

## Caracterización sectorial

### Sector minas

#### Minerales oro y carbón

## Índice

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Lista de Tablas .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Lista de Gráficos.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>Lista de Acrónimos.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>Introducción .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>1. Objetivo .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>2. Caracterización general del sector .....</b>                                | <b>12</b> |
| <b>2.1. Principales estudios del sector a nivel nacional e internacional.....</b> | <b>16</b> |
| <b>2.2. Panorama internacional .....</b>  | <b>20</b> |
| 2.2.1. Entorno organizacional .....   | 20        |
| 2.2.2. Comercio exterior .....  | 21        |
| 2.2.4. Tendencias globales .....  | 29        |
| <b>2.3. Panorama nacional .....</b>   | <b>32</b> |
| 2.3.1. Entorno organizacional y esquema de atención nacional y regional.....      | 32        |
| 2.3.1.1. <i>Dirección y esquema de atención nacional y regional.</i> .....        | 32        |
| 2.3.2. Número de empresas, tamaño y segmentación regional .....                   | 35        |
| 2.3.3. Políticas, programas, planes y proyectos.....                              | 38        |
| 2.3.4. Inversión nacional y regional .....  | 42        |
| 2.3.5. Participación del sector en la economía.....                               | 45        |
| 2.3.5.1. <i>Análisis de las regalías</i> .....                                    | 45        |
| 2.3.6. Análisis de la oferta laboral .....  | 47        |
| 2.3.6.1. <i>Participación del sector en los ocupados del país</i> .....           | 47        |
| 2.3.6.2. <i>El sector por tipo de trabajador:</i> .....                           | 49        |

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 2.3.6.3. <i>Distribución por sexo, edad, educación, pobreza, pensión y clase de población ocupada, total nacional</i> ..... | 49                                   |
| 2.3.6.3.1 <i>Total nacional</i> .....   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 2.3.6.3.2. <i>Departamental: subsectores oro y carbón</i> .....   | 54                                   |
| 2.3.6.4 Participación del sector en el desempleo del país .....   | 65                                   |
| 2.3.6.5. <i>Distribución por sexo, edad, educación, pobreza, pensión y clase de la población desempleada.</i> .....         | 66                                   |
| 2.3.6.5.1. <i>Total nacional.</i> .....   | 66                                   |
| 2.3.6.5.2. <i>Departamental: subsectores de oro y carbón</i> .....  | 67                                   |
| 2.3.7. Participación en el PIB departamental y nacional.....  | 67                                   |
| 2.3.8 Entorno ambiental.....  | 69                                   |
| 2.3.9. Entorno social. ....   | 78                                   |
| <b>2.4. Marco regulatorio</b> .....   | <b>85</b>                            |
| <b>2.5. Tendencias nacionales</b> .....   | <b>87</b>                            |
| <b>2.6. Conclusiones</b> .....  | <b>91</b>                            |
| 2.6.1. Recomendaciones generales .....  | <b>93</b>                            |

## Lista de Tablas

Tabla 1. Clasificación de la minería en Colombia

Tabla 2. Escalas mineras según volumen de producción

## Lista de Gráficos

Gráfico 1. Histórico de producción de carbón por región

Gráfico 2. Histórico de consumo de carbón por región

Gráfico 3. Comercio exterior de carbón y oro (valores FOB en dólares)

Gráfico 4. Exportaciones e importaciones de carbón según país de destino y origen

Gráfico 5. Exportaciones e importaciones de oro, según país destino

Gráfico 6. Tamaño de Unidades de Producción Minera para los años 2010 y 2011

Gráfico 7. Participación departamental de las Unidades de Producción Minera para los años 2010 y 2011

Gráfico 8. Inversión Extranjera Directa sector minero en Colombia

Gráfico 9. Inversión extranjera directa sector minero y total nacional

Gráfico 10. Participaciones de las distribuciones de regalías de carbón a nivel departamental y municipal

Gráfico 11. Participaciones de las distribuciones de regalías de metales preciosos a nivel departamental y municipal.

Gráfico 12. Participación del sector minero en los ocupados del país

Gráfico 13. Sector minero por tipo de trabajador–Total nacional

Gráfico 14. Sexo población ocupada sector minas

Gráfico 15. Edad

Gráfico 16. Educación

Gráfico 17. Pobreza

Gráfico 18. Afiliación a pensión

Gráfico 19. Clase de población

Gráfico 20. Sexo población ocupada sector minas

Gráfico 21. Edad población ocupada sector minas

Gráfico 22. Nivel de educación de la población ocupada en el sector minas

Gráfico 23. Pobreza población ocupada sector minas

Gráfico 24. Afiliación a pensión

Gráfico 25. Desempleados y tasa de desempleo del sector minero

Gráfico 26. Participación del sector en el PIB nacional

Gráfico 27. Participación departamental de la producción de carbón en el PIB nacional

Gráfico 28. Participación departamental de la producción de minerales metalíferos en el PIB nacional

