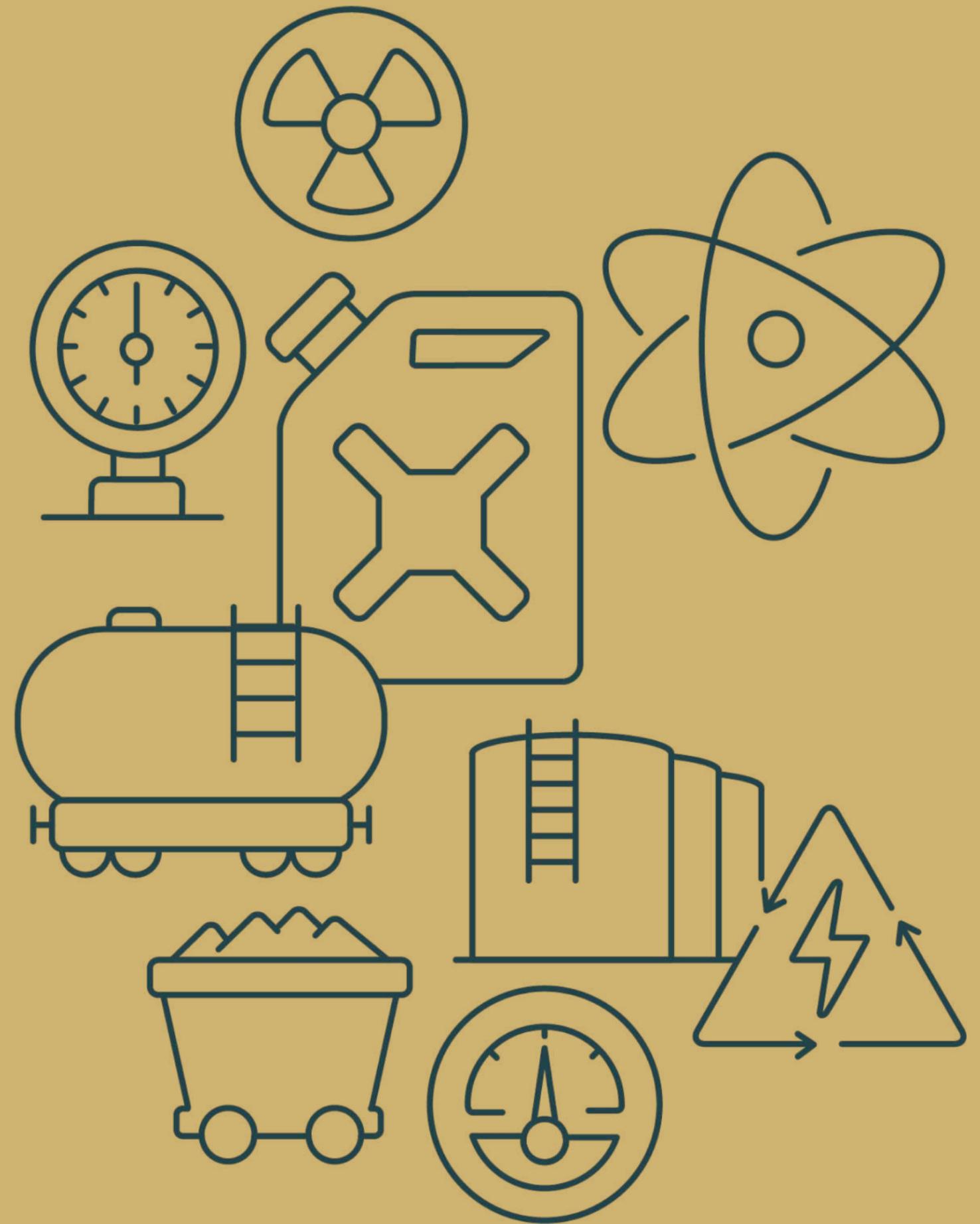


# Estrategias para maximizar el potencial minero en las regiones de Colombia y prepararse para la dinámica del mercado del carbón térmico a nivel global

31 de diciembre de 2022



Este informe fue producido como un esfuerzo conjunto entre la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y JOHN T. BOYD COMPANY dentro del proyecto **"Establecer estrategias y acciones que maximicen el potencial minero en carbón térmico con el fin de que las regiones colombianas se preparen para la dinámica del mercado del carbón"**.

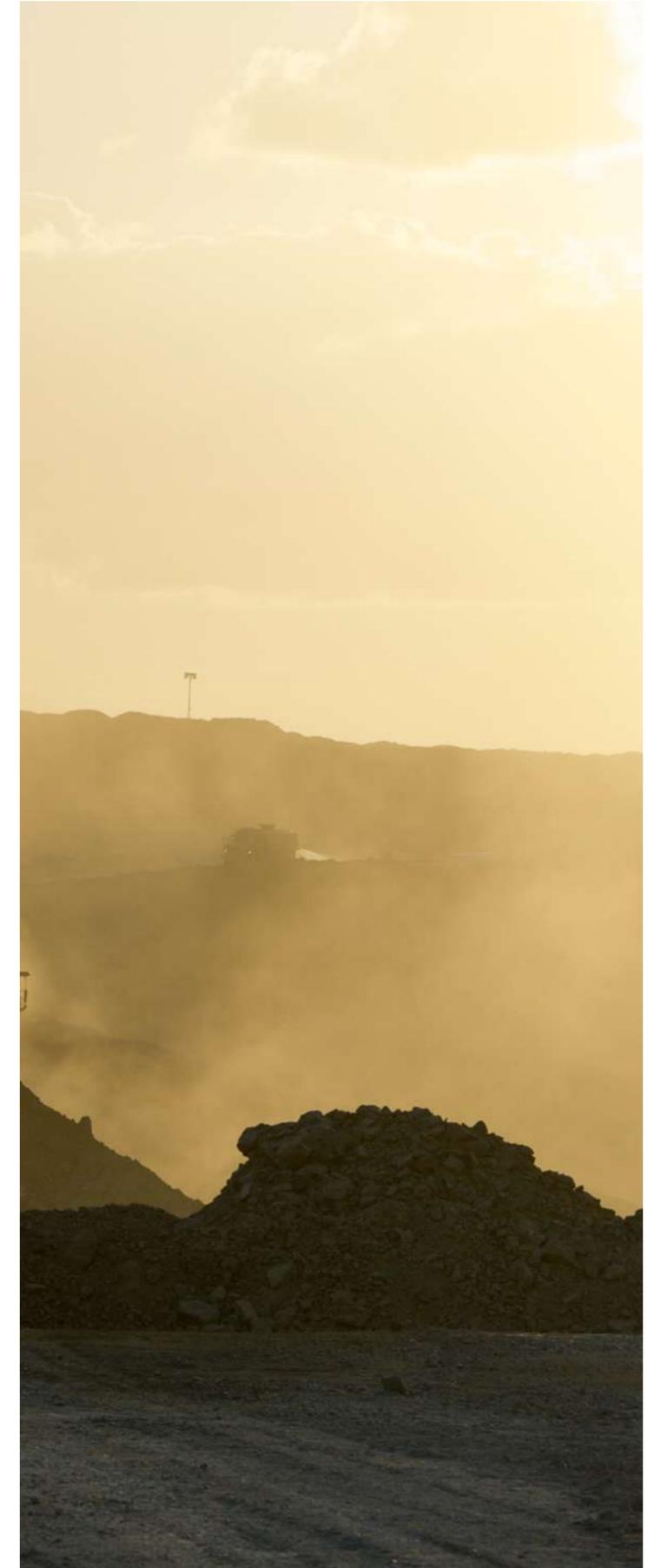
La información contenida en las siguientes páginas fue preparada para dar respuesta a requerimientos específicos en función del contrato asociado al proyecto referenciado, de modo que responde a un contexto y a un alcance determinado, con lo cual JOHN T. BOYD COMPANY limita su responsabilidad ante la interpretación y el uso que terceros puedan darle a esta información.

La divulgación y reproducción de este material, ya sea en forma parcial o total, será discrecional de la UPME como propietaria del mismo. Sin embargo, la modificación, transformación o manipulación del contenido queda expresamente prohibido salvo previa consulta, autorización y curaduría de los autores.



Esta publicación fue posible gracias a:

- Carlos Felipe Barrera - JTB Company
- Jacqueline Cantillo - JTB Company
- William Wolf - JTB Company
- Andrés Montoya - JTB Company
- Valeria Viviana Garzón - JTB Company
- José Daniel Henao - JTB Company



Las proyecciones y análisis presentados bajo esta portada representan las opiniones independientes de BOYD. Nuestros hallazgos y conclusiones se basan en información disponible dentro del dominio público complementado con nuestro amplio conocimiento de las industrias mineras del carbón en Colombia y el mundo. Consideramos los factores clave que influyen en el desempeño relacionado con la minería de carbón térmico en las principales regiones productoras de Colombia para las variables de empleo, encadenamientos, producción, exportación, regalías y otros tributos. También consideramos factores extrarregionales como la futura demanda internacional de carbón y la influencia de formas de energía de competencia (es decir, generación de electricidad eólica, solar e hidráulica).

Las proyecciones de BOYD con respecto a los niveles futuros de producción de carbón y los resultados financieros se basan en suposiciones razonables, pero podrían variar significativamente debido a cambios drásticos en los niveles de producción futuros anticipados, compromisos / prácticas de comercio de carbón existentes, condiciones económicas globales primordiales y otras iniciativas operativas y estratégicas que podrían influir sustancialmente en el desempeño de la industria. Los factores que se desconocen en el presente o que se materializarán en el futuro podrían contribuir significativamente a las variaciones en la producción anual, los costos operativos, la vida útil de la mina, la recuperación de reservas, etc.

En consecuencia, esta evaluación debe considerarse un indicador de las tendencias futuras de la producción de carbón en toda la industria y su uso debe limitarse únicamente a fines de planificación estratégica. Los hallazgos presentados en este documento no deben utilizarse como base para tomar decisiones de inversión con respecto a minas o entidades mineras individuales específicas. Si bien los cambios imprevistos en las regulaciones mineras, las reglas ambientales, los mercados del carbón o eventos discretos (por ejemplo, el impacto duradero de COVID-19, las condiciones mineras / geológicas, las imposiciones gubernamentales, los factores financieros) podrían alterar sustancialmente el suministro / disponibilidad futura de carbón, creemos que este informe será útil para la UPME en su desarrollo de planes estratégicos futuros.

Los hallazgos de BOYD se preparan utilizando esfuerzos profesionales prácticos para abordar el alcance dentro del marco de tiempo y presupuesto. No podemos garantizar que se hayan identificado todos los posibles problemas de riesgo durante el curso de nuestra asignación. Nuestros hallazgos están preparados para el uso interno exclusivo de UPME. Si bien el trabajo que a continuación se presenta fue desarrollado bajo rigurosas condiciones técnicas, JOHN T. BOYD COMPANY no garantiza la exactitud de ningún dato, supuesto, pronóstico u otra declaración prospectiva de ninguna manera, expresa o implícita.



# TABLA DE CONTENIDO

Índice de abreviaturas – **Pág. 6**

Índice de tablas – **Pág. 7**

Índice de gráficos – **Pág. 10**

Fuentes de información – **Pág. 12**

Alcance del estudio – **Pág. 14**

## Dinámica del Mercado Nacional

### 1. Enfoque general para el análisis de las implicaciones sociales y económicas relacionadas con escenarios de disminución de producción de carbón de las regiones de interés del estudio: Cesar, La Guajira, Norte de Santander y Córdoba. **Pág. 16**

1.1 Enfoque General. **Pág. 17**

1.2 Dimensión Económica. **Pág. 18**

1.2.1 Territorial

1.2.2 Fiscal

1.3 Dimensión Social **Pág. 22**

1.3.1 Calidad de Vida

1.3.2 Dinámicas Territoriales

### 2. Incidencia de la extracción de carbón térmico de exportación para el Estado y para las regiones productoras de carbón térmico de exportación. **Pág. 23**

2.1 Incidencia de la extracción de carbón térmico de exportación para el Estado. **Pág. 24**

2.2 Incidencia de la extracción de carbón térmico para las regiones productoras de carbón térmico de exportación. **Pág. 29**

2.2.1 Cesar. **Pág. 33**

Económico

Social

2.2.2 La Guajira. **Pág. 45**

Económico

Social

2.2.3 Norte de Santander. **Pág. 57**

Económico

Social

2.2.4 Córdoba. **Pág. 67**

Económico

Social

2.3 Estimaciones a 2030 con base en la proyección de volúmenes de producción del carbón térmico en Colombia. **Pág. 76**

2.3.1 Nacional. **Pág. 79**

2.3.2 La Guajira. **Pág. 82**

2.3.2 Cesar. **Pág. 86**

### 3. Contexto del potencial de los departamentos priorizados con relación a la transición energética. **Pág. 99**

3.1 Aspectos relacionados con la actividad minera. **Pág. 100**

3.2 Proyectos de energías con fuentes renovables. **Pág. 102**

### 4. Estrategias para la gestión de las implicaciones de los escenarios de reducción de producción de carbón en las regiones productoras. **Pág. 107**

4.1 Pilares estratégicos. **Pág. 108**

4.2 Horizonte temporal. **Pág. 109**

4.3 Instrumentos de referencia. **Pág. 109**

4.4 Ejes temáticos y estrategias Identificadas. **Pág. 110**

4.4.1 Empleabilidad. **Pág. 111**

4.4.2 Fortalecimiento de capacidades locales. **Pág. 114**

4.4.3 Actividades económicas relacionadas con energías renovables. **Pág. 117**

4.4.4 Otros sectores económicos potenciales en las regiones. **Pág. 120**

4.4.5 Formación. **Pág. 123**

4.4.6 Oferta de bienes y servicios sociales. **Pág. 127**

### 5. Lecciones aprendidas de experiencias internacionales. **Pág. 129**

5.1 Reino Unido. **Pág. 130**

5.1.1 Políticas de transición del Reino Unido. **Pág. 131**

5.1.2 Puntos clave de las políticas del Reino Unido. **Pág. 133**

5.1.3 Políticas del Reino Unido aplicables a Colombia. **Pág. 134**

5.2 Estados Unidos. **Pág. 136**

5.2.1 Políticas de transición de Estados Unidos. **Pág. 137**

5.2.2 Puntos clave de las políticas de Estados Unidos. **Pág. 139**

5.2.3 Políticas de Estados Unidos aplicables a Colombia. **Pág. 139**

5.3 España. **Pág. 140**

5.3.1 Políticas de transición de España. **Pág. 140**

5.3.2 Puntos clave de las políticas de España. **Pág. 141**

5.3.3 Políticas de España aplicables a Colombia. **Pág. 141**

5.4 Conclusiones. **Pág. 142**

# TABLA DE CONTENIDO

## Dinámica del Mercado Internacional. *Pág. 143*

### 6. La composición de las matrices energéticas y las proyecciones, para los 5 principales países demandantes del carbón colombiano. *Pág. 144*

6.1 Principales Países Consumidores.

*Pág. 146*

6.1.1 Turquía. *Pág. 146*

6.1.2 Chile. *Pág. 149*

6.1.3 Israel. *Pág. 151*

6.1.4 Estados Unidos. *Pág. 153*

6.1.5 Brasil. *Pág. 155*

### 7. Estrategias para mantener o incrementar la demanda de carbón colombiano en los países identificados. *Pág. 157*

7.1 Destacar la importancia de la diversificación de proveedores. *Pág. 158*

7.2 Asociaciones entre proveedores y consumidores. *Pág. 159*

### 8. La composición de las matrices energéticas de los cinco (5) principales países consumidores de carbón térmico en el mundo, que no demandan carbón colombiano o la demanda es baja (inferior al 10% de las exportaciones colombianas) *Pág. 160*

8.1 China. *Pág. 163*

8.2 India. *Pág. 166*

8.3 Corea del Sur. *Pág. 169*

8.4 Japón. *Pág. 172*

8.5 Taiwán. *Pág. 176*

### 9. Motivos por los cuales Colombia no participa en estos mercados o su participación es baja. *Pág. 178*

9.1 Logística. *Pág. 179*

9.2 Precio. *Pág. 180*

9.3 Calidad. *Pág. 182*

9.4 Capacidad de atención. *Pág. 183*

9.5 Confiabilidad de suministro. *Pág. 184*

### 10. Estrategias para abrir nuevos mercados y mantener o incrementar la demanda de carbón colombiano en los países no consumidores de carbón térmico colombiano. *Pág. 185*

### 11. El impacto del conflicto Rusia – Ucrania (RUC) en las exportaciones colombianas de carbón. *Pág. 191*

11.1 Oportunidades potenciales para aumentar las exportaciones de carbón colombiano. *Pág. 193*

11.1.1 América. *Pág. 194*

11.1.2 Asia. *Pág. 196*

11.1.3 Europa. *Pág. 197*

11.1.4 Otros. *Pág. 199*

11.1.5 Conclusión. *Pág. 200*

11.2 Análisis de escenarios. *Pág. 202*

11.3 Implicaciones para la industria del carbón colombiano. *Pág. 206*

### 12. Perspectivas futuras. *Pág. 207*

12.1 Corto Plazo. *Pág. 208*

12.2 Mediano Plazo. *Pág. 208*

12.3 Largo Plazo. *Pág. 208*

12.4 El impacto del conflicto Rusia – Ucrania (RUC) sobre la transición energética global. *Pág. 210*

12.5 Pronóstico del precio de carbón térmico. *Pág. 212*

12.5.1 Enfoque para realizar el pronóstico. *Pág. 213*

12.5.2 Consideraciones. *Pág. 214*

### 13. Referencias bibliográficas. *Pág. 215*



# ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ACM	Asociación Colombiana de Minería	OAT	Ordenamiento Ambiental del Territorio
ACOLGEN	Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica	OT	Ordenamiento Territorial
AME	Actividades minero-energéticas	PBC	Programas en Beneficio de las Comunidades
ANDI	Asociación Nacional de Industriales	PBOT	Planes Básicos de Ordenamiento Territorial
ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales	PDM	Plan de Desarrollo Municipal
ANM	Agencia Nacional de Minería	PEN	Plan Energético Nacional
ASIC	Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales	PERS	Planes de Energización Rural Sostenible
ASOCARBÓN	Asociación de Carboneros de Cúcuta y Norte de Santander	PIAGN	Plan Indicativo de Abastecimiento de Gas Natural
ASOCRETO	Asociación Colombiana de Productores de Concreto	PND	Plan Nacional de Desarrollo
ASOGRAVAS	Asociación Colombiana de Productores de Agregados Pétreos de Colombia	PNDM	Plan Nacional de Desarrollo Minero
CAR	Corporación Autónoma Regional	PNDM-ET	Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social	POMCA	Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas
CREG	Comisión de Regulación de Energía y Gas	POD	Plan de Ordenamiento Departamental
CTP	Consejo Territorial de Planeación	POT	Plan de Ordenamiento Territorial
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística	PTO	Plan de Trabajos y Obras
DNP	Departamento Nacional de Planeación	SGC	Servicio Geológico Colombiano
FEDESMERALDAS	Federación Nacional de Esmeraldas de Colombia	SGR	Sistema General de Regalías
FENALCARBÓN	Federación Nacional de Productores de Carbón	SIGOT	Sistema de Información Geográfico para la Planeación y el Ordenamiento Territorial
IGAC	Instituto Geográfico Agustín Codazzi	SME	Sector Minero Energético
INDUARCILLA	Asociación de Empresas Arcilleras de Norte de Santander	SPNN	Sistema de Parques Nacionales Naturales
LOOT	Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial	UPM	Unidades de Producción Minera
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	UPME	Unidad de Planeación Minero Energética
MINERGIA	Ministerio de Minas y Energía	UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

# ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1. Tipos de encadenamientos productivos, definiciones y ejemplos.
- Tabla 2. Composición del valor de producción del carbón. (miles de millones de pesos)
- Tabla 3. Histórico de producción de carbón en Colombia 2018 – 2021 (Millones de Toneladas)
- Tabla 4. Tributación nacional 2018 – 2021 (Millones de pesos)
- Tabla 5. Histórico de consumo interno de carbón (térmico y metalúrgico en Colombia 2018 – 2021 (toneladas)
- Tabla 6. Histórico de exportaciones de carbón térmico en Colombia por departamento 2018 – 2021 (Millones de toneladas)
- Tabla 7. Histórico de exportaciones de carbón térmico desde el departamento del Cesar por puerto de embarque 2018 – 2021 (Millones de toneladas)
- Tabla 8. Proyectos aprobados por sector para inversión con dinero del SGR en el departamento del Cesar 2022 (valores en pesos)
- Tabla 9. Las 3 principales empresas exportadoras por millones de toneladas de carbón térmico en el Cesar en el periodo 2018 – 2021 fueron:
- Tabla 10. Histórico de empleo directo en el Cesar 2018 – 2020 (número de personas)
- Tabla 11. Histórico de empleo indirecto en el Cesar 2018 – 2020 (número de personas)
- Tabla 12. Consumo interno de carbón térmico producido en el Cesar 2017 – 2020 (toneladas)
- Tabla 13. Histórico de tributos locales 2018 – 2020 (millones de pesos)
- Tabla 14. Histórico de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de La Guajira por puerto de embarque 2018 – 2021 (Millones de toneladas)
- Tabla 15. Proyectos aprobados por sector para inversión con dinero del SGR en el departamento La Guajira 2022 (valores en pesos)
- Tabla 16. La principal empresa exportadora por millones de toneladas de carbón térmico en La Guajira en el periodo 2018 – 2021:
- Tabla 17. Histórico de empleo directo en La Guajira 2018 – 2020 (número de personas)
- Tabla 18. Histórico de empleo indirecto en La Guajira 2018 – 2020 (número de personas)
- Tabla 19. Consumo interno de carbón térmico producido en La Guajira 2017 – 2020 (toneladas)
- Tabla 20. Histórico de tributos locales en La Guajira 2018 – 2020 (millones de pesos)
- Tabla 21. Histórico de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de Norte de Santander por puerto de embarque 2018 – 2021 (Millones de toneladas)
- Tabla 22. Proyectos aprobados por sector para inversión con dinero del SGR en el departamento de Norte de Santander 2022 (valores en pesos)
- Tabla 23. Principales empresas exportadoras por millones de toneladas de carbón térmico en Norte de Santander en el periodo 2018 – 2021:
- Tabla 24. Consumo interno de carbón térmico producido en Norte de Santander 2017 – 2020 (toneladas)
- Tabla 25. Histórico de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de Córdoba por puerto de embarque 2018 – 2021 (Millones de toneladas)
- Tabla 26. Proyectos aprobados por sector para inversión con dinero del SGR en el departamento de Córdoba 2022 (valores en pesos)
- Tabla 27. Principales empresas exportadoras por millones de toneladas de carbón térmico en Córdoba en el periodo 2018 – 2021:
- Tabla 28. Consumo interno de carbón térmico producido en Córdoba 2017 – 2020 (toneladas)
- Tabla 29. Estimación de Regalías al 2030 (Billones de COP).
- Tabla 30. Estimación de Impuestos totales al 2030 (Billones de COP).
- Tabla 31. Estimación de Impuestos Nacionales al 2030 (Billones de COP).
- Tabla 32. Estimación de Impuestos regionales al 2030 (Billones de COP).
- Tabla 33. Producción (Mt) y Total Impuestos y Regalías (Billones COP)
- Tabla 34. Aproximación a la producción de carbón térmico: La Guajira – Cerrejón, al 2030.
- Tabla 35. Aproximación a las regalías de carbón térmico: La Guajira – Cerrejón, al 2030.
- Tabla 36. Aproximación a la tributación de orden nacional de carbón térmico: La Guajira – Cerrejón, al 2030.
- Tabla 37. Aproximación a la tributación de orden regional de carbón térmico: La Guajira – Cerrejón, al 2030.
- Tabla 38. Aproximación al empleo directo: La Guajira – Cerrejón, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción
- Tabla 39. Aproximación al empleo indirecto: La Guajira – Cerrejón, al 2030. contemplando los escenarios de reducción de producción
- Tabla 40. Aproximación a la producción de carbón térmico: Cesar – Drummond, al 2030.
- Tabla 41. Aproximación a las regalías de carbón térmico: Cesar – Drummond, al 2030.
- Tabla 42. Aproximación a la tributación de orden nacional de carbón térmico: Cesar – Drummond, al 2030.
- Tabla 43. Aproximación a la tributación de orden regional de carbón térmico: Cesar – Drummond, al 2030.
- Tabla 44. Aproximación al empleo directo: Cesar – Drummond, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción

# ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 45. Aproximación a la producción de carbón térmico: Cesar – CNR, al 2030.
- Tabla 46. Aproximación a las regalías de carbón térmico: Cesar – CNR, al 2030.
- Tabla 47. Aproximación a la tributación de orden nacional de carbón térmico: Cesar – CNR, al 2030.
- Tabla 48. Aproximación a la tributación de orden regional de carbón térmico: Cesar – CNR, al 2030.
- Tabla 49. Aproximación al empleo directo: Cesar – CNR, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción
- Tabla 50. Aproximación al empleo indirecto: Cesar – CNR, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción
- Tabla 51. Datos comparativos de la operación del Grupo Prodeco
- Tabla 52. Participación porcentual sobre la producción
- Tabla 53. Aproximación a la producción de carbón térmico: Cesar – Prodeco, al 2030, si no hubiera cerrado.
- Tabla 54. Aproximación a las regalías de carbón térmico: Cesar – Prodeco, al 2030, si no hubiera cerrado.
- Tabla 55. Aproximación a la tributación de orden nacional de carbón térmico: Cesar – Prodeco, al 2030, si no hubiera cerrado.
- Tabla 56. Aproximación a la tributación de orden regional de carbón térmico: Cesar – Prodeco, al 2030, si no hubiera cerrado.
- Tabla 57. Aproximación al empleo directo: Cesar – Prodeco, al 2030, si no hubiera cerrado.
- Tabla 58. Aproximación al empleo indirecto: Cesar – Prodeco, al 2030, si no hubiera cerrado.
- Tabla 59. Recursos y reservas de los departamentos priorizados.
- Tabla 60. Proyectos Pipeline Minero Colombiano 2022.
- Tabla 61. Títulos activos de personas jurídicas, de mediana y gran minería, en minerales metálicos y polimetálicos, para los departamentos priorizados.
- Tabla 62. Volúmenes de envío para el periodo 2015 – 2021 (millones de toneladas)
- Tabla 63. Importaciones de carbón colombiano por país 2012 a 2022 (millones de toneladas)
- Tabla 64. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) - Turquía
- Tabla 65. Importación histórica de carbón térmico por parte de Turquía por países de origen
- Tabla 66. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) - Chile
- Tabla 67. Importación histórica de carbón térmico por parte de Chile por países de origen
- Tabla 68. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) - Israel
- Tabla 69. Importación histórica de carbón térmico por parte de Israel por países de origen
- Tabla 70. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) – Estados Unidos
- Tabla 71. Importación histórica de carbón térmico por parte de Estados Unidos por países de origen
- Tabla 72. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) – Brasil
- Tabla 73. Importación histórica de carbón por parte de Brasil por países de origen
- Tabla 74. Principales países importadores de carbón colombiano en 2021 (Millones de toneladas)
- Tabla 75. Análisis de países que importan poco o nada de carbón térmico colombiano en 2021 (Millones de toneladas)
- Tabla 76. Generación eléctrica histórica por fuente - China(GWh)
- Tabla 77. Consumo histórico de carbón – China (Miles de Toneladas)
- Tabla 78. Producción histórica de carbón – China (Miles de Toneladas)
- Tabla 79. Importaciones históricas de carbón térmico – China (Millones de toneladas)
- Tabla 80. Generación eléctrica histórica por fuente – India (GWh)
- Tabla 81. Consumo histórico de carbón - India (Miles de Toneladas)
- Tabla 82. Producción histórica de carbón – India (Miles de Toneladas)
- Tabla 83. Importaciones históricas de carbón térmico – India (Millones de toneladas)
- Tabla 84. Importaciones históricas de carbón térmico a la India (Toneladas)
- Tabla 85. Generación eléctrica histórica por fuente - Corea del Sur (GWh)
- Tabla 86. Consumo histórico de carbón - Corea del Sur (Miles de Toneladas)
- Tabla 87. Importaciones históricas de carbón – Corea del Sur (Millones de toneladas)
- Tabla 88. Importaciones históricas de carbón térmico a Corea del Sur (Toneladas)
- Tabla 89. Generación eléctrica histórica por fuente – Japón (GWh)
- Tabla 90. Consumo histórico de carbón – Japón (Miles de Toneladas)
- Tabla 91. Importaciones históricas de carbón – Japón (Millones de toneladas)
- Tabla 92. Importaciones históricas de carbón térmico a Japón (Toneladas)

# ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 93. Generación eléctrica histórica por fuente – Taiwán (GWh)
- Tabla 94. Consumo histórico de carbón – Taiwán (Miles de Toneladas)
- Tabla 95. Importaciones históricas de carbón – Taiwán (Millones de toneladas)
- Tabla 96. Importaciones históricas de carbón térmico a Taiwán (Toneladas)
- Tabla 97. Distancias de viajes por mar y tiempos de exportación por puerto de salida y destino (Millas náuticas)
- Tabla 98. Porcentaje de producción de carbones térmicos por poder calorífico por país competidor (2021)
- Tabla 99. Porcentaje de demanda por calidad de carbones térmicos por continente 2021
- Tabla 100. Exportaciones colombianas de carbón (Millones de toneladas)
- Tabla 101. Posición de Colombia en el mercado de carbón térmico por región objetivo y dimensión
- Tabla 102. Fuerza de la posición del mercado colombiano por país objetivo y factores de mercado (1/2)
- Tabla 103. Fuerza de la posición del mercado colombiano por país objetivo y factores de mercado (2/2)
- Tabla 104. Exportaciones colombianas de carbón térmico. (millones de toneladas)
- Tabla 105. Exportaciones rusas de carbón térmico (millones de toneladas)
- Tabla 106. Análisis de los países de las Américas en relación con el uso futuro del carbón colombiano
- Tabla 107. Análisis de los países asiáticos en relación con el uso futuro del carbón colombiano
- Tabla 108. Análisis de los países europeos en relación con el uso futuro del carbón colombiano
- Tabla 109. Análisis de "otros" países en relación con el uso futuro del carbón colombiano
- Tabla 110. Escenario Optimista
- Tabla 111. Escenario de Línea Base
- Tabla 112. Escenario Pesimista
- Tabla 113. Importaciones de carbón térmico colombiano 2023 – 2028 (Mt)
- Tabla 114. Variación en las Importaciones de carbón térmico colombiano 2023 – 2028 (Mt)
- Tabla 115. Pronóstico de Precios del carbón térmico de exportación (US\$ por Tonelada)



# ÍNDICE DE GRÁFICOS

- Gráfico 1. Departamentos visitados y en los que se sostuvieron conversaciones.
- Gráfico 2. Enfoque general para el análisis de implicaciones con escenarios de reducción de producción de carbón térmico en el país.
- Gráfico 3. Tipos de encadenamientos productivos
- Gráfico 4. Eslabones de los encadenamientos productivos
- Gráfico 5. Consumo intermedio del carbón. (Miles de millones de pesos)
- Gráfico 6. Histórico de producción de carbón en Colombia 2018 – 2021 (Millones de Toneladas)
- Gráfico 7. Histórico de pago por regalías de carbón en Colombia 2018 – 2021 (Miles de Millones de pesos)
- Gráfico 8. Distribución de la minería de gran escala y pequeña y mediana minería de carbón por departamento.
- Gráfico 9. Regiones productoras de carbón térmico.
- Gráfico 10. Flujo del carbón térmico en Colombia 2018 – 2021
- Gráfico 11. Flujo del carbón metalúrgico en Colombia 2018 – 2021
- Gráfico 12. Departamentos priorizados.
- Gráfico 13. Contenidos de la contextualización por departamento.
- Gráfico 14. Principales sectores económicos del departamento del Cesar.  
(Miles de millones de pesos)
- Gráfico 15. Uso del suelo del Cesar.
- Gráfico 16. Producción de carbón térmico en el departamento del Cesar 2018 – 2021 (millones de toneladas)
- Gráfico 17. Producción de carbón térmico en los municipios del departamento del Cesar 2018 – 2021 (millones de toneladas)
- Gráfico 18. Histórico de exportaciones de carbón térmico desde el departamento del Cesar
- Gráfico 19. Total de exportaciones de carbón térmico desde el departamento del Cesar por destino 2018 – 2021 (Millones de toneladas)
- Gráfico 20. Destinos de exportaciones de carbón térmico desde el departamento del Cesar 2018 – 2021
- Gráfico 21. Regalías generadas por la producción de carbón térmico en el departamento del Cesar 2018 – 2021 (millones de dólares)
- Gráfico 22. Principales sectores económicos del departamento de La Guajira. (Miles de millones de pesos).
- Gráfico 23. Uso del suelo de La Guajira.
- Gráfico 24. Producción de carbón térmico en el departamento de La Guajira 2018 – 2021 (millones de toneladas)
- Gráfico 25. Producción de carbón térmico en los municipios del departamento de La Guajira 2018 – 2021 (millones de toneladas)
- Gráfico 26. Histórico de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de La Guajira
- Gráfico 27. Total de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de La Guajira por destino 2018 – 2021 (Millones de toneladas)
- Gráfico 28. Destinos de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de La Guajira 2018 – 2021
- Gráfico 29. Regalías generadas por la producción de carbón térmico en el departamento de La Guajira 2018 – 2021 (millones de dólares)
- Gráfico 30. Principales sectores económicos del departamento de Norte de Santander.  
(Miles de millones de pesos)
- Gráfico 31. Producción de carbón térmico en el departamento de Norte de Santander 2018 – 2021 (millones de toneladas)
- Gráfico 32. Producción de carbón térmico en los municipios del departamento de Norte de Santander 2018 – 2021 (millones de toneladas)
- Gráfico 33. Total de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de Norte de Santander por destino 2018 – 2021 (Millones de toneladas)
- Gráfico 34. Destinos de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de Norte de Santander 2018 – 2021
- Gráfico 35. Regalías generadas por la producción de carbón térmico en el departamento de Norte de Santander 2018 – 2021 (millones de dólares)
- Gráfico 36. Precios del Carbón Térmico. (USD\$/t).
- Gráfico 37. Total de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de Córdoba por destino 2018 – 2021 (Millones de toneladas)
- Gráfico 38. Destinos de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de Córdoba 2018 – 2021
- Gráfico 39. Regalías generadas por la producción de carbón térmico en el departamento de Córdoba 2018 – 2021 (millones de dólares)
- Gráfico 40. Estimación de Regalías al 2030 (Billones de COP).
- Gráfico 41. Estimación de Impuestos totales al 2030 (Billones de COP).
- Gráfico 42. Estimación de Impuestos Nacionales al 2030 (Billones de COP).
- Gráfico 43. Estimación de Impuestos regionales al 2030 (Billones de COP).
- Gráfico 44. Producción (MTon) y Total Impuestos y Regalías (Billones COP)

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

- Gráfico 45. Aproximación al empleo directo: Guajira – Cerrejón, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción
- Gráfico 46. Aproximación al empleo indirecto: Guajira – Cerrejón al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción
- Gráfico 47. Aproximación al empleo directo: Cesar – Drummond, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción
- Gráfico 48. Aproximación al empleo indirecto: Cesar – Drummond, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción
- Gráfico 49. Aproximación al empleo directo: Cesar – CNR, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción
- Gráfico 50. Aproximación al empleo indirecto: Cesar – CNR, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción
- Gráfico 51. Histórico producción Prodeco, precios carbón FOB, costos operativos y TRM (Promedio anual)
- Gráfico 52. Cantidad de proyectos eólicos.
- Gráfico 53. Cantidad de proyectos eólicos por año de entrada en operación.
- Gráfico 54. Cantidad de proyectos acumulados por año de entrada en operación.
- Gráfico 55. Total de capacidad de generación en MW de proyectos Eólicos.
- Gráfico 56. Proyectos eólicos por capacidad de generación en MW y año de entrada en operación.
- Gráfico 57. Total de capacidad de generación de proyectos eólicos por año de entrada en operación.
- Gráfico 58. Cantidad de proyectos solares.
- Gráfico 59. Número de proyectos solares por año de entrada en operación.
- Gráfico 60. Proyectos solares acumulados por año de entrada en operación.
- Gráfico 61. Total de capacidad de generación de proyectos Solares.
- Gráfico 62. Proyectos solares por capacidad de generación en MW y año de entrada en operación.
- Gráfico 63. Total de capacidad de generación de proyectos solares por año de entrada en operación.
- Gráfico 64. Cantidad de proyectos de biomasa.
- Gráfico 65. Cantidad de proyectos de biomasa por año de entrada en operación.
- Gráfico 66. Proyectos de biomasa por capacidad de generación en MW y año de entrada en operación.
- Gráfico 67. Producción y empleo histórico en el Reino Unido. (Millones de toneladas – miles de empleados)
- Gráfico 68. Producción y empleo histórico en Estados Unidos. (Millones de toneladas)
- Gráfico 69. IWG – Identificación de 25 comunidades prioritarias para empleados relacionados con el carbón.
- Gráfico 70. Exportaciones colombianas de carbón (millones de toneladas)
- Gráfico 71. Volúmenes de envío para el periodo 2015 – 2021 (millones de toneladas)
- Gráfico 72. Importaciones de carbón colombiano por país (millones de toneladas)
- Gráfico 73. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) – Turquía
- Gráfico 74. Importación histórica de carbón térmico por parte de Turquía por países de origen
- Gráfico 75. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) - Chile
- Gráfico 76. Importación histórica de carbón térmico por parte de Chile por países de origen
- Gráfico 77. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) - Israel
- Gráfico 78. Importación histórica de carbón térmico por parte de Israel por países de origen
- Gráfico 79. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) – Estados Unidos
- Gráfico 80. Importación histórica de carbón térmico por parte de Estados Unidos por países de origen
- Gráfico 81. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) – Brasil
- Gráfico 82. Importación histórica de carbón por parte de Brasil por países de origen
- Gráfico 83. Generación eléctrica por fuente – China (GWh - miles)
- Gráfico 84 - Generación eléctrica por fuente – India (GWh - miles)
- Gráfico 85 - Generación eléctrica por fuente - Corea del Sur (GWh - miles)
- Gráfico 86 - Generación eléctrica por fuente – Japón (GWh - miles)
- Gráfico 87 - Generación eléctrica por fuente – Taiwán (GWh - miles)
- Gráfico 88 - Precio histórico del precio del carbón térmico (FOB USD/t)
- Gráfico 89. Importaciones históricas mensuales de carbón térmico: Rusia a Turquía (toneladas)
- Gráfico 90. Importaciones mensuales históricas de carbón térmico: Colombia a Turquía (Toneladas)
- Gráfico 91. Exportaciones proyectadas de carbón colombiano por escenario
- Gráfico 92. Exportaciones proyectadas de carbón colombiano por región - Escenario Optimista
- Gráfico 93. Exportaciones proyectadas de carbón colombiano por región - Escenario Línea Base
- Gráfico 94. Exportaciones proyectadas de carbón colombiano por escenario – Escenario Pesimista
- Gráfico 95. Precios de referencia internacional de carbón (Dólares / tonelada)

# FUENTES DE INFORMACIÓN

Para efectos de este estudio, John T Boyd revisó información propia e información disponible públicamente con relación a las prioridades históricas de carbón en las regiones que fueron priorizadas, así como de los factores subyacentes que influyen en la industria minera de cada uno de los países objeto de comparación de la competitividad del mineral colombiano. Las fuentes de información son las siguientes:

1. **Panel interactivo del carbón:** John T. Boyd Company ha reunido una colección de datos clave para la industria colombiana del carbón, en un panel interactivo que permite personalizar fácilmente las consultas basado en necesidades específicas. En la fecha de elaboración de este informe (Octubre / 2022), este panel cuenta con información actualizada de producción hasta el primer trimestre del 2022 y de exportaciones hasta el segundo trimestre del 2022.
2. **Encuesta Anual Manufacturera del DANE:** Esta encuesta se desarrolla anualmente por el DANE e incluye información sobre costos de producción de la industria manufacturera colombiana, de donde es posible extraer los consumos históricos de carbón. Disponible desde 1999 a 2020.
3. **Información del SIMCO (Sistema de Información Minero Colombiano):** Portal interactivo desarrollado por la UPME que contiene información histórica sobre producción, exportaciones, precios y resoluciones de regalías
4. **Base de datos de la ANM:** Información pública obtenida del repositorio de datos públicos del gobierno actualizada hasta el tercer trimestre del 2021.
5. **Datos de EITI Colombia:** Información disponible en la página web de EITI, la cual ha sido recopilada y cotejada por el administrador independiente.
6. **Información de estudios previos** de JOHN T BOYD COMPANY
7. **Entrevistas a profundidad** Se realizaron entrevistas con la Cámara de Comercio de Valledupar y Fenalcarbón y con los principales exportadores colombianos de carbón térmico.
8. **Información proveniente de las suscripciones** Suscripciones a Argus (Coal Daily, Coal Weekly, Coal Transportatios), IHSMarkit (McCloskey), China Coal Weekly
9. **Borrador del Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial:** este es el plan elaborado por la Unidad de Planeación Minero Energética con horizonte a 2030. Este plan incluye unos anexos en donde se sistematizan los principales hallazgos y dinámicas territoriales de las regiones priorizadas para la construcción de ese plan.
10. **DNP y DANE:** estas son fuentes oficiales gubernamentales que se usan principalmente para consultar datos específicos de los territorios como estadísticas sociodemográficas o seguimiento a los índices de calidad de vida.
11. **Centro de Estudios Socioeconómicos y Regionales del Cesar y estudio del Banco Mundial para la planeación espacial de La Guajira:** son estudios realizados para las regiones del Cesar y La Guajira para fomentar la diversificación económica de los departamentos.
12. **Planes de Desarrollo departamentales:** son los planes elaborados por las gobernaciones para los periodos 2020-2023 que recogen las apuestas y visiones de desarrollo que tienen los actuales mandatarios regionales.
13. **Experiencias internacionales:** se revisaron experiencias de 3 países Inglaterra, Estados Unidos y España sobre el proceso que han venido desarrollando para transitar a una economía que no dependa del Carbón. Entre estas fuentes están el Coalfields Regeneration Trust del Gobierno de Reino Unido y el estudio del Estado de Colorado sobre procesos de transición energética.
14. **Colombia Productiva:** es una iniciativa del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo que analiza cadenas productivas con potencial de desarrollo en el país.
15. **Consejo Privado de Competitividad (2022):** de esta fuente se consultó específicamente el Informe de Competitividad Regional para los departamentos priorizados por el proyecto. El Consejo Privado de Competitividad es una entidad sin ánimo de lucro fundada en el año 2006 y cuyo objetivo es contribuir, con una perspectiva de sector privado de largo plazo, a mejorar significativamente la productividad y competitividad del país.

Finalmente, dando cumplimiento al objetivo 2.14 del proyecto, en el que se planteaba la necesidad de realizar al menos dos visitas a territorio, John T Boyd realizó visitas presenciales en el Cesar y Boyacá. Esto con el objetivo de tener una aproximación a contextos distintos donde la producción de carbón es relevante en el país, sosteniendo las diferencias entre la vocación por el carbón térmico y metalúrgico.

Adicionalmente, se sostuvieron conversaciones con actores de Norte de Santander y La Guajira.

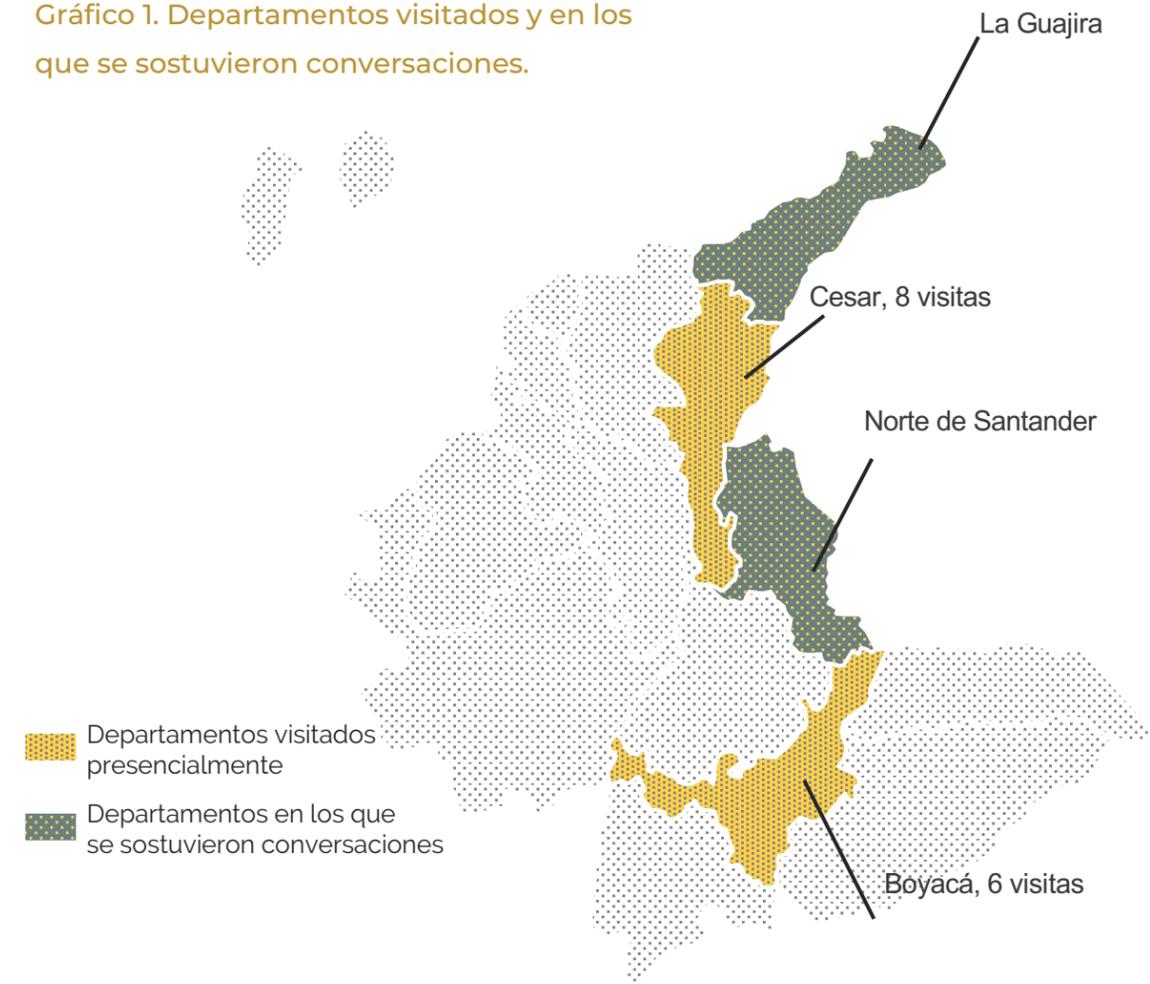
En total se realizaron catorce entrevistas, seis en el departamento de Boyacá y ocho en el departamento del Cesar.

Ahora bien, para el caso del Cesar se visitaron los municipios de Valledupar, El Paso y La Jagua de Ibirico y en Boyacá, se visitaron los municipios de Corrales, Nobsa y Paz de Río.

Se tuvieron adicionalmente cuatro reuniones virtuales con actores como Dobbin International y titulares mineros de La Guajira y Norte de Santander.

La información recolectada de estas fuentes primarias se integra en las discusiones de los capítulos 3 y 5 del entregable 3.

Gráfico 1. Departamentos visitados y en los que se sostuvieron conversaciones.



# ALCANCE DEL ESTUDIO

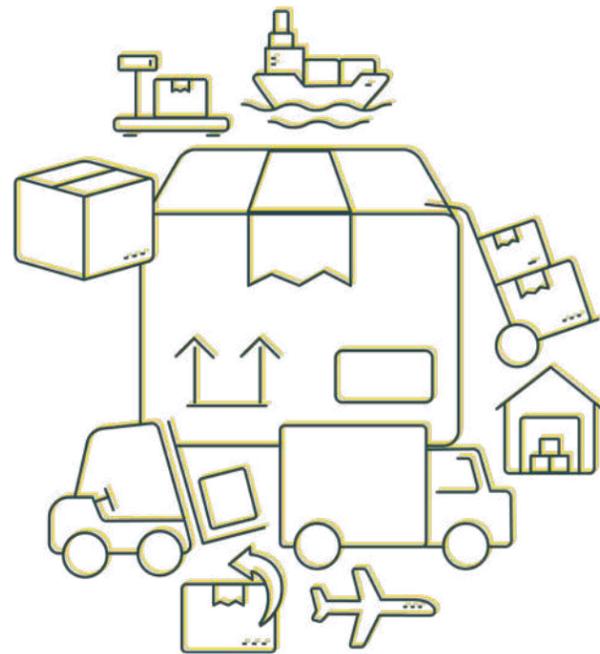
Para el caso del presente estudio, es preciso dar claridad sobre algunos puntos:

- **Periodo de análisis:** El presente estudio contempla datos de los años 2018 a 2021 para la producción y 2018 a 2020 para empleo, encadenamientos y tributación, últimos datos actualizados.
- **Materialidad:** Se tomarán los datos de EITI Colombia para desarrollar los puntos de Empleo, Encadenamientos y Tributación, entendiendo que el número de empresas hasta ahora adheridas a EITI Colombia son representativas para el sector de minería, especialmente para el subsector de carbón térmico. En su conjunto representan más del 90% de los pagos del sector del total de las empresas legalmente constituidas en el país productoras de carbón térmico.

**Tabla.** Materialidad por producción de carbón, histórico 2018, 2020. Informe EITI<sup>1</sup>

Rubro	2020	2019	2018
Producción de carbón	91%	92%	90%

- **Empleo:** Se asumirán los datos de empleo directo reportados en EITI Colombia.
- **Encadenamientos:** Se asumirán los datos de empleo indirecto reportados en EITI Colombia.



- **Tributación:** Se entiende por tributación los impuestos nacionales, departamentales y municipales con los que contribuyen las empresas productoras de carbón térmico en Colombia diferentes a regalías. A continuación, una lista de los pagos identificados:

#### ❖ Orden Nacional:

- Aportes parafiscales
- Canon superficiario y administración
- Derechos económicos y participaciones
- Compensaciones económicas
- Renta

#### ❖ Orden Regional:

- Pagos e inversiones sociales
- Pagos subnacionales
- ICA
- Impuesto de alumbrado público
- Impuesto de registro
- Impuesto predial
- Pagos ambientales

1. FUENTE: IEITI - Informe Administrador Independiente 2020.

# Dinámica del mercado nacional

La calidad del carbón térmico colombiano es altamente aceptada en el mercado mundial debido a sus bajos niveles de azufre, ceniza y a su alto poder calorífico.

La minería carbonífera en Colombia, la cual es liderada por el carbón térmico de exportación con operaciones a cielo abierto a gran escala, se caracteriza por sus condiciones geológicas y mineras favorables (bajas relaciones de descapote estéril/mineral). Las principales minas cuentan con una red ferroviaria bien desarrollada y están ubicadas cerca de terminales de exportación de gran capacidad. El país disfruta de grandes depósitos de bajo costo, ubicados cerca de la costa Caribe dedicados principalmente a la exportación.

Adicionalmente, hay un mercado de carbón térmico al interior del país conformado por minas operadas bajo tierra, en su mayoría de mediana y pequeña escala, en condiciones geológicas complejas y ubicadas en regiones con deficiente infraestructura vial, las cuales suministran carbón a clientes nacionales y de exportación.<sup>2</sup> Estas minas no cuentan con sistemas ferroviarios, y el carbón se transporta por medio de camiones y tractomulas a los terminales de exportación, o en el mercado doméstico, a plantas generadoras termoeléctricas, cementeras, ladrilleras e industrias varias.

<sup>2</sup> Tomado de Análisis prospectivo del mercado nacional e internacional del carbón térmico, metalúrgico y antracita producido en Colombia (2020), UPME

# 1.

Enfoque general para el análisis de las implicaciones sociales y económicas relacionadas con escenarios de disminución de producción de carbón de las regiones de interés del estudio: Cesar, La Guajira, Norte de Santander y Córdoba



## 1.1 ENFOQUE GENERAL

Poder desarrollar un análisis de las implicaciones y los efectos que puedan suceder con escenarios de des carbonización, o reducción de producción de carbón térmico en el país, debe obedecer a la construcción de una ruta conceptual que guíe el análisis. Para esto, de manera previa a las valoraciones, es necesario identificar aquellos asuntos o aspectos de índole social y económico que giran alrededor de la producción de este mineral en el país.

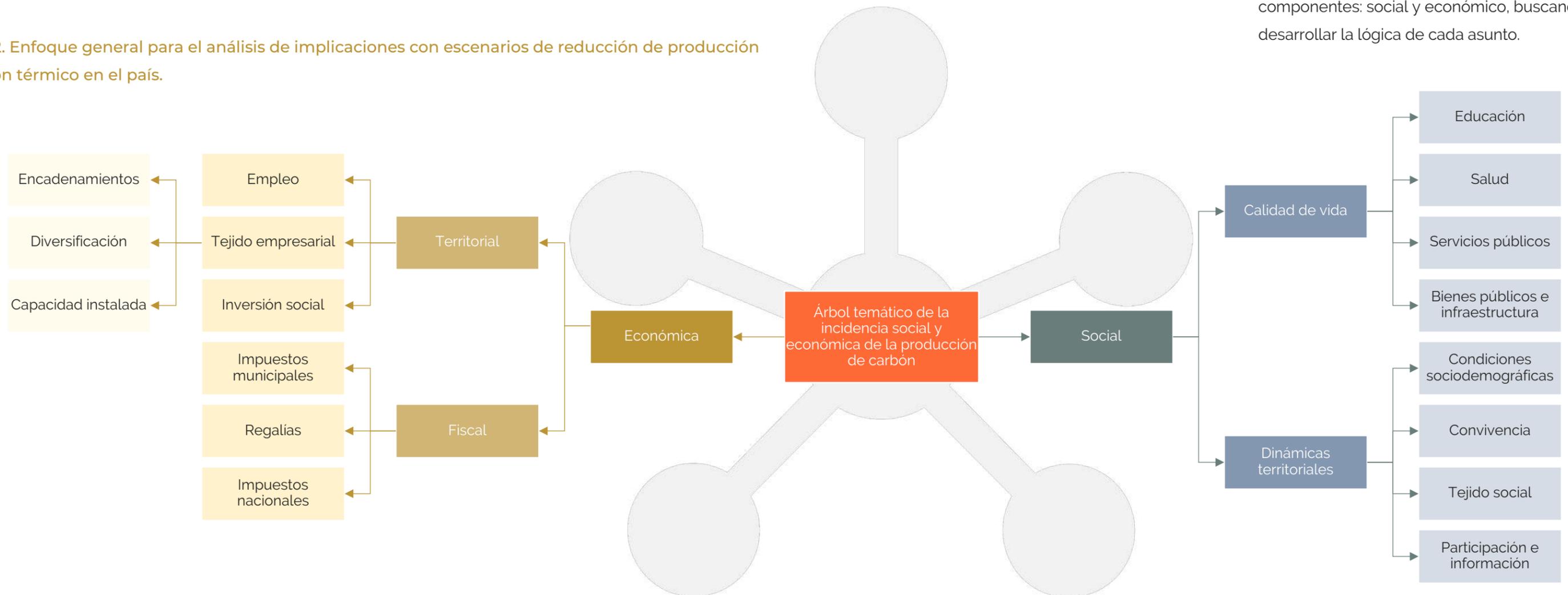
En este entendido, los aspectos o temas que giran alrededor de la producción de carbón no son per se positivos o negativos. La calificación se deriva de entender la forma en que se desenvuelven en contextos específicos, con proyectos mineros concretos y tejidos socioeconómicos particulares, las realidades asociadas al sector. Esto es parte fundamental del proceso de calificación de estos temas como impactos positivos o negativos.

De lo anterior surge la necesidad de contar con un árbol de categorías que alimenten ese marco conceptual, y que, al momento de incorporar los análisis de los escenarios de disminución de la producción, orienten la identificación de las implicaciones. Por esto, este capítulo se estructura a través de una exposición argumentativa de los asuntos sociales, económicos e institucionales asociados con la explotación de carbón en el país.

### Marco conceptual

Para la construcción del análisis se propone el siguiente árbol de categorías en materia social, económica e institucional que contiene los temas que interactúan alrededor de la producción de carbón térmico en las regiones productoras. Es importante mencionar que la forma en que estos temas ocurren en cada región es distinta. A continuación, se expone el árbol de categorías y posteriormente, se desarrollan por cada uno de los componentes: social y económico, buscando desarrollar la lógica de cada asunto.

Gráfico 2. Enfoque general para el análisis de implicaciones con escenarios de reducción de producción de carbón térmico en el país.



## 1.2 DIMENSIÓN ECONÓMICA

El componente económico se desarrolla en dos vías. Por un lado, se debe hablar del tema territorial que se compone de tres (3) subtemas, a saber: 1. Empleo, 2. Tejido Empresarial, en términos de encadenamientos, y 3. Inversión Social. Por el otro se debe hablar del tema fiscal que se compone de tres (3) subtemas adicionales, a saber: 1. Impuestos Municipales, 2. Regalías, e 3. Impuestos Nacionales. Las implicaciones económicas asociadas a la producción tienen que ver con la forma en que el sector minero se inserta en la vida productiva de las regiones, y el peso que tiene esta producción de carbón en el Erario.

### 1.2.1 Territorial

Lo territorial se asocia a la forma en que se relaciona el sector con las dinámicas económicas de las regiones, su peso e interacciones con las demás actividades económicas. Esto se puede observar en materia de generación de empleo, el tejido empresarial de las regiones donde opera y la inversión social. Ahora bien, es importante partir de reconocer que la minería tiene la posibilidad de ser un dinamizador económico de las regiones, pero a su vez, puede generar dependencias económicas que en el mediano y largo plazo van en contra del desarrollo de las regiones.

### Empleo

Uno de los motores o significancia de la presencia de la industria del carbón en las regiones donde opera, es la posibilidad de generar empleos tanto directos como indirectos con los que el sector tiene la posibilidad de dinamizar las economías de las regiones y, por tanto, generar desarrollo.

### Tejido empresarial

Otro tema relevante a nivel territorial de la presencia del sector minero en las regiones donde opera es la interacción que tiene la industria con el tejido empresarial o económico de las regiones. Esta interacción puede ser directa o indirecta con la producción de carbón. Lo anterior significa que se parte de reconocer que a pesar de que la minería puede llegar a tener un papel preponderante en las regiones productoras, existe un ecosistema de actores económicos que no se limitan a vivir de la minería.

La coexistencia con otras actividades económicas como la agricultura, es un ejemplo de ello. Por esto, es importante reconocer la forma en que el sector minero se inserta en la vida económica de las regiones. Esta inserción se plantea desde tres puntos de vista: i) desde los encadenamientos hacia adelante (descendientes) y hacia atrás (ascendentes), empleo, orbitales, horizontales e impositivos, que incluyen el conjunto de bienes y servicios que se prestan en las regiones y se

asocian con la producción tales como hoteles, restaurantes, etc.; ii) la existencia de otros sectores económicos diferentes a la minería que coexisten con el sector o se plantean en lógica de diversificación económica; y iii) la relación con la capacidad en términos de recursos, conocimiento o infraestructura compartida que existen en las regiones y prestan servicios a los distintos sectores económicos.

### Inversión social

Se refiere a las partidas presupuestales de origen privado que existen en las regiones para desarrollar iniciativas que, en teoría, deben buscar mejorar la calidad de vida de las regiones a partir de dotación de bienes públicos, fomentar clústeres económicos diferentes a la minería, e iniciativas sociales.

### 1.2.2 Fiscal

Poder dimensionar el papel que juega la minería en la economía del país y las regiones productoras, no se trata solamente de identificar su peso económico. El pago de impuestos y contraprestaciones tiene incidencia en los presupuestos del Estado a nivel nacional, regional y local. En este sentido, la capacidad que tenga el Estado para garantizar los recursos suficientes para el presupuesto de inversión y funcionamiento. Esto tiene que ver con lo que perciben las regiones por la explotación del mineral como por las actividades secundarias que operan asociadas al sector.

### Impuestos municipales

Estos se refieren a las contraprestaciones e impuestos a nivel territorial que pagan las empresas y que tienen un efecto en las partidas presupuestales con las que cuentan las autoridades locales para apalancar sus proyectos de inversión. Entre estos se encuentran las sobretasas, ICA, predial, entre otros.

### Impuestos nacionales

Se refiere a las cargas tributarias que asumen las empresas del sector en las finanzas nacionales como el pago al impuesto de renta, las cuales se convierten en las fuentes de financiación más importantes para el accionar del Gobierno Nacional.

### Regalías

Hacen parte de los recursos que recibe el Estado por la explotación de minerales y representan una fuente significativa de recursos de inversión con los que los gobiernos nacional, regional y local pueden desarrollar proyectos que busquen el mejoramiento de la calidad de vida de las regiones.



## Encadenamientos (tejido Empresarial)

### ¿Qué son los encadenamientos productivos?

De acuerdo con el Banco de la República, "el encadenamiento productivo, también llamado eslabonamiento, es una medida que permite determinar el impacto de un sector económico a otro"<sup>3</sup>. Los encadenamientos productivos incluyen los actores relacionados con la cadena de valor y sus interacciones, con el objetivo de obtener beneficios en conjunto y aumentar sus niveles de competitividad, por ejemplo, a través de un mayor valor agregado en los productos, la generación de empleo, el acceso a inversión, la creación de nuevos mercados y la transferencia de conocimientos. A su vez, estos efectos contribuyen a la diversificación regional.

Por su parte, la Agencia Nacional de Minería<sup>4</sup> explica que "la concepción de la actividad minera en sí es un encadenamiento productivo, ya que supone la integración de varias actividades económicas y empresas para cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. Dentro de estas actividades están el transporte, la infraestructura, las telecomunicaciones, los servicios financieros, los productos químicos, entre otros".

### ¿Por qué es importante comprender cuál es el impacto de los encadenamientos productivos, tanto en el sector minero como en otros sectores de la economía nacional?

La actividad minera es posible gracias a que actores de otros sectores proveen de insumos, máquinas, herramientas y servicios a los proyectos mineros, de los que a su vez derivan actividades que transforman productos o subproductos, agregan valor y se insertan en otras cadenas productivas. Los ingresos adquiridos en esos procesos de transformación son utilizados por personas y empresas para consumir bienes y servicios, lo que redundará en la dinamización de economías locales y tiene un impacto en aspectos como la educación de niños y jóvenes (e.g. hijos de empleados, contratistas o proveedores), la formación del talento humano (para actividades de minería o de servicios conexos), la infraestructura (para el transporte de personas y mercancías), el desarrollo empresarial (desde el emprendimiento, la formalización y el escalamiento de empresas), la gestación o el fortalecimiento de otros sectores (como el turismo, la construcción, el entretenimiento).

Cuantificar esos impactos posibilita el diagnóstico de la situación actual de las regiones lo que, aunado a un análisis de escenarios ante la disminución de la extracción de determinado recurso, posibilita la definición de políticas públicas que orienten, a través de una hoja de ruta,

la preparación de las poblaciones, de la infraestructura y de las dinámicas sociales y medioambientales para adaptarse a nuevas realidades.

El "Estudio sobre los impactos socio-económicos del sector minero en Colombia: sus encadenamientos sectoriales", elaborado por Fedesarrollo -el Centro de Investigación Económica y Social- plantea que "por cada peso (\$1) que produce la actividad minera, se generan \$2.44 adicionales en sectores económicos como: transporte, industria, servicios y construcción, entre otros"<sup>5</sup>.

Obtener datos actualizados que permitan actualizar ese tipo de estudios es determinante para diseñar planes de transición, en especial porque los cambios tienen un alcance macro, que bien pueden requerir décadas para su implementación. Un ejemplo para ilustrar esta situación tiene que ver con el talento humano. Hoy los departamentos cuentan con una población formada y con experiencia en la minería de carbón, la cual requeriría iniciativas de apoyo para formarse -en lo que puede tomar meses o años- y desarrollar nuevas capacidades para desarrollar diferentes actividades económicas en el futuro.

<sup>3</sup> Fuente: Banco de la república.

[www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser\\_234.pdf](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/dtser_234.pdf)

<sup>4</sup> Fuente: ANM.

[www.anm.gov.co/?q=encadenamientos\\_bucaramanga](http://www.anm.gov.co/?q=encadenamientos_bucaramanga)

<sup>5</sup> Fuente: Fedesarrollo.

[www.fedesarrollo.org.co/sites/default/files/enlosmediosimpreso/portafolioco14septiembre2021c.pdf](http://www.fedesarrollo.org.co/sites/default/files/enlosmediosimpreso/portafolioco14septiembre2021c.pdf)

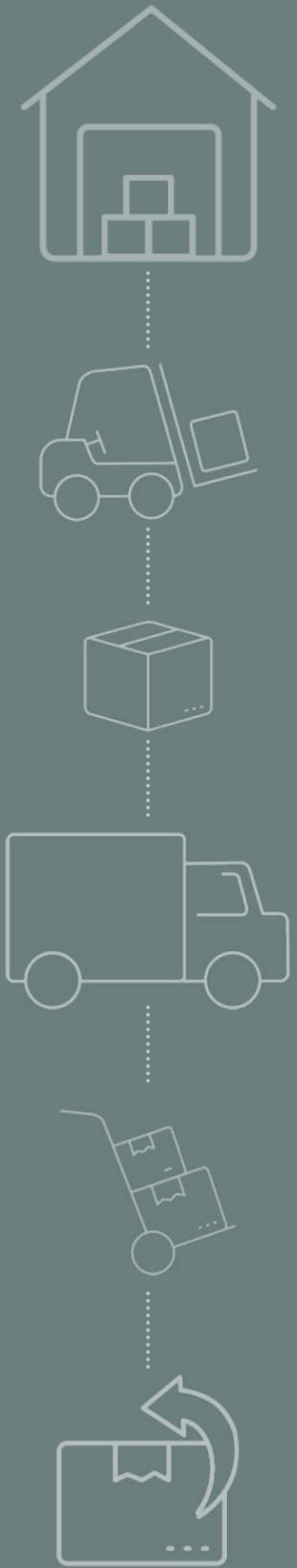
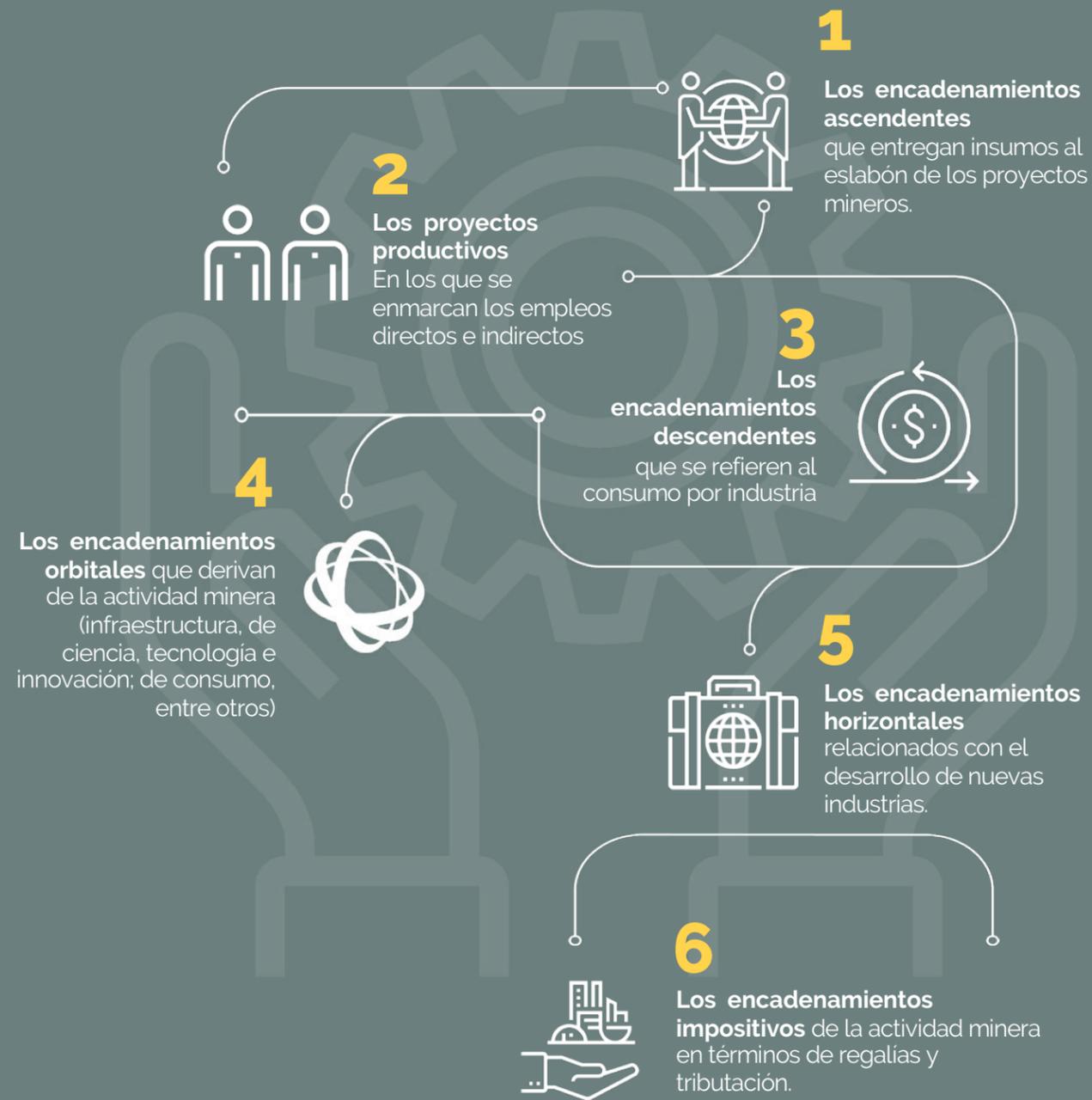


Gráfico 3. Tipos de encadenamientos productivos



Fuente: elaboración propia con base en estudio GIZ, 2019.

<https://ccsi.columbia.edu/sites/default/files/content/docs/our%20focus/Encadenamientos-al-sector-minero-en-Colombia-CCSI-2019.pdf>

Hablar de encadenamientos representa un reto, ya que es una red de actividades económicas en donde los límites en muchas ocasiones no son claros. A continuación presentamos una visión agregada sobre los diferentes encadenamientos que identificamos existen en la industria.

Estos pueden ser ascendentes, descendentes, directos, horizontales, orbitales e impositivos. Todos estos pueden ser útiles en el análisis de las dinámicas regionales

Tabla 1. Tipos de encadenamientos productivos, definiciones y ejemplos.

#	Encadenamiento	Definición	Ejemplo
1	Hacia atrás -o ascendentes-	Hacen referencia al suministro de bienes y servicios que el sector minero necesita para operar.	Proveedores de servicios de soldadura para el mantenimiento de equipos.
2	Empleo	Hacen referencia a los empleos generados por el sector, tanto directos como indirectos.	Directos: empleados de una empresa que extrae carbón. Indirectos: empleados de empresas proveedoras de bienes (p.ej. maquinaria) o servicios (p.ej. transporte).
3	Hacia adelante -o descendentes-	Se relacionan con la oferta de bienes y servicios -resultado de la transformación de materias primas- que sirven como insumos para otros sectores económicos. Orbital de infraestructura	Carbón térmico utilizado por las industrias cementera o papelera en los procesos de generación de energía.
4	Orbitales	Se relaciona con los beneficios asociados a la infraestructura desarrollada para un proyecto minero que pueden ser aprovechados por otros actores en la economía. Orbital de consumo	Aprovechamiento de la infraestructura férrea, hoy utilizada por la minería de carbón, para el transporte de personas o de otras materias primas.
5	Horizontales	Hace referencia a la adquisición de bienes y servicios con ingresos obtenidos por empresas y empresas vinculadas al sector minero. Orbital de ciencia, tecnología e innovación	Gasto del salario de empleados del sector minero en mercado, educación, vivienda o vehículos. Desarrollos tecnológicos en el sector minero que pueden beneficiar a otros sectores, por ejemplo en la trazabilidad de minerales (origen, calidad, buenas prácticas) o en la optimización de la gestión logística.
6	Impositivos	Hace referencia a la transferencia de conocimientos derivados de procesos de investigación y desarrollo. Se relacionan con el desarrollo de nuevas industrias usando las capacidades de las actividades relacionadas con la minería.	La adaptación de camiones de transporte de carbón para la prestación de servicios a la industria forestal.
		Son los tributos pagados por la industria al nivel nacional, departamental o municipal	Regalías, Impuesto de Renta, ICA, etc.

Fuente: elaboración propia con base en estudio GIZ, 2019.

#### Gráfico 4. Eslabones de los encadenamientos productivos

A continuación una imagen que representa la cadena de valor, dentro de la cual están los seis eslabones:

**1**

Los encadenamientos ascendentes, que serán abordados con **información del DANE en la encuesta de consumo de hogares**

**2**

Los proyectos mineros, en los que se enmarca la producción, los empleos directos e indirectos. **En este caso los datos serán abordados con información de ANM, EITI y la encuesta de consumo de hogares**

**3**

Los encadenamientos descendentes (Consumo por industria), que serán abordados **con información del DANE con la Encuesta Anual Manufacturera y algunos datos agregados de otras fuentes**

**4**

Los encadenamientos orbitales, que derivan de la actividad minera (infraestructura, de ciencia, tecnología e innovación; de consumo, entre otros). **Sin información cuantitativa disponible**

**5**

Los encadenamientos horizontales relacionados con el desarrollo de nuevas industrias. **Sin información cuantitativa disponible**

**6**

Los encadenamientos impositivos de la actividad minera en términos de regalías y tributación, que serán abordados con **información de ANM para el caso de regalías y EITI para el caso de tributación local.**



## 1.3 DIMENSIÓN SOCIAL

El componente social se desarrolla en dos vías.

Por un lado, se debe hablar del tema de calidad de vida que se compone de cuatro (4) subtemas, a saber: 1. Educación, 2. Salud, 3. Servicios públicos, y 4. Bienes públicos e infraestructura.

Por el otro se debe hablar del tema de Dinámicas territoriales que se compone de cuatro (4) subtemas adicionales, a saber: 1. Condiciones sociodemográficas, 2. Convivencia, 3. Tejido social, y 4. Participación e información.

Las implicaciones sociales asociadas a la producción de carbón en las regiones tienen que ver con la forma en que la producción de carbón ha influido en la transformación cultural y social de los territorios. Esto se puede evaluar analizando la capacidad instalada en los entornos mineros para generar bienestar en la población y las características de las relaciones sociales entre los habitantes.

### 1.3.1. Calidad de vida

La calidad de vida se puede medir a través del análisis de la disponibilidad de servicios públicos no solo en las regiones productoras de carbón, sino en general en el país. Al hablar de servicios públicos se hace referencia a aspectos como la disponibilidad de infraestructura para la educación, la prestación de servicios como energía eléctrica, acueducto, alcantarillado y aseo,

y en general, para que la población viva en condiciones dignas. En su conjunto estos permiten aproximarse a analizar las condiciones de vida en términos del acceso a bienes y servicios que garanticen derechos.

### Educación

La educación se refiere a la posibilidad de los habitantes de contar con espacios y procesos de formación básica, media y superior que les permitan un desarrollo del proyecto de vida. Adicionalmente, es que exista un balance en el mercado laboral en donde existan el grupo de personas formadas en las habilidades y conocimientos que son demandados.

### Salud

La salud hace referencia a la capacidad instalada en los territorios para garantizar el acceso a programas de salud por parte de la población. De acuerdo con la Política Nacional de Prestación de Servicios de Salud, el objetivo en esta materia es optimizar el uso de los recursos, promover los enfoques de atención centrada en el usuario y lograr la sostenibilidad financiera de las instituciones prestadoras de servicios de salud públicas.

### Servicios públicos

Garantizar el acceso a servicios públicos como agua, alcantarillado, luz, entre otros, es una condición para el desarrollo de las regiones. Esto sucede en dos sentidos: por un lado, en la capacidad para garantizar una buena calidad de vida de los habitantes. Por otro lado, ser una condición habilitante para el desarrollo de actividades económicas.

### Bienes públicos e infraestructura

Que exista la dotación de infraestructura en las regiones para el desarrollo de la vida social y económica. Vías, colegios, plazas, centros de acopio y que estén en condiciones aptas para prestar servicios. Esto tiene que ver tanto para el desarrollo de las regiones como del desarrollo y competitividad para las actividades económicas.

### 1.3.2. Dinámicas territoriales

Las dinámicas territoriales son la forma en la que interactúan y se relacionan los distintos actores entre sí en los entornos mineros en Colombia. Estas dinámicas se refieren tanto al relacionamiento en escenarios formales, informales, como a escenarios institucionales y comunitarios. Es básicamente la forma en la que se explica el día a día de los territorios.

### Condiciones sociodemográficas

Se refiere a las características de la población que habita en una determinada región y que son la cantidad de población, las condiciones en que se encuentran, así como los flujos de población y la forma en que se comporta la pirámide poblacional.

### Convivencia

Se relaciona con la forma en que se conviven y gestionan los conflictos al interior de la comunidad. Estos pueden tener que ver o no con la minería. Estos conflictos también incluyen asuntos de convivencia ciudadana como respeto a espacios públicos y prácticas que pueden generar distorsiones a las dinámicas tradicionales de las comunidades.

### Tejido social

Tiene que ver con los procesos de organización y las formas en que están estructuradas las comunidades, sus instancias de toma de decisiones, y la cercanía con la cual construyen sus relaciones.

### Participación e información

Se refiere a las instancias y mecanismos que existen en las regiones para que los distintos actores (comunidades, empresas y Estado) puedan acceder a información que les resulta relevante y participar en la toma de decisiones.

# 2.

## Incidencia de la extracción de carbón térmico de exportación para el Estado y para las regiones productoras de carbón térmico de exportación.

En este capítulo se realiza una comparación de los niveles/tendencias históricas de empleo, generación de regalías e ingresos fiscales y encadenamientos de los departamentos en donde se está extrayendo carbón térmico, con el fin de visualizar el impacto general que la industria del carbón tiene en la viabilidad económica del país o región.

Posterior a esto, el subcapítulo de la incidencia para las regiones, inicia con la descripción general de las regiones priorizadas para el estudio. Esto a modo de contextualización de las zonas productoras del país de cara a la identificación de los impactos y estrategias frente a una posible disminución en la producción. Las regiones de interés son: La Guajira, Cesar, Norte de Santander y Córdoba.

Dentro del capítulo 2 se presenta la construcción de escenarios de reducción de carbón baja, media y alta para identificar las implicaciones sociales y económicas que de allí se deriven. Esto a partir de la identificación de tendencias generales a nivel país, con énfasis particulares a los que haya a lugar por cada una de las regiones.

## 2.1 Incidencia de la extracción de carbón térmico de exportación para el Estado

De acuerdo con la siguiente tabla (Fedesarrollo, 2013), del valor total de la producción un 24,4% corresponde al consumo intermedio o encadenamiento ascendente, Encadenamientos impositivos corresponden a 1,3% y 13,1% a los proyectos mineros en donde se ubican los empleos directos).

En los apartados a continuación, se presentan las cifras con la información que ha sido obtenida para el desarrollo de este estudio.

**Tabla 2. Composición del valor de producción del carbón. (miles de millones de pesos)**

	Carbón	
	\$	%
Valor agregado	8.592	75,6%
<i>Remuneración a los asalariados</i>	1.493	13,1%
<i>Excedente bruto de explotación</i>	6.913	60,8%
<i>Ingreso mixto</i>	38	0,3%
<i>Impuestos</i>	148	1,3%
Consumo Intermedio	2.773	24,4%
Total producción	11.365	100,0%

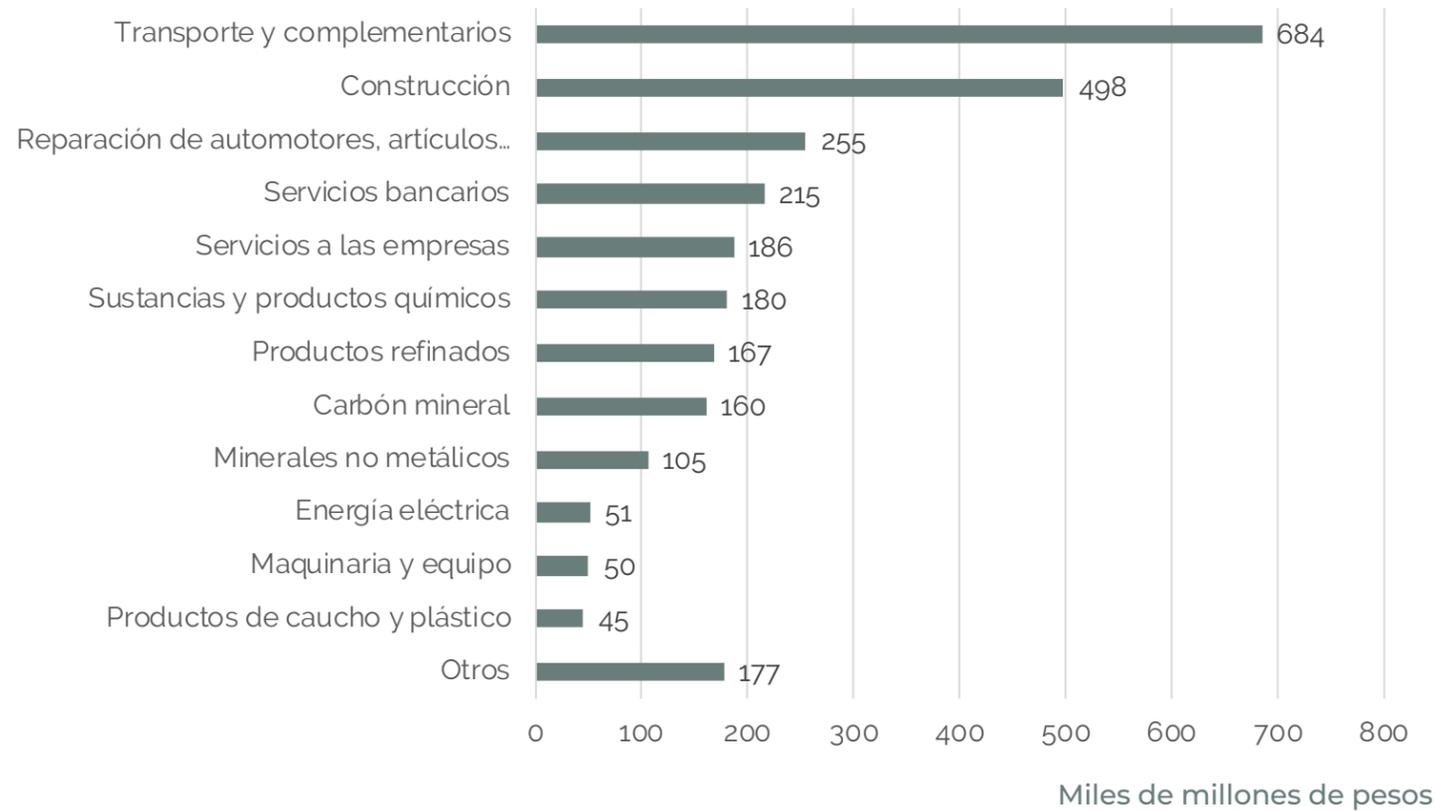
Fuente: Fedesarrollo, 2013, con base en información del DANE.



## Consumo Intermedio

En la siguiente gráfica se presenta el consumo intermedio del carbón, entendido como "el valor de los bienes y servicios consumidos como insumos por un proceso de producción" (Fedesarrollo, 2013). "De acuerdo con la forma en que se encuentra la información del DANE, el consumo intermedio no discrimina entre consumo intermedio nacional o extranjero".

**Gráfico 5. Consumo intermedio del carbón.**  
(Miles de millones de pesos)



Fuente: Fedesarrollo, 2013, con base en información del DANE.

La gráfica 5 presenta que el sector minero en la producción de carbón, consume en mayor medida bienes y servicios asociados a:



1. Transporte y complementarios, con una participación del 24,6% y un valor de 684 mil millones de pesos



2. En segundo lugar se ubica el sector de la construcción con una participación del 18% y un valor total de 498 mil millones de pesos.



3. Los productos asociados a Minerales no metálicos, energía eléctrica, maquinaria y equipo y los productos de caucho y plástico representan de forma agregada menos del 10% del consumo.



## Producción y regalías

Si bien Colombia tiene una larga historia de producción de carbón bituminoso para el consumo interno, la exportación de carbón o productos de carbón no comenzó sino hasta los años 80's cuando menos de 50.000 toneladas de carbón fueron enviadas por primera vez al extranjero.

El crecimiento en la demanda y producción ha sido dramático desde los años 80's, alcanzando niveles máximos históricos en el año 2017, con una exportación de 83.2 mt de carbón térmico.

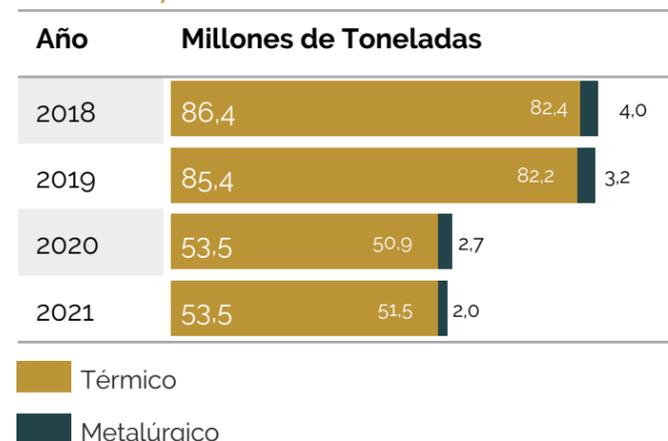
Durante el 2019, las exportaciones de carbón representaron el 19,5% del total de las exportaciones en Colombia, lo cual es equivalente al 1,36% del PIB. Las regalías generadas por esta industria estuvieron cercanas a los \$ 1.95 billones de pesos.

**Tabla 3. Histórico de producción de carbón en Colombia 2018 – 2021 (Millones de Toneladas)**

Años	Térmico	Metalúrgico y otros	Total
<b>2018</b>	82.4	4.0	86.4
<b>2019</b>	82.2	3.2	85.4
<b>2020</b>	50.9	2.7	53.5
<b>2021</b>	51.5	2.0	53.5

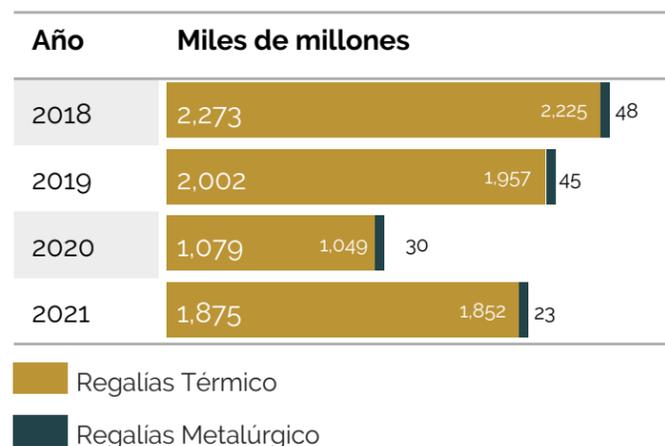
**Fuente:** Información de la Agencia Nacional de Minería (ANM), con adiciones incorporadas por JTBOYD.

**Gráfico 6. Histórico de producción de carbón en Colombia 2018 – 2021 (Millones de Toneladas)**



Esta producción, le ha generado al país ingresos por 7.23 Billones de pesos (Aproximadamente \$2.166 millones de dólares) por concepto de regalías<sup>6</sup> en el período comprendido entre el 2018 y el 2021.

**Gráfico 7. Histórico de pago por regalías de carbón en Colombia 2018 – 2021 (Miles de Millones de pesos)**



## Tributación

Las empresas asociadas a EITI para el sector de carbón térmico reportan un total de 3'676.541,71 millones de pesos durante el periodo del estudio (2018 – 2021) en los siguientes impuestos:

**Tabla 4. Tributación nacional 2018 – 2021 (Millones de pesos)**

Impuestos	2018	2019	2020	Total
Aportes Parafiscales	\$ 20.936,13	\$ 31.628,86	\$ 26.603,19	\$ 88.168,18
Canon Superficial, Administración, Derechos Económicos y Participaciones		\$ 36.427,36	\$ 14.514,52	\$ 50.941,88
Compensaciones Económicas	\$ 589.944,59	\$ 513.751,37	\$ 259.641,31	\$ 1'363.337,27
Renta	\$ 1'433.580,99	\$ 588.767,74	\$ 151.745,65	\$ 2'174.094,38
<b>Total</b>	<b>\$ 2'053.461,71</b>	<b>\$ 1'170.575,33</b>	<b>\$ 452.504,67</b>	<b>\$ 3.676.541,71</b>

**Fuente:** EITI, cifras informe de cotejo 2020

**Fuente:** Información de la Agencia Nacional de Minería (ANM), con adiciones incorporadas por JTBOYD

6. Nota: Si bien los datos de las regalías abarcan todos los tipos de carbón, JTBOYD ha estimado la proporción de distribución del carbón térmico y metalúrgico en Colombia, analizando y procesando la información suministrada (con datos reales hasta diciembre de 2019 y proyectando tendencias hasta el 2021).



## Empleo Directo e Indirecto

La industria minera en Colombia genera alrededor de 350.000 empleos directos y casi un millón de empleos indirectos, además de regalías que son utilizadas para salud, educación e inversión social en las regiones productoras.

En el caso del carbón, (incluyendo térmico y metalúrgico), de acuerdo con cifras del Ministerio de Minas y Energía, este genera unos 130.000 mil empleos directos, de los cuales 30.000 corresponden a minería de gran escala (en los departamentos de La Guajira y Cesar) y 100.000 son generados por la pequeña y mediana minería en Norte de Santander, Santander, Cundinamarca, Boyacá, Córdoba, Antioquia, Cauca y Valle del Cauca.

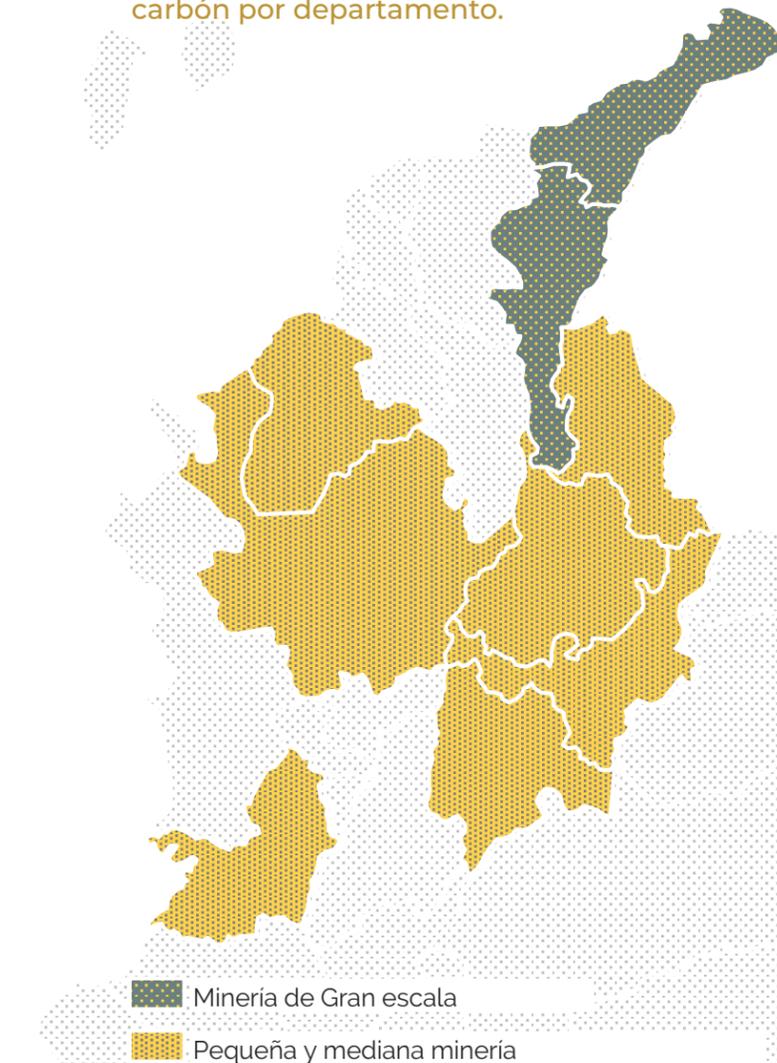
Se estima que en la industria del carbón que por cada empleado directo se generan entre tres y cuatro empleos indirectos



que contribuyen al desarrollo económico de las regiones productoras.<sup>7</sup>

<sup>7</sup>. Minería de carbón en Colombia, Transformando el futuro de la industria, Ministerio de Minas y Energía, 2021

Gráfico 8. Distribución de la minería de gran escala y pequeña y mediana minería de carbón por departamento.



Estos proyectos mineros de calidad mundial en el país han creado un mercado de trabajo que ha formado y modelado conductas esenciales en la industria minera que impactan directamente a las regiones productoras mediante la contratación de mano de obra local, y de esta forma, los trabajadores de la industria minera de carbón han logrado perfeccionar un oficio de alta calificación en sus regiones.



## Consumo de otras industrias

La demanda nacional de carbón está impulsada principalmente por la demanda de generación de energía en sus cinco centrales eléctricas de carbón, con una capacidad combinada de 1,3 GW, para un consumo promedio de 2,3-3,5 mt/año.

El carbón consumido por las plantas generadoras termoeléctricas es suministrado por más de 250 pequeñas minas de carbón con producciones mensuales muy variables que pueden estar en un rango de 500 a 10.000 toneladas métricas de producción en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Norte de Santander y con menor participación en el mercado, las minas de Antioquia, Valle del Cauca y Cauca.

