que aún no ha comenzado su explotación, ya presentan problemas de titulación con comunidades vecinas y cuestiones ambientales, que deben resolverse de manera urgente para asegurar un desarrollo inclusivo y sostenible en la región. Los proyectos en el Cesar y La Guajira aún se encuentran en fase de exploración.

Para evitar que un proyecto minero se vuelva un enclave, sin beneficios a la región, cuatro recomendaciones son válidas y son las que el pueblo caribeño y de todo el país debe tener en cuenta y poner en acción:

- Capacitar y formar a los habitantes de la región para que desempeñen labores técnicas y profesionales en dicha explotación y así evitar la importación de mano de obra.
- Desde el inicio promover una diversificación productiva, con el fin de reducir la excesiva dependencia de la actividad extractiva.
- Buscar una coordinación interinstitucional efectiva no sólo entre entidades del sector público, sino en alianza con la sociedad civil, la academia y centros de pensamiento, para que la voz de la región sea tenida en cuenta.
- Finalmente, es crucial hacer un buen uso de las regalías provenientes de la actividad minera. A medida que los habitantes de la región perciban los efectos positivos de la inversión social en áreas como infraestructura, educación y salud, estarán más dispuestos a aceptar y manejar las externalidades negativas asociadas con la producción de minerales.



Fuente: archivo AFP

Los autores de esta cartilla creen que una minería bien realizada, puede traer beneficios económicos y sociales a una región, como lo demuestran ejemplos de Noruega, Canadá, Chile y Australia. No obstante, no debemos engañarnos: estos proyectos también conllevan externalidades negativas. Si hay voluntad empresarial y un adecuado control gubernamental, estas externalidades pueden ser mitigadas o reparadas. Por ello, hacemos un llamado a una explotación minera incluyente y sostenible en el país. La clave para evitar la “maldición de los recursos naturales” se llama institucionalidad proba y eficaz. Instituciones capaces para planear, controlar, vigilar las explotaciones mineras y darle buen uso a las regalías.

Región/País	Producción de cobre
Resto del mundo	40%
Chile	28%
Perú	11%
China	8%
Congo	7%
Estados Unidos	6%

Región/País	Consumo de cobre
China	49%
Reino Unido	12%
América del Norte	8%
Sudamérica	8%
Otros	5%
Sudeste asiático y Australia	5%
Asia	5%
Resto del mundo	4%
Resto del mundo	4%

5.2 EL ORO.

La historia del oro es tan antigua como la historia de la codicia humana, desde que el ser humano valoró más el tener que el ser. Colombia, famosa por su Dorado desde tiempos de la conquista, tiene dos grandes modelos de explotación de oro. La formal, de grandes empresas multinacionales o nacionales y la informal de explotaciones artesanales sobre todo de aluviones.

El departamento de Antioquia es el principal productor de oro del país, con una considerable ventaja sobre los demás departamentos, alcanzando una producción de 32.000 kilos en 2022. Esta producción proviene tanto de la minería grande como de la mediana y pequeña escala. Le sigue Chocó, y en tercer y quinto lugar se encuentran los departamentos caribeños de Bolívar y Córdoba, aunque su producción es significativamente menor como se puede observar en el cuadro adjunto. Resulta notable ver que Córdoba se está perfilando como un productor multi-mineral, aunque en menor escala. Además del oro, en su territorio se produce níquel, ferroníquel, carbón, gas y cobre.

La producción bolivarenses se ubica en el centro y sur del departamento en lo que se conoce como serranía de San Lucas, integrada por una serie de municipios con altas necesidades básicas insatisfechas, gran conflictividad y mayor abandono por parte del Estado. De hecho, hacen parte de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), dada su baja institucionalidad, alta pobreza y elevada presencia de cultivos ilícitos.

A pesar de todo esto, la explotación aurífera sigue siendo un importante sector económico. El objetivo es que no sea una fuente de ingresos para grupos ilegales en la zona, ni que sea una economía ilegal, sino que se convierta en un motor de desarrollo local. Además, el sistema de explotación actual es perjudicial para el medio ambiente y contamina gravemente las aguas con mercurio y otros productos químicos utilizados en el proceso de extracción.