Gráfico 29. Flujograma del trámite de licenciamiento ambiental

Gráfico 30. Tendencias del sector minero

## Lista de Acrónimos

|             |  |
|-------------|--|
| AIE         | Agencia Internacional de la Energía  |
| ANM         | Agencia Nacional de Minería  |
| ACM         | Asociación Colombiana de Minería   |
| ANDI        | Asociación de Industriales de Colombia                                     |
| ANI         | Asociación Nacional de Industria   |
| ANDI        | Asociación Nacional de Industriales  |
| ANLA        | Autoridad Nacional de Licencias Ambientales                                |
| ICMM        | Consejo Internacional de Minería y Metales (por su sigla en inglés)        |
| DANE        | Departamento Administrativo Nacional de Estadística                        |
| FENALCARBÓN | Federación Nacional de Productores de Carbón                               |
| GIT         | Gestión Integrada de Territorios   |
| GRI         | Global Reporting Initiative  |
| GEIH        | Gran Encuesta Integrada de Hogares   |
| EITI        | Iniciativa para la Transparencia de la Industria Extractiva                |
| IAIA        | International Asociacion for Impact Assessment                             |
| IED         | Inversión Extranjera Directa   |
| ONG         | Organizaciones No Gubernamentales  |
| PNUD        | Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo                             |
| POT         | Plan de Ordenamiento Territorial   |
| PINES       | Política para el Desarrollo de Proyectos de Interés Nacional y Estratégico |
| PTO         | Programa de Trabajos y Otras   |
| PINE        | Proyectos de Interés Nacional y Estratégico                                |
| RUCOM       | Registro Único de Comercializadores de Minerales                           |

|       |  |
|-------|--|
| MMDR  | Reglamento para el Desarrollo de Minas y Minerales |
| CCS   | Secuestro y Captura de Carbono                     |
| SGC   | Servicio Geológico Colombiano                      |
| SIMCO | Sistema de Información Minero Colombiano           |
| TPCP  | Trabajadores por Cuenta Propia                     |
| UPME  | Unidad de Planeación Minero Energética             |
| UPM   | Unidades de Producción Minera                      |



## Introducción

Este documento presenta la caracterización del sector minero, haciendo énfasis en los subsectores de carbón y oro.

A partir de la información analizada en el presente documento y posteriormente de la información obtenida en el análisis de la demanda laboral mediante las metodologías de servicio público de empleo, top de empresas, y prospectiva laboral cualitativa, entre otras, se definirán las cualificaciones profesionales necesarias en el sector, que permitan crear y consolidar correspondencia entre las necesidades del mercado laboral y la oferta de formación y educación que se presenta desde las instituciones educativas.

En una primera parte del documento se presenta el objetivo del estudio, para posteriormente centrarse en la caracterización del sector, teniendo en cuenta para ello:

- El estado del arte, estudios desarrollados para el sector.
- El panorama internacional.
- El panorama nacional, incluyendo los componentes regulatorios, de política, económicos y estadísticas del sector.

Aunque el documento presenta información general del sector, el alcance del estudio se centra en los subsectores de carbón y oro; minería legal, especificando las regiones del Centro del país y la Costa Atlántica. Dicho alcance se definió teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La minería ilegal es aquella que “es desarrollada sin estar inscrita en el Registro Minero Nacional y, por lo tanto, sin título minero. Es la minería desarrollada de manera artesanal e informal, al margen de la ley. También incluye trabajos y obras de exploración sin título minero. Incluye minería amparada por un título minero, pero donde la extracción, o parte de ella, se realiza por fuera del área otorgada en la Licencia” (Ministerio de Minas y Energía, 2003).
- En Colombia, las Unidades de Producción Minera (UPM) que explotan carbón, tienden a tener título minero y predominan en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Norte de Santander.
- En las Unidades de Producción Minera que explotan minerales metálicos, predominan las de oro.
- El departamento carbonífero predominante es Boyacá (53% de concentración de las Unidades de Producción Minera) y el departamento metalífero es Antioquia (35% de concentración de las Unidades de Producción Minera) (Ministerio de Minas y Energía, 2012).
- Existen grandes proyectos mineros que se realizan bajo las mejores condiciones y estándares técnicos, económicos, ambientales y sociales, los cuales son muy importantes para la economía del país, no solo por su generación de ingresos, sino por su impacto social y regional. Entre ellos se pueden mencionar los proyectos de carbón a cielo abierto en La



Guajira y Cesar, que representan el 86,6 % de la producción carbonera del país (Ministerio de Minas y Energía, 2016a).

## Capítulo 1. Objetivo

Presentar la caracterización del sector de minería, dando especial alcance a la información de minería de carbón y de oro, como herramienta inicial para la realización del Catálogo nacional de cualificaciones del sector minero.

## Capítulo 2. Caracterización general del sector

Colombia es un país con tradición minera, lo cual ha generado influencia en el entorno económico y social del país, especialmente en las zonas en donde las actividades mineras son desarrolladas.