Otros usos del carbón incluyen la producción de cemento y ladrillos, así como usos industriales. La demanda de la industria del cemento varía entre 0,5 y 1,3 mt/año, mientras que los ladrillos y la demanda para fabricación de cerámica varía entre 0,6 y 1,0 mt/año.

El total de carbón térmico producido para el consumo interno en el periodo comprendido entre los años 2018 y 2021 fue de 23.477.659 ton que se distribuyeron principalmente en el sector de generación termoeléctrica con un 49,2 % del total, la industria de los minerales no metálicos con un 12,5% y la industria cementera con un 11,5%.

El consumo restante se distribuyó entre la industria de elaboración de productos alimenticios, industria papelera, de calzado y textiles y otras industrias manufactureras incluida la siderúrgica.

Las variaciones en los consumos de carbón con respecto al sector termoeléctrico se relacionan directamente con los periodos de mayor sequía, condiciones climáticas características del Fenómeno del Niño entre otros, y aunque para el año 2019 no se alcanzaron las condiciones del Fenómeno del Niño, sí se tuvo un régimen menor de lluvias que se extendió al 2020.

Con respecto al sector cementero, se evidencia un declive en el consumo para el año 2020 que se debe principalmente a la pandemia de COVID-19, tal y como se describe en la tabla a continuación– Histórico de consumo interno de carbón (térmico y metalúrgico en Colombia 2018 – 2021 (toneladas)

**Tabla 5. Histórico de consumo interno de carbón (térmico y metalúrgico en Colombia) 2018 – 2021 (toneladas)**

<b>EAM - Consumo Interno Metalúrgico/Coque</b>	<b>FUENTE</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Elaboración de Bebidas	DANE (EAM)	-	1.571		
Industria de Calzado y Textiles	DANE (EAM)	-	792		
Industria de la Madera	DANE (EAM)	-			
Fabricación de Productos y Sustancias Químicas	DANE (EAM)	679	456	626	
Otras Industrias Manufactureras	DANE (EAM)	54	98.962	91.393	
Industria del Papel	DANE (EAM)	6.143	6.517	5.918	
Industria de los Minerales Metálicos	DANE (EAM)	3.712	3.817	2.230	
Industria de los Minerales No Metálicos	DANE (EAM)	5.699	3.634	2.252	
Elaboración de Productos Alimenticios	DANE (EAM)	19.549	17.799	11.379	
Industria del Cemento	DANE (EAM)	3.501	3.764	507	
Plantas Coquizadoras	Info MME   BOYD	5.325.117	5.317.833	5.669.884	6.813.645
<b>Total Consumo Interno Metalúrgico/Coque</b>		<b>5.364.454</b>	<b>5.455.145</b>	<b>5.784.189</b>	<b>6.813.645</b>
<b>EAM - Consumo Interno Térmico</b>	<b>FUENTE</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
Industria de la Madera	DANE (EAM)	54			54
Industria de los Minerales Metálicos	DANE (EAM)	2.161	1.325	911	1.369
Elaboración de Bebidas	DANE (EAM)			1.676	6.468
Fabricación de Productos y Sustancias Químicas	DANE (EAM)	168.709	244.943	250.006	221.549
Otras Industrias Manufactureras	DANE (EAM)	155.899	80.704	66.402	82.725
Industria de Calzado y Textiles	DANE (EAM)	189.555	209.947	172.871	196.032
Industria del Papel	DANE (EAM)	506.856	499.039	426.001	481.163
Elaboración de Productos Alimenticios	DANE (EAM)	541.490	582.986	594.336	571.285
Industria de los Minerales No Metálicos	DANE (EAM)	723.296	753.833	698.381	765.851
Industria del Cemento	ANM (Autoretenedores)	1.094.435	617.978	216.793	788.884
Generación Termoeléctrica	ANDEG (XM)	1.834.779	3.448.849	4.108.885	2.169.181
<b>Total Consumo Interno Térmico</b>		<b>5.217.234</b>	<b>6.439.603</b>	<b>6.536.262</b>	<b>5.284.560</b>

Fuente: DANE, Encuesta Anual Manufacturera. Se complementa con información de la ANM, ANDEG y XM.

Construcción de JTBOYD

Históricamente en Colombia, el carbón térmico para exportación y para consumo doméstico se habían comportado de forma diferente, debido a que surtían diferentes necesidades: exportación y generación termoeléctrica e insumo a otras industrias domésticas respectivamente. Comúnmente se han reconocido como "mercados desacoplados" porque obedecían a diferentes dinámicas.

Sin embargo, el impacto de incrementos de precios de carbón térmico y metalúrgico derivados del conflicto Rusia – Ucrania, ha ocasionado que actualmente carbones térmicos alcancen precios de exportación más altos que los carbones metalúrgicos, lo que en consecuencia genera una desestabilización de la balanza de oferta-demanda en el mercado colombiano, ya que para los productores del interior del país, que comúnmente abastecían el consumo interno, sea ahora más atractivo exportar los carbones térmicos que entregarlos a consumidores nacionales.

Se espera que la industria interna se adapte a estas nuevas condiciones.

**Nota:** La Encuesta Anual Manufacturera sólo está disponible hasta el 2020; por lo tanto los consumos de las industrias diferentes a la generación y cementeras no pudieron establecerse para el 2021.

**Nota:** El consumo de la generación termoeléctrica corresponde hasta octubre de 2021.

## 2.2 Incidencia de la extracción de carbón térmico para las regiones productoras de carbón térmico de exportación

Colombia posee reservas de carbón en 10 de sus 32 departamentos. El carbón térmico se encuentra en Antioquia, Boyacá, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, La Guajira, Santander, Norte de Santander, Cauca y Valle del Cauca.

La ubicación geográfica de los yacimientos de carbón juega un papel fundamental en la competitividad de las empresas ya que de ella derivan los costos logísticos y de transporte, este último, es uno de los costos más altos en la cadena productiva para las empresas del interior. Mientras que los fletes entre las minas y puertos en las dos líneas férreas (actualmente en operación) pueden variar entre \$USD 2,8/t y \$5 USD/t (dólares por tonelada métrica), en comparación, los fletes terrestres en camión entre las minas de Boyacá y Cundinamarca hasta los puertos de exportación en Santa Marta y Barranquilla pueden variar entre \$USD 38/t y \$USD 42/t.<sup>8</sup>

Por esta razón el 100% del carbón producido en los departamentos del Cesar y La Guajira se exporta, mientras que el carbón producido en el interior del

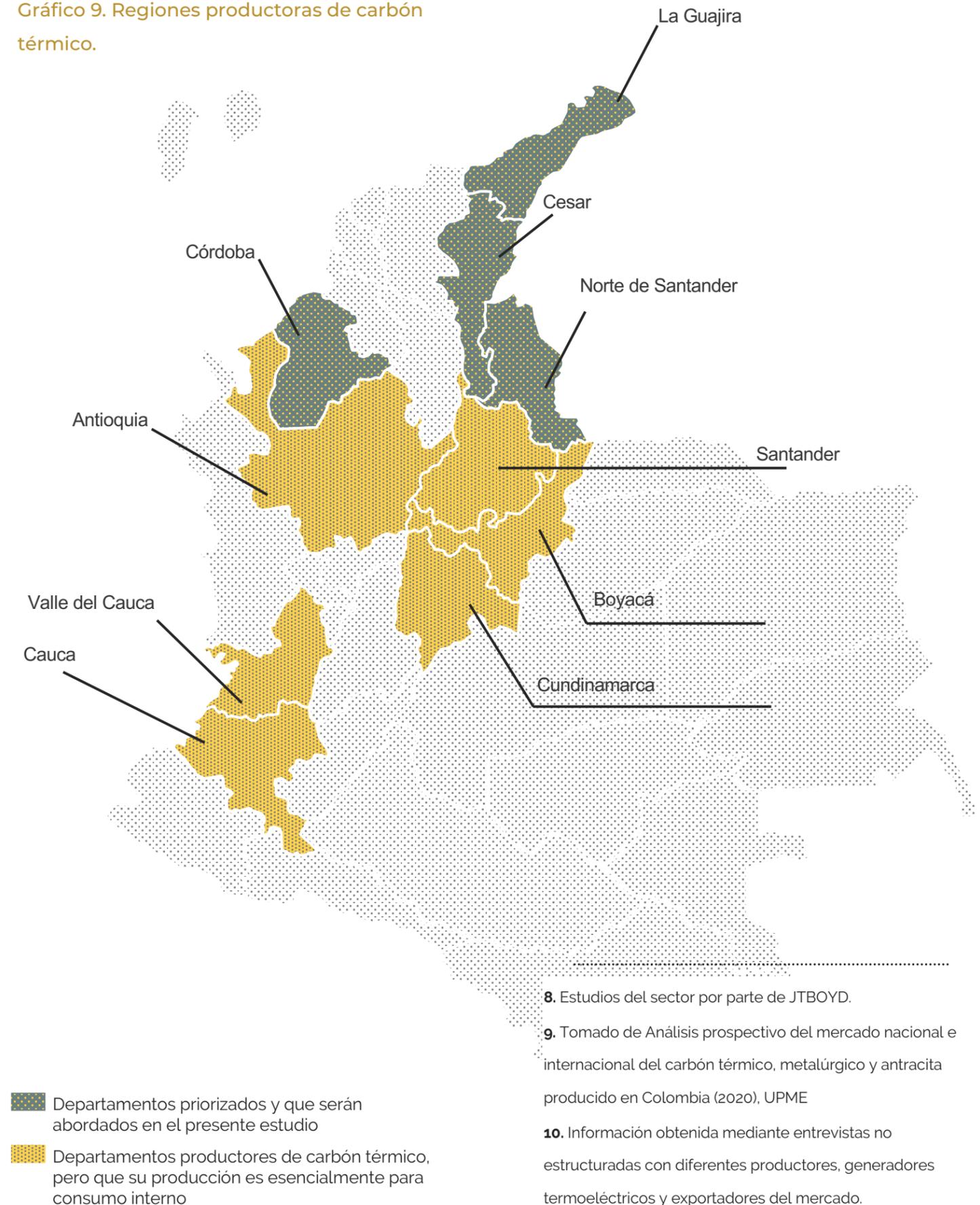
país, si es térmico, se consume localmente para generación termoeléctrica e industrias de los sectores cementero, papelerero, textilero, alfarero y de alimentos principalmente.

Sin embargo, cuando los precios lo han permitido, se han contabilizado exportaciones de carbón térmico del interior principalmente de Norte de Santander, Boyacá y Cundinamarca.<sup>9</sup>

Para el caso del presente estudio, se han priorizado los departamentos en los que históricamente la producción se ha exportado, siendo La Guajira, Cesar, Norte de Santander y Córdoba los principales departamentos exportadores. Como caso especial, durante el último año, el carbón térmico de consumo interno se ha priorizado para exportación debido a los altos precios a los que se está cotizando en los mercados internacionales, principalmente en Europa, debido a la escasez de carbón ruso de exportación, como consecuencia de la invasión de Rusia a Ucrania.<sup>10</sup>

Dada la coyuntura del mercado internacional. Departamentos como Cundinamarca, Antioquia, Boyacá, Santander y Valle del Cauca, en donde la producción de carbón térmico era tradicionalmente para consumo interno, han logrado capitalizar dicha coyuntura de precios altos en el mercado internacional y exportar parte de su producción, pero como ya se mencionó, esto es un caso puntual y rara vez ocurre.

Gráfico 9. Regiones productoras de carbón térmico.



A continuación una tabla con el histórico de exportaciones de carbón térmico por departamento

**Tabla 6. Histórico de exportaciones de carbón térmico en Colombia por departamento 2018 – 2021 (Millones de toneladas)**

Continente Departamento	África		Asia		Europa		Norteamérica		Suramérica		Total	
	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%
⊕ Cesar	0,06M	8,5%	80,48M	65,9%	20,84M	42,0%	39,66M	78,5%	31,47M	64,3%	<b>172,51M</b>	<b>63,5%</b>
⊕ Guajira	0,60M	90,4%	41,28M	33,8%	28,16M	56,8%	8,49M	16,8%	16,01M	32,7%	<b>94,54M</b>	<b>34,8%</b>
⊕ Norte de Santander	0,01M	1,1%	0,01M	0,0%	0,49M	1,0%	1,95M	3,9%	0,74M	1,5%	<b>3,20M</b>	<b>1,2%</b>
⊕ Córdoba							0,08M	0,1%	0,48M	1,0%	<b>0,55M</b>	<b>0,2%</b>
⊕ Magdalena			0,27M	0,2%	0,03M	0,1%	0,12M	0,2%	0,13M	0,3%	<b>0,55M</b>	<b>0,2%</b>
⊕ Boyacá					0,05M	0,1%	0,07M	0,1%			<b>0,12M</b>	<b>0,0%</b>
⊕ Santander			0,02M	0,0%	0,01M	0,0%	0,08M	0,2%	0,01M	0,0%	<b>0,11M</b>	<b>0,0%</b>
⊕ Cundinamarca			0,03M	0,0%			0,04M	0,1%	0,04M	0,1%	<b>0,10M</b>	<b>0,0%</b>
⊕ Bogotá					0,02M	0,0%	0,03M	0,1%			<b>0,05M</b>	<b>0,0%</b>
⊕ Antioquia									0,03M	0,1%	<b>0,03M</b>	<b>0,0%</b>
⊕ Guaviare									0,02M	0,0%	<b>0,02M</b>	<b>0,0%</b>
<b>Total</b>	<b>0,66M</b>	<b>100,0%</b>	<b>122,08M</b>	<b>100,0%</b>	<b>49,60M</b>	<b>100,0%</b>	<b>50,51M</b>	<b>100,0%</b>	<b>48,93M</b>	<b>100,0%</b>	<b>271,78M</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: DANE<sup>11</sup>, Construcción de JTBOYD

<sup>11</sup> **NOTA.** dentro de la trazabilidad de los registros de exportación del DANE, existe un campo "Departamento Origen" que normalmente coincide con el departamento donde se extrae el carbón. No obstante, cuando el carbón ha sido transportado desde un centro de acopio ubicado en un lugar diferente al sitio de extracción, se registra este "Centro de Acopio" como el nuevo "Departamento Origen", dando lugar a la aparición de ciertos departamentos (Magdalena, por ejemplo) en donde no hay extracción de carbón, pero quedan registrados y se pierde el origen inicial. En conclusión, los departamentos que serán cubiertos por este estudio serán Cesar, Guajira, Norte de Santander y Córdoba.

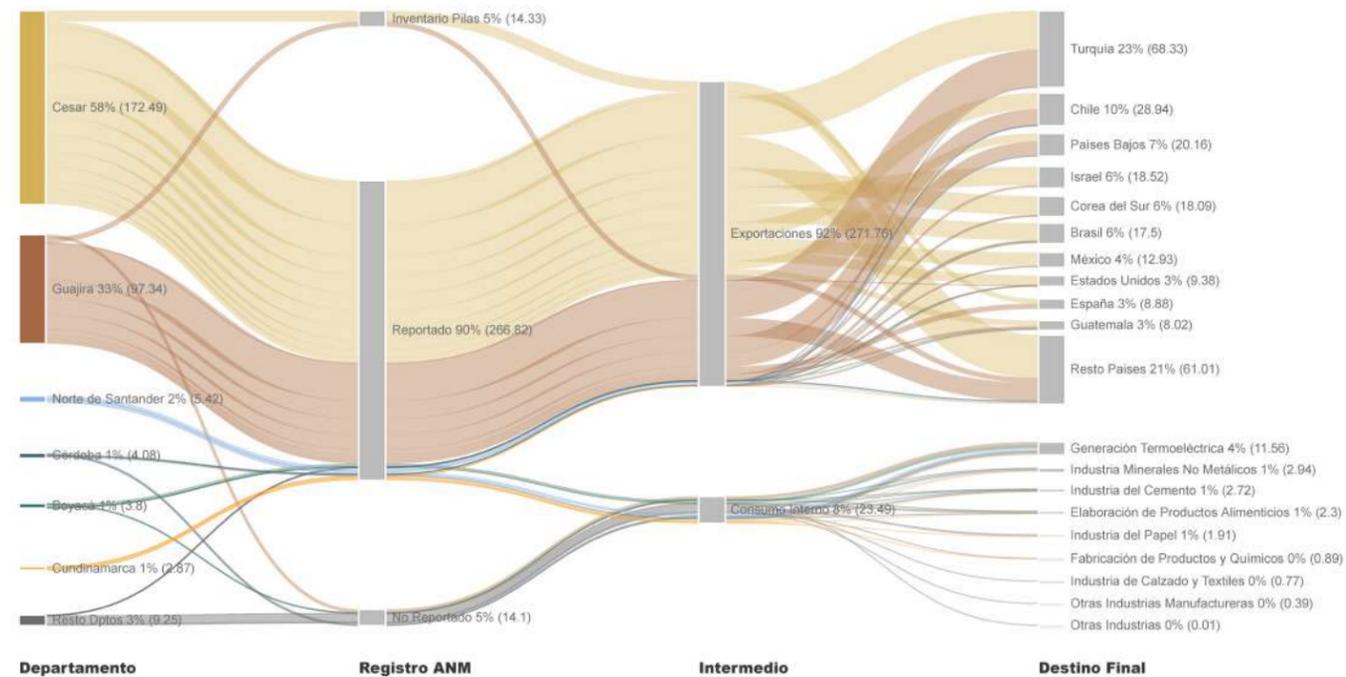


### Diferencias entre producción y exportación

Al hacer el análisis de la información existente se evidencia una diferencia significativa entre los carbones producidos y los exportados.

Las grandes empresas mineras cuentan con diversos patios de acopio, tanto en la mina como en el puerto con capacidades de almacenamiento que rondan los 2.5 millones de toneladas. Durante el ciclo normal de la mina, existirán entradas y salidas a estos patios de acopio, con el fin de garantizar la continuidad en el suministro ante diversas situaciones que interrumpan la explotación minera (condiciones climáticas, situaciones de fuerza mayor, etc.). En la siguiente imagen se muestra el flujo del carbón para el periodo en estudio.

Gráfico 10. Flujo del carbón térmico en Colombia 2018 – 2021

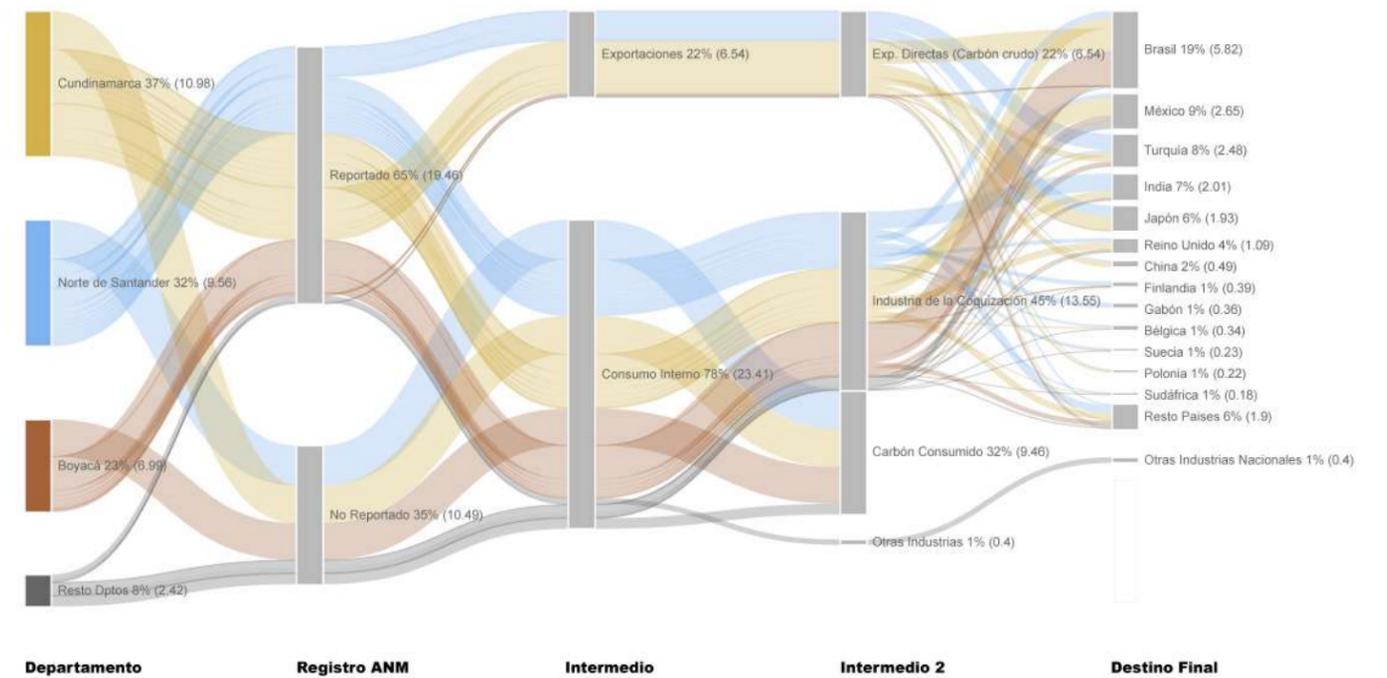


Fuente: ANM, DANE, Construcción de JTBOYD

Como se aprecia, en el gráfico de la parte inferior, este "inventario" o zona de acopio es un paso intermedio entre la etapa de explotación y el destino final, sea este la exportación o el consumo intermedio. En este esquema, el grosor de la línea da cuenta de la proporción de cada uno de los diversos flujos en el carbón térmico. Una vez se lleve a cabo la exportación (o el destino final como consumo interno), el registro del agente exportador o autorretenedor dará cuenta de dicho valor, para ser incorporado en la base de datos de la ANM. Otra posible razón para las diferencias entre lo producido y lo exportado se puede dar por el rezago en la información que el productor suministra a la Agencia Nacional de Minería, y el tiempo que toma la agencia en validar y procesar dicha información.

A partir del 2018 esto se torna mucho mas evidente, especialmente en el caso del carbón metalúrgico, tal y como se aprecia en la siguiente imagen del flujo de carbón metalúrgico en el periodo de estudio.

Gráfico 11. Flujo del carbón metalúrgico en Colombia 2018 – 2021



Fuente: ANM, DANE, Construcción de JTBOYD

En este caso no aplica lo enunciado en el párrafo anterior, ya que las empresas de este sector no tienen zonas de acopio de grandes dimensiones. Lo que si es importante resaltar, es el hecho de que se está exportando mucho más coque y carbón metalúrgico sin procesar, de lo que se está registrando como producción en la información recopilada por la ANM, a razón de unos 3 millones de toneladas por año, desde el 2018 a la fecha, lo que crea un desbalance en el flujo de este sector.

Una última razón, la cual solamente es posible inferir, tiene que ver con la incorporación de carbón tradicionalmente producido como térmico, con calidades metalúrgicas (que pueden encontrarse en el interior del país) que ha sido incorporado al proceso de coquización, momento en el cual se pierde la trazabilidad del mismo.

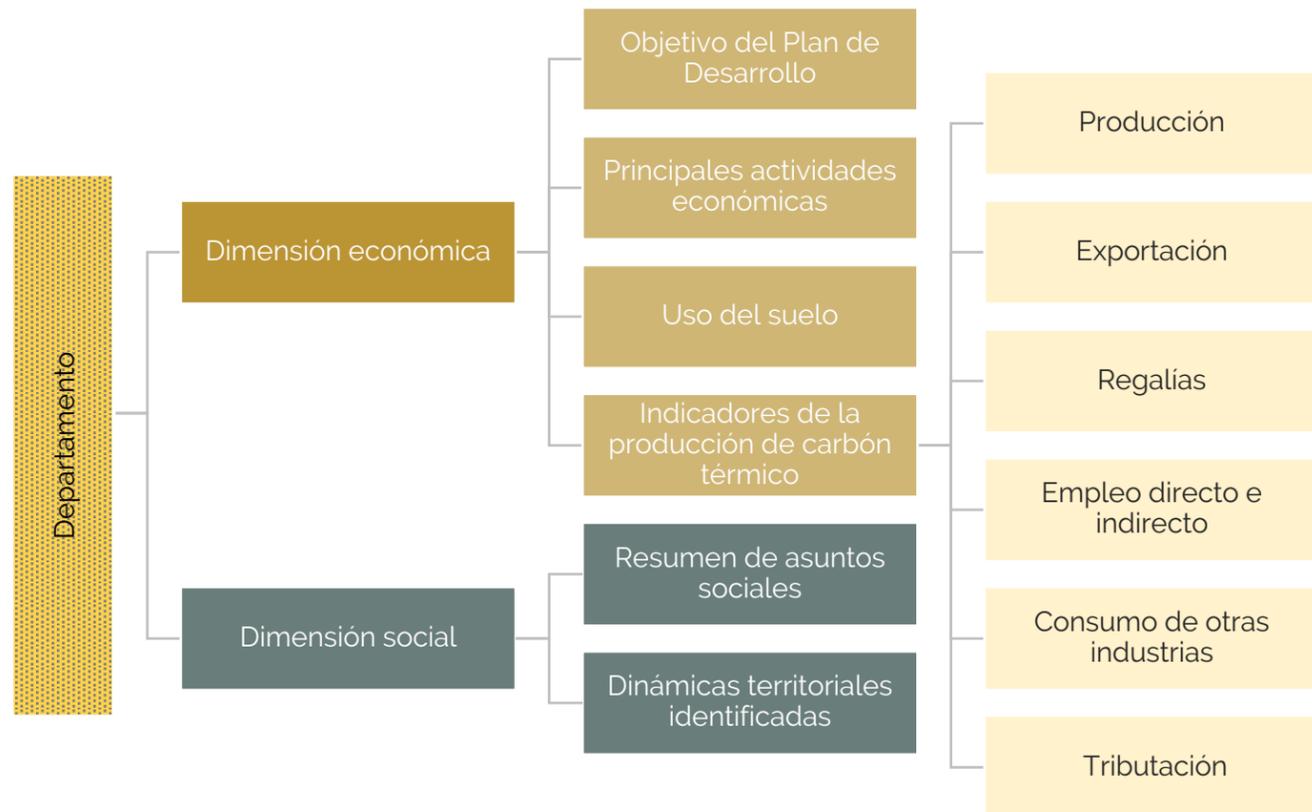
Gráfico 12. Departamentos priorizados.



Parte I. Contextualización de las regiones

Para cada departamento se presenta una contextualización de los aspectos económicos y sociales más relevantes. Esta información servirá de sombrilla para el desarrollo de los análisis de las implicaciones derivadas de escenarios de disminución de producción de carbón.

Gráfico 13. Contenidos de la contextualización por departamento.



Parte II. Implicaciones sociales y económicas relacionadas con escenarios de disminución de producción de carbón

El análisis es a partir de una valoración cualitativa de la incidencia de la producción en las dimensiones económica (territorial y fiscal) y social (calidad de vida y dinámicas territoriales), sobre los escenarios de disminución de la producción de carbón baja, media y alta

	Dimensión	Escenario		
		Disminución Baja	Disminución Media	Disminución Alta
Económica	Territorial	▲	▲	▲
	Fiscal	▲	▲	▲
Social	Calidad de vida	▲	▲	▲
	Dinámicas territoriales	▲	▲	▲

El triángulo representa el nivel de las implicaciones. El color significa si las implicaciones serían bajas o altas en una escala de cinco opciones que va desde verde oscuro (baja) hasta rojo (alta).

Implicación				
Baja	Media - baja	Media - media	Media - alta	Alta
▲	▲	▲	▲	▲

Estos análisis se realizan de manera individual por cada uno de los departamentos priorizados, debido a que el análisis agregado no permite aproximarse a la forma en que se darían las implicaciones para departamentos tan diferentes como Norte de Santander y Cesar o La Guajira y Córdoba. Ponderar las situaciones entre estos departamentos, podría inducir a interpretaciones erradas.

Es importante tener en cuenta una consideración sobre la forma en que se pueden entender las implicaciones. En un principio, se podría pensar que la disminución de producción de carbón en un porcentaje puede tener una implicación en esta misma magnitud en los distintos asuntos. Sin embargo, esta aproximación trae consigo dos sesgos:

- Existen asuntos de difícil medición cuantitativa, ya sea porque no existen instrumentos de medición de estos (como los encadenamientos mineros) o porque resultan de variables cualitativas (como la conflictividad social).
- Existe un riesgo de caer en un sesgo de proporcionalidad, estos asociados principalmente a la confluencia de factores externos que imposibilitan establecer una relación directamente proporcional entre los temas y la disminución de carbón. Si bien puede haber una disminución en un porcentaje dado de la producción de carbón, esto no necesariamente se ve reflejado en la misma magnitud en asuntos o temas relacionados.

## 2.2.1 Cesar



Se localiza en la zona Noreste del país y sus territorios hacen parte de la región Caribe.

Este departamento limita por el Norte con los departamentos de La Guajira y Magdalena, por el Sur con Bolívar, Santander y Norte de Santander y por el Este con Norte de Santander y la República Bolivariana de Venezuela.

El Departamento del Cesar está conformado política y administrativamente por 25 municipios, al igual que 165 corregimientos, 3 inspecciones de policía, así como numerosos caseríos y sitios poblados.



# ECONÓMICO

Para contextualizar las dinámicas económicas de las regiones, es importante no solo reconocer el papel que tiene la producción de carbón térmico de las regiones. Con esto en mente, se presentan el objetivo del Plan de Desarrollo del Departamento, las principales actividades económicas de acuerdo con el DANE y el uso del suelo. Luego se presentan los principales asuntos económicos asociados al sector, de acuerdo con el Producto 1 presentado por la Consultoría.



## Objetivo del Plan de Desarrollo

El Plan de Desarrollo Departamental del Cesar para el periodo de 2020 a 2023, denominado "Lo hacemos MEJOR"<sup>12</sup> tiene como objetivo implementar una estrategia integral que ataque y reduzca la pobreza, avance hacia el cierre de brechas sociales, genere empleo y, en general, estimule y promueva el desarrollo como fórmula idónea para alcanzar el bienestar general.

<sup>12</sup> Consultado en: [http://cesar.gov.co/d/filesmain/plan\\_desarrollo/plan\\_de\\_desarrollo\\_2020\\_2023\\_lo\\_hacemos\\_mejor\\_act.pdf](http://cesar.gov.co/d/filesmain/plan_desarrollo/plan_de_desarrollo_2020_2023_lo_hacemos_mejor_act.pdf)



## Principales actividades económicas

Los principales renglones económicos del Cesar son la minería, el agropecuario y el de servicios. Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, la ganadería vacuna es un sector preponderante en la economía agropecuaria departamental, con una población estimada en 1.513.149 cabezas<sup>13</sup>.

En la última década el departamento del Cesar ha tenido un incremento en su economía debido a la explotación de minas de carbón a cielo abierto liderada por la empresa Drummond, y otros como CNR y Prodeco, principalmente en los municipios de El Paso y La Jagua de Ibirico, siendo afianzada por el hallazgo de grandes yacimientos en el sitio conocido como el Descanso. A partir de 2004, el Cesar se convirtió en el primer productor nacional de carbón térmico.

<sup>13</sup> Consultado en: <https://igac.gov.co/es/noticias/suelos-del-cesar-no-dan-para-tanto-cultivo-y-ganado>



A continuación, se presentan los principales sectores económicos del departamento por su porcentaje de participación en el PIB:

Gráfico 14. Principales sectores económicos del departamento del Cesar. (Miles de millones de pesos)



Fuente: DNP 2022. Terridata<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Consultado en: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/20000/2>

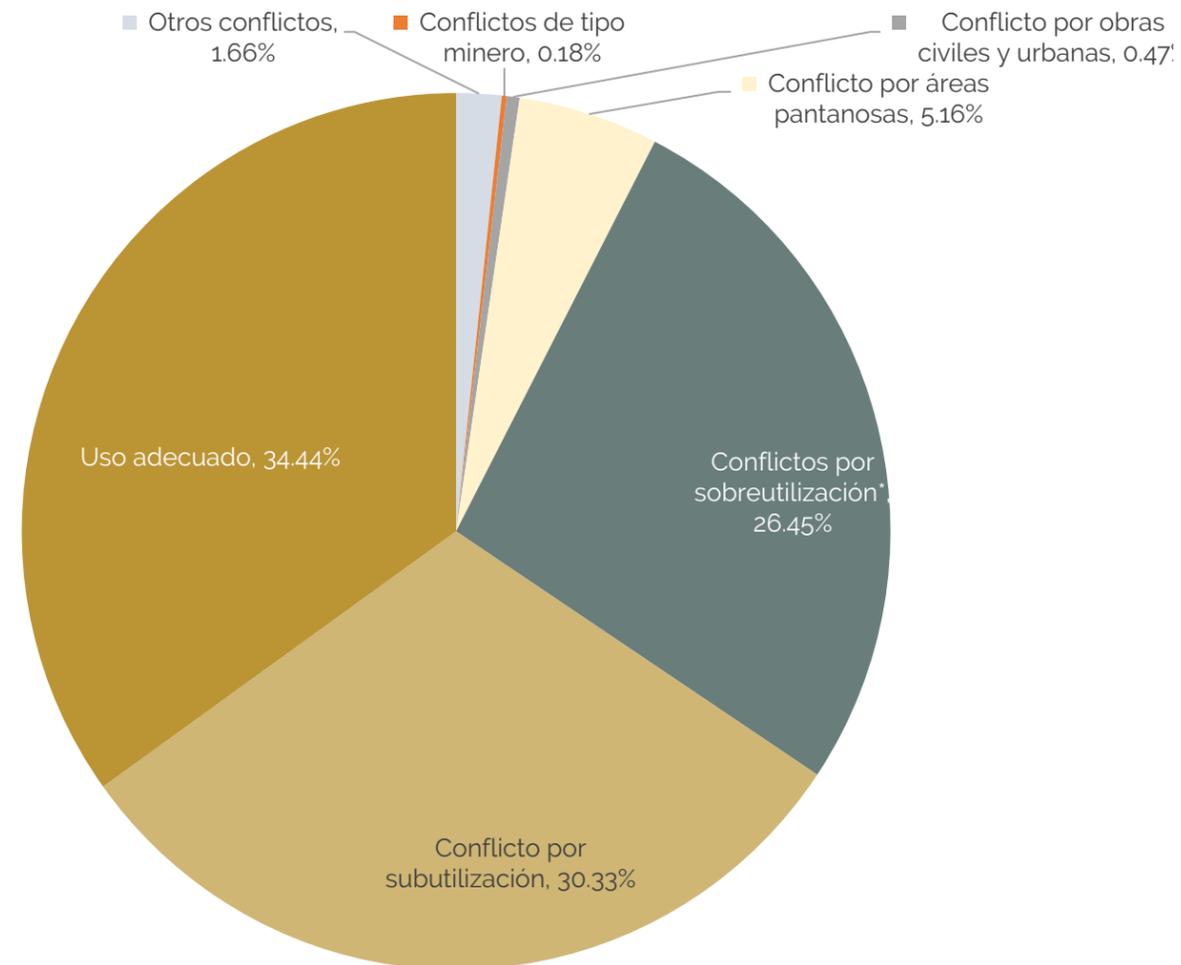
# ECONÓMICO



## Uso del suelo

Del total del suelo del departamento del Cesar el 34,44% tiene un uso adecuado, 26,45% presenta conflictos por sobreutilización<sup>15</sup>, 30,33% tiene conflicto por subutilización<sup>16</sup>, 0,18% tiene conflictos de tipo minero, 5,16% tiene conflicto por áreas pantanosas, 0,47% tiene conflicto por obras civiles y urbanas y el restante 1,66% tiene otros conflictos.

Gráfico 15. Uso del suelo del Cesar.



Fuente: Elaboración propia.

<sup>15</sup> Cuando las exigencias del uso actual o cobertura vegetal existente son mayores que la oferta productiva del suelo.

<sup>16</sup> Cuando las demandas del uso actual existente son mayores que la oferta productiva del suelo, dadas las características de éste.



## Producción

La producción de carbón térmico en el Cesar para el periodo 2018 - 2021, fue de 162,8 millones de toneladas extraídas de los municipios de la Jagua de Ibirico, Becerril, Agustín Codazzi, El Paso y Chiriguaná.

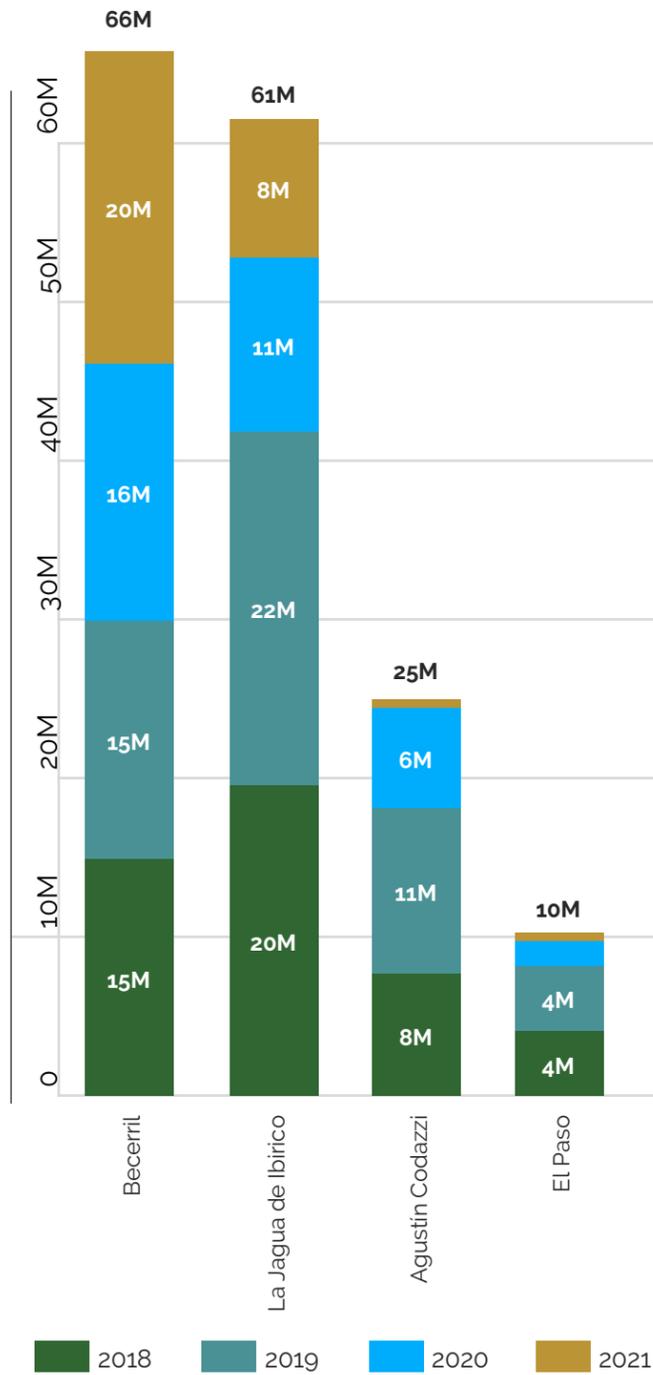
Gráfico 16. Producción de carbón térmico en el departamento del Cesar 2018 - 2021 (millones de toneladas)

Año	Millones de Toneladas
2018	46,6
2019	52,0
2020	34,6
2021	29,5

Fuente: Agencia Nacional de Minería (ANM), construcción de JTBOYD.



Gráfico 17. Producción de carbón térmico en los municipios del departamento del Cesar 2018 – 2021 (millones de toneladas)



Fuente: Agencia Nacional de Minería (ANM), construcción de JTBOYD.

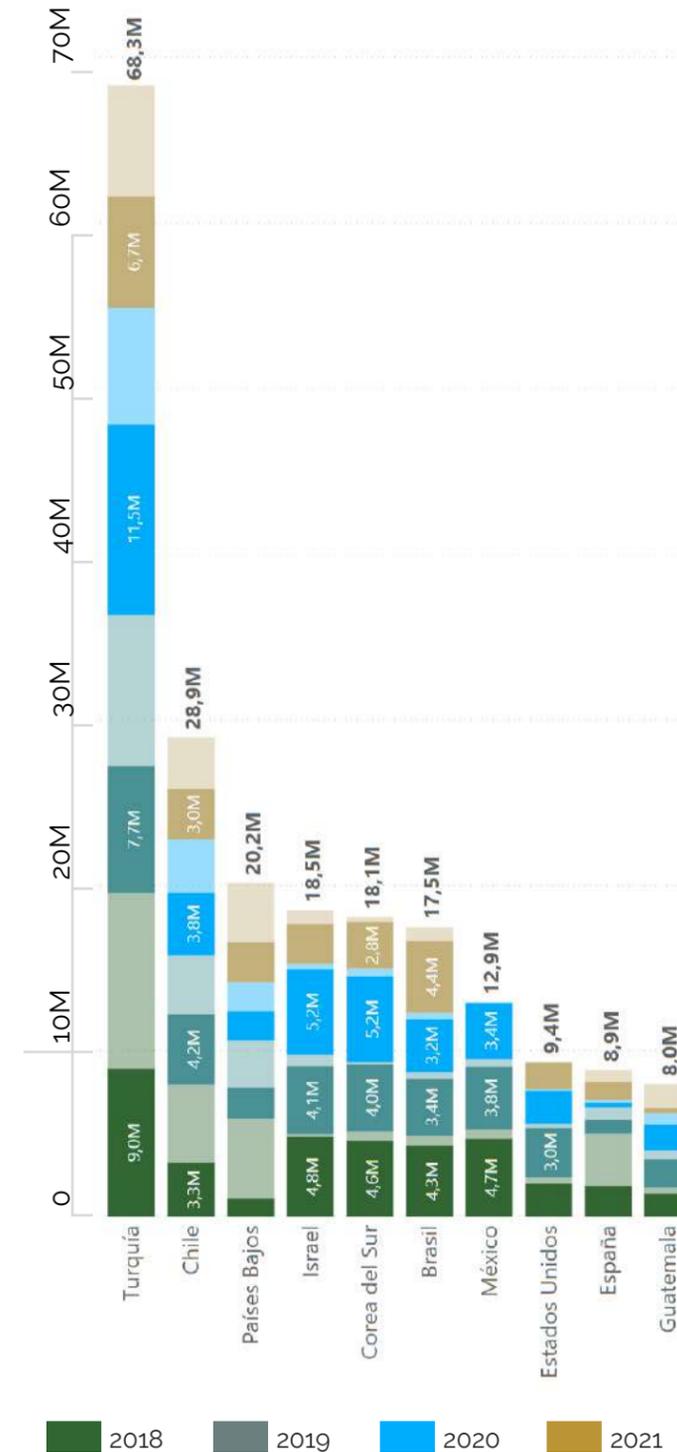


Exportación

El total de carbones exportados desde este departamento para este mismo periodo fue de 172,5 millones de toneladas y los destinos finales fueron en Asia: Turquía, Israel, Sur Corea, Japón y Pakistán; en Europa: Países Bajos, Portugal, España, Reino Unido, Italia, Francia, Dinamarca, Ucrania; y en América: Chile, Brasil, México, Estados Unidos, Guatemala, Puerto Rico, República Dominicana, y Canadá.

La siguiente gráfica ilustra el aporte que hace el departamento del Cesar a los diferentes países destino de las exportaciones de carbón térmico. El principal destino de exportación en el periodo en estudio es Turquía con un volumen estimado de 68.3 millones de toneladas. Resaltado en colores oscuros está el aporte que hace el departamento en cada uno de los años (9.0 millones para el 2018, 7.7 millones para el 2019, y así sucesivamente) para llegar a la suma de 34.9 millones, equivalentes al 51%.

Gráfico 18. Histórico de exportaciones de carbón térmico desde el departamento del Cesar



Fuente: DANE, Construcción de JTBOYD

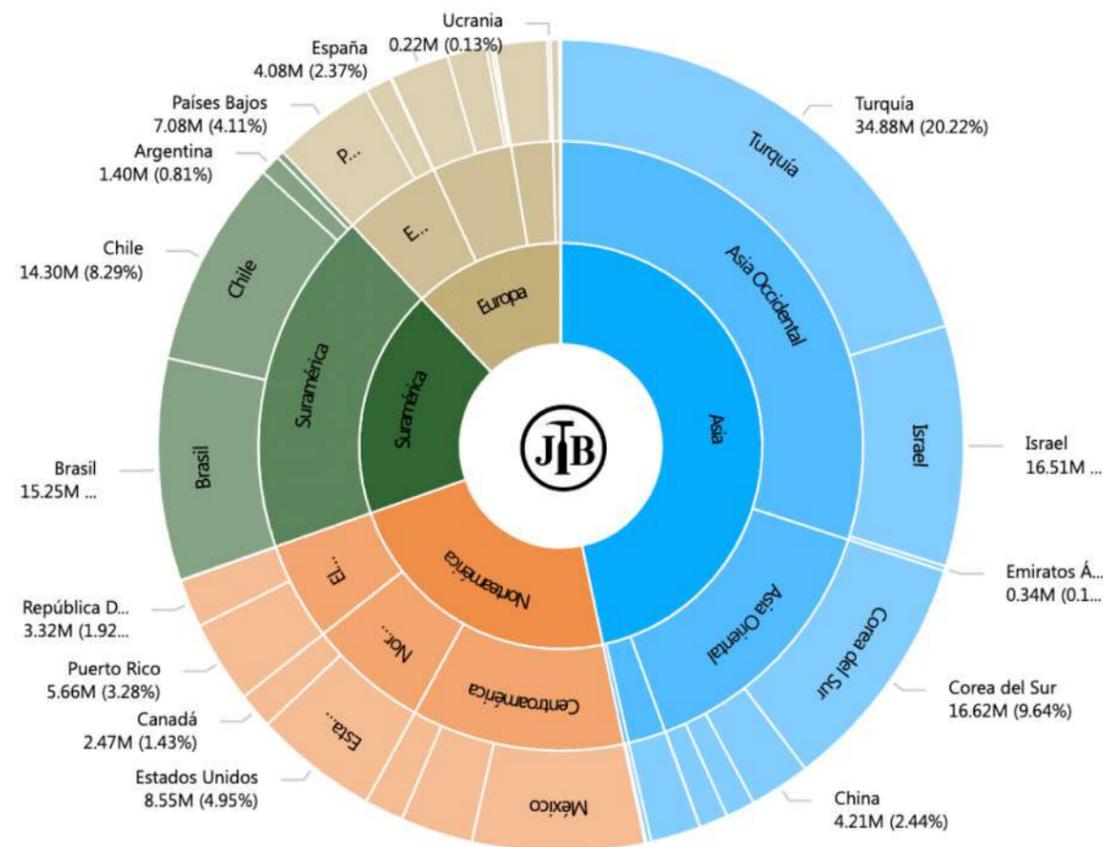


Tabla 7. Histórico de exportaciones de carbón térmico desde el departamento del Cesar por puerto de embarque 2018 – 2021 (Millones de toneladas)

Continente Departamento	África		Asia		Europa		Norteamérica		Suramérica		Total	
	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%
<b>Cesar</b>	<b>0,06M</b>	<b>8,5%</b>	<b>80,48M</b>	<b>65,9%</b>	<b>20,84M</b>	<b>42,0%</b>	<b>39,66M</b>	<b>78,5%</b>	<b>31,47M</b>	<b>64,3%</b>	<b>172,51M</b>	<b>63,5%</b>
Puerto Drummond	0,06M	8,5%	64,79M	53,1%	13,41M	27,0%	20,68M	41,0%	23,82M	48,7%	122,76M	45,2%
Puerto Nuevo			15,67M	12,8%	7,41M	14,9%	18,93M	37,5%	7,64M	15,6%	49,65M	18,3%
Santa Marta			0,03M	0,0%	0,02M	0,0%	0,04M	0,1%	0,01M	0,0%	0,10M	0,0%

Fuente: DANE, Construcción de JTBOYD

Gráfico 19. Total de exportaciones de carbón térmico desde el departamento del Cesar por destino 2018 – 2021 (Millones de toneladas)



Fuente: ANM, DANE, Construcción de JTBOYD

Gráfico 20. Destinos de exportaciones de carbón térmico desde el departamento del Cesar 2018 – 2021



Fuente: ANM, DANE, Construcción de JTBOYD

De los gráficos anteriores se desprende que:

- El departamento abastece aproximadamente la mitad de las exportaciones colombianas para Turquía y Chile, quienes son sus principales destinos.
- Este departamento suplente la mayoría de las exportaciones de Israel, Corea del Sur, Brasil, Méjico, Estados Unidos y Guatemala.
- En una menor proporción, este departamento aporta al mercado europeo.



## Regalías

Este departamento ha generado \$1,536 Millones de dólares en regalías por carbón térmico para los años 2018, 2019, 2020 y 2021.

**Gráfico 21. Regalías generadas por la producción de carbón térmico en el departamento del Cesar 2018 – 2021 (millones de dólares)**

Año	Millones de dólares
2018	\$497M
2019	\$431M
2020	\$236M
2021	\$373M

**Fuente:** Agencia Nacional de Minería (ANM), construcción de JTBOYD

Para el año 2021 al departamento del Cesar le fueron asignados \$970.522 millones de pesos por concepto de regalías<sup>17</sup> y durante el año 2022 se han aprobado proyectos en los siguientes sectores:

**Tabla 8. Proyectos aprobados por sector para inversión con dinero del SGR en el departamento del Cesar 2022 (valores en pesos)**

Sector	Cantidad de proyectos	Valor de los proyectos aprobados
Transporte	15	\$ 423.313.225.534
Educación	9	\$ 189.998.764.932
Vivienda, ciudad y territorio	15	\$ 110.198.292.404
Ciencia, tecnología e innovación	5	\$ 48.418.598.672
Deporte y recreación	8	\$ 30.629.351.294
Ambiente y desarrollo sostenible	13	\$ 14.247.410.353
Gobierno territorial	2	\$ 11.903.133.894
Minas y energía	1	\$ 3.706.849.430
Salud y protección social	2	\$ 1.724.258.095
Interior	1	\$ 432.770.351

**Fuente:** DNP, Mapa de inversiones

En lo transcurrido del 2022 se han aprobado 71 proyectos para ser ejecutados con los recursos del Sistema General de Regalías (SGR). El sector transporte es el principal sector en el que se invierten estos recursos, con una participación de 15 proyectos y del 50,7% del presupuesto asignado al departamento; seguido por el sector educación con el 22,7% (9 proyectos); y el sector de vivienda, ciudad y territorio, con 13,2% (15 proyectos).

Los proyectos provenientes de sectores como salud y protección social, minas y energía, gobierno territorial, interior, ambiente y desarrollo sostenible, deporte y recreación y el sector de ciencia, tecnología e innovación representan menos del 13% a nivel departamental. Vale destacar que dentro de este listado no se encuentran proyectos de agricultura.



## Empleo Directo

La industria minera de carbón térmico en el Cesar, generó alrededor de 20.085 empleos directos durante los años de 2018, 2019 y 2020<sup>18</sup>

**Tabla 9. Las 3 principales empresas exportadoras por millones de toneladas de carbón térmico en el Cesar en el periodo 2018 – 2021 fueron:**

Empresa	Tons	FOB (USD)	US/T
Drummond	123,3M	8.106M	65,8
Grupo Prodeco	40,3M	2.849M	70,7
CNR S.A.S.	9,4M	555M	59,1
<b>Total</b>	<b>173,0M</b>	<b>11.509M</b>	<b>66,5</b>

**Fuente:** DANE, Construcción de JTBOYD

De acuerdo con información de EITI, estas empresas, reportan los siguientes empleos:

**Tabla 10. Histórico de empleo directo en el Cesar 2018 – 2020 (número de personas)**

Empresas	2018	2019	2020	Total
Colombian Natural Resources - CNR	136	126	42	304
Drummond	5.143	5.137	5.039	15.319
Grupo Prodeco (Glencore)	*19	2.495	1.967	4.462
<b>Total</b>	<b>5.279</b>	<b>7.758</b>	<b>7.048</b>	<b>20.085</b>

**Fuente:** EITI, cifras informe de cotejo 2020

<sup>17</sup>. Ministerio de Minas y Energía

<sup>18</sup>. EITI, Informe de Administrador Independiente

<sup>19</sup>. Nota: El grupo Prodeco no reportó empleos directos para el año 2018



## Empleo Indirecto

La industria minera de carbón térmico en el Cesar, generó alrededor de 27.928 empleos indirectos durante los años de 2018, 2019 y 2020<sup>18</sup>

**Tabla 11. Histórico de empleo indirecto en el Cesar 2018 – 2020 (número de personas)**

Empresas	2018	2019	2020	Total
Colombian Natural Resources - CNR	718	399	126	1.243
Drummond	5.035	5.269	5.566	15.870
Grupo Prodeco (Glencore)	4.112	6.123	580	10.815
<b>Total</b>	<b>9.865</b>	<b>11.791</b>	<b>6.272</b>	<b>27.928</b>

**Fuente:** EITI, cifras informe de cotejo 2020



## Consumo de otras industrias

Hasta el año 2017 se destinó carbón térmico para el consumo interno. A partir del año 2018, todo el carbón que se produce en el Cesar es destinado para exportación. No hay reportes de consumo de otras industrias.

**Tabla 12. Consumo interno de carbón térmico producido en el Cesar 2017 – 2020 (toneladas)**

Industrias	2017	2018	2019	2020	Total
Industria de los Minerales No Metálicos	380	--	--	--	380
Otras Industrias Manufactureras	11.670	--	--	--	11.670
<b>Total</b>	<b>12.050</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>12.050</b>

**Fuente:** DANE – Encuesta Anual Manufacturera. Se complementa con información de la ANM y XM.



## Tributación

Las empresas descritas anteriormente, representando las principales empresas de carbón térmico en el Cesar generaron alrededor de \$89.293,81 millones de pesos en tributos (municipales y departamentales) durante el 2018, 2019 y 2020.

**Tabla 13. Histórico de tributos locales 2018 – 2020 (millones de pesos)**

Impuestos	2018	2019	2020	Total
ICA - Impuesto de Industria y Comercio	\$ 5'786	\$ 6'148	\$ 10'77	\$ 13012
Impuesto de Alumbrado Público	\$ 1'148	\$ 910	\$ 83	\$ 2142
Impuesto de Registro	\$ 1,7	-	\$ 2'137	\$ 2138
Impuesto Predial	\$ 8'839	\$ 6'432	\$ 6'547	\$ 21819
Pagos Ambientales	\$ 2'996	\$ 2'311	\$ 2'588	\$ 7896
Pagos e Inversiones Sociales	NR	\$ 8'556	\$ 10'319	\$ 18876
Pagos Subnacionales	NR	\$ 13'552	\$ 9'854	\$ 23407
<b>Total</b>	<b>\$ 18'772</b>	<b>\$ 37'912</b>	<b>\$ 32'608</b>	<b>\$ 89293</b>

**Fuente:** EITI, cifras informe de cotejo 2020

Los campos identificados con NR hacen referencia a que las empresas participantes en EITI no reportaron dicha información para ese año.

# SOCIAL



## Resumen de asuntos sociales

### DESCRIPCIÓN GENERAL

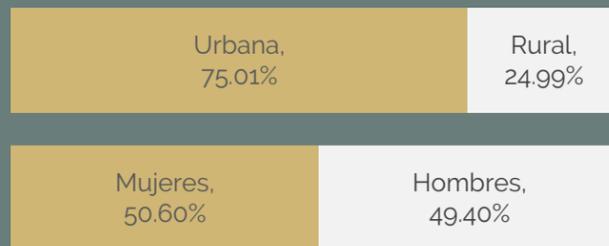


- Superficie<sup>20</sup>: **22.925 km<sup>2</sup>**
- División administrativa:<sup>20</sup> **25 municipios**

### DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL



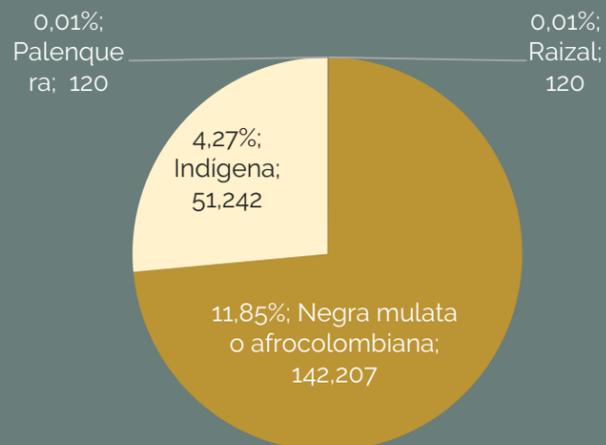
Población<sup>21</sup>: **1.341.697 habitantes**



### GRUPOS ÉTNICOS



Población étnica auto reconocida<sup>22</sup>: **193.689 personas, 16,13%.**



Fuente: Elaboración propia<sup>23</sup>.

### POBREZA



La pobreza multidimensional<sup>24</sup>, según el DANE:

- Del departamento **pasó de 32% en 2018 a 25% en 2021**
- A nivel nacional, **pasó de 19% a 16%**
- En la región Caribe **de 33% a 27%**

Lo cual muestra que si bien en el departamento la pobreza multidimensional está muy por encima del promedio nacional (+11%), si se compara con la región la caída fue más pronunciada<sup>25</sup>.

### PRESTACIÓN DE SERVICIOS



Según el Reporte de Estratificación y Cobertura – REC para el año 2021:

- Cobertura de acueducto: **75,31%**
- Cobertura de alcantarillado: **72,92%**

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones determinó para el año 2020:

- Cobertura del servicio de internet: **8,56%**
- Y según la UPME<sup>26</sup> para el año 2019:
- Cobertura de energía eléctrica rural: **78,56%**

### EDUCACIÓN



De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional<sup>27</sup>, para el año 2020:

- Cobertura en educación total del departamento: **89,73%**
- Cobertura nacional: **91,99%**

Según ICFES<sup>28</sup> el promedio de puntos en las pruebas saber 11 **para matemáticas es de 47,69** y para Colombia de 49,43, en tanto, **en lectura crítica el departamento obtuvo en promedio 50,53 puntos** y el país 52,05 puntos.

### SALUD



Según el Ministerio de Salud y Protección Social para el año 2021 este departamento cuenta con:

- Afiliados al régimen contributivo: **354.260 personas (28,31%)**
- Afiliados al régimen subsidiado: **872.442 personas (69,72%)**
- Afiliados a regímenes especiales: **24.685 (1,97%)**

Según el Ministerio de Salud y Protección Social en el año 2020 se identificó que **la tasa de mortalidad** (x cada 1.000 habitantes) **es del 4,83** y de Colombia de 5,97<sup>29</sup>.

### DESEMPEÑO DEPARTAMENTAL



Para el departamento del Cesar el puntaje de la medición de desempeño al año 2020 fue<sup>30</sup>:

- Componente de Gestión **64,79**
- Componente de Resultados **67,27**
- Medición de Desempeño Departamental: **65,22**

### DESEMPEÑO FISCAL



El **índice de desempeño fiscal** del departamento al año 2020 fue de **63,96**, encontrándose así en un **rango de vulnerabilidad** y ocupando el **puesto 3** en relación con los departamentos de **segunda categoría**<sup>31</sup>.

### MUNICIPIOS PRIORIZADOS



PDET. **9 municipios**: Valledupar, Agustín Codazzi, Becerril, La Jagua de Ibirico, Manaure, Pueblo Bello, La Paz y San Diego<sup>32</sup>.

ZOMAC<sup>33</sup>. **15 municipios**: Aguachica, Agustín Codazzi, Becerril, Bosconia, Chiriguaná, Curumaní, El Copey, La Gloria, La Jagua de Ibirico, La Paz, Manaure Balcón del Cesar, Pailitas, Pelaya, Pueblo Bello y San Diego<sup>34</sup>.

### HOMICIDIOS



La tasa de homicidios por cada 100.000 habitantes de acuerdo con el Ministerio de Defensa Nacional, Departamento Nacional de Planeación y DANE **para el año 2020 fue de 16,29** y la de Colombia de 22,64<sup>35</sup>.

# SOCIAL

<sup>20</sup> Departamento del Cesar. Consultado en: <https://www.colombiamania.com/departamentos/cesar.htm>

<sup>21</sup> Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda – 2022 – DANE. TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/20000/2>

<sup>22</sup> Las diferencias entre el número de población obedecen a que el dato de población total es la proyección realizada por el DANE con los datos del Censo a 2022 y las de comunidades étnicas es el dato del Censo realizado en 2018.

<sup>23</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/20000/2>

<sup>24</sup> El índice de pobreza multidimensional s una medición de la pobreza que refleja las múltiples carencias que enfrentan las personas pobres al mismo tiempo en áreas como educación, salud, entre otros. El IPM refleja tanto la incidencia de la pobreza multidimensional (la proporción de personas en una población que son pobres multidimensionales), y su intensidad (el número promedio de carencias que cada persona pobre experimenta al mismo tiempo).

<sup>25</sup> DANE. Pobreza multidimensional. Tomado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-multidimensional>

<sup>26</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/20000/2>

<sup>27</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/20000/2>

<sup>28</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/20000/2>

<sup>29</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/20000/2>

<sup>30</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/23000>

<sup>31</sup> Boletín de resultados índice de desempeño fiscal 2020-nueva metodología, DPN. Tomado de: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Bolet%C3%ADn%20de%20Resultados%20%C3%8Dndice%20de%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202020\\_ET.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Bolet%C3%ADn%20de%20Resultados%20%C3%8Dndice%20de%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202020_ET.pdf)

<sup>32</sup> ANEXO N° 20 SUBREGIONES MUNICIPIOS PDET - Fondo Colombia en paz. Tomado de: [https://www.fiduprevisora.com.co/wp-content/uploads/2021/06/ANEXO-No.-20-SUBREGIONES-MUNICIPIOS-PDET\\_CA\\_11\\_2021.pdf](https://www.fiduprevisora.com.co/wp-content/uploads/2021/06/ANEXO-No.-20-SUBREGIONES-MUNICIPIOS-PDET_CA_11_2021.pdf)

<sup>33</sup> Conjunto de municipios que agrupa las zonas del país más afectadas por el conflicto, tal como indican sus siglas ZOMAC – Zonas más Afectadas por el Conflicto Armado

<sup>34</sup> Cuadro 2. Listado de Municipios ZOMAC – Presidencia de la República. Tomado de: [http://es.presidencia.gov.co/Documents/171009\\_MunicipiosZomac.pdf](http://es.presidencia.gov.co/Documents/171009_MunicipiosZomac.pdf)

<sup>35</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/20000/2>



# SOCIAL



## Dinámicas territoriales identificadas

Para este departamento se realizó una identificación que utilizó como fuente de información publicada en los anexos para la formulación del Borrador del Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial<sup>36</sup>. En este ejercicio se identificaron las siguientes dinámicas territoriales relevantes para este estudio:

### 1. DESESTÍMULO A OTRAS VOCACIONES PRODUCTIVAS QUE AUMENTARON LA DEPENDENCIA DE LA MINERÍA

Con la entrada en operación de proyectos mineros a gran escala como los de Drummond, Prodeco y CNR, se generó un proceso de transformación productiva en el territorio, ocasionando que se relegara la producción agropecuaria. Actualmente, la economía del departamento es altamente dependiente de la industria del carbón, y esto ha traído consigo (además de otras variables) que hoy existan bajos niveles de diversificación productiva en el Cesar.

Adicionalmente, ante posibles disminuciones en la producción de carbón, como la sucedida en el marco de las restricciones por la pandemia, la devolución de títulos de Prodeco y el escenario de transición energética, han generado preocupaciones para acelerar la generación de capacidades para reducir las dependencias

económicas. Según estudios de la Cámara de Comercio de Valledupar, se estima que en la región se perdieron más de 5.000 empleos, como consecuencia de la salida de Prodeco.

Para esta transición, se plantea la necesidad de fomentar en una oferta educativa a nivel intermedio (por ejemplo, bachillerato técnico) y superior (por ejemplo, educación universitaria) frente a otras actividades, que permita dinamizar la economía regional.

### 2. ACCIÓN COLECTIVA Y MOVILIZACIONES SOCIALES ALREDEDOR DE LA INDUSTRIA MINERA

Durante los años de operación de los proyectos mineros de la región se han presentado diferentes movilizaciones sociales alrededor de la operación de la industria minera y las afectaciones que esta ha generado tanto en el desarrollo del territorio como en la salud de los habitantes sobre todo en los municipios de La Jagua de Ibirico y El Paso.

En los últimos años (2020-2021 y 2022), estas acciones se han caracterizado por cuestionar el papel de las instituciones del Estado ante la crisis generada por la entrega de los títulos de la empresa Prodeco. Las comunidades se han movilizadas para solicitar acciones concretas y

coordinadas que deriven en un mejoramiento de la calidad de vida en los municipios y la atención efectiva de la crisis de empleabilidad que se generó por esta situación y derivó en una crisis socioeconómica en la región.

Finalmente, uno de los hallazgos principales consultados en los anexos del Plan Nacional de Desarrollo Minero, es que existe un descontento en la población debido a la falta de claridad por parte de las instituciones relacionadas con el otorgamiento de permisos de operación a las grandes empresas mineras.

### 3. CAPACIDAD DEL GOBIERNO LOCAL Y REGIONAL PARA RESPONDER A NECESIDADES Y DEMANDAS LOCALES

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo Minero, una de las preocupaciones que se presenta actualmente en el departamento del Cesar está relacionada con la evidente desarticulación entre las diferentes escalas administrativas (nacional, regional y local) que se ha materializado en la inversión de los recursos generados por la operación minera en proyectos que no han impactado de manera directa las necesidades reales de la población. Por ejemplo, en el municipio de El Paso se ha priorizado la inversión de los recursos de regalías en el sector de recreación y

deporte y no en el sector de saneamiento básico, que impactaría de manera directa la calidad de vida de los habitantes.

Esta situación ha aumentado la desconfianza de las comunidades tanto en las instituciones, como en las empresas mineras, y ha puesto en duda la capacidad de estos actores, principalmente del Gobierno, de anticiparse a las situaciones y mitigar mediante inversión posibles crisis o impactos sociales que se han venido generando o se pueden generar por la operación del sector.



<sup>36</sup>. Consultado en:  
[https://www1.upme.gov.co/simco/PlaneacionSector/Documents/PNDM\\_2022\\_anexos.zip](https://www1.upme.gov.co/simco/PlaneacionSector/Documents/PNDM_2022_anexos.zip)

# Implicaciones: dimensión económica

	Escenario disminución baja (5% - 25%)	Escenario disminución media (26% - 50%)	Escenario disminución alta (51% - 75%)
<p><b>Implicación por escenario →</b></p>	Implicación media - baja	Implicación media - media	Implicación alta
<p><b>Punto de referencia territorial:</b></p> <p>De acuerdo con la información suministrada por EITI, en el Cesar se producen entre empleos directos e indirectos asociados a la industria del carbón más de 10.000.</p> <p>Adicionalmente, aunque no se cuenta con cifras específicas sobre los encadenamientos asociados al sector, es evidente el <b>dinamismo que genera el gasto en los territorios de influencia de las operaciones mineras</b>, lo cual representa una fuente de dinamismo económico en los municipios.</p> <p>Por otro lado, como se planteó en la contextualización, en el departamento se exploran posibilidades de diversificación asociadas a la reducción de producción de carbón.</p>	<p>Una disminución en la producción de carbón baja podría estar asociada principalmente con la <b>afectación a encadenamientos productivos y empleos</b> dependiendo de la forma en que se gestione por parte de las empresas esta disminución. Sin embargo, al ser una disminución baja puede que no genere transformaciones importantes en la realidad económica de los territorios.</p> <p>Un ejemplo de este tipo de afectación, fue <b>con la salida de Prodeco que evidenció la necesidad de avanzar en procesos de diversificación productiva</b>. Para este punto, la diversificación económica de la región seguiría siendo baja debido a la aún alta dependencia del sector minero.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, no existiría un incentivo real para que tanto el Estado como las comunidades y empresas pensarán seriamente en incentivar los procesos de diversificación de la economía territorial.</p>	<p>Una disminución en la producción de carbón media implicaría un <b>aumento en las tasas de desempleo del departamento</b>. Esto impactaría los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás que se relacionan con la operación del sector minero en la región.</p> <p>Las empresas que le prestan servicios al sector deberán empezar a buscar clientes sustitutos para los servicios que le suministran al sector minero. A pesar de que el impacto en sus procesos podría ser alto, en este escenario aún habría margen de maniobra para mantener a flote sus negocios.</p> <p>Los <b>presupuestos de inversión social de las empresas presentarían una disminución</b> y los procesos de priorización de la inversión se volverían más estrictos, lo que puede presentar una oportunidad para planear correctamente su ejecución y enfocar los esfuerzos en fortalecer diferentes sectores de la economía.</p>	<p>Una disminución en la producción de carbón alta, implicaría un <b>aumento significativo en las tasas de desempleo del departamento</b>. No solo por la pérdida de puestos de trabajo del sector minero, sino que se afectarían otros sectores debido a la alta dependencia actual de la economía al sector y sus encadenamientos hacia adelante, hacia atrás y gastos en el tejido empresarial local. Esto debido a la <b>pérdida de poder adquisitivo de los habitantes en el territorio</b>, lo que generaría una presión económica en la región que tiene implicación social, como posibles procesos de migración a otras zonas ante la falta de oportunidades.</p> <p>Por otro lado, se presentaría una <b>disminución sustancial en los presupuestos de inversión social</b> que realicen las empresas. Si la disminución viene apalancada por un cierre total de las empresas mineras, esto acabaría con estas partidas presupuestales. Esto estaría relacionado directamente con una disminución en recursos que podrían invertirse en fortalecer las iniciativas de diversificación de la economía que se apoyan con estos recursos y la falta de preparación educativa a nivel intermedio y superior frente a otras actividades, lo que no permite dinamizar la economía regional.</p>
<p><b>Implicación por escenario →</b></p>	Implicación baja	Implicación media -baja	Implicación media - alta
<p><b>Punto de referencia fiscal:</b></p> <p>La <b>industria minera</b> del Cesar le ha aportado a las finanzas del Estado más de US\$ 1.500 millones de regalías, y adicionalmente, han aportado más de \$89.000 millones de pesos en tributos (municipales y departamentales) durante el 2018, 2019 y 2020, siendo una <b>fuentes importante de recursos públicos para el departamento</b> y los municipios.</p>	<p>Una disminución en la producción de carbón baja, puede generar desajustes presupuestales que incidan en la <b>disminución de proyectos de inversión social</b> en la región o inicio de diversificación de fuentes de financiación. Sin embargo, no generaría un desbalance fuerte en las finanzas de las entidades.</p>	<p>En el escenario en que la disminución de producción de carbón sea media, se generaría una <b>presión en las finanzas de los municipios del corredor minero del Cesar</b>.</p> <p>A pesar de que esta presión no presentaría un déficit en los presupuestos de inversión, sí implicaría que los municipios empezarían a pensar en una proceso de planeación financiera riguroso y la búsqueda y fortalecimiento de sectores económicos que funcionan pero que podrían aportar más activamente a las finanzas del territorio.</p>	<p>Una disminución de la producción de carbón alta, implicaría un desbalance en las finanzas de los municipios del corredor minero del Cesar. Esto se traduciría en un <b>déficit tanto en los presupuestos de inversión de los municipios, como una buena parte del presupuesto de inversión de la Nación</b>.</p> <p>Adicionalmente, la disponibilidad de recursos de regalías se vería altamente afectada, restringiendo la disponibilidad de recursos para desarrollar proyectos que podrían aportar al fortalecimiento de los demás sectores de la economía.</p>

# Implicaciones: dimensión social

	Escenario disminución baja (5% - 25%)	Escenario disminución media (26% - 50%)	Escenario disminución alta (51% - 75%)
<p><b>Implicación por escenario →</b></p> <p><b>Punto de referencia calidad de vida:</b></p> <p>Las condiciones actuales de los equipamientos a disposición de los servicios públicos y comunitarios en el corredor minero del Cesar, presentan <b>brechas tanto en infraestructura como en la capacidad humana</b> para la atención de las necesidades de la población.</p> <p>Un ejemplo de esto es la situación del corregimiento de La Loma, en donde la capacidad instalada para la prestación de servicios como salud, educación, acueducto, alcantarillado y energía se encuentra desbordada y presenta atrasos en infraestructura y capacidad para prestar el servicio de manera correcta.</p>	<p><b>Implicación baja</b></p> <p>▲</p> <p>La disminución de la producción de carbón baja <b>no generaría un impacto relevante en las condiciones de vida de la población del corredor minero del Cesar</b>. A pesar de que un número menor de la población se vería afectada por temas de empleo, no sería algo que genere un impacto significativo sobre los indicadores de calidad de vida actuales.</p>	<p><b>Implicación baja</b></p> <p>▲</p> <p>La disminución de producción de carbón media, representaría un <b>decrecimiento de los recursos disponibles para la inversión en el mejoramiento de las infraestructuras</b> para prestar servicios públicos en el territorio.</p> <p>Adicionalmente, proyectos que buscan mejorar la calidad de vida de la ciudadanía en temas educativos o el mejoramiento de la infraestructura de transporte, por ejemplo, se verían recortados en presupuesto y posiblemente desaparecerían.</p>	<p><b>Implicación media -baja</b></p> <p>▲</p> <p>La disminución alta de la producción de carbón representaría un decrecimiento en los recursos disponibles para la inversión en el mejoramiento de las infraestructuras para prestar los servicios públicos.</p> <p>También representa una <b>oportunidad de mejora en la prestación de estos servicios</b> debido a la reducción de la demanda de estos.</p>
<p><b>Implicación por escenario →</b></p> <p><b>Punto de referencia dinámicas territoriales:</b></p> <p>Las empresas mineras y las instituciones del Estado han perdido credibilidad con las comunidades, debido a que no se implementan espacios de participación, comunicación y presentación de informes relacionados con los planes de manejo ambiental, planes de cierre de minas, y aspectos de interés general sobre el desarrollo de los proyectos mineros con los grupos de interés. Por esto, <b>las comunidades constantemente han demandado información transparente, clara, oportuna y suficiente</b> para estar enterados de lo que sucede en el territorio alrededor de la operación del sector minero.</p>	<p><b>Implicación media -baja</b></p> <p>▲</p> <p>Actualmente se han generado tensiones y acuerdos para la gestión de conflictividades socio ambientales entre las comunidades y las empresas productoras. En un escenario de disminución baja del carbón, <b>las conflictividades pueden sostenerse y aumentar levemente</b> pero no implicarían una presión significativa sobre las dinámicas territoriales. Tampoco se asociaría a cambios demográficos fuertes, dependiendo de la forma en que las empresas gestionen la contracción.</p>	<p><b>Implicación media - media</b></p> <p>▲</p> <p>En un escenario de disminución de la producción de carbón media, <b>las tensiones sociales alrededor de los temas de empleabilidad y gestión de pasivos sociales y ambientales de las poblaciones, aumentaría</b>. Este tema se vería afectado también por el recorte de presupuesto a programas que pretenden generar espacios de diálogo en los que se gestionan las situaciones de los territorios.</p> <p>Adicionalmente, se <b>aumentaría la percepción de incapacidad de las instituciones del Estado</b> frente a la forma en que responden a las demandas sociales y económicas del territorio.</p>	<p><b>Implicación alta</b></p> <p>▲</p> <p>Debido a la disminución alta en la producción de carbón que puede desencadenar una <b>crisis de empleabilidad en la región, y una disminución del poder adquisitivo de las familias</b>, se pueden desencadenar dinámicas territoriales que aumenten la tensión en la región.</p> <p>Esto puede presentarse en tres vías diferentes: Por un lado, un <b>cambio en la composición demográfica de la región</b> asociada a procesos de migración derivada de la falta de oportunidades. Otra, <b>aumento de la conflictividad social</b> asociada a la gestión del proceso de cierre de minas y la gestión de los pasivos ambientales y sociales que deben gestionarse ante el cese de operaciones mineras. Por último, el <b>aumento de la presión y demandas a las instituciones del Estado</b> para generar alternativas viables que impidan un detrimento de la calidad de vida en los municipios.</p>

## 2.2.2 La Guajira



Se localiza en el extremo norte del país y sus territorios hacen parte de la región Caribe. Este departamento limita por el Norte con el mar Caribe, al Este con el mar Caribe y la República Bolivariana de Venezuela, al Sur con el departamento del Cesar y al Oeste con el departamento del Magdalena y el mar Caribe.

El Departamento de La Guajira está conformado política y administrativamente por 15 municipios, al igual que 44 corregimientos, 69 inspecciones de policía, así como numerosos caseríos y sitios poblados por indígenas conocidos como rancherías.

# ECONÓMICO

Para contextualizar las dinámicas económicas de las regiones, es importante no solo reconocer el papel que tiene la producción de carbón térmico de las regiones. Con esto en mente, se presentan el objetivo del Plan de Desarrollo del Departamento, las principales actividades económicas de acuerdo con el DANE y el uso del suelo. Luego se presentan los principales asuntos económicos asociados al sector, de acuerdo con el Producto 1 presentado por la Consultoría.



## Objetivo del Plan de Desarrollo

El plan de desarrollo departamental de la Guajira para el periodo de 2020 a 2023, denominado "Unidos por el Cambio"<sup>37</sup> tiene como objetivo iniciar el cambio que La Guajira requiere mediante el fortalecimiento de las capacidades institucionales de la Gobernación para iniciar la apuesta en una economía diversa y sostenible, que promueva la equidad social, garantice la seguridad y fortalezca la infraestructura departamental para la Integración de La Guajira en el bienestar para todos.

<sup>37</sup> Consultado en:

<https://www.laguajira.gov.co/NuestraGestion/PlaneacionGestionControl/Plan%20de%20Desarrollo%202020%20-%202023.pdf>



## Principales actividades económicas

La economía del departamento de La Guajira depende en gran medida del comercio, la explotación minera, el turismo y los servicios, mientras que la agricultura y ganadería ocupan un renglón secundario.

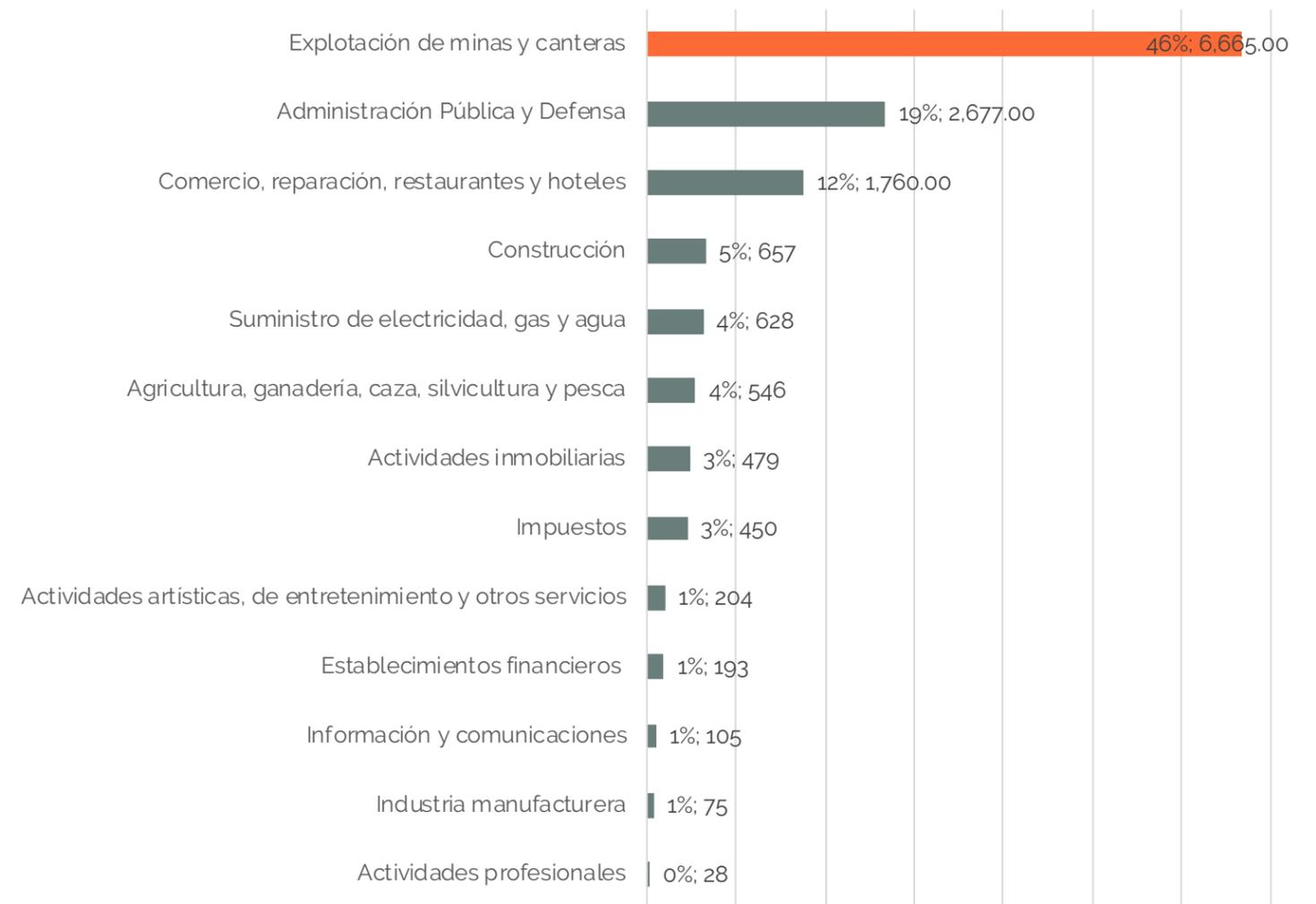
El comercio está localizado en Riohacha y en la ciudad fronteriza de Maicao. Por su parte, la explotación de carbón se realiza en las minas de Cerrejón y la explotación de sal en el municipio de Manaure. La agricultura es básicamente de subsistencia, se producen ajonjolí, arroz, sorgo, algodón, yuca, caña de azúcar y tabaco



LA GUAJIRA

A continuación, se presentan los principales sectores económicos del departamento por su porcentaje de participación en el PIB:

Gráfico 22. Principales sectores económicos del departamento de La Guajira. (Miles de millones de pesos).



Fuente: DNP 2022. Terridata.

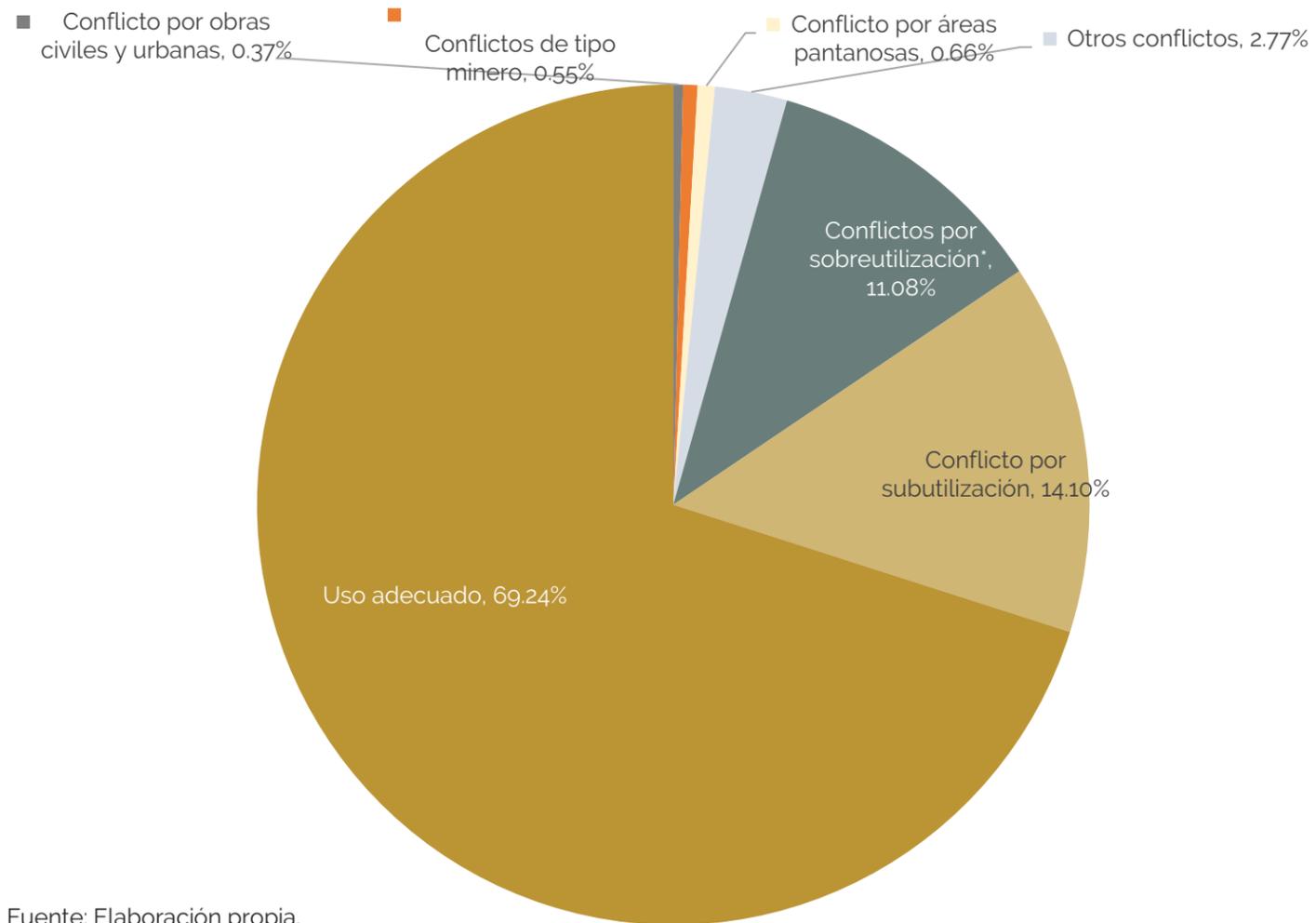
# ECONÓMICO



## Uso del suelo

Del total del suelo del departamento de La Guajira el 69,24% tiene un uso adecuado<sup>38</sup>, 11,08% presenta conflictos por sobreutilización<sup>39</sup>, 14,10% tiene conflicto por subutilización<sup>40</sup>, 0,55% tiene conflictos de tipo minero, 0,66% tiene conflicto por áreas pantanosas, 0,37% tiene conflicto por obras civiles y urbanas y el restante 2,77% tiene otros conflictos.

Gráfico 23. Uso del suelo de La Guajira.



Fuente: Elaboración propia.

<sup>38</sup>. Cuando el uso del suelo corresponde al potencial.

<sup>39</sup>. Cuando las exigencias del uso actual o cobertura vegetal existente son mayores que la oferta productiva del suelo

<sup>40</sup>. Cuando las demandas del uso actual existente son mayores que la oferta productiva del suelo, dadas las características de éste



LA GUAJIRA



## Producción

La producción de carbón térmico en la Guajira para el periodo 2018- 2021, fue de 90,0 millones de toneladas extraídas de los municipios de Albania, Barrancas y Hatonuevo.

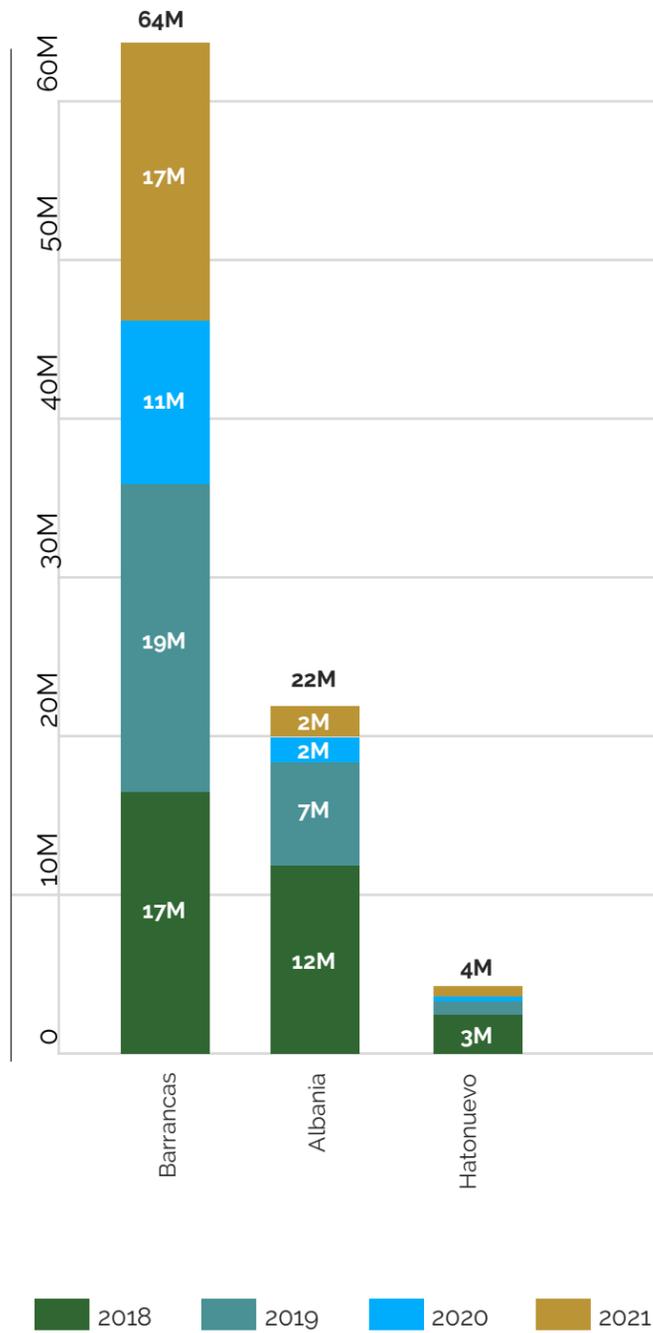
Gráfico 24. Producción de carbón térmico en el departamento de La Guajira 2018 – 2021 (millones de toneladas)

Año	Millones de Toneladas
2018	31,1
2019	26,4
2020	12,6
2021	19,9

Fuente: Agencia Nacional de Minería (ANM), construcción de JTBOYD.



Gráfico 25. Producción de carbón térmico en los municipios del departamento de La Guajira 2018 – 2021 (millones de toneladas)



Fuente: Agencia Nacional de Minería (ANM), construcción de JTBOYD.



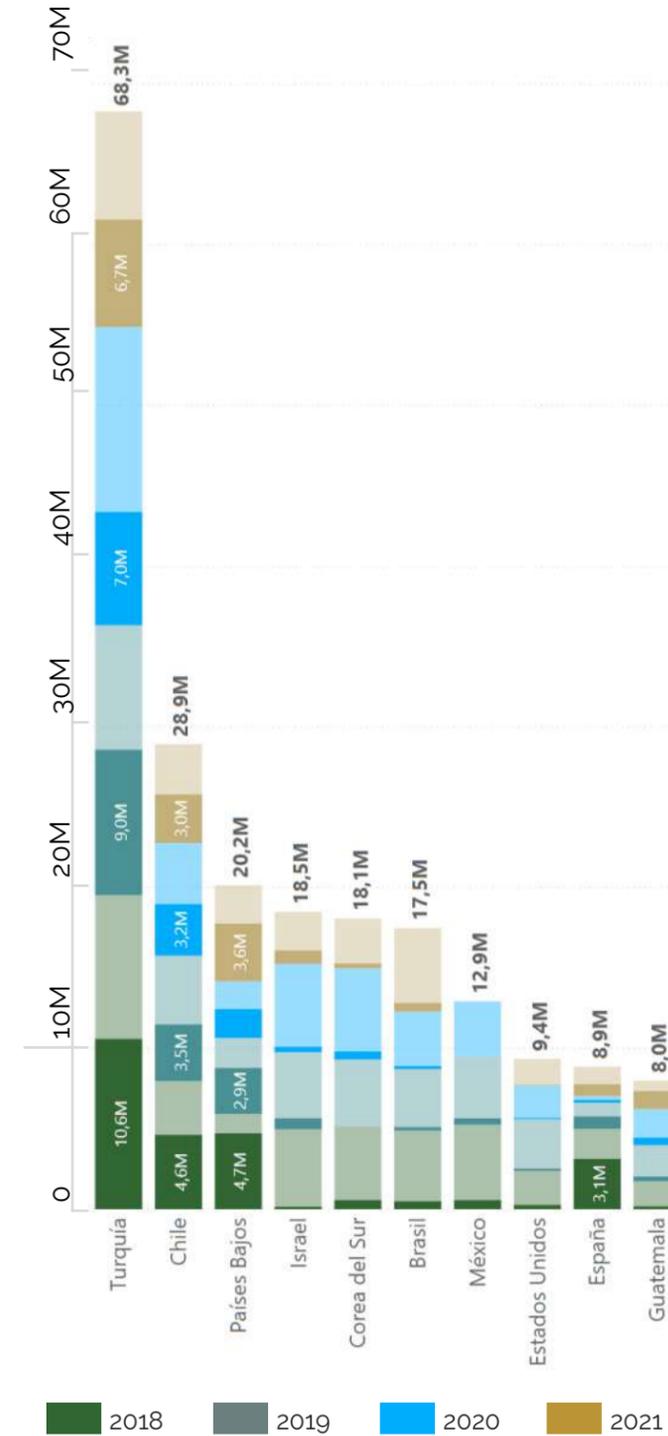
Exportación

El total de carbón exportado para este mismo período fue de 94,5 millones de toneladas y los destinos finales fueron en Eurasia/Asia (Turquía, Israel y Taiwán), Europa (Portugal, España, Eslovenia, Reino Unido) y América (Chile, Estados Unidos, México, Guatemala y Brasil).

La diferencia de los valores entre las exportaciones y la producción en el periodo analizado (2018 a 2021) corresponde a 9,3 millones de toneladas.<sup>41</sup>

La siguiente gráfica ilustra el aporte que hace el departamento de la Guajira a los diferentes países destino de las exportaciones de carbón térmico. El principal destino de exportación en el período en estudio es Turquía con un volumen estimado de 68.3 millones de toneladas. Resaltado en colores oscuros está el aporte que hace el departamento en cada uno de los años (10.6 millones para el 2018, 9.0 millones para el 2019, y así sucesivamente) para llegar a la suma de 33.4 millones, equivalentes al 49%.