Departamento	Producción de Oro (kilos)	Participación (%)
Antioquia	31,845	75.6
Chocó	4,509	10.7
Bolívar	1,856	4.4
Caldas	1,549	3.7
Córdoba	1,010	2.4
Tolima	385	0.9
Nariño	358	0.8
Cauca	254	0.6
Otros	377	0.9
Total	42,142	100.0

6.COMUNIDADES ENERGÉTICAS

6. COMUNIDADES ENERGÉTICAS



FOTO: SOLARHUB

En Colombia a través del Decreto 2236 del 2023, el Gobierno Nacional reglamentó la estrategia de Comunidades Energéticas. Esta medida ya estaba establecida en el artículo 235 de la Ley 2294, mediante la cual se promulgó el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022-2026.

El decreto define a las Comunidades Energéticas como “grupos organizados de usuarios naturales o jurídicos que pueden asociarse para generar, comercializar y/o usar eficientemente la energía a través del uso de fuen-

tes no convencionales de energía renovable, combustibles renovables y recursos distribuidos”. Con estas, se busca entre otros aspectos, aumentar la cobertura del servicio de energía y garantizar el acceso de las poblaciones vulnerables a dicho servicio, incrementar la eficiencia energética, evitando las pérdidas de energía mediante la proximidad del lugar de generación de energía al lugar del consumo y descentralizar la generación, almacenamiento y consumo de energía hacia las comunidades, especialmente, hacia las comunidades en condiciones de vulnerabilidad.

ALGUNOS PROYECTOS DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS EN EL CARIBE SE ENCUENTRAN:

Departamento	Municipio	Comunidad Energética
La Guajira	Uribia	Comunidad de Nortechón
La Guajira	Media Luna (Uribia)	Comunidad Cabo de la Vela
Sucre	Montes de María (Ovejas)	Comunidad de Canutal
Sucre	vereda El Palmar - Ovejas	Comunidad Educativa del colegio público El Palmar
Atlántico	Sabanalarga	Bosques Solares de Bolívar
Atlántico	Barranquilla	Las Malvinas, Las Nieves, Montes, La Playa y Los Trupillos
Bolívar	Cartagena	Isla Grande
Bolívar	Cartagena	Comunidad Energética Industrial de Bolívar
Magdalena	Aracataca	Casa Matiz



DENTRO DE LOS BENEFICIOS DE LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS SE ENCUENTRAN:

-  1. **Sostenibilidad ambiental:** Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero al fomentar el uso de energías renovables.
-  2. **Resiliencia Energética:** Mayor autonomía y resistencia frente a eventos climáticos extremos o interrupciones eléctricas.
-  3. **Ahorro Económico:** Posibilidad de reducir costos energéticos mediante la producción y el consumo eficiente de energía local.
-  4. **Desarrollo comunitario:** Promoción de la participación ciudadana, la creación de empleo local y el fortalecimiento de la cohesión social.



FOTO EXTRAIDA [HTTPS://TRANSLG.COM/](https://transclg.com/)

RECOMENDACIONES PARA MEJORAR SU IMPLEMENTACIÓN

1. Involucrar al sector privado en la planificación energética a nivel local y nacional para asegurar que las comunidades energéticas se alineen con las necesidades y prioridades de desarrollo de cada región.
2. Establecer un marco regulatorio claro y previsible que brinde seguridad jurídica a los inversionistas privados donde se incluya la normatividad para la generación distribuida, la venta de excedentes de energía y los derechos y obligaciones de los participantes en las comunidades energéticas.
3. Promover modelos de negocios innovadores que incluya, por ejemplo, esquemas de financiación basados en resultados y contratos de compra de energía de largo plazo.



ALGUNAS LIMITACIONES:

-  1. **Inversión inicial elevada:** La instalación de infraestructura renovable y tecnología avanzada puede requerir una inversión inicial significativa, lo que podría dificultar su implementación.
-  2. **Escalabilidad:** Aunque las comunidades energéticas pueden ser efectivas a pequeña escala, su viabilidad a gran escala aún está en desarrollo debido a la complejidad en la coordinación de múltiples actores y en la gestión de sistemas energéticos complejos.
-  3. **Interconexión con la Red Eléctrica:** La integración de las comunidades energéticas con la red eléctrica convencional puede plantear desafíos técnicos y regulatorios, especialmente en lo que respecta a la gestión de la energía y los flujos de electricidad bidireccionales.
-  4. **Tecnología e innovación constante:** Dado el rápido avance tecnológico en el campo de la energía, las comunidades energéticas deben adaptarse continuamente para aprovechar las últimas innovaciones y mejorar su eficiencia y rendimiento.