“El sector minero colombiano se caracteriza por la producción minera especialmente de carbón, níquel, esmeraldas, oro y materiales de construcción. Ha representado en promedio el 2,2% del Producto Interno Bruto (PIB) entre 2010 y 2015 y ha aportado el 19,6% de las exportaciones y 16% de inversión extranjera directa en el mismo periodo. Además, genera aportes importantes para la nación: la minería contribuye a las finanzas públicas con impuestos de renta, patrimonio, predial, ICA e IVA, así como con las regalías –un aporte exclusivo de la actividad extractiva– y otras contraprestaciones económicas adicionales pactadas en muchos contratos mineros; de hecho, solo con los recursos obtenidos por regalías entre 2010-2015, que ascienden a \$9,7 billones.” (Ministerio de Minas y Energía, 2016b).

Con respecto a la clasificación de las actividades mineras, se indica que la Ley 1753 de 2015 por medio de la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 precisa en el artículo 21 la clasificación de las actividades mineras en: minería de subsistencia, pequeña, mediana y grande. Al respecto, el Ministerio de Minas y Energía expide el decreto 1666 de 21 de octubre de 2016 adicionando al decreto único reglamentario del sector administrativo de minas y energía 1073 de 2015, las disposiciones técnicas objeto de dicha clasificación, encontrándose lo siguiente:

- Minería de subsistencia: “Es la actividad minera desarrollada por personas naturales o grupo de personas que se dedican a la extracción y recolección a cielo abierto, de arenas y gravas de río destinadas a la industria de la construcción, arcillas, metales preciosos, piedras preciosas y semipreciosas, por medios y herramientas manuales, sin la utilización de ningún tipo de equipo mecanizado o maquinaria para su arranque” (Ministerio de Minas y Energía, 2016a).

Se concluye que de esta clasificación se excluyen las actividades de minería subterránea, debido a que utilizan distintos tipos de maquinaria. Los volúmenes de producción de las actividades mineras de subsistencia se establecerán por el Ministerio de Minas y Energía, de acuerdo a parámetros estadísticos y estudios técnicos correspondientes.

- Clasificación de la minería a pequeña, mediana y gran escala: para los títulos mineros en etapa de exploración y montaje la clasificación de las actividades mineras en cada

una de estas categorías depende directamente del número de hectáreas otorgadas en el respectivo título minero, establecida de la siguiente manera:

*Tabla 1. Clasificación de la minería en Colombia*

| <b>Clasificación</b> | <b>N.º hectáreas</b>                     |
|----------------------|--|
| Pequeña              | Menor o igual a 150                      |
| Mediana              | Mayor a 150 pero menor o igual a 5000    |
| Grande               | Mayor a 5000 pero menor o igual a 10.000 |

Fuente: Ministerio de Minas y Energía – decreto 1666 de 2016.

Por otra parte, para los títulos mineros que se encuentran en etapa de exploración, la clasificación en pequeña, mediana o gran escala se determina de acuerdo al volumen de producción máximo, medido de manera anual. Dicha situación aplica para los siguientes minerales: carbón, materiales de construcción, metálicos, no metálicos, metales preciosos, piedras preciosas y semipreciosas (Ministerio de Minas y Energía, 2016a).

A continuación, se muestran las escalas de clasificación de acuerdo a los volúmenes anuales de producción:

Tabla 2. Escalas mineras según volumen de producción

| Mineral   | Pequeña            |                                   | Mediana                      |   | Gran            |                                 |
|---|--------------------|-----------------------------------|------------------------------|---|-----------------|---------------------------------|
|   | Subterránea        | Cielo abierto                     | Subterránea                  | Cielo abierto                                 | Subterránea     | Cielo abierto                   |
| <b>Carbón (t/año)</b>                                 | Hasta 40.000       | Hasta 45.000                      | > 40.000 hasta 650.000       | > 45.000 hasta 850.000                        | > 650.000       | > 850.000                       |
| <b>Materiales de construcción (m<sup>3</sup>/año)</b> | N/A                | Hasta 30.000                      | N/A                          | >30.000 hasta 350.000                         | N/A             | > 350.000                       |
| <b>Metálicos (t/año)</b>                              | Hasta 25.000       | Hasta 50.000                      | >25.000 hasta 400.000        | >50.000 hasta 750.000                         | >400.000        | > 750.000                       |
| <b>No Metálicos (t/año)</b>                           | Hasta 20.000       | Hasta 50.000                      | >20.000 hasta 300.000        | >50.000 hasta 1.050.000                       | >300.000        | >1.050.000                      |
| <b>Metales preciosos (t/año) o (M3/año)</b>           | Hasta 15.000 t/año | Hasta 250.000 m <sup>3</sup> /año | > 15.000 hasta 300.000 t/año | > 250.000 hasta 1.300.000 m <sup>3</sup> /año | > 300.000 t/año | > 1.300.000 m <sup>3</sup> /año |
| <b>Piedras preciosas y semipreciosas (t/año)</b>      | Hasta 20.000       | N/A                               | >20.000 hasta 50.000         | N/A   | >50.000         | N/A                             |

Fuente: Ministerio de Minas y Energía – decreto 1666 de 2016.