Gráfico 26. Histórico de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de La Guajira



Fuente: DANE, Construcción de JTBOYD

41. Esta diferencia se revisa en el apartado en el apartado Diferencias entre producción y exportación; para una mayor claridad se recomienda al lector dirigirse a dicho apartado.



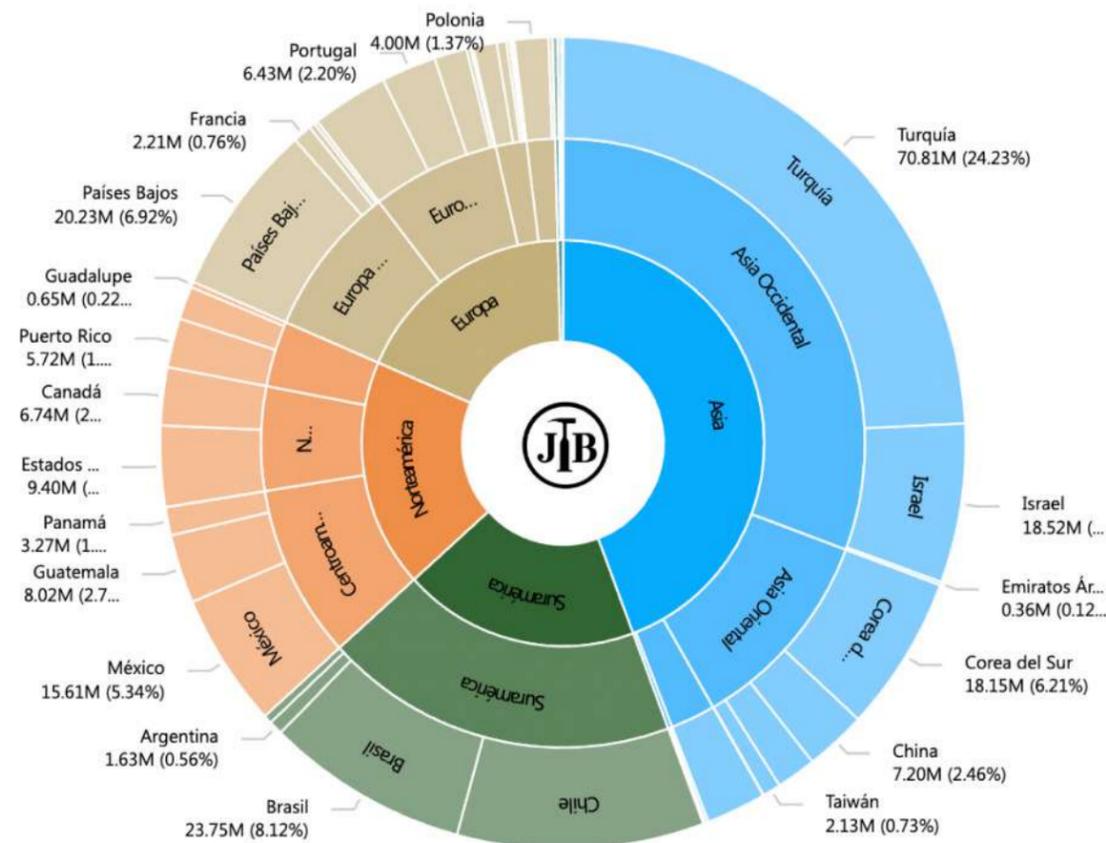
Tabla 14. Histórico de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de La Guajira por puerto de embarque 2018 – 2021 (Millones de toneladas)

Continente Departamento	África		Asia		Europa		Norteamérica		Suramérica		Total	
	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%
<b>Guajira</b>	<b>0,60M</b>	<b>90,4%</b>	<b>41,28M</b>	<b>33,8%</b>	<b>28,16M</b>	<b>56,8%</b>	<b>8,49M</b>	<b>16,8%</b>	<b>16,01M</b>	<b>32,7%</b>	<b>94,54M</b>	<b>34,8%</b>
Puerto Bolívar	0,59M	88,9%	41,28M	33,8%	27,00M	54,4%	8,49M	16,8%	16,01M	32,7%	93,37M	34,4%
Santa Marta	0,01M	1,5%			1,16M	2,3%					1,17M	0,4%

Fuente: DANE, Construcción de JTBOYD

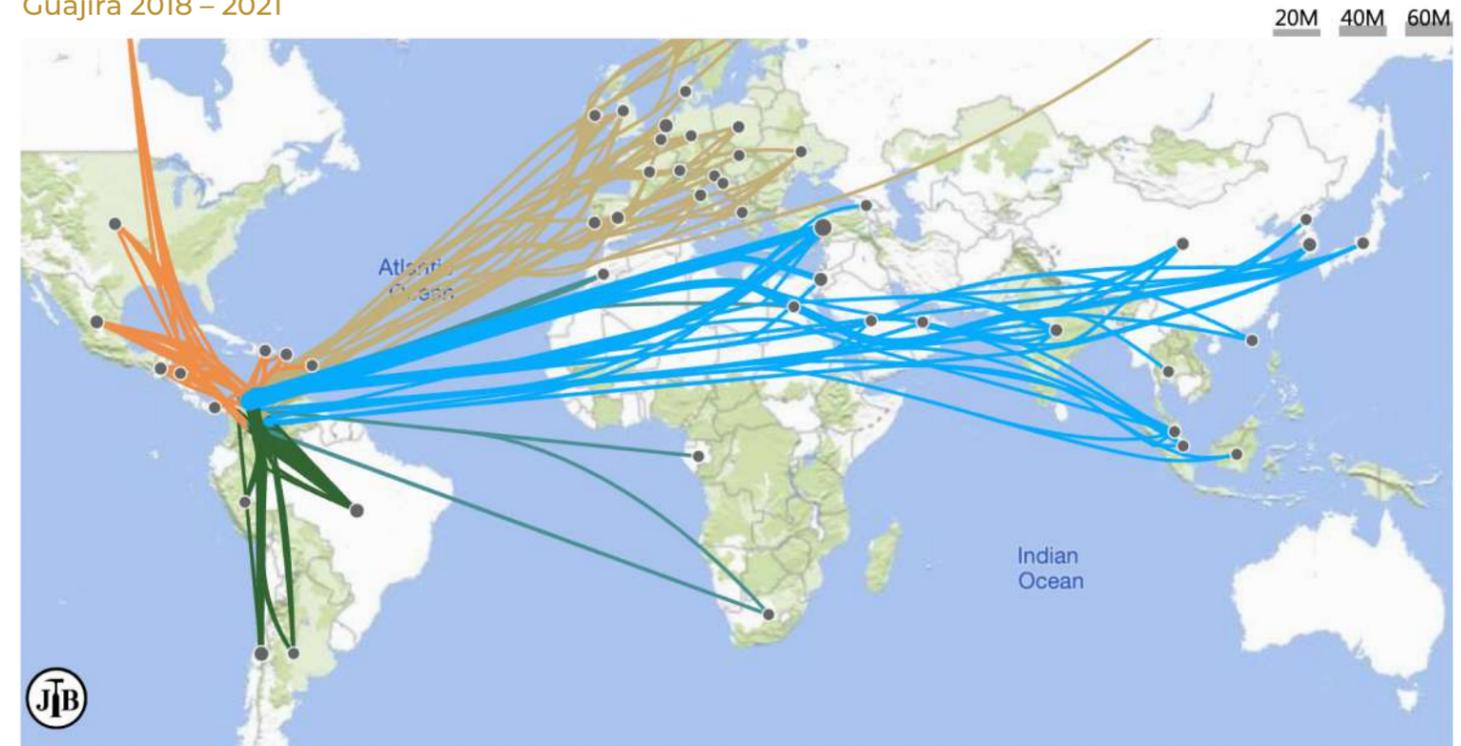
Nota: Ver nota 42

Gráfico 27. Total de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de La Guajira por destino 2018 – 2021 (Millones de toneladas)



Fuente: ANM, DANE, Construcción de JTBOYD

Gráfico 28. Destinos de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de La Guajira 2018 – 2021



Fuente: ANM, DANE, Construcción de JTBOYD

De los gráficos anteriores se desprende que:

- El departamento abastece aproximadamente la mitad de las exportaciones colombianas para Turquía y Chile, quienes son sus principales destinos.
- Este departamento suplente la mayoría de las exportaciones para el mercado europeo que llega a los puertos de los Países Bajos.

**42. NOTA:** Nota: para dar claridad, el Puerto de Santa Marta se utiliza como puerto de exportación de carbón de la Guajira dado que desde Caypa y algunos carbones de la comunidad los despachan por tractomula hasta Santa Marta.



## Regalías

Este departamento ha generado \$548 Millones de dólares en regalías por carbón térmico para los años 2018, 2019, 2020 y 2021.<sup>43</sup>

**Gráfico 29. Regalías generadas por la producción de carbón térmico en el departamento de La Guajira 2018 – 2021 (millones de dólares)**

Año	Millones de dólares
2018	\$238M
2019	\$156M
2020	\$42M
2021	\$112M

**Fuente:** Agencia Nacional de Minería (ANM), construcción de JTBOYD

Para el año 2021 al departamento de La Guajira le fueron asignados \$529.206 millones de pesos por concepto de regalías<sup>44</sup> y durante el año 2022 se han aprobado proyectos en los siguientes sectores:

Sector	Cantidad de proyectos	Valor de los proyectos aprobados
Vivienda, Ciudad y Territorio	13	\$ 65.657.167.594
Minas y Energía	9	\$ 45.868.247.533
Transporte	7	\$ 44.775.125.782
Educación	4	\$ 26.291.931.084
Ambiente y Desarrollo Sostenible	12	\$ 16.738.448.354
Ciencia, Tecnología e Innovación	2	\$ 12.369.192.366
Agricultura y Desarrollo Rural	4	\$ 7.903.581.642
Deporte y Recreación	4	\$ 6.575.750.247
Comercio, Industria y Turismo	1	\$ 2.795.054.459
Gobierno Territorial	1	\$ 2.457.853.654
Salud y Protección Social	2	\$ 1.254.000.000

**Fuente:** DNP, Mapa de inversiones

Para el año 2022 se han aprobado 59 proyectos por valor de \$232.686.352.714 pesos. El sector de vivienda ciudad y territorio es el principal sector en el que se invierten estos recursos, con una participación de 13 proyectos y del 28,2% del presupuesto asignado al departamento; seguido por el sector de minas y energía con el 19,7% (9 proyectos); y el sector de transporte, con 19,2% (15 proyectos).

Los proyectos provenientes de sectores como agricultura y desarrollo rural, deporte y recreación, comercio, industria y turismo, gobierno territorial y salud y protección social representan menos del 10% a nivel departamental.

**Tabla 15. Proyectos aprobados por sector para inversión con dinero del SGR en el departamento La Guajira 2022 (valores en pesos)**



## Empleo Directo

La industria minera de carbón térmico en la Guajira generó alrededor de 15.569 empleos directos durante el 2018, 2019 y 2020<sup>45</sup>

**Tabla 16. La principal empresa exportadora por millones de toneladas de carbón térmico en La Guajira en el periodo 2018 – 2021:**

Empresa	Tons	FOB (USD)	US/T
Proyecto Cerrejón	93,4M	6.691M	71,6
<b>Total</b>	<b>93,4M</b>	<b>6.691M</b>	<b>71,6</b>

**Fuente:** DANE, Construcción de JTBOYD

De acuerdo con información de EITI, esta empresa reportó los siguientes empleos:

**Tabla 17. Histórico de empleo directo en La Guajira 2018 – 2020 (número de personas)**

Empresa	2018	2019	2020	Total
Proyecto Cerrejón	4.732	5.896	4.941	15.569
<b>Total</b>	<b>4.732</b>	<b>5.896</b>	<b>4.941</b>	<b>15.569</b>

**Fuente:** EITI, cifras informe de cotejo 2020

<sup>43</sup>. EITI, Informe de Administrador Independiente 2020

<sup>44</sup>. Ministerio de Minas y Energía

<sup>45</sup>. EITI, Informe de Administrador Independiente 2020



### Empleo Indirecto

La industria minera de carbón térmico en la Guajira generó alrededor de 9.924 empleos indirectos durante el 2018, 2019 y 2020<sup>46</sup>

**Tabla 18. Histórico de empleo indirecto en La Guajira 2018 – 2020 (número de personas)**

Empresa	2018	2019	2020	Total
Proyecto Cerrejón	1.439	5.166	3.319	9.924
<b>Total</b>	<b>1.439</b>	<b>5.166</b>	<b>3.319</b>	<b>9.924</b>

Fuente: EITI, cifras informe de cotejo 2020



### Consumo de otras industrias

Todo el carbón que se produce en La Guajira es destinado para exportación. No hay reportes de consumo de otras industrias.

**Tabla 19. Consumo interno de carbón térmico producido en La Guajira 2017 – 2020 (toneladas)**

Industrias	2017	2018	2019	2020	Total
Industria de los Minerales No Metálicos	--	--	--	--	--
Otras Industrias Manufactureras	--	--	--	--	--
<b>Total</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>	<b>--</b>

Fuente: DANE – Encuesta Anual Manufacturera. Se complementa con información de la ANM y XM.



### Tributación

La operación de las empresas productoras de carbón térmico en la Guajira generan alrededor de \$100'110,74 millones de pesos en tributos locales durante el 2018, 2019 y 2020.<sup>47</sup>

**Tabla 20. Histórico de tributos locales en La Guajira 2018 – 2020 (millones de pesos)**

Impuestos	2018	2019	2020	Total
ICA - Impuesto de Industria y Comercio	\$ 1'008	\$ 971	\$ 942	\$ 2'921
Impuesto de Alumbrado Público	\$ 2'813	\$ 2'543	\$ 1'848	\$ 7'206
Impuesto Predial	\$ 12'134	\$ 12'511	\$ 12'855	\$ 37'501
Pagos Ambientales	\$ 2'538	\$ 2'710	\$ 1'275	\$ 6'523
Pagos e Inversiones Sociales	NR	\$ 8'480	\$ 5'805	\$ 14'285
Pagos Subnacionales	NR	\$ 16'026	\$ 15'646	\$ 31'672
<b>Total</b>	<b>\$ 18'494</b>	<b>\$ 43'243</b>	<b>\$ 38'373</b>	<b>\$ 100'110</b>

Fuente: EITI, cifras informe de cotejo 2020

Los campos identificados con NR hacen referencia a que las empresas participantes en EITI no reportaron dicha información para ese año.

46. EITI, Informe de Administrador Independiente 2020

47. Ibidem

# SOCIAL



## Resumen de asuntos sociales

### DESCRIPCIÓN GENERAL



- Superficie<sup>48</sup>: **20.848 km<sup>2</sup>**
- División administrativa:<sup>48</sup> **15 municipios**

### DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL



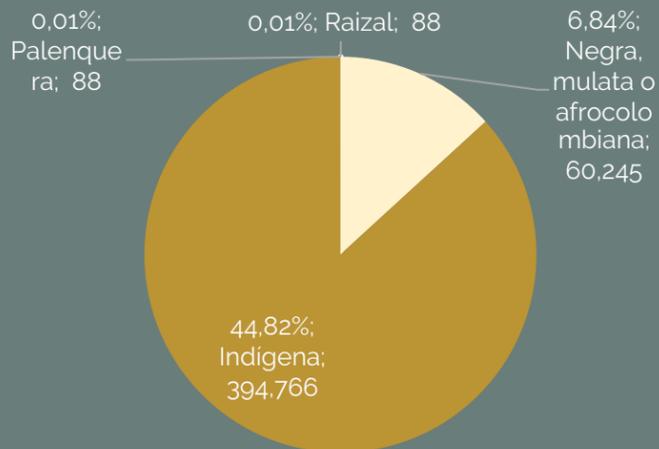
Población<sup>49</sup>: **1.002.394 habitantes**



### GRUPOS ÉTNICOS



Población étnica auto reconocida<sup>50</sup>: **455.187 personas, 51,69%.**



Fuente: Elaboración propia<sup>51</sup>.

### POBREZA



La pobreza multidimensional<sup>52</sup>, según el DANE:

- Del departamento **pasó de 53% en 2018 a 49% en 2021**
- A nivel nacional, **pasó de 19% a 16%**
- En la región Caribe **de 33% a 27%**

Lo cual muestra que en la región no ha bajado sustancialmente los niveles de pobreza, puesto que está muy por encima del nacional (+33%) y de la región (+22%).

### PRESTACIÓN DE SERVICIOS



Según el Reporte de Estratificación y Cobertura – REC para el año 2021:

- Cobertura de acueducto: **61,92%**
- Cobertura de alcantarillado: **50,83%**

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones determinó para el año 2020:

- Cobertura del servicio de internet: **5,32%**
- Y según la UPME<sup>53</sup> para el año 2019:
- Cobertura de energía eléctrica rural: **30,24%.**

### EDUCACIÓN



De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional<sup>54</sup>, para el año 2020:

- Cobertura en educación total del departamento: **94,20%**
- Cobertura nacional: **91,99%**

Según ICFES<sup>55</sup> el promedio de puntos en las pruebas saber 11 **para matemáticas es de 43,10** y para Colombia de 49,43, en tanto, **en lectura crítica el departamento obtuvo 46 puntos** y el país 52,05 puntos.

### SALUD



Según el Ministerio de Salud y Protección Social para el año 2021 este departamento cuenta con:

- Afiliados al régimen contributivo: **154.883 personas (15,68%)**
- Afiliados al régimen subsidiado: **815.997 personas (82,63%)**
- Afiliados a regímenes especiales: **16.687 (1,69%)**

Según el Ministerio de Salud y Protección Social en el año 2020 se identificó que **la tasa de mortalidad** (x cada 1.000 habitantes) **es del 3,67** y de Colombia de 5,97<sup>56</sup>.

### DESEMPEÑO DEPARTAMENTAL



Para el departamento del Cesar el puntaje de la medición de desempeño al año 2020 fue<sup>57</sup>:

- Componente de Gestión **52,03**
- Componente de Resultados **60,98**
- Medición de Desempeño Departamental: **52,56**

### DESEMPEÑO FISCAL



El **índice de desempeño fiscal** del departamento al año 2020 fue de **48,37**, encontrándose así en un **rancho de riesgo** y ocupando el **puesto 6** en relación con los departamentos de **cuarta categoría**<sup>58</sup>.

### MUNICIPIOS PRIORIZADOS



PDET. **3 municipios**: Dibulla, Fonseca y San Juan del Cesar<sup>59</sup>.

ZOMAC<sup>60</sup>. **9 municipios**: Dibulla, El Molino, Fonseca, La Jagua del Pilar, Maicao, Riohacha, San Juan del Cesar, Urumita y Villanueva<sup>61</sup>.

### HOMICIDIOS



La tasa de homicidios por cada 100.000 habitantes de acuerdo con el Ministerio de Defensa Nacional, Departamento Nacional de Planeación y DANE **para el año 2020 fue de 19,16** y la de Colombia de 22,64<sup>62</sup>.

# SOCIAL

<sup>48</sup> Municipios de La Guajira. División Política. Tomado de: <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/la-guajira/index.html>

<sup>49</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/44000>

<sup>50</sup> Las diferencias entre el número total de población entre 2022 y 2018 obedece a las proyecciones del DANE a partir del Censo. Por esto, la población étnica fue de 455,187 personas en 2018, que equivalían al 51,69% de la población en este año. El dato de 1.002.394 es la proyección de habitantes a 2022.

<sup>51</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/44000>

<sup>52</sup> DANE. Pobreza multidimensional. Tomado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-multidimensional>

<sup>53</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/44000>

<sup>54</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/44000>

<sup>55</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/44000>

<sup>56</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/44000>

<sup>57</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/23000>

<sup>58</sup> Boletín de resultados índice de desempeño fiscal 2020-nueva metodología, DPN. Tomado de: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Bolet%C3%ADn%20de%20Resultados%20%C3%8Dndice%20de%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202020\\_ET.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Bolet%C3%ADn%20de%20Resultados%20%C3%8Dndice%20de%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202020_ET.pdf)

<sup>59</sup> ANEXO N° 20 SUBREGIONES MUNICIPIOS PDET - Fondo Colombia en paz. Tomado de: [https://www.fiduprevisora.com.co/wp-content/uploads/2021/06/ANEXO-No.-20-SUBREGIONES-MUNICIPIOS-PDET\\_CA\\_11\\_2021.pdf](https://www.fiduprevisora.com.co/wp-content/uploads/2021/06/ANEXO-No.-20-SUBREGIONES-MUNICIPIOS-PDET_CA_11_2021.pdf)

<sup>60</sup> Conjunto de municipios que agrupa las zonas del país más afectadas por el conflicto, tal como indican sus siglas ZOMAC – Zonas más Afectadas por el Conflicto Armado

<sup>61</sup> Cuadro 2. Listado de Municipios ZOMAC – Presidencia de la República. Tomado de: [http://es.presidencia.gov.co/Documents/171009\\_MunicipiosZomac.pdf](http://es.presidencia.gov.co/Documents/171009_MunicipiosZomac.pdf)

<sup>62</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/19000>



# SOCIAL



## Dinámicas territoriales identificadas

Para este departamento se realizó una identificación que utilizó como fuente de información publicada en los anexos para la formulación del Borrador del Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial<sup>63</sup>. En este ejercicio se identificaron las siguientes dinámicas territoriales relevantes para este estudio:

### 1. RELACIONAMIENTO COMPLEJO ENTRE EMPRESAS Y COMUNIDADES INDÍGENAS QUE DERIVAN EN AUMENTO DE LA CONFLICTIVIDAD SOCIAL

La manera en la que tanto comunidades como empresas han desarrollado los procesos de consulta previa ha venido afectado el tejido social en los municipios de la Alta y Media Guajira. Esto ha derivado en un aumento de la conflictividad inter e intra-étnica por las fallas derivadas de los procesos participativos emprendidos en el territorio.

Otro factor que explica esta dinámica se relaciona con el sentimiento de exclusión que tienen las comunidades al momento de hablar de procesos de planeación y ordenamiento de sus territorios, alegando que no se tienen en cuenta aspectos como las costumbres y el uso del suelo en esta

<sup>63</sup> Consultado en: [https://www1.upme.gov.co/simco/PlaneacionSector/Documentos/PNDM\\_2022\\_anexos.zip](https://www1.upme.gov.co/simco/PlaneacionSector/Documentos/PNDM_2022_anexos.zip)



región. Ahora bien, históricamente las relaciones entre las comunidades de este territorio y las empresas o las operaciones mineras han estado marcadas por las tensiones entre las partes. Relaciones que han estado marcadas por una disputa por recursos escasos como la tierra o el agua.

### 2. CAPACIDAD DE LOS GOBIERNOS LOCAL Y REGIONAL PARA RESPONDER A NECESIDADES Y DEMANDAS

En el departamento de La Guajira la capacidad institucional no es suficiente y esta se ve además afectada por los altos índices de corrupción y rotación de mandatarios de todos los niveles. Estas situaciones han derivado en la baja capacidad de las instituciones del Estado para satisfacer las diferentes demandas y necesidades de la población, afectando la posibilidad de prestar servicios públicos de calidad. Ejemplos de esto son la calidad de la educación en el departamento y la prestación del servicio público de energía eléctrica.

Por otro lado, y teniendo en cuenta que durante los últimos años el departamento se ha venido posicionando como el epicentro de los proyectos de energía eólica más grandes del país, de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo Minero, las comunidades manifiestan no conocer suficiente

información relacionada con estos temas. Reclaman un acompañamiento constante de las instituciones en estos procesos e invitan a las empresas que los están impulsando a que se acerquen al territorio. Temen que la mala experiencia de relacionamiento que se ha presentado con el sector minero se repita con estos nuevos proyectos.

### 3. PROBLEMAS PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE VIDA EN LA REGIÓN

A pesar de que La Guajira es una de las regiones estratégicas para la producción de carbón de exportación del país, hoy continúa siendo una de las regiones en las que su población presenta múltiples deficiencias en indicadores de bienestar como educación, salud, servicios públicos, trabajo etc. Si bien esto no responde a una relación causal entre la presencia de la minería y las privaciones que vive la región, sí vale la pena preguntarse por la forma en que se han administrado los recursos que esta actividad genera. Por ejemplo, en los años que lleva la operación minera en el departamento no se ha logrado generar mejoras en las condiciones de vida de las comunidades. Es así como el municipio de Uribia, en 2018, fue uno de los municipios del país con el Índice de Pobreza Multidimensional más alto con un 92,2%.

Las carencias en el departamento tienen dos implicaciones sobre las dinámicas territoriales. Por un lado, afectan la forma en que las empresas del sector minero energético se relacionan con el entorno, aumentan la presión sobre las empresas y a su vez resultan en una fuente de conflictividad

social. Esto debido a que ante la falta de respuestas por parte del Estado y las necesidades existentes, los reclamos recaen sobre las empresas porque se percibe que pueden ser una fuente para satisfacer demandas de la región. Y por otro, la pérdida de legitimidad y capacidad del Estado y sus instituciones para proporcionar a las comunidades un vehículo potencial que permita brindar beneficios sociales y económicos.

### 4. GESTIÓN DE ALIANZAS MULTIACTOR PARA APALANCAR INICIATIVAS DE DESARROLLO

Una de las dificultades que se han presentado en el departamento es la capacidad que se tiene para gestionar de forma efectiva y coordinada las acciones de los actores presentes en el territorio. La existencia de la industria minera, de hidrocarburos, cooperación internacional y de la energía, solo para mencionar algunos, no necesariamente ha estado acompañada de una gestión articulada de los esfuerzos. Esto se percibe como un ejercicio que va en detrimento de la capacidad de generar impacto y gestionar iniciativas que promuevan el bienestar.

Asociadas a este punto también están las dificultades para los procesos de coordinación entre las entidades del Estado (horizontal entre instituciones presentes en el territorio, y vertical entre instituciones de nivel nacional, regional y local) para tramitar la oferta de políticas públicas. Pero también se ve impactado en la capacidad de generar alianzas público-privadas y con cooperación internacional para aunar esfuerzos.

# Implicaciones: dimensión económica

	Escenario disminución baja (5% - 25%)	Escenario disminución media (26% - 50%)	Escenario disminución alta (51% - 75%)
<p><b>Implicación por escenario</b> →</p> <p><b>Punto de referencia territorial:</b></p> <p>De acuerdo con la información suministrada por EITI, en La Guajira se producen entre empleos directos e indirectos asociados a la industria del carbón más de 10.000. Adicionalmente, aunque no existen datos al respecto, este sector aporta una parte significativa en encadenamientos productivos de la región. Sin embargo, a diferencia del Cesar, en La Guajira existen apuestas fuertes en otros sectores económicos como el turismo, los hidrocarburos y proyectos de energías renovables.</p>	<p>Implicación media -baja</p> <p>▲</p> <p>Una disminución de la producción de carbón que no afecte la viabilidad de la operación de la empresa, no tendría implicaciones sociales y económicas de gran relevancia en el departamento. Este escenario no abriría la puerta para empezar a dialogar seriamente frente a las necesidades de diversificar la economía y los ingresos de los entes territoriales para realizar inversiones en las necesidades de la población.</p>	<p>Implicación media - media</p> <p>▲</p> <p>Una disminución de producción de carbón media implicaría una pérdida moderada de empleos directos e indirectos. Es importante mencionar que los índices de desempleo (directos e indirectos) aumentarían pero no en los municipios donde existe la operación de la empresa El Cerrejón, sino en las ciudades como Valledupar (en Cesar) y Riohacha.</p> <p>Los presupuestos de inversión social de las empresas se verían afectados y se presentaría un recorte en los proyectos sociales que en su mayoría aportan al mejoramiento de las condiciones de vida de la población</p>	<p>Implicación media - alta</p> <p>▲</p> <p>Una disminución de la producción de carbón alta, tendría implicaciones en los temas relacionados con la disponibilidad de recursos de inversión social en el territorio y la continuidad de los programas sociales que se financian con estos recursos.</p> <p>Con respecto a los temas relacionados con encadenamientos y capacidades instaladas en los municipios donde existe la operación, se podría decir que, las implicaciones no serían tan importantes debido a que no existe evidencia de que estos temas se suplan con empresas que tengan su operación en estos municipios. El impacto se generaría a nivel de las principales ciudades como Valledupar y Riohacha en las que se asientan las empresas que le prestan servicios a El Cerrejón, aumentando los índices de desempleo en la región.</p>
<p><b>Implicación por escenario</b> →</p> <p><b>Punto de referencia fiscal:</b></p> <p>La industria minera del departamento le aporta a las finanzas del Estado más de US\$548 millones de regalías, y adicionalmente, han aportado más de \$110.000 millones de pesos en tributos (municipales y departamentales) durante el 2018, 2019 y 2020, siendo una fuente importante de recursos públicos para el departamento y los municipios.</p>	<p>Implicación media -baja</p> <p>▲</p> <p>Una disminución de la producción de carbón que no afecte la viabilidad de la operación de la empresa, no tendría implicaciones sociales y económicas de gran relevancia en el departamento. Este escenario no abriría la puerta para empezar a dialogar seriamente frente a las necesidades de diversificar la economía y los ingresos de los entes territoriales para realizar inversiones en las necesidades de la población.</p>	<p>Implicación media - media</p> <p>▲</p> <p>En un escenario de disminución de la producción de carbón media, se generaría presión en las finanzas de los municipios donde existe la operación carbonífera, y en general del departamento. Esta situación pondría presentes las posibles consecuencias de que las empresas no estén y se deberá iniciar a realizar una planeación para el escenario en el que la empresa deje de operar.</p> <p>Los ingresos por concepto de regalías presentarían variación, disminuyendo la capacidad de los entes territoriales para invertir en las necesidades de la población.</p>	<p>Implicación alta</p> <p>▲</p> <p>Una disminución de la producción de carbón alta en La Guajira implicaría un desbalance financiero de los municipios en donde se encuentra la operación de la empresa El Cerrejón y del departamento en general.</p> <p>Es importante mencionar que las fuentes de ingresos fiscales dependen de los pagos que realiza la empresa y no existen sectores económicos que aporten en esta magnitud a las finanzas municipales y departamentales.</p> <p>Adicionalmente, los ingresos por concepto de regalías se verían seriamente afectados.</p>

# Implicaciones: dimensión social

	Escenario disminución baja (5% - 25%)	Escenario disminución media (26% - 50%)	Escenario disminución alta (51% - 75%)
<p><b>Implicación por escenario →</b></p> <p><b>Punto de referencia calidad de vida:</b></p> <p>En el departamento de La Guajira existe una alta incidencia de necesidades básicas insatisfechas. Esto se agudiza principalmente en las áreas rurales del departamento. Las deficiencias se encuentran en acceso a servicios públicos, educación y salud. Un ejemplo de estos, es que Uribia es uno de los municipios del país con el Índice de Pobreza Multidimensional en 2018 más alto (92,2%).</p>	<p>Implicación baja</p> <p>▲</p> <p>Una disminución de la producción de carbón que no afecte la viabilidad de la operación de la empresa, no tendría implicaciones sociales y económicas de gran relevancia en el departamento. Este escenario no abriría la puerta para empezar a dialogar seriamente frente a las necesidades de diversificar la economía y los ingresos de los entes territoriales para realizar inversiones en las necesidades de la población.</p>	<p>Implicación baja</p> <p>▲</p> <p>La disminución de producción de carbón media, representaría un decrecimiento de los recursos disponibles para la inversión en el mejoramiento de las infraestructuras para prestar servicios públicos en el territorio.</p> <p>En este escenario se podría plantear una liberación de la presión existente sobre la demanda de servicios públicos en los territorios.</p>	<p>Implicación media -baja</p> <p>▲</p> <p>Una disminución alta en la producción de carbón podría generar una exacerbación de problemas de calidad de vida en la región, lo que puede llevar a una agudización de índices asociados a la prestación de servicios básicos como educación, salud y servicios públicos.</p> <p>Adicionalmente, con la disminución de los presupuestos públicos y privados para generar proyectos de inversión, se podría ampliar la brecha en la capacidad de realizar acciones encaminadas a mejorar las condiciones de vida.</p> <p>En este escenario se podría plantear una liberación de la presión existente sobre la demanda de servicios públicos en los territorios, permitiendo a los gobiernos locales realizar una planeación sobre las necesidades de la población asentada en el territorio.</p>
<p><b>Implicación por escenario →</b></p> <p><b>Punto de referencia dinámicas territoriales:</b></p> <p>Las empresas mineras y las instituciones del Estado han perdido credibilidad con las comunidades, debido a que no se implementan espacios de participación, comunicación y presentación de informes relacionados con los planes de manejo ambiental, planes de cierre de minas, y aspectos de interés general sobre el desarrollo de los proyectos mineros con los grupos de interés. Por esto, las comunidades constantemente han demandado información transparente, clara, oportuna y suficiente para estar enterados de lo que sucede en el territorio alrededor de la operación del sector minero.</p>	<p>Implicación media -baja</p> <p>▲</p> <p>Una disminución de la producción de carbón que no afecte la viabilidad de la operación de la empresa, no tendría implicaciones sociales y económicas de gran relevancia en el departamento. Este escenario no abriría la puerta para empezar a dialogar seriamente frente a las necesidades de diversificar la economía y los ingresos de los entes territoriales para realizar inversiones en las necesidades de la población.</p>	<p>Implicación media - media</p> <p>▲</p> <p>Con una disminución de la producción de carbón media, se podría generar una mayor presión para la gestión de demandas de los actores locales, en especial de las comunidades en situación de vulnerabilidad, debido a que se presenta una transformación en el comportamiento de la región y que puede generar una disminución en los presupuestos disponibles para desarrollar iniciativas.</p>	<p>Implicación alta</p> <p>▲</p> <p>Una disminución alta de la producción de carbón implicaría, muy seguramente, el cese de operaciones mineras en este departamento, lo cual agudizaría la presión sobre la gestión de pasivos sociales y ambientales y llevaría a un aumento de la presión en las entidades del Estado para gestionar las consecuencias del cese de las operaciones mineras. Esto, lo que podría desencadenar en mayores demandas por parte de las comunidades al Estado.</p>

## 2.2.3 Norte de Santander



El departamento de Norte de Santander está localizado al Nororiente del país, sobre la frontera con Venezuela. Limita al Norte y al Este con Venezuela, al Sur con los departamentos de Boyacá y Santander, y al Oeste con Santander y Cesar<sup>64</sup>.

El Departamento de Norte de Santander está conformado política y administrativamente por 40 municipios, 82 corregimientos, 56 caseríos, 27 centros poblados y 63 inspecciones de policía<sup>65</sup>.



### Uso del suelo

Según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), la vocación que más se impone en el departamento es la actividad forestal, que abarca el 24% del territorio. Por su parte, el 8% alberga suelos para el uso agrícola y agroforestal, mientras que la ganadería solo es apta en el 1% del territorio<sup>66</sup>.

<sup>64</sup> Información general Norte de Santander Tomado de: <https://www.nortedesantander.gov.co/Gobernaci%C3%B3n/Nuestro-Departamento/Informaci%C3%B3n-General-Norte-de-Santander>

<sup>65</sup> Municipios de Norte de Santander: División política Tomado de: <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/norte-de-santander/municipios-division-politica.html>

<sup>66</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/19000>

# ECONÓMICO

Para contextualizar las dinámicas económicas de las regiones, es importante no solo reconocer el papel que tiene la producción de carbón térmico de las regiones. Con esto en mente, se presentan el objetivo del Plan de Desarrollo del Departamento, las principales actividades económicas de acuerdo con el DANE y el uso del suelo. Luego se presentan los principales asuntos económicos asociados al sector, de acuerdo con el Producto 1 presentado por la Consultoría.



## Objetivo del Plan de Desarrollo

El objetivo del Plan de Desarrollo de Norte de Santander 2020-2023 es lograr que el departamento, a través de sus líneas estratégicas y plan de acción, alcance un desarrollo territorial sostenible con equidad, en la medida que todos los nortesantandereanos a partir del consenso de una visión a largo plazo propuesta al año 2050, trabajen en conjunto y articuladamente para aprovechar las potencialidades y riquezas que el territorio departamental ofrece, así como superar o mitigar las restricciones propias de su condición geográfica<sup>67</sup>.

<sup>67</sup> Plan de desarrollo Norte de Santander "Más oportunidades para todos". Tomado de:

[https://www.nortedesantander.gov.co/Portals/0/xBlog/uploads/2022/5/31/ProgramaDesarrolloGobernacionNorteDeSantander2020\\_2023.pdf](https://www.nortedesantander.gov.co/Portals/0/xBlog/uploads/2022/5/31/ProgramaDesarrolloGobernacionNorteDeSantander2020_2023.pdf)



## Principales actividades económicas

La economía del departamento de Norte de Santander depende en gran medida del comercio, administración pública y defensa, y el sector agropecuario. Mientras que la construcción y las actividades inmobiliarias ocupan un renglón secundario.



A continuación, se presentan los principales sectores económicos del departamento por su porcentaje de participación en el PIB:



Gráfico 30. Principales sectores económicos del departamento de Norte de Santander.

(Miles de millones de pesos)



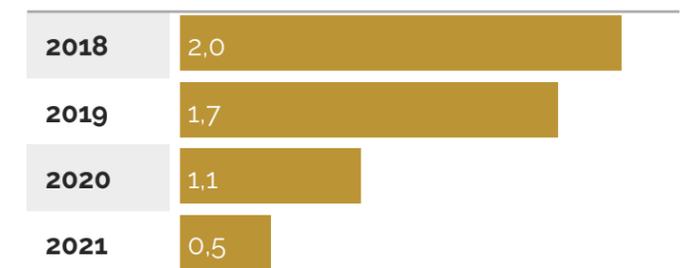
Fuente: DNP 2022. Terridata.



## Producción

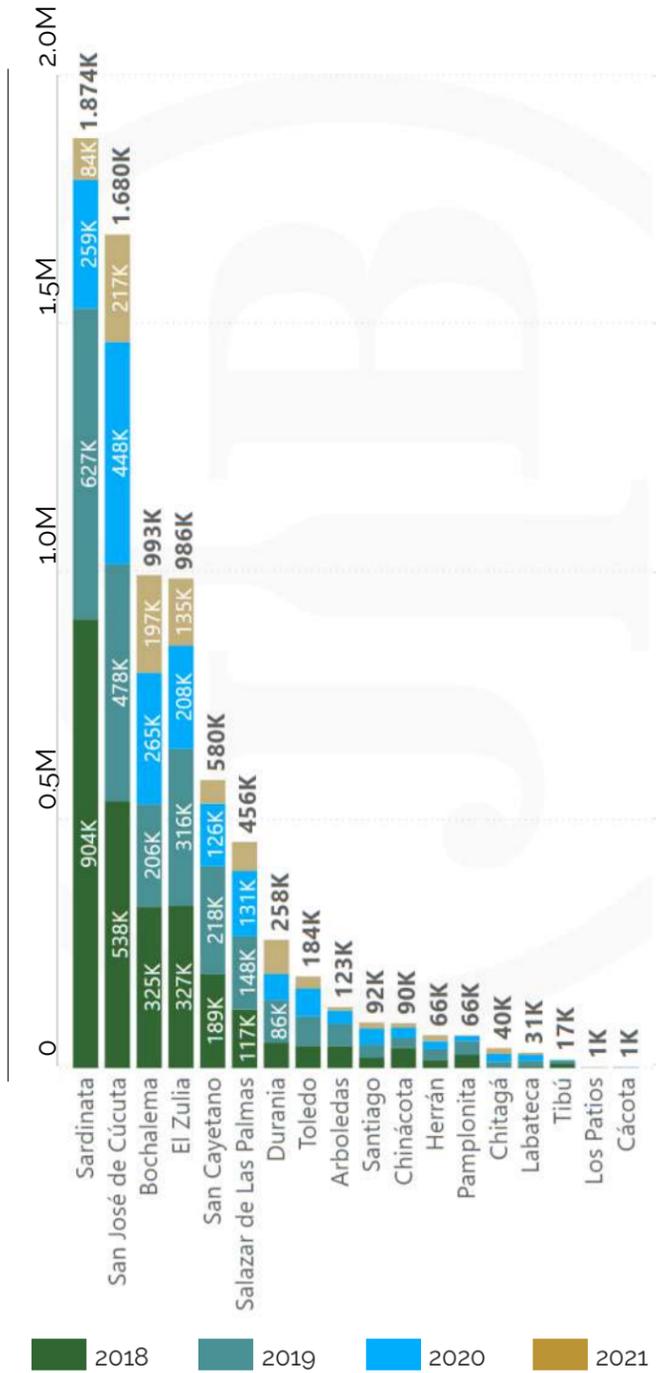
El departamento se caracteriza por disponer de recursos carboníferos térmicos y metalúrgicos. Para el periodo comprendido entre 2018 al 2021 la producción total de carbón térmico se estima que fue del orden de 5,5 millones de toneladas. La mayor producción se concentró en los municipios de Sardinata, San José de Cúcuta, Bochalema y el Zulia con una producción de 4,2 millones de toneladas en el periodo de referencia, el restante de la producción se distribuye en 14 municipios más.

Gráfico 31. Producción de carbón térmico en el departamento de Norte de Santander 2018 – 2021 (millones de toneladas)



Fuente: Agencia Nacional de Minería (ANM), construcción de JTBOYD.

Gráfico 32. Producción de carbón térmico en los municipios del departamento de Norte de Santander 2018 – 2021 (millones de toneladas)



Fuente: Agencia Nacional de Minería (ANM), construcción de JTBOYD.



Exportación

Del total de la producción del departamento, se exportaron 3,20 millones de toneladas de carbones térmicos para Estados Unidos, Guadalupe, Guatemala, Perú, Italia, Chile y Brasil.

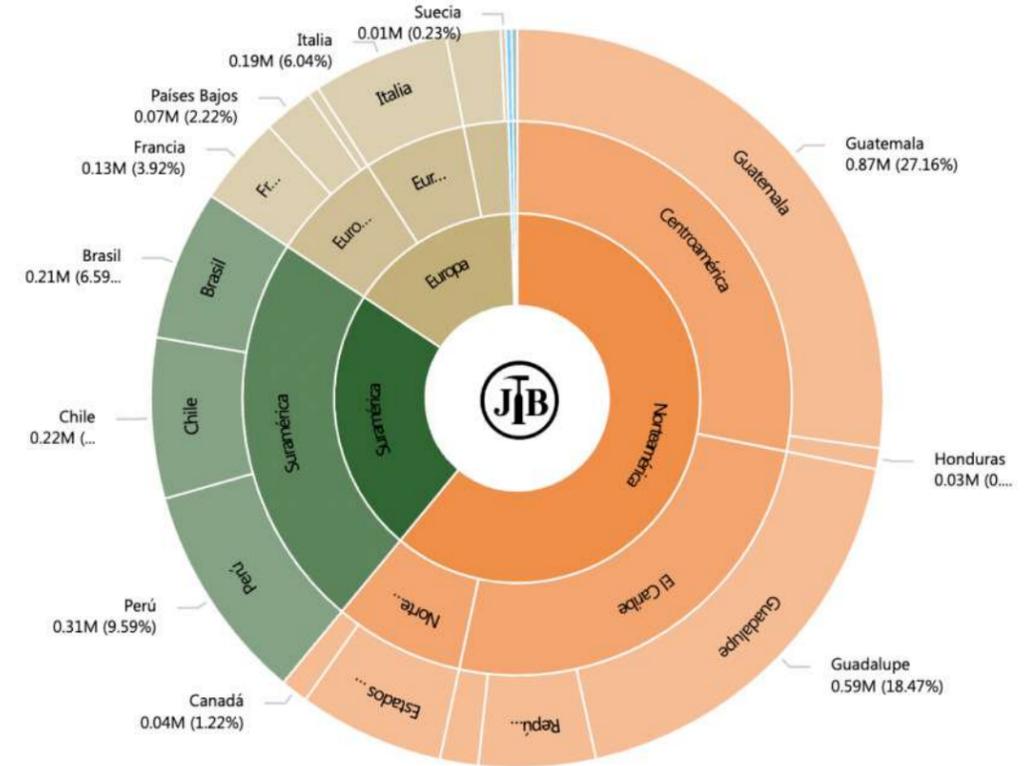


Tabla 21. Histórico de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de Norte de Santander por puerto de embarque 2018 – 2021 (Millones de toneladas)

Continentes Departamento	África		Asia		Europa		Norteamérica		Suramérica		Total	
	Tons	%										
<b>Norte de Santander</b>	<b>0,01M</b>	<b>1,1%</b>	<b>0,01M</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,49M</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,95M</b>	<b>3,9%</b>	<b>0,74M</b>	<b>1,5%</b>	<b>3,20M</b>	<b>1,2%</b>
Santa Marta					0,20M	0,4%	0,77M	1,5%	0,30M	0,6%	1,27M	0,5%
Barranquilla	0,01M	1,1%	0,01M	0,0%	0,21M	0,4%	0,67M	1,3%	0,12M	0,2%	1,01M	0,4%
Puerto Brisa					0,08M	0,2%	0,37M	0,7%	0,31M	0,6%	0,77M	0,3%
Cartagena							0,13M	0,2%	0,01M	0,0%	0,14M	0,1%
Buenaventura							0,02M	0,0%			0,02M	0,0%

Fuente: DANE, Construcción de JTBOYD

Gráfico 33. Total de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de Norte de Santander por destino 2018 – 2021 (Millones de toneladas)



Fuente: ANM, DANE, Construcción de JTBOYD

Gráfico 34. Destinos de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de Norte de Santander 2018 – 2021



Fuente: ANM, DANE, Construcción de JTBOYD

De los gráficos anteriores se desprende que:

- El departamento está concentrado en el suministro de carbón térmico en Centroamérica y El Caribe, especialmente Guatemala y Guadalupe.
- Alrededor de un 20% de la producción se destina al mercado suramericano, (especialmente Perú, Chile y Brasil).



### Regalías

En el período de estudio, el departamento de Norte de Santander ha generado un aproximado de 64 mil millones de pesos en regalías con un estimado del 66% (es decir 43 mil millones) aportados por el carbón térmico y el 34% restante (equivalente a 21 mil millones) aportados por el carbón metalúrgico.

Gráfico 35. Regalías generadas por la producción de carbón térmico en el departamento de Norte de Santander 2018 – 2021 (millones de dólares)

Año	Millones de dólares
2018	\$14.5M
2019	\$15M
2020	\$8.5M
2021	\$4.6M

Fuente: Agencia Nacional de Minería (ANM), construcción de JTBOYD

Para el año 2021 al departamento de Norte de Santander le fueron asignados \$88.813 millones de pesos por concepto de regalías<sup>45</sup> y durante el año 2022 se han aprobado proyectos en los siguientes sectores:

Tabla 22. Proyectos aprobados por sector para inversión con dinero del SGR en el departamento de Norte de Santander 2022 (valores en pesos)

Sector	Cantidad de proyectos	Valor de los proyectos aprobados
Transporte	11	\$ 35.459.055.201
Ciencia, Tecnología e Innovación	5	\$ 21.486.916.176
Vivienda, Ciudad y Territorio	4	\$ 14.737.241.341
Inclusión Social y Reconciliación	1	\$ 9.499.828.919
Agricultura y Desarrollo Rural	1	\$ 3.883.231.004
Deporte y Recreación	2	\$ 2.930.788.234
Ambiente y Desarrollo Sostenible	10	\$ 2.683.618.023
Salud y Protección Social	1	\$ 1.499.995.629
Minas y Energía	1	\$ 1.206.000.000
Trabajo	1	\$ 746.063.196
Educación	1	\$ 715.248.192
Comercio, Industria y Turismo	1	\$ 419.999.999
Gobierno Territorial	1	\$ 112.012.527

Fuente: DNP, Mapa de inversiones

Para el año 2022 se han aprobado 40 proyectos por valor de \$953.799.984.405 pesos. El sector de Transporte es el principal sector en el que se invierten estos recursos, con una participación de 11 proyectos y del 37,1% del presupuesto asignado al departamento; seguido por el sector de ciencia, tecnología e innovación con el 22,5% (5 proyectos); y el sector vivienda, ciudad y territorio, con 15,4% del presupuesto (4 proyectos). La sumatoria de los proyectos provenientes de sectores como deporte y recreación, ambiente y desarrollo sostenible, salud y protección social, minas y energía, trabajo, educación, comercio, industria y turismo y gobierno territorial representa menos del 11% a nivel departamental.



### Empleo Directo e indirecto

Las principales empresas mineras que tienen presencia en el departamento, junto con sus respectivas exportaciones se ilustran en la siguiente tabla. Es probable que algunas de estas empresas tengan oficinas y/o presencia en otros departamentos.

**Tabla 23. Principales empresas exportadoras por millones de toneladas de carbón térmico en Norte de Santander en el periodo 2018 – 2021:**

Continente Departamento	África		Asia		Europa		Norteamérica		Suramérica		Total	
	Tons	%										
<b>Norte de Santander</b>	<b>0,01M</b>	<b>1,1%</b>	<b>0,01M</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,49M</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,95M</b>	<b>3,9%</b>	<b>0,74M</b>	<b>1,5%</b>	<b>3,20M</b>	<b>1,2%</b>
⊕ Trafigura de Colombia PTY S.A.S.					0,21M	0,4%	1,21M	2,4%	0,36M	0,7%	<b>1,78M</b>	<b>0,7%</b>
⊕ Minex Compañía Internacional S.A.					0,12M	0,2%	0,23M	0,5%	0,18M	0,4%	<b>0,54M</b>	<b>0,2%</b>
⊕ C.I. Fortia Minerals S.A.S.					0,09M	0,2%	0,28M	0,6%	0,05M	0,1%	<b>0,42M</b>	<b>0,2%</b>
⊕ Bulk Trading					0,04M	0,1%	0,06M	0,1%	0,12M	0,2%	<b>0,21M</b>	<b>0,1%</b>
⊕ Minas La Aurora							0,10M	0,2%	0,03M	0,1%	<b>0,12M</b>	<b>0,0%</b>
⊕ Carbomax de Colombia S.A.S.			0,01M	0,0%	0,02M	0,0%	0,05M	0,1%	0,00M	0,0%	<b>0,08M</b>	<b>0,0%</b>
⊕ Frontier Coal S.A.S.							0,02M	0,0%			<b>0,02M</b>	<b>0,0%</b>
⊕ Miner Coque de Colombia Ltda	0,01M	1,1%									<b>0,01M</b>	<b>0,0%</b>
⊕ Yildirim Holding Colombia S.A.S.					0,01M	0,0%					<b>0,01M</b>	<b>0,0%</b>
⊕ Pequeños Exportadores [III]									0,01M	0,0%	<b>0,01M</b>	<b>0,0%</b>

Fuente: DANE, Construcción de JTBOYD

Nota: No hay reportes sobre el número de empleos directos e indirectos que generan estas empresas.



### Consumo de otras industrias

A continuación se presenta el consumo interno de carbón térmico producido en Norte de Santander por industria

**Tabla 24. Consumo interno de carbón térmico producido en Norte de Santander 2017 – 2020 (toneladas)**

Industrias	2017	2018	2019	2020	Total
Industria de Calzado y Textiles	108				108
Otras Industrias Manufactureras	326	380	389	266	1.361
Industria de los Minerales No Metálicos	72.268	83.638	94.317	76.473	326.696
Industria del Cemento	86.203	28.757	24.101	1.778	140.839
Generación Eléctrica	198.247	252.800	523.975	759.807	1.734.829
<b>Total</b>	<b>357.152</b>	<b>365.575</b>	<b>642.782</b>	<b>838.324</b>	<b>2.203.833</b>

Fuente: DANE – Encuesta Anual Manufacturera. Se complementa con información de la ANM y XM.

# SOCIAL



## Resumen de asuntos sociales

### DESCRIPCIÓN GENERAL

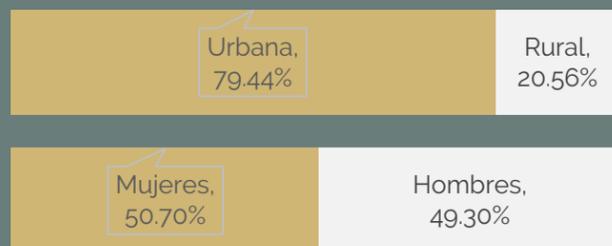


- Superficie<sup>68</sup>: **21.658 km<sup>2</sup>**
- División administrativa: **40 municipios**

### DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL



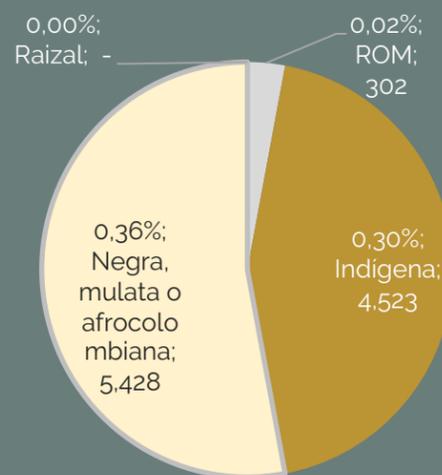
Población<sup>69</sup>: **1.651.278 habitantes**



### GRUPOS ÉTNICOS



Población étnica auto reconocida<sup>70</sup>: **10.253 personas, 0,69%.**



Fuente: Elaboración propia<sup>71</sup>.

### POBREZA



La pobreza multidimensional<sup>72</sup>, según el DANE:

- Del departamento **pasó de 30% en 2018 a 25% en 2021**
- A nivel nacional, **pasó de 19% a 16%**
- En la región Central **de 17% a 15%**

Lo cual muestra que si bien en el departamento la pobreza multidimensional está muy por encima del nacional (+9%), si se mira en comparación con la región también se encuentra por encima de la región (+10%)<sup>73</sup>.

### PRESTACIÓN DE SERVICIOS



Según el Reporte de Estratificación y Cobertura – REC para el año 2021:

- Cobertura de acueducto: **68,31%**
- Cobertura de alcantarillado: **67,54%**

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones determinó para el año 2020:

- Cobertura del servicio de internet: **10,78%**
- Y según la UPME<sup>53</sup> para el año 2019:
- Cobertura de energía eléctrica rural: **78,69%.**

### EDUCACIÓN



De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional<sup>74</sup>, para el año 2020:

- Cobertura en educación total del departamento: **94,20%**
- Cobertura nacional: **91,99%**

Según ICFES<sup>75</sup> el promedio de puntos en las pruebas saber 11 **para matemáticas es de 51,49** y para Colombia de 49,43, en tanto, **en lectura crítica el departamento obtuvo 53,20 puntos** y el país 52,05 puntos.

### SALUD



Según el Ministerio de Salud y Protección Social para el año 2021 este departamento cuenta con:

- Afiliados al régimen contributivo: **447.726 personas (28,90%)**
- Afiliados al régimen subsidiado: **1.074.964 personas (69,38%)**
- Afiliados a regímenes especiales: **26.702 (1,72%)**

La cobertura al régimen subsidiado representa el **97,6%** sobre el nacional del 98,9%.

Según el Ministerio de Salud y Protección Social en el año 2020 se identificó que **la tasa de mortalidad** (x cada 1.000 habitantes) **es del 6,60** y de Colombia de 5,97<sup>76</sup>.

### DESEMPEÑO DEPARTAMENTAL



Para el departamento del Cesar el puntaje de la medición de desempeño al año 2020 fue<sup>77</sup>:

- Componente de Gestión **67,65**
- Componente de Resultados **61,18**
- Medición de Desempeño Departamental: **66,28**

### DESEMPEÑO FISCAL



El **índice de desempeño fiscal** del departamento al año 2020 fue de **63,01**, encontrándose así en un **rango de vulnerabilidad** y ocupando el **puesto 4** en relación con los departamentos de **segunda categoría**<sup>78</sup>.

### MUNICIPIOS PRIORIZADOS



PDET. **8 municipios**: Convención, El Carmen, El Tarra, Hacarí, San Calixto, Sardinata, Teorama, Tibú<sup>79</sup>.

ZOMAC<sup>80</sup>. **9 municipios**: Bucarasica, Convención, El Carmen, El Tarra, El Zulia, Hacarí, La playa, San Calixto, Santiago, Sardinata, Teorama y Tibú<sup>81</sup>.

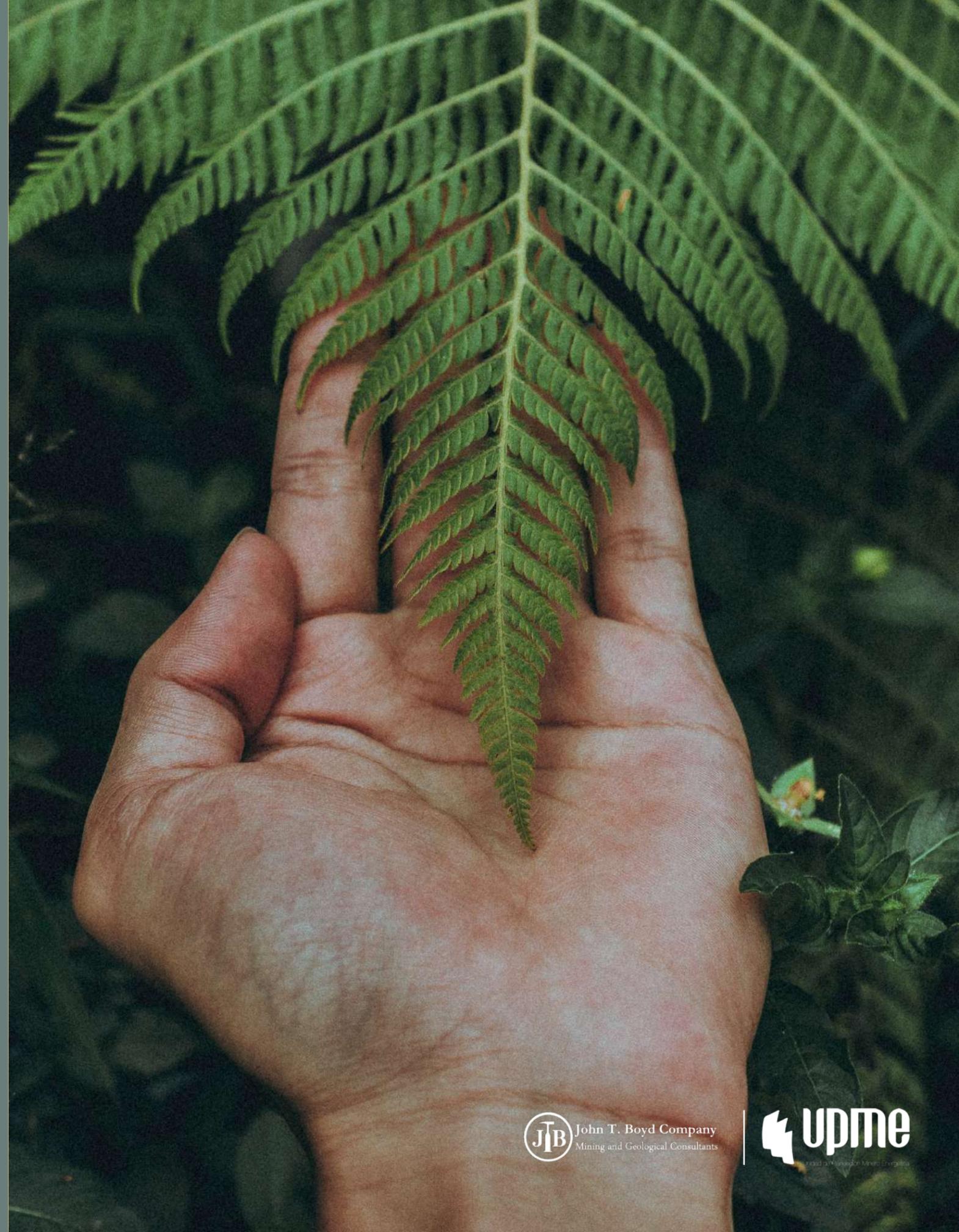
### HOMICIDIOS



La tasa de homicidios por cada 100.000 habitantes de acuerdo con el Ministerio de Defensa Nacional, Departamento Nacional de Planeación y DANE **para el año 2020 fue de 32,62** y la de Colombia de 22,64<sup>82</sup>.

# SOCIAL

- <sup>68</sup>. TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/54000>
- <sup>69</sup>. TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/54000>
- <sup>70</sup>. Las diferencias entre el número de población obedecen a que el dato de población total es la proyección realizada por el DANE con los datos del Censo a 2022 y las de comunidades étnicas es el dato del Censo realizado en 2018.
- <sup>71</sup>. TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/54000>
- <sup>72</sup>. Información Pobreza Multidimensional por departamentos, DANE. Tomado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/pobreza-multidimensional/pobreza-multidimensional-2020>
- <sup>73</sup>. TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/54000>
- <sup>74</sup>. TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/44000>
- <sup>75</sup>. TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/44000>
- <sup>76</sup>. TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/54000>
- <sup>77</sup>. TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/23000>
- <sup>78</sup>. Boletín de resultados índice de desempeño fiscal 2020-nueva metodología, DPN. Tomado de: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Bolet%C3%ADn%20de%20Resultados%20%C3%8Dndice%20de%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202020\\_ET.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Bolet%C3%ADn%20de%20Resultados%20%C3%8Dndice%20de%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202020_ET.pdf)
- <sup>79</sup>. ANEXO N° 20 SUBREGIONES MUNICIPIOS PDET - Fondo Colombia en paz. Tomado de: [https://www.fiduprevisora.com.co/wp-content/uploads/2021/06/ANEXO-No.-20-SUBREGIONES-MUNICIPIOS-PDET\\_CA\\_11\\_2021.pdf](https://www.fiduprevisora.com.co/wp-content/uploads/2021/06/ANEXO-No.-20-SUBREGIONES-MUNICIPIOS-PDET_CA_11_2021.pdf)
- <sup>80</sup>. Conjunto de municipios que agrupa las zonas del país más afectadas por el conflicto, tal como indican sus siglas ZOMAC – Zonas más Afectadas por el Conflicto Armado
- <sup>81</sup>. Cuadro 2. Listado de Municipios ZOMAC – Presidencia de la República. Tomado de: [http://es.presidencia.gov.co/Documents/171009\\_MunicipiosZomac.pdf](http://es.presidencia.gov.co/Documents/171009_MunicipiosZomac.pdf)
- <sup>82</sup>. TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/54000/6>



# SOCIAL



## Dinámicas territoriales identificadas

Para este departamento se realizó una identificación que utilizó como fuente de información la sistematización publicada para la formulación del Borrador del Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial<sup>83</sup>. En este ejercicio se identificaron las siguientes dinámicas territoriales relevantes para este estudio:

### 1. MODELOS DE FORMALIZACIÓN Y FOMENTO MINERO ENFOCADOS EN PEQUEÑA Y MEDIANA MINERÍA

Debido a que la producción minera en el departamento no se concentra en operaciones a gran escala, sino en pequeña y mediana minería, los operadores reclaman la necesidad de que exista acompañamiento técnico y financiero por parte de las instituciones del Estado que han promovido los procesos de formalización. Adicionalmente, los mineros manifiestan que no existe un modelo de fomento que favorezca la transferencia de conocimientos y buenas prácticas (ambientales, técnicas, seguridad social, entre

otras) que permitan mejorar sus procesos y el acceso al sistema financiero para invertir en sus operaciones y así lograr mayor eficiencia. A esto se le suma que hay una deficiencia en la capacidad de las instituciones del sector y de las alcaldías de los municipios mineros, que en últimas son los encargados de hacerles seguimiento a estos temas.

Ahora bien, se debe reconocer que la operación de minería de carbón térmico en el departamento no cuenta con una cultura organizacional en la que se prioricen los temas de seguridad relacionados con la operación. En este orden de ideas, se pudo establecer que una de las falencias más recurrentes en la operación de las minas en este departamento está relacionada con temas de seguridad y salud en el trabajo. Es por este motivo que, recurrentemente se escuchan noticias relacionadas con accidentes al interior de las minas por la acumulación de gases, situaciones que se podrían evitar si los mineros tuvieran el equipamiento necesario para detectar estos temas.



NORTE DE  
SANTANDER

### 2. INFRAESTRUCTURA PARA LA COMPETITIVIDAD Y POSIBILIDADES DE NEGOCIO BINACIONAL

Cuando los precios internacionales del carbón térmico no eran atractivos, este material se veía como un lastre a la producción de carbón metalúrgico. Ahora bien, en este momento el precio de la tonelada de carbón térmico ha viabilizado la exportación de este mineral desde el departamento de Norte de Santander. Incluso, se han realizado esfuerzos para movilizar el recurso hasta Aguachica en camiones y posteriormente usar la línea férrea de Fenoco que llega a la Costa Caribe. Sin embargo, esto está asociado a los precios actuales de carbón que permiten realizar estos procesos logísticos. Sin embargo, ante la caída de los precios, las condiciones de infraestructura logística no hacen viables estos modelos. Ante esto está la posibilidad de mejorar la cadena logística hacia los puertos o ante la reapertura de la frontera, pensar de nuevo en exportaciones vía Venezuela.

El factor crítico para esta dinámica es la calidad de la infraestructura logística y vial del departamento. Actualmente existen tensiones entre la comunidad, las instituciones y las empresas mineras por la falta de inversión y alto grado de deterioro de la infraestructura vial. Las comunidades de la región consideran que se debe establecer un plan de mejoramiento de las vías para el desarrollo de sus actividades y reclaman mejores condiciones de infraestructura vial. Adicionalmente, a esto se le presenta un problema porque con respecto a las instituciones no es claro quién debe liderar el desarrollo de estos proyectos (si el gobierno nacional, el regional o el local).

<sup>83</sup> Consultado en:

[https://www1.upme.gov.co/simco/PlaneacionSector/Documents/PNDM\\_2022\\_anexos.zip](https://www1.upme.gov.co/simco/PlaneacionSector/Documents/PNDM_2022_anexos.zip)

# SOCIAL



Dinámicas territoriales identificadas

### 3. COEXISTENCIA Y APROVECHAMIENTO DEL CARBÓN EN OTROS SECTORES ECONÓMICOS

Mientras en enero de 2018 el precio internacional del carbón térmico estaba en USD\$86/t, en noviembre de 2022 estaba por los USD\$250/t. Incluso, en enero de 2021 estaba por debajo de los USD\$70/t como se observa en la gráfica a continuación. Esto lleva a que cuando los precios internacionales estaban por debajo de los USD\$100/t, la mayoría de la producción de este departamento se usaba para el consumo interno tanto para abastecer las necesidades energéticas y de consumo de otras industrias que usan el carbón como materia prima de sus procesos. Sin embargo, los altos precios internacionales actuales han hecho que para los productores del departamento sea más rentable exportar la producción, generando desabastecimiento del mineral y afectando la producción de otros sectores industriales. Incluso, se ha visto afectado el mismo sector minero, específicamente los productores de arcilla del departamento que usan el carbón para los hornos que se usan para el proceso de producción de ladrillos.

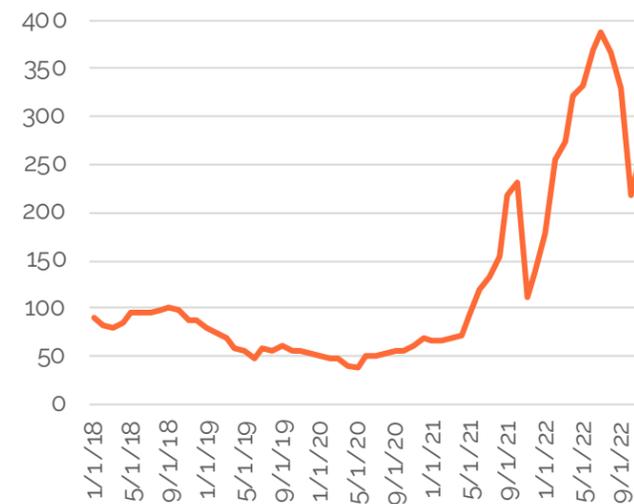
<sup>84</sup> Consultado en:

[https://www1.upme.gov.co/simco/PlaneacionSector/Documents/PNDM\\_2022\\_anexos.zip](https://www1.upme.gov.co/simco/PlaneacionSector/Documents/PNDM_2022_anexos.zip)

## NORTE DE SANTANDER



Gráfico 36. Precios del Carbón Térmico. (USD\$/t).



Fuente: Índice Colombia 6000<sup>84</sup>.

Debido a lo anterior, la coexistencia del sector minero en el departamento que anteriormente se caracterizaba por aportar en temas de encadenamientos y producción de otros sectores económicos, en este momento se está viendo afectada.

### 4. DINÁMICAS FRONTERIZAS QUE INCENTIVAN LA INFORMALIDAD Y COEXISTENCIA CON ECONOMÍAS ILÍCITAS

En general la violencia en el departamento se ha recrudecido. Se están volviendo a ver situaciones de desplazamiento forzado por el actuar de los grupos al margen de la Ley y la intención de estos de controlar los "puntos" en la frontera. La migración de venezolanos por pasos ilegales y la falta de control han sido uno de los temas que han ayudado a que la situación de seguridad empeore. Ha ayudado también a que la imagen institucional sea peor debido al sentimiento de incapacidad que se percibe en las actuaciones tendientes a mitigar este fenómeno.

La situación de orden público en el departamento y la forma en que las instituciones le han dado respuesta a la misma han hecho que la comunidad pierda confianza en los representantes del Estado. En municipios como Tibú y Sardinata, el seguimiento y atención a temas como los amparos administrativos se dificulta, así como el acompañamiento a titulares mineros en la estructuración y puesta en marcha de sus Planes de Gestión Social (PGS).



# Implicaciones



En general, en el departamento del Norte de Santander se presenta una baja incidencia de la operación carbonífera en la economía y las dinámicas territoriales.

Debido a la magnitud de la explotación y la forma en que se configuran las interacciones entre las operaciones y el entorno, poder identificar de manera segmentada los impactos ante escenarios de reducción de producción

de carbón resulta complejo. En este sentido, la aproximación a los impactos sociales y económicos que se deriven resultan más ilustrativos en una comparación de qué podría pasar con y sin la producción. En este sentido, para este departamento se presentan los resultados, enumerando los posibles impactos sociales y económicos, así como los circuitos económicos en los cuales está inscrita la producción de carbón:

Dimensión	Punto de referencia	Disminución
Económica	<p><b>Territorial</b></p> <p>No existe información para determinar un punto de referencia en términos de empleo. Sin embargo, en otras proporciones a la del Cesar y La Guajira, la producción de carbón térmico para Norte de Santander también representa una <b>fuentes significativa de empleo</b> en municipios como Bochalema y El Zulia. Esta es una fuente de empleo importante y dinamizadora de la economía local. Sin embargo, <b>este departamento no presenta procesos de dependencia de este energético.</b></p>	<p>Una disminución de la producción de carbón implicaría un <b>aumento en las tasas de desempleo en los municipios productores</b>, ya que a nivel municipal la producción de carbón tiene una importancia en la economía, no solo por la pérdida de puestos de trabajo relacionados con la operación minera, sino que <b>se afectarían otros sectores de la economía debido a la alta participación del sector en compras locales de insumos</b> necesarios para su operación.</p>
	<p><b>Fiscal</b></p> <p>En el periodo de estudio, el departamento de Norte de Santander ha generado un aproximado de \$64 mil millones de pesos en regalías. En cuanto a los impuestos, no existe información de base.</p>	<p>Una disminución de la producción de carbón implicaría un <b>desbalance en las finanzas de los municipios productores</b>. Esto se traduciría en un <b>déficit tanto en los presupuestos de inversión de los municipios, como en la disponibilidad de recursos de regalías</b>, restringiendo la disponibilidad de recursos para desarrollar proyectos que podrían aportar al fortalecimiento de los demás sectores de la economía.</p>
Social	<p><b>Calidad de vida</b></p> <p>Según el DANE la pobreza multidimensional para el departamento de Norte de Santander es del 24,7% mientras que a nivel nacional para el mismo año es de 16%.</p>	<p>En un escenario de disminución de la producción de carbón se presentaría un <b>decrecimiento de los recursos disponibles para la inversión en el mejoramiento de las infraestructuras para prestar servicios públicos</b> en el territorio.</p> <p>Adicionalmente, y teniendo en cuenta que la mayoría del carbón que se produce en este departamento y se comercializa al interior del país, se usa principalmente para la generación de energía eléctrica, <b>una disminución de producción podría afectar el funcionamiento de las termoeléctricas, impactando directamente la confiabilidad del sistema energético nacional.</b></p>
	<p><b>Dinámicas territoriales</b></p> <p>Existen tensiones sociales relacionadas con el cuestionamiento al aporte que el sector minero genera a los territorios donde opera, así como existen descontento de parte de los mineros, quienes reclaman mejores condiciones laborales.</p>	<p>La disminución de la producción de carbón puede desencadenar una <b>crisis de empleabilidad en los municipios productores</b>, y la disminución del poder adquisitivo de las familias puede desencadenar en <b>dinámicas territoriales que aumenten las tensiones sociales</b> en los municipios del departamento.</p>

## 2.2.4 Córdoba



Se encuentra localizado en el norte de Colombia. El departamento limita por el Norte con el mar Caribe y el departamento de Sucre, al Este con los departamentos de Sucre, Bolívar y Antioquia; al Sur con el departamento de Antioquia y al Oeste con el departamento de Antioquia y el mar Caribe<sup>85</sup>.

El Departamento de Córdoba está conformado política y administrativamente por 30 municipios, al igual que 345 corregimientos, 150 caseríos, una inspección de policía y 111 centros poblados.

<sup>85</sup>. Generalidades del Departamento de Córdoba, Repositorio CDIM. Tomado de: <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/24787/Capitulo1GeneralidadesDelDepartamentoDeCordoba-1.pdf?sequence=1>

# ECONÓMICO

Para contextualizar las dinámicas económicas de las regiones, es importante no solo reconocer el papel que tiene la producción de carbón térmico de las regiones. Con esto en mente, se presentan el objetivo del Plan de Desarrollo del Departamento, las principales actividades económicas de acuerdo con el DANE y el uso del suelo. Luego se presentan los principales asuntos económicos asociados al sector, de acuerdo con el Producto 1 presentado por la Consultoría.



## Objetivo del Plan de Desarrollo

El Plan de Desarrollo del departamento de Córdoba del año 2020 al 2023, denominado "Ahora le Toca a Córdoba: Oportunidades, Bienestar y Seguridad 2020– 2023" este Plan de Desarrollo tiene tres ejes estratégicos clave que son: primero, equidad y bienestar, segundo, oportunidad y emprendimiento y tercero, seguridad y legalidad. Asimismo, contiene el Plan Plurianual de Inversiones y el Sistema de Seguimiento, Evaluación y Monitoreo<sup>86</sup>.

<sup>86</sup>. <sup>87</sup>. Plan de desarrollo departamental "Ahora le toca a Córdoba: Oportunidades, Bienestar y Seguridad 2020 – 2023", Gobernación de Córdoba, Tomado de: <https://www.cordoba.gov.co/documentos/452/plan-de-desarrollo-2020-2023/>

<sup>88</sup>. Terridata, Departamento Nacional de Planeación. Tomado de: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/20000/2>



## Principales actividades económicas

La actividad económica en el departamento de Córdoba puede evaluarse también a partir de la participación de los diferentes sectores económicos en el PIB departamental. El principal sector de la economía de Córdoba lo constituyen las actividades de la administración pública y defensa, que incluyen los planes de seguridad social de afiliación obligatoria, educación, actividades de atención de la salud humana y de servicios sociales, el cual tiene un 27% de participación en el PIB departamental. Otras actividades de importancia en el departamento son el comercio (al por mayor y al por menor); reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida con una participación del 15% y la agricultura, que representa el 10% del PIB departamental, un peso superior al que tiene este sector en la economía nacional. La industria manufacturera y la construcción son otros de los sectores de mayor importancia en el departamento y que han venido ganando participación en los últimos años<sup>87</sup>.

Según el DANE las actividades económicas con mayor peso en el PIB departamental para el 2021 son: administración pública y defensa (26,44%), comercio (15,29%), industrias manufactureras (11,69%) y agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca (11,37%)<sup>88</sup>.



## Uso del suelo

El departamento de Córdoba es una de las zonas del país pertenecientes a la Región Caribe. Se encuentra ubicado en la zona noroccidental y sus suelos están dedicados en un 71% a actividades agropecuarias, de los cuales el 50% corresponde a suelos agrícolas y el 11% a suelos para ganadería (Diamante Caribe, 2014)<sup>89</sup>.

Córdoba se puede dividir en dos grandes regiones:

1. La primera, con tierras planas o ligeramente onduladas en donde se localizan los valles de los ríos Sinú y San Jorge, y se concentra la mayoría de los municipios. Al interior de esta, se pueden distinguir **siete (7) subregiones**: Alto Sinú, Sinú Medio, Centro, Costanera, Sabanas, Ciénagas y la del San Jorge.
2. La segunda gran región, al Sur del departamento, es montañosa con relieves pertenecientes a las Serranías de Abibe, San Jerónimo y Ayapel, prolongaciones de la Cordillera Occidental. Allí se encuentra el Parque Natural de Paramillo, reserva natural que posee bosques secos de llanura, selvas húmedas en las tierras bajas y de montaña, y cimas como la del Paramillo del Sinú, en la culminación de la Cordillera Occidental<sup>90</sup>.



## Producción

Para el periodo comprendido entre 2018 al 2021 la producción en total fue del orden de 2,1 millones de toneladas en el municipio de Puerto Libertador.

Gráfico 27. Producción de carbón térmico en el departamento de Córdoba 2018 – 2021 (millones de toneladas)

Año	Miles de Toneladas
2018	261K
2019	337K
2020	1.018K
2021	517K

**Fuente:** Agencia Nacional de Minería (ANM), construcción de JTBOYD.

<sup>89</sup>. Plan de desarrollo departamental "Ahora le toca a Córdoba: Oportunidades, Bienestar y Seguridad 2020 – 2023", Gobernación de Córdoba, Tomado de: <https://www.cordoba.gov.co/documentos/452/plan-de-desarrollo-2020-2023/>

<sup>90</sup>. Plan de desarrollo departamental "Ahora le toca a Córdoba: Oportunidades, Bienestar y Seguridad 2020 – 2023", Gobernación de Córdoba, Tomado de: <https://www.cordoba.gov.co/documentos/452/plan-de-desarrollo-2020-2023/>



## Exportación

Del total de la producción del departamento, de 2018 a 2021 se han exportado 0,6 millones de toneladas de carbón térmico. Los principales destinos han sido Brasil, Guatemala y Panamá.

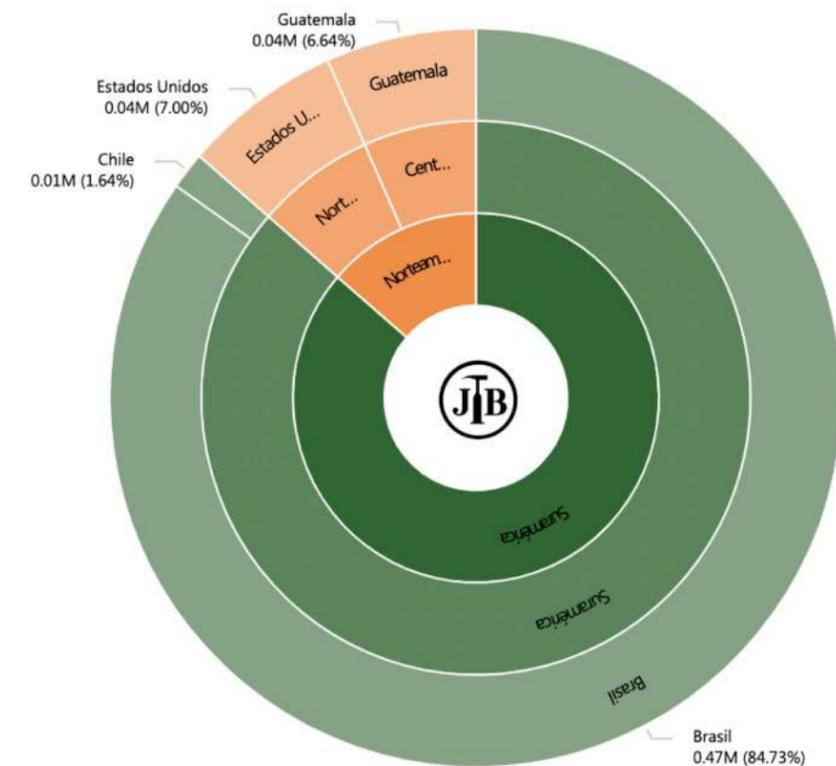


Tabla 25. Histórico de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de Córdoba por puerto de embarque 2018 – 2021 (Millones de toneladas)

Continente	África	Asia	Europa	Norteamérica	Suramérica	Total	
Departamento	Tons	%	Tons	%	Tons	%	
<b>Córdoba</b>				<b>0,08M</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,48M</b>	<b>1,0%</b>
Cartagena				0,08M	0,1%	0,48M	1,0%

Fuente: DANE, Construcción de JTBOYD

Gráfico 37. Total de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de Córdoba por destino 2018 – 2021 (Millones de toneladas)



Fuente: ANM, DANE, Construcción de JTBOYD

Gráfico 38. Destinos de exportaciones de carbón térmico desde el departamento de Córdoba 2018 – 2021



Fuente: ANM, DANE, Construcción de JTBOYD

De los gráficos anteriores se desprende que:

- El departamento está concentrado en el suministro de carbón térmico en Suramérica, específicamente Brasil, con un 85% de lo exportado.
- El restante 15% se divide entre los Estados Unidos y Guatemala



Regalías

En el período de estudio, el departamento de Córdoba ha generado un aproximado de 21,25 mil millones de pesos en regalías aportados por el carbón térmico.



Gráfico 39. Regalías generadas por la producción de carbón térmico en el departamento de Córdoba 2018 – 2021 (millones de dólares)

Año	Millones de dólares
2018	\$0.5M
2019	\$0.9M
2020	\$20M
2021	\$0.8M

Fuente: Agencia Nacional de Minería (ANM), construcción de JTBOYD

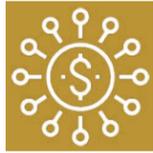
Para el año 2021 al departamento de Córdoba le fueron asignados \$639.323 millones de pesos por concepto de regalías<sup>45</sup> y durante el año 2022 se han aprobado proyectos en los siguientes sectores:

Tabla 26. Proyectos aprobados por sector para inversión con dinero del SGR en el departamento de Córdoba 2022 (valores en pesos)

Sector	Cantidad de proyectos	Valor de los proyectos aprobados
Transporte	26	\$ 89.312.709.636
Ciencia, Tecnología e Innovación	8	\$ 61.898.992.308
Educación	2	\$ 32.793.499.647
Deporte y Recreación	6	\$ 30.589.197.081
Ambiente y Desarrollo Sostenible	13	\$ 16.448.145.375
Minas y Energía	5	\$ 9.096.254.948
Agricultura y Desarrollo Rural	4	\$ 2.791.362.394
Vivienda, Ciudad y Territorio	1	\$ 730.660.000
Comercio, Industria y Turismo	1	\$ 692.379.950
Gobierno Territorial	2	\$ 541.657.853
Salud y Protección Social	1	\$ 369.726.560
Justicia y Del Derecho	1	\$ 139.976.265
Inclusión Social y Reconciliación	1	\$ 84.999.643

Fuente: DNP, Mapa de inversiones

Para el año 2022 se han aprobado 71 proyectos por valor de \$245'489.561.659,53 pesos. El sector de Transporte es el principal sector en el que se invierten estos recursos, con una participación de 26 proyectos y del 37,3% del presupuesto asignado al departamento; seguido por el sector de ciencia, tecnología e innovación con el 25,2% (8 proyectos); y el sector educación, con 13,3% del presupuesto (2 proyectos). La sumatoria de los proyectos provenientes de sectores como minas y energía, agricultura y desarrollo rural, vivienda, ciudad y territorio, comercio, industria y turismo, gobierno territorial, salud y protección social, justicia y del derecho, inclusión social y reconciliación representan menos del 6% a nivel departamental.



### Empleo Directo e indirecto

Las principales empresas mineras que tienen presencia en el departamento, junto con sus respectivas exportaciones se ilustran en la siguiente tabla. Es probable que algunas de estas empresas tengan oficinas y/o presencia en otros departamentos.

**Tabla 27. Principales empresas exportadoras por millones de toneladas de carbón térmico en Córdoba en el periodo 2018 – 2021:**

Continentes Departamento	África		Asia		Europa		Norteamérica		Suramérica		Total	
	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%	Tons	%
<b>Córdoba</b>							<b>0,08M</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,48M</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,55M</b>	<b>0,2%</b>
Frontier Coal S.A.S.							0,08M	0,1%	0,35M	0,7%	<b>0,42M</b>	<b>0,2%</b>
SATOR S.A.S.									0,13M	0,3%	<b>0,13M</b>	<b>0,0%</b>

Fuente: DANE, Construcción de JTBOYD

Nota: No hay reportes sobre el número de empleos directos o indirectos que generan estas empresas.



### Consumo de otras industrias

A continuación se presenta el consumo interno de carbón térmico producido en Córdoba por industria

**Tabla 28. Consumo interno de carbón térmico producido en Córdoba 2017 – 2020 (toneladas)**

Industrias	2017	2018	2019	2020	Total
Otras Industrias Manufactureras	279		2.826	2.877	5.982
Elaboración de Productos Alimenticios	5.802	5.404	5.059	3.799	20.064
Industria del Cemento	276.237	161.412	81.463		519.113
Generación Eléctrica	949	352.691	900.925	1.215.835	2.470.400
<b>Total</b>	<b>283.267</b>	<b>519.507</b>	<b>990.273</b>	<b>1.222.511</b>	<b>3.015.559</b>

Fuente: DANE – Encuesta Anual Manufacturera. Se complementa con información de la ANM y XM.



# SOCIAL



Resumen de asuntos sociales

## DESCRIPCIÓN GENERAL

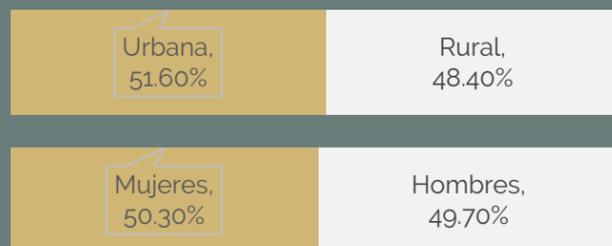


- Superficie<sup>91</sup>: **25.020 km<sup>2</sup>**
- División administrativa: **30 municipios**

## DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL



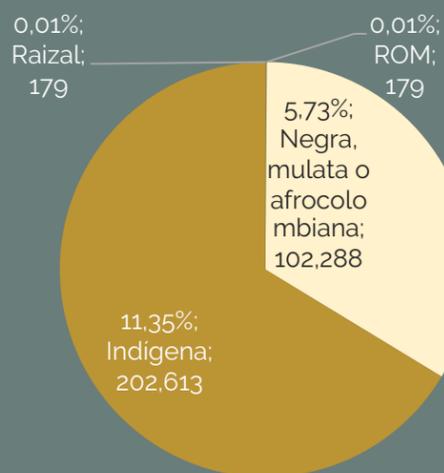
Población<sup>92</sup>: **1.856.496 habitantes**



## GRUPOS ÉTNICOS



Población étnica auto reconocida<sup>93</sup>: **305.258 personas, 17,10%**.



Fuente: Elaboración propia<sup>94</sup>.

## POBREZA



La pobreza multidimensional<sup>73</sup>, según el DANE:

- Del departamento **pasó de 34% en 2018 a 27% en 2021**
- A nivel nacional, **pasó de 19% a 16%**
- En la región Caribe **de 33% a 27%**

Lo cual muestra que si bien en el departamento la pobreza multidimensional está muy por encima del nacional (+11%), si se compara con la región la caída fue más pronunciada porque en 2018 era más alta que en la región y se igualan en 2021.

## PRESTACIÓN DE SERVICIOS



Según el Reporte de Estratificación y Cobertura – REC para el año 2021:

- Cobertura de acueducto: **63,82%**
- Cobertura de alcantarillado: **45,76%**

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones determinó para el año 2020:

- Cobertura del servicio de internet: **6,13%**

Y según la UPME<sup>95</sup> para el año 2019:

- Cobertura de energía eléctrica rural: **91,86%**.

## EDUCACIÓN



De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional<sup>54</sup>, para el año 2020:

- Cobertura en educación total del departamento: **93,21**
- Cobertura nacional: **91,99%**

Según ICFES<sup>75</sup> el promedio de puntos en las pruebas saber 11 **para matemáticas es de 46,54** y para Colombia de 49,43, en tanto, **en lectura crítica el departamento obtuvo 49,34 puntos** y el país 52,05 puntos.

## SALUD



Según el Ministerio de Salud y Protección Social para el año 2021 este departamento cuenta con:

- Afiliados al régimen contributivo: **353.137 personas (20,75%)**
- Afiliados al régimen subsidiado: **1.307.647 personas (76,83%)**
- Afiliados a regímenes especiales: **41.211 (2,42%)**

La cobertura al régimen subsidiado representa el **97,6%** sobre el nacional del 98,9%.

Según el Ministerio de Salud y Protección Social en el año 2020 se identificó que **la tasa de mortalidad** (x cada 1.000 habitantes) **es del 5,64** y de Colombia de 5,97<sup>96</sup>.

## DESEMPEÑO DEPARTAMENTAL



Para el departamento del Cesar el puntaje de la medición de desempeño al año 2020 fue<sup>97</sup>:

- Componente de Gestión **58,18**
- Componente de Resultados **65,78**
- Medición de Desempeño Departamental: **58,65**

## DESEMPEÑO FISCAL



El **índice de desempeño fiscal** del departamento al año 2020 fue de **41,341**, encontrándose así en un **rango de riesgo** y ocupando el **puesto 8** en relación con los departamentos de **segunda categoría**<sup>98</sup>.

## MUNICIPIOS PRIORIZADOS



PDET. **5 municipios**: Montelíbano, Puerto Libertador, San José de Ure, Tierralta, Valencia<sup>99</sup>.

ZOMAC<sup>100</sup>. **5 municipios**: Montelíbano, Puerto Libertador, San José de Ure, Tierralta y Valencia.

## HOMICIDIOS



La tasa de homicidios por cada 100.000 habitantes de acuerdo con el Ministerio de Defensa Nacional, Departamento Nacional de Planeación y DANE **para el año 2020 fue de 16,46** y la de Colombia de 22,64<sup>101</sup>.

# SOCIAL

<sup>91</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Fuente: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/23000>

<sup>92</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Fuente: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/23000>

<sup>93</sup> Las diferencias entre el número de población obedecen a que el dato de población total es la proyección realizada por el DANE con los datos del Censo a 2022 y las de comunidades étnicas es el dato del Censo realizado en 2018.

<sup>94</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Fuente: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/23000>

<sup>95</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Fuente: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/23000>

<sup>96</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Fuente: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/23000>

<sup>97</sup> TerriData, Departamento Nacional de Planeación. Fuente: <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/23000>

<sup>98</sup> Boletín de resultados índice de desempeño fiscal 2020-nueva metodología, DPN. Tomado de: [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Bolet%C3%ADn%20de%20Resultados%20%C3%8Dndice%20de%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202020\\_ET.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/Bolet%C3%ADn%20de%20Resultados%20%C3%8Dndice%20de%20Desempe%C3%B1o%20Fiscal%202020_ET.pdf)

<sup>99</sup> ANEXO N° 20 SUBREGIONES MUNICIPIOS PDET - Fondo Colombia en paz. Tomado de: [https://www.fiduprevisora.com.co/wp-content/uploads/2021/06/ANEXO-No.-20-SUBREGIONES-MUNICIPIOS-PDET\\_CA\\_11\\_2021.pdf](https://www.fiduprevisora.com.co/wp-content/uploads/2021/06/ANEXO-No.-20-SUBREGIONES-MUNICIPIOS-PDET_CA_11_2021.pdf)

<sup>100</sup> Cuadro 2. Listado de Municipios ZOMAC – Presidencia de la República. Tomado de: [http://es.presidencia.gov.co/Documents/171009\\_MunicipiosZomac.pdf](http://es.presidencia.gov.co/Documents/171009_MunicipiosZomac.pdf)

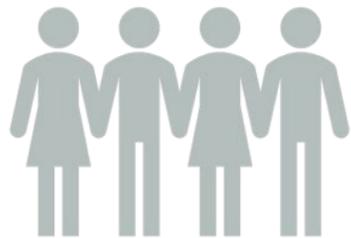
<sup>101</sup> Plan de desarrollo departamental "Ahora le toca a Córdoba: Oportunidades, Bienestar y Seguridad 2020 – 2023", Gobernación de Córdoba, Tomado de: <https://www.cordoba.gov.co/documentos/452/plan-de-desarrollo-2020-2023/>

# SOCIAL



## Dinámicas territoriales identificadas

Para este departamento se realizó una identificación que utilizó como fuente de información la sistematización publicada para la formulación del Borrador del Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial<sup>102</sup>. En este ejercicio se identificaron las siguientes dinámicas territoriales relevantes para este estudio:



### 1. CONFLICTIVIDAD SOCIAL ALREDEDOR DE LOS PROYECTOS DE MEDIANA Y GRAN MINERÍA

La población minera de estos municipios ha promovido diferentes procesos de movilización social, manifestando que tanto el gobierno como las empresas mineras deberían buscar un proceso de relacionamiento más claro y certero con los distintos actores que coexisten en la región.

Adicionalmente, se presentan conflictos socio ambientales asociados a la percepción negativa sobre el proceso de extracción minera, alegando que este proceso se hace de forma que tiene impactos negativos en áreas de alto valor ecosistémico. Vale recordar que, aunque estos reparos se presentan también con algunas actividades formales, este sucede principalmente frente a la actividad ilegal o informal que se realiza sin cumplimiento de estándares de operación en el ciclo minero.

Finalmente, y a pesar de que los pasivos ambientales se generan por la extracción ilícita de minerales, esta situación deriva en implicaciones reputacionales para el sector minero en general.