Cada una de las escalas mineras (pequeña, mediana y gran escala) presentan características propias de su operación, las mismas se describen a continuación:

- La minería de pequeña escala:
  - Es numerosa en Unidades de Producción Minera (UPM).
  - Reúne a los mineros de menores ingresos, pero cuenta con gran capacidad para generar empleo y en algunos casos, dar valor agregado al mineral explotado.
  - Presenta aspectos de desempeño por mejorar, debido a aspectos como:
    - i. Existe bajo conocimiento de los recursos y las reservas, lo que impacta negativamente sus procesos de planificación.
    - ii. Presenta elevados costos de producción y transacción.
    - iii. Existe un limitado uso de tecnología en sus procesos.

- La minería de mediana escala:
  - Existen en minerales como carbón en el interior del país, en esmeraldas en Cundinamarca y Boyacá, en cobre en Chocó, en metales preciosos en Antioquia y Caldas y también de materiales de construcción, arcilla y caliza en varias zonas del país. Cuentan con mayor conocimiento de los recursos y reservas que los de minería a pequeña escala, lo cual fortalece su planeación minera.
  - Cumplen con las normas laborales y de seguridad e higiene minera, efectúan un buen aprovechamiento del mineral y manejan los impactos que se podrían generar en el medio ambiente y su entorno social.
  
- La minería a gran escala:
  - Las actividades mineras se realizan siguiendo estándares para obtener las mejores condiciones técnicas, económicas, ambientales y sociales.
  - Entre ellos se pueden mencionar: los proyectos de carbón a cielo abierto en La Guajira y Cesar, el proyecto de níquel en Puerto Libertador (Córdoba) y uno de metales preciosos que acaba de iniciar operaciones de montaje y construcción en Antioquia, junto a otros que se encuentran en etapa de exploración en Antioquia, Tolima y Santander.

Aunque no se desconoce que la minería ilegal es desarrollada en diferentes zonas del país, generando efectos negativos al país y a la imagen del sector, esta no hace parte de alcance del presente estudio como se estableció anteriormente, ya que no existe información válida de este sector que pueda aportar a los objetivos del mismo, ya que este tipo de extracción: emplea menores de edad, contamina el medio ambiente y destruye ecosistemas al no cumplir las normas ambientales; y explota anti-técnicamente los yacimientos, esterilizando recursos mineros.

Existe otro factor relacionado directamente con la escala en la que se ubique una unidad de producción minera UPM, se trata del método de extracción del mineral; este se encuentra condicionado por la ubicación geográfica del proyecto, y que a su vez de forma posterior al estudio exploratorio se determinan propiamente las técnicas o procedimientos a utilizar en la obtención del mineral:

- Minería subterránea: la mina subterránea es la que desarrolla su actividad de explotación en el interior de la tierra y puede profundizar en ella a través de túneles, ya sean verticales u horizontales. Seguido por el túnel entran las personas que trabajarán en la mina e ingresan la maquinaria, para que al excavar, se pueda sacar en coches a la superficie. Dichos túneles tienen un sistema de ventilación que lleva el aire fresco a los mineros y evita la acumulación de gases peligrosos.

- Minería de superficie: es el método contrario a lo que es la minería subterránea, ya que esta se va realizando sobre la superficie de la tierra y se desarrolla en forma progresiva por capas o terrazas en terrenos previamente delimitados. Se emplea en lugares donde los minerales están a poca profundidad.
- Existen varias formas de hacer una explotación en superficie tales como: canteras, minería a cielo abierto, explotaciones al descubierto y minas de placer.
- Minería submarina o dragado: la minería submarina o dragado, donde se extraen los materiales mediante una draga en una barca especialmente preparada para remover el lecho del río o del mar.

Finalmente, es importante aclarar que el ciclo minero presenta diferentes etapas, estas son:

- Prospección.
- Exploración.
- Construcción y montaje.
- Obras y trabajos de explotación.
- Cierre y abandono.

Para la generación del Catálogo de cualificaciones se tendrán en cuenta las etapas de exploración, explotación y beneficio y transformación de minerales considerando que en estas áreas se desarrollan las funciones misionales de la actividad minera.

## 2.1. Principales estudios del sector a nivel nacional e internacional

Con el fin de analizar el sector minero se han desarrollado diversos estudios desde varios enfoques y con diferentes objetivos. En la siguiente relación se presentan los estudios que se han llevado a cabo para el sector.

A nivel nacional, la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), ha generado diversos documentos sobre el sector, entre ellos se destacan:

- La Minería que no se ve – Evaluación integral sectorial de impactos en Derechos Humanos (EISI) (2016).
- Estrategia para consolidar el atractivo de Colombia como destino de inversión minera (2015).
- Caja de herramientas para incorporar la dimensión minero energética en la planeación y el ordenamiento territorial (2015).
- Instrumento técnico ambiental – Anexos términos de referencia (2015).
- Encuesta referenciada de titulares mineros (2015).