### 2. CAPACIDAD DE LOS GOBIERNOS LOCALES Y REGIONALES PARA GESTIONAR LAS DEMANDAS Y NECESIDADES

Existen dificultades para que en la región se realice una presencia articulada y con la suficiente capacidad institucional de las autoridades de gobierno que permita dar respuesta a las demandas y necesidades de los actores locales. Esto se evidencia principalmente en la deficiencia de los programas y oferta social del Estado que hacen presencia en la región, lo cual ha generado que no existan inversiones planeadas y organizadas que mejoren las condiciones de bienestar.

A lo anterior se le suman las denuncias de corrupción y desarrollo de programas que no se ajustan a la realidad del territorio.

En la región se reconoce la vocación minera: sin embargo, manifiestan la necesidad de actualizar el ordenamiento del territorio de manera que se incluya al sector minero y otros sectores económicos con el propósito de diversificar las actividades económicas, fomentar el cuidado del medio ambiente y minimizar conflictos generados por el desarrollo de minería informal.



### 3. CONFLICTO ARMADO Y ECONOMÍAS ILÍCITAS QUE AFECTAN LA TRANQUILIDAD DE LA REGIÓN

En la región del Sur de Córdoba las operaciones mineras coexisten con dinámicas de conflicto armado y economías ilícitas que perturban la generación de desarrollo en la región. Esto supone una situación de vulnerabilidad y riesgo para los distintos actores que hacen presencia en el territorio. Estos temas, además del aumento en la violencia, generan disputas territoriales que dificultan la posibilidad de llevar a cabo acciones que promuevan la generación de bienestar social.



<sup>102</sup> Consultado en:

[https://www1.upme.gov.co/simco/PlaneacionSector/Documents/PNDM\\_2022\\_anexos.zip](https://www1.upme.gov.co/simco/PlaneacionSector/Documents/PNDM_2022_anexos.zip)

# Implicaciones

En general, en el departamento de Córdoba se presenta una baja incidencia de la operación carbonífera en la economía y las dinámicas territoriales.

Debido a la magnitud de la explotación y la forma en que se configuran las interacciones entre las operaciones y el entorno, poder identificar de manera segmentada los impactos ante escenarios de reducción de producción

de carbón resulta complejo. En este sentido, la aproximación a los impactos sociales y económicos que se deriven resultan más ilustrativos en una comparación de qué podría pasar con y sin la producción. En este sentido, para este departamento se presentan los resultados, enumerando los posibles impactos sociales y económicos, así como los circuitos económicos en los cuales está inscrita la producción de carbón:

Dimensión	Punto de referencia	Disminución
Económica	<p><b>Territorial</b></p> <p>No existe información para determinar un punto de referencia en términos de empleo. Sin embargo, en otras proporciones a la del Cesar y La Guajira, la producción de carbón térmico para Córdoba también representa una <b>fente significativa de empleo</b> en municipios como Puerto Libertador. Esta es una fuente de empleo importante y dinamizadora de la economía local. Sin embargo, <b>este departamento no presenta procesos de dependencia de este energético.</b></p>	<p>Una disminución de la producción de carbón implicaría un <b>aumento en las tasas de desempleo en los municipios productores</b>, ya que a nivel municipal la producción de carbón tiene una importancia en la economía, no solo por la pérdida de puestos de trabajo relacionados con la operación minera, sino que <b>se afectarían otros sectores de la economía debido a la alta participación del sector en compras locales de insumos</b> necesarios para su operación.</p>
	<p><b>Fiscal</b></p> <p>En el período de estudio, el departamento de Córdoba ha generado un aproximado de \$64 mil millones de pesos en regalías . En cuanto a los impuestos, no existe información de base.</p>	<p>Una disminución de la producción de carbón implicaría un <b>desbalance en las finanzas de los municipios productores</b>. Esto se traduciría en un <b>déficit tanto en los presupuestos de inversión de los municipios, como en la disponibilidad de recursos de regalías</b>, restringiendo la disponibilidad de recursos para desarrollar proyectos que podrían aportar al fortalecimiento de los demás sectores de la economía.</p>
Social	<p><b>Calidad de vida</b></p> <p>Según el DANE la pobreza multidimensional para el departamento de Córdoba es del 27% mientras que a nivel nacional para el mismo año es de 16%.</p>	<p>En un escenario de disminución de la producción de carbón se presentaría un <b>decrecimiento de los recursos disponibles para la inversión en el mejoramiento de las infraestructuras para prestar servicios públicos</b> en el territorio.</p> <p>Adicionalmente, y teniendo en cuenta que la mayoría del carbón que se produce en este departamento y se comercializa al interior del país, se usa principalmente para la generación de energía eléctrica, <b>una disminución de producción podría afectar el funcionamiento de las termoeléctricas, impactando directamente la confiabilidad del sistema energético nacional.</b></p>
	<p><b>Dinámicas territoriales</b></p> <p>Existen tensiones sociales relacionadas con el cuestionamiento al aporte que el sector minero genera a los territorios donde opera, así como existen descontento de parte de los mineros, quienes reclaman mejores condiciones laborales.</p>	<p>La disminución de la producción de carbón puede desencadenar una <b>crisis de empleabilidad en los municipios productores</b>, y la disminución del poder adquisitivo de las familias puede desencadenar en <b>dinámicas territoriales que aumenten las tensiones sociales</b> en los municipios del departamento.</p>

# 2.3

## Estimaciones a 2030 con base en la proyección de volúmenes de producción del carbón térmico en Colombia

Con el objetivo de realizar una aproximación al comportamiento de las regalías, la tributación y el empleo en los siguientes ocho años, y como complemento del análisis de implicaciones sociales y económicas relacionadas con escenarios de disminución de producción de carbón, para dos de las regiones de interés del estudio –Cesar y La Guajira–, en este subcapítulo se presenta el análisis de datos históricos -desde el año 2017- y las estimaciones basadas en la proyección de los volúmenes de producción del carbón térmico colombiano a 2030.

Con el objetivo de realizar una aproximación al comportamiento de las regalías, la tributación y el empleo en los siguientes ocho años, y como complemento del análisis de implicaciones sociales y económicas relacionadas con escenarios de disminución de producción de carbón, para dos de las regiones de interés del estudio –Cesar y La Guajira-, en este subcapítulo se presenta el análisis de datos históricos -desde el año 2017- y las estimaciones basadas en la proyección de los volúmenes de producción del carbón térmico colombiano a 2030.

A continuación las premisas de este análisis:

- La principal fuente de información de los datos históricos de producción, regalías, tributación y empleo es la Iniciativa de Transparencia de las Industrias Extractivas (EITI), un estándar mundial que promueve la gestión abierta y responsable de los recursos del petróleo, gas y minerales.

#### Acerca de los volúmenes de producción

- Respecto a la producción, de 2022 a 2030 se toma la proyección del estudio "Análisis prospectivo del mercado nacional e internacional del carbón térmico, metalúrgico y antracita producido en Colombia", desarrollado por John T. Boyd para la UPME (pág. 366), restando a cada uno de estos años 14 millones de toneladas que producía Prodeco. Cabe resaltar que la proyección en referencia

considera volúmenes tanto para exportación como para consumo interno.

- Dado que el objetivo es realizar el análisis por departamento y que la información de EITI (acerca de regalías, tributación y empleo) se encuentra reportada por empresa, en primer lugar se identificaron -dentro de las tablas de EITI- los grupos empresariales cuyo aporte a la economía de los dos departamentos objeto de análisis, desde el sector minero, es significativo. Las empresas seleccionadas son las siguientes:
  - La Guajira: Cerrejón.
  - Cesar: Drummond, CNR y Prodeco.
- Se toma en consideración la empresa Prodeco con el objetivo de estimar, en un alto nivel, los posibles ingresos por concepto de regalías e impuestos y la generación de empleo, si no hubiera cerrado y se hubiera mantenido con unos niveles de producción de 13.8 millones de toneladas por año.
- Para proyectar la producción de cada empresa por año, se ha calculado la relación de la producción de la empresa respecto a la producción nacional, para los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021. Luego, se ha calculado el promedio de la relación por año. Posteriormente, esta relación se multiplica por la proyección nacional de producción para obtener la proyección de la empresa, cada año, de 2022 a 2030.

#### Acerca de las regalías

- Para estimar, en un alto nivel, el posible ingreso por regalías correspondiente a cada empresa por año, se ha obtenido el histórico de regalías promedio por empresa (COP por tonelada), para los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021. Posteriormente, esta relación se multiplica por la proyección nacional de producción para obtener la estimación de regalías de la empresa, cada año, de 2022 a 2030.

#### Acerca de la tributación de orden nacional

- De acuerdo con el Producto 1 y la información disponible en EITI, la tributación de orden nacional recoge los siguientes pagos:
  - Compensaciones económicas
  - Renta
  - Aportes parafiscales
  - Canon superficiario, administración, derechos económicos y participaciones
- Estos pagos han sido tenidos en cuenta en el filtro por empresa de las bases de datos de EITI.
- Para estimar, en un alto nivel, el posible ingreso por tributación de orden nacional, correspondiente a cada empresa por año, se ha obtenido el histórico de tributación nacional promedio por empresa (COP por tonelada), para los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021. Posteriormente, esta relación se multiplica por la

proyección nacional de producción para obtener la estimación de tributación de orden nacional de la empresa, cada año, de 2022 a 2030.

#### Acerca de la tributación de orden regional

- De acuerdo con el Producto 1 y la información disponible en EITI, la tributación de orden regional recoge los siguientes pagos:
  - ICA - Impuesto de Industria y Comercio
  - Impuesto predial
  - Pagos ambientales
  - Impuesto de registro
  - Impuesto de alumbrado público
- Estos pagos han sido tenidos en cuenta en el filtro por empresa de las bases de datos de EITI.
- Para estimar, en un alto nivel, el posible ingreso por tributación de orden regional, correspondiente a cada empresa por año, se ha obtenido el histórico de tributación regional promedio por empresa (COP por tonelada), para los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021. Posteriormente, esta relación se multiplica por la proyección nacional de producción para obtener la estimación de tributación de orden regional de la empresa, cada año, de 2022 a 2030.

### Acerca del empleo directo

- Para estimar, en un alto nivel, la cantidad de personas con empleo directo, correspondiente a cada empresa por año, se ha calculado el índice de empleo directo respecto a la producción de la empresa, para los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021. Posteriormente, esta relación se multiplica por la proyección nacional de producción para obtener la estimación de empleos directos de la empresa, cada año, de 2022 a 2030.

### Acerca del empleo indirecto

- Para estimar, en un alto nivel, la cantidad de personas con empleo indirecto, correspondiente a cada empresa por año, se ha calculado el índice de empleo indirecto respecto a la producción de la empresa, para los años 2017, 2018, 2019, 2020 y 2021. Posteriormente, esta relación se multiplica por la proyección nacional de producción para obtener la estimación de empleos indirectos de la empresa, cada año, de 2022 a 2030.

En las siguientes páginas se presentan las tablas que resumen el ejercicio de estimación realizado.

- Con excepción de las proyecciones de producción, las estimaciones de regalías, tributación y empleo de este subcapítulo son de alto nivel y no consideran aspectos internos como la reforma tributaria, la inflación o el aumento en el salario mínimo mensual vigente; los aspectos externos están considerados implícitamente en las proyecciones de los volúmenes de producción.
- Un análisis detallado del comportamiento de regalías, tributación y empleo implica la realización de un nuevo estudio que considere, en una etapa de diagnóstico, la recolección de información primaria en territorio.

## 2.3.1 Nacional

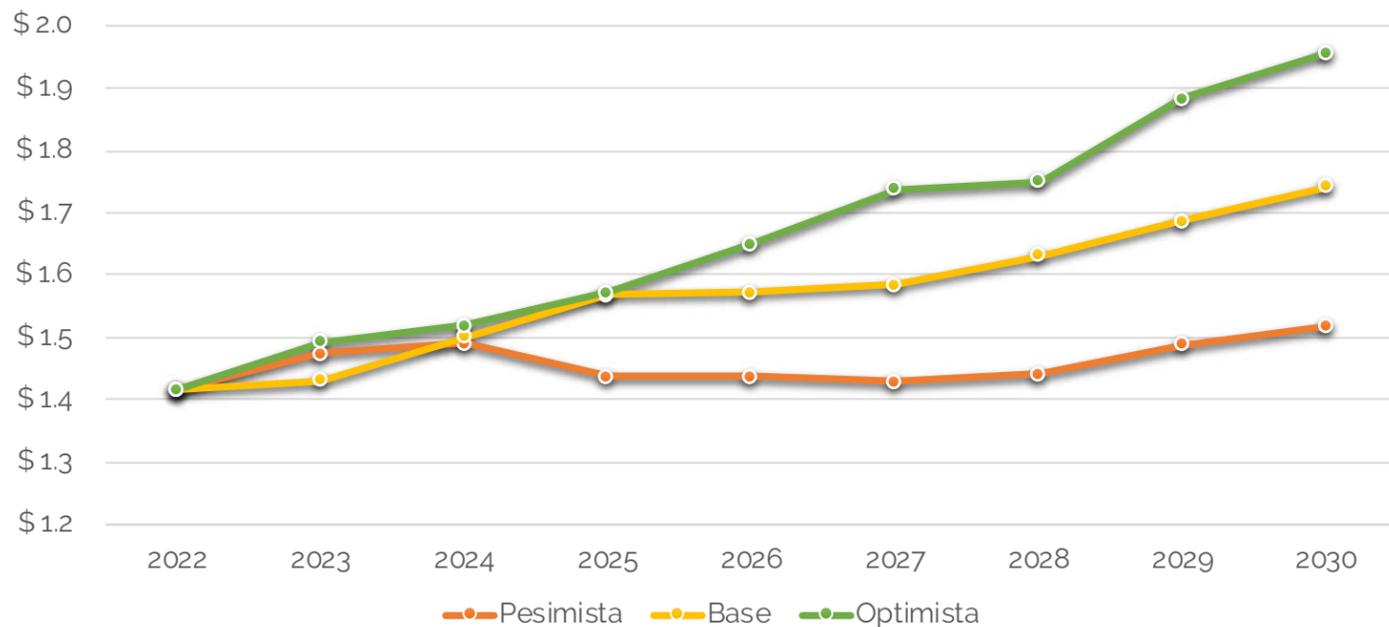
Tabla 29. Estimación de Regalías al 2030 (Billones de COP).

Escenario	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pesimista	1,42	1,47	1,49	1,44	1,44	1,43	1,44	1,49	1,52
Base	1,42	1,43	1,50	1,57	1,57	1,58	1,63	1,69	1,74
Optimista	1,42	1,49	1,52	1,57	1,65	1,74	1,75	1,88	1,96

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

Gráfico 40. Estimación de Regalías al 2030 (Billones de COP).



Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

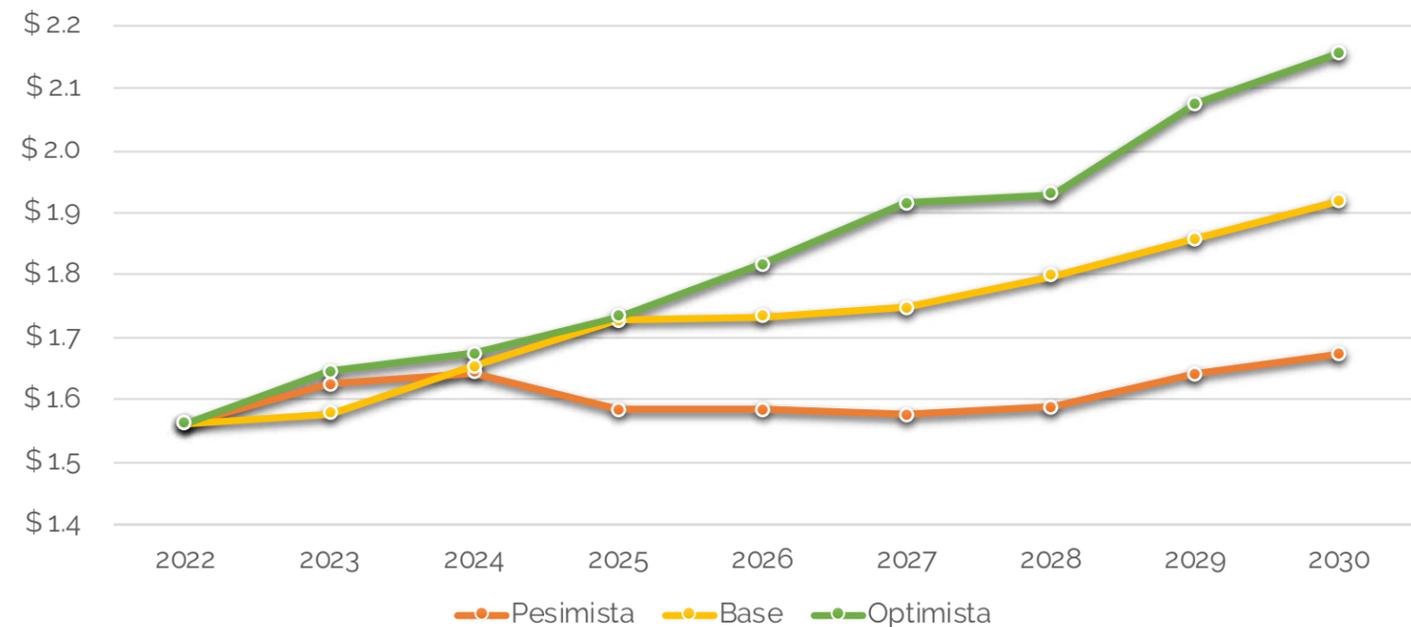
Tabla 30. Estimación de Impuestos totales al 2030 (Billones de COP).

Escenario	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pesimista	1,56	1,62	1,64	1,58	1,58	1,58	1,59	1,64	1,67
Base	1,56	1,58	1,65	1,73	1,73	1,75	1,80	1,86	1,92
Optimista	1,56	1,65	1,67	1,73	1,82	1,92	1,93	2,07	2,16

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

Gráfico 41. Estimación de Impuestos totales al 2030 (Billones de COP).



Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

## 2.3.1 Nacional

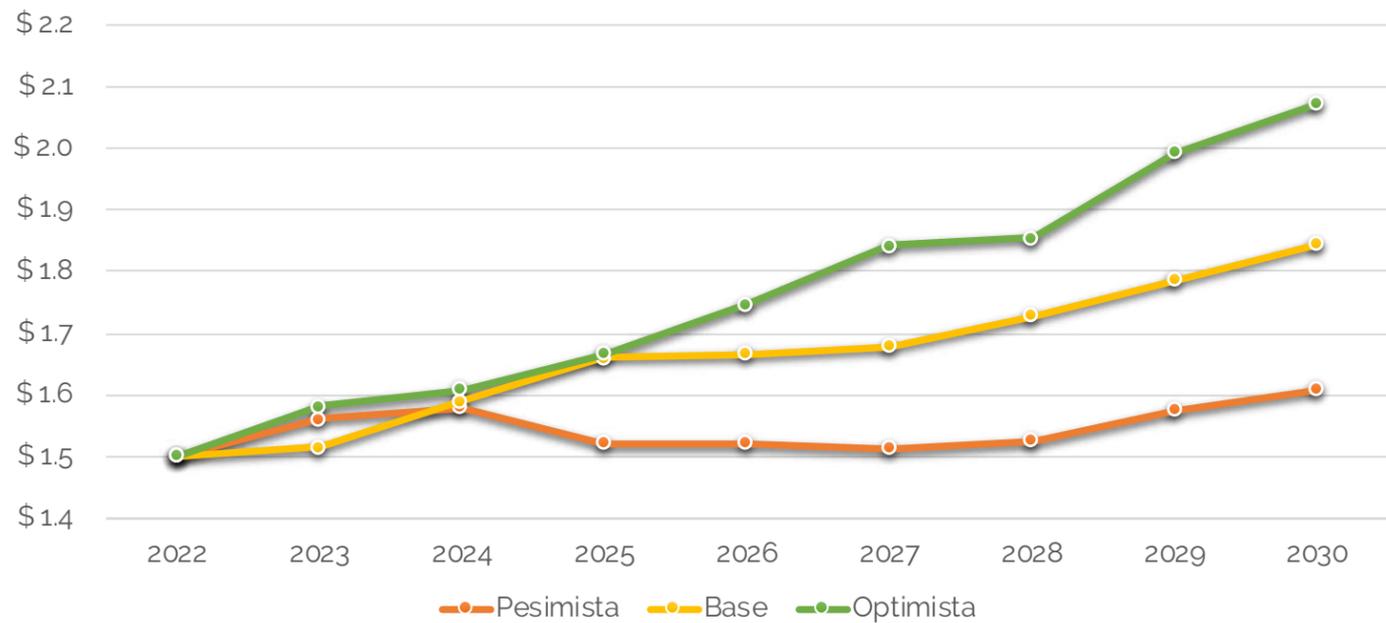
Tabla 31. Estimación de Impuestos Nacionales al 2030 (Billones de COP).

Escenario	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pesimista	1,50	1,56	1,58	1,52	1,52	1,51	1,53	1,58	1,61
Base	1,50	1,52	1,59	1,66	1,67	1,68	1,73	1,79	1,84
Optimista	1,50	1,58	1,61	1,67	1,75	1,84	1,85	1,99	2,07

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

Gráfico 42. Estimación de Impuestos Nacionales al 2030 (Billones de COP).



Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

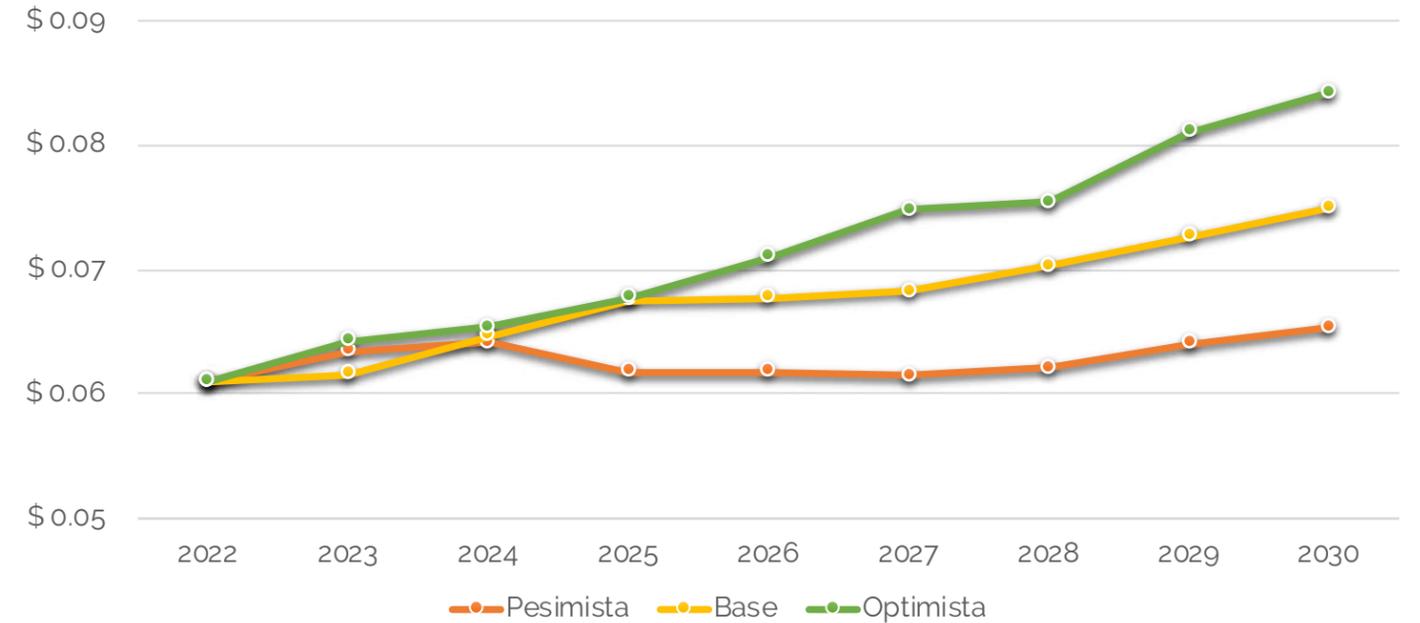
Tabla 32. Estimación de Impuestos regionales al 2030 (Billones de COP).

Escenario	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pesimista	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
Base	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Optimista	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

Gráfico 43. Estimación de Impuestos regionales al 2030 (Billones de COP).



Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

## 2.3.1 Nacional

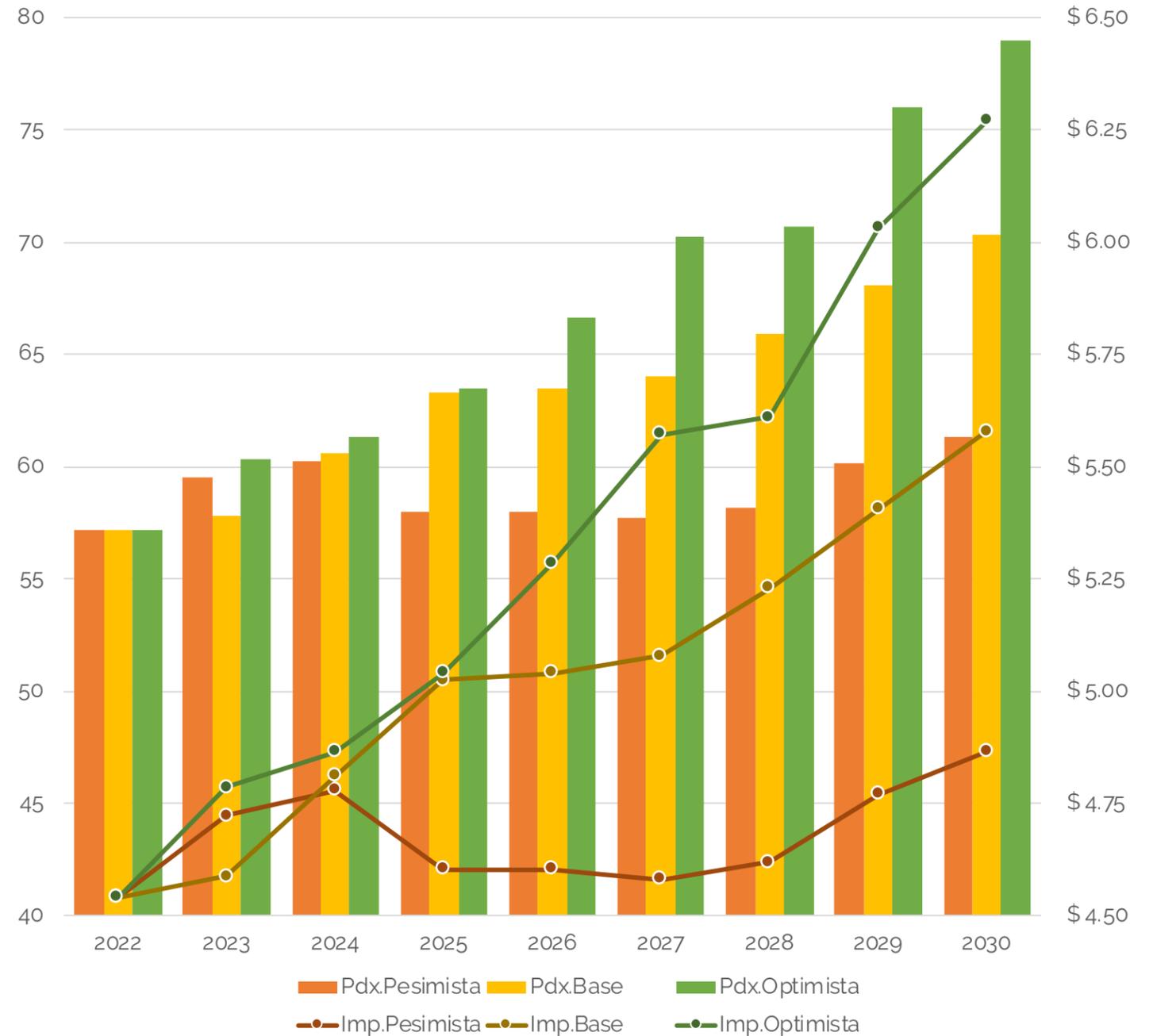
Tabla 33. Producción (Mton) y Total Impuestos y Regalías (Billones COP)

Escenario	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Pdx.Pesimista	57,2	59,5	60,2	58	58	57,7	58,2	60,1	61,3
Pdx.Base	57,2	57,8	60,6	63,3	63,5	64	65,9	68,1	70,3
Pdx.Optimista	57,2	60,3	61,3	63,5	66,6	70,2	70,7	76	79
Imp.Pesimista	4,54	4,72	4,78	4,60	4,60	4,58	4,62	4,77	4,86
Imp.Base	4,54	4,59	4,81	5,02	5,04	5,08	5,23	5,40	5,58
Imp.Optimista	4,54	4,79	4,86	5,04	5,29	5,57	5,61	6,03	6,27

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

Gráfico 44. Producción (Mton) y Total Impuestos y Regalías (Billones COP)



Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

## 2.3.2 La Guajira

Departamento: La Guajira

Empresa: Cerrejón

**Tabla 34. Aproximación a la producción de carbón térmico: La Guajira – Cerrejón, al 2030.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Producción nacional	Millones de toneladas	91,29	86,33	85,17	52,32	55,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Producción empresa	Millones de toneladas	32,16	31,08	26,42	12,58	22,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Relación de la producción de la empresa respecto a la producción nacional,	%	0,35	0,36	0,31	0,24	0,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyección	Producción nacional*	Millones de toneladas	-	-	-	-	-	57,20	57,80	60,60	63,30	63,50	64,00	65,90	68,10	70,30
Proyección	Proyección producción empresa**	Millones de toneladas	-	-	-	-	-	19,14	19,35	20,28	21,19	21,25	21,42	22,06	22,79	23,53

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

**Tabla 35. Aproximación a las regalías de carbón térmico: La Guajira – Cerrejón, al 2030.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Regalías empresa	Miles de millones de COP	565.090	665.136	527.086	189.728	374.614	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Histórico de regalías promedio por empresa	COP/Ton	17,317	22,658	19,257	12,253	17,828									
Proyección	Proyección regalías por empresa***	Miles de millones de COP						341.971	345.558	362.298	378.440	379.636	382.625	393.984	407.137	420.290

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

\*De los años 2022 a 2030 se toma la proyección preparada por el Consultor en el entregable 2 (Exportaciones) sumado al consumo interno, estimado con información de la Encuesta Anual Manufacturera, preparada por el DANE y procesada por el consultor.

\*\*Se estima que por efectos de la pandemia, durante el año 2020 la industria carbonifera de Colombia tuvo un descenso en su producción de alrededor del 11% (Equivalente a 3,5 millones de toneladas). Adicionalmente, el proyecto Cerrejón tuvo una huelga de 91 días (la mas larga registrada por la empresa, dejando de producir aproximadamente 6 millones de toneladas) lo que representa un impacto significativo en la producción del 2020.

\*\*\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre la producción del departamento y la producción nacional, de los años 2017 a 2021.

\*\*\* Se calcula tomando como base el promedio del histórico de las regalías unitarios, multiplicando por la proyección de producción del departamento.

## 2.3.2 La Guajira

Departamento: La Guajira

Empresa: Cerrejón

**Tabla 36. Aproximación a la tributación de orden nacional de carbón térmico: La Guajira – Cerrejón, al 2030.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Tributación de orden nacional por empresa	Miles de millones de COP	1.078.090	989.703	164.122	18.626	1.372.454	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Histórico de tributación de orden nacional promedio por empresa	COP/Ton	33.521	31.848	6.212	1.481	60.476									
Proyección	Proyección de tributación de orden nacional por empresa*	Miles de millones de COP						511.306	516.669	541.698	565.833	567.621	572.090	589.074	608.740	628.405

\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre la tributación de orden nacional del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2020.

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

**Tabla 37. Aproximación a la tributación de orden regional de carbón térmico: La Guajira – Cerrejón, al 2030.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Tributación de orden regional por empresa	Miles de millones de COP	39.319	18.494	43.243	38.373	51.905	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Histórico de tributación de orden regional promedio por empresa	COP/Ton	1.223	595	1.637	3.051	2.287									
Proyección	Proyección de tributación de orden regional por empresa**	Miles de millones de COP						33.667	34.020	35.668	37.257	37.375	37.669	38.788	40.082	41.377

Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre la tributación de orden regional del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2021.

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

## 2.3.2 La Guajira

Departamento: La Guajira

Empresa: Cerrejón

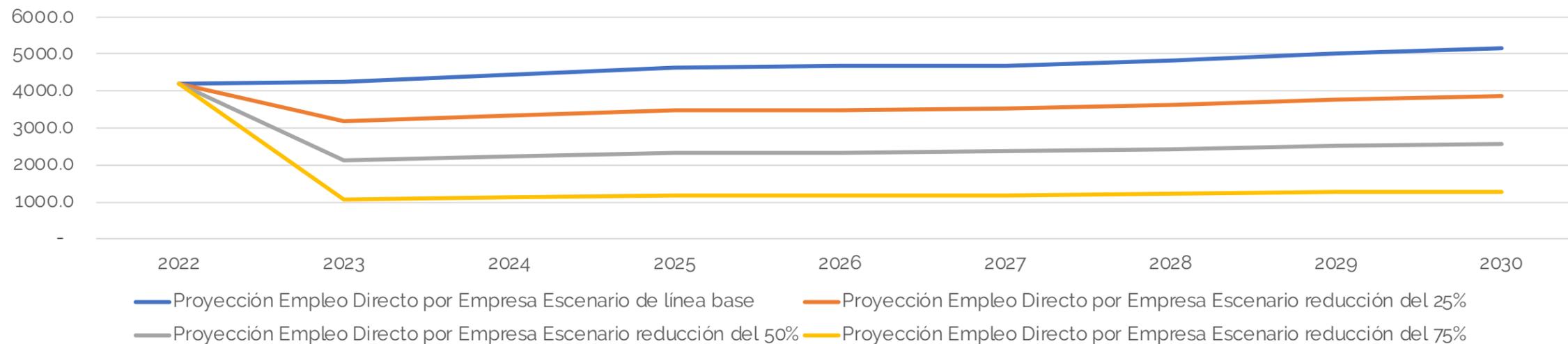
Tabla 38. Aproximación al empleo directo: La Guajira – Cerrejón, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Empleo directo por empresa	Unidad	4.026	4.732	5.896	4.941	4.620	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Índice de empleo directo respecto a la producción de la empresa	Unidad	125.19	152.25	223.16	392.77	203.61									
Proyección	Proyección de empleo directo por empresa*	Unidad						4.200	4.244	4.450	4.648	4.663	4.700	4.839	5.001	5.162
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 25% en la producción</b>	Unidad						4.200	3.183	3.337	3.486	3.497	3.525	3.629	3.750	3.872
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 50% en la producción</b>	Unidad						4.200	2.122	2.225	2.324	2.331	2.350	2.420	2.500	2.581
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 75% en la producción</b>	Unidad						4.200	1.061	1.112	1.162	1.166	1.175	1.210	1.250	1.291

\*Las proyecciones se realizan tomando como base la información disponible de EITI en la página web <https://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/informe-2020/cifras/>

\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre el empleo directo del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2021 y contemplando los escenarios frente a una posible reducción de la producción del 75%, 50% y 25%.

Gráfico 45. Aproximación al empleo directo: Guajira – Cerrejón, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción



Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

## 2.3.2 La Guajira

Departamento: La Guajira

Empresa: Cerrejón

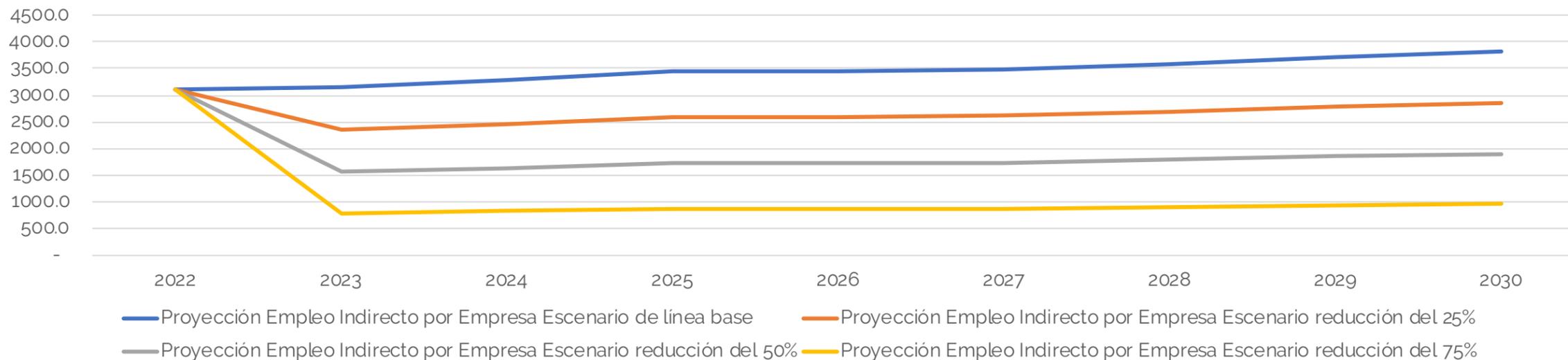
Tabla 39. Aproximación al empleo indirecto: La Guajira – Cerrejón, al 2030. contemplando los escenarios de reducción de producción

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Empleo Indirecto por Empresa	Unidad	1.053	1.439	5.166	3.319	6.199	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Índice Empleo Indirecto respecto a la Producción Empresarial	Unidad	32,74	46,30	195,53	263,83	273,20									
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa	Unidad						3.108	3.140	3.292	3.439	3.450	3.477	3.580	3.700	3.819
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 25% en la producción</b>	Unidad						3.108	2.355	2.469	2.579	2.587	2.608	2.685	2.775	2.864
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 50% en la producción</b>	Unidad						3.108	1.570	1.646	1.719	1.725	1.739	1.790	1.850	1.910
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 75% en la producción</b>	Unidad						3.108	785	823	860	862	869	895	925	955

\*Las proyecciones se realizan tomando como base la información disponible de EITI en la página web <https://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/informe-2020/cifras/>

\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre el empleo indirecto del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2021 y contemplando los escenarios frente a una posible reducción de la producción del 75%, 50% y 25%.

Gráfico 46. Aproximación al empleo indirecto: Guajira – Cerrejón al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción



Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: Drummond

Tabla 40. Aproximación a la producción de carbón térmico: Cesar – Drummond, al 2030.

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Producción nacional	Millones de toneladas	91.29	86.33	85.17	52.32	55.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Producción empresa	Millones de toneladas	32.48	30.78	32.64	29.28	28.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Relación de la producción de la empresa respecto a la producción nacional,	%	0,36	0,36	0,38	0,56	0,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyección	Producción nacional*	Millones de toneladas	-	-	-	-	-	57,20	57,80	60,60	63,30	63,50	64,00	65,90	68,10	70,30
Proyección	Proyección producción empresa**	Millones de toneladas	-	-	-	-	-	24,91	25,17	26,39	27,57	27,65	27,87	28,70	29,66	30,62

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

Tabla 41. Aproximación a las regalías de carbón térmico: Cesar – Drummond, al 2030.

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Regalías empresa	Miles de millones de COP	524.646	650.667	681.533	588.484	444.841	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Histórico de regalías promedio por empresa	COP/Ton	23.531	32.929	32.481	26.534	45.007	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyección	Proyección regalías por empresa***	Miles de millones de COP	-	-	-	-	-	799.553	807.940	847.079	884.820	887.615	894.604	921.163	951.915	982.667

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

\* De los años 2022 a 2030 se toma la proyección preparada por el Consultor en el entregable 2 (Exportaciones) sumado al consumo interno, estimado con información de la Encuesta Anual Manufacturera, preparada por el DANE y procesada por el consultor..

\*\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre la producción del departamento y la producción nacional, de los años 2017 a 2021.

\*\*\* Se calcula tomando como base el promedio del histórico de las regalías unitarios, multiplicando por la proyección de producción del departamento.

## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: Drummond

**Tabla 42. Aproximación a la tributación de orden nacional de carbón térmico: Cesar – Drummond, al 2030.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Tributación de orden nacional por empresa	Miles de millones de COP	749.687	890.882	854.693	405.717	1.414.898	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Histórico de tributación de orden nacional promedio por empresa	COP/Ton	23.080	28.943	26.182	13.857	49.007									
Proyección	Proyección de tributación de orden nacional por empresa*	Miles de millones de COP						702.836	710.208	744.613	777.788	780.246	786.390	809.736	836.768	863.800

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre la tributación de orden nacional del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2020.

**Tabla 43. Aproximación a la tributación de orden regional de carbón térmico: Cesar – Drummond, al 2030.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Tributación de orden regional por empresa	Miles de millones de COP	4.743	10.434	14.405	19.335	23.504	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Histórico de tributación de orden regional promedio por empresa	COP/Ton	146	339	441	660	814									
Proyección	Proyección de tributación de orden regional por empresa**	Miles de millones de COP						11.961	12.087	12.672	13.237	13.278	13.383	13.780	14.240	14.700

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre la tributación de orden regional del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2021.

## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: Drummond

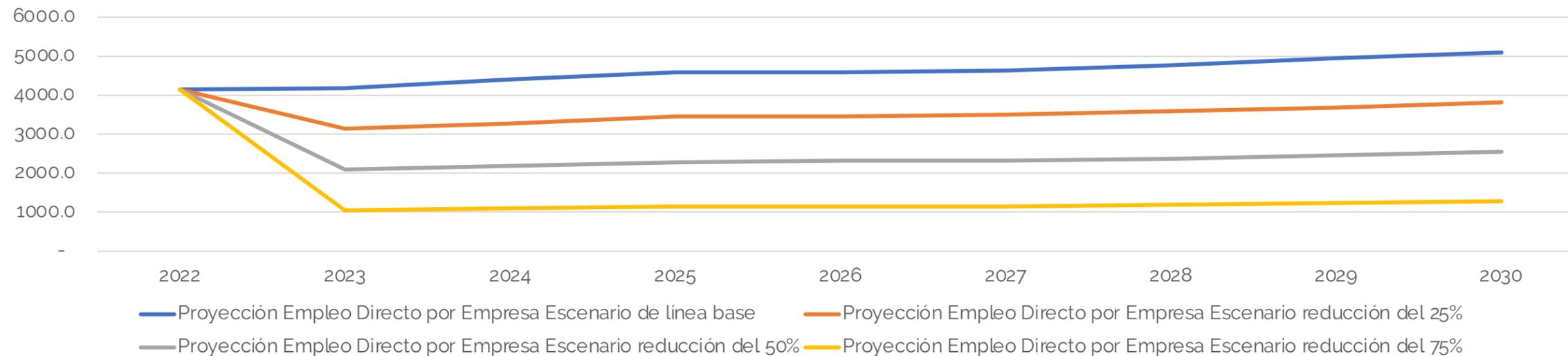
Tabla 44. Aproximación al empleo directo: Cesar – Drummond, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Empleo directo por empresa	Unidad	5.215	5.143	5.137	5.039	5.053	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Índice de empleo directo respecto a la producción de la empresa	Unidad	160,56	167,09	157,38	172,10	175,03									
Proyección	Proyección de empleo directo por empresa*	Unidad						4.146	4.189	4.392	4.588	4.603	4.639	4.777	4.936	5.095
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 25% en la producción</b>	Unidad						4.146	3.142	3.294	3.441	3.452	3.479	3.582	3.702	3.822
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 50% en la producción</b>	Unidad						4.146	2.095	2.196	2.294	2.301	2.319	2.388	2.468	2.548
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 75% en la producción</b>	Unidad						4.146	1.047	1.098	1.147	1.151	1.160	1.194	1.234	1.274

\*Las proyecciones se realizan tomando como base la información disponible de EITI en la página web <https://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/informe-2020/cifras/>

\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre el empleo directo del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2021 y contemplando los escenarios frente a una posible reducción de la producción del 75%, 50% y 25%.

Gráfico 47. Aproximación al empleo directo: Cesar – Drummond, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción



Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: Drummond

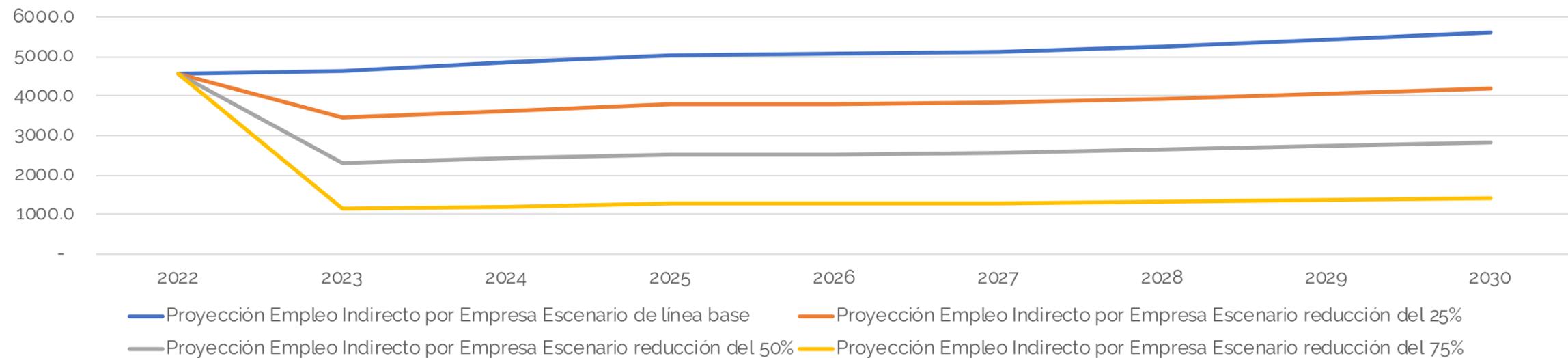
Tabla. Aproximación al empleo indirecto: Cesar – Drummond, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Empleo Indirecto por Empresa	Unidad	6.508	5.035	5.269	5.566	5.782	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Índice Empleo Indirecto respecto a la Producción Empresarial	Unidad	200,37	163,58	161,43	190,10	200,28									
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa	Unidad						4.562	4.610	4.834	5.049	5.065	5.105	5.256	5.432	5.607
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 25% en la producción</b>	Unidad						4.562	3.458	3.625	3.787	3.799	3.829	3.942	4.074	4.206
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 50% en la producción</b>	Unidad						4.562	2.305	2.417	2.525	2.532	2.552	2.628	2.716	2.804
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 75% en la producción</b>	Unidad						4.562	1.153	1.208	1.262	1.266	1.276	1.314	1.358	1.402

\*Las proyecciones se realizan tomando como base la información disponible de EITI en la página web <https://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/informe-2020/cifras/>

\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre el empleo indirecto del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2021 y contemplando los escenarios frente a una posible reducción de la producción del 75%, 50% y 25%.

Gráfico 48. Aproximación al empleo indirecto: Cesar – Drummond, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción



Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: CNR

**Tabla 45. Aproximación a la producción de carbón térmico: Cesar – CNR, al 2030.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Producción nacional	Millones de toneladas	91.29	86.33	85.17	52.32	55.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Producción empresa	Millones de toneladas	3,61	4,15	4,05	1,53	0,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Relación de la producción de la empresa respecto a la producción nacional,	%	0,04	0,05	0,05	0,03	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyección	Producción nacional*	Millones de toneladas	-	-	-	-	-	57,20	57,80	60,60	63,30	63,50	64,00	65,90	68,10	70,30
Proyección	Proyección producción empresa**	Millones de toneladas	-	-	-	-	-	2,00	2,02	2,12	2,21	2,22	2,23	2,30	2,38	2,45

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

**Tabla 46. Aproximación a las regalías de carbón térmico: Cesar – CNR, al 2030.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Regalías empresa	Miles de millones de COP	26.330	39.933	44.612	13.288	4.929	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Histórico de regalías promedio por empresa	COP/Ton	9.946	20.758	18.407	9.517	6.827									
Proyección	Proyección regalías por empresa***	Miles de millones de COP						26.140	26.414	27.694	28.928	29.019	29.247	30.116	31.121	32.126

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

\* De los años 2022 a 2030 se toma la proyección preparada por el Consultor en el entregable 2 (Exportaciones) sumado al consumo interno, estimado con información de la Encuesta Anual Manufacturera, preparada por el DANE y procesada por el consultor.

\*\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre la producción del departamento y la producción nacional, de los años 2017 a 2021.

\*\*\* Se calcula tomando como base el promedio del histórico de las regalías unitarios, multiplicando por la proyección de producción del departamento.

## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: CNR

**Tabla 47. Aproximación a la tributación de orden nacional de carbón térmico: Cesar – CNR, al 2030.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Tributación de orden nacional por empresa	Miles de millones de COP	1.151	45.162	36.791	6.728	1.529	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Histórico de tributación de orden nacional promedio por empresa	COP/Ton	3.193	10.886	9.089	4.409	2.716									
Proyección	Proyección de tributación de orden nacional por empresa*	Miles de millones de COP						12.097	12.224	12.817	13.388	13.430	13.536	13.937	14.403	14.868

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre la tributación de orden nacional del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2020.

**Tabla 48. Aproximación a la tributación de orden regional de carbón térmico: Cesar – CNR, al 2030.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Tributación de orden regional por empresa	Miles de millones de COP	648	285	2.815	6.321	1.354	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Histórico de tributación de orden regional promedio por empresa	COP/Ton	1.797	69	695	4.142	2.406									
Proyección	Proyección de tributación de orden regional por empresa**	Miles de millones de COP						3.638	3.676	3.854	4.026	4.039	4.070	4.191	4.331	4.471

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre la tributación de orden regional del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2021.



## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: CNR

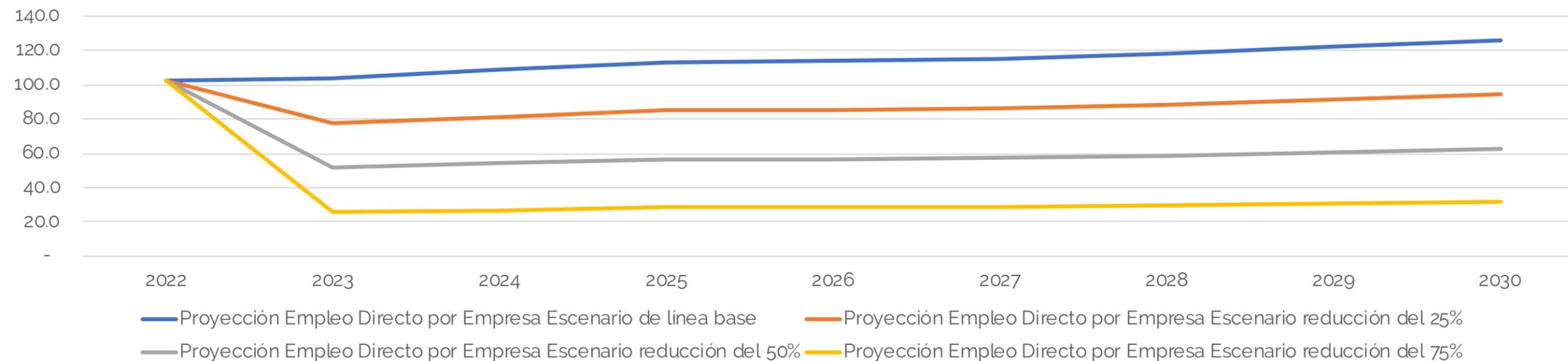
**Tabla 49. Aproximación al empleo directo: Cesar – CNR, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Empleo directo por empresa	Unidad	132	136	126	42	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Índice de empleo directo respecto a la producción de la empresa	Unidad	36,57	32,77	31,11	27,45	128,57									
Proyección	Proyección de empleo directo por empresa*	Unidad						102	103	109	113	114	115	118	122	126
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 25% en la producción</b>	Unidad						102	78	81	85	85	86	89	91	94
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 50% en la producción</b>	Unidad						102	52	54	57	57	57	59	61	63
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 75% en la producción</b>	Unidad						102	26	27	28	28	29	30	30	31

\*Las proyecciones se realizan tomando como base la información disponible de EITI en la página web <https://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/informe-2020/cifras/>

\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre el empleo directo del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2021 y contemplando los escenarios frente a una posible reducción de la producción del 75%, 50% y 25%.

**Gráfico 49. Aproximación al empleo directo: Cesar – CNR, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción**



Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.



## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: CNR

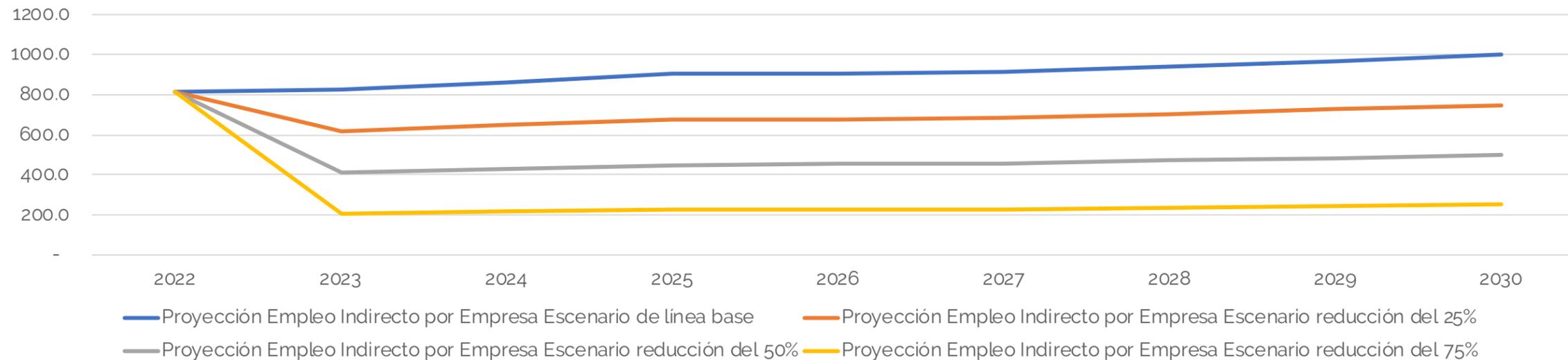
Tabla 50. Aproximación al empleo indirecto: Cesar – CNR, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Empleo Indirecto por Empresa	Unidad	841	718	399	126	813	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Índice Empleo Indirecto respecto a la Producción Empresarial	Unidad	232.96	173.01	98.52	82.35	1451.79									
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa	Unidad						814	823	863	901	904	911	938	969	1.001
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 25% en la producción</b>	Unidad						814	617	647	676	678	683	703	727	750
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 50% en la producción</b>	Unidad						814	411	431	450	452	455	469	485	500
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa <b>Escenario reducción del 75% en la producción</b>	Unidad						814	206	216	225	226	228	234	242	250

\*Las proyecciones se realizan tomando como base la información disponible de EITI en la página web <https://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/informe-2020/cifras/>

\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre el empleo indirecto del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2021 y contemplando los escenarios frente a una posible reducción de la producción del 75%, 50% y 25%.

Gráfico 50. Aproximación al empleo indirecto: Cesar – CNR, al 2030, contemplando los escenarios de reducción de producción



Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: Prodeco

**Como un complemento al departamento del Cesar, BOYD construyó el siguiente escenario, basado en el supuesto de la continuación de operaciones por parte de la empresa Prodeco, y que a modo de referencia permite inferir el impacto económico de esta ausencia. Esta es información basada sobre supuestos, es un ejercicio a modo de referencia y permite inferir un orden de magnitud sobre la disminución en la producción de carbón.**

Se toma en consideración la empresa Prodeco con el objetivo de estimar, en un alto nivel, los posibles ingresos por concepto de regalías e impuestos y la generación de empleo, si no hubiera cerrado y se hubiera mantenido con unos niveles de producción de 13.8 millones de toneladas por año.

**En las siguientes páginas, verá los supuestos resaltados en naranja.**

Además, se incluyen las implicaciones sobre las diferentes actividades en el departamento, lo que permitirá sentar una línea base que puede extrapolarse a otras regiones del país. Para estimar estas implicaciones, se ha tomado como fuente de información el informe de sostenibilidad de Prodeco y el informe EITI.

A continuación algunos datos tomados de los informes de sostenibilidad del Grupo Prodeco que permiten visibilizar el impacto de la no operación del Grupo:

Tabla 51. Datos comparativos de la operación del Grupo Prodeco

Tipo de dato	Unidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
TRM prom	pesos	2000,33	2743,39	3050,98	2951,32	2956,43	3280,78	3693,36	3743,09
FOB Prom	dolar	65,4	50,6	54,3	76,1	82,5	51,4	42,3	104,7
Produccion Nal	Millones de toneladas	88,7	78,5	88,5	89,4	84,2			
Produccion	Millones de toneladas	19,45	17,6	17,3	14,6	11,6	16		
Impuestos y Regalías	Millones de dólares		119	189	219	103,9	202		
Compras Locales	Millones de dólares	589	444	420	540	676	661		
Inversion Social	Millones de dólares	1	1,04	2,54	2,21	2,95	3		
Inversion Ambiental	Millones de dólares	4,47	25,92	27,2	25,9	39,5	46		
Empleo Directo	Personas	2554	2515	2469	2487	2523	2494		
Contratistas	Personas	3565	3167	3863	4745	4808	5004		
Valor Economico Generado	Millones de dólares	1399,48	1152,07	1211,41	1327,64	1164,28	831		
Valor Economico Distribuido	Millones de dólares	1425,66	960,66	1018,52	1053,8	1220,19	1072		
Valor Economico Retenido	Millones de dólares	26,17	191,41	192,86	273,84	55,9	241		
Pagos al Gobierno	Millones de dólares	314,7	259,99	256,06	230,14	40,67			
Costos Operativos	Millones de dólares	746,49	573,75	631,93	688,75	1080,04			
Proveedores de Capital	Millones de dólares	258,24	39,66	39,21	36,25	20,82			
Salarios y Prestaciones	Millones de dólares	105,21	86,53	88,74	96,45	75,69			

Fuente: Informes de Sostenibilidad del Grupo Prodeco



## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: Prodeco

En promedio, por cada millón de toneladas producidas por Prodeco:

- Se hacen compras locales por un valor de USD \$ 35 Millones
- Se paga al gobierno por impuestos y regalías USD \$ 14.8 Millones
- En salarios y prestaciones se pagan USD \$ 5.7 Millones
- A proveedores de capital se les paga USD \$ 4.4 Millones
- Se hace inversión ambiental por un valor de USD \$ 1.7 Millones
- Se hace inversión social por un valor de USD \$ 100.000.
- Se generan 161 empleos directos
- Se generan 265 empleos indirectos

El costo operativo de Prodeco promedia los USD49.6 por cada tonelada producida. Es de anotar que en el año 2018 presenta un incremento sustancial a USD93.11. La justificación en este incremento no puede ser identificada con la información analizada, pero si se suma este costo, con el efecto de la devaluación y la caída de los precios, se entiende el panorama negativo que preveía una insostenibilidad económica en el corto plazo.

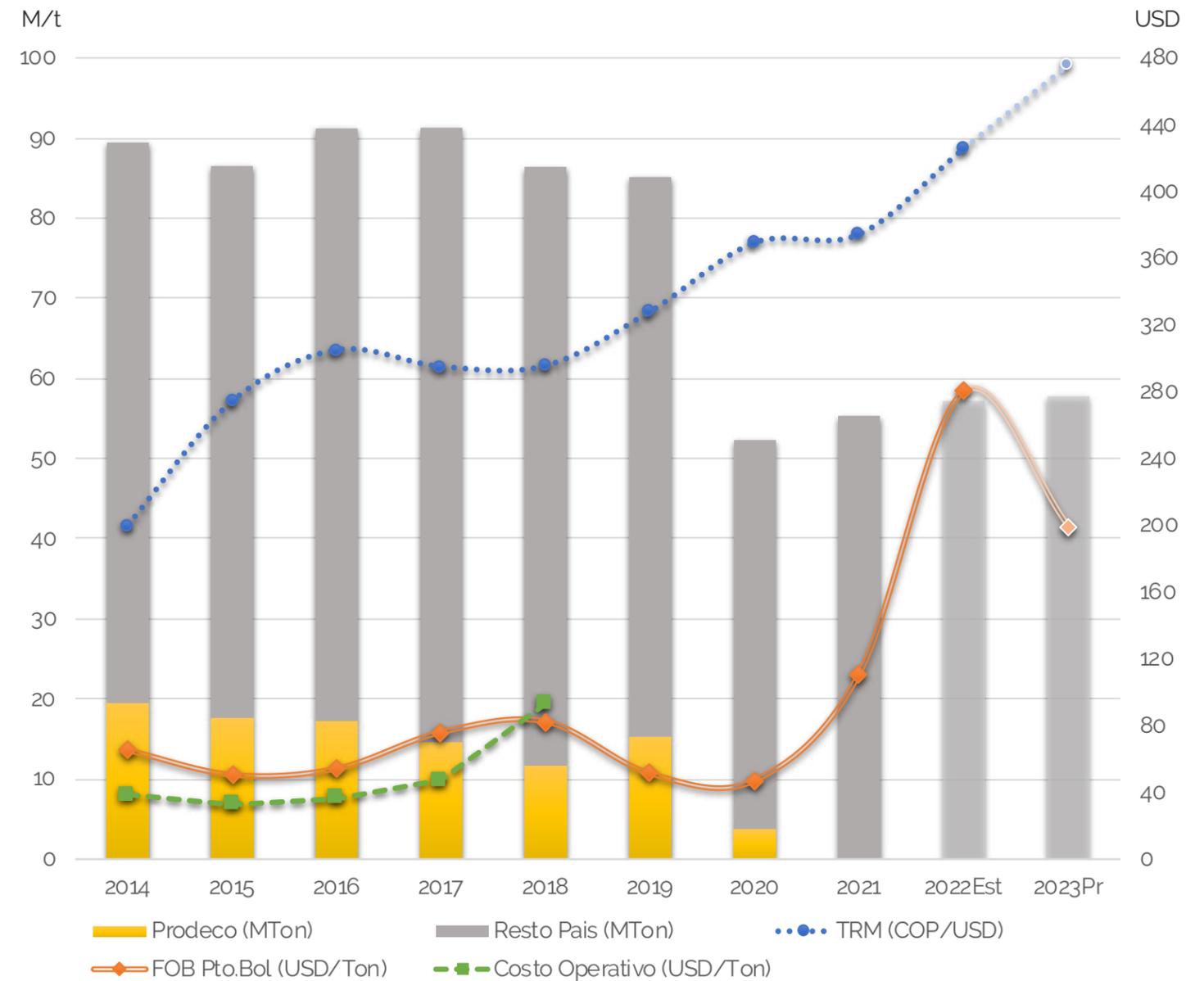
A continuación una tabla y una gráfica que permiten visualizar la producción de Prodeco, los precios de carbón FOB, los costos operativos y la TRM (promedio anual)

Tabla 52. Participación porcentual sobre la producción

Tipo de dato	Unidad	2014	2015	2016	2017	2018
Compras Locales	%	30,28	25,23	24,28	36,99	58,28
Inversion Social	%	0,05	0,06	0,15	0,15	0,25
Inversion Ambiental	%	0,23	1,47	1,57	1,77	3,41
Pagos al Gobierno	%	16,18	14,77	14,8	15,76	12,46
Costos Operativos	%	38,38	32,6	36,53	47,17	93,11
Proveedores de Capital	%	13,28	2,25	2,27	2,48	1,79
Salarios y Prestaciones	%	5,41	4,92	5,13	6,61	6,53
Empleo Directo	%	131,31	142,9	142,72	170,34	217,5
Contratistas	%	183,29	179,94	223,29	325	414,48

Fuente: Construcción del consultor con información de los Informes de Sostenibilidad del Grupo Prodeco

Gráfico 51. Histórico producción Prodeco, precios carbón FOB, costos operativos y TRM (Promedio anual)



Fuente: Construcción del consultor con información de los Informes de Sostenibilidad del Grupo Prodeco

Nota: La TRM esta dividida por 10, para poder incluirla dentro del rango de valores a la derecha de la gráfica

## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: Prodeco

Tabla 53. Aproximación a la producción de carbón térmico: Cesar – Prodeco, al 2030, si no hubiera cerrado.

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Producción nacional	Millones de toneladas	91.29	86.33	85.17	66.20	69.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Producción empresa	Millones de toneladas	14.62	11.69	15.33	13.88	13.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Relación de la producción de la empresa respecto a la producción nacional,	%	0,16	0,14	0,18	0,21	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyección	Producción nacional	Millones de toneladas	-	-	-	-	-	71.10	71.70	74.50	77.20	77.40	77.90	79.80	82.00	84.20
Proyección	Proyección producción empresa*	Millones de toneladas	-	-	-	-	-	12.60	12,70	13,20	13,68	13,71	13,80	14,14	14,53	14,92

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

Tabla 54. Aproximación a las regalías de carbón térmico: Cesar – Prodeco, al 2030, si no hubiera cerrado.

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Regalías empresa	Miles de millones de COP	317.349	245.693	339.798	115.669	3.498	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Histórico de regalías promedio por empresa	COP/Ton	20.507	32.736	16.222	23.155	23.155	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proyección	Proyección regalías por empresa**	Miles de millones de COP	-	-	-	-	-	291.706	294.168	305.656	316.733	317.554	319.605	327.400	336.426	345.452

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

\*De los años 2022 a 2030 se toma la proyección preparada por el Consultor en el entregable 2 (Exportaciones) sumado al consumo interno, estimado con información de la Encuesta Anual Manufacturera, preparada por el DANE y procesada por el consultor. Adicionalmente se suman 13,9MTon que se supone aportaría Prodeco a las exportaciones.

\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre la producción del departamento y la producción nacional, de los años 2017 a 2021.

\*\* Se calcula tomando como base el promedio del histórico de las regalías unitarios, multiplicando por la proyección de producción del departamento.

## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: Prodeco

**Tabla 55. Aproximación a la tributación de orden nacional de carbón térmico: Cesar – Prodeco, al 2030, si no hubiera cerrado.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Tributación de orden nacional por empresa	Miles de millones de COP	111.522	127.715	114.969	40.300	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Histórico de tributación de orden nacional promedio por empresa	COP/Ton	7.626	10.928	7.498	8.664	8.664									
Proyección	Proyección de tributación de orden nacional por empresa*	Miles de millones de COP						109.301	110.224	114.528	118.679	118.986	119.755	122.676	126.058	129.440

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre la tributación de orden nacional del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2020.

**Tabla 56. Aproximación a la tributación de orden regional de carbón térmico: Cesar – Prodeco, al 2030, si no hubiera cerrado.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Tributación de orden regional por empresa	Miles de millones de COP	13.765	8.054	20.692	13.301		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Histórico de tributación de orden regional promedio por empresa	COP/Ton	941	689	1.350	1.350	1.350									
Proyección	Proyección de tributación de orden regional por empresa**	Miles de millones de COP						14.311	14.432	14.996	15.539	15.579	15.680	16.062	16.505	16.948

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre la tributación de orden regional del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2021.

## 2.3.3 Cesar

Departamento: Cesar

Empresa: Prodeco

**Tabla 57. Aproximación al empleo directo: Cesar – Prodeco, al 2030, si no hubiera cerrado.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Empleo directo por empresa	Unidad	2.492	2.638	2.495	2.500	2.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Índice de empleo directo respecto a la producción de la empresa	Unidad	170,45	225,66	162,75	180,12	180,12									
Proyección	Proyección de empleo directo por empresa*	Unidad						2.316	2.335	2.427	2.514	2.521	2.537	2.599	2.671	2.742

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

\* Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre el empleo directo del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2021.

**Tabla 58. Aproximación al empleo indirecto: Cesar – Prodeco, al 2030, si no hubiera cerrado.**

Tipo de dato	Descripción	Unidad	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Histórico	Empleo Indirecto por Empresa	Unidad	943	4.112	6.123	3.700	3.700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Histórico	Índice Empleo Indirecto respecto a la Producción Empresarial	Unidad	64,50	351,75	399,41	266,57	266,57									
Proyección	Proyección Empleo Indirecto por Empresa	Unidad						3.398	3.427	3.561	3.690	3.700	3.724	3.814	3.919	4.025

Fuente: Elaboración propia con base en EITI y en estudios de JTBOYD.

**Nota:** Las proyecciones se hacen asumiendo que la duración de los contratos se mantienen y que las reservas son suficientes.

Se calcula tomando como base el promedio de la relación entre el empleo indirecto del departamento y la producción del departamento, de los años 2017 a 2021.

# 3.

## Contexto del potencial de los departamentos priorizados con relación a la transición energética

En el capítulo 3 se hace una contextualización asociada al potencial de los departamentos priorizados en materia de yacimientos minerales y de proyectos de energías renovables. Esto se hace pensando en presentar el potencial de las regiones en materia de transición energética.

Los departamentos priorizados para el estudio, están viviendo una serie de proyectos relacionados con el sector minero energético, en especial en temas asociados a la transición energética. Es por esto por lo que este apartado pretende realizar una contextualización adicional de los departamentos en dos sentidos.

Por un lado, se hace una presentación de temas relacionados con el potencial minero medido en términos de las reservas y recursos minerales reportados por la ANM (2022), los proyectos de exploración identificados en el Pipeline Minero Colombiano desarrollado por JTBOYD y JA&A (2022) y los títulos mineros vigentes en etapa de

exploración de mediana y gran minería de acuerdo con lo reportado a EITI (2022). Por otro lado, se contextualizan los proyectos relacionados con generación de energía con fuentes renovables como los eólicos, solares y biomasa de acuerdo con el reporte de la UPME (2022) en su reporte de seguimiento a proyectos de generación. Esta información se presenta a corte de la semana 50 de 2022.

### 3.1. Aspectos relacionados con la actividad minera

Para los cuatro departamentos existen registros por parte de la ANM de recursos mineros.

Para cada uno de los departamentos se puede identificar:

#### Cesar

Se reporta la existencia de barita, carbón térmico, roca o piedra caliza, recebo, y arenas y gravas. Siendo el caso de los materiales para la construcción y el carbón térmico los más importantes. En este caso, no existen reportes de reservas de minerales como el cobre, que pueden jugar un rol importante en el proceso de transición energética. Aunque, como se verá más adelante, en el departamento se vienen adelantando procesos de exploración de polimetálicos y cobre.

#### Córdoba

Existe evidencia de carbón térmico, mármol y travertino, y minerales de níquel. Siendo este último, el más importante en materia de ser un mineral priorizado para la transición energética por los usos asociados a este proceso. Adicionalmente, en este departamento como se verá, están proyectos de exploración en minerales metálicos para la transición como en níquel y el cobre.

#### La Guajira

Los recursos mineros reportados para este departamento son la barita, carbón y recebo. Siendo el más importante el carbón. Aunque, como se verá más adelante, en el departamento se están desarrollando proyectos de exploración de cobre.

#### Norte de Santander

En este departamento existen reportes de arcilla, carbón, roca o piedra caliza, y arenas y gravas. En este caso, el carbón es el principal mineral de la región. Adicionalmente, es el departamento en donde menos proyectos de exploración hay, pues solo se tiene registro de un título en fase de exploración por parte de la ANM, como se verá más adelante.

Tabla 59. Recursos y reservas de los departamentos priorizados.

Departamento	Mineral	Unidad Masa / Volumen	Recursos Inferidos	Recursos Indicados	Recursos Medidos	Reservas Probables	Reservas Probadas
Cesar	Barita	Mt	2,3	2,0	2,8	2,1	1,0
Cesar	Carbón térmico	Mt	18,1	770,6	1.352,0	939,2	241,1
Cesar	Roca o piedra caliza	Mt	0,3	2,8	31,9	6,0	
Cesar	Recebo	Mm <sup>3</sup>	67,2	81,0	738,4	297,4	0,4
Cesar	Arenas y gravas	Mm <sup>3</sup>	2,6	14,2	1,9	7,6	0,1
Córdoba	Oro	Moz			0,0		0,0
Córdoba	Carbón térmico	Mt	756,8	385,6	234,5	64,4	44,6
Córdoba	Mármol y travertino	Mt	267,3	100,3	18,2	9,1	7,3
Córdoba	Minerales de níquel	Mt	34,0	165,0	129,0	8,6	21,7
La Guajira	Barita	Mt	0,1	0,1	0,2	0,0	0,1
La Guajira	Carbón térmico	Mt	8,5	88,4	383,3	131,4	224,0
La Guajira	Recebo	Mm <sup>3</sup>	2,5	5,5	9,4	4,4	
Norte de Santander	Arcilla	Mt	1,1	5,7	2,2	0,0	0,2
Norte de Santander	Carbón metalúrgico	Mt	7,0	10,0	4,0	6,0	12,4
Norte de Santander	Carbón térmico	Mt	28,1	18,1	16,6	9,1	15,2
Norte de Santander	Roca o piedra caliza	Mt	-	4,2	6,2	2,2	2,9
Norte de Santander	Arenas y gravas	Mm <sup>3</sup>	-	-	1,7	-	1,7

Fuente: ANM 2022. Recursos y reservas<sup>103</sup>.

<sup>103</sup>. Recursos y Reservas Minerales, Agencia Nacional de Minería. Fuente: <https://www.anm.gov.co/?q=RYP>.

En cuanto a los proyectos que fueron identificados en el Pipeline Minero Colombiano 2022, existen ocho de carbón y cobre en los departamentos de Cesar (4 en total, 3 de cobre y 1 de carbón),

Córdoba (3 en total, 2 de carbón y 1 de cobre) y La Guajira (1 de cobre). Esto se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 60. Proyectos Pipeline Minero Colombiano 2022.**

Departamento	Compañía	Nombre del proyecto	Mineral principal	Método de minería
Cesar	Cobres del Cesar	San Diego Carboandes Cobre	Cobre	A cielo abierto y subterránea
Cesar	La Fortuna Coal SAS	La Fortuna	Carbón	A cielo abierto y subterránea
Cesar	Max Resources	Conejo	Cobre	A cielo abierto
Cesar	METALMAX	Guadalupana	Cobre	A cielo abierto
Córdoba	Carbomas	Proyecto Congo Subterráneo	Carbón térmico	Subterránea
Córdoba	Carbomas	Congo	Carbón térmico	A cielo abierto
Córdoba	Cordoba Minerals	San Matías	Cobre	A cielo abierto
La Guajira	METALMAX	El Pilar	Cobre	A cielo abierto

Fuente: JTBOYD y JA&A 2022. Pipeline Minero Colombiano<sup>104</sup>.

Finalmente, en cuanto a los títulos activos de personas jurídicas de mediana y gran minería en minerales metálicos y polimetálicos, EITI a partir del reporte de la ANM registra 23. Estos diferentes a los proyectos identificados por el Pipeline. De estos títulos 1 se encuentra en Norte de Santander, 2 en Cesar, 6 en Córdoba y 14 en La Guajira. Estos datos se encuentran en la siguiente tabla.

<sup>104</sup> Pipeline Minero Colombiano, JTBOYD y JA&A.

**Tabla 61. Títulos activos de personas jurídicas, de mediana y gran minería, en minerales metálicos y polimetálicos, para los departamentos priorizados.**

Departamento	Clasificación de minería	Compañía	Minerales
<b>Cesar</b>	Mediana	Inversiones Suracop	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>Cesar</b>	Mediana	ACTIVOS MINEROS DE COLOMBIA	Minerales de cobre y sus concentrados
<b>Córdoba</b>	Mediana	MEGASERVICIOS Y CONSTRUCCIONES	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>Córdoba</b>	Mediana	SOUTH32 EXPLORACION	Minerales de níquel y sus concentrados
<b>Córdoba</b>	Mediana	CERRO MATOSO	Minerales de níquel y sus concentrados
<b>Córdoba</b>	Mediana	SOUTH32 EXPLORACION	Minerales de níquel y sus concentrados
<b>Córdoba</b>	Grande	CERRO MATOSO	Minerales de níquel y sus concentrados
<b>Córdoba</b>	Mediana	SOUTH32 EXPLORACION	Minerales de níquel y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Grande	BEST COAL COMPANY	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Mediana	VALLEDUPER COLOMBIA	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Mediana	VALLEDUPER COLOMBIA	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Mediana	VALLEDUPER COLOMBIA	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Mediana	VALLEDUPER COLOMBIA	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Mediana	VALLEDUPER COLOMBIA	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Mediana	VALLEDUPER COLOMBIA	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Mediana	VALLEDUPER COLOMBIA	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Mediana	VALLEDUPER COLOMBIA	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Mediana	BOCONO COLOMBIA CORP	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Mediana	VALLEDUPER COLOMBIA	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Mediana	VALLEDUPER COLOMBIA	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>La Guajira</b>	Mediana	BOCONO COLOMBIA CORP	Minerales de polimetálicos y sus concentrados
<b>Norte de Santander</b>	Mediana	MINERALIEN	Minerales de polimetálicos y sus concentrados

Fuente: ANM 2022.

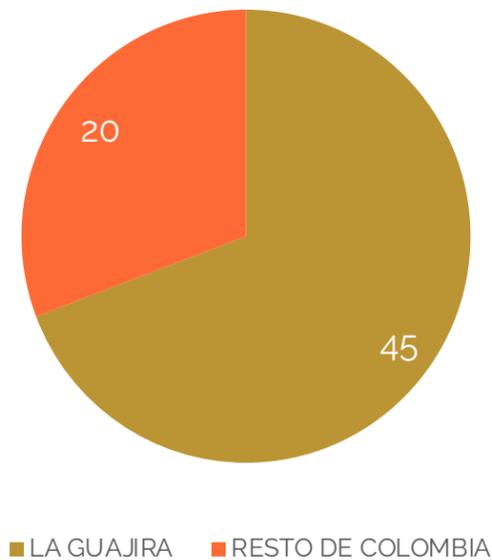
### 3.2. Proyectos de energías con fuentes renovables

En los departamentos priorizados también se vienen presentando una serie de proyectos de generación de energía con fuentes renovables. En esta sección se presenta los datos de proyectos registrados en el Sistema de Información Eléctrico Colombiano (SIEL)<sup>105</sup> de la UPME en términos de generación a partir de fuentes eólicas, solar y biomasa.

#### 3.2.1. Eólica

Según el registro de la UPME en el SIEL, se tienen registrados 65 proyectos de generación de energía eólica en Colombia. De estos, 45 (69%) se encuentran en el departamento de La Guajira.

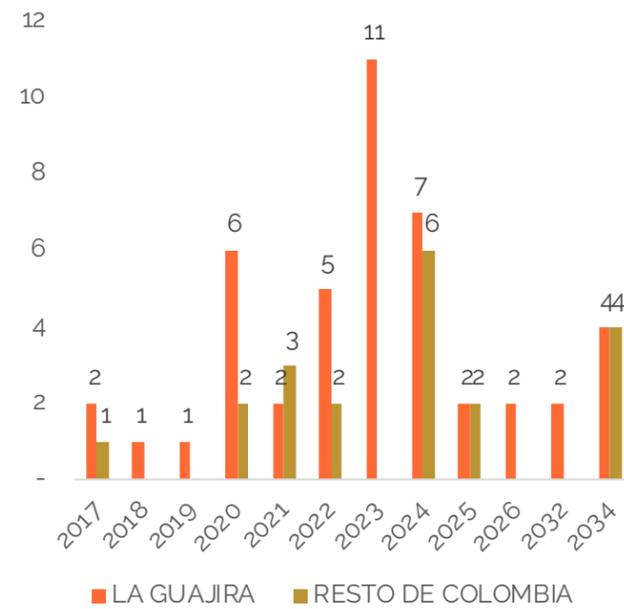
Gráfico 52. Cantidad de proyectos eólicos.



Fuente: SIEL 2022.

Adicionalmente, estos proyectos han venido entrando en operación de forma paulatina. De los registros, se espera que todos entren en operación en el periodo comprendido entre 2017 y 2034, como se observa en las siguientes gráficas:

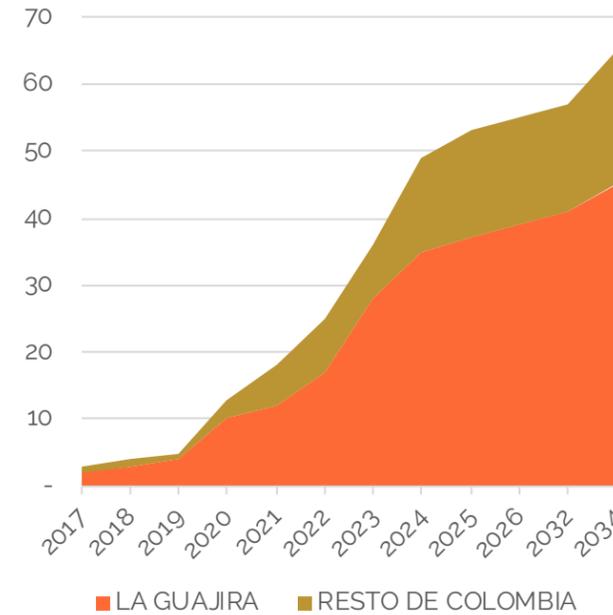
Gráfico 53. Cantidad de proyectos eólicos por año de entrada en operación.



Fuente: SIEL 2022.

<sup>105</sup> SIEL 2022. Fuente: [http://www.siel.gov.co/Generacion\\_sz/Inscripcion/2022/Proyectos\\_semana\\_50\\_2022.xlsx](http://www.siel.gov.co/Generacion_sz/Inscripcion/2022/Proyectos_semana_50_2022.xlsx)

Gráfico 54. Cantidad de proyectos acumulados por año de entrada en operación.



Fuente: SIEL 2022.

Ahora bien, el número de proyectos, no necesariamente está asociado a la capacidad de generación. De los 45 proyectos de La Guajira, se espera que generen el 65% de energía total con esta fuente. La cantidad de proyectos registrados, tienen una capacidad de generación de 12.213 MW. Estos datos se pueden observar en la siguiente gráfica:

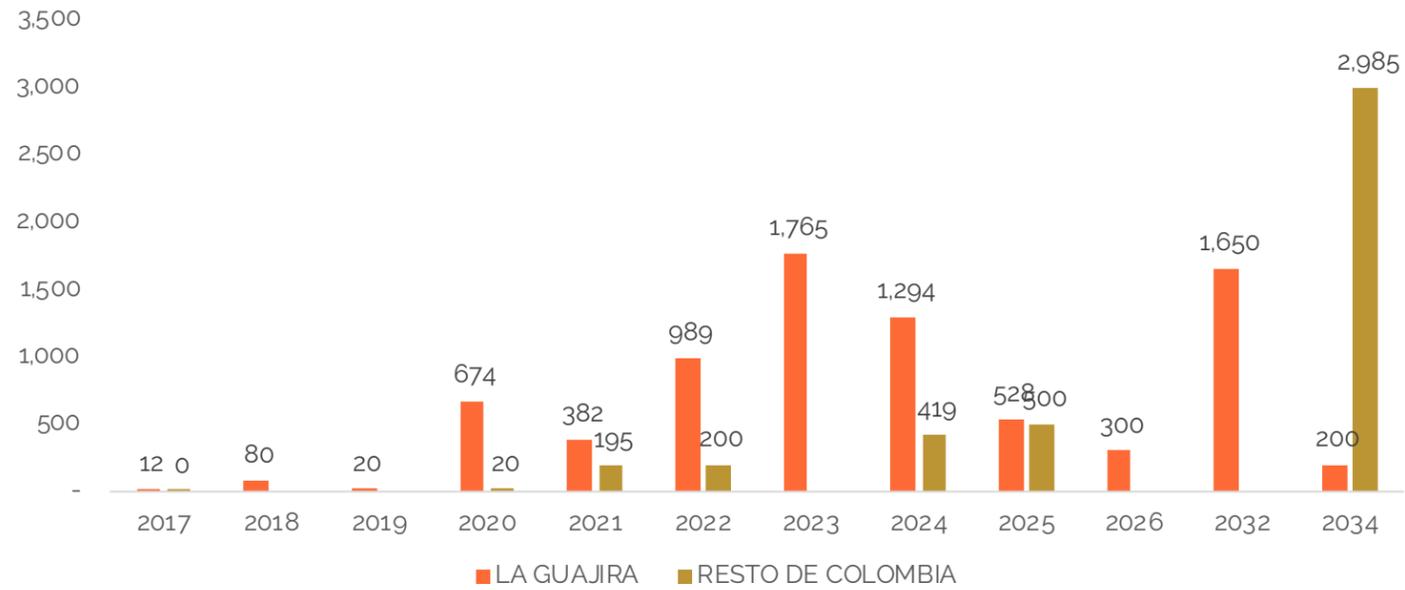
Gráfico 55. Total de capacidad de generación en MW de proyectos Eólicos.



Fuente: SIEL 2022.

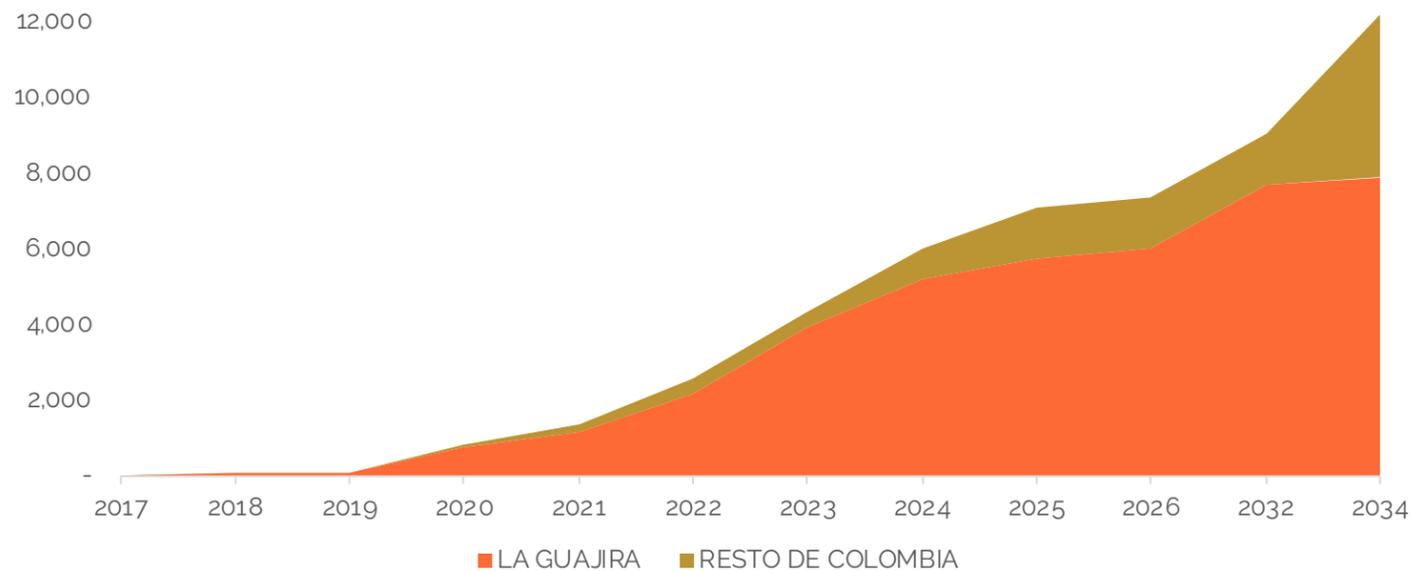
En términos de cómo se distribuye esta capacidad de generación con la entrada en operación de los proyectos, se identifica que la mayoría empiezan a operar desde 2023, en donde irán aumentando hasta 2034 como se observa en las siguientes gráficas:

Gráfico 56. Proyectos eólicos por capacidad de generación en MW y año de entrada en operación.



Fuente: SIEL 2022.

Gráfico 57. Total de capacidad de generación de proyectos eólicos por año de entrada en operación.

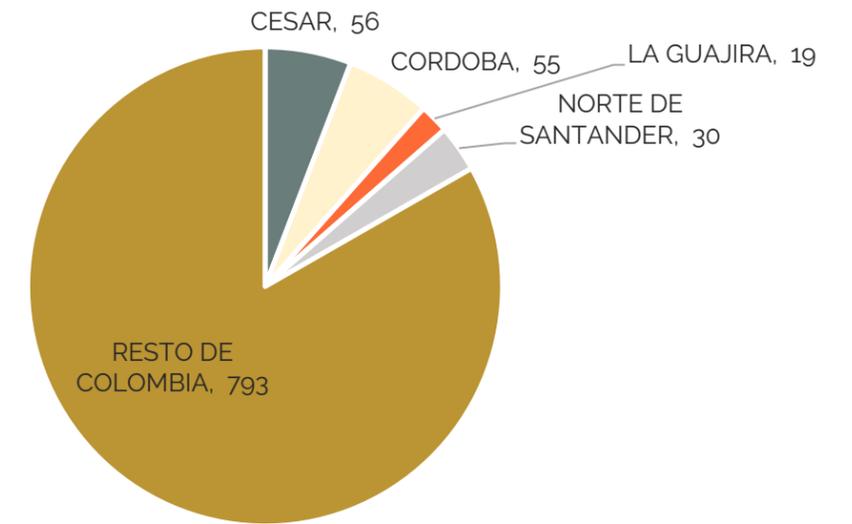


Fuente: SIEL 2022.

### 3.2.2. Solar

Según el registro de la UPME en el SIEL, se tienen registrados 953 proyectos de generación de energía solar en Colombia. De estos, 56 (6%) están en Cesar, 55 (6%) en Córdoba, 19 (2%) en La Guajira, 30 (3%) en Norte de Santander y 793 (83%) en otras regiones del país. Esto se observa en la siguiente gráfica:

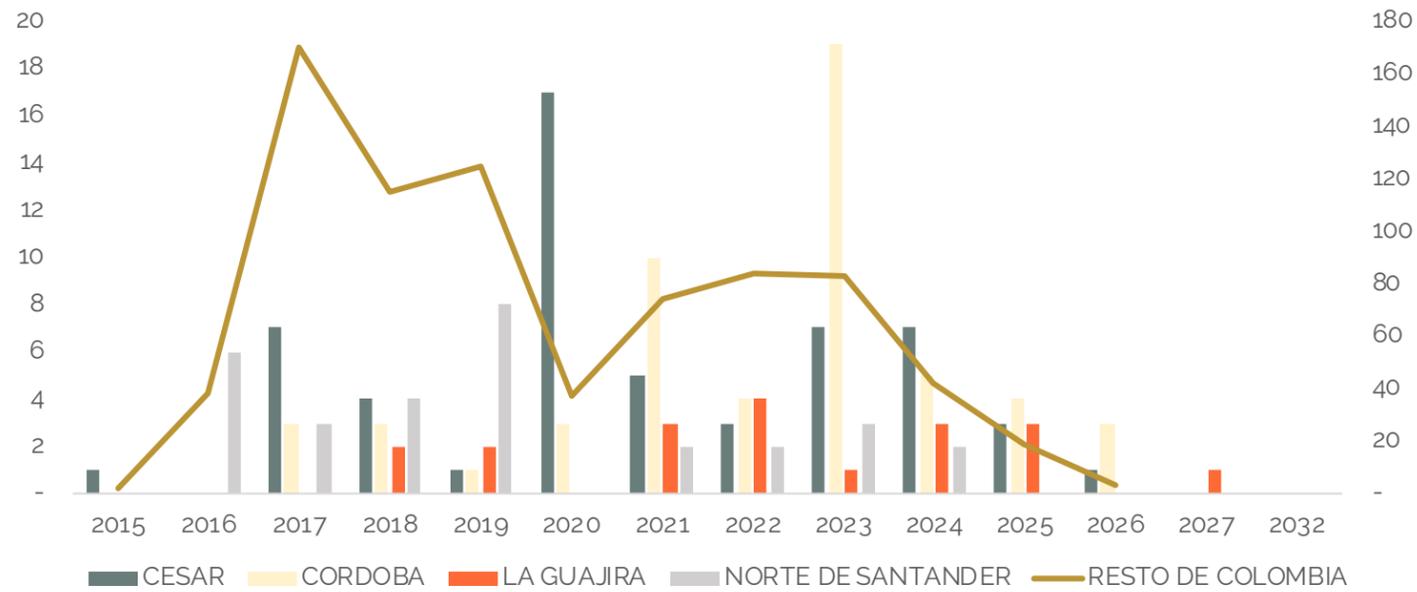
Gráfico 58. Cantidad de proyectos solares.



Fuente: SIEL 2022.

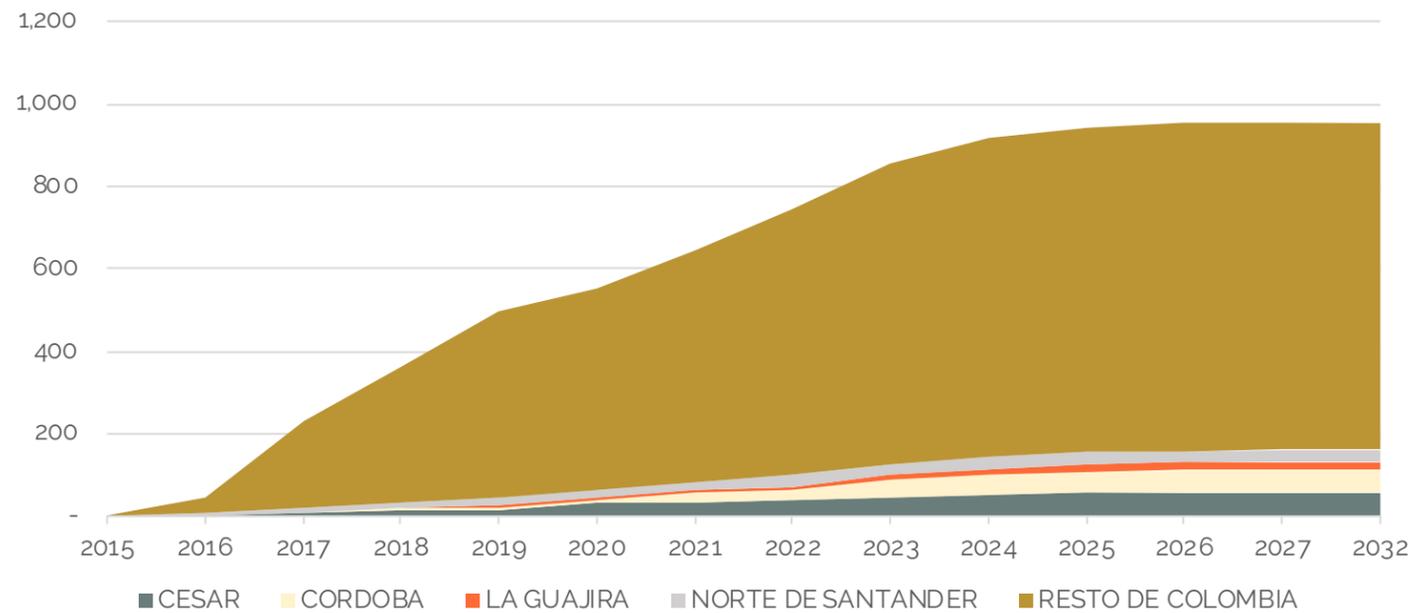
Adicionalmente, estos proyectos han venido entrando en operación de forma paulatina. De los registros, se espera que todos entren en operación en el período comprendido entre 2015 y 2032. El pico de proyectos en el resto del país, se dio en 2017 con 170 proyectos. Para el Cesar, el pico se dio en 2020 con 17 proyectos y en La Guajira en 2023 con 19. Estos datos se pueden observar en las siguientes gráficas:

Gráfico 59. Número de proyectos solares por año de entrada en operación.



Fuente: SIEL 2022.

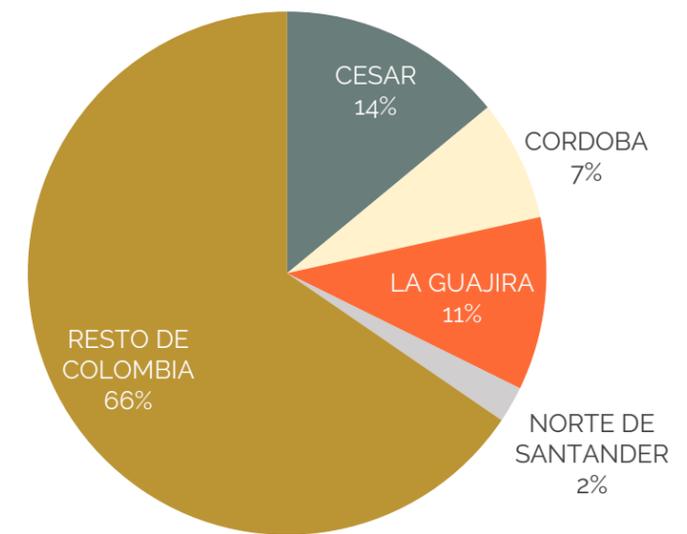
Gráfico 60. Proyectos solares acumulados por año de entrada en operación.



Fuente: SIEL 2022.

Ahora bien, el número de proyectos, no necesariamente está asociado a la capacidad de generación. En los departamentos priorizados, tienen la capacidad de generar el 34% de energía con esta fuente, distribuidos el 14% en Cesar, 7% en Córdoba, 11% en La Guajira y 2% en Norte de Santander. La cantidad de proyectos registrados, tienen una capacidad de generación de 23.823 MW. Estos datos se pueden observar en la siguiente gráfica:

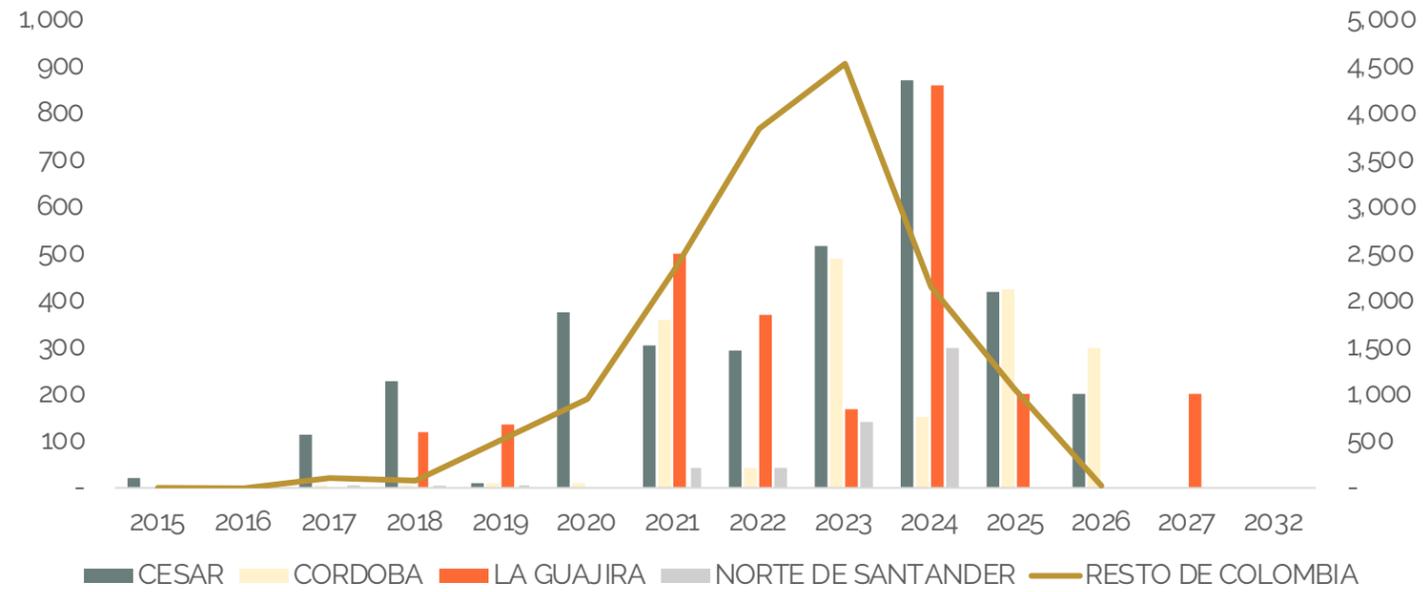
Gráfico 61. Total de capacidad de generación de proyectos Solares.



Fuente: SIEL 2022.

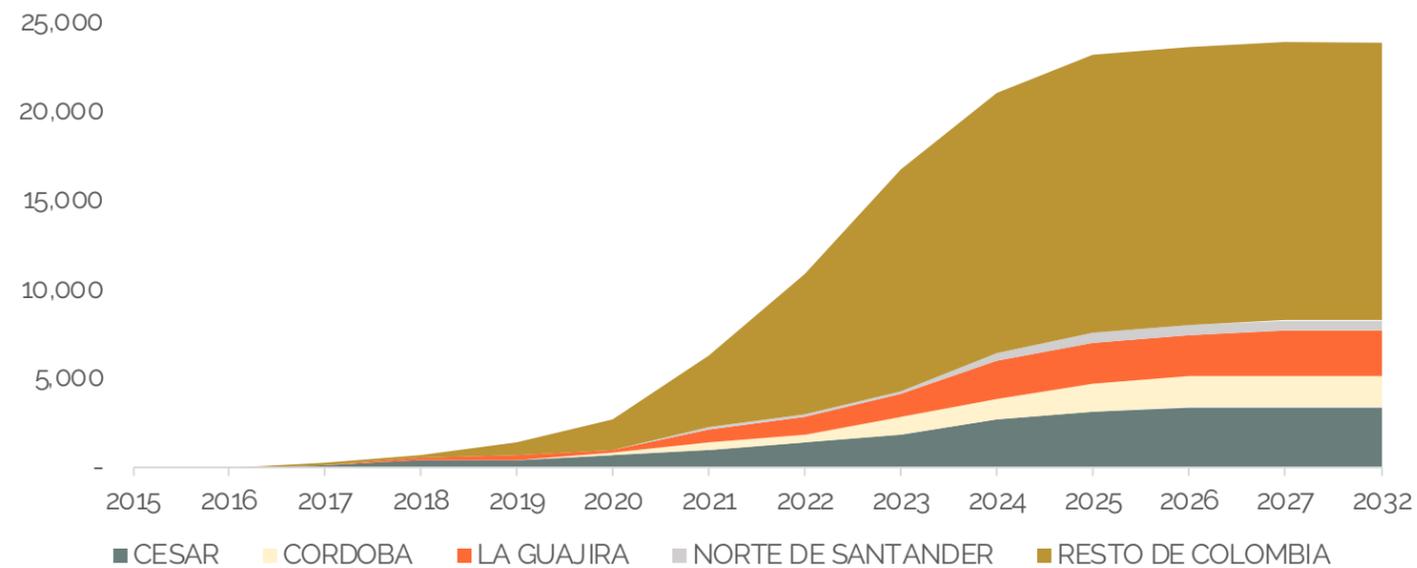
En términos de cómo se distribuye esta capacidad de generación con la entrada en operación de los proyectos, se identifica que la mayoría empiezan a operar entre 2022 y 2023, en donde irán aumentando hasta 2034 como se observa en las siguientes gráficas:

Gráfico 62. Proyectos solares por capacidad de generación en MW y año de entrada en operación.



Fuente: SIEL 2022.

Gráfico 63. Total de capacidad de generación de proyectos solares por año de entrada en operación.

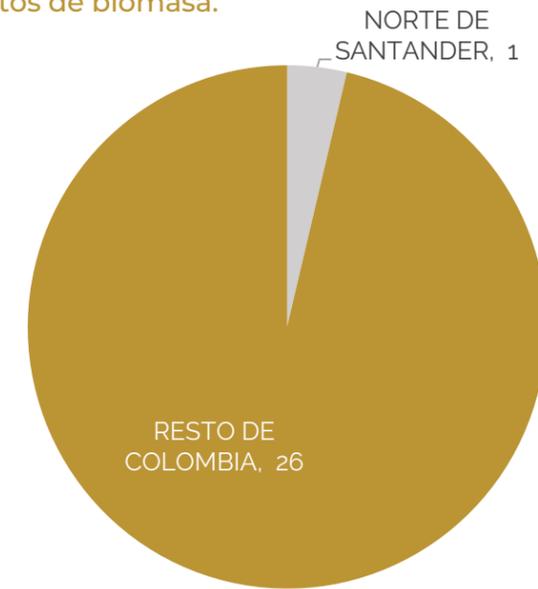


Fuente: SIEL 2022.

### 3.2.3. Biomasa

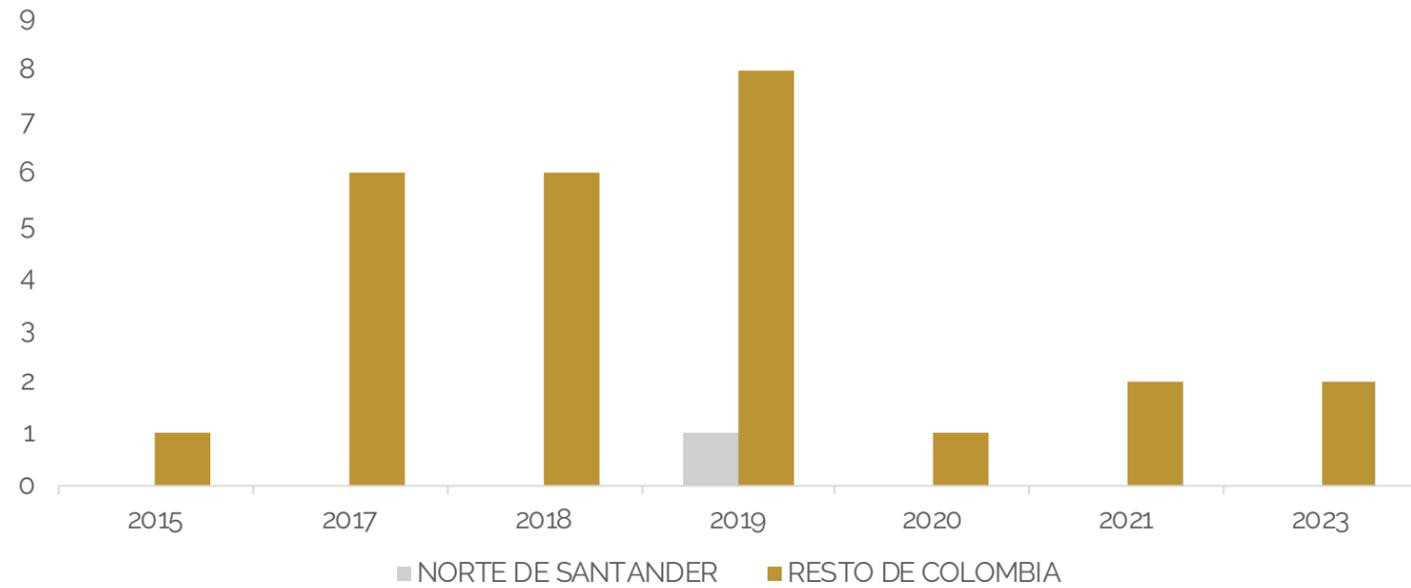
En cuanto a los proyectos a partir de biomasa, de los 27 proyectos registrados en el SIEL, solo hay reporte de 1 en Norte de Santander y con una capacidad de generación de 1 MW. Este proyecto entró en operación en 2019. En cuanto a los otros 26 proyectos, solo se espera que haya 2 que entren en operación en 2023. En total, a partir de esta fuente de generación, se tiene registro de una capacidad de generación acumulada de 355 MW. Estos datos se pueden encontrar en las siguientes gráficas:

Gráfico 64. Cantidad de proyectos de biomasa.



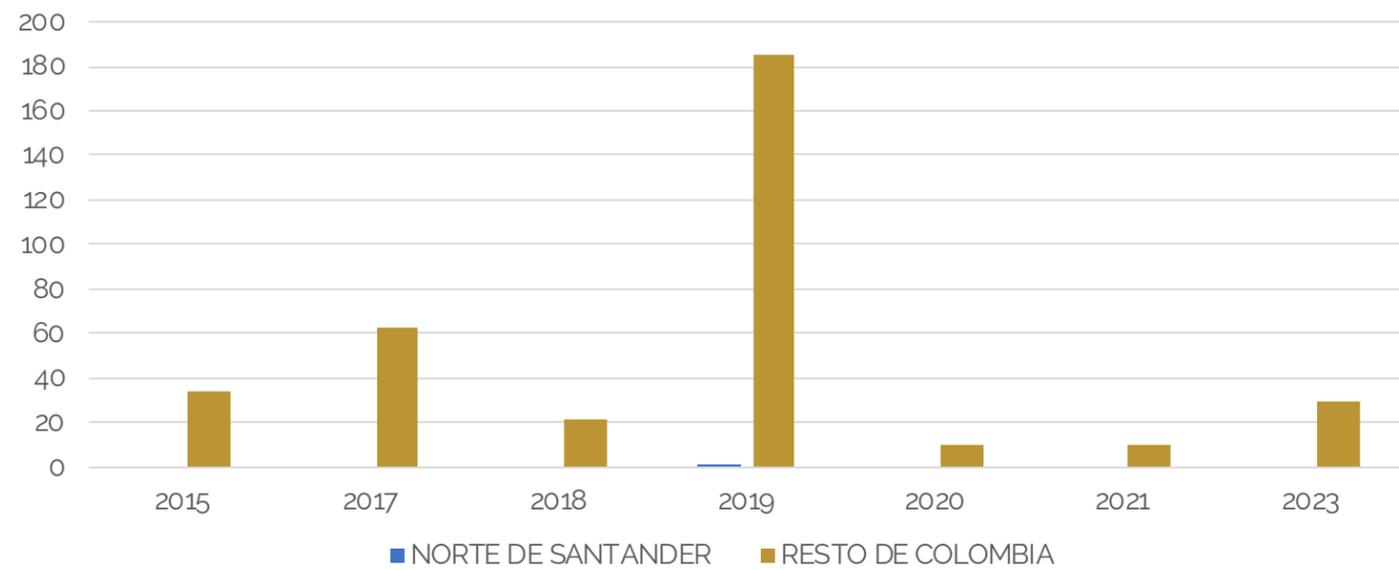
Fuente: SIEL 2022.

Gráfico 65. Cantidad de proyectos de biomasa por año de entrada en operación.



Fuente: SIEL 2022.

Gráfico 66. Proyectos de biomasa por capacidad de generación en MW y año de entrada en operación.



Fuente: SIEL 2022.



# 4.

## Estrategias para la gestión de las implicaciones de los escenarios de reducción de producción de carbón en las regiones productoras.

En el capítulo 4 se presentan las estrategias identificadas a partir de la revisión de fuentes secundarias como el Banco Mundial, los Planes de Desarrollo, las Agendas de Competitividad Regional, informes de centros de pensamiento como el CESORE y los insumos generados en los Comités de Diversifica Cesar y Guajira.

Estas estrategias se presentan en términos de:

- Empleabilidad.
- Fortalecimiento de capacidades locales
- Actividades económicas relacionadas con energías renovables
- Otros sectores económicos potenciales en las regiones
- Formación
- Oferta de bienes y servicios sociales

En total se pudieron identificar 22 estrategias diferentes, organizadas en 6 ejes temáticos como se verán a continuación:

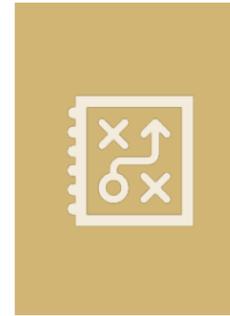
A continuación, se describen una serie de estrategias tendientes a identificar los actores, sectores económicos y acciones que se deberían emprender para atender las implicaciones sociales y económicas derivadas de posibles escenarios de reducción de producción de carbón térmico en las regiones productoras de Colombia. Sin embargo, es importante considerar que, para el marco de construcción e implementación eventual de las estrategias para la mitigación de las implicaciones sociales y económicas derivadas de una disminución en la producción de carbón en las regiones productoras, se debe considerar un enfoque que combine tres aspectos, a saber:

- Pilares: debe responder a un proceso planeado, participativo, realista e incluyente.
- Horizonte temporal: acciones de choque, acciones de mediano y largo plazo.
- Enfoque temático: identificar las acciones temáticas para mitigar implicaciones en distintos temas relevantes para la adaptación.

La forma en que se presenta este documento inicia por una explicación de los pilares, luego plantea el horizonte temporal y termina con el enfoque temático.

#### 4.1. Pilares Estratégicos

Una vez consultadas las experiencias de gestión implementadas en Estados Unidos, Reino Unido y España que se presentan en el capítulo 5 de este documento, se pudo establecer que, el diseño e implementación de acciones o estrategias para la gestión de situaciones sociales y económicas que se pueden presentar en las regiones productoras de carbón térmico debe responder a una serie de pilares que se deben entender como factores esenciales para el éxito de estas. La forma en que se orienten las estrategias, debe responder a unos principios, o pilares en este caso, que busquen garantizar la viabilidad y éxito de los planes para la estrategia.



**Planeación:** las acciones o estrategias deberán estar debidamente planeadas. Argumentando su existencia en datos reales, actualizados y debidamente analizados por personas idóneas en la planeación de procesos de gestión de este tipo de escenarios, teniendo en cuenta un proceso y un horizonte temporal que sea realista para hacer los procesos de transición.



**Participación:** las acciones o estrategias que se diseñen deben garantizar la participación y cooperación de ciudadanos, empresas y Estado en la construcción colectiva de las acciones, planes, programas y proyectos tendientes a gestionar las situaciones generadas por la disminución de la producción de carbón.



**Realista:** las acciones y estrategias deberán promover y responder a las dinámicas sociales, económicas y culturales de las regiones productoras de carbón térmico. Acciones o estrategias que apelen a la identidad de los territorios y se ajusten a sus realidades garantizarán una apropiación de los procesos propuestos.



**Inclusión:** las acciones y estrategias deberán tener en cuenta todas las escalas tanto de la economía como de la población. Entender que las implicaciones sociales y económicas de una posible reducción de la producción de carbón térmico se comportan como el efecto dominó en donde las fichas son reemplazadas por diferentes tipos de empresas, sectores sociales, económicos, y perfiles laborales.

## 4.2. Horizonte temporal

El diseño e identificación de las acciones o estrategias tendientes a gestionar las situaciones que se podrían presentar en un escenario de reducción de la producción de carbón térmico en las regiones productoras en Colombia, además de responder a lo descrito en la sección Pilares, deberá tener en cuenta acciones o estrategias que sean de choque y acciones de mediano y largo plazo.

A continuación, se describe lo que se entiende por cada uno de estos aspectos:

### 4.2.1. Acciones o estrategias de choque

Las acciones o estrategias de choque son las actividades, oferta estatal y privada o acciones de gestión comunitaria implementadas para atender de manera inmediata los efectos que se podrían generar en un escenario de reducción de producción de carbón térmico en las regiones productoras. Estas acciones o estrategias deberán estar enfocadas en aspectos como: generación de ingresos en la población, reubicación laboral de los desempleados, subsidios temporales de alimentación y manutención de la población, beneficios por despido para los trabajadores e incentivos fiscales para las empresas. El objetivo de este tipo de estrategias es mitigar los impactos y generar las condiciones para que se puedan

enfocar los esfuerzos en soluciones duraderas. Si bien las medidas de choque resultan ser prioritarias y son intensivas en costos (puesto que pueden implicar transferencias monetarias), no buscan resolver de fondo los problemas o ser alternativas sostenibles. Lo que se pretende con este tipo de acciones, es generar una respuesta inmediata mientras las iniciativas de más largo aliento pueden desarrollarse.

### 4.2.2. Acciones o estrategias de mediano y largo plazo

Las acciones o estrategias de mediano plazo son la oferta estatal o privada diseñadas para generar una transición que compense en la medida de lo posible los efectos socioeconómicos en los territorios con el cese de operaciones mineras. Este tipo de acciones deben tener horizontes temporales (5-10 años mediano plazo y 10-20 años largo plazo) y deben responder a un proceso de planeación de acuerdo con los pilares: participativo, realista e incluyente. Es en este tipo de medidas en donde se comienza a generar realmente una transformación social y productiva a otras dinámicas que no dependan del carbón. Uno de los enfoques de estas acciones es el reemplazo de ingresos para gobiernos locales o incentivos fiscales para sectores económicos con potencial de desarrollo en los territorios. Es importante tener en cuenta que el diseño e implementación de estas acciones deberá iniciar, en lo posible, con

anterioridad al escenario de reducción de la producción del mineral y pensarse con mayor énfasis en las regiones de mayor dependencia.

### 4.3. Instrumentos de referencia

Las estrategias fueron identificadas a partir de la revisión de fuentes secundarias de diferentes actores regionales, nacionales e internacionales que han avanzado en la formulación de acciones específicas. En cada una de las estrategias se identifican una serie de instrumentos, planes o documentos de referencia con los cuales podrían articularse las estrategias. La pertinencia de los instrumentos planteadas es la siguiente:

#### **Agendas departamentales de competitividad e innovación.**

Estas son apuestas departamentales que elabora el Ministerio de Comercio, Industria y Comercio en el marco del CONPES 3866 de 2016, en el cual se hace una identificación de proyectos prioritarios para cada una de las regiones. Estas agendas resultan relevantes para la identificación de estrategias en tanto identifica territorialmente apuestas en búsqueda del desarrollo económico.

#### **Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.**

Es el proceso de construcción de la ruta por medio de la cual se va a implementar el proceso de transición energética. Esto es un proceso liderado por el Ministerio de Minas y Energía. Lo cual incluye las medidas que desde el Estado en coordinación con los demás actores, se tomarán para gestionar las implicaciones de la disminución de producción de carbón.

Por esto, resulta fundamental articular las estrategias a esta iniciativa para lograr una gestión efectiva de los efectos de la producción de carbón.

#### **Plan Decenal de Educación.**

Este es el marco general que define las prioridades en materia de educación en todos los niveles a nivel nacional. Es elaborado por el Ministerio de Educación Nacional y la versión actual comprende el periodo 2016-2026. Uno de los retos frente a la gestión de una disminución de producción de carbón, es la formación y preparación de los habitantes de los territorios que actualmente dependen de la minería, en nuevas habilidades y conocimientos que permitan realizar la adaptación.

#### **Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación.**

Es un plan que se elabora por parte de las gobernaciones, como la del Cesar, en el cual se identifican apuestas estratégicas en el mediano y largo plazo para el desarrollo económico. En este sentido, su vinculación resulta en un insumo de apuestas identificadas previamente en las regiones.

#### **Plan Nacional de Desarrollo.**

Es el instrumento que marca la hoja de ruta y prioridades del gobierno nacional en el cuatrenio. De este se desprenden políticas públicas y sobre las cuales se plantean posibilidades para articular en términos de desarrollo económico y social. Por esto, resulta clave para la gestión de las implicaciones y la preparación de las regiones ante una posible disminución en la producción de carbón.

### Plan Nacional de Negocios Verdes.

Es elaborado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las Corporaciones Autónomas Regionales y otros actores con el fin de definir los lineamientos para el desarrollo, fomento y promoción de la oferta y demanda de los negocios verdes y sostenibles en el país. Teniendo en cuenta esto, y las posibilidades de explorar este tipo de alternativas productivas, resultan ser un insumo valioso para las estrategias que se formulan a la hora de gestionar las implicaciones en una disminución de la producción de carbón.

### Plan Sectorial de Turismo.

Es un plan de alcance nacional desarrollado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo con el fin de establecer las prioridades y lineamientos para el desarrollo de este sector económico. Teniendo en cuenta las posibilidades de desarrollo de este tipo de actividades en las regiones productoras de carbón térmico, este resulta ser un instrumento valioso para la gestión en el mediano y largo plazo de sectores alternativos al minero.

### Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.

Son desarrollados por las alcaldías y gobernaciones y definen las prioridades de las regiones. Lo cual resulta en un instrumento clave para la gestión de posibilidades ante una posible disminución en la producción de carbón.

### Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial.

Son los instrumentos a través de los cuales las autoridades territoriales y ambientales priorizan y definen acciones de adaptación y de mitigación de los efectos del cambio climático. En este sentido incorporan una serie de actividades de índole ambiental que deben ser tenidos en cuenta a la hora de pensar en las posibilidades de desarrollo e impulso de actividades en las regiones priorizadas.

A continuación, se presentan las estrategias identificadas y organizadas en categorías. Todas ellas responden a las dinámicas económicas en conjunto asociadas a los procesos de encadenamiento que genera el carbón, dado que estas tienen el potencial de transformar y afectar la economía de manera directa e indirecta. Directas al generar empleo, ingresos a la Nación a través de impuestos y regalías, y oportunidades para el crecimiento y la diversificación económica. Indirectas porque la minería genera empleo al estimular la demanda de bienes y servicios.

En total se pudieron identificar 22 estrategias diferentes, organizadas en 6 ejes temáticos como se enumeran a continuación:

1. Empleabilidad
2. Fortalecimiento de capacidades locales
3. Actividades económicas relacionadas con energías renovables
4. Otros sectores económicos potenciales en las regiones
5. Formación
6. Oferta de bienes y servicios sociales.

### 4.4 Ejes temáticos y Estrategias identificadas

1. **Empleabilidad:** Se pudieron identificar 4 tipos de estrategias para fomentar la empleabilidad ante la reducción de producción de carbón.
  - Estrategia 1. Inversión industrial y de empleo.
  - Estrategia 2. Mapeo de encadenamientos productivos del sector minero
  - Estrategia 3. Potencializar la economía circular
  - Estrategia 4. Políticas de empleabilidad para garantizar el empleo local
2. **Fortalecimiento de capacidades locales:** Se pudieron identificar 3 tipos de estrategias para el tema de capacidades locales.
  - Estrategia 1. Creación de centros de desarrollo o de producción
  - Estrategia 2. Ampliar la oferta de los distritos de riego
  - Estrategia 3. Bolsas de empleo profesional
3. **Actividades económicas relacionadas con energías renovables:** Teniendo en cuenta el potencial y la agenda de transición energética, se identificaron 3 tipos de estrategias.
  - Estrategia 1. Aprovechar el potencial de minerales estratégicos para la reconversión energética
  - Estrategia 2. Modelos negocios de energía alternativa no convencional
  - Estrategia 3. Potencialización de la fabricación de componentes asociados a energías renovables
4. **Otros sectores económicos potenciales en las regiones:** Frente a otros sectores económicos potenciales, se pudieron identificar 4 tipos de estrategias.
  - Estrategia 1. Programa de incentivos económicos y formación en actividades acuícolas y de pesca
  - Estrategia 2. Promoción del sector de servicios de turismo de naturaleza
  - Estrategia 3. Valores agregados como ganadería regenerativa
  - Estrategia 4. Ganadería sostenible
5. **Formación:** en términos de formación y generación de nuevas capacidades en los territorios, se pudieron identificar 7 estrategias.
  - Estrategia 1. Generación de nuevo conocimiento
  - Estrategia 2. Adopción de nuevas tecnologías e innovación en la oferta turística
  - Estrategia 3. Formación para el trabajo técnico y tecnológico orientado a las mujeres y población diversa
  - Estrategia 4. Generación de alianzas entre el sector educativo y el sector turismo
  - Estrategia 5. Procesos formativos y de capacitación de los trabajadores del sector minero dirigidos a los nuevos sectores emergentes
  - Estrategia 6. Fortalecer las TIC y el bilingüismo en los programas de educación superior
6. **Oferta de bienes y servicios sociales:** en materia de oferta de bienes y servicios sociales, se pudieron identificar 3 estrategias.
  - Estrategia 1. Mejoramiento de infraestructura educativa y acceso a las TIC
  - Estrategia 2. Líneas financieras enfocadas en sectores potenciales

## 4.4.1 Empleabilidad

Con el fin de fortalecer la dinámica de empleos como uno de los ejes temáticos, se proponen una serie de estrategias que buscan inicialmente realizar un mapeo de encadenamientos productivos del sector minero, fortalecer la inversión industrial y de empleo.

Las estructuras industriales están caracterizadas por el gran nivel de heterogeneidad entre los sectores, regiones y organizaciones. Los sectores difieren en términos de niveles de concentración, número de firmas, tasas de entrada y salida, formas de rivalidad y competencia, condiciones de acceso al conocimiento tecnológico, tasas de crecimiento y productividad. Las organizaciones o firmas difieren en términos de tamaño, antigüedad, organización, capacidades de innovación y aprendizaje, costos fijos, conductas de mercado, distribución de los derechos de propiedad y, sobre todo, lo más elemental, la rentabilidad, la productividad y el crecimiento de las empresas. Las regiones difieren en términos de la composición (mezcla) de los sectores y firmas, y en las condiciones de entrada y salida de los mercados, incluyendo los sistemas locales de innovación.

A continuación, se describen las estrategias.

### Estrategia 1. Inversión industrial y de empleo



#### Objetivo

Realizar un plan de inversión industrial y de empleo que busque la generación de nuevas plazas laborales en las que se puedan emplear los trabajadores que puedan verse afectados por la disminución de la producción de carbón y donde puede relacionarse con otros sectores diferentes al minero pero que pueden aprovechar el potencial actual del sector energético en los departamentos.



#### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de choque en tanto busca remediar los impactos inmediatos que generaría una reducción de la producción de carbón en las regiones productoras.



#### Impacto que atiende

- Aumento del índice de desempleo en la región
- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades
- Generación de conflictos laborales
- Cambios en la dinámica territorial



#### Sector económico con el que se relaciona

Busca fortalecer el sector industrial, energético y minero y su articulación con otros sectores, principalmente investigación científica y tecnológica.



#### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, autoridades departamentales y municipales, CODECyT.
- Ministerio de Minas y Energía
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organizaciones multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.
- Organizaciones sindicales, gremios y asociaciones del sector.
- Sector privado.



#### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial – PIGCCT.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal
- Planes nacionales: Plan Nacional de Desarrollo, Borrador del Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial, Plan Energético Nacional

### Estrategia 2. Mapeo de encadenamientos productivos del sector minero



#### Objetivo

Realizar el mapeo de encadenamientos productivos del sector minero energético hacia adelante (descendientes) y hacia atrás (ascendentes), empleo, orbitales, horizontales e impositivos a fin de identificar ampliamente las consecuencias de la reducción de la producción de carbón.

## 4.4.1 Empleabilidad



### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de choque en tanto busca remediar los impactos inmediatos que generaría una reducción de la producción de carbón en las regiones productoras.

Adicionalmente, Identificar los encadenamientos, permitirá planear la forma en que se articularán las estrategias de mediano plazo orientados al desarrollo de nuevos sectores económicos.



### Impacto que atiende

- Aumento del índice de desempleo en la región.
- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.
- Conflictos laborales.
- Generación de ingresos.
- Diversificación de la economía.



### Sector económico con el que se relaciona

Busca diagnosticar todos los sectores económicos.



### Posibles actores involucrados

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Minas y Energía
- Mincomercio.
- Cámaras de Comercio.
- Gremios.
- SENA.
- Autoridades municipales y departamentales.
- Universidades.
- Sector privado.



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Decenal de Educación.
- Plan Nacional de Negocios Verdes.
- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial PIGCCT.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Informe Nacional de Competitividad.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.
- Planes nacionales: Plan Nacional de Desarrollo, Borrador del Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial, Plan Energético Nacional.

### Estrategia 3. Potencializar la economía circular



### Objetivo

Potencializar la economía circular a partir de la promoción de una industria de la transformación, aprovechamiento y valorización de residuos con la promoción y apoyo a negocios que desarrollen subproductos o productos que se reincorporan en el ciclo económico y productivo durante el mayor tiempo posible, a través del procesamiento de los residuos para su reutilización, reciclaje, compostaje, valorización, en el marco de la gestión integral de residuos.



### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de mediano plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el largo plazo.



### Impacto que atiende

- Aumento del índice de desempleo en la región.
- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.
- Generación de conflictos laborales.
- Mitigación de impactos socioambientales.



### Sector económico con el que se relaciona

Comercio e Industria, Ambiente, Minero energético.



### Posibles actores involucrados

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Minas y Energía
- SENA.
- Autoridades municipales y departamentales.
- Autoridades ambientales.
- Universidades.
- Sector privado.



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Decenal de Educación.
- Plan Nacional de Negocios Verdes.
- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial PIGCCT.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.

## 4.4.1. Empleabilidad

### Estrategia 4. Políticas de empleabilidad para garantizar el empleo local



#### Objetivo

Construir políticas de empleabilidad que permitan identificar los sectores económicos que puedan absorber parte de la mano de obra y puedan capitalizar los conocimientos actuales de las personas. Esto puede incluir actividades en el mismo lugar con una nueva tecnología, o nueva actividad, o en centros de trabajo en una localización cercana.



#### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de choque en tanto busca remediar los impactos inmediatos que generaría una reducción de la producción de carbón en las regiones productoras.



#### Impacto que atiende

- Aumento del índice de desempleo en la región.
- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.
- Generación de conflictos laborales.
- Cambios en la dinámica territorial.



#### Sector económico con el que se relaciona

Educación en articulación con el sector de investigación científica y tecnológica.



#### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, autoridades departamentales y municipales, CODECyT.
- Ministerio de Minas y Energía
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.
- Organizaciones sindicales, gremios y asociaciones del sector.
- Sector privado.



#### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial PIGCCT.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.
- Planes nacionales: Plan Nacional de Desarrollo, Borrador del Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial, Plan Energético Nacional.

## 4.4.2 Fortalecimiento de capacidades locales

Se trata de encontrar la vía para que los gobiernos e instituciones de nivel central sepan orientar mejor y apoyar las capacidades locales que puedan apalancar el desarrollo. En este contexto se buscan esquemas de desarrollo basados en el papel activo de las comunidades locales en articulación con las empresas públicas y privadas, que es una práctica que les permite a los ciudadanos avanzar en una participación cada vez más activa para la solución de sus propias necesidades contando con el apoyo permanente de otros actores.

A continuación, se describen las estrategias.

### Estrategia 1. Creación de centros de desarrollo o de producción



#### Objetivo

Crear con la participación de empresas privadas y autoridades de gobierno local, centros de desarrollo o de producción en las diferentes actividades de sectores productivos alternos a la minería que tengan mayor potencial.



#### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de choque en tanto busca remediar los impactos inmediatos que generaría una reducción de la producción de carbón en las regiones productoras.



#### Impacto que atiende

- Aumento del índice de desempleo en la región.
- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.
- Generación de conflictos laborales.
- Cambios en la dinámica territorial.



#### Sector económico con el que se relaciona

Centros de producción en articulación con el sector de investigación científica y tecnológica. Con especial participación del sector mineroenergético debido al potencial de los departamentos.



#### Posibles actores involucrados

- Ministerio de Minas y Energía.
- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, autoridades departamentales y municipales, CODECyT.
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.
- Organizaciones sindicales, gremios y asociaciones del sector.
- Sector privado.



#### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial- PIGCCT-.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.
- Planes nacionales: Plan Nacional de Desarrollo, Borrador del Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial, Plan Energético Nacional.

### Estrategia 2. Ampliar la oferta de los distritos de riego



#### Objetivo

Ampliar la oferta de los distritos de riego, por ejemplo, a través de la construcción de reservorios de almacenamiento de aguas lluvias como fortalecimiento de la producción agrícola.

## 4.4.2 Fortalecimiento de capacidades locales



### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de mediano plazo y largo plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el tiempo.



### Impacto que atiende

- Pasivo ambiental y financiero por estructuras y equipos.
- Supervivencia de Contratos operativos.
- Estimación deficiente de los pasivos.
- Afectación por terceros (otras industrias).
- Impacto en economía nacional (proveedores regionales y nacionales).



### Sector económico con el que se relaciona

Investigación científica y tecnológica en articulación con Conocimientos locales.



### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, autoridades departamentales y municipales, CODECyT.
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.
- Organizaciones sindicales, gremios y asociaciones del sector.
- Sector privado.



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial PIGCCT.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.
- Planes nacionales: Plan Nacional de Desarrollo, Borrador del Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial, Plan Energético Nacional.

### Estrategia 3. Bolsas de empleo profesional



### Objetivo

Generar alianzas entre el sector educativo y el sector productivo (con énfasis en el sector minero energético) a través de convenios y programas entre universidades y empresas privadas y públicas, con el objetivo de ubicar a los egresados en empleos en esas empresas, así como generar bolsas de empleo de diversos niveles a los que los estudiantes puedan acudir y aplicar una vez estén terminando sus estudios.



### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de choque y mediano plazo en tanto busca remediar los impactos inmediatos que generaría una reducción de la producción de carbón en las regiones productoras, a la vez que se generen condiciones para la reconversión laboral en el tiempo lo cual tiene efecto en el mediano y largo plazo.



### Impacto que atiende

- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.
- Generación de conflictos laborales.
- Conflictos socioambientales.
- Cambios en la dinámica territorial.
- Aumento del índice de desempleo en la región.



### Sector económico con el que se relaciona

Educación en articulación con el sector industrial y en especial el sector minero energético debido al potencial de los departamentos.

## 4.4.2 Fortalecimiento de capacidades locales



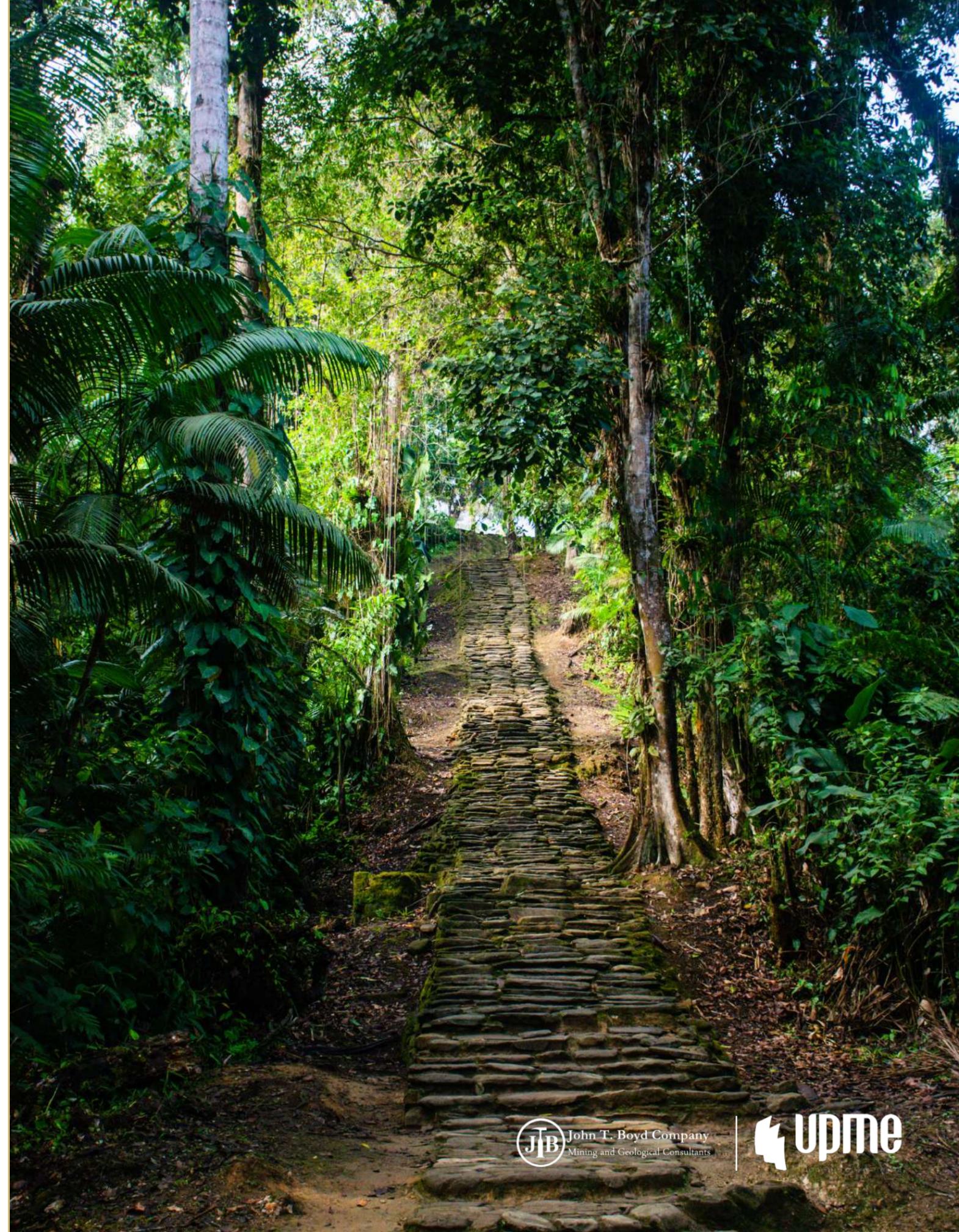
### Posibles actores involucrados

- Ministerio de Educación Superior.
- Ministerio de Minas y Energía.
- Cámaras de Comercio.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- SENA.
- Autoridades municipales y departamentales.
- Autoridades ambientales, universidades.
- Sector privado.



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Nacional de Negocios Verdes.
- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial PIGCCT.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.



## 4.4.3 Actividades económicas relacionadas con energías renovables

De acuerdo con el FMI retrasar más las políticas climáticas perjudicará el crecimiento económico de los países<sup>86</sup>. En este sentido, se establece entonces que, si bien es cierto que la transición hacia un futuro más verde tiene un precio, si se espera más tiempo para realizarla, mayores serán sus costos y los mismos se verán minimizados ante los innumerables beneficios a largo plazo que reportará la desaceleración del cambio climático.

Si las medidas correctas se comienzan a aplicar inmediatamente y se aumentan de forma escalonada en los próximos años, los costos serán mitigados. No obstante, si la transición hacia energías renovables se demora, los costos serán mucho mayores. La transición energética puede ser además de los aportes que tiene en el cambio climático, la producción más limpia para el sector minero energético puede constituirse en un nicho importante para la producción económica de los departamentos mineros.

Como se evidenció en el capítulo anterior, los departamentos estudiados tienen potencial para el aprovechamiento en el corto y largo plazo de actividades relacionadas con el sector minero energético.

### Estrategia 1. Aprovechar el potencial de minerales estratégicos para la reconversión energética



#### Objetivo

Aprovechar el potencial minero de los departamentos que permitan generar condiciones para el desarrollo en el proceso de transición y de producir minerales críticos para la transición. Esto permitirá la reconversión energética y productiva de las regiones.



#### Horizonte temporal

Dicha estrategia se viene aplicando como una medida de choque y podrá ser una medida de mediano plazo y largo plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el tiempo. Por ejemplo, el aprovechamiento actual de minerales como el níquel y carbón como se expuso en la caracterización del potencial en los departamentos. Por otro lado, productos del sector minero en minerales estratégicos que sean la materia prima para la reconversión energética como el cobre, litio y níquel para el mediano y largo plazo.



#### Impacto que atiende

- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.
- Aumento del índice de desempleo en la región.
- Pasivo ambiental y financiero por estructuras y equipos.
- Impacto en economía nacional (proveedores regionales y nacionales).



#### Sector económico con el que se relaciona

Minería en articulación con el sector de investigación científica y tecnológica.



#### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Minas y Energía, autoridades departamentales y municipales, CODECyT.
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.
- Organizaciones sindicales, gremios y asociaciones del sector.
- Sector privado.



#### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial - PIGCCT-.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación - PERCTI -.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.
- Planes nacionales: Plan Nacional de Desarrollo, Borrador del Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial, Plan Energético Nacional.

### Estrategia 2. Modelos negocios de energía alternativa no convencional



#### Objetivo

Impulsar los modelos de negocios de energía fotovoltaica, eólica y de hidrógeno verde de forma descentralizada, de tal forma que puedan aumentar el acceso a la energía limpia y ampliar la oferta de empleos en la zona.

<sup>86</sup>. Retrasar más las políticas climáticas perjudicará el crecimiento económico. Recuperado de:

<https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2022/10/05/further-delaying-climate-policies-will-hurt-economic-growth>

## 4.4.3 Actividades económicas relacionadas con energías renovables



### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de choque (en tanto que ya se están desarrollando proyectos de energías renovables) y de mediano plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el largo plazo.



### Impacto que atiende

- Conflictos socioambientales.
- Cambios en la dinámica territorial.
- Afectación por terceros (otras industrias).
- Exigencias de la comunidad internacional (ONGs, tribunales competentes) y Conflictos político-administrativos intermunicipales.



### Sector económico con el que se relaciona

Energía articulada al sector comercial.



### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de transporte, autoridades departamentales y municipales,
- Ministerio de Minas y Energía, y sus entidades adscritas.
- Ministerios relacionados y sus entidades adscritas.
- Dirección Nacional de Planeación.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Congreso de la República (Senado y Cámara).
- Gobiernos departamentales y municipales.
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial- PIGCCT-.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Plan Sectorial de Turismo.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.
- Planes nacionales: Plan Nacional de Desarrollo, Borrador del Plan Nacional de Desarrollo Minero con Enfoque Territorial, Plan Energético Nacional.

### Estrategia 3. Potencialización de la fabricación de componentes asociados a energías renovables



### Objetivo

Potencializar la industria de fabricación de componentes, equipos y montajes asociados a las tecnologías de las energías renovables.



### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de choque (en tanto que ya se están desarrollando proyectos de energías renovables) y de mediano plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el largo plazo.



### Impacto que atiende

- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.
- Generación de conflictos laborales.
- Aumento del índice de desempleo en la región.
- Pasivo ambiental y financiero por estructuras y equipos.
- Supervivencia de contratos operativos.
- Estimación deficiente de los pasivos.
- Afectación por terceros (otras industrias).
- Impacto en economía nacional (proveedores regionales y nacionales).



### Sector económico con el que se relaciona

Energía articulada al sector investigación científica y tecnológica.

## 4.4.3 Actividades económicas relacionadas con energías renovables



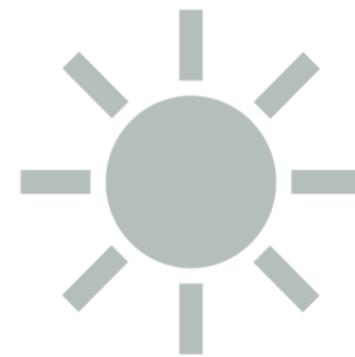
### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Transporte, autoridades departamentales y municipales.
- Ministerio de Minas y Energía y sus entidades adscritas.
- Ministerios relacionados y sus entidades adscrita.
- Dirección Nacional de Planeación.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Comisión de Regulación de Energía y Gas, CREG.
- Congreso de la República (Senado y Cámara).
- Gobiernos departamentales y municipales.
- Gremios agrícolas: Productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Nacional de Negocios Verdes.
- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT).
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.



## 4.4.4 Otros sectores económicos potenciales en las regiones

El fortalecimiento de otros sectores productivos en zonas dependientes de la minería permitiría no solo mejorar las condiciones de vida de sus habitantes, sino que puede dinamizar las economías locales apoyando además los encadenamientos del sector de bienes y servicios. Se busca con esto además promover buenas prácticas de agricultura adaptadas, iniciando con las cadenas productivas y la implementación de nuevas tecnologías.

### Estrategia 1. Programa de incentivos económicos y formación en actividades acuícolas y de pesca



#### Objetivo

Promover a través de un programa de incentivos económicos y formación, actividades acuícolas y de pesca con fines comerciales, reduciendo su impacto en el medio ambiente y considerando factores como: alimentación, calidad de agua, desperdicio, entre otros.



#### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de mediano plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el largo plazo.



#### Impacto que atiende

- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.
- Conflictos socioambientales.
- Aumento del índice de desempleo en la región.



#### Sector económico con el que se relaciona

Pesca en articulación con el sector de investigación científica.



#### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, autoridades departamentales y municipales.
- Gremios agropecuarios: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica, Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico (Codecyt).

- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.
- Organizaciones sindicales, gremios y asociaciones del sector.



#### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Nacional de Negocios Verdes.
- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT).
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.

### Estrategia 2. Promoción del sector de servicios de turismo de naturaleza



#### Objetivo

Promover el sector de servicios de turismo de naturaleza, el cual incluye una amplia oferta de actividad económicas cuyos productos y servicios se desarrolla en torno a un atractivo natural buscando la protección de este. Esta modalidad incluye los subproductos de ecoturismo, turismo de aventura y turismo rural. Adicionalmente, buscará prestar servicios tales como hoteles, restaurantes, parques temáticos, operadores de congresos, turoperadoras, que implementan prácticas de sostenibilidad. En esta línea se pueden explorar alternativas relacionadas al cierre de operaciones mineras con fines turísticos.



#### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de choque y mediano plazo en tanto busca remediar los impactos inmediatos que generaría una reducción de la producción de carbón en las regiones productoras, a la vez que se generan condiciones para el fortalecimiento de este segmento de la economía.

## 4.4.4 Otros sectores económicos potenciales en las regiones



### Impacto que atiende

- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.
- Conflictos laborales.
- Conflictos socioambientales.
- Cambios en la dinámica territorial.
- Aumento del índice de desempleo en la región.



### Sector económico con el que se relaciona

Turismo en articulación con el sector cultural, industria y comercio, y minas y energía.



### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, autoridades departamentales y municipales.
- Ministerio de Minas y Energía.
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.

- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica, Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico (Codecyt).
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio, Artesanías de Colombia S.A.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.
- Sector privado.
- Comunidades.



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Decenal de educación.
- PIGCCT.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Plan Sectorial de Turismo.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.

### Estrategia 3. Valores agregados como ganadería regenerativa



#### Objetivo

Ampliar la organización y desarrollo del sector agrícola y ganadero buscando nuevos mercados de productos con valores agregados como ganadería regenerativa.



#### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de mediano plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el largo plazo.



#### Impacto que atiende

- Aumento del índice de desempleo en la región.
- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.
- Generación de conflictos laborales.
- Pasivos ambientales.



### Sector económico con el que se relaciona

Agricultura en articulación con el sector comercial.



### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de transporte, autoridades departamentales y municipales.
- Congreso de la República (Senado y Cámara).
- Gobiernos, departamentales y municipales.
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.

## 4.4.4 Otros sectores económicos potenciales en las regiones



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.

### Estrategia 4. Ganadería sostenible



### Objetivo

Capacitar y promover acciones de ganadería sostenible enmarcados en el concepto de cadena productiva, a partir de la cual se busca el mejoramiento de la productividad, la rentabilidad, la calidad de los productos, la competitividad, la conservación de los ecosistemas, la generación de servicios eco sistémicos, la reducción de la huella de carbono y la adaptación al cambio climático, para el beneficio de los ganaderos y la sociedad en general.



### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de mediano plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el largo plazo.



### Impacto que atiende

- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.
- Generación de conflictos laborales.
- Conflictos socioambientales.
- Cambios en la dinámica territorial.
- Aumento del índice de desempleo en la región.
- Pasivos ambientales.



### Sector económico con el que se relaciona

Educación en articulación con el sector ganadero.



### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, autoridades departamentales y municipales, CODECyT.
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.

- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.
- Organizaciones sindicales, gremios y asociaciones del sector.



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Nacional de Negocios Verdes.
- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT).
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.



## 4.4.5 Formación

La formación incrementa la productividad de los trabajadores, aumenta su motivación, genera mayor confianza en la propia organización y garantiza nuevas capacidades en los empleados y abre nuevos nichos de mercado.

### Estrategia 1. Generación de nuevo conocimiento



#### Objetivo

Ampliar la generación de conocimiento, adoptar nuevas tecnologías e innovación en la oferta turística.



#### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de mediano plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el largo plazo.



#### Impacto que atiende

- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.



#### Sector económico con el que se relaciona

Turismo en articulación con el sector de investigación científica y tecnológica.



#### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, autoridades departamentales y municipales.
- Ministerio de Minas y Energía
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica, Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico (Codecyt).
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio, Artesanías de Colombia S.A.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.



#### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Nacional de Negocios Verdes.
- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT).
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Plan Sectorial de Turismo.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.

### Estrategia 2. Adopción de nuevas tecnologías e innovación en la oferta turística



#### Objetivo

Ampliar la generación de conocimiento y adoptar nuevas tecnologías e innovación.



#### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de mediano y largo plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el tiempo.



#### Impacto que atiende

- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.



#### Sector económico con el que se relaciona

Turismo en articulación con el sector de investigación científica y tecnológica.



#### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, autoridades departamentales y municipales.
- Ministerio de Minas y Energía.
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica, Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico (Codecyt).

## 4.4.5 Formación

- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio, Artesanías de Colombia S.A.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Nacional de Negocios Verdes.
- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT).
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Plan Sectorial de Turismo.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.

### Estrategia 3. Formación para el trabajo técnico y tecnológico orientado a las mujeres y población diversa



#### Objetivo

Ampliar la oferta formativa técnica, tecnológica y profesional para mujeres que apunten a formar para el trabajo, capacitación en artes y oficios, promoción del emprendimiento, cursos de gastronomía y manipulación de alimentos, costura, bordados, ecoturismo.



#### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de mediano plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el largo plazo.



#### Impacto que atiende

- Aumento del índice de desempleo en la región.
- Cambio en las condiciones socioeconómicas de las comunidades.
- Cambio en las dinámicas territoriales.
- Generación de conflictos laborales.



#### Sector económico con el que se relaciona

Educación, en articulación con industria y comercio.



#### Posibles actores involucrados

- Ministerio de Minas y Energía
- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, autoridades departamentales y municipales, CODECyT.
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.
- Organizaciones sindicales, gremios y asociaciones del sector.



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- PIGCCT.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.

### Estrategia 4. Generación de alianzas entre el sector educativo y el sector turismo y minero energético



#### Objetivo

Generar alianzas entre el sector educativo y turismo y minero energético para buscar la creación de una vocación turística o identificación de nuevas oportunidades del sector minero energético en los departamentos.



#### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de mediano plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el largo plazo.

## 4.4.5 Formación



### Impacto que atiende

- Cambio en las condiciones socio económicas de las comunidades.
- Generación de conflictos laborales.
- Conflictos socio ambientales.
- Cambios en la dinámica territorial.
- Aumento del índice de desempleo en la región.



### Sector económico con el que se relaciona

Educación en articulación con el sector turismo y minero energético.



### Posibles actores involucrados

- Ministerio de Minas y Energía
- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, autoridades departamentales y municipales.
- Gremios agrícolas: Productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica, Corporación para el Desarrollo Científico y Tecnológico (Codecyt).

- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio, Artesanías de Colombia S.A.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Decenal de Educación.
- PIGCCT.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Plan Sectorial de Turismo.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.

### Estrategia 5. Procesos formativos y de capacitación de los trabajadores del sector minero dirigidos a los nuevos sectores emergentes identificados en los centros de desarrollo o de producción



### Objetivo

Generar procesos formativos y de capacitación de los trabajadores del sector minero, dirigido a los nuevos sectores emergentes que se instalen para ampliar las posibilidades de empleabilidad de los trabajadores a través de un programa de acompañamiento del SENA que involucre desarrollo de competencias laborales. Estos sectores, deben ser priorizados en línea con la estrategia de creación de centros de desarrollo o de producción en el eje de Fortalecimiento de capacidades locales.



### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de choque y mediano plazo en tanto busca remediar los impactos inmediatos que generaría una reducción de la producción de carbón en las regiones productoras, a la vez que busca generar condiciones para el desarrollo de sectores económicos en el tiempo.



### Impacto que atiende

- Aumento del índice de desempleo en la región.
- Cambio en las condiciones socio económicas de las comunidades.
- Generación de conflictos laborales.



### Sector económico con el que se relaciona

Educación en articulación con el sector minero energético.



### Posibles actores involucrados

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – SENA, Autoridades municipales y departamentales,
- Autoridades ambientales, universidades.
- Sector privado.

## 4.4.5 Formación



**Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse**

- Plan Decenal de Educación.
- Plan Nacional de Negocios Verdes.
- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial PIGCCT.
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.

**Estrategia 6. Fortalecer las TIC y el bilingüismo en los programas de educación superior**



**Objetivo**

Fortalecer las TICs y el bilingüismo en los programas de educación superior de las universidades de los departamentos con mayor dependencia carbonífera. Buscar con ello potencializar tecnologías de información ambiental y otras tecnologías limpias que permitan ampliar la oferta de servicios a negocios dedicados a desarrollos tecnológicos que apoyan la gestión de información, el análisis de datos y la implementación de soluciones ambientales.



**Horizonte temporal**

Esta debe ser una medida de mediano plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el largo plazo.



**Impacto que atiende**

- Aumento del índice de desempleo en la región.
- Deserción voluntaria de la fuerza laboral en la operación (fuga de cerebros).
- Afectación por terceros (otras industrias).
- Exigencias de la comunidad internacional (ONGs, tribunales competentes) y Conflictos político-administrativos intermunicipales.
- Complicación de las últimas negociaciones de la convención colectiva.
- Impacto en economía nacional (proveedores regionales y nacionales).



**Sector económico con el que se relaciona**

Educación en articulación con el sector de tecnologías de la información.



**Posibles actores involucrados**

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, autoridades departamentales y municipales, CODECyT, MinTic.
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.
- Organizaciones sindicales, gremios y asociaciones del sector.



**Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse**

- Plan Nacional de Negocios Verdes.
- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT).
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.



## 4.4.6 Oferta de bienes y servicios sociales

Estas estrategias buscan garantizar las condiciones de vida de las comunidades que tienen una dependencia mayor con el sector carbonífero.

A continuación, se describen las estrategias.

### Estrategia 1. Mejoramiento de infraestructura educativa y acceso a las TIC



#### Objetivo

Mejorar los servicios de infraestructura educativa y acceso a las TIC.



#### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de mediano y largo plazo en tanto busca generar condiciones para el desarrollo sostenible en el tiempo.



#### Impacto que atiende

- Pasivo ambiental y financiero por estructuras y equipos.
- Supervivencia de contratos operativos.
- Estimación deficiente de los pasivos.
- Afectación por terceros (otras industrias).
- Impacto en economía nacional (proveedores regionales y nacionales).
- Calidad de vida en los territorios.



#### Sector económico con el que se relaciona

Educación en articulación con el sector de tecnologías de la información.



#### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, autoridades departamentales y municipales, CODECyT.
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.

- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.
- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.
- Organizaciones sindicales, gremios y asociaciones del sector.
- Sector privado.



#### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.

### Estrategia 2. Líneas financieras enfocadas en sectores potenciales que identifiquen los centros de desarrollo y producción



#### Objetivo

Implementar líneas de apalancamiento de créditos de la competitividad en sectores productivos a fortalecer. Estas líneas priorizadas deben estar en línea con la estrategia de creación de centros de desarrollo o de producción en el eje de Fortalecimiento de capacidades locales.



#### Horizonte temporal

Esta debe ser una medida de choque y mediano plazo en tanto busca remediar los impactos inmediatos que generaría una reducción de la producción de carbón en las regiones productoras, a la vez que busca generar condiciones para el desarrollo de sectores económicos en el tiempo.

## 4.4.6 Oferta de bienes y servicios sociales



### Impacto que atiende

- Pasivo ambiental y financiero por estructuras y equipos.
- Supervivencia de Contratos operativos.
- Estimación deficiente de los pasivos.
- Afectación por terceros (otras industrias).
- Impacto en economía nacional (proveedores regionales y nacionales).



### Sector económico con el que se relaciona

Financiero.



### Posibles actores involucrados

- Autoridades político-administrativas: Gobierno Nacional, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, autoridades departamentales y municipales, CODECyT, Min Tic.
- Gremios agrícolas: Actores de las cadenas agropecuarias: productores primarios y agroindustriales.
- Academia: Instituciones de educación superior, SENA, institutos técnicos y tecnológicos agropecuarios, profesionales del sector agropecuario, Corpoica.

- Comerciales: Cadenas de Comercio Justo, Biointropic, Corporación Biocomercio Sostenible, Cámara de Comercio.
- Organismos multilaterales: BID, Banco Mundial, FMI.
- Agencias de Cooperación Internacional: ONU, USAID, OCDE, OIT, Organización Mundial del Turismo, Consejo de Europa.
- Organizaciones sindicales, gremios y asociaciones del sector.



### Instrumentos de planeación del desarrollo a los que debe articularse

- Plan Nacional de Negocios Verdes.
- Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT).
- Plan Estratégico Regional de Ciencia Tecnología e Innovación – PERCTI –.
- Diálogo social para definir la hoja de ruta de la transición energética justa en Colombia.
- Agendas departamentales de competitividad e innovación, para la priorización de proyectos en el marco de la reactivación económica.
- Planes de Desarrollo Departamental y Municipal.



# 5.

## Lecciones aprendidas de experiencias internacionales



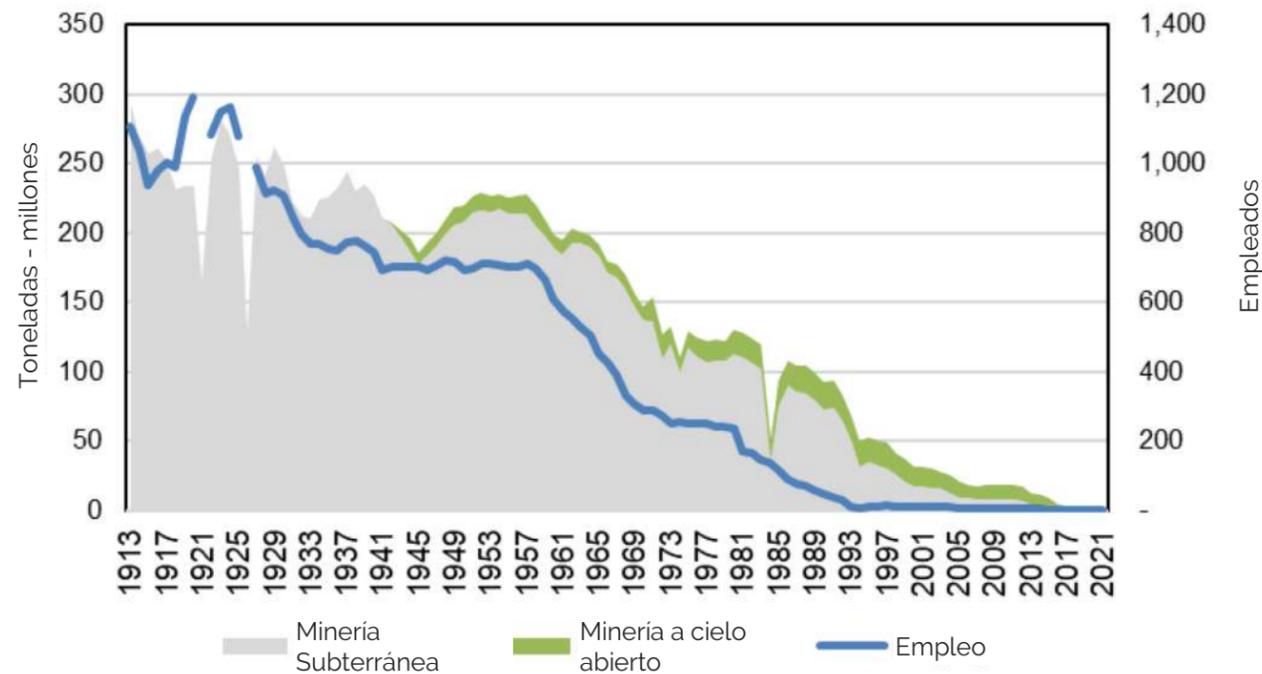
El mundo está experimentando una gran disrupción energética que ha venido impulsando el cese de la actividad minera de carbón, así como su consumo para la generación de energía. Razón por la cual el carbón está perdiendo su competitividad comercial. Si bien la forma en que se dan estas transiciones es particular para cada una de las regiones carboníferas y varía según las condiciones de cada contexto (socio económicas, fiscales, políticas, etc.), es posible revisar algunos casos que pueden entregar aprendizajes de cara al proceso de descarbonización al que puede verse expuesto Colombia.

Para este ejercicio, BOYD ha seleccionado 3 países representativos sobre los cuales se pueden generar lecciones aprendidas aplicables al modelo colombiano, estos países son el Reino Unido, Estados Unidos y España.

## 5.1 Reino Unido

La minería de carbón en el Reino Unido tiene una larga historia, que se remonta a la época romana. El carbón, cuyas reservas se encuentran en gran parte del país, impulsó la Revolución Industrial del siglo XIX y siguió siendo la principal fuente de producción de energía del país hasta principios de la década de 1990. La producción de carbón del Reino Unido alcanzó su punto máximo en 1913 cuando 3.024 minas produjeron más de 292 millones de toneladas. Como se ve en el siguiente gráfico, la producción de carbón en el Reino Unido cayó a lo largo de los siglos XX y XXI, y la producción anual cayó a poco más de 1 millón de toneladas a partir de 2021:

**Gráfico 67. Producción y empleo histórico en el Reino Unido.**  
(Millones de toneladas – miles de empleados)



Fuente: Departamento de Estrategia Empresarial, Energética e Industrial del Reino Unido (UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy)

Durante ese período, la industria minera del carbón del Reino Unido pasó de generar 1,1 millones de empleo a menos de 500 en la actualidad.

El declive de la industria del carbón del Reino Unido es el resultado de múltiples fuerzas que se desarrollaron con el tiempo:

- Con el paso de los años, la industria del carbón del Reino Unido se había vuelto poco competitiva a escala mundial. Con salarios y costos unitarios de producción más altos, resultaba más rentable importar carbón que extraerlo localmente.
- A partir de la década de 1960, Reino Unido descubrió fuentes de energía más baratas como el gas y el petróleo del Mar del Norte. También la industria de la energía nuclear proporcionó una nueva fuente de energía.
- La demanda interna de carbón disminuyó a medida que las industrias de transporte y calefacción doméstica del país pasaron del uso del carbón al diésel y la electricidad.
- La industria del carbón, que tenía los sindicatos más poderosos del país, experimentó dramáticas huelgas de mineros a lo largo del tiempo, incluidos importantes paros laborales que paralizaron el país en 1924, principios de la década de 1970 y en 1984. Durante este último año, y bajo el direccionamiento de la Primera Ministra Margaret Thatcher, el gobierno del Reino Unido buscó romper el poder político y económico de los mineros del carbón, y después de estar en huelga durante casi un año, volvieron a trabajar. Derrotado el poder político y económico del sindicato minero, este nunca se recuperó y luego fue incapaz de evitar los cierres paulatinos de minas.
- Entre 1994 y 1995 se privatizó la industria del carbón del Reino Unido. Sin el apoyo del gobierno, la industria del carbón luchó para ser competitiva con relación a la producción extranjera sin muchos frutos.
- El 30 de junio de 2021 el gobierno del Reino Unido anunció que, a partir del 1 de octubre de 2024, se dejará de utilizar carbón para generar electricidad. Esta iniciativa es parte de los ambiciosos compromisos del gobierno para alejarse de los combustibles fósiles y descarbonizar el sector energético para 2050.
- La industria del carbón, que tenía los sindicatos más poderosos del país, experimentó dramáticas huelgas de mineros a lo largo del tiempo, incluidos importantes paros laborales

Las minas de carbón en el Reino Unido eran un empleador tan relevante en las comunidades mineras que cuando una mina cerraba, los efectos económicos a menudo eran devastadores (por ejemplo, con minas que daban trabajo a muchos empleados locales y apoyaban numerosos encadenamientos dentro de la comunidad minera, el cierre de una mina podía significaba aumentar considerablemente la tasa de desempleo local, en algunos casos más del 50%). Además, debido a la importante inmovilidad geográfica y ocupacional (es decir, la falta de calificaciones académicas o conjuntos de habilidades de los mineros), a los mineros del carbón desempleados les resultó difícil asegurar un empleo en la nueva economía del sector de servicios u otras industrias. Como resultado de este dilema, el gobierno del Reino Unido ha implementado varios programas y políticas de base económica durante los últimos 30 años para ayudar a los mineros y comunidades mineras en la transición.

## 5.1.1 Políticas de transición del Reino Unido

El gobierno del Reino Unido ha implementado una amplia gama de políticas y programas desde que comenzó a eliminar gradualmente la producción de carbón a partir de la década de 1960. La gama de políticas aplicadas a la transición del carbón en el Reino Unido fue limitada debido a la falta de acciones anticipadas para ayudar a los trabajadores, las industrias o las comunidades a prepararse para la transición. Sin embargo, los trabajadores se beneficiaron de un apoyo base disponible a través de los programas básicos de bienestar y a la infraestructura del país. A medida que los desafíos que enfrentaban los trabajadores se convirtieron en desafíos regionales, y que la solución a los desafíos regionales se buscó a través del apoyo de la industria, se introdujeron nuevos enfoques. Al menos una década después de la crisis del cierre de minas, estas nuevas políticas tenían como objetivo apoyar el desarrollo empresarial, las comunidades mineras y las economías regionales. Las políticas clave implementadas por el gobierno del Reino Unido a lo largo del tiempo incluyeron Apoyo al trabajador, Apoyo a la industria, apoyo a las regiones y sus comunidades.

A continuación el detalle de cada una de estas ayudas:



### Apoyo al trabajador

La principal herramienta de apoyo a los trabajadores, además del Estado de bienestar, fue la British Coal Enterprise (BCE), una subsidiaria de la estatal British Coal Company, encargada de reemplazar los puestos de trabajo perdidos en las regiones carboníferas. El BCE se creó en 1984 para ayudar a crear puestos de trabajo mediante el apoyo a las pequeñas y medianas empresas (PYME) y ayudar a los mineros en la búsqueda de empleo y la formación en nuevas habilidades. Sus principales actividades consistían en operar un plan de préstamos para pequeñas empresas y brindar apoyo en la búsqueda de empleo a los mineros, con algunos programas de formación en otras disciplinas. Cuando se programaba el cierre de una mina, BCE establecía "talleres de trabajo" en el sitio de influencia de ésta.

En general, la evidencia sugiere que el BCE no cubrió las necesidades de los ex-mineros y que, en cambio, su asistencia fue aprovechada por otras personas en las comunidades carboníferas con niveles educativos más altos. Esta experiencia demuestra que el apoyo tiene que ser un proceso que empodere a los trabajadores, brindándoles opciones reales acordes con sus objetivos y valores personales, acceso a la formación en las competencias demandadas y respaldado por una política industrial decidida que genere nuevos puestos de trabajo.



### Apoyo a la industria

Las empresas privadas fueron vistas como socios esenciales en la transición debido a la necesidad de reorientar las actividades económicas de las regiones y crear nuevas fuentes de empleo en el sector privado. El apoyo a la industria para la reconversión productiva regional se centró en tres aspectos clave:

1. Las empresas recibieron incentivos fiscales y otros apoyos gubernamentales para reducir sus costos y hacerlas más rentables en sus mercados, y por lo tanto, conservar los puestos de trabajo.
2. Las empresas recibieron apoyo para investigación, innovación y desarrollo, reentrenamiento de sus colaboradores y algunos otros apoyos internos que permitieran un ajuste estructural de estas compañías. Esto disminuyó la presión y carga derivada de la reconversión económica para las comunidades, pero requirió el compromiso de las empresas tanto con la región como con la transición.
3. Se puso a disposición apoyo financiero para nuevas empresas que se originaran en la región. Como todas las empresas nuevas, este enfoque conllevaba un riesgo considerable y requería una selección flexible y cuidadosa sobre las empresas que podrían recibir este beneficio.

Debido a la falta de PYME en las comunidades dependientes del carbón (los pueblos mineros de carbón dependían tradicionalmente de una o varias grandes empresas, por lo general empresas productoras o empresas de maquinaria pesada asociadas a la industria para generar puestos de trabajo), así como a la falta de un ecosistema de inversión para fomentar el desarrollo de nuevos negocios, el gobierno del Reino Unido creó varios fondos de capital de riesgo que podrían apoyar el crecimiento de las empresas y fomentar el espíritu empresarial en estas regiones. Los fondos proporcionaron financiación a cambio de una participación en la propiedad de los nuevos negocios. Los fondos también proporcionaron beneficios indirectos al asesorar a los solicitantes sobre planes comerciales, sugerir otros financiadores y conectarlos con expertos legales y de contratación. La financiación del gobierno fue igualada por fondos privados.



### Apoyo a las regiones y sus comunidades

La industria del carbón del Reino Unido representó un sector central en las economías regionales, generando empleo a al menos el 10 por ciento de la población activa masculina en estas zonas. La pérdida de los puestos de trabajo en el sector del carbón socavó la base económica de una amplia gama de sectores, incluidos todos los proveedores, el transporte, los servicios de alimentación y la vivienda en la región, entre otros. Este impacto regional requería soluciones regionales y se necesitaban nuevas modalidades y enfoques de transporte, tierras apropiadas y otra infraestructura de apoyo para hacer que las regiones fueran atractivas para la nueva actividad económica.

Se contempló que estas inversiones proporcionasen bienes públicos que sustentasen toda la actividad económica. Aunque el apoyo a las industrias individuales también contribuía a la regeneración regional, también se necesitaban iniciativas de planificación a nivel regional para descubrir un nuevo motor económico para reemplazar el que se había perdido. Como parte de este apoyo, el gobierno del Reino Unido lanzó varios programas destinados a brindar asistencia a las áreas dentro y alrededor de las cuencas carboníferas. Entre los programas de asistencia estaban:

- El Programa Nacional de Yacimientos de Carbón (The National Coalfields Program, NCP por sus siglas en inglés), cuyo objetivo era dar un cierre adecuado a los sitios contaminados y abandonados en donde se desarrolló minería de carbón y permitir que estos lugares fueran aptos para viviendas y espacios comerciales. El gobierno del Reino Unido comprometió un total de £1.100 millones de libras esterlinas para los programas, con el objetivo de revertir el desempleo desenfrenado y el bajo atractivo de las zonas carboníferas. Después de 20 años, el NCP finalmente logró dar un cierre adecuado a todos los sitios de carbón abandonados. Muchos sitios fueron remodelados como almacenes y propiedades industriales ligeras (aquellas dedicadas a la producción de bienes de consumo, que no requerían altas inversiones de capital, mano de obra o insumos).
- El Fideicomiso Coalfields Regeneration que se creó como una organización benéfica respaldada por un fondo del gobierno para brindar apoyo social a las comunidades. La organización benéfica recibió el mandato de otorgar subvenciones a empresas sociales, organizaciones de servicios comunitarios, programas de desarrollo de la fuerza laboral y programas de participación de jóvenes en las regiones afectadas por la disminución en la producción del carbón.

Esta organización estaba destinada a estar basada en la comunidad, altamente integrada y receptiva a las necesidades de la comunidad.

- El Presupuesto Único de Regeneración (Single Regeneration Budget, SRB por sus siglas en inglés) fue una de las iniciativas que contempló un impacto en la mayor extensión de área en Inglaterra. De 1993 a 2002 apuntó a proyectos que harían que los lugares fueran más atractivos para que las personas vivieran y para que las empresas invirtieran. El SRB distribuyó un total de £5.700 millones de libras esterlinas a 1.028 proyectos en seis rondas, en montos de £500.000 a £100 millones de libras esterlinas, generalmente para proyectos a escala de barrio. La participación de las cuencas carboníferas era del orden del 12 al 14 por ciento, o de £600 a £800 millones de libras esterlinas. El gasto total en estos proyectos se estima en £26.000 millones de libras esterlinas, con financiamiento adicional proveniente de las autoridades locales, el sector privado y la Unión Europea. Uno de los objetivos del SRB era aumentar el empleo local. Las estimaciones al final del programa fueron que los proyectos beneficiados por el SRB crearon al menos 600.000 empleos, ayudaron a 400.000 personas a encontrar trabajo y apoyaron el inicio de 87.000 nuevos negocios.

## 5.1.2 Puntos clave de las políticas del Reino Unido

- Los enfoques de capacitación deben empoderar a las personas en lugar de buscar ubicarlas en puestos basados en nociones preconcebidas de su potencial.
- La dependencia de las políticas de bienestar (jubilación anticipada, desempleo y pagos por discapacidad) no brinda a los trabajadores las herramientas que necesitan para desarrollar una nueva actividad económica.
- El apoyo a las empresas a través de préstamos o efectivo a cambio de capital ha tenido éxito en el caso de Coalfields Funds, lo que generó empleos de manera rentable y permitió que las nuevas empresas se volvieran autosuficientes.
- Los incentivos fiscales para atraer negocios pueden ser muy costosos ya que no abordan las causas profundas de los desafíos regionales.
- En algunas regiones el grupo de proyectos valiosos para fondos empresariales es pequeño porque la cultura empresarial es débil. Esto se puede remediar mediante inversiones complementarias en habilidades y subvenciones empresariales sostenidas durante un largo período.
- Es más probable que empresas de las industrias cercanas o encadenamientos permanezcan en la región, ya que tienen el conocimiento y experiencia para aprovechar el conjunto de habilidades y las redes de proveedores existentes en la región.
- La ampliación de las redes locales de empresas mediante el apoyo a asociaciones con universidades y centros de investigación puede ayudar a formar un grupo que fortalezca la industria local.
- La financiación pública para el desarrollo económico regional debe abordar todas las limitaciones vinculantes de una región (debilidades como infraestructura de transporte, investigación y desarrollo, recursos humanos, inversión empresarial, turismo y cultura empresarial, entre otras).
- Los diferentes vínculos de transporte facilitan una mayor flexibilidad en la forma en la que una comunidad se adapta, pero no todas las comunidades disfrutaron de vínculos sólidos, como lo ilustra la diversidad de resultados económicos en las diferentes cuencas carboníferas.
- Apoyar la cohesión comunitaria y el desarrollo de habilidades blandas en la comunidad, como lo hace Coalfields Regeneration Trust, ayuda a las personas a comunicarse de forma más eficiente y efectiva con empresarios y con el gobierno, lo que puede traer otro tipo de apoyos.
- Se necesitan políticas específicas para abordar los problemas de quienes sufren privaciones agudas. Las políticas de desarrollo económico local, incluso cuando son efectivas para estimular el crecimiento local, no conducen automáticamente a una reducción de la pobreza, en parte porque la reducción de la pobreza involucra a un conjunto diferente de actores políticos con diferentes intereses y experticia.
- Una conclusión del declive de la economía del carbón en el Reino Unido es que la pérdida de empleos en la minería tiene un efecto dominó en el resto del mercado laboral. Los propios mineros a menudo podían encontrar empleo hasta la jubilación, obtener una jubilación anticipada o recibir indemnizaciones por despido. Sin embargo, sin una expansión correspondiente de otros trabajos, los trabajadores de otros sectores, las industrias de apoyo y la comunidad en general sufrieron pérdidas de trabajo e ingresos.



## 5.1.3 Políticas del Reino Unido aplicables a Colombia

Con base en la revisión de las iniciativas emprendidas por el gobierno del Reino Unido, BOYD plantea que los siguientes puntos se pueden replicar en Colombia contemplando un escenario de reducción súbita de la industria del carbón térmico:

### 1

#### Iniciativa 1

*Políticas de compensación que equilibren las pérdidas financieras, tales como beneficios por despido para los trabajadores, subsidios de reemplazo de ingresos para gobiernos locales e incentivos fiscales para las empresas.*

#### Justificación

Si el gobierno de Colombia instituyera una política diseñada para reducir significativamente su dependencia de las actividades de minería del carbón (y su beneficio económico asociado), será necesario el desarrollo de políticas para compensar a la fuerza laboral directa e indirecta y a las comunidades/gobiernos locales de minería del carbón afectados por esta transición, a medida que el país busca reemplazar este sector de su economía. Los planes para la estructuración e implementación de tales políticas de compensación deben prepararse con anticipación y en una escala que minimice el impacto del cierre de una industria que en muchos lugares es la principal fuente de ingresos y el empleador dominante.

### 2

#### Iniciativa 2

*Establecer políticas de impacto estructural como el apoyo a la capacitación de los trabajadores, los subsidios en investigación, innovación y desarrollo para las empresas, y la inversión en infraestructura para las comunidades.*

#### Justificación

Como lo demuestran las experiencias de la industria minera del carbón del Reino Unido, es fundamental que la fuerza laboral en las regiones productoras de carbón en Colombia reciba el apoyo adecuado para dejar la industria, en términos de capacitación técnica y/o nuevos enfoques comerciales. El apoyo de la industria local en la creación de nuevos negocios u oportunidades de inversión debe realizarse en conjunto con este esfuerzo. La clave de esta iniciativa será hallar con fuentes de financiación para la nueva infraestructura necesaria para apoyar la reubicación de los trabajadores y/o nuevas empresas comerciales (es decir, infraestructura de transporte nueva o mejorada y dar un cierre adecuado a las minas) que permita en un futuro el desarrollo de

otros proyectos productivos, nuevas viviendas o espacios comerciales. Esto viene acompañado de un análisis sobre usos potenciales de la infraestructura y capacidades instaladas dejadas por la industria minera (por ejemplo el uso como zonas francas de las instalaciones de las empresas).

A pesar del eventual desarrollo de políticas de reconversión más integrales, muchas regiones mineras del Reino Unido han seguido luchando por integrarse a una nueva dinámica. Esta experiencia muestra que es muy difícil para una economía regional ponerse al día una vez que se ha quedado atrás. Las políticas de reconversión luchan contra un proceso dinámico en el que los jóvenes, el trabajo y la cultura emprendedora han pasado a gravitar hacia otros lados y los encadenamientos, así como el capital humano y la salud, se han debilitado. Por lo tanto, la planificación anticipada en las regiones productoras de carbón expuestas al riesgo de transición será de suma importancia.

## 2

## Iniciativa 3

*Desarrollar políticas integrales de apoyo al cambio que promuevan un enfoque integrado para ayudar a las personas y los lugares a adaptarse a las nuevas condiciones y que contemplen la coordinación y la planificación de la descarbonización, buscando el reemplazo de los trabajadores en industrias más limpias y desarrollando nuevas fuentes de ingresos locales y provisión de bienes públicos.*

### Justificación

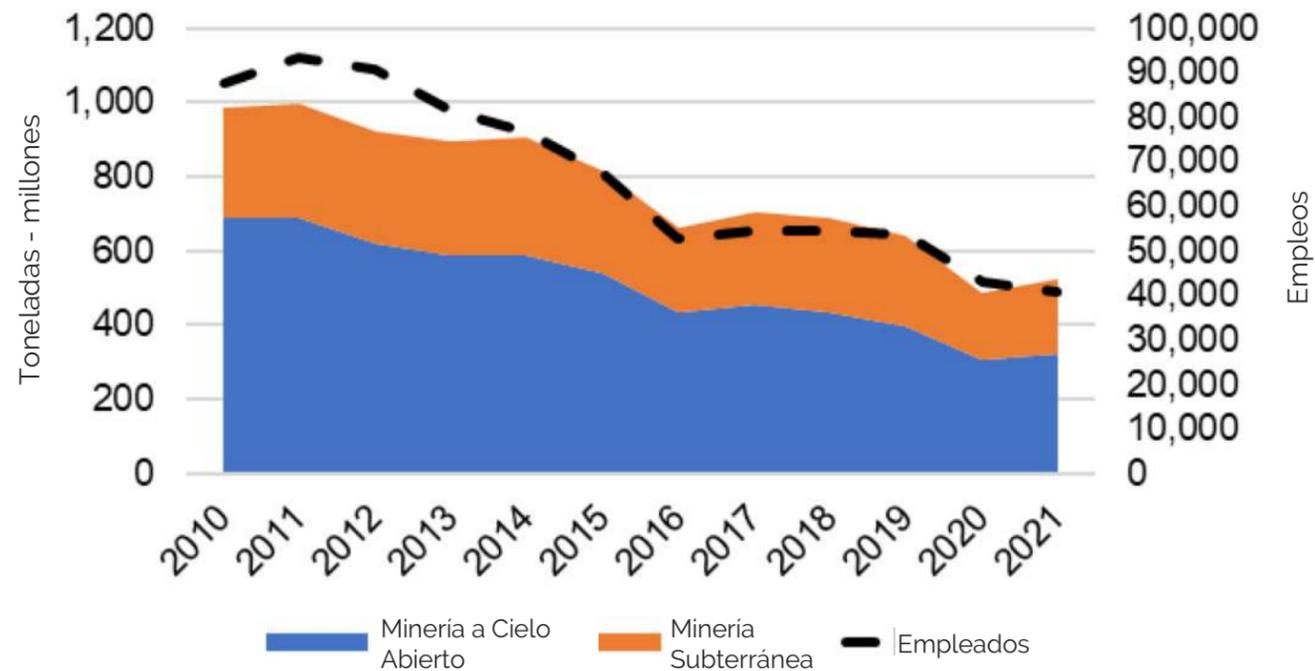
El Reino Unido aprendió dolorosamente por experiencia que las políticas de compensación limitadas, como la indemnización por despido y los beneficios por discapacidad, fomentan una cultura de desempleo que contribuye a la privación a largo plazo. Estas políticas no preparan a los trabajadores para nuevos trabajos ni ayudan a crear nuevos puestos de trabajo, por lo que su costo de oportunidad para la economía es considerable. Por lo tanto, las políticas de transición para Colombia deberían apoyar activamente el crecimiento de nuevas industrias y calificaciones en lugar de simplemente compensar a los trabajadores despedidos.



## 5.2 Estados Unidos

Estados Unidos es un jugador importante en la extracción de carbón, con una producción de casi 525 millones de toneladas en 2021. A pesar de su base de producción anual relativamente grande, la producción y el empleo de carbón en Estados Unidos han disminuido en general durante la última década, como se muestra en el siguiente gráfico:

**Gráfico 68. Producción y empleo histórico en Estados Unidos.**  
(Millones de toneladas)



Fuente: Fuente: John T Boyd sobre estudios previos.

La caída en la producción de carbón de Estados Unidos refleja los siguientes factores:

- La demanda de carbón térmico está fuertemente influenciada por la energía generada con esta fuente, la que ha disminuido constantemente desde mediados del siglo XX. En la década de 1960 el crecimiento de la demanda de electricidad a partir del carbón fue de aproximadamente un 7% anual. Desde entonces, ha disminuido constantemente, lo que refleja la transición del país a otras fuentes de generación de energía como el gas natural, el petróleo y fuentes no fósiles.
- A partir de 2015, los bajos precios del gas natural provocaron que las empresas de servicios públicos cambiaran a un ritmo sin precedentes a la generación de energía a base de gas natural. La caída abrupta en la generación de carbón que siguió, refleja la decisión de las empresas eléctricas de acelerar el retiro de las unidades de carbón más antiguas e ineficientes, así como el efecto del estancamiento de la demanda de electricidad de Estados Unidos
- Durante los últimos 10 años, la proporción de electricidad generada por fuentes de carbón en los Estados Unidos ha disminuido de aproximadamente un 42 % a un 19 %, mientras que la generación de electricidad a partir de gas natural y fuentes renovables (eólica y otras) ha aumentado significativamente. En términos absolutos, la generación a gas creció casi un 60% (de 988 TWh a 1.617 TWh) de 2011 a 2020, mientras que la generación con fuentes renovables creció más de un 158% (de 193 TWh a 501 TWh).
- Varias previsiones, incluida la perspectiva anual de energía (AEO) de la Agencia de Información Energética de Estados Unidos, para 2022, exigen una disminución constante del carbón a medida que las empresas de servicios públicos se alejan del carbón (más intensivo en emisiones) y aumentan su uso de gas natural y energía renovable. Según el AEO, se espera que la mayor cantidad de retiros a carbón ocurra para 2025.
- La creciente oposición de grupos preocupados por el impacto ambiental de los combustibles fósiles está sacando del mercado esta forma de generación. Estos factores han llevado a una ola de cierres de centrales eléctricas de carbón en los últimos años.

## 5.2.1 Políticas de transición de Estados Unidos

- Solo en los últimos cinco años, se han retirado aproximadamente 48 GW de capacidad de generación eléctrica a carbón. De los casi 220 GW de capacidad a carbón restantes, al menos 64 GW se retirarán para 2030.
- Entre 2010 y 2021, cuando la oferta de carbón térmico superó la demanda interna, los precios del mercado se debilitaron y los productores de carbón cerraron proactivamente minas marginales de mayor costo y redujeron la producción en sus operaciones restantes.

La disminución en la producción de carbón de Estados Unidos es sintomática, dada la disminución en la demanda de carbón durante la última década a medida que los generadores de electricidad del país se alejan del carbón (más intensivo en emisiones) y aumentan su uso de gas natural y energías renovables. La producción anual de carbón de Estados Unidos disminuyó en casi 460 millones de toneladas, pasando de más de 985 millones de toneladas en 2010 a 525 millones de toneladas en 2021, mientras que la cantidad de mineros empleados cayó de aproximadamente 87.000 a 43.000 durante el mismo período. Si bien 2022 ha visto un aumento marginal en la producción de carbón por parte de Estados Unidos, se espera que continúe la tendencia a la baja a largo plazo y que la cantidad de mineros de carbón desplazados aumente con el tiempo.



### Planificación a nivel local

Para facilitar la transición lejos del carbón, y para que sea más aceptable entre aquellos directamente afectados por los cierres y retiros de minas de carbón y/o centrales eléctricas a carbón, la Administración Biden está desarrollando una serie de iniciativas e incentivos destinados a minimizar el impacto de la eliminación gradual del carbón. Como se detalla en un informe de abril de 2021, preparado por el Grupo de Trabajo Interinstitucional de la Casa Blanca sobre Comunidades de Plantas de Energía y Carbón y Revitalización Económica (en adelante, el IWG), estas acciones incluyen programas financiados por el gobierno federal diseñados para crear empleos y/u oportunidades de reemplazo para los trabajadores afectados por cierres de minas y centrales eléctricas.

El plan exige que los trabajadores desplazados en las ciudades dedicadas a la minería del carbón y a las centrales eléctricas de carbón sean redistribuidos o recapitados para desempeñar otras funciones, como la construcción de infraestructura crítica, la recuperación de terrenos

mineros abandonados, la revitalización de zonas industriales abandonadas afectadas por centrales eléctricas o minas cerradas o abandonadas, o simplemente se les da la oportunidad de trabajar en nuevas industrias de energía limpia construidas en antiguas comunidades mineras/centrales eléctricas. Mediante la creación de una estrategia de red de seguridad, la Administración Biden espera apaciguar las preocupaciones de las personas directamente afectadas, facilitando así una transición rápida y menos polémica lejos de la minería del carbón y las industrias relacionadas con el carbón.

El informe de abril de 2021 del IWG incluyó los resultados de un análisis de densidad de empleo utilizando datos de la Oficina de Estadísticas Laborales (BLS por sus siglas en inglés) de 2019, que identificó la ubicación de 75 áreas metropolitanas y no metropolitanas con una gran cantidad de actividades y empleos de energía fósil, así como la designación de 25 ubicaciones que el IWG consideró comunidades prioritarias.

Gráfico 69. IWG – Identificación de 25 comunidades prioritarias para empleados relacionados con el carbón.



Fuente: Mapa creado por CRS usando información entregada por parte de IWG y publicada en IWG, Initial report to the President on Empowering Workers Through Revitalizing Energy Communities, Apéndice B (Condados con comunidades prioritarias).

Las comunidades prioritarias son principalmente áreas de BLS afectadas por pérdidas de empleo directamente relacionadas con la industria del carbón, ya sea por el cierre de minas y centrales eléctricas en los últimos años. La lista de comunidades prioritarias incluye principalmente áreas rurales no metropolitanas; ocho están en la región de los Apalaches y siete están en la región montañosa del oeste de EE. UU. (p. ej., Wyoming, Colorado). Según el IWG, se suponía que las comunidades prioritarias necesitaban la asistencia de transición más inmediata debido a su vulnerabilidad a "cierres adicionales de minas de carbón y centrales eléctricas a corto plazo". El informe señaló además que las comunidades limítrofes son comunidades situadas cerca de instalaciones industriales o de energía. Éstas también se ven afectadas por la disminución de los negocios asociados con la logística, los servicios y las cadenas de suministro de energía, y por los impactos ambientales y de salud relacionados con estos sitios.

Hasta ahora, el Congreso de los EE. UU. no ha hecho ninguna regla o asignación de fondos en relación con las políticas y los programas descritos por el IWG. Se cree que el Congreso podría considerar opciones tales como funciones federales relacionadas con la planificación y la asistencia técnica, el desarrollo de proyectos y/u otras actividades federales en apoyo del desarrollo económico regional y la revitalización.

Por ejemplo, la justificación del presupuesto del Departamento de Energía (DOE por sus siglas en inglés) para el año fiscal 2023 propuso que el IWG pueda "promover de manera proactiva inversiones en comunidades" que probablemente se verán afectadas por los cierres en el corto plazo. Además, los créditos fiscales a la energía establecidos y modificados por la Ley de Reducción de la Inflación (P.L. 117-169) brindan incentivos financieros adicionales para la inversión en comunidades con niveles relativamente altos de empleo relacionado con los combustibles fósiles (entre otras comunidades). El Congreso podría evaluar si esos incentivos se alinean con las recomendaciones del IWG y en qué medida.