- Implementación del mapa de ruta para la adaptación del sector energético al cambio climático (2015).
- Guía de orientación para el minero sobre el correcto manejo de vertimientos (2015).
- Guía para la elaboración del programa de uso eficiente y ahorro del agua en la minería de metales preciosos y carbón (2015).
- Incidencia real de la minería sobre el recurso hídrico (2015).
- Evaluación de la situación actual y de los escenarios futuros del mercado de los materiales de construcción y arcillas – Resumen ejecutivo 8 ciudades (2015).
- Evaluación de la situación actual y de los escenarios futuros del mercado de los materiales de construcción y arcillas – Resumen ejecutivo 24 ciudades (2015).
- Análisis de la estructura de costos de la minería y transporte asociado por escalas de producción de carbón en los departamentos de Norte de Santander, Santander, Boyacá y Cundinamarca (2014).
- Estimación de áreas intervenidas, consumo de agua, energía y costos de producción en la actividad minera (2014).
- Estrategia regulatoria para la intervención de áreas afectadas (2014).
- Evaluación de la situación actual de los escenarios futuros de los materiales de construcción en las ciudades de Cali, Cúcuta, Villavicencio, Cartagena, Sincelejo, Yopal, Valledupar y Montería (2014).
- Simulación y evaluación del impacto de las estrategias en el desarrollo del Sector Minero 2014-2032 (2014).
- Cadena de mercurio: (2014).
- Cadena de mercurio, tomo I.
- Cadena de mercurio, tomo II.
- Cadena de mercurio, tomo III.
- Valoración de recursos y reservas mineras (2013).
- Estudio y reglamento para implementar los planes para cierre de minas y de su infraestructura asociada (2013).
- Estudio para caracterizar el mercado nacional e internacional de los minerales estratégicos (2013).
- Evaluación de la situación actual y futura del mercado de los materiales de construcción y arcillas en las ciudades de Bogotá, Medellín, Bucaramanga, Barranquilla, Santa Marta y Eje Cafetero (2013).
- Escenarios mineros para Colombia a 2032 (2013).
- Definición y análisis de alternativas para desarrollar un plan de choque en el sector productor de carbón al interior del país (2013).
- Indicadores de la minería en Colombia (2013).
- Boletín estadístico de minas y energía (2012).
- Cadena del carbón (2012).
- Boletín estadístico de minas y energía (2011).
- Infraestructura de transporte multimodal y de lógicas integradas para el desarrollo de la industria minera en Colombia (2011).
- Indicadores de la minería en Colombia (2010).

- El níquel en Colombia (2009).
- Anuario estadístico minero colombiano (2009).
- Anuario estadístico minero colombiano (2008).
- Gestión con resultados frente a la Colombia minera que estamos construyendo (2008).
- Escenarios y estrategias – Minería y energía (2008).
- Escenarios y estrategias – Minería y energía (julio 2007).
- Escenarios y estrategias – Minería y energía (febrero 2007).
- Producción más limpia en la minería del oro en Colombia (2007).
- Actualización de la cartilla de las regalías en Colombia (2007).
- Mercado nacional e internacional del carbón colombiano (2006).
- Escenarios y estrategias – Minería y energía (julio 2006).
- Preguntas más frecuentes en trámites mineros (2006).
- Distritos mineros: exportaciones e infraestructura de transporte (2005).
- La cadena del carbón (2005).
- Guía minero ambiental – Exploración (2005).
- Guía minero ambiental – Explotación (2005).
- Guía minero ambiental – Beneficio y Transformación (2005).
- El carbón colombiano – Recursos, reservas y calidad (2004).
- Análisis de la estructura productiva y del mercado de los metales del grupo del platino (2004).
- Manual de auditorías mineras externas (2003).
- Cartilla didáctica para la asimilación del Capítulo XIV del Código de Minas – “grupos étnicos” comunidades negras (2003).
- Cartilla didáctica para la asimilación del Capítulo XIV del Código de Minas – “grupos étnicos” comunidades indígenas (2003).
- Proyecto piedras ornamentales Sierra Nevada de Santa Marta (2003).
- Hornos ladrilleros a carbón (1998).
- Calderas a carbón (1998).
- Normas generales sobre muestreo y análisis de carbones (1995).
- Sistema de clasificación de recursos y reservas de carbón (1995).
- Glosario (1995).
- Norma sobre prevención y extinción de fuegos e incendios en minería (1994-1995).
- Norma sobre cables e instalaciones eléctricas en bajo tierra (1994-1995).
- Norma sobre equipos de transporte utilizados en minería (1994-1995).
- Norma sobre ventilación y control de polvos en las explotaciones mineras (1994-1995).
- Norma sobre procedimientos de sostenimiento en las excavaciones mineras (1994-1995).
- Norma sobre máquinas y herramientas utilizadas en las labores subterráneas (1994-1995).
- Procesamiento de minerales auríferos n.º 1 (1994-1995).
- Procesamiento de minerales auríferos n.º 2 (1994-1995).

- Procesamiento de minerales auríferos n.º 3 (1994-1995).
- Métodos de explotación minera – Vetas y aluvión (1988).

Publicaciones en inglés:

- Survey of mining companies 2012-2013 (2013).
- Survey of mining companies 2011-2012 (2012).
- Survey of mining companies 2010-2011 (2011).
- Survey of mining companies 2009-2010 (2010).
- Colombian mining statistical yearbook (2009).
- Survey of mining companies 2008-2009 (2009).
- Colombian mining statistical yearbook (2008).
- The coal chain (2005).
- Mining districts: exports & transportation infrastructure (2005).