## Planificación a nivel estatal

En Estados Unidos, gran parte de la transición ha ocurrido hasta ahora a nivel estatal. En Colorado, se inauguró una Oficina de Transición Justa en 2019. Sus misiones se centran principalmente en canalizar inversiones hacia las comunidades carboníferas y coordinar las políticas estatales y locales. La Ley de Transición Energética de Nuevo México, también promulgada en 2019<sup>106</sup>, estipula que se deben invertir millones para "garantizar una transición justa"<sup>107</sup>. En otros lugares, se han presentado propuestas para crear instituciones de transición justa y otros grupos de trabajo en estados como Virginia Occidental<sup>108</sup> y Nueva York<sup>109</sup>.

Las iniciativas que muchos de los estados están considerando como parte de sus planes de transición incluyen:

- Identificación de subvenciones y otras fuentes de financiación municipales, departamentales o nacionales y de otro tipo que pueden brindar asistencia a las comunidades afectadas, incluido el establecimiento de programas de subvenciones para ayudar a las comunidades afectadas, y recomendaciones para alinear y orientar la financiación existente y apalancar recursos financieros adicionales para apoyar a las comunidades afectadas y a los trabajadores afectados.

.....

**106.** N Para acceder a información acerca de los esfuerzos por parte del estado de Colorado sobre procesos de transición energética puede consultar el siguiente link:  
<https://cdle.colorado.gov/the-office-of-just-transition>.

**107.** Para acceder a información acerca de los esfuerzos por parte del estado de Nuevo México sobre procesos de transición energética puede consultar el siguiente link:  
<https://www.governor.state.nm.us/2019/03/22/governor-signs-landmark-energy-legislation-establishing-new-mexico-as-a-national-leader-in-renewable-transition-efforts/>.

**108.** El proyecto de ley 4574 de la Cámara de Representantes de Virginia Occidental, que se presentó el 28 de enero de 2020, describe el plan del estado para establecer un programa para facilitar la recuperación de áreas del estado que se han visto afectadas por la reducción de la producción y el consumo de carbón, incluido el establecimiento de un Oficina de Transición Justa para administrar el programa. El proyecto de ley describe un "Plan de Transición Justa" que está siendo considerado por el estado. El proyecto de ley se detalla en:  
[https://www.wvlegislature.gov/Bill\\_Status/bills\\_text.cfm?bill\\_doc=HB4574%20INTR.htm&yr=2020&sesstype=RS&i=4574](https://www.wvlegislature.gov/Bill_Status/bills_text.cfm?bill_doc=HB4574%20INTR.htm&yr=2020&sesstype=RS&i=4574).

**109.** Para acceder a información acerca de los esfuerzos por parte del estado de Nueva York sobre procesos de transición energética puede consultar el siguiente link:  
<https://www.nyserda.ny.gov/About/Newsroom/2020-Announcements/2020-08-25-dec-and-nyserda-announce-members-of-just-transition-working-group-to-support-implementation-of-states-nation-leading-climate-law>.

- Creación de programas y actividades para brindar asistencia a las comunidades afectadas (coordinadas e implementadas por el Estado), así como alinear y enfocar los programas y actividades municipales, departamentales y nacionales existentes y establecer programas y actividades adicionales para apoyar a las comunidades y trabajadores afectados.
- Planificar y facilitar actividades innovadoras de uso de la tierra y desarrollo económico que las comunidades afectadas puedan utilizar para diversificar sus economías.
- Crear un comité asesor que identifique y/o considere:
  - Los costos y beneficios proyectados a corto y largo plazo para el estado de cada componente del plan.
  - Fuentes potenciales de financiación sostenible a corto y largo plazo para un plan de transición y sus componentes.
  - Las posibles implicaciones fiscales, económicas, laborales, entre otras, de extender los componentes de un plan de transición a otros sectores e industrias afectados por perturbaciones económicas similares.
  - Determinar qué componentes del Plan de Transición se pueden implementar bajo la autoridad existente y/o cuáles requerirán legislación adicional.

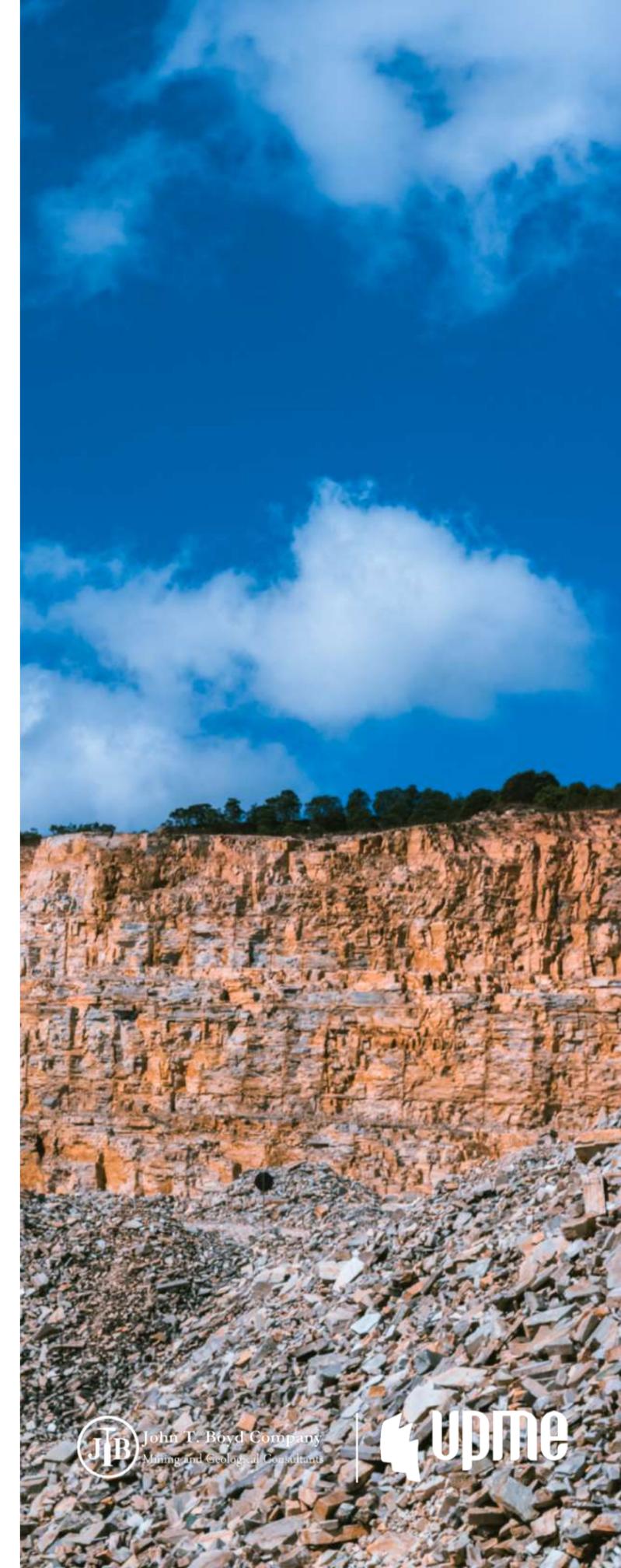
## 5.2.2 Puntos clave de las políticas de Estados Unidos

El gobierno federal de Estados Unidos y algunos gobiernos estatales se encuentran actualmente en el proceso de desarrollar marcos preliminares para los planes de Transición Justa. Estos planes preliminares consisten principalmente en medidas para establecer comités asesores y/o ejercicios de recopilación de inteligencia (por ejemplo, esfuerzos para identificar áreas que se perciben en riesgo de dificultades económicas si/cuando cesen las actividades locales de minería del carbón).

## 5.2.3 Políticas de Estados Unidos aplicables a Colombia

En general, BOYD plantea que las iniciativas enumeradas anteriormente son prudentes y deberían ser replicadas por el gobierno colombiano, ya que se viene adelantando un ejercicio de planificación adecuada de la transición antes del cese de las actividades de minería del carbón por parte de las diferentes entidades del gobierno. Adicionalmente, incluyen principios como la Transición Justa en donde la participación de los actores locales como trabajadores, comunidades, empresas y autoridades locales, deben hacer parte.

Para esto, es importante resaltar la necesidad de una adecuada, rigurosa, caracterización de la actividad minera del carbón térmico, desde el punto de vista económico (empleo generado, encadenamientos), así como las potencialidades de estos territorios en la generación de otras actividades económicas que puedan remplazar la actividad económica de producción de carbón.



## 5.3 España

En los años 90 del siglo XX España tenía 45.000 mineros y se producían entre 35 a 45 mt anuales (incluyendo antracita, carbón térmico y lignito). A mediados de 2021 la cifra de empleados había caído a 1.700 y la producción a menos de 1 mt anuales. La entrada de España en la Unión Europea (UE) en 1985 significó un compromiso de reducción de emisiones de parte de todos los países miembros para llegar a la carbono neutralidad en 2050. El sobredimensionamiento de la capacidad eléctrica instalada mediante la instalación de fuentes renovables de energía, unido a la conciencia ambiental de los diferentes grupos de presión, activaron la decisión cierre de las minas domésticas a carbón.

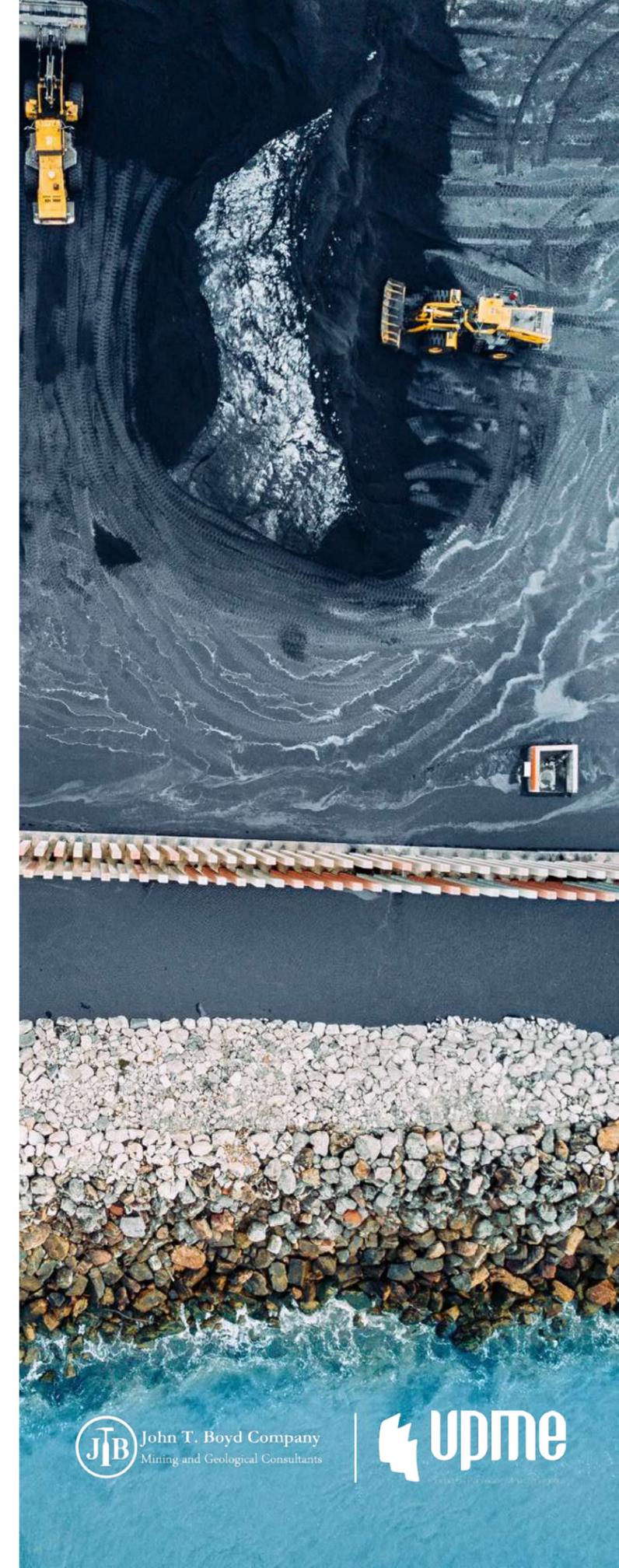
### 5.3.1 Políticas de transición de España

Se estima que entre 1992 y 2014 los subsidios a la producción doméstica de carbón les costaron a los contribuyentes españoles cerca de \$29.200 millones de dólares. Desde ese entonces, el carbón importado era entre dos y tres veces más barato que el producido localmente. La directiva de la UE 787 del 2010 pidió el cierre de las minas domésticas no competitivas antes del 31 de Diciembre de 2018.

Desde 1996 con el gobierno de Felipe González, y pasando por los de José María Aznar, Rodríguez Zapatero y Mariano Rajoy en 2018, se destinaron de \$27.000 millones de euros de las arcas públicas en los sucesivos planes del carbón. Muchos de ellos destinados a la reindustrialización de las comarcas.

Se construyeron carreteras, bibliotecas, polideportivos y piscinas en aldeas que no tenían habitantes, cientos de nuevas casas rurales, empresas que cerraban tan pronto recibían la subvención, y hubo muchos casos comprobados de corrupción.

La El 31 de diciembre de 2018 se cerraron las minas domésticas en España en las cuencas de Asturias, Aragón, Teruel, Bierza León y Castilla, luego de dos siglos de actividad. El gobierno prometió una "transición justa" para las zonas carboneras, pero hoy, en 2022, luego de casi tres años después del cierre definitivo de las minas, la llegada de las ayudas está retrasada y las regiones mineras tienen unas tasas medias de desempleo de alrededor del 25% en general y del 60% en los jóvenes. Las principales comarcas mineras como las de Asturias y León han perdido entre el 15% y el 20% de su población desde comienzos de siglo, debido a la emigración laboral presionada por el cese de operaciones.

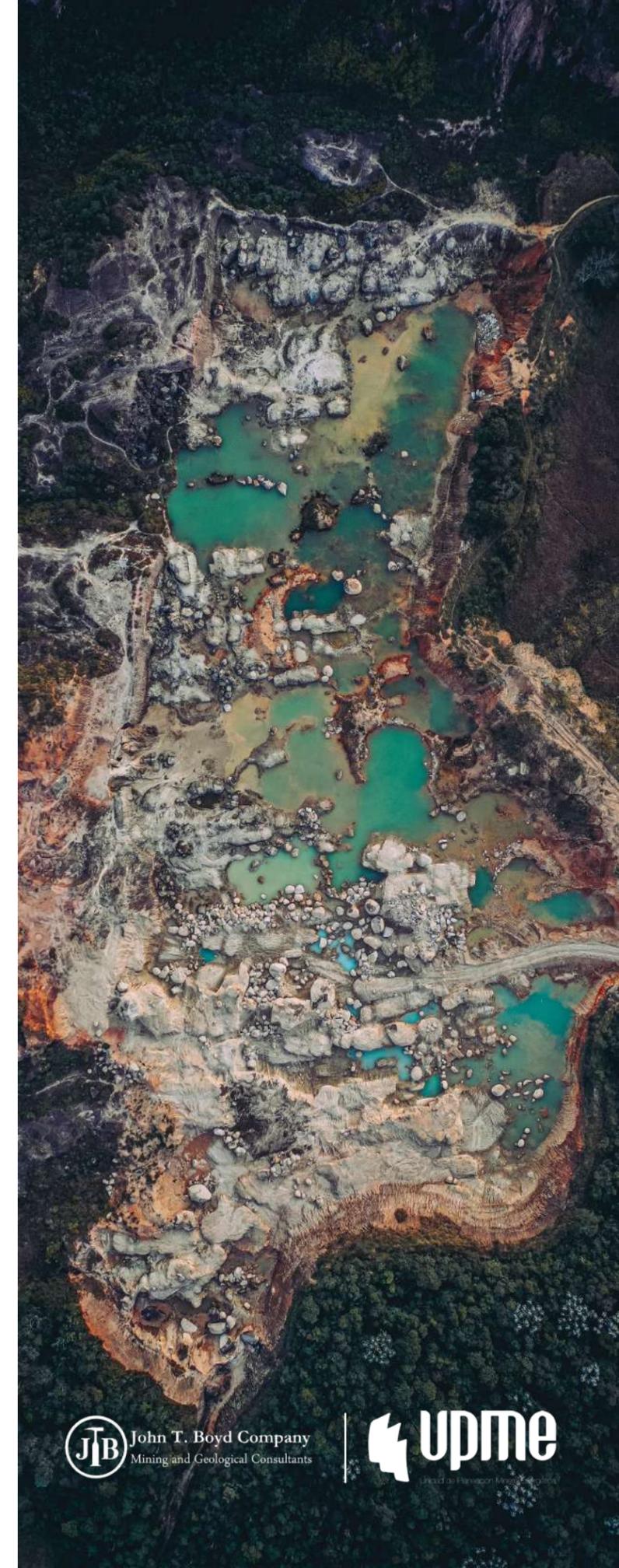


## 5.3.2 Puntos clave de las políticas de España

- El movimiento sindical minero logró que sus afiliados gozaran de prejubilación y jubilación en buenas condiciones, pero los planes de reindustrialización de las comarcas mineras no se han llevado a cabo. Hoy en día, debido al desempleo en las regiones anteriormente productoras de carbón, una de las entradas que tienen las familias es la de los jubilados de las minas. Esto ante la falta de nuevas oportunidades.
- Así mismo, este cierre de minas en España está asociado al desmantelamiento de las centrales que hacían uso del carbón producido. Los compromisos, promesas y deseos de reindustrialización de las principales cuencas mineras de carbón no se han cumplido, y la principal actividad laboral que se ha generado es la del desmantelamiento y desmontaje de las plantas a carbón. Los diferentes gobiernos españoles han sido críticos con el cumplimiento de las metas de cierres debido a la pérdida de puestos de trabajo que desencadenaría. Esto se vio confirmado, ya que, aún antes de la pandemia del Covid-19, la tasa de desempleo era el doble de la media de la UE.
- La "Estrategia de Transición Justa de España" de 2019 describe un proceso estructurado y participativo para proteger a los mineros del carbón junto con los trabajadores de las centrales eléctricas a carbón que se han cerrado. Esta estrategia busca planificar el futuro económico de las regiones carboníferas, abordando principalmente las consecuencias de los cierres de minas y el futuro de las comunidades del carbón, pero aún no está claro cómo se financiarán algunos proyectos.
- Se han establecido algunos reempleos de los mineros en trabajos de restauración ambiental y programas de capacitación para industrias verdes, sin resultados visibles a la fecha.

## 5.3.3 Políticas de España aplicables a Colombia

En general, BOYD plantea que lo ocurrido en España, es el ejemplo de lo que no debe realizar el país. La falta de planeación y adaptación al cierre de operaciones, así como el incumplimiento de compromisos, evidencian una gestión inadecuada de la transición.



## 5.4 Conclusiones

Luego del análisis de estos tres países, que durante varias décadas fueron altamente dependientes de la minería de carbón tanto para consumo como para exportación, se pueden obtener varios puntos comunes y sacar algunas conclusiones:

- En cada país es necesario que sus instituciones estatales y privadas en el sector de la minería del carbón, inviertan tiempo y dinero para desarrollar un plan de transición para el eventual cierre/reducción de la industria. Esto tiene que ir acompañado de un proceso de visión de corto, mediano y largo plazo, que garantice el aprovisionamiento de recursos y permita tomar medidas de choque que contrarresten los efectos negativos que solo pueden ser revertidos en un horizonte temporal más alargado.
- Dos aspectos críticos en los cierres de minas son la preparación y planificación con suficiente antelación para desarrollar un plan integral que:
  - Analice los riesgos que se pudieran presentar para el bienestar de los trabajadores por un cierre de operaciones.
  - Apoye a los gobiernos regionales cuyas economías locales se verán afectadas por el cierre de las operaciones mineras.
- Prepare para la rehabilitación de las explotaciones mineras y cambios de uso y reutilización a través de esquemas de inversión a largo plazo.
- En el caso colombiano es clave que las diferentes entidades gubernamentales de orden nacional y regional unan esfuerzos para implementación de los múltiples estudios que se han hecho para la reconversión productiva en una economía post-carbón. Así como generar un esfuerzo de fomento para el aprovechamiento de capacidades instaladas en los territorios o desarrollo de actividades sustitutas con potencial en las regiones.
- Cada país tendrá sus propios desafíos y ningún plan será perfecto en su cobertura y/o ejecución. Es necesario entender que se producirán consecuencias no deseadas y se debe estar preparado para modificar estos planes. Lo que implica contar con un proceso que sea flexible y con instancias de relacionamiento continuo para evaluar, aprender y ajustar de ser necesario en el transcurso de su implementación.
- Los planes serán costosos, por lo que los países y las empresas deben estar preparados para asignar fondos significativos durante un largo período de tiempo.
- Los países deben someterse a una evaluación racional de su industria del carbón considerando la demanda y las oportunidades del mercado para determinar si el inicio de un programa de transición tiene sentido, es factible o es prudente.
- Las lecciones aprendidas como resultado de la guerra Ruso/Ucraniana sugieren que los países que se benefician de industrias de carbón viables/extensas y que estaban considerando o estaban en el camino de la transición lejos del carbón, ahora están dudando de su decisión a la luz de las preocupaciones de seguridad energética interna. A vía de ejemplo, países tales como Reino Unido, España, República Checa y Francia, están reconsiderando reabrir sus minas de carbón cerradas hace varios años, para enfrentar la actual escasez de carbón ruso en Europa.
- Los estudios de planes post-carbón sugieren procesos de reconversión de la economía en los sectores agrícola, ganadero, en la industria manufacturera, instalación de energías alternativas, desarrollo de turismo y reconversión del capital humano que quede cesante cuando la industria del carbón no exista más.
- La industria minera ha dejado un gran conocimiento y beneficio a toda la comunidad gracias al desarrollo de los encadenamientos vinculados con esta; sin embargo, es necesario apoyar e incentivar las inversiones y desarrollos en los diferentes sectores, por lo que se requiere una visión para desarrollar los sectores asociados. no únicamente focalizar los esfuerzos en el cierre / fin de la extracción o producción. Un ejemplo de esto es el uso de las minas profundas en el Reino Unido para la generación de electricidad con base en geotermia o bien el uso del conocimiento desarrollado en la industria minera en las plantas de procesamiento de carbón que hoy en día es capitalizado por la industria de manejo residuos que utiliza la misma tecnología en la separación de basuras.
- Se propone un aprovechamiento de la infraestructura existente en el sector minero, en este caso para el caso del carbón en Colombia, que cuenta con vías férreas, puertos entre otros y que pueden ser utilizados por otros sectores para reducir sus costos de operación.

# Dinámica del mercado internacional



# 6.

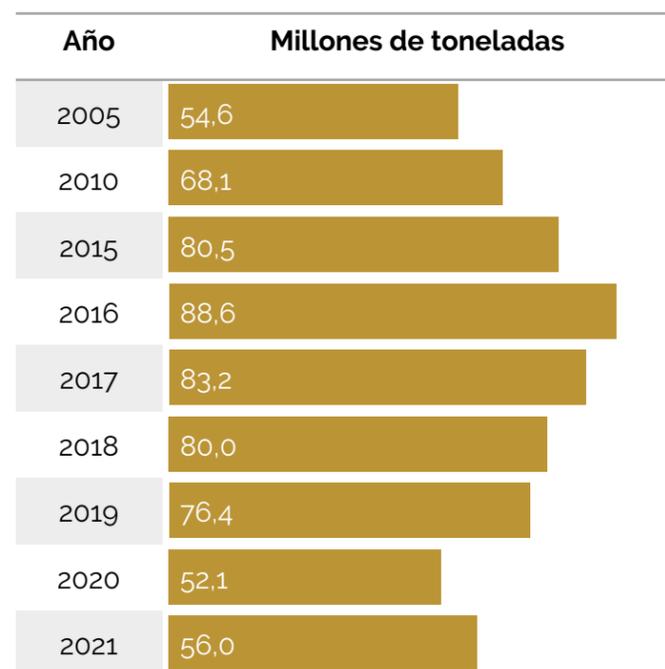
## La composición de las matrices energéticas y las proyecciones, para los 5 principales países demandantes del carbón colombiano

Aunque Colombia tiene una larga historia de producción de carbón bituminoso para consumo local, la exportación de carbón no se inició sino hasta mediados de los años 1980s, cuando el primer despacho de menos de 50.000 toneladas fue embarcado. El crecimiento de la demanda y de la producción han sido dramáticas desde entonces con exportaciones que alcanzaron niveles de 75 a 85 millones de toneladas entre 2011 y 2019.<sup>110</sup>

<sup>110</sup>. En 2020 y 2021, la reducción de la demanda mundial de carbón térmico causada por el impacto de la pandemia global del Covid-19 recortó las exportaciones de carbón colombiano a 52 Mt en 2020 y 56 Mt en 2021.

La producción de carbón colombiano, que se vende principalmente en el mercado internacional de carbones térmicos, ha crecido significativamente en los últimos 30 años, aumentando 4 veces su volumen entre 1990 y 2019 (pasando de 20 Mt a cerca de 76 Mt). Este crecimiento ha sido guiado principalmente por el mercado internacional que consume cerca del 90% de la producción de la industria. La evolución de las exportaciones colombianas para el periodo 2005 a 2021 se muestra a continuación:

**Gráfico 70. Exportaciones colombianas de carbón (millones de toneladas)**



Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Service, DANE

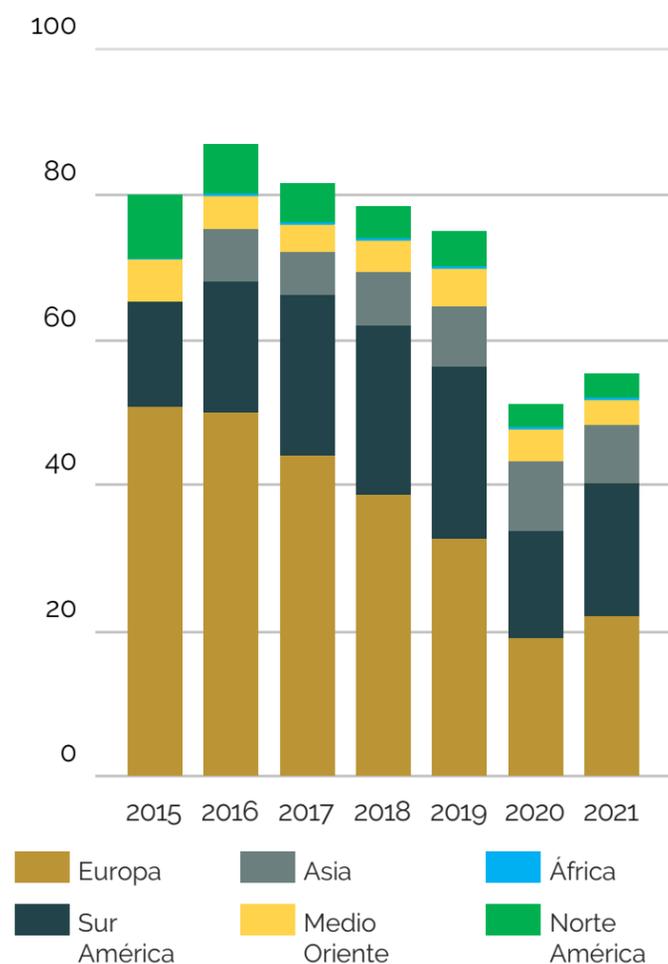
Los principales mercados para el carbón colombiano son Europa, Suramérica, Asia, Medio Oriente (principalmente Israel) y Norteamérica.

La siguiente tabla muestra los volúmenes de envío para el periodo 2015 a 2021:

**Tabla 62. Volúmenes de envío para el periodo 2015 – 2021 (millones de toneladas)**

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Europa	51,7	51,3	44,7	38,9	32,9	19,5	22,9
Sur América	14,8	17,8	22,4	24,2	24,7	14,9	18,5
Asia	0,0	7,4	6,2	7,7	8,4	9,9	7,9
Medio Oriente	5,8	4,7	3,9	4,3	5,0	4,2	3,5
África	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1
Norteamérica	8,1	7,1	5,7	4,7	5,1	3,4	3,0
Total	80,5	88,6	83,2	80,0	76,4	52,1	56,0

**Gráfico. 71 Volúmenes de envío para el periodo 2015 – 2021 (millones de toneladas)**



Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Service,

En estas regiones, los cinco países que han importado la mayor cantidad de carbón colombiano en los últimos 10 años son Turquía, Israel, Chile, Brasil y los Estados Unidos.

Las exportaciones de carbón térmico colombiano a estos países durante el periodo de 2012 a 2021 han sido las siguientes:

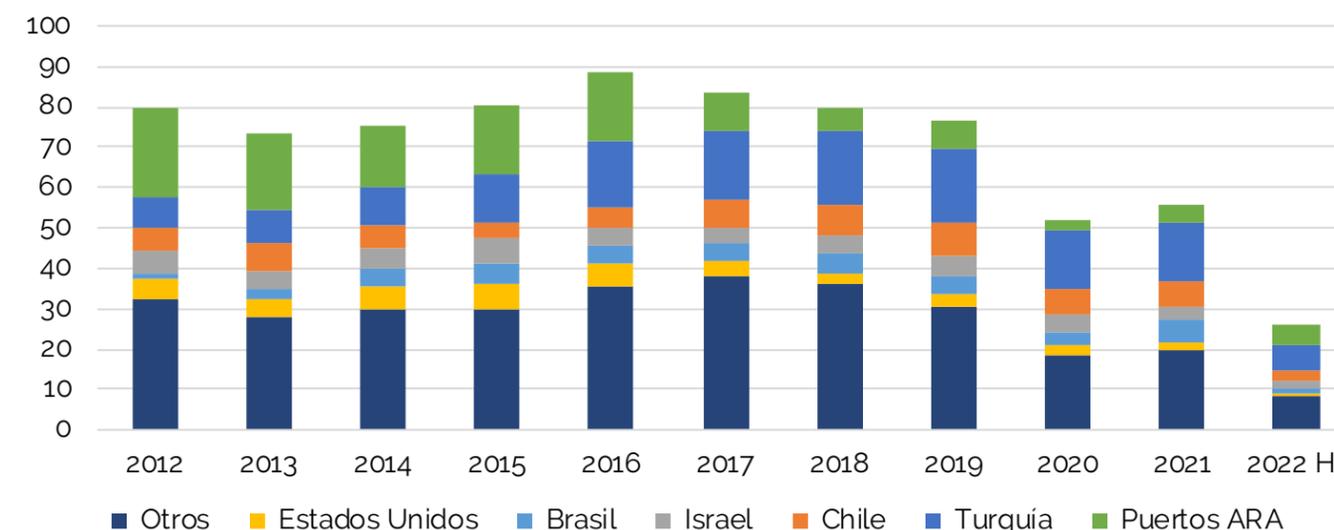
**Tabla 63. Importaciones de carbón colombiano por país 2012 a 2022 (millones de toneladas)**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 H1	Total 10 años
Turquía	7,9	7,7	9,3	11,4	16,1	17,0	18,1	18,6	14,8	14,6	6,6	142,2
Chile	5,3	7,1	5,6	4,4	5,0	6,8	7,7	8,1	6,2	6,3	2,4	64,8
Estados Unidos	6,3	5,9	7,0	7,7	7,2	5,0	3,7	4,7	4,0	3,2	1,5	56,2
Israel	5,7	4,9	5,3	5,8	4,5	3,9	4,3	5,0	4,2	3,4	2,0	49,1
Brasil	1,8	2,1	4,4	5,0	4,6	4,5	5,0	4,5	3,0	5,7	1,0	41,5
Puertos ARA	21,9	19,4	14,9	17,5	17,4	9,1	6,1	6,6	2,7	4,5	4,8	124,8
Otros	30,9	26,6	28,5	28,6	33,8	36,8	35,3	28,8	17,3	18,3	7,7	292,6
Total	79,8	73,6	75,0	80,5	88,6	83,1	80,1	76,4	52,2	56,0	26,0	771,3

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Service

Nota: Los embarques hacia Puertos ARA representan los despachos hacia los puertos de Antwerp, Rotterdam, y Amsterdam (Puertos ARA) ubicados en Bélgica y los Países Bajos. El carbón recibido en ARA es posteriormente distribuido a los consumidores en los Países Bajos y otros en Europa, sin embargo, se desconoce la información referente al país de destino final.

**Gráfico 72. Importaciones de carbón colombiano por país (millones de toneladas)**



Para los propósitos de este análisis, a continuación, se encuentra una evaluación del panorama de demanda de energía para los cinco países

determinados como mayores consumidores de carbón colombiano.

# 6.1 Principales Países Consumidores

## 6.1.1 Turquía

**Población:** 83.8 millones en 2022

**Crecimiento Real del PIB:** 0.98% en 2019

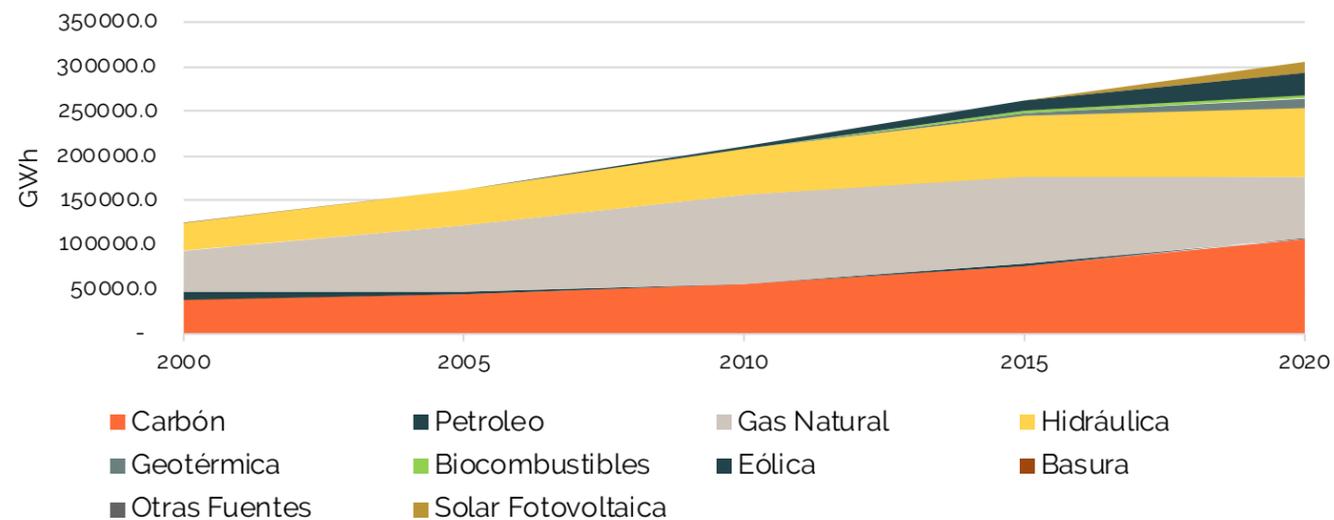
### Generación de Electricidad por Fuente de Combustible

Tabla 64. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) - Turquía

	2000		2005		2010		2015		2020	
	GWh	%								
Carbón	38.187	30,6	43.192	26,7	55.047	26,1	76.166	29,1	106.269	34,8
Petróleo	9.311	7,5	5.483	3,4	2.180	1,0	2.224	0,8	323	0,1
Gas Natural	46.216	37,0	73.445	45,3	98.144	46,5	99.218	37,9	69.331	22,7
Hidráulica	30.879	24,7	39.561	24,4	51.796	24,5	67.146	25,6	78.119	25,6
Geotérmica	76	0,1	94	0,1	668	0,3	3.425	1,3	9.929	3,3
Biocombustibles	166	0,1	34	0,0	332	0,2	1.241	0,5	4.390	1,4
Eólica	33	0,0	59	0,0	2.916	1,4	11.652	4,5	24.703	8,1
Basura	8	0,0	10	0,0	14	0,0	22	0,0	30	0,0
Otras fuentes	46	0,0	78	0,0	111	0,1	495	0,2	1.072	0,4
Solar FotoVoltaica	-	-	-	-	-	-	194	0,1	11.265	3,7
<b>Total</b>	<b>124.922</b>	<b>100,0</b>	<b>161.956</b>	<b>100,0</b>	<b>211.208</b>	<b>100,0</b>	<b>261.783</b>	<b>100,0</b>	<b>305.431</b>	<b>100,0</b>

Fuente: IEA Electricity Information

Gráfico 73. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) - Turquía



Fuente: IEA Electricity Information <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/electricity-information>

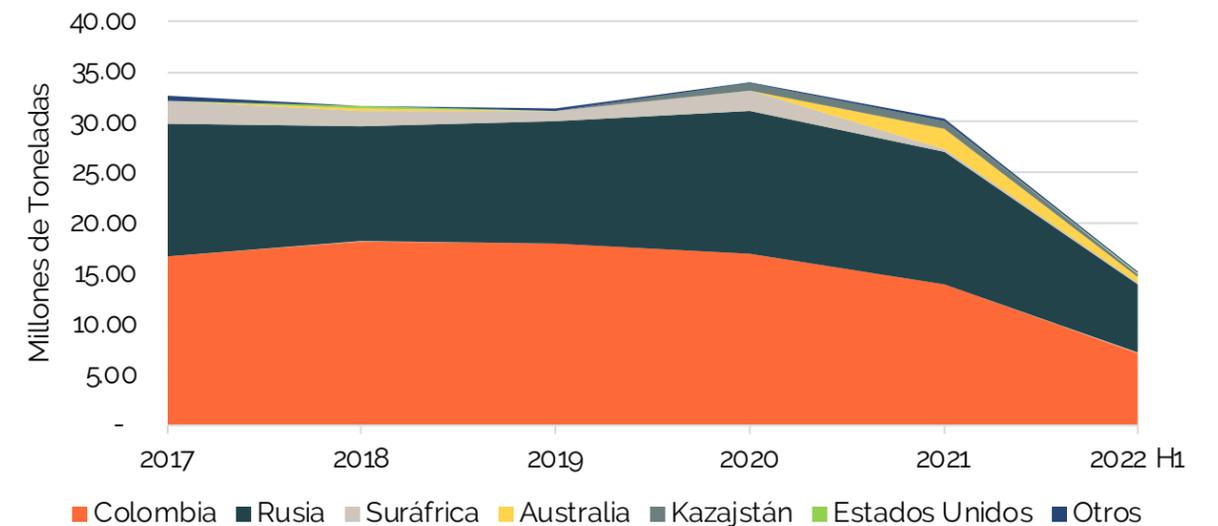
### Importación Histórica de Carbón Térmico:

Tabla 65. Importación histórica de carbón térmico por parte de Turquía por países de origen

	2017		2018		2019		2020		2021		2022 (6 meses)	
	Mt	%	Mt	%								
<b>Colombia</b>	<b>16,6</b>	<b>51,0</b>	<b>18,2</b>	<b>57,3</b>	<b>18,0</b>	<b>57,5</b>	<b>17,0</b>	<b>50,2</b>	<b>14,1</b>	<b>46,3</b>	<b>7,2</b>	<b>47,4</b>
Rusia	13,4	41,0	11,5	36,2	12,0	38,4	14,1	41,5	13,1	43,1	6,8	44,6
Sur África	2,1	6,3	1,6	4,9	1,0	3,1	2,0	6,0	0,1	0,4	0,1	0,7
Australia	-	-	0,1	0,3	0,1	0,3	-	-	2,0	6,7	0,6	3,9
Kazakhstan	-	-	-	-	0,0	0,0	0,8	2,3	0,8	2,8	0,3	2,3
Estados Unidos	0,1	0,3	0,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4
Otros	0,4	1,3	0,1	0,4	0,2	0,7	0,0	0,0	0,2	0,7	0,1	0,7
<b>Total</b>	<b>32,6</b>	<b>100,0</b>	<b>31,7</b>	<b>100,0</b>	<b>31,4</b>	<b>100,0</b>	<b>33,9</b>	<b>100,0</b>	<b>30,4</b>	<b>100,0</b>	<b>15,2</b>	<b>100,0</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

Gráfico 74. Importación histórica de carbón térmico por parte de Turquía por países de origen



Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

## Políticas Gubernamentales sobre Generación Eléctrica / Consideraciones Medioambientales:

- El Décimo Primer Plan de Desarrollo de Turquía para los años 2019-2023 establece importantes objetivos futuros para la energía como una de las principales áreas sectoriales del plan. En este contexto, los objetivos de suministro para el año 2023 incluyen:
  - Reducir la participación del gas natural en la producción de electricidad del 29,9% al 20,7%.
  - Incrementar la participación de fuentes renovables en la producción de electricidad del 32,5% al 38,8%
  - Incrementar la cantidad de electricidad producida a partir de recursos locales de energía de 150 Tera Watts hora (TWh) a 219,5 TWh.
- Turquía tiene el objetivo de poner en marcha proyectos de 10.000 MW en generación solar y en generación eólica entre 2017 y 2027. Adicionalmente planea construir nuevas plantas que suministren 7.500 MW a partir de carbón producido localmente.<sup>111</sup>
- De conformidad con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y el marco de la Conferencia de Las Partes, Turquía se comprometió a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) hasta en un 21 % desde un nivel habitual para 2030 (incluido el uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura). La creciente economía turca y el nivel de desarrollo limitan la disminución de las emisiones desde los niveles actuales llevando al país a optar por que el nivel habitual sea la línea base, lo que permite un cierto crecimiento de las emisiones desde los niveles actuales. Una expansión de las energías renovables, incluidas la solar y la eólica, es un componente fundamental para cumplir los objetivos.
- Con el fin de reducir la dependencia de los combustibles importados, especialmente del gas natural para la generación de energía, el gobierno turco está detrás de un plan para potenciar la producción y el consumo local de las significativas reservas de carbón del país. El lignito, en especial, es un área prioritaria de desarrollo, especialmente en la generación de energía. Es así como, con el propósito de suplir la creciente demanda de energía debida a la industrialización y al crecimiento poblacional, el gobierno ha aumentado los esfuerzos para hallar nuevos campos carboníferos y para acelerar el desarrollo de las minas existentes.
- En un esfuerzo por potencializar la producción, Turquía ha promovido la privatización del sector minero de carbón. Las áreas que no estaban en producción y que eran propiedad de las compañías mineras del estado TTK y TKI fueron separadas y nuevamente ofrecidas para licenciamiento. Se prevé que la producción de carbón y su consumo se incrementen con la entrada en operación de las minas que fueron ofrecidas al sector privado con la condición de que o suministraran el carbón a la industria y los hogares o que una planta de generación fuera instalada cerca de la mina (mine Mouth Power Plant).

<sup>111</sup> International Energy Agency, March 2021, "Turkey 2021 – Energy Policy Review", [www.iea.org](http://www.iea.org)



### Posición Competitiva de Colombia:

- Colombia es el mayor proveedor de Turquía y se espera que mantenga o aumente su nivel de exportaciones a ese país considerando las sanciones globales al carbón proveniente de Rusia. Los despachos de carbón para Turquía deberían continuar en sus niveles históricos o aumentar en el largo plazo excepto por algún cambio no previsto de las políticas del gobierno turco.
- Turquía ha anunciado su intención de minimizar su dependencia de los carbones importados incrementando la producción de recursos locales. A pesar de este plan, es poco probable que Turquía sea exitosa en desplazar una cantidad importante de sus importaciones anuales de carbón. Cualquier incremento de la producción local probablemente sustituirá importaciones desde Rusia, consecuentemente las exportaciones de Colombia hacia Turquía no deberían experimentar cambios importantes.
- En relación con otros proveedores de Turquía, Colombia ocupa una posición relativamente fuerte debido a su ubicación geográfica y a su altamente competitiva infraestructura de embarque.
- El riesgo de ser desplazada por Australia, Rusia o los Estados Unidos es mínimo.

Estas condiciones dependerán de las diferentes dinámicas del mercado tales como posibilidad de conseguir contratos a largo plazo, contratos de fletes a largo plazo y la habilidad de los empresarios rusos por aumentar su participación en el mercado turco, además teniendo en cuenta que Turquía es uno de los pocos países europeos que no ha impuesto sanciones a Rusia, por lo cual no sería extraño que hubiera concesiones de precio del carbón ruso para no perder participación de mercado.

- Es necesario tener en cuenta que con los precios inusuales vigentes, los cuales están por encima de USD\$300/t de los índices API2 (que considera los precios CIF de carbones térmicos que llegan a los puertos de ARA en Europa) y NWC (Newcastle – FOB Australia), nada está asegurado para los carbones colombianos en ningún mercado, y pueden ocurrir compras inusuales (o de ocasión), tales como carbones australianos llegando a Europa, más específicamente a Turquía, si el precio es correcto.
- El contenido de poder calórico del carbón colombiano es atractivo para Turquía ya que sus recursos domésticos son básicamente lignito de bajo poder calorífico.



## 6.1.2 Chile

**Población:** 18.4 millones en 2022

**Crecimiento Real del PIB:** 1.03% en 2019

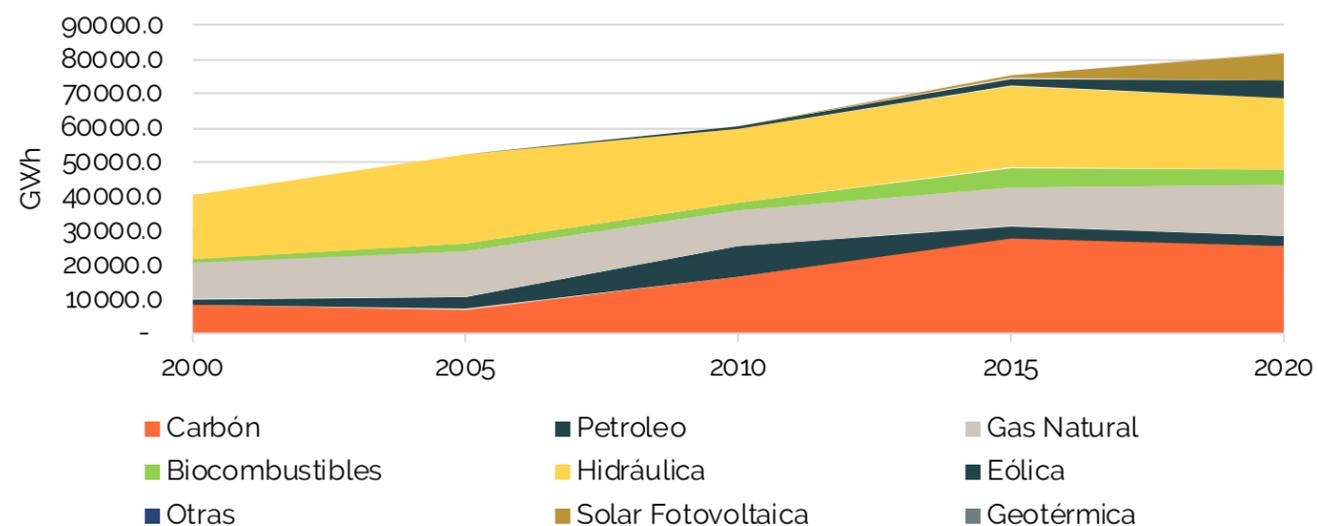
### Generación de Electricidad por Fuente de Combustible

Tabla 66. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) - Chile

	2000		2005		2010		2015		2020	
	GWh	%								
Carbón	38.187	30,6	43.192	26,7	55.047	26,1	76.166	29,1	106.269	34,8
Petróleo	9.311	7,5	5.483	3,4	2.180	1,0	2.224	0,8	323	0,1
Gas Natural	46.216	37,0	73.445	45,3	98.144	46,5	99.218	37,9	69.331	22,7
Hidráulica	30.879	24,7	39.561	24,4	51.796	24,5	67.146	25,6	78.119	25,6
Geotérmica	76	0,1	94	0,1	668	0,3	3.425	1,3	9.929	3,3
Biocombustibles	166	0,1	34	0,0	332	0,2	1.241	0,5	4.390	1,4
Eólica	33	0,0	59	0,0	2.916	1,4	11.652	4,5	24.703	8,1
Basura	8	0,0	10	0,0	14	0,0	22	0,0	30	0,0
Otras fuentes	46	0,0	78	0,0	111	0,1	495	0,2	1.072	0,4
Solar FotoVoltaica	-	-	-	-	-	-	194	0,1	11.265	3,7
<b>Total</b>	<b>124.922</b>	<b>100,0</b>	<b>161.956</b>	<b>100,0</b>	<b>211.208</b>	<b>100,0</b>	<b>261.783</b>	<b>100,0</b>	<b>305.431</b>	<b>100,0</b>

Fuente: IEA Electricity Information

Gráfico 75. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) - Chile



Fuente: IEA Electricity Information <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/electricity-information>

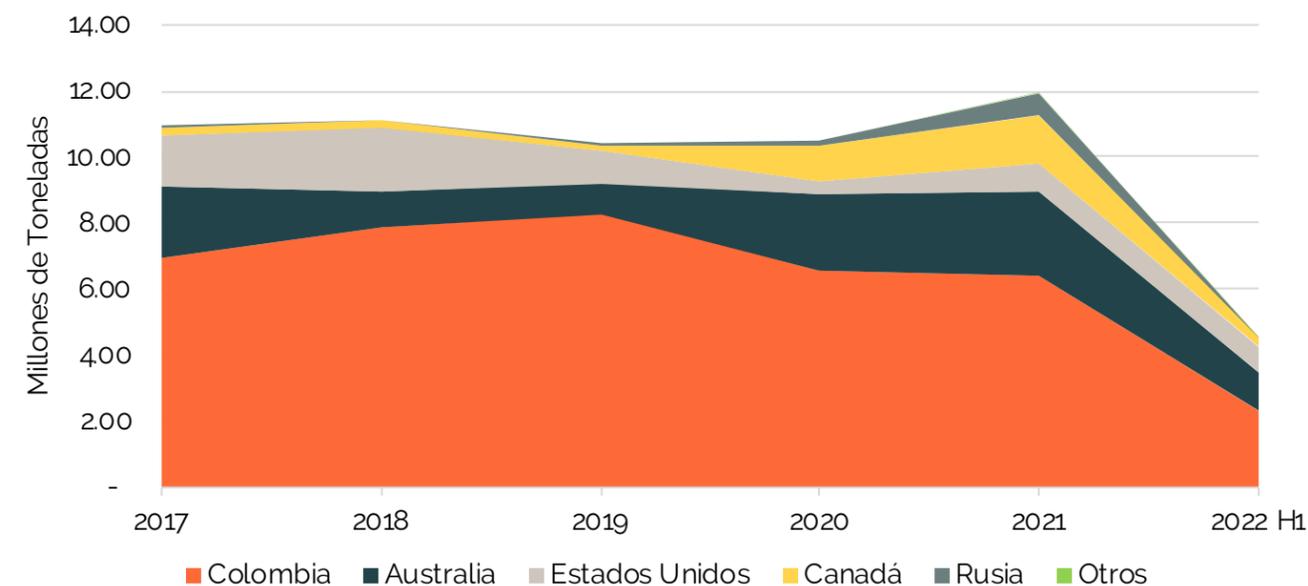
### Importación Histórica de Carbón Térmico:

Tabla 67. Importación histórica de carbón térmico por parte de Chile por países de origen

	2017		2018		2019		2020		2021		2022 6 M	
	Mt	%	Mt	%								
<b>Colombia</b>	<b>6,9</b>	<b>63,3</b>	<b>7,9</b>	<b>70,9</b>	<b>8,3</b>	<b>79,5</b>	<b>6,5</b>	<b>62,0</b>	<b>6,4</b>	<b>53,5</b>	<b>2,3</b>	<b>54,3</b>
Australia	2,2	20,1	1,0	9,4	0,9	9,0	2,3	22,2	2,6	21,4	1,2	25,6
Estados Unidos	1,5	13,9	2,0	17,6	0,9	9,0	0,4	3,7	0,9	7,1	0,8	17,2
Canadá	0,2	2,1	0,2	2,0	0,2	1,7	1,1	10,7	1,4	12,1	0,3	5,7
Rusia	0,1	0,7	-	-	0,1	0,7	0,1	1,4	0,7	5,6	-	-
Otros	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1
<b>Total</b>	<b>10,9</b>	<b>100,0</b>	<b>11,1</b>	<b>100,0</b>	<b>10,4</b>	<b>100,0</b>	<b>10,5</b>	<b>100,0</b>	<b>11,9</b>	<b>100,0</b>	<b>4,5</b>	<b>100,0</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

Gráfico 76. Importación histórica de carbón térmico por parte de Chile por países de origen



Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

## Políticas Gubernamentales sobre Generación Eléctrica / Consideraciones Medioambientales:

- El gobierno chileno planea descarbonizar el mercado de la electricidad para 2030, con generación por renovables (incluyendo generación hidráulica y no convencional) por al menos el 50% de la generación total.
- El Ministerio de Energía tiene como objetivo cero emisiones en generación de energía para el año 2050 y generación del 80% con fuentes renovables para el año 2030.
- El gas natural importado vía marítima como GNL o vía gasoducto desde Argentina para generación de energía jugará un papel importante en la primera etapa de la transición energética, fomentando la reducción de generación a carbón y contribuyendo a la confiabilidad del sistema eléctrico.
- El acuerdo de Retiro del Carbón firmado en junio de 2019 entre el gobierno chileno y las empresas operadoras de plantas de generación a carbón establece los siguientes escenarios:
  - Escenario de Recuperación – retiro total del carbón para 2040.
  - Escenario de Neutralidad en Carbón – retiro total del carbón en 2035.
  - Escenario de Transición Acelerada – retiro total del carbón para 2030.
- Con la llegada del nuevo presidente Boric, estos tres escenarios están actualmente siendo revisados para tratar de anticipar el retiro de las plantas de carbón.

## Posición Competitiva de Colombia:

- Históricamente, Chile ha sido el mayor importador de carbones colombianos en las Américas, con un tonelaje anual que varía entre 5 y 9 millones de toneladas. Los competidores para el carbón colombiano son Australia, Estados Unidos y Canadá (con carbones provenientes principalmente de la costa oeste) y Rusia.
- Chile adelanta una eliminación gradual de la capacidad de generación térmica por carbón, y planea desinstalar 1 GW para 2024, de una capacidad total instalada de 4,7 GW.
- Las plantas de generación a carbón representan aproximadamente el 16% de los 29,4 GW de capacidad total de generación. No se espera que nuevas plantas a carbón se construyan en Chile. La generación a carbón que se ha planeado desmontar será remplazada por hasta 2 GW de renovables, incluyendo hidráulica, solar y eólica actualmente en construcción.
- Toda la electricidad generada en el norte se transporta por la interconexión Cardones-Polpaico dada al servicio en 2020. Esta línea de transmisión ha incrementado la flexibilidad de la red chilena porque permite el transporte de electricidad generada de recursos renovables a las áreas centrales del país, donde reside el 92% de la población por lo que impacta la quema de carbón y la demanda.
- La demanda de carbón importado en Chile tiene también el reto del gas importado desde Argentina para uso industrial, así como el gas regasificado importado como gas natural licuado (GNL) usado en las plantas de generación de ciclo combinado.

## 6.1.3 Israel

**Población:** 8.9 millones en 2022

**Crecimiento Real del PIB:** 3.28% en 2019

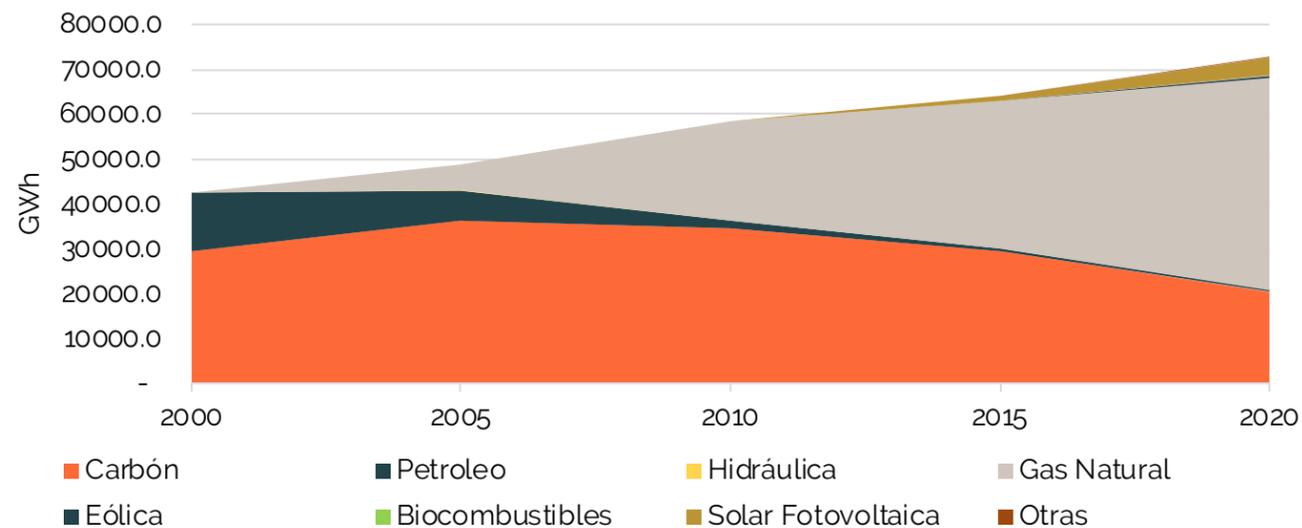
### Generación de Electricidad por Fuente de Combustible

Tabla 68. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) - Israel

	2000		2005		2010		2015		2020	
	GWh	%								
Carbón	29.352	68,8	36.282	74,7	34.289	58,5	29.444	45,8	20.444	28,1
Petróleo	13.265	31,1	6.654	13,7	2.145	3,7	419	0,7	278	0,4
Hidráulica	31	0,1	28	0,1	31	0,1	24	0,0	-	-
Gas Natural	13	0,0	5.627	11,6	21.955	37,5	33.149	51,6	47.577	65,3
Eólica	-	-	11	0,0	8	0,0	7	0,0	227	0,3
Biocombustible	-	-	-	-	61	0,1	68	0,1	-	-
Solar FotoVoltaica	-	-	-	-	70	0,1	1.115	1,7	4.066	5,6
Otros	-	-	-	-	32	0,1	-	-	250	0,3
<b>Total</b>	<b>42.661</b>	<b>100,0</b>	<b>48.602</b>	<b>100,0</b>	<b>58.591</b>	<b>100,0</b>	<b>64.226</b>	<b>100,0</b>	<b>72.842</b>	<b>100,0</b>

Fuente: IEA Electricity Information

Gráfico 77. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) - Israel



Fuente: IEA Electricity Information <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/electricity-information>

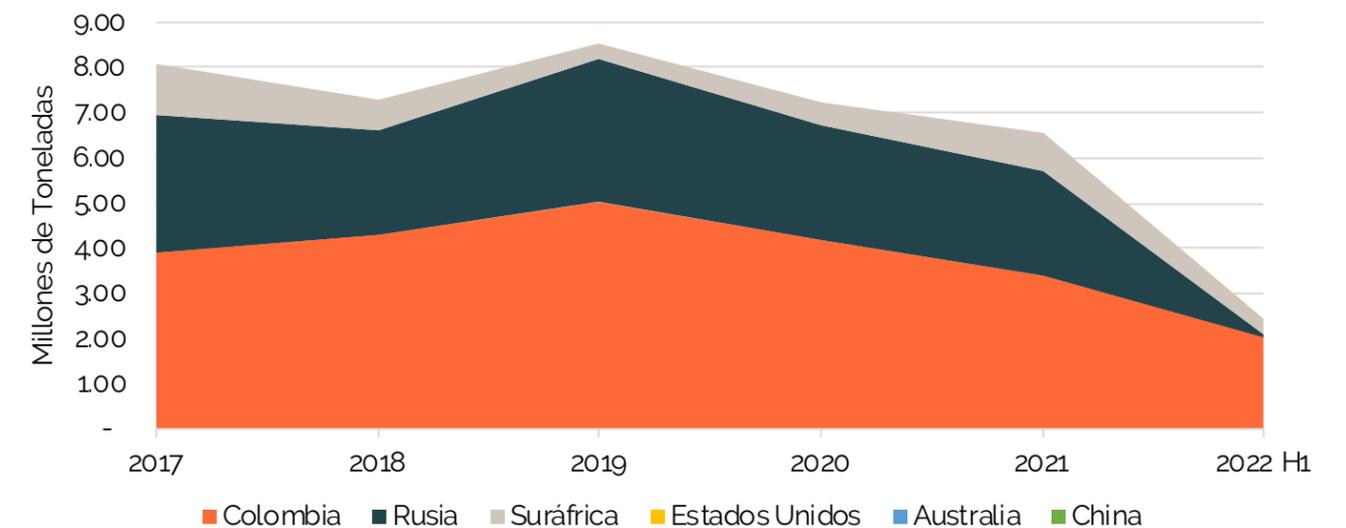
### Importación Histórica de Carbón Térmico:

Tabla 69. Importación histórica de carbón térmico por parte de Israel por países de origen

	2017		2018		2019		2020		2021		2022 6 M	
	Mt	%										
<b>Colombia</b>	<b>3,9</b>	<b>48,5</b>	<b>4,3</b>	<b>58,5</b>	<b>5,0</b>	<b>58,9</b>	<b>4,2</b>	<b>57,8</b>	<b>3,4</b>	<b>51,4</b>	<b>2,0</b>	<b>83,7</b>
Rusia	3,0	37,1	2,4	32,1	3,2	37,1	2,5	35,2	2,4	35,9	0,1	2,7
Sur África	1,2	14,4	0,7	9,3	0,3	4,0	0,5	7,0	0,8	12,7	0,3	13,6
Estados Unidos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0
Australia	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-
China	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>8,1</b>	<b>100,0</b>	<b>7,3</b>	<b>100,0</b>	<b>8,5</b>	<b>100,0</b>	<b>7,2</b>	<b>100,0</b>	<b>6,6</b>	<b>100,0</b>	<b>2,4</b>	<b>100,0</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

Gráfico 78. Importación histórica de carbón térmico por parte de Israel por países de origen



Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

## Políticas Gubernamentales sobre Generación Eléctrica / Consideraciones Medioambientales:

- Israel importa todo su carbón, el cual es usado para la generación de electricidad.
- Una vez dependiente de las importaciones para el suministro de su energía, Israel tiene ahora una creciente industria de gas natural. Descubrimientos recientes de pozos de gas natural "Off Shore" (el Leviathan) tienen el potencial para proveer cantidades adecuadas de energía para cubrir la demanda nacional y permitir al país exportar los excedentes.
- En la medida en que la producción local de gas en el campo de gas Leviathan se incrementa, la generación por gas natural se espera que alcance el 70%. El consumo nacional de gas natural tiene un crecimiento estable y ha alcanzado 12,3 miles de millones de metros cúbicos (mmmc) en 2021 (un incremento del 4,5% frente a 2020). El crecimiento del consumo de gas natural fue jalonado por el sector eléctrico, con un consumo del 79% (9,7 mmmc) de los recursos.
- En 2019, el gobierno israelí anunció su objetivo para el desmonte de la generación de energía mediante la quema de carbón para el final de 2025, cinco años antes de lo inicialmente planeado.
- Para lograrlo, el gobierno planea convertir la planta de Ashkelon de carbón a gas natural para 2024 y las otras dos unidades de generación a carbón de la planta Hadera Orot Rabin, a gas para finales de 2025. Estas dos plantas fueron grandes consumidoras de carbón colombiano a finales del siglo XX y durante la primera década del siglo XXI.
- Durante los últimos cinco años Israel ha estado explorando activamente gas natural y ha descubierto depósitos adicionales mar adentro diferentes al de Leviathan, por lo cual decidió hacer la transición energética de carbón a gas y finalmente a renovables. Debido a la abundancia de gas doméstico, los planes de reemplazo de carbón por gas se cumplirán. Actualmente Israel destina el 40% de sus reservas de gas a las exportaciones al extranjero, específicamente a Jordania y Siria.
- Una decisión del gobierno israelí en octubre de 2020 estableció objetivos de energía renovable de que el 30% de la electricidad será generada mediante recursos renovables. De acuerdo con este plan, la energía solar aportará aproximadamente el 90% de la electricidad y el viento, el agua y la biomasa suministrarán el 10% restante.

Para alcanzar esta meta Israel necesitará aumentar su capacidad instalada en sistemas solares a 17,1 GW (casi 5 veces su capacidad de 2021 – 3,5 GW). Esto requiere, además, aumentar 10 veces la capacidad de almacenamiento de 300 MW en 2020 a aproximadamente 3.000 MW en 2030.

## Posición Competitiva de Colombia:

- Colombia ha suministrado históricamente la mayor porción de las necesidades de carbón de Israel, completando aproximadamente el 50 por ciento durante los pasados 5 años. Con los anuncios de Israel de eliminar la generación por quema de carbón para 2025, los despachos a este importante cliente disminuirán significativamente en el corto plazo.<sup>112</sup> En septiembre de 2022, la Corporación Eléctrica de Israel (IEC por sus siglas en inglés) señaló que la capacidad actual de carbón del país era de 4840 MW, de los cuales 1440 MW serían suspendidos en 2023/24 tras la decisión del Ministro de Energía de Israel en febrero de 2021. Además, se espera que 3.400 MW de generación a base de carbón se conviertan a gas natural para 2025 siguiendo la política anunciada por el Ministro de Energía de Israel. En consecuencia, se espera que el sector eléctrico israelí esté "libre de carbón" para 2030, aunque existen planes para adelantar esta fecha objetivo hasta posiblemente 2025.

<sup>112</sup> Corporación Eléctrica de Israel (IEC), Septiembre 2022, Presentación a inversionista, JTBOYD

# 6.1.4 EEUU

**Población:** 337.3 millones en 2022

**Crecimiento Real del PIB:** 2.16% en 2019

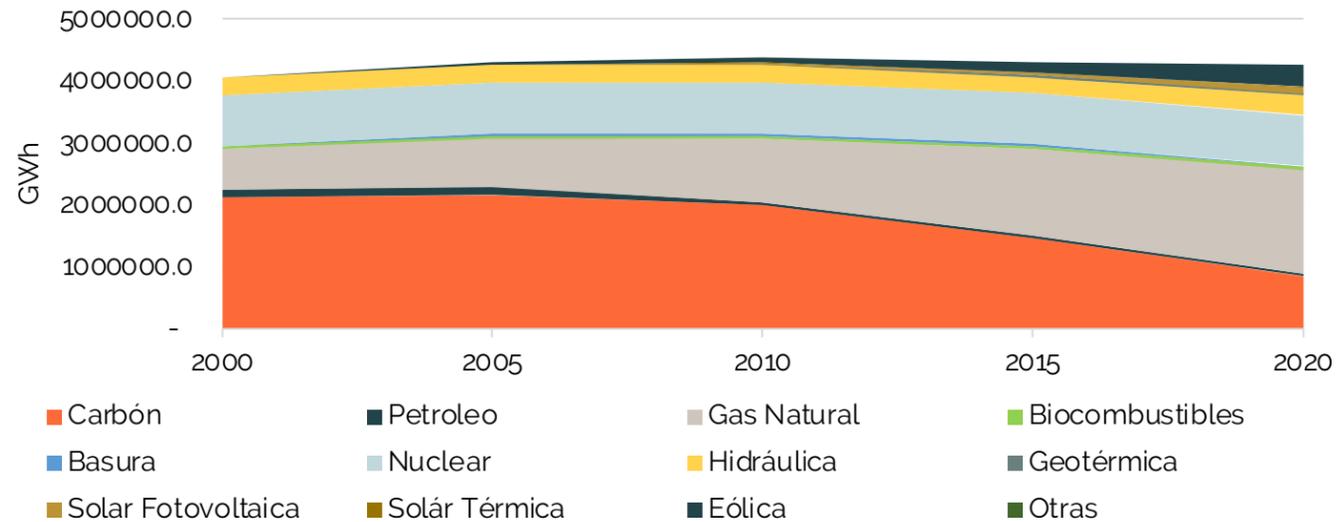
## Generación de Electricidad por Fuente de Combustible

Tabla 70. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) – Estados Unidos

	2000		2005		2010		2015		2020	
	GWh	%								
Carbón	2.129.498	52.5	2.153.956	50.2	1.994.194	45.5	1.470.997	34.1	851.869	20.0
Petróleo	118.482	2.9	141.290	3.3	48.086	1.1	38.837	0.9	36.212	0.9
Gas Natural	634.290	15.7	782.829	18.2	1.017.869	23.2	1.372.570	31.8	1.669.868	39.3
Biocombustibles	47.816	1.2	48.453	1.1	52.436	1.2	61.640	1.4	53.097	1.2
Basura	23.897	0.6	22.762	0.5	20.170	0.5	18.826	0.4	17.330	0.4
Nuclear	797.718	19.7	810.726	18.9	838.931	19.2	830.288	19.2	823.191	19.4
Hidráulica	279.986	6.9	297.926	6.9	286.333	6.5	271.129	6.3	314.316	7.4
Geotérmica	14.621	0.4	16.778	0.4	17.577	0.4	18.727	0.4	19.292	0.5
Solar FotoVoltaica	183	0.0	524	0.0	3.063	0.1	32.091	0.7	116.692	2.7
Sola Térmica	526	0.0	596	0.0	879	0.0	3.544	0.1	4.391	0.1
Eólica	5.650	0.1	17.881	0.4	95.148	2.2	192.992	4.5	341.416	8.0
Otros	-	-	647	0.0	3.744	0.1	5.518	0.1	4.716	0.1
<b>Total</b>	<b>4.052.667</b>	<b>100.0</b>	<b>4.294.368</b>	<b>100.0</b>	<b>4.378.430</b>	<b>100.0</b>	<b>4.317.159</b>	<b>100.0</b>	<b>4.252.390</b>	<b>100.0</b>

Fuente: IEA Electricity Information

Gráfico 79. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) – Estados Unidos



Fuente: IEA Electricity Information <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/electricity-information>

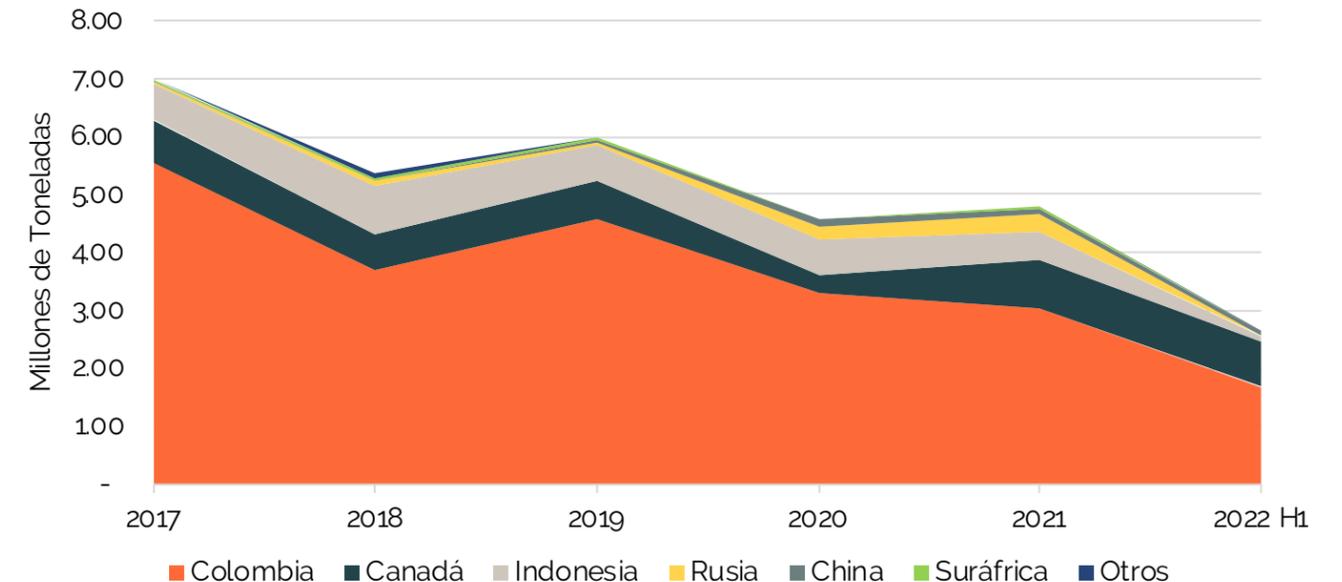
## Importación Histórica de Carbón Térmico:

Tabla 71. Importación histórica de carbón térmico por parte de Estados Unidos por países de origen

	2017		2018		2019		2020		2021		2022 6 M	
	Mt	%										
<b>Colombia</b>	<b>5.5</b>	<b>79.3</b>	<b>3.7</b>	<b>69.1</b>	<b>4.6</b>	<b>76.0</b>	<b>3.3</b>	<b>72.7</b>	<b>3.1</b>	<b>63.9</b>	<b>1.7</b>	<b>63.9</b>
Canadá	0,7	10,4	0,6	11,9	0,7	11,3	0,3	6,8	0,8	17,4	0,8	28,9
Indonesia	0,6	9,1	0,8	15,5	0,6	9,9	0,6	12,7	0,4	9,4	0,1	4,1
Rusia	0,0	0,4	0,1	1,3	0,1	1,0	0,3	5,5	0,3	6,4	-	-
China	0,0	0,1	0,0	0,4	0,0	0,8	0,1	2,2	0,1	2,2	0,1	3,1
Sur África	0,0	0,5	0,0	0,8	0,0	0,4	-	-	0,0	0,7	-	-
Otros	<u>0,0</u>	<u>0,3</u>	<u>0,0</u>	<u>0,9</u>	<u>0,0</u>	<u>0,6</u>	<u>0,0</u>	<u>0,1</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>	<u>0,0</u>
<b>Total</b>	<b>7,0</b>	<b>100,0</b>	<b>5,3</b>	<b>100,0</b>	<b>6,0</b>	<b>100,0</b>	<b>4,6</b>	<b>100,0</b>	<b>4,8</b>	<b>100,0</b>	<b>2,7</b>	<b>100,0</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

Gráfico 80. Importación histórica de carbón térmico por parte de Estados Unidos por países de origen



Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

## Políticas Gubernamentales sobre Generación Eléctrica / Consideraciones Medioambientales:

- Los incentivos a la generación eólica y solar, junto con la reducción de costos apoyarán una competencia robusta con el gas para la generación de electricidad, mientras la participación del carbón y de la generación nuclear disminuirán en la mezcla de generación de electricidad en los Estados Unidos.
- Se espera una disminución de la capacidad de generación mediante carbón y mediante energía nuclear en el corto plazo, con nueva capacidad adicional en gran parte proveniente de las tecnologías eólica y solar.
- Se espera que en 2030 se presente el retiro del mayor número de plantas de carbón. Estos retiros son el resultado tanto de medidas regulatorias como de factores de mercado. En particular el bajo costo del gas natural contribuye a los retiros de plantas nucleares y de carbón. Adicionalmente, los propietarios de muchas plantas de carbón han anunciado cierres como parte de la búsqueda para alcanzar las metas de descarbonización de sus sistemas.
- Las perspectivas de uso del carbón producido localmente están en duda ya que la generación total de electricidad en Estados Unidos por quema de carbón sigue declinando ante el retiro acelerado de las plantas, la creciente competencia del gas natural y de las fuentes renovables de generación, el crecimiento nominal de la demanda y las políticas en contra de los combustibles fósiles impulsadas por la administración Biden.

## Posición Competitiva de Colombia:

- Históricamente, el carbón exportado a los Estados Unidos representa un porcentaje muy pequeño del consumo global del país. No obstante ser el proveedor más grande de carbón importado, no se espera que los embarques hacia los Estados Unidos aumenten en el futuro cercano en tanto el gobierno norteamericano continúe su plan de eliminar la generación termoeléctrica a carbón.
- Desde el comienzo de exportaciones de carbón colombiano por parte de Carbocol, un gran porcentaje de estas se destinaron a los EEUU, y de acuerdo con estudios de la época, las importaciones tenían sentido para aquellas plantas costeras que estuvieran máximo a 200km de los puertos de importación, debido a que a partir de esta distancia, los carbones domésticos de EEUU tenían una gran ventaja económica. Es así como esta "regla" de menos de 200km de distancia se ha mantenido. Hoy en día todas las plantas termoeléctricas a carbón en el Noreste de EEUU están convertidas a gas, así como la planta de Jacksonville Electric (JEA) de St Johns River Power Park (SJRPP), que quemaba entre 1,2 y 1,8 mt anuales de carbón colombiano. Solamente queda una pequeña planta de JEA de Northside, que demanda 0,2mt anuales de Colombia.
- Otras plantas termoeléctricas de EEUU que tradicionalmente han importado carbón colombiano son las plantas de Southern Company Services (SCS) de Gulf Power, Alabama Power y Georgia Power. Se espera que hacia 2023 estas plantas sean reemplazadas paulatinamente por la entrada en operación de las unidades #3 y #4 de la planta nuclear de Vogtle, de 2,3GW de capacidad.
- La planta de AES de Las Mareas (454 MW) en Puerto Rico siempre ha importado entre 1,5 y 1,8mt anuales de carbón colombiano y no se han anunciado cambios a gas de esta central termoeléctrica.

## 6.1.5 Brasil

**Población:** 217.4 millones en 2022

**Crecimiento Real del PIB:** 1.19% en 2019

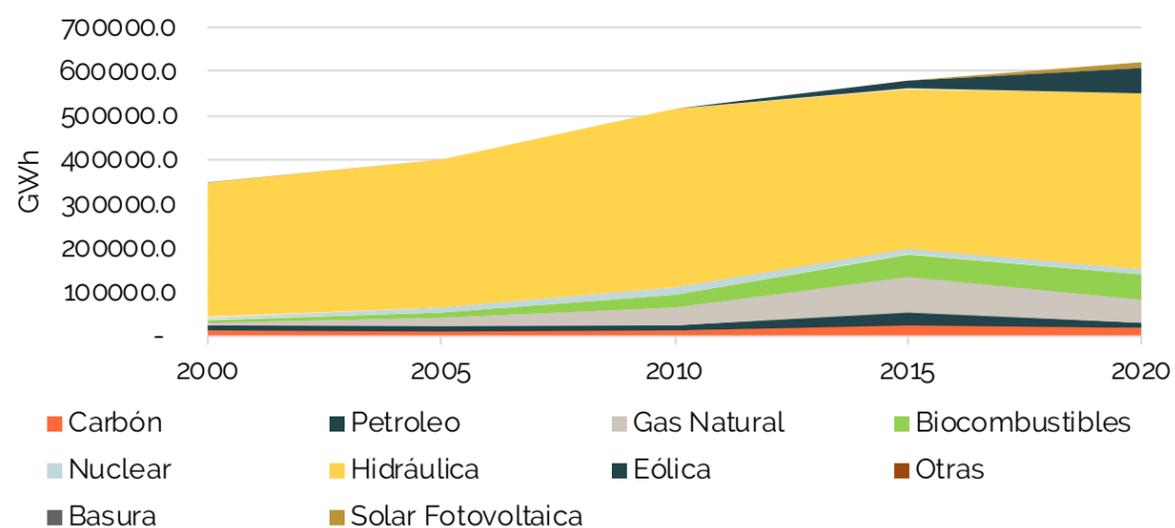
### Generación de Electricidad por Fuente de Combustible

Tabla 72. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) – Brasil

	2000		2005		2010		2015		2020	
	GWh	%								
Carbón	11.006	3,2	10.742	2,7	11.338	2,2	27.046	4,7	17.539	2,8
Petróleo	15.169	4,3	11.678	2,9	16.065	3,1	28.696	4,9	10.736	1,7
Gas Natural	4.068	1,2	18.812	4,7	36.475	7,1	79.490	13,7	53.464	8,6
Biocombustibles	7.844	2,2	13.591	3,4	31.463	6,1	49.672	8,5	58.742	9,5
Nuclear	6.046	1,7	9.855	2,4	14.523	2,8	14.734	2,5	14.053	2,3
Hidráulica	304.403	87,2	337.457	83,7	403.289	78,2	359.743	61,9	396.327	63,8
Eólica	2	0,0	93	0,0	2.177	0,4	21.626	3,7	57.051	9,2
Otras fuentes	372	0,1	805	0,2	383	0,1	390	0,1	268	0,0
Basura	-	-	-	-	-	-	32	0,0	2.269	0,4
Solar FotoVoltaica	-	-	-	-	-	-	59	0,0	10.750	1,7
	348.910	100,0	403.033	100,0	515.713	100,0	581.488	100,0	621.199	100,0

Fuente: IEA Electricity Information

Gráfico 81. Generación histórica de electricidad por fuente (GWh) – Brasil



Fuente: IEA Electricity Information <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-product/electricity-information>

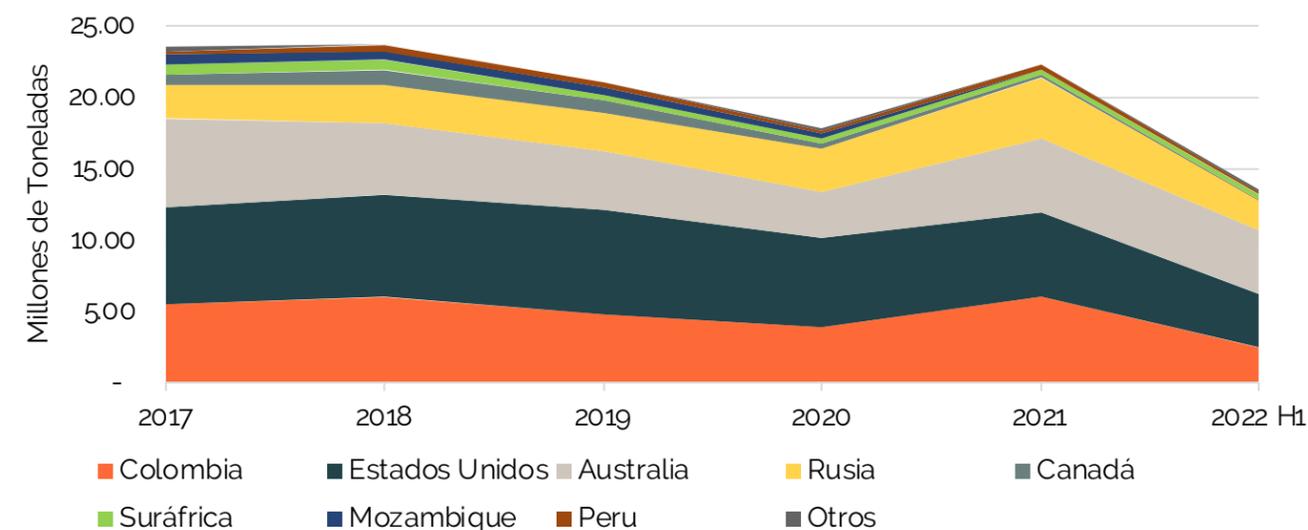
### Importación Histórica de Carbón Térmico:

Tabla 73. Importación histórica de carbón por parte de Brasil por países de origen

	2017		2018		2019		2020		2021		2022 6 M	
	Mt	%										
<b>Colombia</b>	<b>5,6</b>	<b>23,6</b>	<b>6,0</b>	<b>25,2</b>	<b>4,8</b>	<b>22,7</b>	<b>3,8</b>	<b>21,6</b>	<b>6,0</b>	<b>26,6</b>	<b>2,5</b>	<b>18,4</b>
Estados Unidos	6,6	28,2	7,2	30,2	7,3	34,4	6,3	35,2	5,9	26,5	3,8	27,9
Australia	6,3	26,7	5,0	21,2	4,2	19,9	3,2	18,0	5,3	23,6	4,4	32,9
Rusia	2,3	9,8	2,6	11,0	2,6	12,4	3,1	17,5	4,2	18,8	2,1	15,5
Canadá	0,7	3,1	1,1	4,6	0,9	4,1	0,3	1,7	0,2	0,7	0,1	0,6
Sur África	0,8	3,5	0,7	3,1	0,5	2,3	0,3	1,8	0,5	2,1	0,4	2,8
Mozambique	0,7	2,9	0,6	2,6	0,5	2,5	0,3	1,7	-	-	-	-
Perú	0,2	0,9	0,4	1,8	0,3	1,4	0,2	1,2	0,3	1,2	0,1	1,0
Otro	0,3	1,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	1,3	0,1	0,5	0,1	1,0

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services<sup>113</sup>

Gráfico 82. Importación histórica de carbón por parte de Brasil por países de origen



Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

## Políticas Gubernamentales sobre Generación Eléctrica / Consideraciones Medioambientales:

- La generación de electricidad en Brasil usa principalmente fuentes de recursos renovables. En 2020, aproximadamente el 83% de la generación total provenía de fuentes renovables, principalmente hidráulica. El país es el segundo mayor productor de energía hidráulica a nivel mundial, después de China.
- La generación por energía solar casi se duplicó entre 2018 y 2019, pasando de 3,5 GW a 6,7 GW. Con todo, tiene apenas una pequeña participación en el total generado; la generación por energía solar se ha incrementado sustancialmente año tras año desde 2017. Ello es el resultado del rápido crecimiento del mercado distribuido de generación en tanto el costo de la energía así producida se ha vuelto más competitivo con otras fuentes renovables y el continuo crecimiento del sistema de transmisión y de la infraestructura de distribución.
- En su último plan de 10 años, el gobierno del Brasil previó que las fuentes renovables tendrían un papel importante en la expansión de la capacidad instalada de generación de potencia para 2030. La mayor adición prevista vendrá de la generación distribuida, en su mayor parte de la generación por energía solar.
- Para 2021, la capacidad de generación por quema de carbón tenía una capacidad instalada de 3 GW, representando menos del 2% de la mezcla de generación.
- Brasil requiere incrementar anualmente su capacidad de generación en 6.000 MW según la información del Ministerio de Energía. Se espera que toda esta energía sea generada por nuevas hidroeléctricas en un 50%, por biomasa en un 30% (especialmente del bagazo de la caña de azúcar) y el restante 20% sea generado por gas y recursos renovables.

## Posición Competitiva de Colombia:

- El uso de carbones metalúrgicos en Brasil es significativo y cuenta en su mayoría con carbones de importación. Los más importantes proveedores de carbones metalúrgico de Brasil incluyen Australia, Rusia y los Estados Unidos. Colombia también suministra algunos carbones coquizables aunque la cantidad es relativamente menor comparada con otros países proveedores.
- Las sanciones impuestas al carbón ruso podrían generar una oportunidad para los productores colombianos de carbones térmicos para aumentar sus envíos a Brasil.
- Brasil ha sido el tercer mayor importador de carbones térmicos colombianos en las Américas con un tonelaje anual que varía entre 4 y 5 millones de toneladas. Los Estados Unidos, Australia y Rusia son los únicos y mayores competidores.
- La demanda por carbones térmicos importados proviene de las plantas de EDP (Pecém I – 720 MW) y Eneva (Pecém II – 365 MW e Itaqui – 360 MW) así como de los fundidores de aluminio Alumar (75 MW) y Alunorte (104 MW) y la planta de níquel de Vale de Onça Puma.
- Hay también plantas de generación termoeléctrica a carbón en el sur del país, pero estas son surtidas por la producción local de carbones subbituminosos de la región. La importación de carbón no es económicamente viable para estas plantas.

<sup>113</sup> Nota: Los datos de importación de Brasil no diferencian por carbón térmico o metalúrgico, solo bituminoso, sub bituminoso y antracita

# 7.

## Estrategias para mantener o incrementar la demanda de carbón colombiano en los países identificados.



La industria del carbón en Colombia tiene numerosos atributos que la hacen una nación proveedora de talla mundial, incluyendo:

- Puertos modernos, profundos, de gran escala con apoyo de redes ferroviarias e infraestructura de manejo de carbón.
- Múltiples operaciones mineras de gran escala, altamente capitalizadas que cuentan con grandes recursos de carbón térmico de alto poder calorífico, bajos en cenizas y en azufre.
- Bien conocida reputación en el mercado internacional del carbón. Desde hace varios años existe un Índice de Precios de Referencia para el carbón colombiano.
- Operaciones de largo plazo con abundante capacidad de producción.
- Industria minera progresista con vínculos en la banca internacional.

Estos atributos deberían ser claramente comentados y resaltados para evidenciar los beneficios de trabajar con productores colombianos de carbón.

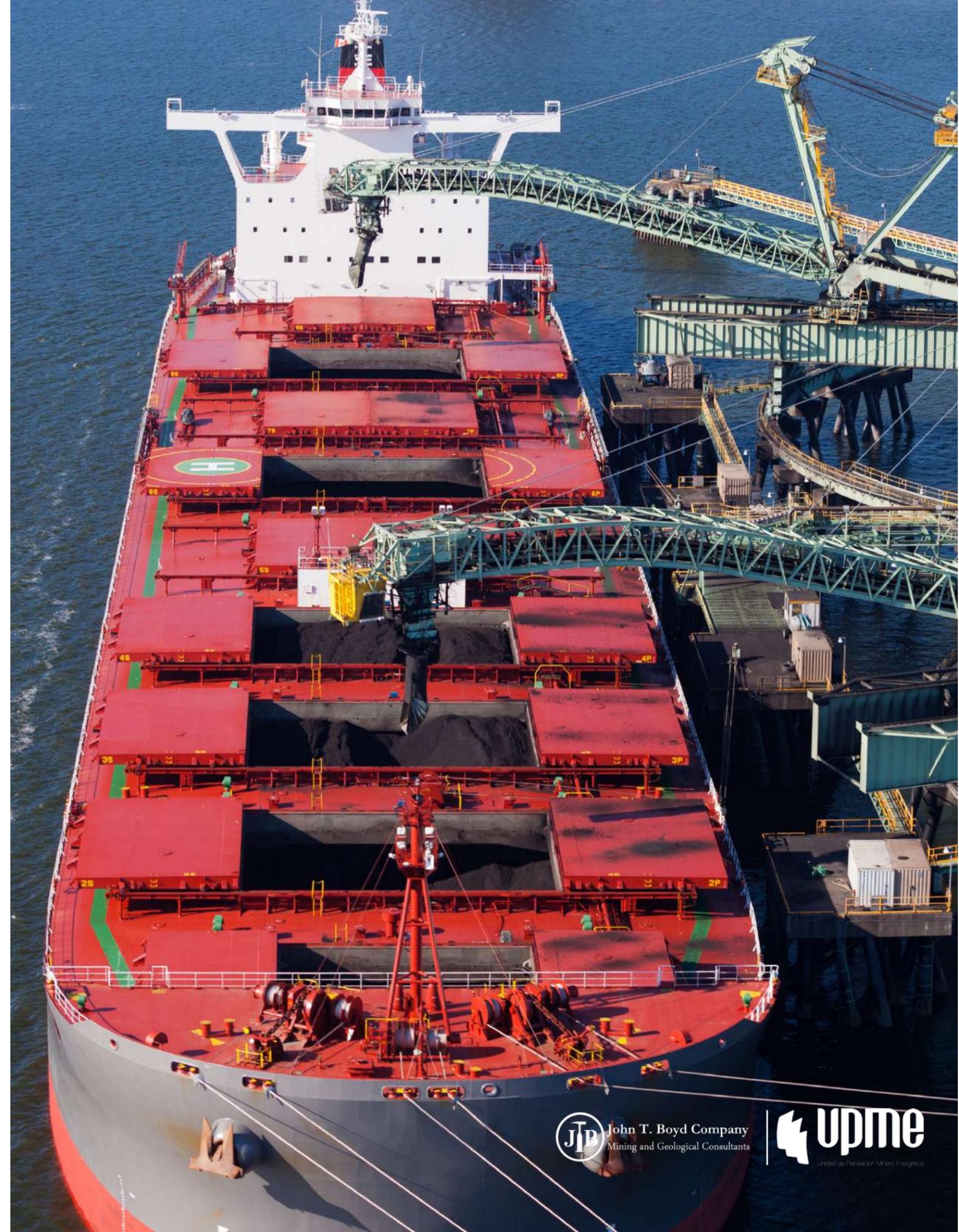
A continuación se presentan recomendaciones para mantener o mejorar la posición de Colombia como proveedor de carbón para los cinco países que más compran carbón colombiano:

## 7.1 Destacar la importancia de la diversificación de proveedores

En el caso de los compradores, la diversificación promueve la competencia entre el máximo número de regiones potencialmente productoras, proveedores y explotaciones mineras. Mantiene la flexibilidad de largo plazo para enfrentar los cambios inesperados en los requerimientos de carbón así como los cambios en el ambiente del mercado. La diversidad es también valiosa contra los eventos inusuales cuando los productores de una región en particular no pueden producir a toda su capacidad (como fue el caso de las inundaciones que afectaron a los productores australianos de carbón de exportación). El mejor ejemplo que se tiene es el de Europa dependiendo en un alto porcentaje del gas ruso para generación. Debido al conflicto Rusia/Ucrania, se comprobó que esta no es la mejor decisión en el caso de compra de combustibles.

La diversidad entre las compañías productoras de carbón es también deseable. Los productores con la habilidad de proveerse de múltiples operaciones pueden ser preferidos frente a productores con una única fuente de producción.

La disponibilidad de múltiples minas como fuente de producción aumenta la seguridad de un suministro confiable (especialmente si el número de proveedores es limitado). Obtener producción de múltiples minas que no comparten el mismo puerto o la misma línea férrea puede constituir una fuente razonable en tiempos de fuerte congestión o fuerza mayor.



## 7.2 Asociaciones entre proveedores y consumidores

Los problemas del riesgo de aseguramiento del combustible se pueden mitigar mediante prácticas estratégicas de asociación que presentan un perfil de riesgo diferido para los consumidores de carbón en las áreas de requerimientos financieros, flexibilidad del suministro, calidad del suministro y compromiso corporativo. Tomar una posición asociativa en una operación minera de carbón como medio para asegurar las reservas para uso futuro no es un concepto nuevo; sin embargo, hay muchas ventajas y desventajas para el comprador de carbón al ser propietario de la mina (total o parcialmente). Los productores colombianos de carbón que estén dispuestos a considerar un acuerdo de asociación pueden generar interés entre los consumidores no tradicionales que buscan minimizar el riesgo de suministro de combustible.