A los documentos anteriores se puede acceder a través del siguiente vínculo:  
<http://www1.upme.gov.co/estudios-realizados-y-publicaciones>

Internacionalmente, el Consejo Internacional de Minería y Metales publica también informes, conjuntos de herramientas y documentos de orientación libremente disponibles por la industria y otros grupos de interés. Entre ellos se destacan:

- Kit de herramientas: entendiendo las relaciones empresa-comunidad (2016).
- Los pueblos indígenas y la minería (2015).
- Community development Indigenous peoples ICMM report-toolkit (2015).
- Guía práctica para la gestión del agua en áreas de captación para la industria minera y metalúrgica (2015).
- . Minería y áreas protegidas (2015).
- . Informe del taller – Aprendiendo sobre conflictos entre comunidades y empresas: entendiendo dilemas prácticos (2015).
- . Transparency of mineral revenues position statement (spanish). Transparencia de los ingresos minerales (2015).
- . Marco de referencia para la gestión del agua (2014).
- Environment water ICMM report-toolkit (2014).
- Indigenous peoples regional workshop report, Bogota, D. C. (spanish) (2014).
- Human rights regional workshop report, Bogota, D. C. (spanish) (2014).
- Asociaciones para el desarrollo en minería, kit de herramientas (2013).
- Kit de herramientas de desarrollo comunitario (2013).
- Principios voluntarios de seguridad y Derechos Humanos: guía orientativa de implementación (2012).
- Temas de liderazgo: guía de gerenciamiento de riesgos fatales (2012).
- Guía de buenas prácticas: los pueblos indígenas y minería (2001).
- Marco para un desarrollo sostenible: procedimiento de aseguramiento (s. f.)

- Gestión de riesgos del mercurio (2010).
- Derechos humanos en la industria de minería y metales: manejo y resolución de inquietudes y conflictos a nivel local (2010).
- Planificación del cierre integrado de minas: equipo de herramientas (2009).

Estos documentos se pueden encontrar electrónicamente en el siguiente vínculo:  
<http://hub.icmm.com/languages/espanol>

## 2.2. Panorama internacional

### 2.2.1. Entorno organizacional

Entendiendo el entorno organizacional como el conjunto de elementos que se encuentran en el ambiente externo de la organización y que, de acuerdo a ciertas condiciones, generan algún tipo de influencia sobre el quehacer empresarial, se reconoce que la industria se adapta de manera simultánea a dichas condiciones con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de cada una de sus operaciones.

A nivel internacional se observa que las grandes compañías mineras fortalecen sus organizaciones bajo principios o pilares que trascienden fronteras, que cumplen y algunas veces superan los estándares y regulaciones tanto locales como internacionales permitiendo que las mismas sean vistas como ejemplos a seguir.

A nivel internacional encontramos que las grandes empresas multinacionales de minería, hacen parte del Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM por su sigla en inglés).

“Esta es una organización liderada por directores ejecutivos de la industria y dedicada al desarrollo sustentable. ICMM reúne a muchas de las empresas de minería y metales líderes en el mundo, así como asociaciones regionales, nacionales y de *commodities*. Dichas empresas y asociaciones están comprometidas a mejorar su rendimiento en el desarrollo sustentable y la producción responsable de los recursos de minerales y metales que necesita la sociedad. La visión de ICMM consiste en una industria viable de minería, minerales y metales; ampliamente reconocida como fundamental para la vida moderna y un contribuyente clave del desarrollo sustentable. La misión del ICMM es doble, por un lado, destacar a sus miembros como líderes de la industria y, por el otro lado, contribuir a elevar los estándares de la industria en su conjunto”<sup>1</sup>.

En el mismo sentido, estas empresas están interesadas además de cumplir las normas de cada país en el que realizan sus actividades, en cumplir y/o adherirse a diversos estándares éticos y de desempeño como:

---

<sup>1</sup> Tomado de: <http://hub.icmm.com/languages/espanol>. Consultado el 17 de octubre de 2016.

- Son suscriptores del Pacto Global de Naciones Unidas.
- ISO 26000 Guía de responsabilidad social.
- Siguen los principios y directrices de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Son firmantes de los Principios voluntarios en seguridad y Derechos Humanos.
- Adhesión a los Principios rectores de empresas y Derechos Humanos de Naciones Unidas.
- Reportan mediante el GRI (Global Reporting Initiative) y cumplen todos sus estándares (GRI, 2008).
- Son firmantes del Código del manejo del cianuro, promovido por el Instituto Internacional para el Manejo del Cianuro.
- Se adhieren a políticas relacionadas con temáticas como: antifraude, seguridad de la Información, anticorrupción, manejo de comunidades, alcohol y drogas, seguridad industrial y salud ocupacional, ambiente, conflictos de interés, uso del patrimonio de la empresa y delegación de autoridad, competencia justa y leal, comunicación y divulgación, tratamiento y protección de datos personales, entre otros.
- Son consecuentes con pactos internacionales como la Iniciativa para la Transparencia de la Industria Extractiva (EITI), que comprende fortalecer la gobernanza y trazabilidad en el manejo de los recursos naturales relacionados con la industria.
- Las industrias mineras de países miembros de la OCDE, incorporan estándares éticos desde diversos frentes que garantizan el cumplimiento total de los compromisos adquiridos en esta organización.