La aproximación a una asociación simple se logra mediante la suscripción de contratos de carbón de largo plazo (de 5 a 10 años) con un potencial proveedor. Los contratos de largo plazo son relaciones transparentes, en igualdad de condiciones, con un productor de carbón donde la responsabilidad del suministro (en términos de volumen, oportunidad y calidad) recaen exclusivamente en cabeza de la compañía minera.

En este caso, el costo del carbón para el consumidor (empresa de servicios públicos) se establece en el contrato (bien a precio fijo o a precio indexado). Esta aproximación es ventajosa para el consumidor de carbón ya que no demanda inversión de capital, no hay necesidad de mantener operaciones o establecer una presencia en la región (en la ubicación de la mina) y demanda mínimo control del riesgo por parte del consumidor de carbón (nacionalización de recursos). La desventaja en esta aproximación es el potencial aumento de los precios del carbón y la inherente falta de garantía en el suministro.

Una estrategia más compleja de asociación involucra la propiedad de la mina. Esto se logra, bien mediante la compra de una posición de participación, en una asociación Joint Venture, en una mina durante su fase de desarrollo inicial y la posterior transición a la fase de producción, bien, mediante la adquisición de una posición de interés en un Joint Venture en una mina en operación, o bien, mediante el desarrollo y operación de una mina como dueño exclusivo.

Siendo propietario, parcial o total de una mina, el usuario final del carbón:

- Tiene garantizado un tonelaje futuro de acuerdo con su participación en la propiedad (total o parcial).
- Su posición le permite beneficiarse de las reducciones del costo unitario del carbón.
- Tiene control sobre el suministro y la calidad.
- Puede reducir sus costos de adquisición del carbón.
- Puede influir en las estrategias de la mina y en los planes de expansión.
- Tiene conocimiento directo de los costos de explotación y los problemas de operación.
- Tiene ventajas competitivas cuando negocie con otros productores de la región.
- Está protegido contra las alzas de precios en los mercados de vendedores y mejor control en el mercado de compradores.

Mediante su inversión en una mina, el consumidor final puede efectivamente influir en el mercado al introducir una fuente adicional de suministro (que puede, a la larga, reducir el precio general de mercado del carbón térmico). Una ventaja para la operación de la mina es el suministro de recursos de financiamiento cuando el fondeo desde las fuentes tradicionales (bancos) no está disponible, lo cual es el caso actual, cuando los bancos o fondos de financiación se abstienen de dar préstamos para desarrollos de minas de carbón, y optan por apoyar la construcción de fuentes de energías renovables. Si no es cuidadoso, esto puede convertirse en una desventaja para el consumidor del carbón.

Ahora bien, al demostrar su voluntad de explorar este tipo de relación, los productores colombianos de carbón pueden diferenciarse de otros países proveedores, atrayendo así a los consumidores de carbón que buscan oportunidades para asegurar suministros de carbón a largo plazo a través de un acuerdo de asociación.

# 8.

## La composición de las matrices energéticas de los cinco (5) principales países consumidores de carbón térmico en el mundo, que no demandan carbón colombiano o la demanda es baja (inferior al 10% de las exportaciones colombianas)

A diferencia de los países enumerados anteriormente, varios de los principales países importadores de carbón han utilizado históricamente poco o nada de carbón colombiano durante la última década. En esta capítulo se identifican dando un contexto sobre cada uno e incluyendo un punto sobre las perspectivas de uso de carbón como fuente para la generación de electricidad.

Dentro de este grupo se encuentran China, India, Japón, Corea del Sur y Taiwán, cuyas importaciones combinadas de carbón térmico sumaron más de 576 millones de toneladas en 2021. En ese año, las entregas de carbón térmico colombiano a estos países ascendieron a aproximadamente 8 millones de toneladas o menos de 2% del total de las importaciones de 2021 recibidas por estos grandes consumidores de carbón térmico.

La calidad del carbón térmico colombiano es altamente aceptada en el mercado mundial debido a su bajo contenido de azufre, cenizas y alto contenido térmico. La minería de carbón térmico en Colombia, que se lleva a cabo principalmente mediante operaciones de superficie, se beneficia de condiciones mineras y geología favorables (es decir, bajas relaciones de descapote). Las principales minas cuentan con el servicio de sistemas ferroviarios bien desarrollados y están ubicadas cerca de terminales de exportación de gran capacidad.

El país disfruta de grandes yacimientos de bajo costo ubicados cerca de la costa del Caribe que se dedican principalmente a la exportación. Además, existen pequeñas minas dispersas en el interior que suministran carbón térmico y metalúrgico a clientes nacionales y de exportación. Si bien Colombia tiene una larga historia de producción de carbón bituminoso para consumo interno, las exportaciones de carbón o productos derivados del carbón no comenzaron hasta principios de la década de 1980, cuando se enviaron por primera vez al exterior unas 50.000 toneladas de carbón. El crecimiento de la demanda y la producción ha sido espectacular desde entonces, con una producción de exportación que alcanzó un nivel de 75 a 85 Mt entre 2011 y 2019<sup>114</sup>.

<sup>114</sup> En 2020 y 2021, la reducción de la demanda mundial de carbón térmico causada por el impacto de la pandemia mundial hizo que las exportaciones de carbón colombiano cayeran a 52 Mt en 2020 y 56 Mt en 2021

La producción de carbón colombiano, que se vende principalmente en el mercado internacional de carbón térmico, ha crecido significativamente en los últimos 30 años, casi cuadruplicando su tamaño entre 1990 y 2019 (pasando de 20 Mt a casi 76 Mt). El crecimiento de la industria colombiana del carbón ha sido impulsado principalmente por la demanda del mercado de exportación internacional, que consume casi el 90 % de la producción.

Como se discutió en el Producto 1, los cinco principales países importadores de carbón colombiano en los últimos 10 años incluyen Turquía, Israel, Chile, Brasil y Estados Unidos. Los envíos de carbón colombiano a estos países en 2021 y la participación correspondiente de las exportaciones colombianas de carbón térmico en ese año se resumen en la siguiente tabla:

**Tabla 74. Principales países importadores de carbón colombiano en 2021**

(Millones de toneladas)

	Puertos							Total
	Turquía	Chile	Brasil	Israel	EEUU*	ARA	Otros	
<b>Importaciones</b>	14,62	6,34	5,66	3,38	3,21	4,48	18,27	55,95
<b>Participación (%) del total</b>	26,1%	11,3%	10,1%	6,0%	5,7%	8,0%	32,6%	100,0%

Fuente: elaboración propia.

\*Incluye embarques a Puerto Rico (territorio estadounidense).

A diferencia de los países enumerados anteriormente, que se han beneficiado de la reputación de Colombia como proveedor comprobado de carbón térmico en el mercado internacional, varios de los principales países importadores de carbón han utilizado históricamente poco o nada de carbón colombiano durante la última década. Los datos de importación de carbón informados a estos países y la participación de Colombia en estos envíos totales se muestran en la tabla a continuación:

**Tabla 75. Análisis de países que importan poco o nada de carbón térmico colombiano en 2021 (Millones de toneladas)**

Región	Asia							Europa	
	China	India	Japón	Corea del Sur	Taiwán	Tailandia	Filipinas	Polonia	Italia
<b>Total de importaciones</b>	140,6	145,9	133,6	87,7	68,5	8,7	4,1	9,0	6,1
<b>Importaciones colombianas</b>	3,5	0,3	0,7	2,8	0,5	-	-	0,6	0,3
<b>Participación (%) de Colombia</b>	2,5%	0,2%	0,5%	3,2%	0,8%	0,0%	0,0%	6,1%	5,7%

Fuente: elaboración propia.

Dentro de este grupo se encuentran China, India, Japón, Corea del Sur y Taiwán, cuyas importaciones combinadas de carbón térmico sumaron más de 576 millones de toneladas en 2021. En ese año, las entregas de carbón térmico colombiano a estos países ascendieron a aproximadamente 8 millones de toneladas o menos de 2% del total de las importaciones de 2021 recibidas por estos grandes consumidores de carbón térmico.

A continuación una vista detallada sobre la demanda energética de estos países.



● India ● China ● Japón ● Corea del Sur ● Taiwan



## 8.1 CHINA

### Población

Más de 1,410 millones para el tercer trimestre de 2022

### Tasa de crecimiento del PIB real

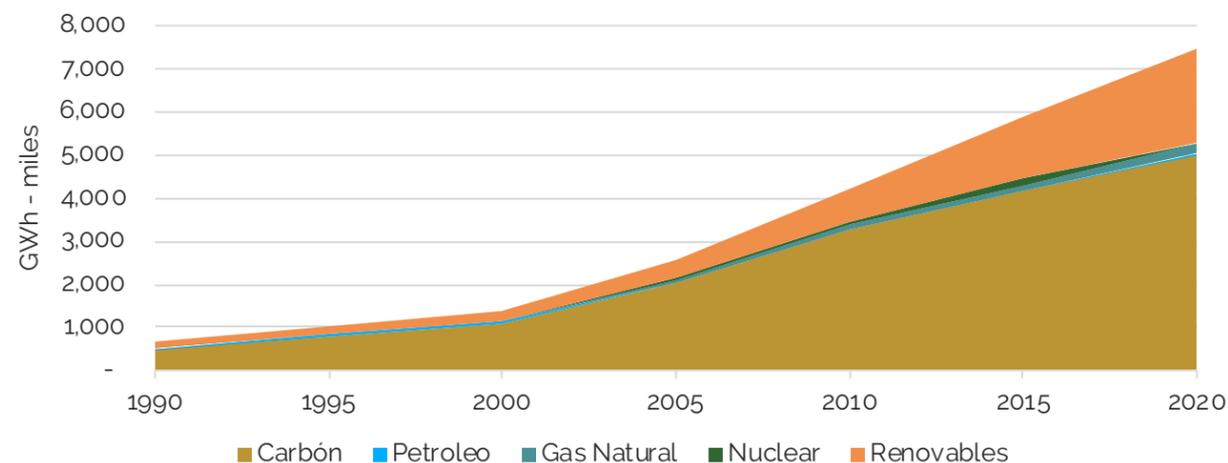
6.14% a partir de 2019

Tabla 76. Generación eléctrica histórica por fuente - China(GWh)

	2000		2005		2010		2015		2020	
	GWh	%								
<b>Carbón</b>	1.079.310	77,8	2.007.302	79,1	3.263.494	76,9	4.133.839	70,2	5.014.841	67,2
<b>Petróleo</b>	47.421	3,4	50.664	2,0	14.963	0,4	9.909	0,2	10.962	0,1
<b>Gas Natural</b>	18.013	1,3	23.412	0,9	92.460	2,2	158.196	2,7	239.445	3,2
<b>Nuclear</b>	16.737	1,2	53.088	2,1	73.880	1,7	170.789	2,9	-	-
<b>Renovables</b>	225.588	16,3	404.451	15,9	801.531	18,9	1.419.503	24,1	2.201.595	29,5
<b>Total</b>	<b>1.387.069</b>	<b>100,0</b>	<b>2.538.917</b>	<b>100,0</b>	<b>4.246.328</b>	<b>100,0</b>	<b>5.892.236</b>	<b>100,0</b>	<b>7.466.843</b>	<b>100,0</b>

Fuente: IEA Electricity Information

Gráfico 83. Generación eléctrica por fuente – China (GWh - miles)



Fuente: IEA Electricity Information

### Consumo histórico de carbón

China es el mayor consumidor de carbón del mundo, con un 55% del consumo mundial en 2020. El sector de la energía eléctrica representó casi el 61% del consumo de carbón de China en 2020, y el resto del consumo de carbón de China procede de la industria, como la producción de acero y cemento, y de la calefacción residencial. El consumo histórico de carbón en China se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 77. Consumo histórico de carbón - China (Miles de Toneladas)

	2018	2019	2020	2021
<b>Metalúrgico</b>	547.862	558.875	552.149	558.602
<b>Térmico</b>	2.682.969	2.701.481	2.741.468	2.882.479
<b>Lignito</b>	298.266	307.239	301.201	329.277
<b>Antracita</b>	445.398	451.529	448.422	470.998
<b>Total</b>	<b>3.974.495</b>	<b>4.019.124</b>	<b>4.043.240</b>	<b>4.241.357</b>

Fuente: EIA

La producción de carbón, que disminuyó durante tres años consecutivos hasta 2016, aumentó cada año desde entonces hasta 2019, (véase el cuadro siguiente).

Tabla 78. Producción histórica de carbón - China (Miles de Toneladas)

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
3.746.516	3.410.578	3.523.537	3.697.716	3.846.305	3.901.552	4.125.974

Fuente: EIA

El gobierno chino ha indicado que el país aumentará su capacidad de producción de carbón en 300 millones de toneladas en 2022. El objetivo de producción de carbón es de aproximadamente 4.500 millones de toneladas para 2022.

## 8.1 CHINA

A pesar de su consolidada industria nacional del carbón, China es el mayor importador de carbón del mundo y el segundo mayor importador de carbón térmico. En 2021, las importaciones de China ascendieron a aproximadamente 323

millones de toneladas, frente a los 303 millones de toneladas de 2020. En términos de importaciones de carbón térmico, las entradas de China de carbón de vapor extranjero han sido típicamente superiores a 100 millones de toneladas desde 2017.

**Tabla 79. Importaciones históricas de carbón térmico – China (Millones de toneladas)**

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	H1 2022
<b>Total de importaciones</b>	83,1	97,7	105,3	112,8	115,4	124,6	140,6	38,9
<b>Importaciones Colombia</b>	-	-	0,0	0,3	1,7	1,5	3,5	0,0
<b>% Total - Colombia</b>	-	-	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>	<b>2,5</b>	<b>0,0</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

El uso de carbón importado por parte de China representó aproximadamente el 5% de su consumo total de carbón en 2021. Aunque se trata de una cantidad pequeña en comparación con su consumo total, el carbón importado abastece a las centrales eléctricas costeras de la costa este del país, alejadas de las regiones de suministro del interior, por lo que el carbón térmico importado es muy importante para la estabilidad energética general de China.

Indonesia sigue siendo la mayor fuente de carbón importado de China, y aumentó su participación en las importaciones totales de carbón de China al

60% en 2021 desde el 46% del año anterior. Indonesia ofrece un carbón de baja calidad que se mezcla bien con el carbón nacional de China. Rusia (18%) y Mongolia (5%) fueron el segundo y tercer mayor proveedor de carbón de China, pasando a Australia, que había sido el segundo durante unos años antes de 2021. En 2020, China emitió una restricción comercial sobre varias importaciones australianas y una prohibición no oficial sobre el carbón procedente de Australia. Las importaciones chinas de carbón procedente de Estados Unidos ascendieron a 11,7 MMst en 2021, más de 10 veces más que en 2020.

### Perspectivas para generación de electricidad a carbón

La generación de electricidad en China sigue dependiendo en gran medida del carbón, ya que la demanda de electricidad experimenta un crecimiento sostenido, a pesar de los esfuerzos para limitar el consumo de carbón y la rápida expansión de fuentes de generación alternativas en la última década. La generación a carbón fue más del 60% de la electricidad producida en 2020, seguida de la energía hidroeléctrica (17%), la eólica (6%) y la nuclear (5%). La energía solar fotovoltaica y el gas natural contribuyeron con alrededor del 3% (IEA, 2021b). Se espera que la participación del carbón en la combinación de generación caiga por debajo del 60% para 2025, ya que las fuentes de energía renovables están preparadas para satisfacer la mayor parte de la demanda adicional, pero aún se espera que el carbón satisfaga alrededor de una cuarta parte del incremento durante 2022-2024 (AIE, 2022a).

En 2020, China tenía 1080 GW de capacidad instalada de energía a carbón, más de la mitad de la capacidad mundial de carbón. La edad promedio de las plantas chinas es de solo 13 años, y el 40% de las plantas de carbón se construyeron en los últimos diez años. Había casi 250 GW de nueva capacidad en varias etapas de desarrollo (CEC, 2021; IEA, 2021a). Si bien las plantas de carbón construidas más recientemente son plantas

supercríticas o ultrasupercríticas a gran escala con alta eficiencia y estado del arte en tecnología, las plantas menos eficientes, como las plantas subcríticas, todavía representan casi la mitad de la capacidad de carbón de China actualmente en funcionamiento.

Ahora que se ejerce una fuerte presión para aumentar la producción nacional de carbón, se espera que las importaciones chinas disminuyan de alrededor de 260 millones de toneladas en 2021 a 245 millones de toneladas para 2024. A pesar de esta disminución esperada, China seguirá siendo uno de los destinos de importación de carbón más grandes del mundo.

## 8.1 CHINA

### Algunos puntos destacables sobre este mercado

- Todavía hay muchas incógnitas en las proyecciones de importación de carbón térmico de China, tanto a corto como a largo plazo, especialmente como consecuencia de los efectos de los nuevos bloqueos debido al aumento de casos de Covid.
- Los intentos de China de controlar la propagación de Covid en varias ocasiones han frenado la actividad económica, lo que ha afectado los precios internos, así como la producción y el consumo de carbón. Esto genera incertidumbre en el mercado internacional.
- Los yacimientos de carbón más grandes de China están ubicados lejos de Wuhan, donde se reportaron los primeros casos de Covid y, como resultado, no se esperaba que los precios internos del carbón se vieran afectados, pero con la propagación del virus en todo el país, esto ya no es así.
- Suponiendo que continúe un largo período de restricción de movimientos dentro del país, se espera una débil demanda internacional de importación de carbón térmico en China durante al menos seis meses, totalmente dependiente del reinicio de la actividad económica en su totalidad, pero esto dependerá del aumento de casos de Covid.
- La producción nacional sigue plagada de graves accidentes en las minas, y el gobierno sigue imponiendo medidas de seguridad más estrictas y el cierre de minas, lo que permitiría un aumento de la demanda de carbón de importación, en el supuesto de que se cumplan estas normas.
- Por otro lado, el gobierno continúa aprobando nueva capacidad de suministro doméstico, con la Administración Nacional de Energía aprobando al menos 0,2 millones de toneladas por año de producción adicional, ejerciendo una presión adicional a la baja sobre los precios domésticos. Se espera que las nuevas minas reduzcan los costos de minería y logística, implementen políticas de seguridad laboral y controles de contaminación más estrictos.
- La reciente guerra entre Rusia y Ucrania ha hecho que el carbón ruso barato esté disponible en China, provocando un cambio en los flujos de carbón en el mercado internacional, pero aún no está claro si esto será permanente.



## 8.2 INDIA

### Población

1,389 millones para el tercer trimestre de 2022

### Tasa de crecimiento del PIB real

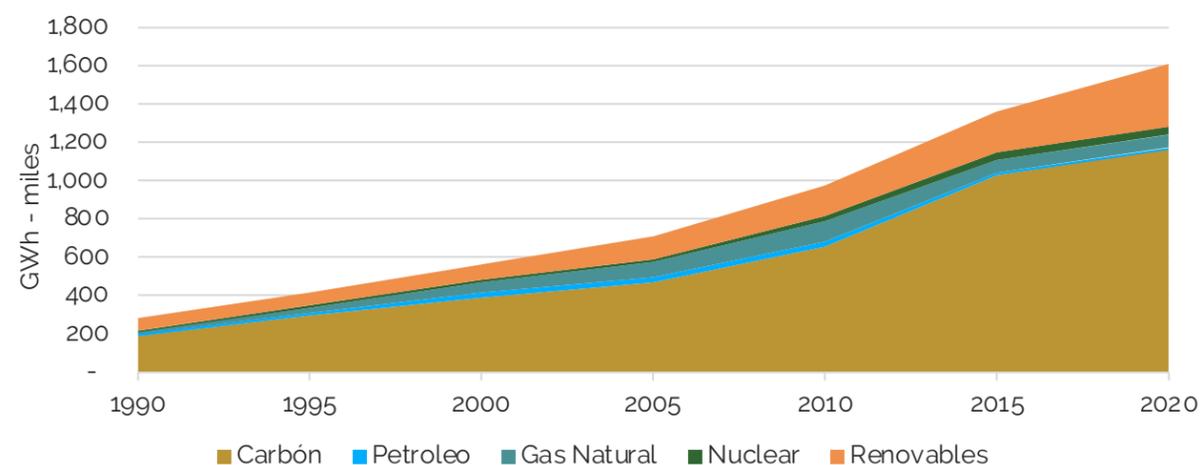
4,86% a partir de 2019

Tabla 80. Generación eléctrica histórica por fuente - India (GWh)

	2000		2005		2010		2015		2020	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
<b>Carbón</b>	386.523	68,9	476.543	67,3	657.955	67,5	1.032.060	76,1	1.167.298	72,5
<b>Petróleo</b>	25.308	4,5	19.531	2,8	21.082	2,2	12.664	0,9	4.922	0,3
<b>Gas Natural</b>	55.964	10,0	75.467	10,7	107.389	11,0	66.405	4,9	68.288	4,2
<b>Nuclear</b>	16.902	3,0	17.324	2,4	26.266	2,7	37.414	2,8	43.029	2,7
<b>Renovables</b>	76.362	13,6	119.492	16,9	161.791	16,6	208.445	15,4	327.431	20,3
<b>Total</b>	561.059	100,0	708.357	100,0	974.483	100,0	1.356.988	100,0	1.610.968	100,0

Fuente: IEA Electricity Information

Gráfico 84 - Generación eléctrica por fuente – India (GWh - miles)



Fuente: IEA Electricity Information

### Consumo histórico de carbón

El consumo de carbón de la India, el segundo del mundo por detrás de China, está impulsado principalmente por el sector eléctrico. Es probable que la mayor conectividad a la red eléctrica de la población rural y el crecimiento industrial contribuyan a un crecimiento continuado del consumo de carbón. A continuación se muestra el consumo histórico de carbón de la India en los últimos 4 años.

Tabla 81. Consumo histórico de carbón - India (Miles de Toneladas)

	2018	2019	2020	2021
<b>Metalúrgico</b>	91.431	100.051	91.728	97.217
<b>Térmico</b>	761.388	746.251	710.176	751.668
<b>Lignito</b>	40.879	39.371	34.698	45.235
<b>Antracita</b>	1.125	1.986	2.057	2.045
<b>Total</b>	<b>894.822</b>	<b>887.659</b>	<b>838.659</b>	<b>896.166</b>

Fuente: EIA

En 2021, la producción de la India fue de aproximadamente 762 millones de toneladas (un 6% más que en 2020, con 720 millones de toneladas), lo que la convierte en el segundo mayor productor de carbón del mundo, por detrás de China (4.100 millones de toneladas en 2021). La producción histórica de carbón indio se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 82. Producción histórica de carbón - India (Miles de Toneladas)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	<b>653.206</b>	<b>671.013</b>	<b>715.385</b>	<b>730.328</b>	<b>719.773</b>	<b>761.998</b>

Fuente: EIA

## 8.2 INDIA

A pesar de su importante industria nacional del carbón, el país depende en gran medida del carbón importado para satisfacer sus necesidades energéticas. En 2021, el país importó 191 millones de toneladas, lo que le convierte en el segundo mayor importador de carbón del mundo, por

detrás de China (324 millones de toneladas); sin embargo, en términos de carbón térmico, India importó aproximadamente 145,1 millones de toneladas, lo que la convierte en el mayor importador de carbón térmico, por delante de China (140,6 millones de toneladas).

**Tabla 83. Importaciones históricas de carbón térmico – India**

(Millones de toneladas)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	H1 2022
<b>Total de importaciones</b>	156,3	153,8	143,9	165,5	185,9	159,3	145,9	98,2
<b>Importaciones Colombia</b>	1,9	3,1	2,5	2,3	1,6	0,5	0,3	0,2
<b>% Total - Colombia</b>	<b>1,2</b>	<b>2,0</b>	<b>1,7</b>	<b>1,4</b>	<b>0,8</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

La siguiente tabla muestra los principales proveedores de carbón térmico de India en los últimos 3 años.

**Tabla 84. Importaciones históricas de carbón térmico a la India**

(Toneladas)

	2019	2020	2021
<b>Indonesia</b>	120.803.783	96.764.450	75.938.378
<b>Sudáfrica</b>	39.402.397	35.258.483	25.535.312
<b>Australia</b>	4.377.252	7.050.731	20.693.610
<b>Estados Unidos</b>	8.249.896	7.385.749	11.721.803
<b>Mozambique</b>	3.777.469	2.274.271	4.146.418
<b>Rusia</b>	2.679.498	2.486.041	2.123.555
<b>Otros</b>	6.585.480	8.091.857	5.715.662
<b>Total</b>	<b>185.875.775</b>	<b>159.311.582</b>	<b>145.874.738</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

El carbón térmico importado por India incluye productos bituminosos y subbituminosos con un contenido térmico que oscila entre 3.500 kcal/kg y +6.000 kcal/kg.

En respuesta a la escasez de carbón y para reducir las importaciones, India planea aumentar la producción de carbón hasta 1.270 millones de toneladas para el año fiscal 2024-2025. Según el Ministerio del Carbón, está previsto que 55 proyectos totalmente nuevos y 193 proyectos abandonados comiencen su producción en 2024.

### Perspectivas para generación de electricidad a carbón

Se espera que la demanda de electricidad de la India crezca a un ritmo sólido a largo plazo a medida que continúa la urbanización de los centros de población, se expanden las aplicaciones industriales y crezca el uso de la electricidad como insumo para la fabricación de acero. Aunque la generación a carbón actualmente representa más del 70% de la generación de electricidad, el gobierno indio ha indicado que planea reducir la posición dominante del carbón en el balance energético del país a través de la construcción de proyectos solares durante la próxima década.

A pesar de este esfuerzo, se espera que la participación del carbón en la generación se mantenga entre el 40 y el 50 por ciento de la generación total india hasta 2035. El gobierno indio ha declarado que sigue comprometido con la diversificación de su suministro de carbón y la reducción de su dependencia del suministro australiano, que es relativamente caro y vulnerable a las perturbaciones climáticas. Tales esfuerzos de diversificación podrían brindar una oportunidad al carbón colombiano. Si bien se espera que la demanda de electricidad se mantenga sólida, los importadores indios de carbón térmico suelen ser muy sensibles a los precios y esperan ralentizar y/o reducir las importaciones de carbón. El gobierno continúa poniendo mayor énfasis en el desarrollo de la producción nacional de carbón, aunque la industria del carbón de la India ha mostrado pocos avances en el cumplimiento de los requisitos de la demanda interna de carbón. Para satisfacer la demanda de electricidad a largo plazo, el carbón importado seguirá desempeñando un papel importante en los mercados energéticos de la India.

## 8.2 INDIA

### Algunos puntos destacables sobre este mercado

- En India, se espera que una desventaja potencial para la demanda de carbón importado provenga del gobierno o de Coal India. Justo antes del cierre inducido por Covid, el gobierno alentó las importaciones en el sector de la generación, y decidió antes de las elecciones generales permitir que las empresas eléctricas estatales compraran en el extranjero para mantener los niveles de producción de energía, aumentando así la demanda de carbón importado.
- Otro motivo del aumento de las importaciones podría ser la temporada de los monzones, que generalmente tiene lugar durante el cuarto trimestre del año, con las consiguientes inundaciones en las principales zonas mineras de carbón.
- Esto generalmente abre una nueva demanda para los exportadores sudafricanos, pero nuevamente, la reciente guerra entre Rusia y Ucrania ha hecho que el carbón ruso barato esté disponible en la India, cambiando los flujos de carbón. Es demasiado pronto para decir si esta tendencia será permanente y solamente estará dictada por razones económicas.



## 8.3 COREA DEL SUR

### Población

51.8 millones para el tercer trimestre de 2022

### Tasa de crecimiento del PIB real

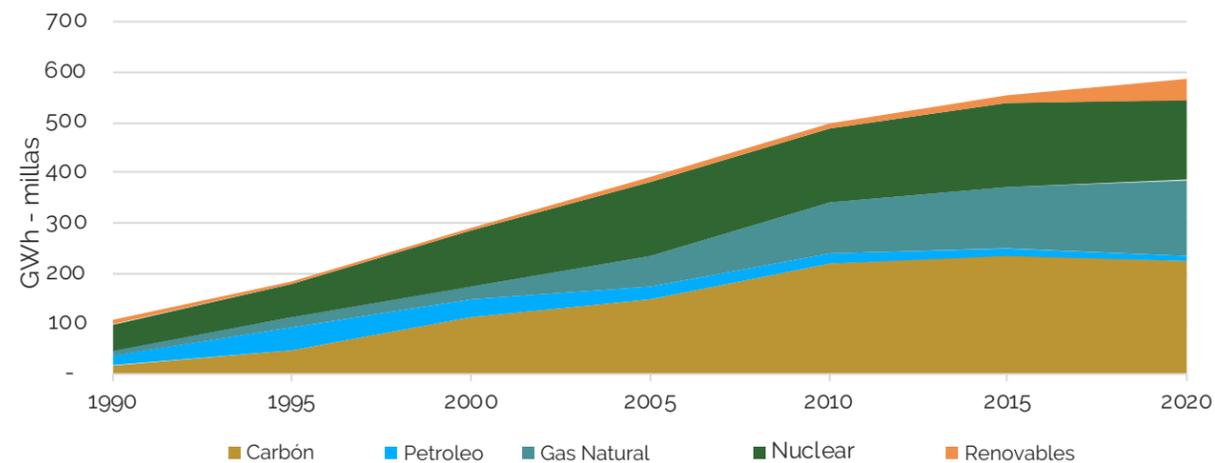
2,04% a partir de 2019

Tabla 85. Generación eléctrica histórica por fuente - Corea del Sur (GWh)

	2000		2005		2010		2015		2020	
	GWh	%								
<b>Carbón</b>	111.395	38,4	148.791	38,2	219.276	43,9	236.586	42,8	226.646	38,7
<b>Petróleo</b>	34.581	11,9	25.992	6,7	18.935	3,8	12.518	2,3	6.337	1,1
<b>Gas Natural</b>	29.461	10,2	62.154	16,0	103.184	20,7	122.856	22,2	151.393	25,8
<b>Nuclear</b>	108.964	37,6	146.779	37,7	148.596	29,7	164.762	29,8	160.184	27,3
<b>Renovables</b>	5.725	2,0	5.674	1,5	9.517	1,9	15.975	2,9	41.770	7,1
<b>Total</b>	<b>290.126</b>	<b>100,0</b>	<b>389.390</b>	<b>100,0</b>	<b>499.508</b>	<b>100,0</b>	<b>552.697</b>	<b>100,0</b>	<b>586.330</b>	<b>100,0</b>

Fuente: IEA Electricity Information

Gráfico 85 - Generación eléctrica por fuente - Corea del Sur (GWh - miles)



Fuente: IEA Electricity Information

### Consumo histórico de carbón

El consumo de carbón de Corea del Sur, que aumentó un 26% entre 2009 y 2019, se debió principalmente a la creciente demanda del sector eléctrico. El sector de la energía eléctrica representó el 66% del consumo de carbón del país.

Tabla 86. Consumo histórico de carbón - Corea del Sur (Miles de Toneladas)

	2018	2019	2020	2021
<b>Metalúrgico</b>	36.202	34.946	34.820	35.923
<b>Térmico</b>	93.423	89.880	83.125	83.218
<b>Lignito</b>	0	0	0	0
<b>Antracita</b>	9.265	7.944	7.305	7.372
<b>Total</b>	<b>138.891</b>	<b>132.770</b>	<b>125.250</b>	<b>126.513</b>

Fuente: EIA

El aumento del consumo de carbón en Corea del Sur y la escasa producción nacional hicieron que el país dependiera en gran medida de las importaciones de carbón durante las últimas décadas. En 2021, Corea del Sur era el cuarto mayor importador mundial de carbón, tras China, India y Japón. Las importaciones de carbón térmico representan aproximadamente el 66% de las importaciones de carbón de Corea del Sur.

## 8.3 COREA DEL SUR

Tabla 87. Importaciones históricas de carbón – Corea del Sur

(Millones de toneladas)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	H1 2022
<b>Total de importaciones</b>	93.7	93.1	109.5	109.4	103.0	86.8	87.7	52.3
<b>Importaciones Colombia</b>	-	2.5	3.8	5.2	5.2	4.8	2.8	0.5
<b>% Total - Colombia</b>	-	<b>2,6</b>	<b>3,4</b>	<b>4,8</b>	<b>5,1</b>	<b>5,6</b>	<b>3,2</b>	<b>1,0</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

Históricamente, Australia e Indonesia representaron la mayor parte de las importaciones de carbón de Corea del Sur (57% en 2019). En términos de importaciones de carbón térmico, Corea del Sur ha dependido en gran medida de

Australia, Indonesia Rusia, Canadá y Colombia durante los últimos años. La siguiente tabla detalla los principales importadores de carbón térmico a Corea del Sur.

Tabla 88. Importaciones históricas de carbón térmico a Corea del Sur

(Toneladas)

	2019	2020	2021
<b>Australia</b>	34.915.721	30.773.871	39.254.192
<b>Indonesia</b>	30.909.004	24.591.378	20.362.608
<b>Rusia</b>	19.505.928	17.144.563	14.217.984
<b>Canadá</b>	6.331.366	5.864.350	5.285.460
<b>Sudáfrica</b>	4.048.473	1.540.016	2.872.362
<b>Colombia</b>	5.236.787	4.849.951	2.799.136
<b>Estados Unidos</b>	802.722	1.429.938	2.070.642
<b>Otros</b>	1.261.787	556.299	834.625
<b>Total</b>	<b>103.011.787</b>	<b>86.750.367</b>	<b>87.697.008</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

### Políticas gubernamentales con respecto a la generación de electricidad / Consideraciones ambientales

Corea es el cuarto mayor importador de carbón del mundo, ya que la demanda de carbón ha aumentado significativamente durante varias décadas, principalmente para respaldar el rápido crecimiento del consumo de electricidad del país. Los principales proveedores del país incluyen Australia, Indonesia, Rusia y Canadá.

El consumo de carbón en la generación de energía creció notablemente durante el período 2006-11, con un incremento del 55% en tres años. Desde entonces, el consumo de carbón en la generación de energía ha aumentado lentamente, con un crecimiento del 2% entre 2011 y 2018. La generación total de electricidad de Corea ascendió a 586 TWh en 2020. Actualmente, Corea depende principalmente de los combustibles fósiles y la energía nuclear para la generación de electricidad. El carbón es la mayor fuente con una participación del 39%, seguido por el 26% del gas natural y el 27% de la energía nuclear. Si bien la generación a carbón ha mantenido una participación de más del 40% en la generación de electricidad en Corea en los últimos años, la mayor conciencia sobre las emisiones de GEI y la contaminación del aire local han llevado al gobierno a seguir una política de reducción de la generación a carbón. Se espera que la capacidad instalada a carbón disminuya de 35,8 GW a 29 GW para 2034.

Para alcanzar esto, Corea del Sur planteó dentro de su Noveno Plan Básico para el Suministro y la Demanda de Electricidad a Largo Plazo 2020-2034 (BPLE por sus siglas en inglés)<sup>115</sup> acelerar aún más la transición de los combustibles fósiles y la energía nuclear a las energías renovables generando electricidad en 2034 mediante: 17% nuclear, 15% carbón, 32,3% gas natural y 40,5% renovables.

Este plan incluye la conversión de 24 plantas de carbón a gas natural, aumentando significativamente la capacidad a gas en 16,8 GW en los próximos 15 años, además, prevé un aumento en la proporción de capacidad renovable del 15,8% en 2020 al 40,5% en 2034. Por el contrario, se espera que la proporción de capacidad de carbón caiga del 29,5 % en 2022 al 22% en 2030 y 15% para 2034, lo que representa que la capacidad instalada de plantas a carbón disminuya de 35,8 GW a 29 GW para el 2034. A pesar de estas reducciones, Corea debería seguir siendo un importante importador de carbón térmico a corto plazo.

<sup>115</sup> El Plan Básico para el Suministro y la Demanda de Electricidad a Largo Plazo es un plan que sirve como hoja de ruta para la industria energética de Corea del Sur; este plan es publicado por el Ministerio de Comercio e Industria pública y Energía cada dos o cuatro años.

## 8.3 COREA DEL SUR

### Algunos puntos destacables sobre este mercado

- La quema de carbón de Corea del Sur en los próximos años podría disminuir como consecuencia de la nueva legislación destinada a reducir los niveles de emisiones durante los meses de mayor contaminación, así como del aumento de los impuestos al carbón (que aumentaron en un 20% a partir de 2019).
- El aumento de la disponibilidad nuclear y de nuevas energías renovables, así como la generación de CCGT (ayudada por la disminución de los impuestos al consumo de gas) amenazan la demanda futura de carbón.
- El Ministerio de Comercio, Industria y Energía de Corea del Sur aprobó un nuevo esquema de tarifas de gas natural destinado a hacer que el GNL sea más competitivo frente al carbón en la generación de energía, pero hasta ahora, la quema de carbón no se ha visto afectada. El gobierno ha tratado de agregar costos de carbono en el mecanismo de despacho, lo que permite que el gas sea más barato que el carbón en el mercado eléctrico, pero el bloqueo inducido por el Covid retrasó la implementación de estas nuevas tarifas.
- Varias nuevas plantas de carbón entraron en funcionamiento durante 2021-2024, pero esto no ha aumentado la demanda de carbón, porque las antiguas unidades de combustión de carbón de la misma capacidad se han desconectado de forma permanente.



## 8.4 JAPÓN

### Población

124.2 millones para el tercer trimestre de 2022

### Tasa de crecimiento del PIB real

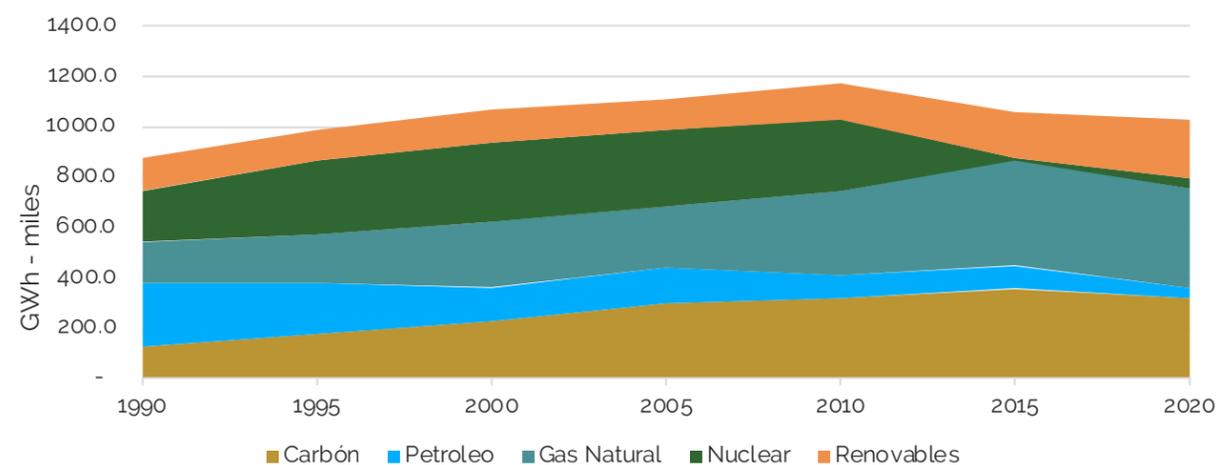
0,7% a partir de 2019

Tabla 89. Generación eléctrica histórica por fuente – Japón (GWh)

	2000		2005		2010		2015		2020	
	GWh	%								
<b>Carbón</b>	228.205	21,4	299.892	27,0	317.243	27,1	353.151	33,4	313.325	30,4
<b>Petróleo</b>	133.159	12,5	133.844	12,1	90.803	7,8	91.461	8,6	48.366	4,7
<b>Gas Natural</b>	254.560	23,8	243.234	21,9	332.287	28,4	424.299	40,1	389.055	37,7
<b>Nuclear</b>	322.050	30,2	304.755	27,5	288.230	24,6	9.437	0,9	38.752	3,8
<b>Renovables</b>	129.843	12,2	127.118	11,5	142.334	12,2	180.309	17,0	241.541	23,4
<b>Total</b>	<b>1.067.817</b>	<b>100,0</b>	<b>1.108.843</b>	<b>100,0</b>	<b>1.170.897</b>	<b>100,0</b>	<b>1.058.657</b>	<b>100,0</b>	<b>1.031.039</b>	<b>100,0</b>

Fuente: IEA Electricity Information

Gráfico 86 - Generación eléctrica por fuente - Japón (GWh - miles)



Fuente: IEA Electricity Information

### Consumo histórico de carbón

Sin una producción nacional de carbón significativa, Japón es el tercer mayor importador de carbón, por detrás de China y Japón. El sector energético utiliza el carbón como fuente básica de generación de energía y representa aproximadamente el 70% del consumo de carbón en Japón. El consumo histórico de carbón en Japón se resume en la siguiente tabla.

Tabla 90. Consumo histórico de carbón - Japón (Miles de Toneladas)

	2018	2019	2020	2021
<b>Metalúrgico</b>	43.401	43.055	42.287	42.911
<b>Térmico</b>	139.783	138.128	136.550	134.162
<b>Lignito</b>	20	16	22	12
<b>Antracita</b>	5.947	6.149	5.355	6.051
<b>Total</b>	<b>189.150</b>	<b>187.348</b>	<b>184.214</b>	<b>183.137</b>

Fuente: EIA

Se calcula que la cuota del carbón en el sector eléctrico era del 26% antes del accidente de Fukushima y aumentó al 31% en 2019. El reinicio de varias centrales nucleares y el plan del gobierno de sustituir las centrales de carbón más antiguas e ineficientes por otras de mayor eficiencia para cumplir su objetivo de emisiones podrían suponer riesgos a la baja para la demanda de carbón en los próximos años. Es probable que el carbón siga siendo una parte clave de la cartera de generación eléctrica de Japón a pesar de estos factores limitantes.

Australia sigue suministrando la mayor parte de las importaciones de carbón de Japón (60% en 2021), seguida de Indonesia (15%), Rusia (11%) y otros países (14%). El carbón australiano es de alta calidad y adecuado para las modernas y eficientes centrales eléctricas de carbón de Japón. Japón comenzó a diversificar sus fuentes de importación de carbón en 2018, y Estados Unidos, Rusia y Canadá asumieron mayores participaciones en la cartera general. Las importaciones históricas de carbón térmico a Japón se muestran en la siguiente tabla.

## 8.4 JAPÓN

Tabla 91. Importaciones históricas de carbón – Japón

(Millones de toneladas)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	H1 2022
<b>Total de importaciones</b>	143,9	140,5	144,4	139,7	137,4	128,7	133,6	76,7
<b>Importaciones Colombia</b>	-	0,2	1,7	1,3	0,5	0,3	0,7	0,5
<b>% Total - Colombia</b>	-	<b>0,2</b>	<b>1,2</b>	<b>0,9</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

En la siguiente tabla se detallan los principales importadores de carbón térmico a Japón.

Tabla 92. Importaciones históricas de carbón térmico a Japón

(Toneladas)

	2019	2020	2021
<b>Australia</b>	81.779.788	75.656.275	85.459.887
<b>Indonesia</b>	27.943.462	27.052.889	21.722.793
<b>Rusia</b>	14.847.254	16.622.413	15.086.525
<b>Estados Unidos</b>	7.314.497	5.261.916	6.944.135
<b>Canadá</b>	3.315.746	3.138.461	2.703.650
<b>Colombia</b>	535.793	257.333	678.859
<b>China</b>	1.036.227	269.907	542.919
<b>Sudáfrica</b>	304.625	86.384	203.312
<b>Otros</b>	350.599	367.080	298.781
<b>Total</b>	<b>137.427.991</b>	<b>128.712.658</b>	<b>133.640.861</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

### Políticas gubernamentales con respecto a la generación de electricidad / Consideraciones ambientales

Japón tiene como objetivo mantener el papel del carbón en la combinación energética hasta 2030. En los próximos años se construirá un total de 10 gigavatios (GW) de nueva capacidad de generación de energía a base de carbón, lo que equivale al 22% de la capacidad existente. Para mitigar los impactos ambientales del uso del carbón, Japón está invirtiendo fuertemente en el desarrollo de tecnología de carbón de nueva generación de alta eficiencia, así como en la captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS por sus siglas en inglés Carbon Capture, Utilisation and Storage) y el reciclaje de carbono. El despliegue rápido de CCUS y el reciclaje de carbono será fundamental para garantizar la sostenibilidad del uso del carbón en el futuro. Los nuevos planes para eliminar gradualmente la mayoría de las plantas de carbón ineficientes de Japón para 2030 también ayudarán a reducir la carga ambiental del uso del carbón.

Se espera que la demanda de energía se mantenga relativamente estable, gracias a las medidas de conservación de energía que se espera compensen los efectos del crecimiento económico y la electrificación de la economía. El gobierno proyecta que la demanda de energía alcance los 980 TWh en 2030, un 2% por encima del nivel de consumo de 2018, además de esto, se espera que el suministro de energía se vuelva más equilibrado, y se prevé que la energía nuclear, renovable, a gas

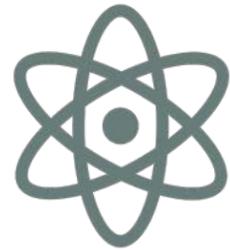
natural y por carbón suministren aproximadamente una cuarta parte cada uno para 2030 (es decir, se proyecta que las energías renovables representen el 22%-24% del suministro de energía, la energía nuclear el 20%-22%, el gas natural el 27% y el carbón el 26%, y en este escenario, el petróleo representaría sólo el 3%.

En julio de 2020, el gobierno anunció un plan para cerrar o suspender centrales eléctricas de carbón ineficientes para 2030. Los detalles sobre cómo se implementará esta eliminación gradual y cómo afectará la capacidad instalada y la combinación de generación de energía prevista para 2030 aún no se conocen. A pesar de la disminución proyectada en la generación de energía a base de carbón, la capacidad instalada para la generación de energía a base de carbón ha ido en aumento. En abril de 2020, Japón tenía 150 centrales eléctricas de carbón, con una capacidad instalada total de 47,9 GW. De esto, 3 GW se construyeron en los últimos cuatro años (2016-19), mientras que 0,4 GW se retiraron. Actualmente se encuentran en construcción otras 14 estaciones con una capacidad acumulada de 8,4 GW y se prevén otras 2,6 GW. Según los planes de suministro de las empresas eléctricas, la capacidad instalada de generación de carbón aumentará alrededor de un 15 % durante 2019-29, para llegar a casi 53 GW en 2028 (OCCTO, 2020). Esto posiciona a Japón como el único país del G7 que anticipa una creciente capacidad de generación de energía a base de carbón.

## 8.4 JAPÓN

### Algunos puntos destacables sobre este mercado

- El retorno gradual de la energía nuclear y una mayor participación de energía renovable en la generación total son la mayor amenaza para la generación a carbón de Japón. Tanto la nuclear como las renovables tienen prioridad en el orden de despacho de la generación, reduciendo la cuota de mercado disponible para la generación a partir de combustibles térmicos tradicionales como el carbón y el petróleo.
- Tanto el petróleo como el gas son considerablemente más caros que el carbón, pero a pesar de esto, desde el reinicio de más plantas de energía nuclear (NPP), la generación de carbón se ha visto afectada.
- La producción de energías renovables de Japón ha sido sólida, principalmente debido a las importantes adiciones de capacidad en la generación de energía solar y, en menor medida, a la energía eólica y geotérmica. En línea con sus planes para reducir la participación del carbón en la generación total, se estima que alrededor de 7 GW de los 20 GW planificados de nuevas adiciones de capacidad a carbón se han cancelado para cumplir con los compromisos de cambio climático.



## 8.5 TAIWÁN

### Población

23.5 millones para el tercer trimestre de 2022

### Tasa de crecimiento del PIB real

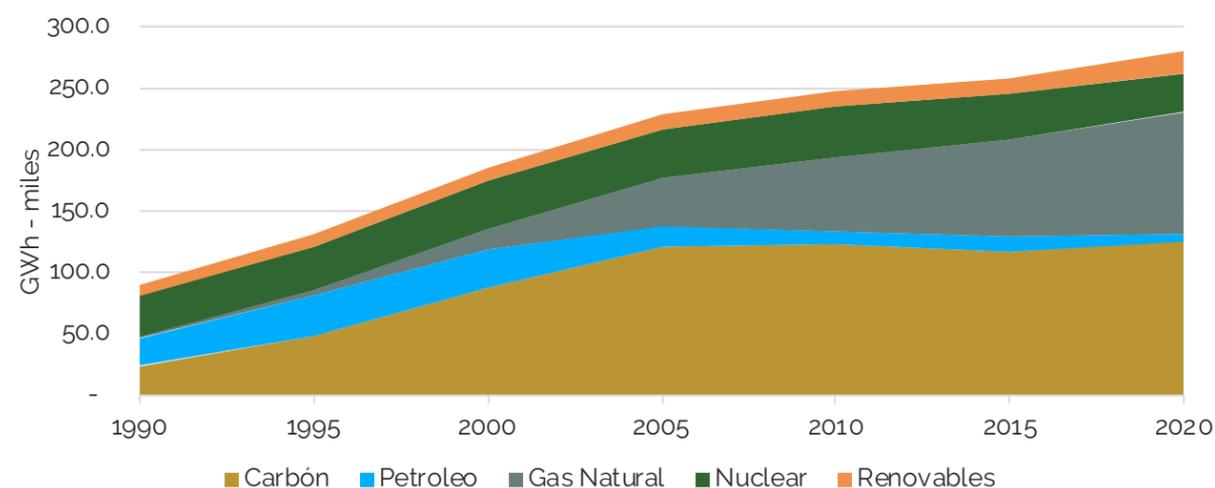
2,71% a partir de 2019

**Tabla 93. Generación eléctrica histórica por fuente – Taiwán (GWh)**

	2000		2005		2010		2015		2020	
	GWh	%								
<b>Carbón</b>	87.728	47,3	120.859	53,0	122.426	49,5	117.163	45,4	125.920	45,0
<b>Petróleo</b>	30.972	16,7	17.112	7,5	11.100	4,5	11.987	4,6	4.421	1,6
<b>Gas Natural</b>	17.657	9,5	38.915	17,1	60.246	24,4	79.009	30,6	99.887	35,7
<b>Nuclear</b>	38.503	20,8	39.972	17,5	41.629	16,8	36.471	14,1	31.440	11,2
<b>Renovables</b>	10.663	5,7	11.379	5,0	11.705	4,7	13.538	5,2	18.460	6,6
<b>Total</b>	<b>185.523</b>	<b>100</b>	<b>228.237</b>	<b>100</b>	<b>247.106</b>	<b>100</b>	<b>258.168</b>	<b>100</b>	<b>280.128</b>	<b>100</b>

Fuente: IEA Electricity Information

**Gráfico 87 - Generación eléctrica por fuente – Taiwán (GWh - miles)**



Fuente: IEA Electricity Information

### Consumo histórico de carbón

Taiwán tiene recursos energéticos nacionales muy limitados y debe depender de las importaciones de petróleo y carbón para satisfacer la mayor parte de su demanda energética. Según las estadísticas oficiales taiwanesas, el carbón, el petróleo y el gas natural representaron el 40%, el 26% y el 23% del consumo total de energía primaria de Taiwán en 2019, respectivamente, mientras que el resto fue principalmente nuclear (9%) y cantidades más pequeñas de diversas fuentes de energía renovables. La dependencia total de las importaciones de energía fue de alrededor del 98%, según el gobierno taiwanés.

El consumo de carbón aumentó de forma constante en general desde la década de 1990 y se ralentizó después de 2007 como resultado de que el gas natural y las energías renovables sustituyeran parte del suministro de carbón en el sector eléctrico. El consumo histórico de carbón de Taiwán se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 94. Consumo histórico de carbón - Taiwán (Miles de Toneladas)**

	2018	2019	2020	2021
<b>Metalúrgico</b>	6.785	6.283	5.904	6.540
<b>Térmico</b>	59.938	57.846	57.222	58.385
<b>Lignito</b>	-	-	-	-
<b>Antracita</b>	286	245	311	259
<b>Total</b>	<b>67.009</b>	<b>64.374</b>	<b>63.437</b>	<b>65.184</b>

Fuente: EIA

El sector energético utiliza el carbón como fuente de carga base para la generación de energía y representa aproximadamente el 90% del consumo de carbón en Taiwán.

Taiwán consumió alrededor de 68 millones de toneladas cortas de carbón en 2015, todas ellas importadas. Las importaciones históricas de carbón de Taiwán se muestran en la siguiente tabla.

## 8.5 TAIWÁN

Tabla 95. Importaciones históricas de carbón – Taiwán  
(Millones de toneladas)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	H1 2022
<b>Total de importaciones</b>	66,5	65,2	68,8	68,9	66,7	62,7	68,5	30,7
<b>Importaciones Colombia</b>	-	0,1	0,8	0,3	0,7	0,4	0,5	0,2
<b>% Total - Colombia</b>	-	<b>0,1</b>	<b>1,2</b>	<b>0,5</b>	<b>1,1</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

En la siguiente tabla se detallan los principales importadores de carbón térmico a Taiwán:

Tabla 96. Importaciones históricas de carbón térmico a Taiwán  
(Toneladas)

	2019	2020	2021
<b>Australia</b>	33.707.298	30.005.274	37.292.627
<b>Indonesia</b>	19.359.628	17.613.697	16.748.502
<b>Rusia</b>	8.757.138	11.293.373	10.295.182
<b>Canadá</b>	2.310.598	2.183.552	1.863.403
<b>Sudáfrica</b>	1.413.051	1.154.637	1.790.883
<b>Colombia</b>	723.841	350.441	542.197
<b>Otros</b>	473.621	93.331	632
<b>Total</b>	<b>66.745.175</b>	<b>62.694.305</b>	<b>68.533.426</b>

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services

### Políticas gubernamentales con respecto a la generación de electricidad / Consideraciones ambientales

El principio de transición energética de Taiwán se basa en "promover la energía verde, aumentar el gas natural, reducir la quema de carbón y lograr una energía libre de energía nuclear" para garantizar un suministro de energía estable y reducir la contaminación del aire y las emisiones de carbono.

Cabe señalar que el 98% de la energía de Taiwán se importa, y la estabilidad de varios precios y suministros de energía se ve profundamente afectada por la geopolítica. Además, el sistema eléctrico de Taiwán es una red eléctrica independiente que no puede recibir ayuda extranjera cuando el suministro de energía es insuficiente. Esto afecta la situación social y económica interna y, por lo tanto, aumentará el riesgo para la seguridad nacional. En consecuencia, los planes de Taiwán para reducir el uso de carbón dependerán del mercado futuro y de las condiciones geopolíticas.



## 8.5 TAIWÁN

### Algunos puntos destacables sobre este mercado

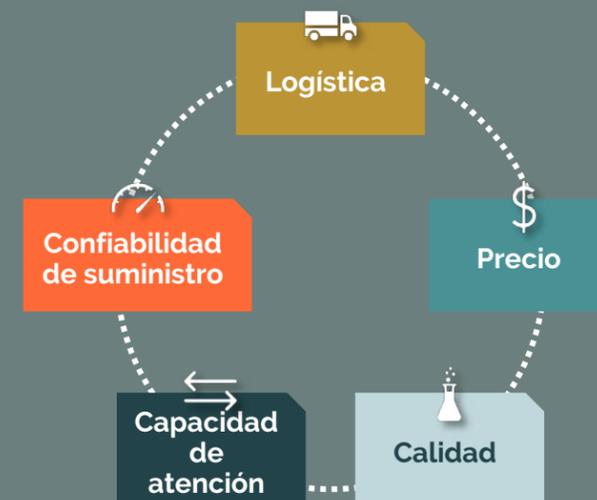
- Para promover el desarrollo de las energías renovables, el Ministerio de Asuntos Económicos (MOEA) ha establecido un objetivo del 20% de generación de energía renovable para 2025. El objetivo para la instalación fotovoltaica se ha fijado en 20 GW para 2025, mientras que se espera que la energía eólica marina supere 5,7 GW.
- La participación del gas natural aumentará al 50%; además, la demanda de gas a partir de la conversión de calderas de carbón a calderas de gas natural también se ha disparado. Por lo tanto, se espera que el consumo doméstico de gas natural crezca sustancialmente.
- No se construirá ninguna nueva generación de electricidad a carbón antes de 2025. Y las plantas de combustión serán reemplazadas por unidades a gas después de su desmantelamiento. La generación de energía a carbón representó aproximadamente el 46% en 2019; se reducirá al 41% en 2023 y al 27% en 2025.
- El gobierno ha revisado el tema de la energía nuclear y concluyó que, debido a los problemas técnicos y sin el apoyo del gobierno local, no es posible extender la vida útil de las tres plantas existentes o reiniciar la 4ta central nuclear.



# 9.

## Motivos por los cuales Colombia no participa en estos mercados o su participación es baja.

Se han identificado 5 dimensiones por las cuales Colombia no participa en estos mercados o su participación es baja. Estas condicionan los escenarios potenciales. Las dimensiones aquí listadas son propias de la situación de Colombia dadas las circunstancias actuales del mercado internacional de carbón térmico. Estas dimensiones son:



La identificación de estas dimensiones se llevó a cabo a través de la revisión, apropiación de conceptos y contraste de literatura, estudios propios de John T Boyd Company, información y experiencias a nivel internacional y nacional relevante y experiencia en el sector de los consultores.

A continuación el detalle de cada una.



## 9.1 Logística

El carbón se transporta por mar en buques de carga, que pueden transportar carbón, mineral de hierro y trigo. Las tarifas de flete marítimo representan un componente significativo de los precios finales para el usuario final y afectan la demanda de carbón y los flujos comerciales del carbón. El mercado internacional del carbón se divide en dos mercados geográficos regionales, Atlántico y Pacífico, debido a los costos de transporte.

Los buques de carga utilizados para el transporte internacional de carbón son los buques Panamax (60.000 - 80.000 DWT) y Capesize (más de 80.000 DWT). Aproximadamente el 40% de la flota mundial de Capesize se utiliza para transportar carbón y el 60% restante transporta mineral de hierro. Mientras tanto, alrededor del 40% de la flota Panamax transporta carbón y el 30% se utiliza para granos y el 15% para mineral de hierro. Las tarifas de fletes cambian significativamente en el mercado, lo que refleja las condiciones macroeconómicas en general y el desempeño de los mercados de carbón, granos y mineral de hierro en particular. El Baltic Dry Index (BDI)<sup>116</sup> emitido por Baltic Exchange es el principal índice para las tarifas de los buques de carga.

<sup>116</sup> El índice cubre las tarifas de envío internacional en todo el mundo para cargas secas a granel y no se limita al área del Mar Báltico.

Tabla 97. Distancias de viajes por mar y tiempos de exportación por puerto de salida y destino (Millas náuticas)

Mercado destino	Pais Exportador	Puerto de salida	Ruta	Pais Importador	Distancia (mn)	Días de transito
Pacífico	Colombia	Puerto Bolivar	Cabo de buena esperanza	Japón	14,320	46
Pacífico	Sudáfrica	Richard's Bay		Japón	7,555	24
Pacífico	Indonesia	Kalimantan		Japón	2,515	8
Pacífico	Australia	Newcastle		Japón	4,275	14
Atlántico	EEUU	Hampton Roads		Europa / ARA	3,490	11
Atlántico	Colombia	Puerto Bolivar		Europa / ARA	4,360	14
Atlántico	Sudáfrica	Richard's Bay		Europa / ARA	7,010	22
Atlántico	Australia	Newcastle	Cabo de buena esperanza	Europa / ARA	12,200	39
Atlántico	Australia	Newcastle	Canal de Suez	Europa / ARA	11,630	37
Atlántico	Indonesia	Kalimantan	Canal de Suez	Europa / ARA	9,155	29

Fuente: Estudios de mercado de JTBOYD Company

Nota: Los días de tránsito asumen que en promedio la velocidad del barco será de 13mn/hr

Para las exportaciones de carbón de Australia e Indonesia a Europa, el viaje puede durar entre 29 y 37 días, mientras que para las exportaciones de carbón colombiano a Asia se requeriría un viaje de 46 días. En ambos casos, estos viajes serían costosos, particularmente cuando los precios de los fletes marítimos son altos.

El motivo de la división específica del mercado entre los océanos Atlántico y Pacífico se debe a los límites de distancia de la carga marítima entre estos dos océanos.

Los barcos que navegan de un océano a otro generalmente deben competir con los intercambios de distancias más cortas dentro de estos mercados. Por esta razón, los precios de exportación en los dos mercados regionales pueden correr en paralelo e influirse entre sí, pero pueden experimentar diferentes dinámicas según los eventos locales.

En los últimos años, Colombia ha incursionado en el mercado del Pacífico debido a la escasez de suministro global y los deseos de los consumidores asiáticos de diversificar su cartera de suministro de carbón. Sin embargo, el costo de transportar el carbón colombiano a los consumidores lejanos del Pacífico limita en gran medida la capacidad de los productores colombianos para servir competitivamente a este mercado, que es el único en expansión, comparado con los consumidores de Europa y América.



## 9.2 Precio

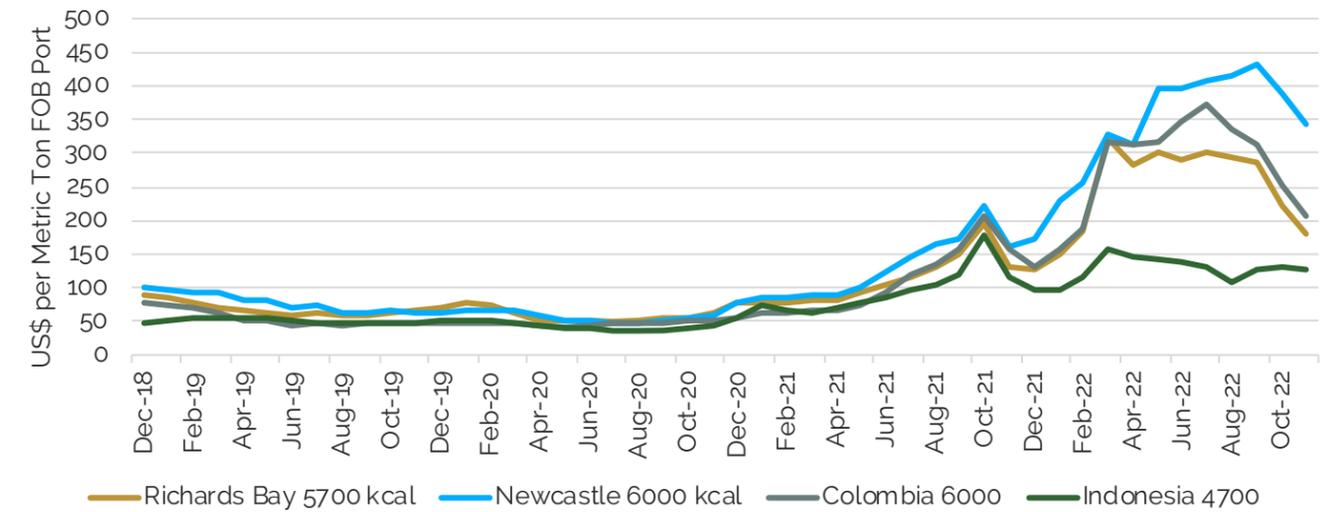
En las circunstancias actuales de posibilidad de recesión económica a nivel global, la post-pandemia, la crisis energética y el conflicto Rusia/Ucrania, el factor precio del carbón entregado en planta (dado en USD\$/MMBTU - dólares por millón de BTU) es el determinante en la decisión de compra de los usuarios finales del carbón térmico para generación termoeléctrica.

El precio final depende de varios puntos tales como:

- Calidad de carbón que se transe.
- Tipo de cliente (compañía generadora), comercializador (trader).
- Competencia con otras compañías y con países suministradores.
- Venta en el mercado de ocasión (spot) o de largo plazo.
- Si es un mercado cautivo que no tiene más posibilidad de suministro (como es el caso especial de Centroamérica con el carbón colombiano), o por el contrario, varios países pueden competir por el suministro al cliente, lo cual puede hacer que los precios sean menores (como es el caso del mercado asiático).

El siguiente gráfico de precios presenta los precios FOB (en dólares/tonelada métrica) de los principales carbones térmicos tranzados a nivel internacional junto con sus calidades típicas en Sudáfrica (Richards Bay 5700), Australia (Newcastle 6000), Colombia (6000) e Indonesia (4700) durante los últimos 48 meses.

Gráfico 88 - Precio histórico del precio del carbón térmico (FOB USD/t)



Fuente: Estudios de mercado de JTBOYD Company

117. Nota: "Richards Bay 5700" se refiere al carbón térmico sudafricano exportado a través de la terminal de carbón de Richards Bay con un poder calorífico mínimo de 5.700 kcal / kg NAR, 1% de azufre y 24% de ceniza. "Newcastle 6000" se refiere al carbón térmico australiano exportado a través del puerto de Newcastle con un poder calorífico mínimo de 6.000 kcal / kg NAR y un contenido de azufre del 0,8%. "Colombia 6000" se refiere al carbón térmico colombiano exportado a través del puerto de Cerrejón (Puerto Bolívar) con un contenido calorífico máximo de 6.000 kcal / kg NAR y un contenido de azufre del 1%. "Indonesia 4700" se refiere al carbón subbituminoso de Indonesia para el mercado de exportación con un poder calorífico de 4.700 kcal / kg NAR con una especificación máxima de azufre del 1%.

De manera general, desde la "comoditización" de los precios del carbón a comienzos de los noventa, estos siguen tendencias similares, dado que los mercados se comportan como "vasos comunicantes": si los precios aumentan o disminuyen en el mercado del Pacífico, es de esperarse que esto tenga efectos similares en el mercado del Atlántico y viceversa, aunque no en la misma proporción.

A comienzos de 2020 el mercado internacional de carbón térmico continuaba débil debido a la reducción de la demanda como consecuencia de la post pandemia del COVID-19 (asociada con una moderada actividad económica mundial y a la competencia del gas natural de bajo costo en Europa, especialmente proveniente de Rusia para ser utilizado en generación termoeléctrica).

Los precios globales de carbón térmico transportado vía marítima habían caído a un récord histórico a comienzos del 2020, pero a mediados del mismo año, éstos se habían estabilizado, impulsados por una mayor demanda de importaciones chinas, el cierre de minas de mayor costo de producción y un esfuerzo concertado de la industria para restringir la producción de las minas restantes. Los niveles de precios para las cuatro calidades graficadas se mantuvieron en una franja entre \$50/t y \$100/t FOB desde Enero de 2019 hasta Mayo de 2021, después de lo cual comenzaron un "rally" (una carrera ascendente) para alcanzar un máximo entre \$178/t (carbón de Indonesia) hasta \$222/t (carbón australiano). Este cambio en comportamiento de precios está relacionado con un comienzo de recuperación económica a nivel mundial, aunque todavía con una baja demanda de bienes de capital, escasez de carbón (porque varias minas en los principales países suministradores habían caído en producción como consecuencia de los confinamientos por el COVID-19) y de acuerdo con algunos analistas económicos, ya había una amenaza de escasez de gas ruso en Europa.

Hacia finales de 2021 los precios de carbón continuaron su escalada alcista, debido principalmente a incrementos de los precios del petróleo, del gas natural y a una percibida recuperación económica mundial, aun cuando la economía aún no se recuperaba de los efectos del

confinamiento. Los países consumidores comenzaran a incrementar sus inventarios de carbón, por lo cual la demanda subió y el precio comenzó a subir también.

Con la invasión de Rusia a Ucrania a comienzos de 2022, los precios de carbón térmico entregado en Europa se dispararon a niveles récord como se puede ver en la gráfica, dado que varios países europeos decidieron volver a prender sus centrales a carbón que habían sido apagadas para reemplazarlas por centrales a gas (especialmente ruso) y por generación con fuentes renovables, y la demanda por carbón térmico creció a niveles inesperados, impactando los precios.

En la gráfica se puede ver que los precios de los carbones que llegan a Europa (colombiano, sudafricano y algo de carbón australiano) tuvieron incrementos récord que llegaron a estar por los \$300/t para carbón sudafricano, \$373/t para carbón colombiano y \$432/t para australiano. Estos niveles récord de precios nunca antes vistos, han tenido como consecuencia que gran parte del volumen colombiano que se exportaba a Asia se haya destinado al mercado europeo.

Varias minas de los principales países productores de carbón que se habían cerrado o disminuido producción como consecuencia del confinamiento no han reabierto o no han llegado a sus niveles de producción prepandemia. Esto, sumado a la

escasez de carbón ruso debido a la guerra con Ucrania, ha derivado en escasez de carbón a nivel mundial, razón por la cual los precios siguen altos, como muestra la gráfica.

El carbón colombiano se está destinando en gran porcentaje al mercado europeo, y según investigaciones de BOYD, casi el 100% del carbón que se producirá y exportará en 2023 ya tiene destino asignado (principalmente Europa, a expensas de exportaciones colombianas a Asia) siendo solamente necesario definir precios.





### 9.3 Calidad

La calidad del carbón es un aspecto clave para su comercialización, especialmente por las características de poder calorífico (definido como la energía de combustión del carbono e hidrógeno y del azufre por unidad de masa), contenido de cenizas, humedad, azufre y materia volátil.

Colombia es el quinto exportador mundial de carbón térmico y es reconocido por su alto poder

calorífico, bajo contenido de azufre (y por ende, en los productos de combustión tiene menos dióxido de azufre -SO<sub>2</sub>- el precursor de la lluvia ácida) y bajo contenido de cenizas.

La siguiente tabla muestra el porcentaje de producción por calidad de carbones térmicos por parte de los principales países productores.

**Tabla 98. Porcentaje de producción de carbones térmicos por poder calorífico por país competidor (2021)**

Calidad – GAR	Australia	Canadá	China	Colombia	Indonesia	Mozambique	Rusia	Sudáfrica	EEUU
>11.450 BTU/lb	4%	20%	0%	0%	0%	0%	6%	3%	27%
10.350-11.450 BTU/lb	62%	80%	39%	75%	6%	51%	64%	44%	55%
9.250-10.350 BTU/lb	34%	0%	40%	25%	11%	49%	24%	45%	5%
7.750-9.250 BTU/lb	0%	0%	20%	0%	44%	0%	5%	8%	13%
<7.750 BTU/lb	0%	0%	0%	0%	39%	0%	1%	0%	0%

Fuente: Estudios de mercado de JTBOYD Company

#### Relativo al carbón colombiano

- Colombia no produce carbones de alto poder calorífico (mayores de 11.450 BTU/lb GAR), por lo cual no compete con EEUU y Canadá para suministro de carbones de esta calidad.
- En la franja de 10.350 a 11.450 BTU/lb GAR, Colombia compete directamente con Australia, Canadá, China, Rusia, Sudáfrica, Estados Unidos y Mozambique. Es de esperarse que el precio sea menor, debido a la gran cantidad de países suministradores de estas mismas calidades.
- Para el caso de carbones de menor calidad (9.250 a 10.350 BTU/lb GAR), sus mayores competidores son Australia, China, Indonesia, Mozambique, Rusia y Sudáfrica, y de nuevo, el precio es menor, debido a la cantidad de países suministradores.
- Colombia no produce carbones de baja calidad (menor de 9.250 BTU/lb GAR), así que no compete en los mercados suministrados por Indonesia y China (mercados asiáticos) que requieren esta calidad.

La calidad que demanda cada cliente específico, así como cada país y por ende cada continente, varía dependiendo de las instalaciones de generación, del fabricante de los equipos, del tipo y economía de operación, si es una planta que trabaja en carga base o solamente para cubrir picos y del tipo de contrato para venta de energía a la red de transmisión (PPA – Power Purchase Agreement por sus siglas en inglés).

Así mismo, depende de los equipos auxiliares de la planta termoeléctrica para evitar la emisión de gases y partículas nocivas al medio ambiente. Estos comprenden desulfurizadores, sistemas de lavado de carbones, filtros de mangas, ciclones, colectores de partículas, etc.

Al comienzo de las exportaciones de carbón térmico colombiano a mediados de los ochentas, este se distinguía a nivel mundial por su alto poder calorífico (mayor que 11.600 BTU/lb GAR), bajo contenido de azufre (menor que 1%) y baja ceniza, comparado con los carbones sudafricanos, indonesios, australianos y de EEUU.

Actualmente esa ventaja comparativa no existe, debido a que la mayoría de plantas de generación ya tienen instalados equipos desulfurizadores y complementarios para poder quemar cualquier calidad, y la elección del carbón a ser utilizado es puramente económica (menor USD\$/MMBTU).

La siguiente tabla muestra en forma muy general las principales calidades demandadas por continente antes del estallido del conflicto

Rusia-Ucrania, aunque como ya se explicó, esto depende de cada instalación termoeléctrica.

**Tabla 99. Porcentaje de demanda por calidad de carbones térmicos por continente 2021**

Calidad - GAR	Mundo	Europa	Mediterráneo	America	Asia
>11.450 BTU/lb	3%	5%	0%	3%	2%
10.350-11.450 BTU/lb	38%	90%	100%	97%	30%
9.250-10.350 BTU/lb	20%	0%	0%	0%	28%
7.750-9.250 BTU/lb	20%	4%	0%	0%	24%
<7.750 BTU/lb	18%	0%	0%	0%	16%

Fuente: Estudios de mercado de JTBOYD Company

Si se contrastan ambas tablas, se observa que los mercados para Colombia han sido naturalmente el europeo y americano, debido a su calidad.

De la Tabla 2 se observa también que 40% del carbón demandado en Asia es menor de 9.250 BTU/lb GAR, y esa calidad no se produce en Colombia. Así mismo, para calidades superiores en el mercado asiático, Colombia tiene como competidores a Australia, Indonesia, China, Mozambique, Rusia, Sudáfrica y EEUU.

Actualmente, debido a la escasez de carbón ruso en Europa causada por el conflicto Rusia-Ucrania, los consumidores se han tenido que adaptar al carbón que se consigue en el mercado (es decir, las prácticas tradicionales de compra de carbón se han modificado ya que la escasez de carbón ha obligado a las empresas de servicios públicos a considerar la utilización de carbones diferentes a los usuales). De acuerdo con información de exportadores de varios países y de *traders*, hay

mayor apertura de los clientes para probar nuevos carbones, y es así como se han hecho pruebas de combustión de carbones de diferentes orígenes para reemplazar el inexistente carbón ruso. En última instancia, el costo del carbón entregado en planta (en términos de USD\$/MMBTU) será el factor determinante en la decisión final del comprador del carbón.



#### 9.4 Capacidad de atención

En la Cumbre Climática COP26 de la ONU en Glasgow en Noviembre 2021 se acordó entre todos los países asistentes acelerar los esfuerzos hacia la reducción gradual del uso de carbón como fuente energética<sup>118</sup>, debido a sus emisiones a la atmósfera de gases efecto invernadero.

La guerra de Rusia en Ucrania ha causado una crisis en suministro de gas ruso para generación termoeléctrica en Europa, y eso ha hecho que se vuelva a demandar carbón para generación termoeléctrica, volviendo a los niveles récord establecidos en 2013, de acuerdo con datos de la Agencia Internacional de Energía (AIE)<sup>119</sup>.

<sup>118</sup> Naciones Unidas, Noviembre 2021,

<https://www.un.org/es/climatechange/cop26>

<sup>119</sup> International Energy Agency, Octubre 2022, "world-energy-outlook-2022", [www.iea.org](http://www.iea.org)

Actualmente la producción de carbón térmico a nivel mundial no ha aumentado significativamente, haciendo de este un mercado de suministradores, donde la demanda es mayor que la oferta y los precios son altos.

Debido a los compromisos asumidos en el Acuerdo de París para reducir el calentamiento global, se espera que el uso de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo se sustituya por fuentes de energía renovable en el mediano y largo plazo. Por esta razón, no se esperan mayores inversiones de capital para desarrollo de nuevas minas a carbón o para ampliar las existentes.

En el caso del carbón colombiano de exportación, entre el 90% y 95% se produce por Drummond y Cerrejón, y estas compañías no tienen contemplados planes de expansión, haciendo finita su oferta de exportación. Esto hace que su capacidad de atención sea finita, por escasez de material. Estas dos compañías en sus planes de comercialización prefieren atender a sus clientes de vieja data y de largo plazo incrementando volumen de suministro, en lugar de buscar nuevos clientes (en su mayoría ocasionales) a quienes no podrían atender.



## 9.5 Confiabilidad de suministro

Esta es una característica clave para cualquier comprador a nivel mundial, especialmente en el caso de generadores termoeléctricos, que no pueden posponer sus contratos de suministro por falta de combustible.

Los exportadores colombianos se han distinguido por siempre honrar sus contratos de venta de carbón, por lo cual el país es reconocido a nivel internacional como un suministrador confiable y de carbón de buena calidad.

Esta característica de confiabilidad de suministro solamente se ha visto empañada durante los periodos de huelgas de trabajadores demandando mejoras en sus condiciones laborales. A pesar de esto, Colombia es considerado como un país confiable y esto juega en favor de los exportadores colombianos.



# 10.



## Estrategias para abrir nuevos mercados y mantener o incrementar la demanda de carbón colombiano en los países no consumidores de carbón térmico colombiano

En este capítulo, se presenta una tabla en donde se analizan las dimensiones identificadas para cada una de las regiones consumidoras de carbón térmico en el mundo. Este análisis se complementa con una clasificación realizada por el equipo de expertos de John T Boyd en una escala de cuatro factores: débil, bueno, fuerte y muy fuerte, en donde débil es el valor mas bajo y muy fuerte es el valor mas alto.

Colombia es el mayor productor y exportador de carbón térmico de América Latina. Sus reservas consisten en carbón bituminoso de alta calidad y una pequeña cantidad de carbón metalúrgico. Es el mayor exportador de carbón térmico en el continente Americano y el quinto a nivel mundial después de Indonesia, Australia, Rusia y Sudáfrica.

Con el fin de cumplir los Acuerdos de París, el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) que pretenden mantener el calentamiento global por debajo de 1.5°C, las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros GEI (Gases Efecto Invernadero) se deben mantener por debajo de 420-580 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>. Hoy en día todas las plantas a carbón a nivel mundial emiten entre 60-85% de este límite. Si se subiera el límite a 2°C, se podría emitir entre 1.170 a 1.500 millones de CO<sub>2</sub>. El parque total de plantas a carbón a nivel mundial emite entre 1/4 y 1/3 de ese límite.

Una planta a carbón emite entre 0.30 y 0.35 t de CO<sub>2</sub> por MWh generado, es decir, entre 2 y 2.5 veces más que una planta a gas.

Con respecto a fuentes de energía alternativas, varios frentes presentan retos e incertidumbre hacia la demanda (y oferta) futura de carbón:

El consumo energético mundial y la mejora en eficiencia energética, impactarán la demanda de

carbón, especialmente en los países desarrollados.

Las nuevas tecnologías demandarán menor consumo energético, y, por ende, impactarán negativamente en la demanda de carbón.

El precio de otras fuentes de energía actúa en detrimento del carbón. Por ahora, los costos de referencia de las fuentes de energía renovables son más bajos que la generación a carbón en muchos casos, debido a los subsidios estatales. Con el levantamiento de éstos, la participación del carbón no disminuirá significativamente como fuente de producción de electricidad en el futuro, especialmente en los países en vías de desarrollo, así como en el mercado asiático, dado que continuará siendo la fuente más barata de generación.

La competencia directa del gas (licuado – LNG – y natural) como combustible de generación termoeléctrica, actúa en detrimento de la demanda del carbón.

El fracking ha incrementado las reservas de gas natural especialmente en Estados Unidos, abaratando el suministro, y logrando que en la mayoría de los casos sea más barato quemar gas que carbón en EEUU.

Los incentivos tributarios (o subsidios gubernamentales) para instalación de generación

con renovables a nivel mundial han cortado capitales para construcción de nuevas plantas a carbón.

La disponibilidad de recursos financieros para construcción de plantas a carbón es cada vez más escasa, así que solamente se desarrollarán nuevas plantas de carbón en Asia.

Tal como se expuso en el primer entregable, la producción de carbón colombiano, que se vende

**Tabla 100. Exportaciones colombianas de carbón (Millones de toneladas)**

2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
54,6	68,1	80,5	88,6	83,2	80,0	76,4	52,1	56,0

Fuente: McCloskey Coal, Metals and Mining Services, DANE

La proporción de las exportaciones colombianas de carbón térmico a Asia - Eurasia - Medio Oriente / Europa / América fue del 20% / 40% / 38% en 2021 respectivamente, con lo que se puede notar que cada vez más el carbón colombiano tiene destinos diferentes a los tradicionales de Europa y América, y tiende más hacia los mercados asiático y del Medio Oriente.

principalmente en el mercado internacional de carbones térmicos, ha crecido significativamente en los últimos 30 años, aumentando 4 veces su volumen entre 1990 y 2019 (pasando de 20 Mt a cerca de 76 Mt). Este crecimiento ha sido guiado principalmente por el mercado internacional que consume cerca del 90% de la producción de la industria. La evolución de las exportaciones colombianas para el periodo 2005 a 2021 se muestra a continuación.

A continuación, se presenta una tabla en donde se analizan las dimensiones identificadas para cada una de las regiones consumidoras de carbón térmico en el mundo. Este análisis se complementa con una clasificación realizada por el equipo de expertos de John T Boyd en una escala de cuatro factores: débil, bueno, fuerte y muy fuerte, en donde débil es el valor mas bajo y muy fuerte es el valor mas alto.

Tabla 101. Posición de Colombia en el mercado de carbón térmico por región objetivo y dimensión

Dimensiones	Asia (*)	Europa	América
 <b>Logística</b>	<b>Débil</b> ▼ La distancia de viaje para transportar carbón a esta región de mercado es de más de 14.000 mn (millas náuticas) frente a 4.000 mn desde Australia y 2.500 mn desde Indonesia.	<b>Fuerte</b> ▲▲ La distancia del transporte marítimo de carbón a Europa es de 4.400 mn frente a 12.000 mn desde Australia, 9.100 mn desde Indonesia y 7.000 mn desde Sudáfrica. Solo el carbón enviado desde EE. UU. tiene una distancia de transporte más corta.	<b>Muy Fuerte</b> ▲▲▲ Colombia tiene una gran ventaja por su proximidad a los principales clientes regionales (por ejemplo, EE. UU., Brasil, Chile). El bajo costo del transporte preserva los márgenes frente a los índices de precios internacionales.
 <b>Precio</b>	<b>Débil</b> ▼ Colombia se ve obligada a ser seguidor de precios en esta región del mercado debido a que Australia e Indonesia establecen el precio global para los productos de carbón de referencia enviados a este mercado.	<b>Fuerte</b> ▲▲ El carbón colombiano y sudafricano entregado en el noroeste de Europa fijó efectivamente el precio API2. Los menores costos de transporte ayudan a preservar los márgenes de los proveedores colombianos de carbón.	<b>Muy Fuerte</b> ▲▲▲ El carbón colombiano entregado en EE. UU. tiene un precio fuera del índice API2, mientras que el carbón en América del Sur tiene un precio fuera del NEWC. Los costos de transporte más bajos ayudan a preservar los márgenes para los proveedores colombianos de carbón.
 <b>Calidad</b>	<b>Fuerte</b> ▲▲ El carbón colombiano de PC (Poder Calorífico) medio a alto con bajo contenido de azufre y cenizas es comparable a los carbones australianos y superior a la mayoría de los productos de Indonesia y Sudáfrica. Los clientes asiáticos otorgan una prima al carbón de mayor PC, bajo contenido de cenizas y azufre debido a las limitaciones ambientales, así como a las restricciones de eliminación de desechos.	<b>Fuerte</b> ▲▲ Las empresas de servicios públicos europeas están muy familiarizadas con los productos del carbón colombiano. La característica de calidad del carbón cumple con los niveles de rendimiento de la cadena de servicios públicos. El mayor enfoque en la generación a carbón debido a la escasez de energía probablemente aumentará el papel de Colombia en el mercado europeo general.	<b>Fuerte</b> ▲▲ Las empresas de servicios públicos regionales están muy familiarizadas con los productos del carbón colombiano. Menor PC de carbón y contenido de azufre en comparación con los carbones US CAPP (Central Appalachian) y NAPP (Northern Appalachian). El carbón no es competitivo más allá de los clientes de servicios públicos costeros debido al alto costo del transporte terrestre. Estas empresas que quedan más lejos de las "100 millas" de los puertos de importación siempre han sido atendidos por carbones domésticos de EEUU.
 <b>Capacidad de atención</b>	<b>Bueno</b> ▲ Los productores colombianos de gran capacidad se concentran en atender los mercados primarios (Europa y América), sin embargo, la industria tiene potencial para expandir la capacidad anual si los precios del mercado justifican la inversión a largo plazo en la capacidad de producción. Las terminales de exportación colombianas no son un factor limitante para aumentar la producción.	<b>Fuerte</b> ▲▲ Europa es el principal mercado de Colombia, por lo que los principales productores se centrarán en satisfacer la demanda (con mejores márgenes) antes de centrarse en otros mercados de consumo. El mayor enfoque en la generación a carbón debido a la escasez de energía probablemente aumentará el papel de Colombia en el mercado general.	<b>Fuerte</b> ▲▲ Estados Unidos es un mercado principal para los proveedores colombianos, aunque los mercados tienen una demanda limitada debido a la oferta interna (EE. UU.) o la demanda limitada de generación a carbón (América del Sur). Los precios de mercado y/o el aumento de la demanda tendrían que ser suficientes para justificar la inversión a largo plazo en la expansión de la oferta.
 <b>Confiabilidad de suministro</b>	<b>Fuerte</b> ▲▲ El historial de servicio limitado en Asia ha sido bastante consistente, aunque Colombia se ha ganado la reputación de ser un proveedor confiable de carbón. La oportunidad de reemplazar el carbón ruso podría mejorar aún más la presencia de mercado de Colombia en Asia.	<b>Fuerte</b> ▲▲ El desempeño del mercado a largo plazo ha consolidado la reputación de Colombia como proveedor confiable de carbón. El mayor enfoque en la generación a carbón debido a la escasez de energía probablemente aumentará el papel de Colombia en el mercado general.	<b>Fuerte</b> ▲▲ El desempeño del mercado a largo plazo ha consolidado la reputación de Colombia como proveedor confiable de carbón.

(\*) El análisis de estas dimensiones para cada uno de los cinco países seleccionados del mercado asiático es exactamente igual al de Asia como continente.

Tabla 102. Fuerza de la posición del mercado colombiano por país objetivo y factores de mercado (1/2)

Factores	Países del mercado objetivo				
	China	India	Japón	Corea Del Sur	Taiwán
<b>Posición del carbón en la base de generación actual</b>	<b>Muy grande</b> ▲▲▲ El carbón representaba el 67% de la base de generación de China en 2020.	<b>Muy grande</b> ▲▲▲ El carbón representaba el 72% de la base de generación de la India en 2020.	<b>Medio</b> ▲ El carbón representaba el 30% de la base de generación de Japón en 2020.	<b>Medio</b> ▲ El carbón representaba el 39% de la base de generación de Corea del Sur en 2020.	<b>Grande</b> ▲▲ El carbón representaba el 45% de la base de generación de Taiwán en 2020.
<b>Planes futuros para el uso del carbón</b>	<b>Alta dependencia</b> ▲▲▲ La base de generación de China es principalmente de carbón. A pesar de los planes para reducir el uso de combustibles fósiles, el país depende en gran medida del carbón	<b>Alta dependencia</b> ▲▲▲ India depende en gran medida del carbón para la producción de energía. Los planes futuros prevén un mayor uso del carbón.	<b>Alta dependencia</b> ▲▲▲ La base de generación de Japón depende en gran medida del carbón. La puesta en marcha de nuevas unidades de generación significará que el carbón seguirá ocupando una posición importante en el mix de generación.	<b>Dependencia media</b> ▲ El carbón es la principal fuente de generación eléctrica, aunque el gobierno ha indicado su deseo de reducir la generación de carbón mediante el eventual retiro de plantas.	<b>Dependencia media</b> ▲ El carbón es la principal fuente de generación eléctrica, aunque el gobierno ha indicado su deseo de reducir la generación de carbón mediante el eventual retiro de plantas.
<b>Uso anterior del carbón colombiano</b>	<b>Medio</b> ▲ China no quemó carbón colombiano en 2015 y 2016. Desde entonces, el país ha aumentado gradualmente su uso. La cantidad más alta fue de 3,5 Mt en 2021.	<b>Alta</b> ▲▲ La India ha utilizado constantemente carbón colombiano en los últimos 8 años, aunque el país redujo su uso en 2020 y 2021. La mayor cantidad importada en los últimos años fue de 3 Mt (2016).	<b>Bajo</b> ▼ Desde 2016, el uso de carbón colombiano por parte de Japón ha sido variado, con una importación que oscila entre 0,2 y 1,7 Mtpa. El país ha demostrado un historial de uso de carbón colombiano, aunque los volúmenes anuales han sido inconsistentes.	<b>Alta</b> ▲▲ En 2015, Corea del Sur no importaba carbón colombiano. Desde entonces, el país ha aumentado su uso en los últimos 5 años. El nivel más alto de uso fue de más de 5 Mt en 2018 y 2019.	<b>Bajo</b> El país tiene un historial limitado de uso de carbón colombiano, aunque su volumen anual de uso ha sido relativamente bajo.
<b>Logística en relación con Colombia</b>	<b>Débil</b> ▼ La distancia de viaje para transportar el carbón a esta región del mercado es de más de 14.000 millas, frente a las 4.000 millas de Australia y las 2.500 millas de Indonesia.	<b>Débil</b> ▼ La distancia de viaje para transportar el carbón a esta región del mercado es de más de 14.000 millas, frente a las 4.000 millas de Australia y las 2.500 millas de Indonesia.	<b>Débil</b> ▼ La distancia de viaje para transportar el carbón a esta región del mercado es de más de 14.000 millas, frente a las 4.000 millas de Australia y las 2.500 millas de Indonesia.	<b>Débil</b> ▼ La distancia de viaje para transportar el carbón a esta región del mercado es de más de 14.000 millas, frente a las 4.000 millas de Australia y las 2.500 millas de Indonesia.	<b>Débil</b> ▼ La distancia de viaje para transportar el carbón a esta región del mercado es de más de 14.000 millas, frente a las 4.000 millas de Australia y las 2.500 millas de Indonesia.

Tabla 103. Fuerza de la posición del mercado colombiano por país objetivo y factores de mercado (2/2)

Factores	Países del mercado objetivo				
	China	India	Japón	Corea Del Sur	Taiwán
<b>Facilidad para operar en el mercado</b>	<p><b>Medio</b> ▲</p> <p>La evaluación del mercado regional es difícil. Los proveedores occidentales deben recurrir a intermediarios para penetrar en la clientela. El uso continuado de carbón ruso por parte del país podría reducir el potencial de crecimiento. El mercado tiene un gran potencial, aunque es probable que los proveedores colombianos tengan una presencia limitada en relación con otros países proveedores.</p>	<p><b>Medio</b> ▲</p> <p>La evaluación del mercado regional es difícil. Los proveedores occidentales deben recurrir a intermediarios para penetrar en la clientela. El uso continuado de carbón ruso por parte del país podría reducir el potencial de crecimiento. El mercado tiene un gran potencial, aunque es probable que los proveedores colombianos tengan una presencia limitada en relación con otros países proveedores.</p>	<p><b>Media a alta</b> ▲▲</p> <p>Las empresas de servicios públicos de Japón acogen con satisfacción la diversificación de proveedores. Ante la pérdida de suministros de carbón ruso, el carbón colombiano puede llenar el vacío inmediato. El mercado seguirá siendo difícil de establecer debido a la competencia de Australia e Indonesia. Las ventas a Japón podrían aumentar, aunque dependerán en gran medida del precio.</p>	<p><b>Media a alta</b> ▲▲</p> <p>Con la pérdida de suministros de carbón ruso, el carbón colombiano puede llenar el vacío inmediato. El mercado seguirá siendo difícil de establecer un punto de apoyo importante debido a la competencia de Australia e Indonesia. Las ventas en este mercado deberían aumentar, aunque mucho dependerá del precio y de los planes del gobierno para reducir la generación de carbón.</p>	<p><b>Media a alta</b> ▲▲</p> <p>Con la pérdida de suministros de carbón ruso, el carbón colombiano puede llenar el vacío inmediato. El mercado seguirá siendo difícil de establecer un punto de apoyo importante debido a la competencia de Australia e Indonesia. Las ventas en este mercado deberían aumentar, aunque mucho dependerá del precio y de los planes del gobierno para reducir la generación de carbón.</p>
<b>Clasificación del país en relación con el potencial de aumento del uso del carbón en Colombia:</b>	<p><b>3</b></p> <p>China representa el segundo país importador de carbón térmico. El crecimiento continuado debería suponer una oportunidad para aumentar las ventas de carbón colombiano, aunque las ganancias significativas se verán atenuadas por la competencia de los proveedores regionales.</p>	<p><b>2</b></p> <p>Como mayor importador de carbón del mundo, la India debería ofrecer amplias oportunidades para el aumento del carbón colombiano, aunque los proveedores tendrán que ser pacientes con este mercado en desarrollo. A pesar de tener un historial de uso demostrado, el carbón colombiano tendrá que ser competitivo en precio para conseguir una gran expansión del mercado.</p>	<p><b>4</b></p> <p>Japón es un consumidor de carbón maduro, con un potencial alcista en general. Las limitadas importaciones de carbón colombiano en los últimos años sugieren una oportunidad de expansión ante la pérdida de carbón ruso.</p>	<p><b>1</b></p> <p>Corea del Sur ha demostrado su familiaridad y aceptación del carbón colombiano. La reputación del carbón colombiano, así como la necesidad de Corea del Sur de sustituir el carbón ruso, deberían impulsar el aumento de las ventas en el futuro.</p>	<p><b>5</b></p> <p>Históricamente, las ventas de carbón colombiano a Taiwán han sido limitadas e inconsistentes. Esto probablemente refleja la competencia de los proveedores regionales. El carbón colombiano debería beneficiarse de la pérdida del suministro ruso, aunque el plan del país para reducir la generación de carbón plantea dudas sobre el potencial a largo plazo.</p>

A la luz de su compromiso demostrado con la generación a carbón, los cinco países examinados anteriormente tienen experiencia limitada en el uso del carbón colombiano. En general, como resultado de la nueva dinámica del mercado provocada por el conflicto Ucrania/Rusia y las dificultades asociadas de la cadena de suministro, cada país presenta a los proveedores colombianos de carbón una oportunidad realista para aumentar las ventas, aunque la magnitud de la oportunidad variará debido a factores geopolíticos y de mercado específicos, asociado a cada país. BOYD ha desarrollado la matriz de la página anterior, en la cual destaca los determinantes de oportunidad sobresalientes que creemos influirán en las futuras ventas de carbón colombiano a los países clientes.