La importancia de que en Colombia las empresas se adhieran al cumplimiento de esta clase de normas voluntarias radica principalmente en que su implementación generara resultados en pro del bienestar socioeconómico de los ciudadanos.

### 2.2.2. Comercio exterior

La economía mundial en los últimos años ha tenido un comportamiento inesperado especialmente marcado por la caída de los precios de las materias primas y la desaceleración del gigante asiático, que en un mercado cada vez más competitivo, afecta tanto a países desarrollados como en desarrollo, y quienes han tenido un lento crecimiento económico y una desaceleración económica (ANDI, 2016).

Por ejemplo, el consumo mundial de carbón se redujo en un 1,8% en 2015 y se espera que siga bajando hasta el 2020, esto debido principalmente al Acuerdo de París que busca frenar el calentamiento global y que tiene como meta reducir un 5% las emisiones de dióxido de carbono, (carbón principal generador de CO<sub>2</sub>), lo que representa una reducción en más de 500 millones de toneladas respecto a las estimaciones precedentes, así lo indica la Agencia Internacional de la Energía (AIE) en su informe anual sobre el mercado del carbón (AIE, 2016).

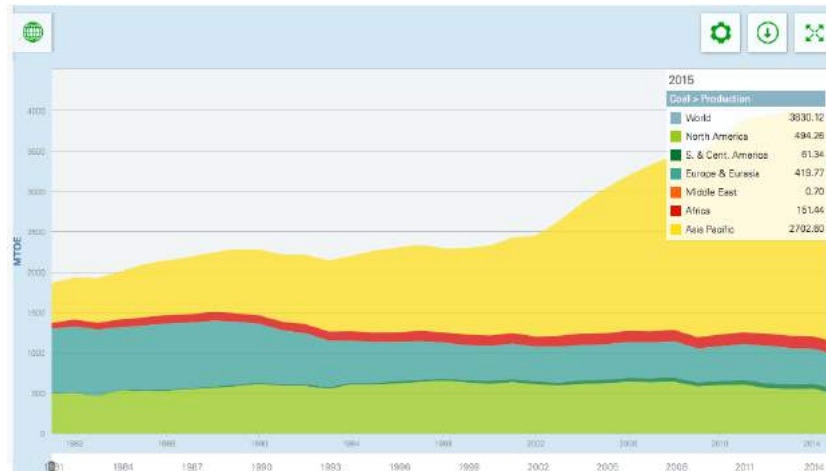
El carbón es responsable de aproximadamente el 41% de la producción mundial de electricidad, pronto reemplazará al petróleo y se convertirá en la principal fuente de energía primaria; el carbón prevalece en la producción de energía global debido a su abundancia, asequibilidad y amplia

distribución en todo el mundo. Sin embargo este indicador tenderá a contraerse debido al cambio en la mezcla de combustibles lejos del carbón hacia el gas natural y las energías renovables llegando a un 37%.

La reducción en el consumo de carbón en el 2015 estuvo muy por debajo del crecimiento de 10 años, promedio anual de 2,1%. La disminución neta correspondió a los EE.UU. (-12,7%, la mayor reducción del volumen mundial), y China (-1,5%), parcialmente compensado por un aumento modesto en la India (+4,8%) e Indonesia (+15%). La producción mundial de carbón se redujo un 4%, con grandes descensos en los EE.UU. (-10,4%), Indonesia (-14,4%), y China (-2%). la cuota del carbón del consumo mundial de energía primaria se redujo a 29,2%, el porcentaje más bajo desde 2005. El total de reservas probadas de carbón en 2015 eran suficientes para cumplir 114 años de la producción mundial, por mucho la mayor relación R/P para cualquier combustible fósil.

Europa y Eurasia poseen las mayores reservas probadas mientras que Norteamérica tiene la mayor relación R/P-276 años. La región de Asia Pacífico tiene las segundas mayores reservas, pero las tasas más altas de producción –que representan el 70,6% de la producción mundial– lo deja con la relación R/P regional más bajo (53 años) (BP Global, 2016).

Gráfico 1. Histórico de producción de carbón por región

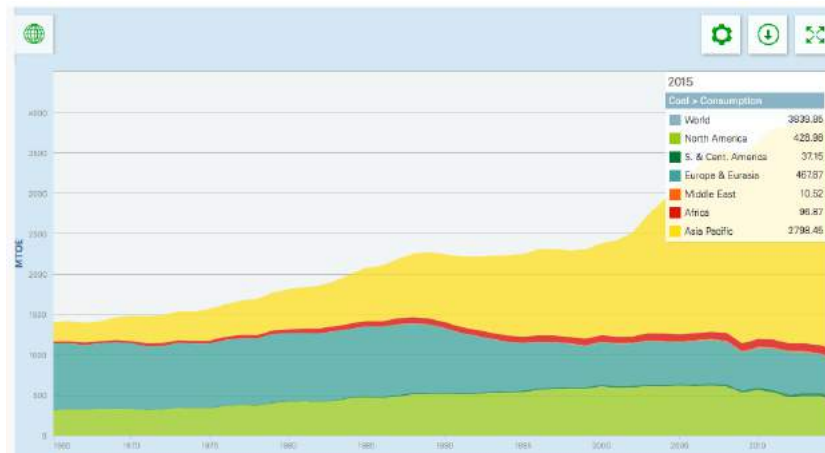


Fuente: BP Coal production, 2016.