Aunque cada país es relativamente atractivo, para los fines de este análisis, BOYD clasificó a los países en términos de su potencial para aumentar el uso del carbón colombiano. Con base en nuestros criterios de selección, se determinó que Corea del Sur, India y China son los países que tienen la mayor probabilidad de expandir las ventas de carbón colombiano.

A partir de este análisis, se puede concluir que, para ser competitivos en los diferentes mercados será necesario que en Colombia:

- Los productores y/o exportadores colombianos deberán continuar con sus características de ser suministradores confiables, con seguridad de suministro y a precios competitivos con el mercado de destino.
- Las tasas impositivas para los productores colombianos les deben permitir que continúen siendo competitivos a nivel global para que puedan exportar sus productos a los mercados en crecimiento.
- Continuar y establecer relaciones de largo plazo con los clientes que demandan el carbón térmico colombiano.
- Tratar de conseguir contratos de largo plazo con compromisos contractuales atados a los precios del mercado.



# 11.

## El impacto del conflicto Rusia – Ucrania (RUC) en las exportaciones colombianas de carbón

Colombia es el mayor productor y exportador de carbón térmico de América Latina y el quinto a nivel mundial (después de Indonesia, Australia, Sudáfrica y Rusia según cifras de 2021). Debido a las sanciones promulgadas contra las exportaciones de carbón ruso, se espera que Colombia suplante a Rusia como el cuarto mayor exportador de carbón térmico en 2022.



La siguiente tabla muestra las exportaciones colombianas de carbón térmico durante los últimos 4 años:

**Tabla 104. Exportaciones colombianas de carbón térmico. (millones de toneladas)**

año	MT
2019	76
2020	52
2021	56
2022 e	52

2022 se estima con base a datos de 3 trimestres

Fuente: McCloskey's Coal Report

La caída a partir de 2020 refleja la disminución de la demanda en todo el mundo, así como los problemas de producción relacionados con COVID-19 experimentados en las principales minas colombianas debido a los bloqueos y huelgas, así como la decisión de Glencore de marzo de 2020 de colocar sus minas Calenturitas y La Jagua en estado de cuidado y mantenimiento<sup>120</sup>. Colombia es uno de los productores de menor costo a nivel mundial en comparación con otros países proveedores. Cualquier productor con costos más altos no será competitivo (este es el caso de Glencore con sus minas: sus costos de eliminación aumentaron y el productor tuvo que dejarlas inactivas).

Tras su entrada en el mercado mundial del carbón térmico en 1982, el carbón colombiano se adecuaba geográficamente para abastecer América y Europa, sus mercados naturales en el Atlántico. A medida que las empresas de servicios públicos en el mercado del Atlántico han comenzado a eliminar la generación a carbón, los productores colombianos ahora buscan atender cada vez más a las economías en desarrollo de Asia, donde la demanda de carbón continúa creciendo. Aunque este mercado tiene un potencial significativo en términos de volumen de ventas, el carbón colombiano enviado allí debe competir (sobre la base del costo de entrega) con proveedores más regionales, como Indonesia, Australia, Sudáfrica y Rusia. Lo que complica su participación en el mercado del Pacífico asiático es el hecho de que el precio del carbón comercializado en la región se basa en índices internacionales (por ejemplo, el índice de precios de Newcastle (NEWC) establecido en Australia). Los precios de mercado establecidos en base a estos índices pueden no alinearse generalmente con los precios deseados/requeridos por los exportadores colombianos.

Teniendo en cuenta la dinámica actual del mercado mundial del carbón, así como las implicaciones resultantes del RUC, los siguientes se consideran factores importantes que influirán en el futuro de la industria colombiana de exportación de carbón térmico:

- Los mercados de carbón térmico del Atlántico y el Pacífico se han considerado tradicionalmente regiones comerciales separadas debido a la distancia/costo del envío de carbón entre los dos océanos (es decir, los barcos de carbón que navegan de un océano al otro generalmente están en desventaja geográfica frente a los proveedores locales). La contratación de barcos entre los mercados del Pacífico y el Atlántico generalmente ha sido limitado en comparación con el comercio dentro de estos mercados, pero a medida que el precio del carbón ha aumentado y el costo del flete se ha mantenido manejable, la interacción entre estos dos mercados ha aumentado.
- Los precios de exportación en los dos mercados regionales normalmente funcionan en paralelo y se influyen mutuamente, pero las diferentes dinámicas se basan en eventos globales (p. ej., la prohibición de China sobre el carbón australiano, las sanciones de Europa occidental sobre el carbón ruso, la escasez de suministro en los principales países proveedores, etc.) están haciendo que los consumidores investiguen/obtenan suministros de carbón de fuentes no tradicionales a pesar de los costos más altos del carbón entregado. Estos desarrollos han brindado a Colombia una oportunidad sin precedentes para aumentar las ventas en Europa y expandir su interacción / presencia de mercado en Asia.
- El mercado natural de Colombia desde su ingreso al comercio mundial de carbón térmico ha sido el Atlántico. Sin embargo, desde 2010, a pesar de que el costo del flete de Colombia al mercado del Pacífico (Asia - Eurasia - Medio Oriente) es superior al costo de enviar carbón al mercado del Atlántico, las exportaciones colombianas al Pacífico han aumentado gradualmente. Esto es en parte un reflejo de la reputación de la industria colombiana como un proveedor confiable y de bajo costo con infraestructura de envío de clase mundial, así como una admisión entre las empresas de servicios públicos globales de que no se puede confiar en las cadenas de suministro de carbón tradicionales de la misma manera que hace una década.

<sup>120</sup> En febrero de 2021, Glencore dijo que entregaría las operaciones en las minas Calenturitas y La Jagua a la República de Colombia citando la viabilidad antieconómica de las operaciones.

- Sudáfrica siempre había sido el mayor competidor del carbón colombiano en el mercado europeo, pero en los últimos cinco años sus exportaciones se han desplazado de Europa a Asia, dejando un vacío de oferta en Europa que poco a poco fue siendo llenado por Colombia y Rusia, y en los últimos dos años, por los Estados Unidos. Debido al RUC, la escasez de carbón térmico en Europa ha provocado que los precios aumenten entre tres y cuatro veces respecto a los niveles de 2020. Este desarrollo del mercado ha permitido a los productores colombianos capitalizar su mercado tradicional.

Teniendo en cuenta estos desarrollos, la demanda de carbón térmico de Colombia está a punto de aumentar a mediano y largo plazo a medida que: 1) las empresas de servicios públicos globales buscan reemplazar el carbón que antes obtenían de Rusia y 2) los países europeos aumentan su uso del carbón para la generación de electricidad y la producción industrial.



## 11.1 Oportunidades potenciales para aumentar las exportaciones de carbón colombiano

La siguiente tabla presenta un análisis de las exportaciones rusas de carbón térmico por estado del cliente para el período 2019 a 2022:

Tabla 105. Exportaciones rusas de carbón térmico (millones de toneladas)

	2019	2020	2021	2022	
				Ene-Ago Actual	Est. Total
Exportaciones a países que boicotean el carbón ruso	103,2	87,2	88,8	33,4	33,4 *
Exportaciones a países que no boicotean el carbón ruso	52,9	59,9	64,0	41,7	62,6 **
Exportaciones totales de carbón térmico ruso	156,1	147,1	152,8	75,2	96,0

\* Asumimos que los países no recibieron exportaciones rusas entre septiembre y diciembre de 2022.

\*\* Anualizado basado en datos de enero a agosto de 2022.

Fuente: Datos de exportación proporcionados por McCloskey's Coal Report.

Las exportaciones anuales de carbón térmico ruso entre 2019 y 2021 oscilaron entre 147,1 y 156,1 millones de toneladas. Tras el estallido del RUC, varios de los principales países importadores de carbón de Europa Occidental, Asia y otros países simpatizantes de Ucrania se comprometieron a boicotear el uso/importación de carbón ruso. Una separación de las exportaciones históricas de carbón térmico ruso por país importador según su postura relativa al uso de carbón ruso indica que los países que boicotearon el carbón ruso importaron anualmente entre 87 y 103 millones de

toneladas entre 2019 y 2021, mientras que las exportaciones anuales de carbón térmico ruso a países que no boicotearon Rusia osciló entre 53 y 64 millones de toneladas durante este período. Como se muestra en la tabla de arriba, en virtud de las sanciones internacionales, la industria del carbón rusa perdió ventas de carbón térmico que normalmente representaban aproximadamente 90 a 100 Mt. En otras palabras, los países que normalmente tomaban entre 90 y 100 Mt de carbón ruso, ahora tendrán que buscar ese tonelaje de reemplazo de otros proveedores internacionales.

Por lo tanto, según los datos de importación de carbón de los últimos 3 años, los productores de carbón de países proveedores alternativos como Estados Unidos, Colombia, Sudáfrica, Canadá, Indonesia, Australia, etc. tendrán la oportunidad de reemplazar hasta 90 a 100 Mt de carbón térmico previamente procedente de Rusia.

Una revisión de los datos de exportación de 2022 indica que, luego de la institución de sanciones internacionales contra el uso o la importación de todo el carbón ruso, los países que cumplen con la sanción importaron solo 33,5 millones de toneladas de carbón térmico ruso cuando las sanciones entraron en vigencia a fines de Agosto de 2022. Suponiendo que las entregas de este material se detuvieran en este momento, se estima que las exportaciones de carbón térmico ruso a los países que boicotean el carbón ruso en 2022 serán aproximadamente 54 millones de toneladas menos que la cantidad recibida en 2021 (88,8 millones de toneladas). Según los datos de entrega anualizados de enero a agosto de 2022, los envíos de carbón térmico ruso a los países que no boicotean el uso del carbón ruso se estiman en casi 63 millones de toneladas, lo que significa que las exportaciones totales de carbón térmico ruso en 2022 se proyectan en aproximadamente 96 millones de toneladas para el año. La reducción de las exportaciones en 2022 sugiere que la industria del carbón rusa acumulará más de cincuenta millones de toneladas, aumentará sus envíos a países consumidores que no boicotean y/o reducirá la producción. Independientemente de las acciones que tome la industria del carbón rusa,

a partir de 2023 y más allá, los países que boicoteen el uso del carbón térmico ruso encontrarán tonelaje de reemplazo de otros proveedores internacionales.

Para evaluar el aumento potencial en las exportaciones de carbón colombiano como resultado de la sanción global impuesta al carbón ruso, BOYD revisó el comportamiento de importación de carbón de países dentro de regiones geográficas específicas que utilizaron carbón colombiano durante los últimos 4 años (2019 hasta el primer semestre de 2022) para determinar si:

1. El país era un usuario anterior de carbón térmico ruso y ahora boicoteaba el uso futuro de carbón ruso.
2. El país era un usuario anterior de carbón ruso y no boicoteaba el uso futuro de carbón ruso,
3. El país nunca usó carbón ruso y boicotearía el uso futuro del carbón ruso,
4. El país nunca usó carbón ruso y no boicotearía el uso futuro del carbón ruso. El resultado de nuestro análisis se muestra por región en las siguientes tablas.

## 11.1.1 América

Colombia realizó envíos a quince países de las Américas entre el período 2019 y el tercer trimestre de 2022. De estos, tres países (Brasil, Canadá y Chile) también recibieron carbón térmico de Rusia. Nuestro análisis de las futuras ventas de carbón colombiano en las Américas se muestra a continuación:

**Tabla 106. Análisis de los países de las Américas en relación con el uso futuro del carbón colombiano**

Pais	Boicoteo al carbón de Rusia	Est. 2022 Importaciones Colombianas (MT)	¿Potencial para aumentar el uso de carbón colombiano?
<b>Países que anteriormente utilizaron carbón ruso:</b>			
Brasil	No	1,89	Brasil utilizó anteriormente hasta 5 Mtpa de carbón colombiano. El uso futuro dependerá de la generación hidroeléctrica anual.
Canadá	Si	1,11	Baja probabilidad de aumento debido a cierres de plantas de carbón.
Chile	Si	4,50	Baja probabilidad de aumento debido a conversiones a/mayor uso de energías renovables.
<b>Países que no usaban previamente carbón ruso:</b>			
Argentina	No	0,74	Baja probabilidad de aumento debido a la demanda limitada.
Cuba	No	0,00	Baja probabilidad de aumento debido a la demanda limitada.
México	No	1,75	Se espera que México aumente su uso de carbón colombiano a 1,75 Tm en 2022, frente a 0,3 Tm en 2021.
Rep. Dominicana	Indiferente	1,86	Nueva planta actualmente es cliente del carbón colombiano.
Guadalupe	Indiferente	0,10	Baja probabilidad de aumento debido a la demanda limitada.
Guatemala	Indiferente	1,14	Baja probabilidad de aumento debido a la demanda limitada.
Honduras	Indiferente	0,00	Baja probabilidad de aumento debido a la demanda limitada.
Perú	Indiferente	0,25	Baja probabilidad de aumento debido a la demanda limitada.
Panamá	Si	0,79	Baja probabilidad de aumento debido a la demanda limitada.
Puerto Rico (EE.L	Si	1,46	Baja probabilidad de aumento debido a la demanda limitada.
Trinidad y Tobago	Si	0,00	Baja probabilidad de aumento debido a la demanda limitada.
Estados Unidos	Si	2,11	Baja probabilidad de aumento debido a la demanda limitada.

Los desarrollos clave en esta región incluyen:

- República Dominicana, con su planta Punta Catalina, consume entre 1,5 y 2 tm de carbón al año, y no tiene opción de cambio a combustibles líquidos. Otras plantas más pequeñas también dependen del carbón importado y consumen entre 0,2 y 0,3 tm por año.
- Puerto Rico consume 1,5 tm de carbón importado por año en la planta de Guayama; no hay indicios de que la planta tenga la intención de cerrar.
- La quema de carbón de Brasil depende totalmente de la situación hidroeléctrica, pero este es un mercado de entre 3-4 tm/año cautivo para los exportadores colombianos. Otras plantas más pequeñas también importan entre 0,2 y 0,5 tm/año de carbón colombiano.
- México, con su central eléctrica a carbón Petacalco de 2,1 GW, consume entre 5 y 6 tm de carbón importado por año. Por decisiones políticas, la planta quemó fuel-oil nacional durante 2020 y 2021, pero el desgaste de las calderas fue altísimo, por lo que volvió a quemar carbón importado, principalmente de Colombia. Los intentos anteriores de proveedores estadounidenses y australianos de Petacalco fracasaron principalmente por razones logísticas.
- Guatemala tiene dos plantas a carbón: la planta de 300 MW de Jaguar Energy, que quema una mezcla 50:50 de coque de petróleo y carbón térmico colombiano (aproximadamente 0,35 Mtpa) y la planta San José de 150MW. El nivel anual de generación a carbón (por lo tanto, las importaciones de carbón térmico) variará significativamente en cualquier año dependiendo de la cantidad de generación de las plantas hidroeléctricas del país, así como de la producción de electricidad de cogeneradores regionales que queman bagazo de caña de azúcar.
- La demanda anual de Argentina en la planta de energía Central San Nicolás de 300MW es plana en 1 tm/año y la planta funciona con carga base, principalmente abastecida por exportadores colombianos.
- Los planes de Chile para descarbonizar su matriz energética a favor de las renovables (eólica y solar) al 2030 continúan adelante, y se espera que la demanda caiga de 11tm/año a 2,5tm/año al 2028. No se espera que este plazo se cumpla en la fecha prevista, especialmente debido a los altos precios del fuel oil, el gas natural y el GNL.

Con la excepción de Brasil y México, los envíos de carbón térmico colombiano a las Américas serán limitados ya que es poco probable que los consumidores actuales aumenten el consumo anual debido a la menor utilización de sus planta. Brasil y México han importado anteriormente más de cinco millones de toneladas de carbón colombiano, aunque es poco probable que se realicen envíos por encima de esta cantidad debido a los límites de demanda de la planta y/o los combustibles de generación de la competencia. La competencia de fuentes externas de suministro de carbón es mínima debido a la ventaja geográfica de Colombia en relación con su base de clientes.

## 11.1.2 Asia

Entre 2019 y el tercer trimestre de 2022, Colombia envió carbón a siete países asiáticos importantes. Excepto Taiwán y Tailandia, todos estos países han utilizado carbón ruso en el pasado. Nuestro análisis de las futuras ventas de carbón colombiano a Asia se muestra a continuación:

**Tabla 107. Análisis de los países asiáticos en relación con el uso futuro del carbón colombiano**

País	Boicoteando el carbón de Rusia	Est. 2022	¿Potencial para aumentar el uso de carbón colombiano?
		Importaciones Colombianas (TM)	
<b>Países que anteriormente utilizaron carbón ruso:</b>			
China	No	0,00	China, que importó 3,1 Tm de carbón colombiano en 2021, aumentó sus importaciones de carbón térmico ruso en 2022. El mercado tiene un enorme potencial, sin embargo, los envíos futuros a China serán mínimos ante el aumento de los suministros de Rusia. El potencial debería aumentar significativamente después del conflicto entre Rusia y Ucrania.
India	No	0,00	India importó 3,1 Tm de carbón colombiano en 2020; no se registraron importaciones en 2021 y 2022. India ha aumentado sus importaciones de carbón térmico ruso en 2022. Debido a su tamaño, el mercado tiene un potencial significativo y debe perseguirse con firmeza, sin embargo, ante el aumento de la oferta de Rusia, los envíos futuros en la India puede ser limitada. El potencial debería aumentar significativamente después del conflicto entre Rusia y Ucrania.
Japón	Si	0,97	Colombia debería mantener o potencialmente aumentar las ventas considerando la prohibición del país sobre el carbón ruso. La competencia de los proveedores regionales limitará el potencial alcista.
Corea del Sur	Si	2,03	Colombia debería mantener o potencialmente aumentar las ventas considerando la prohibición del país sobre el carbón ruso. La competencia de los proveedores regionales limitará el potencial alcista.
<b>Países que no usaban previamente carbón ruso:</b>			
Taiwan	Si	0,43	Baja probabilidad de aumento debido a la demanda limitada.
Tailandia	Indiferente	0,00	Baja probabilidad de aumento debido a la demanda limitada.

Dado que los países que anteriormente usaban carbón ruso cumplen con las sanciones internacionales, China e India han aumentado de manera oportunista sus importaciones de este carbón económico y abundante en 2022 (Es probable que esto continúe indefinidamente ya que el uso ampliado del carbón ruso es beneficioso tanto financiera como políticamente para ambos países). En el corto plazo, esta práctica de adquisición podría limitar las ventas de carbón colombiano en estos mercados. A más largo plazo, China e India seguirán representando un potencial significativo para el aumento de las exportaciones de carbón, ya que no se espera que disminuya su dependencia del carbón. La oportunidad de Colombia para capitalizar estos mercados probablemente aumentará una vez que se resuelvan las hostilidades entre Rusia y Ucrania; sin embargo, una mayor penetración en estos mercados dependerá de la capacidad de los productores colombianos para competir en precio frente a otros proveedores de Asia Pacífico. En el siguiente capítulo de escenarios se profundiza sobre la posibilidad de que las sanciones al carbón ruso continúen en el tiempo al finalizar las hostilidades.

Japón y Corea del Sur representan mercados principales que los productores colombianos deben seguir monitoreando para futuras oportunidades de ventas, particularmente considerando su postura contra el futuro uso del carbón ruso.

Una vez más, una mayor penetración en estos mercados dependerá de la capacidad de los productores colombianos para competir en precio frente a otros proveedores de Asia Pacífico.

Los otros principales países asiáticos consumidores de carbón térmico de Malasia, Vietnam y Hong Kong, ninguno de los cuales ha utilizado carbón colombiano en el pasado reciente, no deben verse como objetivos potenciales de ventas a Colombia en función de su continuo uso de gran volumen de carbón ruso y otros carbones regionales.

## 11.1.3 Europa

Europa representa un mercado importante para el carbón colombiano, con diecisiete países que han utilizado este material durante los últimos tres años. Todos los países clientes europeos de Colombia han utilizado carbón ruso. Nuestro análisis de las futuras ventas de carbón colombiano a Europa se muestra a continuación:

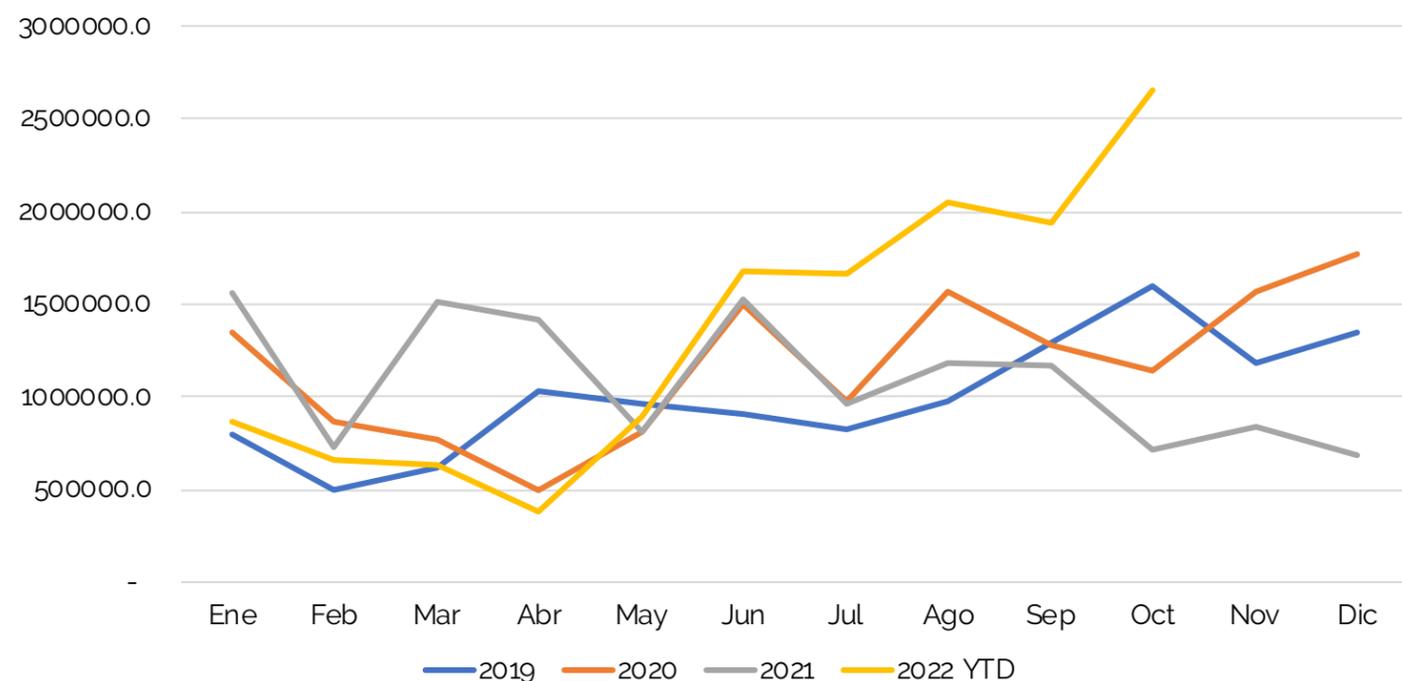
**Tabla 108. Análisis de los países europeos en relación con el uso futuro del carbón colombiano**

País	Boicoteando el carbón Ruso	Est. 2022	¿Potencial para aumentar el uso de carbón colombiano?
		Importaciones Colombianas (Tm)	
<b>Países que anteriormente utilizaron carbón ruso:</b>			
Bélgica	Si	0,05	A pesar del uso limitado en el pasado, el uso del carbón colombiano debería aumentar.
Croacia	Si	0,00	A pesar del uso limitado en el pasado, el uso del carbón colombiano debería aumentar.
Dinamarca	Si	0,11	A pesar del uso limitado en el pasado, el uso del carbón colombiano debería aumentar.
Finlandia	Si	0,01	A pesar del uso limitado en el pasado, el uso del carbón colombiano debería aumentar.
Francia	Si	0,16	Baja probabilidad debido al aumento de la generación nuclear.
Alemania	Si	0,71	El uso de carbón colombiano en 2022 es dos veces los niveles de 2021.
Irlanda	Si	0,88	Las importaciones de carbón colombiano pasaron de cero toneladas en 2021 a 0,9 Tm en 2022.
Italia	Si	0,37	El uso de carbón colombiano en 2022 es dos veces los niveles de 2021.
Países Bajos	Si	9,26	El uso de carbón colombiano en 2022 es dos veces los niveles de 2021.
Polonia	Si	0,99	El uso de carbón colombiano en 2022 es dos veces los niveles de 2021.
Portugal	Si	0,00	Baja probabilidad de aumento debido a la baja demanda.
España	Si	1,70	El uso de 1,7 Tm de carbón colombiano debería mantenerse a largo plazo.
Suecia	Si	0,00	Baja probabilidad de aumento debido a la baja demanda.
Turquía	Indiferente	11,52	Turquía es un gran mercado europeo; Las futuras ventas de carbón colombiano dependerán de la competencia de los carbones rusos y otros importados
Ucrania	Si	0,21	El uso de carbón colombiano en 2022 es más de dos veces los niveles de 2021.
Reino Unido	Si	0,39	El uso de carbón colombiano en 2022 es dos veces los niveles de 2021.
Rumania	Si	0,07	Potencial para un mayor uso de carbón colombiano como reemplazo del carbón ruso.

Como mercado tradicional de Colombia, Europa debería brindar una oportunidad significativa para el crecimiento de las ventas de carbón en el corto plazo. Una vez que se asegure una resolución de las hostilidades entre Rusia y Ucrania, el nivel de ventas de carbón colombiano a largo plazo en Europa dependerá en gran medida de la política energética del continente en relación con cuestiones clave como el uso futuro del gas natural ruso, la continuación del uso del carbón en centrales eléctricas, dependencia de energías renovables y nuclear, etc. Eslovaquia, que nunca ha usado carbón colombiano, pero actualmente está usando aproximadamente 0,5 Mt de carbón ruso, podría representar una nueva oportunidad de mercado suponiendo que Eslovaquia cumpla con la sanción internacional contra Rusia.

Turquía, que actualmente es un importante importador de carbón colombiano, debe ser monitoreada de cerca debido a su postura indiferente hacia el uso del carbón ruso. Al igual que otros países consumidores de carbón que no cumplen con las sanciones internacionales, Turquía presumiblemente aumentará su uso de carbón ruso, que se vende en el mercado mundial a precios inferiores al mercado. Como se ve en el siguiente gráfico, las importaciones de carbón térmico de Turquía en 2022 han aumentado significativamente en comparación con los tres años anteriores:

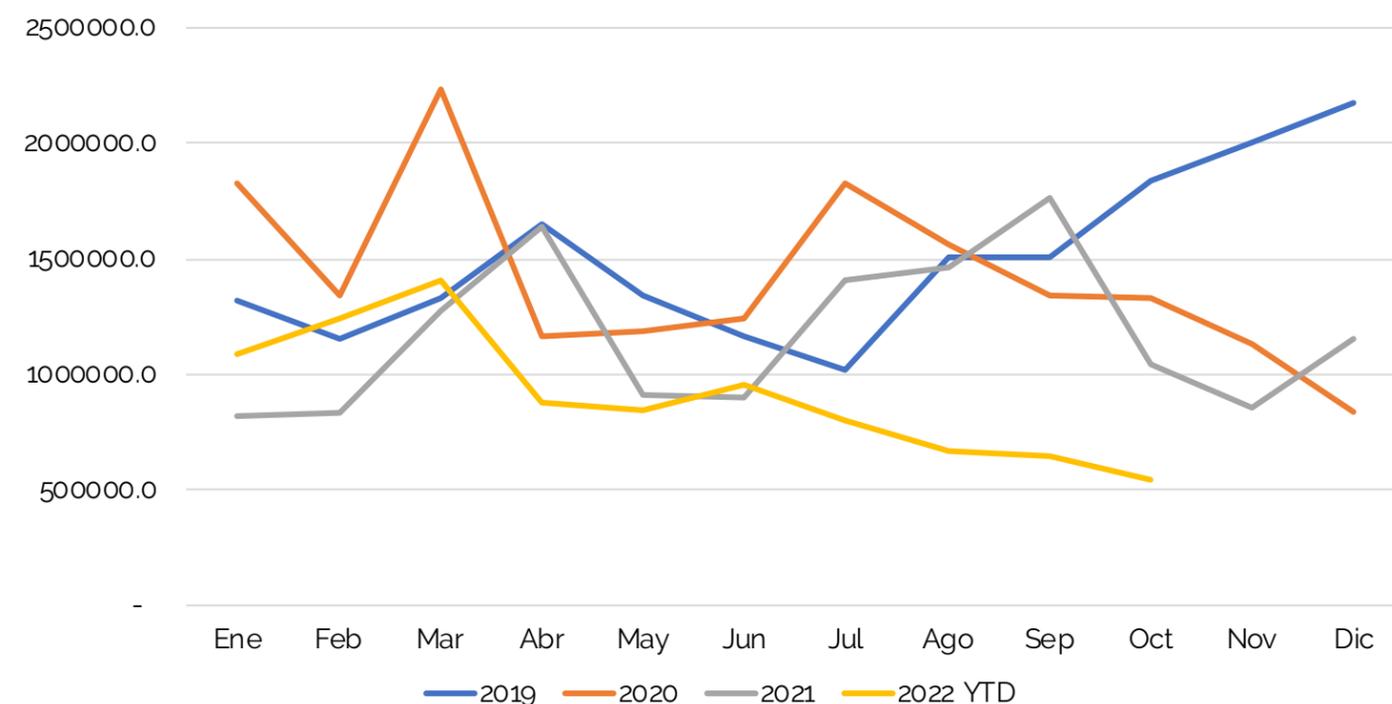
**Gráfico 89. Importaciones históricas mensuales de carbón térmico: Rusia a Turquía (toneladas)**



2022 se estima con base a datos de 3 trimestres  
Fuente: McCloskey's Coal Metals and Mining Service

Alternativamente, las importaciones colombianas de carbón térmico en Turquía han disminuido durante 2022 (en comparación con años anteriores):

**Gráfico 90. Importaciones mensuales históricas de carbón térmico: Colombia a Turquía (Toneladas)**



2022 se estima con base a datos de 3 trimestres  
Fuente: McCloskey's Coal Metals and Mining Service

Esta disminución se debe sin duda a la abundancia de carbón barato disponible para Turquía.

Cabe señalar que las políticas energéticas de la mayoría de los países europeos cambian casi mensualmente debido al RUC. Como ejemplo, al comienzo de la RUC, Francia solía ser el mayor exportador neto de electricidad de Europa y se pensaba que estaba en una posición cómoda porque su combinación de generación es más del 75% nuclear y casi no depende del gas ruso.

Los cierres de sus reactores nucleares por mantenimiento convirtieron al país en un importador neto de energía por primera vez porque al menos la mitad de sus reactores tuvieron que pasar por reparaciones importantes, y seguirán estando apagados hasta mediados de 2024.

## 11.1.4 Otros

La región "Otros" consiste principalmente en países del Medio Oriente.

Tabla 109. Análisis de "otros" países en relación con el uso futuro del carbón colombiano

País	Boicoteando el carbón de Rusia	Est. 2022	¿Potencial para aumentar el uso de carbón colombiano?
		Importaciones Colombinas (TM)	
<b>Países que anteriormente utilizaron carbón ruso:</b>			
Israel	Indiferente	4,10	Oportunidad limitada debido al cierre parcial de plantas de carbón.
Egipto	Indiferente	0,00	Baja probabilidad de aumento de uso.
Marruecos	Indiferente	0,40	Baja probabilidad de aumento de uso.
<b>Países que no usaban previamente carbón ruso:</b>			
Emiratos Árabes Unidos	Indiferente	0,00	Baja probabilidad de aumento de uso.
Otros	Indiferente	0,50	Baja probabilidad de aumento de uso.

Los países dentro de esta región tienen poco valor comercial debido a su bajo uso de carbón. El único país relevante es Israel, pero ha anunciado planes para cerrar plantas de carbón existentes gracias a sus abundantes reservas de gas.



## 11.1.5 Conclusión

Como indica el análisis anterior, las sanciones sobre el carbón ruso como resultado de la RUC probablemente darán como resultado un aumento en la demanda de carbón colombiano de países dentro del mercado del Atlántico que anteriormente utilizaban carbón ruso y probablemente se verán obligados a asegurar suministros alternativos. Las oportunidades identificadas incluyen:

- En América, los países clientes clave incluirán a México y Brasil, aunque las ventas incrementales a Brasil dependerán en gran medida del nivel de generación hidroeléctrica del país en cualquier año. En el siguiente capítulo de análisis de escenarios se profundiza sobre la diversificación de la matriz energética de Brasil.
- Europa ha renovado su interés en el carbón colombiano como reemplazo natural del carbón ruso, así como una fuente de ventas incrementales de carbón a plantas que están siendo despachadas a niveles más altos y/o reiniciadas luego de un largo período de inactividad. Colombia tiene la ventaja de su proximidad a las empresas de servicios públicos europeas, las relaciones establecidas a largo plazo con las empresas de servicios públicos regionales y su capacidad para utilizar de

manera eficiente las entregas de buques tamaño "Cape" a los puertos europeos de aguas profundas, por lo que este mercado en expansión debería recibir la máxima prioridad de los proveedores colombianos.

- Con base en su tamaño y magnitud general, Asia representa una gran oportunidad de mercado, aunque la penetración y/o ganar participación de mercado aquí no será simple. China e India son las dos naciones importadoras más grandes y deberían ser perseguidas energícamente, aunque las ganancias inmediatas en este mercado se verán algo silenciadas como resultado de la mayor adquisición de carbón ruso por parte de China e India (que normalmente habrían utilizado los países que ahora cumplen con los estándares internacionales), esta situación perdurara mientras existan las sanciones al carbón ruso, estos países trataran de aprovechar y obtener volúmenes importantes de este carbón a precios mas cómodos. Otros mercados asiáticos clave como Japón y Corea del Sur, que han rechazado el carbón ruso, probablemente estarán en sintonía con la evaluación del carbón colombiano; sin embargo, obtener acceso a estos mercados solo será posible a través de precios agresivos frente a una oferta más regional de Indonesia, Australia y Sudáfrica.

Es importante darse cuenta de que una mayor demanda de carbón colombiano no garantiza una mayor actividad exportadora. El aumento de las exportaciones para satisfacer la demanda solo será posible a través de un esfuerzo concertado de todas las partes interesadas en la industria colombiana del carbón, incluidos los productores, las agencias gubernamentales y los operadores de infraestructura, para enfrentar el desafío.



## 11.1.5 Conclusión

De acuerdo con este estudio, los cinco principales países demandantes del carbón colombiano son: Turquía, Chile, Israel, Estados Unidos y Brasil, mientras que los cinco principales países consumidores de carbón térmico, que no demandan carbón colombiano (o cuya demanda es baja) son: China, India, Corea del Sur, Japón y Taiwán.

Se observa que ninguno (con excepción de Turquía e Israel – que para este caso se considera que pertenecen a Europa) es europeo.

De acuerdo con datos preliminares (debido al principalmente al conflicto Rusia/Ucrania - RUC), entre 2021 y 2022 las exportaciones colombianas a Europa incrementaron cerca del 25% y se espera – de acuerdo con información de exportadores colombianos - que esta tendencia continúe en ascenso durante 2023 y 2024 – dependiendo de la duración del RUC. La principal razón es que el carbón colombiano es ampliamente conocido en Europa y ya se había probado en aquellos países que habían apagado sus centrales a carbón y han vuelto a reabrir las por falta de gas, lo cual ha abierto una fuente de demanda europea que no existía en 2021.

Así mismo, las exportaciones hacia Asia durante el mismo período cayeron 53% y a las Américas, un 19%.

Todo el tonelaje que se dejó de exportar a Asia y a las Américas se destinó a Europa.

Es de esperarse que a medida que la situación vuelva a la normalidad conocida antes de 2022, los tonelajes colombianos retornen a las Américas y a Asia, en detrimento del tonelaje a Europa, siempre y cuando continúe el crecimiento del consumo de gas importado de otros países diferentes a Rusia.

## 11.2 Análisis de escenarios

Se ha preparado la siguiente matriz que proporciona tres posibles escenarios para el futuro del mercado mundial del carbón considerando el RUC. Los escenarios se presentan desde el punto de vista de la demanda de carbón y se proporciona un análisis relativo al posible impacto de los escenarios en las exportaciones futuras de carbón colombiano. Cabe señalar que, debido a la incertidumbre que rodea a las hostilidades en curso entre Rusia y Ucrania, BOYD se refiere al momento en que el conflicto finalmente se resuelva como "año X".

Tabla 110. Escenario Optimista

Escenario	Características
<b>Escenario Optimista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las sanciones impuestas a Rusia por Europa Occidental se mantienen a perpetuidad.</li> <li>Los patrones comerciales del mercado del carbón térmico se reorganizan permanentemente, a diferencia de los patrones anteriores a la guerra.</li> <li>Los carbones rusos encuentran un hogar permanente en los mercados asiáticos (principalmente en India y China).</li> <li>Los carbones colombianos, estadounidenses y sudafricanos llenan el vacío que dejó en Europa el carbón térmico ruso prohibido.</li> <li>Los países europeos aliados contra Rusia durante la guerra desconfían de comprar combustibles de Rusia debido a preocupaciones sobre el suministro futuro (es decir, el flujo de gas ruso a Europa ahora se detuvo).</li> <li>Una rápida recuperación del shock energético/económico sin precedentes debido al RUC (y los remanentes de la pandemia de Covid) impulsa un aumento en la demanda a los niveles anteriores a la guerra.</li> <li>Los esfuerzos de generación de energía limpia se posponen a favor de combustibles más baratos (por lo que la demanda de carbón ha aumentado).</li> </ul>
<p>Implicaciones para Colombia: Bajo este escenario, las exportaciones colombianas de carbón deberían mantenerse sólidas indefinidamente, ya que los consumidores mundiales de carbón se resignan al nuevo orden de suministro. A medida que las condiciones económicas globales mejoren con el tiempo, la demanda de carbón colombiano debería permanecer constante a pesar de la pérdida esperada de ventas en mercados selectos debido al cierre de plantas (es decir, mercados en Israel y Chile). La compensación de estas pérdidas será un interés nuevo o mayor por parte de los consumidores de carbón establecidos en Asia, Europa y las Américas.</p>	

Tabla 111. Escenario de Línea Base

Escenario	Características
<b>Escenario de Línea Base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A pesar de una solución del conflicto en el año X, las sanciones a Rusia por parte de los países occidentales continúan durante 3 años (es decir, las sanciones rusas se levantan en el año X + 3).</li> <li>El cambio interregional e intrarregional en el comercio mundial de carbón continúa hasta el año X+3, momento en el que los consumidores indican que volverán a las fuentes de suministro geográficas lógicas/tradicionales.</li> <li>El regreso a las prácticas de compra históricas se basará en la capacidad de Rusia para recuperar la confianza de los clientes ansiosos (muy conscientes del riesgo asociado con este proveedor). La transición tarda en desarrollarse durante los 3 años posteriores al año X. A pesar de este regreso cauteloso a las prácticas de compra anteriores, los consumidores están motivados por las fuerzas del mercado (es decir, precios favorables), lo que revierte el progreso/participación de mercado que los proveedores no tradicionales obtuvieron durante los años del conflicto.</li> <li>BOYD considera que este es el escenario más probable, en el que las sanciones económicas a Rusia continúan durante algunos años, después de lo cual los patrones de compra vuelven a los niveles anteriores a la guerra, en su mayoría dictados por razones económicas.</li> </ul>
<p>Implicaciones para Colombia: La ventana de oportunidad para que el carbón colombiano llene el vacío dejado por la ausencia del carbón térmico ruso en Europa permanece abierta por un tiempo finito. La capacidad de las exportaciones colombianas para mantener su presencia en los mercados a los que sirvieron hasta el año x +3 estará en función de las estrategias de mercado y de precios, así como del deseo de los consumidores de conservar el carbón colombiano de alta calidad.</p>	

Tabla 112. Escenario Pesimista

Escenario	Características
<b>Escenario Pesimista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las sanciones a Rusia por parte de los países europeos continúan por solo (X + 1) años.</li> <li>La oferta y la demanda de combustibles energéticos vuelven a los niveles anteriores a la guerra.</li> <li>El carbón térmico ruso vuelve a Europa y los países proveedores compiten cara a cara en calidad y precio frente a los proveedores tradicionales de Europa (Colombia, Sudáfrica, EE. UU.).</li> <li>El carbón térmico ruso aumenta su presencia en los mercados asiáticos en países que antes se abastecían de toneladas colombianas (Corea del Sur, Japón, Taiwán).</li> <li>La recuperación mundial del shock económico y energético lleva más de (X + 5) años, por lo que la demanda de combustibles disminuye.</li> <li>La generación renovable sigue aumentando a expensas de la demanda de carbón.</li> </ul>
<p>Implicaciones para Colombia: Los patrones de comercio de carbón anteriores a 2022 se imponen rápidamente a las exportaciones colombianas. El impacto de la pérdida repentina de mercados atendidos durante el RUC se ve agravado por el empeoramiento de la demanda global de carbón causada por el crecimiento económico deficiente y la transición de los generadores globales a la tecnología de generación sin carbón.</p>	

Para efectos de este análisis, se ha elaborado un pronóstico de las exportaciones colombianas de carbón térmico con base en los escenarios anteriores. Dentro de cada escenario, se considera la relevancia del carbón colombiano para los países importadores. Por ejemplo:

- En América, el participante clave del mercado es Chile. Las exportaciones de carbón colombiano a este país se consideran muy relevantes para el escenario Optimista, ya que se supone que Chile continuará utilizando carbón (suministrado principalmente desde Colombia) como parte de su combinación de generación (esta decisión se debe a la mayor tasa de crecimiento económico del país). bajo este escenario y los altos precios del GNL. En el escenario de línea base, la matriz energética de Chile continúa descarbonizándose, lo que hace que la cantidad de activos de generación a carbón en operación se reduzca, pero no tan rápido como anunció el gobierno. En consecuencia, el volumen de carbón colombiano importado se reduce como una respuesta a esta dinámica. Bajo el Escenario Pesimista, la base de generación de Chile continúa convirtiéndose a energías renovables a un ritmo más rápido, por lo que las importaciones de carbón colombiano se reducen en comparación con los otros dos escenarios.

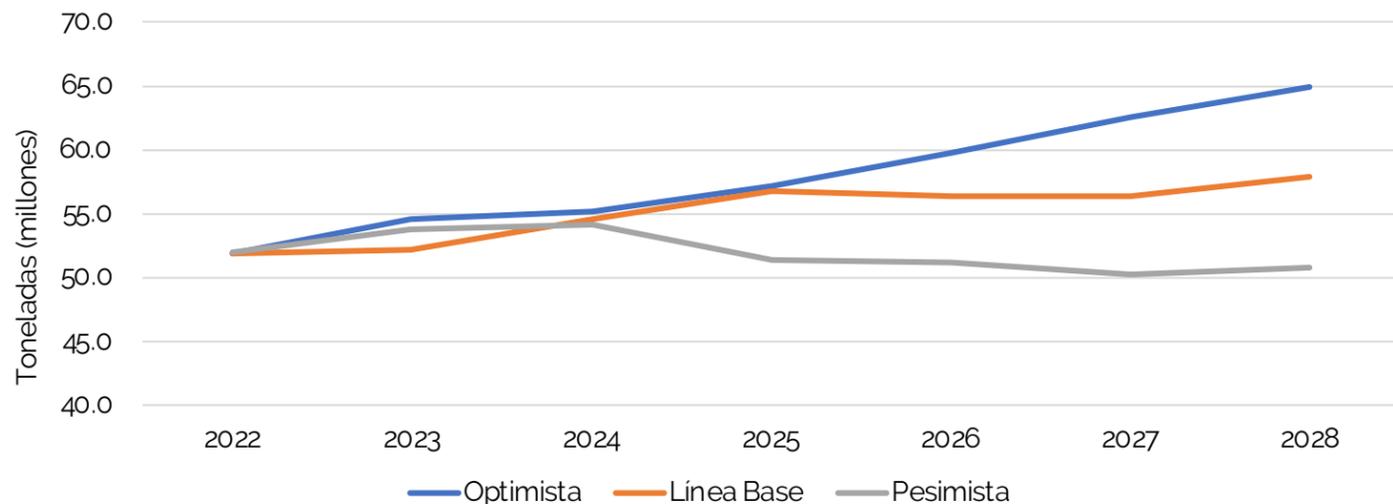
- Otros países relevantes en América son México y Brasil. En México, la demanda depende principalmente de cuestiones políticas (el gobierno decide quemar fuel oil doméstico, a expensas del carbón, reduciendo así la operación de la planta de carbón Petacalco de 2,1 GW). La planta de Petacalco es la única fuente de demanda de carbón importado. Todas las demás plantas de carbón se abastecen con carbón nacional, por razones económicas.
- Como se explicó anteriormente, la demanda de carbón en Brasil depende totalmente de la energía hidroeléctrica. La capacidad total de generación eléctrica de Brasil es de 164 GW, con 104 GW hidroeléctrica (equivalente al 64 % del total), seguida de 14,8 GW de biomasa (9 % del total), 14,6 GW eólica (9 % del total), 13,4 GW gas (8%), carbón, 3,3GW (2%), y el resto incluye nuclear y solar. Del total de 3.252MW de capacidad instalada de generación que quema carbón, solo 1.623MW queman carbón importado, es decir, apenas el 1% de la capacidad instalada total del país. No hay planes para construir nuevas plantas a carbón que quemen carbón importado. La futura capacidad de generación de electricidad de Brasil se basa en el desarrollo de plantas renovables (solar y eólica) y de gas. Estos no se ven afectados por los fenómenos meteorológicos de La Niña o El Niño, y se espera que llenen el vacío dejado por la falta de generación hidroeléctrica.

- Países de Europa, como Alemania, los Países Bajos, Irlanda, Polonia e Italia, se vieron muy afectados como resultado de las interrupciones en el suministro de energía derivadas del RUC. Bajo el Escenario Optimista, estos países vuelven a la generación a carbón, estimulando su renovada dependencia del carbón importado. En consecuencia, estos países le asignan una alta relevancia a las exportaciones colombianas (es decir, la demanda de carbón térmico colombiano aumenta significativamente durante el período de pronóstico). Todos estos países han consumido carbón Colombiano en años anteriores. En el escenario de línea base, la ventana de oportunidad para las exportaciones colombianas permanece abierta, aunque la demanda de importaciones de carbón es un tanto silenciada en la parte posterior del pronóstico a medida que los consumidores vuelven a las prácticas históricas de adquisición de carbón (es decir, se reintroduce el carbón ruso). No obstante, el carbón colombiano sigue siendo muy relevante para los principales usuarios europeos de carbón en este escenario, y las compras de carbón dependen totalmente de los precios. En el Escenario Pesimista, la relevancia del carbón colombiano se considera baja debido al restablecimiento relativamente rápido de las relaciones del continente con los proveedores rusos (motivado por la promesa de precios más bajos), mayor generación nuclear y renovables.

- En Asia, Colombia se encuentra en desventaja geográfica, por lo que los fletes son más altos que los fletes de los proveedores asiáticos. La relevancia de Colombia en este mercado varía según la postura de cada país con respecto a las importaciones de carbón ruso. Para China e India, que no han acatado las sanciones internacionales sobre el carbón ruso, se considera que el carbón colombiano tiene cierta relevancia para estos países en el Escenario Optimista (impulsado principalmente por la magnitud de la demanda de carbón importado de cada país). Bajo el Escenario de Línea Base y el Escenario Pesimista, el carbón colombiano tendrá poca relevancia ya que estos importantes importadores de carbón obtienen carbón de fuentes más fácilmente disponibles. Alternativamente, las exportaciones rusas a Corea del Sur, Japón y Taiwán han sido casi nulas debido al RUC. En consecuencia, bajo los Escenarios Optimista y de Línea Base, esta brecha de oferta se llena con las exportaciones colombianas. En consecuencia, estos países asignan una alta relevancia al carbón colombiano. En el Escenario Pesimista, la relevancia de Colombia se reduce un poco ya que se asume que los flujos de carbón regresan a las condiciones previas al RUC. Esto significa que el atractivo del carbón colombiano se juzgará principalmente por su precio de entrega, por lo que los productores colombianos tendrán que competir más rigurosamente para mantener la participación de mercado entre los consumidores asiáticos.

El siguiente gráfico muestra las exportaciones de carbón proyectadas por BOYD desde Colombia bajo los tres escenarios:

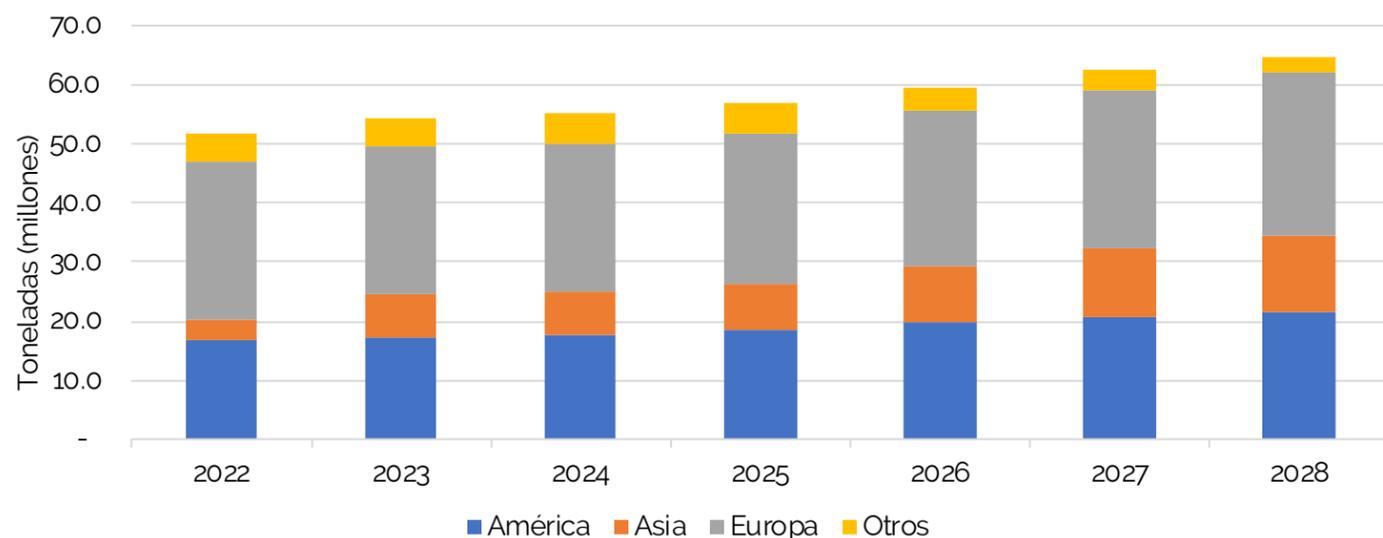
**Gráfico 91. Exportaciones proyectadas de carbón colombiano por escenario**



Fuente: Construcción de BOYD

La siguiente serie de gráficos muestra las exportaciones de carbón colombiano proyectadas por BOYD a cada una de las principales regiones importadoras para cada escenario:

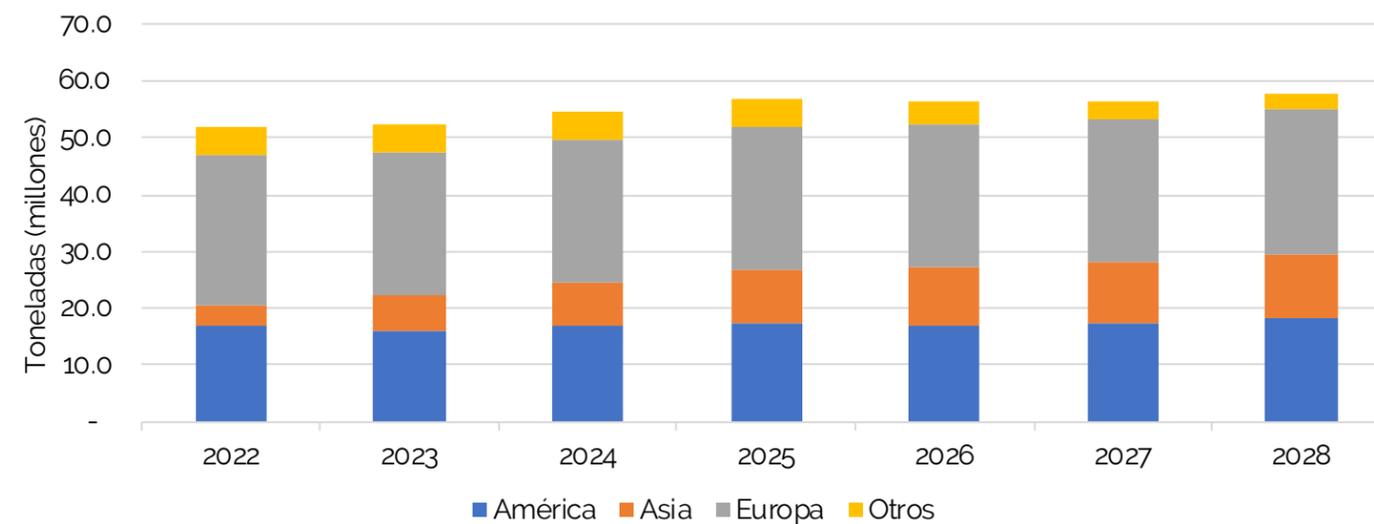
**Gráfico 92. Exportaciones proyectadas de carbón colombiano por región - Escenario Optimista**



Fuente: Construcción de BOYD

El Escenario Optimista ilustra la fuerte demanda anticipada del mercado europeo a medida que los generadores desaceleran sus planes para retirar su flota de unidades generadoras de carbón. Además, se observa una expansión considerable de las exportaciones colombianas al mercado asiático a principios del horizonte de pronóstico impulsada por el renovado interés de China e India.

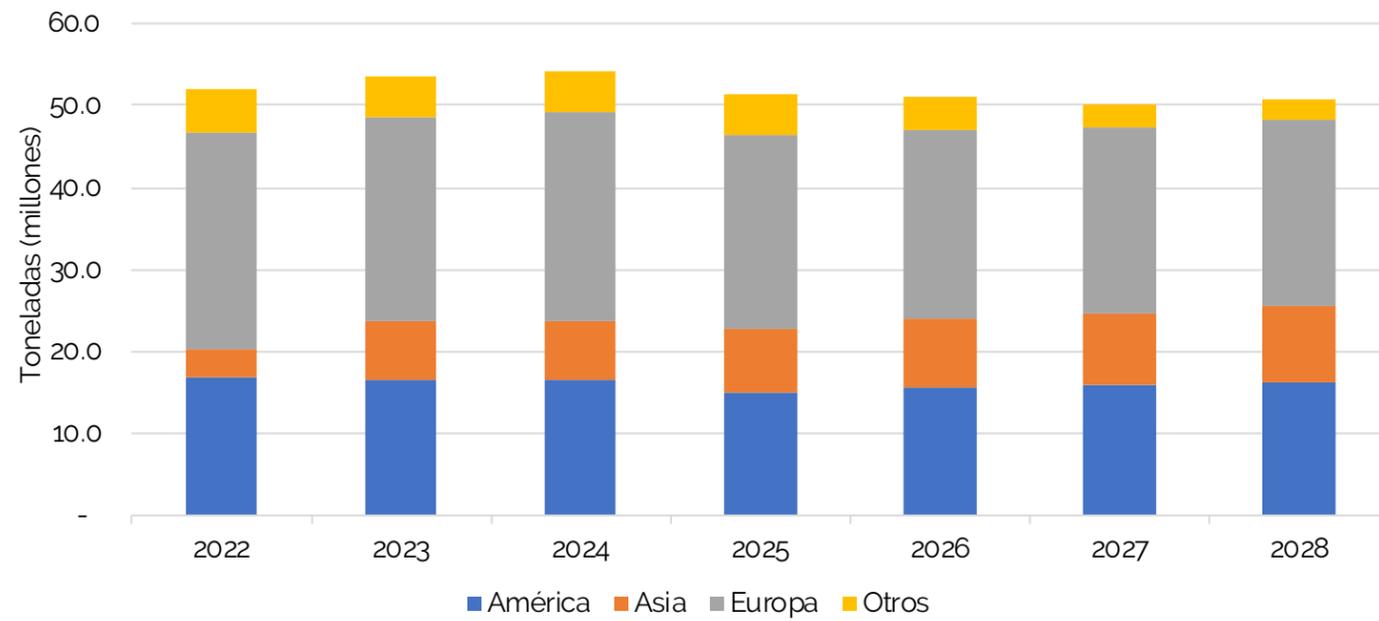
**Gráfico 93. Exportaciones proyectadas de carbón colombiano por región - Escenario Línea Base**



Fuente: Construcción de BOYD

El Escenario de Línea Base refleja un mercado de exportación estable y consistente para los productores colombianos con envíos enfocados principalmente en el mercado europeo. Cabe señalar que el nivel de exportaciones durante el periodo de pronóstico (entre 52 y 55 millones de toneladas anuales) generalmente está en línea con las expectativas de los productores colombianos para la producción de carbón durante este periodo.

Gráfico 94. Exportaciones proyectadas de carbón colombiano por escenario – Escenario Pesimista



Fuente: Construcción de BOYD

Bajo el Escenario Pesimista, las condiciones económicas lentas, el regreso a las prácticas de adquisición de carbón anteriores a RUC y numerosos cierres de plantas de carbón entre muchos de los clientes de carbón de Colombia provocan una disminución general de la demanda, lo que resulta en una caída conjunta de las exportaciones de carbón. El mayor impacto se observa en Europa y América, mientras que el aumento de los envíos a Asia nunca se materializa, principalmente debido a las reducciones de precios necesarias para llegar a este mercado.



## 11.3 Implicaciones para la industria del carbón colombiano

Los tres escenarios ofrecen diferentes perspectivas en relación con la demanda de carbón colombiano en el corto plazo. En cuanto al impacto de los tres escenarios en la industria carbonífera colombiana en general, BOYD brinda los siguientes comentarios:

- El Caso Optimista proyecta un aumento neto de aproximadamente 10 millones de toneladas sobre el nivel actual de producción de carbón del país (de 55,9 Mt a 65,6 Mt). Para adaptarse a este aumento, las principales empresas de producción de carbón que actualmente operan (es decir, Drummond, Cerrejón y Colombian Natural Resources - CNR) tendrían que iniciar estrategias operativas prudentes, como programar turnos operativos adicionales, expandir la producción mediante la aplicación de conjuntos adicionales de equipos y mano de obra, mejoras a las prácticas operativas actuales que dan como resultado una mayor productividad y eficiencias de manejo, etc. Además de las ganancias de producción de las operaciones existentes, la reapertura de las operaciones de Grupo Prodeco podría anticiparse razonablemente siempre que se identifique un nuevo operador dispuesto a asumir el control de la operación. durante este período.
- El Caso Base se basa en un desempeño de "negocios según lo usual" en el que las minas que operan actualmente continuarían satisfaciendo la demanda del mercado a través de prácticas mineras normales. El aumento gradual de la demanda proyectada (de 52,6 Mtpa en 2022 a 58,6 Mtpa en 2028) se lograría fácilmente a través de prácticas operativas de rutina (es decir, el aumento nominal durante el horizonte de 6 años está dentro de las capacidades operativas teóricas de las minas existentes). Bajo este escenario no se anticipan cambios o adiciones importantes a la industria del carbón colombiano.
- El Caso Pesimista prevé una disminución gradual de la demanda total en las últimas etapas del período de proyección. La moderación de la demanda requerirá una respuesta igualadora por parte de la oferta. Como tal, la disminución en la producción probablemente será absorbida por el productor con el costo marginal de producción más alto (es decir, los productores con el costo más bajo podrán continuar suministrando carbón a un mercado con precios restringidos, mientras que las operaciones con costos más altos se verán obligadas a continuar, reducir o dejar inactivas las fuentes de producción antieconómicas).

Para evaluar mejor las implicaciones generales para la industria del carbón colombiana bajo los tres escenarios, se recomienda un análisis de costos de suministro.



# 12.

## Perspectivas futuras



A continuación se analizan las perspectivas futuras en escenarios de corto, mediano y largo plazo.

## 12.1 Corto Plazo



En el corto plazo (12 a 18 meses), los productores colombianos de carbón deberían encontrar un alto nivel de interés por parte de los consumidores globales de carbón quienes buscan remplazar los carbones rusos como consecuencia del conflicto Rusia/Ucrania. En consecuencia, las exportaciones de carbón de Colombia deberían aumentar durante este periodo mientras los mercados se ajustan al efecto de las sanciones globales contra el carbón ruso.

Paralelo a esto, es necesario tener en cuenta que la pandemia del Covid 19 ha trastornado la economía mundial luego de casi dos años de parada en todos los medios de producción, lo que ha causado una gran incertidumbre en las políticas energéticas de cada país. A vía de ejemplo, la mayoría de países europeos que habían decidido erradicar el uso del carbón como fuente de generación, están reiniciando sus centrales que estaban apagadas, debido a que el carbón sigue siendo el combustible más barato para generación. Es imposible separar los efectos del conflicto Rusia/Ucrania de los efectos del Covid 19 en la economía mundial.

## 12.2 Mediano Plazo



Es razonable asumir que una solución del conflicto Rusia/Ucrania se alcance en el mediano plazo (18 a 24 meses). Sin embargo, las sanciones impuestas por los gobiernos a Rusia muy seguramente se prolongarán más allá de la terminación de las hostilidades mientras las naciones debaten las condiciones apropiadas entre Rusia y Ucrania. En consecuencia, la continuidad de las sanciones contra el carbón proveniente de Rusia será reforzada hasta que las condiciones sean convenientes, lo que extenderá la oportunidad para el carbón colombiano en el mercado mundial.

Los productores colombianos deberían aprovechar la oportunidad de establecer relaciones de largo plazo con aquellos generadores que han vuelto a prender sus centrales a carbón para estar presentes en su canasta de suministradores. Es necesario tener en cuenta que el factor precio entregado en planta es el determinante final en la decisión de compra, debido a la competencia de otros países suministradores.

## 12.3 Largo Plazo



Las condiciones del mercado en el largo plazo, después del conflicto Rusia/Ucrania son difíciles de predecir, sin embargo, es razonable asumir que los consumidores de todo el mundo estarán vacilando en comprometerse de nuevo completamente con los proveedores rusos. Por ello, la oportunidad para los proveedores colombianos de seguir despachando a mercados no tradicionales o mercados que antes tomaban cantidades mínimas del carbón colombiano debería permanecer. Las relaciones desarrolladas en el corto y mediano plazo deberían también aumentar las oportunidades de Colombia para continuar suministrando carbón en el largo plazo.

Es difícil predecir si la variación de los flujos de carbón a nivel mundial ocasionada por el conflicto Rusia/Ucrania se convierta en permanente, o retorne a su distribución previa a la guerra. En todo caso, es conveniente para los exportadores colombianos estar atentos a estos cambios para aprovechar las posibles ventanas de demanda que se podrían abrir con el reacomodamiento de los mercados, siempre teniendo en cuenta que el factor precio es determinante.

Las siguientes tablas presentan las expectativas de BOYD para las exportaciones de carbón térmico colombiano en los horizontes de pronóstico anteriores con base en nuestra interpretación de las políticas energéticas futuras propuestas por los principales países que utilizan carbón colombiano.

Estas tablas asumen que no hay nuevas minas de carbón a gran escala desarrolladas en Colombia, y que tanto Cerrejón como Drummond permanecen con niveles de producción similares a los actuales.

**Tabla 113. Importaciones de carbón térmico colombiano 2023 – 2028 (Mt)**

	<u>Corto Plazo</u>		<u>Mediano Plazo</u>		<u>Largo Plazo</u>	
	<u>2023</u>	<u>2024</u>	<u>2025</u>	<u>2026</u>	<u>2027</u>	<u>2028</u>
Turquía	14,0	13,0	12,0	10,0	10,0	10,0
Chile	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0	1,0
Israel	2,0	1,5	1,0	-	-	-
Estados Unidos	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Brasil	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Puertos ARA <sup>121</sup>	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5
Otros	<u>20,0</u>	<u>23,0</u>	<u>26,0</u>	<u>30,5</u>	<u>32,0</u>	<u>32,5</u>
Total	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5	53,5

Fuente: Estimaciones del consultor - BOYD

**Tabla 114. Variación en las Importaciones de carbón térmico colombiano 2023 – 2028 (Mt)**

	<u>2024</u>	<u>2025</u>	<u>2026</u>	<u>2027</u>	<u>2028</u>	<u>Total</u>
Turquía	(1,00)	(1,00)	(2,00)	-	-	(4,00)
Chile	(1,00)	(1,00)	(1,00)	(1,00)	-	(4,00)
Israel	(0,50)	(0,50)	(1,00)	-	-	(2,00)
Estados Unidos	-	-	-	-	-	-
Brasil	-	-	-	-	-	-
Puertos ARA <sup>122</sup>	(0,50)	(0,50)	(0,50)	(0,50)	(0,50)	(2,50)
Otros	<u>3,00</u>	<u>3,00</u>	<u>4,50</u>	<u>1,50</u>	<u>0,50</u>	<u>12,50</u>
Variación Neta	-	-	-	-	-	-

Fuente: Estimaciones del consultor - BOYD

A pesar de la perspectiva de disminución de la demanda de carbón dentro de los principales países que históricamente han importado carbón colombiano (es decir, Turquía, Chile e Israel – Ver capítulo 5 para profundizar sobre este análisis por país), durante el período de 2023 a 2028, las exportaciones colombianas de carbón térmico deberían permanecer relativamente constantes con la reducción esperada en la demanda de carbón absorbida por otros consumidores de carbón ubicados en América del Sur y Asia que pueden o no estar utilizando actualmente carbón térmico colombiano (es decir, el mercado "Otros").

Ambas tablas también recogen las proyecciones de demanda para cada uno de los países analizados (Turquía, Chile, Israel, EEUU, Brasil y ARA (puertos de Amberes, Róterdam y Amsterdam)).

En la parte de "Otros" se consideran los volúmenes cautivos en Latinoamérica, tales como las plantas de República Dominicana, México, Guatemala y Puerto Rico, así como nuevos tonelajes que serán consumidos en países asiáticos como India, Sur Corea, Malasia, Taiwán, Vietnam y Tailandia entre otros, teniendo en cuenta que el factor determinante para penetrar en estos mercados será el precio, en competencia directa con los suministradores naturales (Indonesia, Australia y Suráfrica).

El aumento proyectado en el uso de carbón colombiano entre estos "Otros" usuarios se basa en el supuesto de que los futuros precios de referencia permitirán a los productores colombianos abastecer de manera competitiva a estos mercados.

Tal como se expuso en el capítulo 5, sobre cómo los diversos países planean reducir/eliminar el uso de carbón con el tiempo y se hace el análisis sobre las proyecciones de la composición de sus matrices energéticas, de manera predeterminada, se asume que EE.UU. y Brasil continuarán requiriendo la misma cantidad de carbón durante el horizonte de pronóstico, ya que las unidades que usan carbón colombiano no pueden reemplazar el carbón importado desde Colombia y no hay ninguna indicación en este momento de que las unidades que utilizan este carbón estén planeando cerrar en el transcurso de los próximos cinco años

<sup>121</sup>. Nota: Los envíos portuarios ARA representan el tonelaje enviado desde Colombia a los puertos de Amberes, Róterdam y Ámsterdam (es decir, los puertos ARA) ubicados en Bélgica y los Países Bajos.

<sup>122</sup>. Ibidem

## 12.4 El impacto del conflicto Rusia – Ucrania (RUC) sobre la transición energética global.

Antes del estallido del RUC, Europa se estaba alejando rápidamente del carbón debido a una combinación de factores, como el movimiento Ambiental, Social y de Gobernanza (ESG), la instalación de infraestructura de generación de electricidad renovable subsidiada y la aceptación / dependencia del continente europeo en recursos económicos. El gas natural ruso había cobrado impulso. La combinación de estas políticas e iniciativas ayudó a fomentar una falsa sensación de seguridad energética y la sensación de que el carbón térmico podría reemplazarse fácilmente. Esto puso en marcha un movimiento a gran escala en toda Europa para inactivar o cerrar permanentemente los activos de generación a carbón.

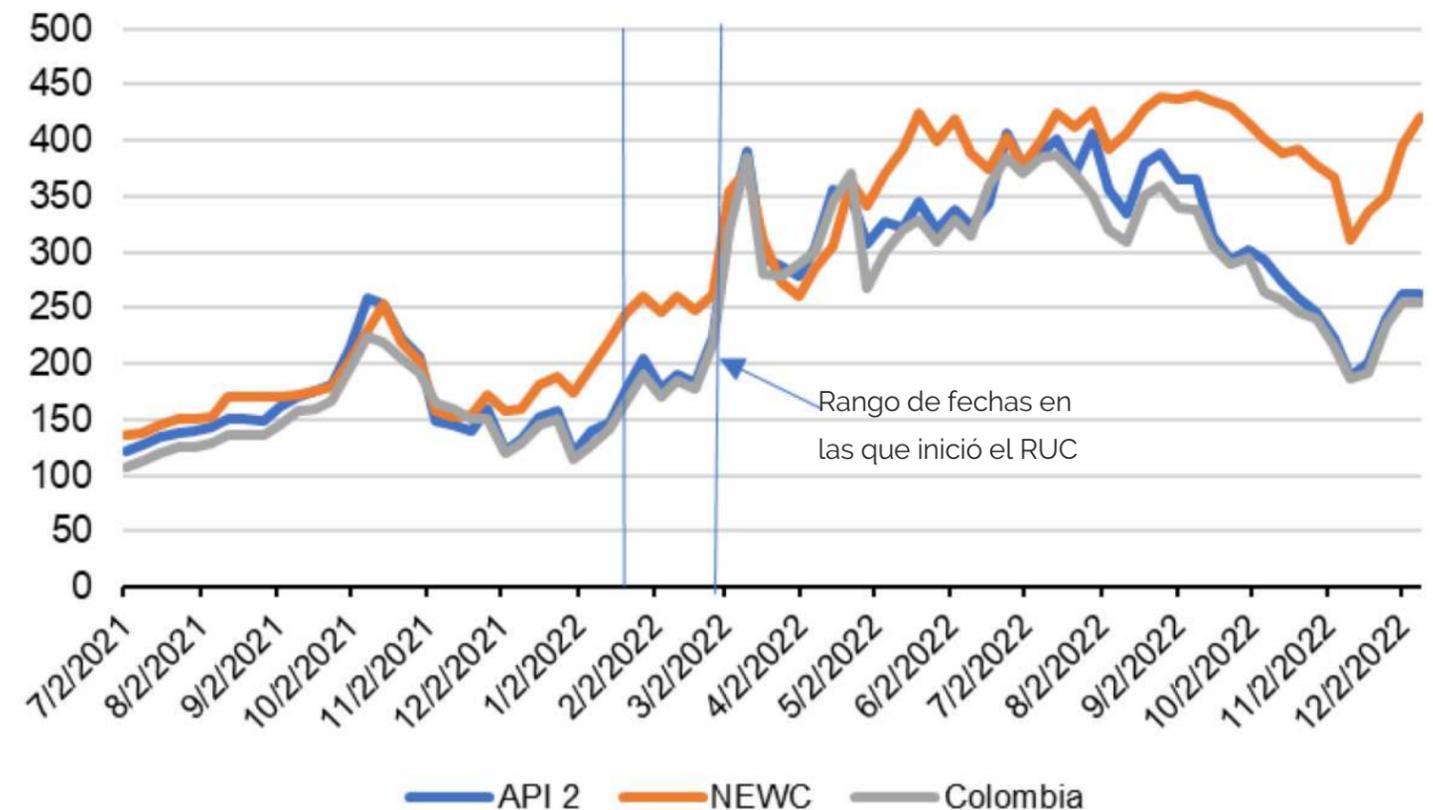
Ahora bien, como lo han demostrado los eventos presenciados desde el inicio del RUC, la transición energética global lejos del carbón ha sido cuestionada y se está reevaluando en vista de los riesgos involucrados. La militarización rusa sobre su suministro de gas ha provocado que diferentes países europeos cambien sus políticas energéticas, que entre 2019 y 2020 habían retirado casi por completo la generación de carbón de sus matrices de generación:

- Bélgica dejó de quemar carbón en 2016 y Austria y Suecia en 2017. Portugal fue el cuarto país en cerrar sus dos únicas plantas de carbón de Sines y Pego a principios de 2022, pero debido a la crisis energética europea, se ha reconsiderado la reapertura de Pego.
- En España, la generación eléctrica con carbón ha caído casi un 87% desde enero de 2017, y de las más de 20 centrales de carbón del parque, solo quedan cinco activas, todas ellas en proceso de cierre: las de Aboño y Soto de Ribera en Asturias, y Los Barrios, en Cádiz (perteneciente a EDP), y la de Endesa en As Pontes, Galicia, que se prevé posponga su cierre, como garantía de la seguridad energética española.
- Alemania anunció en agosto de 2022 que ampliará el periodo de actividad de las centrales térmicas debido a la actual crisis energética.
- En Francia, la central térmica de carbón Emile-Huchet en Saint-Avold reanudará sus operaciones debido a un posible corte de energía durante el invierno.

La guerra ha provocado que muchos países (principalmente europeos) detengan o retrasen sus planes para dismantelar rápidamente su flota de generación de carbón y/o depositar una gran confianza en la energía suministrada por países cuestionables, retrasando así sus planes de transición energética.

Las preocupaciones relativas a la capacidad de Rusia para ser visto como un proveedor de carbón confiable son comprensibles, dada la agitación en el mercado mundial del carbón luego de los eventos iniciales del RUC. El impacto del RUC en los precios mundiales del carbón se muestra a continuación:

Gráfico 95. Precios de referencia internacional de carbón (Dólares / tonelada)



Fuente: McCloskey's Coal, Metals and Mining Service

Desde el estallido del RUC, los precios mundiales del carbón han sido extremadamente volátiles durante un período en el que, en general, han tenido una tendencia al alza. Esta extrema volatilidad es un factor importante que lleva a muchos países a reconsiderar los beneficios de la diversificación del riesgo a través de múltiples proveedores/formas de energía.

La mayoría de los países europeos han reiniciado plantas de carbón que habían sido desmanteladas para reemplazar el inexistente gas ruso como consecuencia del RUC. La actual crisis energética de Europa sucede a raíz de solucionar el problema de calefacción y generación de electricidad para el actual invierno de 2022, y probablemente de 2023 y 2024, según estimaciones de diversas generadoras eléctricas. Las discusiones sobre la construcción de nuevos gasoductos e interconectores eléctricos, así como nuevas terminales de GNL en varios países de la UE para evitar la dependencia del gas ruso se han vuelto más apremiantes y han pospuesto la I+D (investigación y desarrollo) de nuevas tecnologías limpias como CCS (Captura y almacenamiento de carbono), desarrollo de baterías, instalaciones productoras de hidrógeno, entre otras.

Es probable que el uso del carbón nunca vuelva a los niveles de hace una década, aunque es probable que el movimiento entre los países para reemplazar la generación de carbón total y rápidamente con gas, energías renovables y energía nuclear se posponga y/o (más probablemente) se modifique a medida que los gobiernos modifiquen su posición relativa a la seguridad energética a largo plazo (y aceptar las consecuencias de los costos económicos y sociales incurridos) a la luz de las lecciones aprendidas del período 2022/2023.



## 12.5 Pronóstico del precio de carbón térmico

BOYD proyecta que el mercado mundial de carbón térmico a corto plazo seguirá siendo ajustado, ya que el crecimiento de la oferta sigue rezagado en un entorno de demanda en recuperación. Las condiciones del mercado (y la correspondiente demanda de carbón) comenzaron a aumentar a fines de 2021, tiempo durante el cual los precios del carbón respondieron en paralelo al aumento de la demanda. Las perspectivas inmediatas para los mercados del carbón parecen inciertas debido a los efectos persistentes de la guerra entre Rusia y Ucrania, aunque los precios mundiales continúan en niveles record.

Según nuestro escenario de Línea Base, en el que se contempla el conflicto Rusia – Ucrania, BOYD prevé que la demanda se estabilice a medida que el crecimiento económico mundial se desacelera y la demanda de generación a carbón se deprime. Inicialmente, la demanda total tiene un efecto moderador a la baja sobre los precios, pero eventualmente la demanda se recuperará durante el horizonte de pronóstico. En este escenario (y con base a la demanda estimada), se prevé que el precio de referencia API2 para el carbón térmico entregado a los puertos del norte de Europa oscile entre \$90 y \$170 dólares estadounidenses por tonelada para el período de 2025 a 2032. Para el API2 y el carbón de referencia colombiano para el período 2023 a 2032 (en dólares constantes a 2022) se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 115. Pronóstico de Precios del carbón térmico de exportación (US\$ por Tonelada)

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>
<b>API2</b>	230,00	183,50	170,50	135,00	110,00	100,00	90,00	92,00	95,00	100,00
<b>Colombia</b>	219,70	172,75	159,75	124,25	99,25	89,25	79,25	81,25	84,25	89,25

### Especificaciones

API2: CIF Noreste de Europa, 6,000 kcal/kg NAR , < 1.0% azufre, 12.0-15.0% humedad y 11.0-15.0% máximo de ceniza.  
Colombia: FOB Puerto Bolivar, 6,000 kcal/kg NAR , < 1.0% azufre



El aumento de los precios del gas y el petróleo estimulará la demanda de carbón como la fuente de energía de menor costo. El crecimiento continuo de la demanda de carbón en los mercados en desarrollo de Asia, la oferta / exportaciones restringidas de las regiones proveedoras tradicionales y la escasez crónica de oferta interna en China e India darán como resultado un desequilibrio entre la oferta y la demanda a largo plazo, lo que respaldará los precios del carbón durante el horizonte de pronóstico de BOYD.

## 12.5.1 Enfoque para realizar el pronóstico

El enfoque de BOYD para desarrollar los precios internacionales del carbón se basa en varios factores clave:

- La demanda es un indicador muy sólido de los precios del carbón térmico. Más precisamente, la demanda de China e India tiene una muy buena correlación con los precios de referencia internacionales del carbón térmico. Según nuestro análisis, el crecimiento/disminución de la demanda en estos dos mercados impulsa el correspondiente aumento/disminución de los precios mundiales del carbón. Como tal, las expectativas de demanda de carbón térmico de estos dos mercados son clave para la predicción de los precios internacionales del carbón térmico. Dada la escala de estos mercados, el modelo de pronóstico de BOYD es muy sensible a cambios muy pequeños en los supuestos relacionados con estos países.
- Después de China e India, BOYD extrapola el nivel de consumo para otros usuarios e importadores tradicionales como Japón, Corea del Sur, Taiwán y Europa. No anticipamos un cambio dramático para estos países en comparación con China e India (es decir, un crecimiento anual más o menos directo de acuerdo a la dinámica tradicional de los negocios con estos países).
- La demanda de los países en vía de desarrollo (es decir, Malasia, Vietnam, etc.) también se tiene en cuenta de forma algo subjetiva en la demanda general, reconociendo que no existen datos suficientes para completar una correlación adecuada.
- Existe un fuerte vínculo entre los precios del petróleo y el carbón. La correlación es muy fuerte cuando los precios del petróleo experimentan cambios de precios abruptos (como un aumento a \$100/bbl). Cuando los dos productos cotizan en la mitad de su rango histórico y los mercados están equilibrados, la correlación diaria es más débil. Desde el repunte de las materias primas (y de la mayoría de las clases de activos) de 2007-08 y la posterior caída, el carbón se ha correlacionado cada vez más con los mercados financieros y de materias primas. Por lo tanto, si se produjera un fuerte repunte de las materias primas en los próximos 10 años, es muy probable que lo sigan los precios del carbón.
- Otros parámetros, como la demanda de carbón coquizable, también influirán en los precios del carbón térmico. La experiencia dicta que un mercado de carbón coquizable ajustado, que bien puede continuar durante los próximos 10 años, tendrá un impacto en los precios del carbón térmico.
- BOYD revisó los cinco principales países exportadores de carbón térmico, a saber, Indonesia, Australia, Colombia, Rusia y Sudáfrica. Se prevé que estos países mantengan una participación del 90% en las exportaciones totales de carbón térmico, aunque se espera que la contribución de Rusia sea menor a corto plazo. Evaluamos el costo de producción, los posibles aumentos/disminuciones de la capacidad y consideramos la probabilidad de que se desarrollen proyectos de inversión para cada región (si corresponde) en el futuro y su impacto en la demanda.
- BOYD también considera el efecto de la tasa de cambio en la fijación de precios a la luz del hecho de que los movimientos de divisas han permitido a muchos productores y exportadores controlar fuertemente el comercio de carbón utilizando su divisa.

BOYD considera todos los elementos anteriores para definir un escenario de precios razonables que retratará el mercado internacional durante los próximos 10 años.

## 12.5.2 Consideraciones

Las previsiones de oferta y demanda de carbón se basan en el estudio de mercados internacionales de BOYD. Los pronósticos de precios también se basan en el estudio y la revisión de BOYD de los eventos del mercado en curso. A corto plazo, hemos intentado reflejar, en la medida adecuada, el impacto de la recesión económica mundial en los mercados del carbón y los precios del carbón correspondientes. La naturaleza extrema de las correcciones del mercado es difícil de medir debido a la incertidumbre del crecimiento económico mundial y el efecto negativo en la generación de electricidad. Por lo tanto, las proyecciones de precios de BOYD que se presentan en este documento reflejan nuestra opinión compuesta de los impulsores de precios y pretenden:

- i. Ser ampliamente representativas de las expectativas de la industria a fines de 2022.
- ii. Reflejar los fundamentos a largo plazo de la industria alrededor de la producción regional de carbón.

Las expectativas dentro de la industria difieren ampliamente en cuanto a si los niveles de precios experimentados en los últimos años son de naturaleza estructural, reflejando la "nueva normalidad" de la demanda, o bien, si representan un ajuste temporal.

En un entorno cambiante, cualquier pronóstico de precios futuros es intrínsecamente incierto. Los precios previstos pretenden reflejar expectativas razonables de precios sostenibles durante el plazo previsto.

Las proyecciones y análisis presentados representan las opiniones independientes de BOYD. Nuestros hallazgos y conclusiones se basan en información disponible dentro del dominio público complementado con nuestro amplio conocimiento de las industrias mineras del carbón en Colombia y el mundo. Consideramos los factores clave que influyen en el desempeño relacionado con la minería de carbón térmico en las principales regiones productoras de Colombia para las variables de empleo, encadenamientos, producción, exportación, regalías y otros tributos.

También consideramos factores extrarregionales como la futura demanda internacional de carbón y la influencia de formas de energía de competencia (es decir, generación de electricidad eólica, solar e hidráulica).

Las proyecciones de BOYD con respecto a los niveles futuros de producción de carbón y los resultados financieros se basan en suposiciones razonables, pero podrían variar significativamente debido a cambios drásticos en los niveles de

producción futuros anticipados, compromisos / prácticas de comercio de carbón existentes, condiciones económicas globales primordiales y otras iniciativas operativas y estratégicas que podrían influir sustancialmente en el desempeño de la industria. Los factores que se desconocen en el presente o que se materializarán en el futuro podrían contribuir significativamente a las variaciones en la producción anual, los costos operativos, la vida útil de la mina, la recuperación de reservas, etc.

En consecuencia, esta evaluación debe considerarse un indicador de las tendencias futuras de la producción de carbón en toda la industria y su uso debe limitarse únicamente a fines de planificación estratégica. Los hallazgos presentados en este documento no deben utilizarse como base para tomar decisiones de inversión con respecto a minas o entidades mineras individuales específicas. Si bien los cambios imprevistos en las regulaciones mineras, las reglas ambientales, los mercados del carbón o eventos discretos (por ejemplo, el impacto duradero de COVID-19, las condiciones mineras / geológicas, las imposiciones gubernamentales, los factores financieros) podrían alterar sustancialmente el suministro / disponibilidad futura de carbón, creemos que este informe será útil para la UPME en su desarrollo de planes estratégicos futuros.

Los hallazgos de BOYD se preparan utilizando esfuerzos profesionales prácticos para abordar el alcance dentro del marco de tiempo y presupuesto. No podemos garantizar que se hayan identificado todos los posibles problemas de riesgo durante el curso de nuestra asignación. Nuestros hallazgos están preparados para el uso interno exclusivo de UPME. Si bien el trabajo que a continuación se presenta fue desarrollado bajo rigurosas condiciones técnicas, JOHN T. BOYD COMPANY no garantiza la exactitud de ningún dato, supuesto, pronóstico u otra declaración prospectiva de ninguna manera, expresa o implícita.

# 13.

## Referencias bibliográficas.

- Estudio sobre los impactos socio-económicos del sector minero en Colombia: sus encadenamientos sectoriales", elaborado por Fedesarrollo, 2013
- Informe EITI 2018, 2019 y 2020  
<https://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/>
- Encadenamientos productivos al sector minero en Colombia, GIZ, 2019
- Análisis prospectivo del mercado nacional e internacional del carbón térmico, metalúrgico y antracita producido en Colombia (2020), UPME
- McCloskey Coal, Metals and Mining Services, 2022
- Minería de carbón en Colombia, Transformando el futuro de la industria, Ministerio de Minas y Energía, 2021
- International Energy Agency, March 2021, "Turkey 2021 – Energy Policy Review", [www.iea.org](http://www.iea.org)
- Para que nadie se quede atrás en el departamento del cesar, CESORE, 2020
- Pobreza y desigualdad en la región Caribe Colombiana, ¿Cómo recuperar la senda de desarrollo sostenible?, CESORE, PNUD, 2021
- Diversificación productiva para el Post-carbón, CESORE, 2021.
- Relevancia de la explotación minera para las actividades mercantiles del corredor minero del Cesar, Cámara de comercio de Valledupar para el valle del río Cesar, 2021
- A Road Map for a Managed Transition of Coal-Dependent Regions in Western Macedonia, Banco Mundial, 2021
- Agencia de Información Energética de Estados Unidos, previsión anual de energía, 2021
- CCOO. (2018). Propuestas de CCOO para la transición energética justa. España. Recuperado de <https://istas.net/transicion-energetica-justa-en-espana>
- Centro de Estudios Socioeconómicos y Regionales. (2021). El Cesar: Diversificación productiva para el post-carbón. Recuperado de: <https://cesore.com/wp-content/uploads/2021/07/diversificacion-productiva.pdf>
- Coalfields Regeneration Trust, Gobierno de Reino Unido, <https://www.coalfields-regen.org.uk/funding-and-programmes/england/>
- Colombia Productiva. (s.f.). Plan de negocios del sector plásticos a 2032. Recuperado de: <https://www.colombiaproductiva.com/ptp-capacita/publicaciones/sectoriales/publicaciones-plasticos-y-pinturas/plan-de-negocio-industria-de-plasticos-2019-2032#!>

- Colombia Productiva. (s.f.). Planes de negocio. Recuperado de: <https://www.colombiaproductiva.com/ptp-capacita/publicaciones/sectoriales/publicaciones-plasticos-y-pinturas/plan-de-negocio-industria-de-plasticos-2019-2032/analisis-de-oferta-capacidades-y-priorizacion-de-r>
- Consejo Privado de Competitividad (2022). Informe Nacional de Competitividad 2022. Recuperado de: [https://compite.com.co/wp-content/uploads/2022/04/CPC\\_ICD\\_2022-V5.pdf](https://compite.com.co/wp-content/uploads/2022/04/CPC_ICD_2022-V5.pdf)
- Consejo Privado de Competitividad. (s.f.). Índice Departamental de Competitividad. Recuperado de: <https://compite.com.co/indice-departamental-de-competitividad/>
- Consejo Privado de Competitividad. (s.f.). Informe Nacional de Competitividad 2021-2022. Recuperado de: [https://compite.com.co/wp-content/uploads/2021/12/CPC\\_INC\\_2021-2022-COMPLETO.pdf](https://compite.com.co/wp-content/uploads/2021/12/CPC_INC_2021-2022-COMPLETO.pdf)
- Consejo Privado de Competitividad. (s.f.). Modelo de institucionalidad y gobernanza para el marco nacional de cualificaciones. Recuperado de: [https://compite.com.co/wp-content/uploads/2021/06/IGO-MNC\\_CPC\\_FCORONA.pdf](https://compite.com.co/wp-content/uploads/2021/06/IGO-MNC_CPC_FCORONA.pdf)
- Consejo Privado de Competitividad. (s.f.). Sistema Internacional de Indicadores de Competitividad. Recuperado de: <https://compite-siico.shinyapps.io/SIICO2/>
- El proyecto de ley 4574 de la Cámara de Representantes de Virginia Occidental, que se presentó el 28 de enero de 2020: [https://www.wvlegislature.gov/Bill\\_Status/bills\\_text.cfm?billdoc=HB4574%20INTR.htm&yr=2020&sesstype=RS&i=4574](https://www.wvlegislature.gov/Bill_Status/bills_text.cfm?billdoc=HB4574%20INTR.htm&yr=2020&sesstype=RS&i=4574).
- Embajada Británica en Colombia, Banco de desarrollo de América Latina & Confecámaras. (2020). Diagnósticos Departamentales de Pobreza y Equidad de Género. Recuperado de: <https://www.colombiacompetitiva.gov.co/snci/Documents/diagnosticos-departamentales-pobreza-equidad-genero.pdf>
- Estado de Colorado sobre procesos de transición energética: <https://cdle.colorado.gov/the-office-of-just-transition>.
- Estado de Nueva York sobre procesos de transición energética: <https://www.nyserda.ny.gov/About/Newsroom/2020-Announcements/2020-08-25-dec-and-nyserda-announce-members-of-just-transition-working-group-to-support-implementation-of-states-nation-leading-climate-law>.
- Estado de Nuevo México sobre procesos de transición energética: <https://www.governor.state.nm.us/2019/03/22/governor-signs-landmark-energy-legislation-establishing-new-mexico-as-a-national-leader-in-renewable-transition-efforts/>.
- Grupo de Trabajo Interinstitucional de la Casa Blanca, Informe sobre Comunidades de Plantas de Energía y Carbón y Revitalización Económica, 2021
- INECP España, Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Red Clúster Colombia & Confecámaras. (s.f.). Mapa de Clusters. Recuperado de: [https://redclustercolombia.gov.co/initiatives\\_f/cluster\\_maps](https://redclustercolombia.gov.co/initiatives_f/cluster_maps)
- Ministerio de Comercio, Plataforma de Competitividad Regional & Confecámaras. (s.f.). Agendas Departamentales de Competitividad e Innovación. Recuperado de: <https://competitivas.gov.co/perfiles-departamentales/agendas-integradas>
- Ministerio de Comercio, Plataforma de Competitividad Regional & Confecámaras. (s.f.). Apuestas productivas. Recuperado de: <https://competitivas.gov.co/ejes-de-la-competitividad/apuestas-productivas>
- Ministerio de Comercio, Plataforma de Competitividad Regional & Confecámaras. (s.f.). Comisiones Regionales de Competitividad e Innovación. Recuperado de: <https://competitivas.gov.co/comisiones-regionales-de-competitividad-e-innovacion-crci>
- Ministerio de Comercio, Plataforma de Competitividad Regional & Confecámaras. (s.f.). Perfiles departamentales. Recuperado de: <https://competitivas.gov.co/perfiles-departamentales/cesar>
- Ministerio de Comercio. (2021). Informe Nacional de Competitividad 2021-2022. Recuperado de: <https://competitivas.gov.co/noticias/informe-nacional-de-competitividad-2021-2022>
- Ministerio de Comercio. (2022). Encuentro Nacional de Comisiones Regionales de Competitividad e Innovación. Recuperado de: <https://competitivas.gov.co/eventos/encuentro-nacional-de-comisiones-regionales-de-competitividad-e-innovacion-2022>
- Ministerio de Comercio. (2022). Experiencias para la Subregionalización de Competitividad e Innovación y Socialización CONPES 4021. Recuperado de: <https://competitivas.gov.co/eventos/experiencias-para-la-subregionalizacion-de-competitividad-e-innovacion-y-socializacion>

- Presidencia de la República (s.f.). Informe Nacional de Competitividad. Recuperado de: <https://www.colombiacompetitiva.gov.co/snci/indicadores-nacionales/informe-nacional-competitividad>
- Presidencia de la República. (s.f.). Comisiones regionales de Competitividad e Innovación. Recuperado de: <https://www.colombiacompetitiva.gov.co/snci/el-sistema/comisiones-regionales-competitividad-innovacion#:~:text=Son%20las%20instancias%20encargadas%20de,en%20el%20marco%20del%20oSNCI.>
- Programa Nacional de Yacimientos de Carbón (NCP The National Coalfields Program por su siglas en inglés), Gobierno de Reino Unido
- The World Bank. (s.f.). Carbon Pricing Dashboard. Recuperado de: [https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map\\_data](https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/map_data)
- World Bank Group. (2021). Spatial Planning for Resilient Economic Diversification. Recuperado de: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/35596/9781464817137.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Puerto Rico Territory Energy Profile, 2022, [www.eia.gov/state/print.php?sid=RQ](http://www.eia.gov/state/print.php?sid=RQ)
- Naciones Unidas, Noviembre 2021, [www.un.org/es/climatechange/cop26](http://www.un.org/es/climatechange/cop26)
- McCloskey Coal, Metals and Mining Services, 2022
- International Energy Agency, March 2021, "world-energy-outlook-2022", [www.iea.org](http://www.iea.org)
- Netpas Distance, 2022, [www.netpas.net](http://www.netpas.net)

# Estrategias para maximizar el potencial minero en las regiones de Colombia y prepararse para la dinámica del mercado del carbón térmico a nivel global

31 de diciembre de 2022