El consumo de carbón disminuyó en todas las regiones excepto América del Sur y Central y Asia Pacífico. Los EE.UU. y China representaron toda la disminución neta del consumo mundial.

El consumo mundial de carbón se redujo en un 1,8% en 2015, muy por debajo del crecimiento anual promedio de 10 años del 2,1%. Toda la disminución neta correspondió a los EE.UU. (-12,7%, la mayor reducción del volumen mundial) y China (-1,5%), parcialmente compensado por un aumento modesto en la India (+4,8%) e Indonesia (+15%). La cuota del carbón del consumo mundial de energía primaria se redujo a 29,2%, el porcentaje más bajo desde 2005. Se espera que baje a una media anual de 0,8% hasta 2020.

Gráfico 2. Histórico de consumo de carbón por región



Fuente: BP Coal consumption, 2016.

El precio del carbón se redujo en todas las regiones por cuarto año consecutivo. La débil demanda hizo que los precios mundiales de carbón bajaran en un 30% en 2015.

El nivel de precios sigue siendo el más bajo en América del Norte y el más alto el de Japón. La diferencia de precio entre Asia y América del Norte se elevó de \$3/t en 2014 a \$7/t, y el diferencial entre el noroeste de Europa y América del Norte se elevó de \$9/t hasta \$10/t (BP Global, 2016). Respecto al oro, por tratarse de una materia prima, también se vio afectada por las variaciones del mercado, sin embargo, por ser una forma de preservar valor, tuvo un mejor comportamiento.

Durante 2015 la demanda de oro presentó una disminución en menor cantidad que la presentada en 2014 (-14 toneladas); la totalidad de oro demandado fue de 4,212 toneladas, es de considerar que esta cifra es relativamente pequeña en comparación con los volúmenes de materias primas que se extraen anualmente. Los principales consumidores son China e India, en ese año el oro demandado se destinó en el 57,3% a la fabricación de joyería, el 7,9% a la fabricación de tecnología, el 20,9% a inversión (barras, monedas, medallas y fondos negociables en el mercado) y finalmente, el 14% a los bancos centrales y otras instituciones.

El incremento en la producción minera aurífera fue la más baja desde 2008 (+1%) sin embargo, ha alcanzado un nivel record de 3000 toneladas comparado con las 2360 toneladas de 2006 y el reciclaje fue el menor de los últimos 8 años. La oferta total se redujo un 4% a 4,258t (el más bajo desde 2009), esta oferta se compone de 74,3% de la minería y 25,7% del reciclaje. Los principales productores de oro son China, Australia, Rusia, Estados Unidos, Canadá, Perú y Suráfrica, quien ha reducido su producción drásticamente en los últimos años pasando del primer país productor al sexto (World Gold Council, 2016).

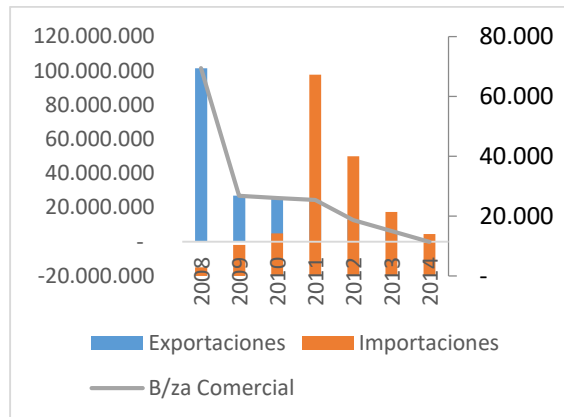


Gráfico 3. Comercio exterior de carbón y oro (valores FOB en dólares)

Panel a. Carbón



Panel b. Oro



Fuente: cálculos propios PNUD con base en DANE.

De acuerdo al Gráfico 3 *Gráfico 3. Comercio exterior de carbón y oro (valores FOB en dólares)*

panel a<sup>2</sup>, se observa que en el periodo analizado la balanza comercial de carbón ha presentado superávit, registrando en promedio un saldo a favor de aproximadamente 5700 millones de dólares, lo cual se explica porque en promedio se exportaron 5763 millones de dólares y solo se importaron un poco más de 10 millones de dólares.

Por su parte, el comportamiento del sector externo del oro (panel b), permite evidenciar una tendencia decreciente de la balanza comercial, alcanzando a ser deficitaria en 2014, ya que pasa de 101 millones de dólares en 2008 a cerca de -14 millones de dólares en el último año. Por otra parte, cabe señalar que las cifras de comercio exterior en dólares del carbón son 204 veces más que las manejadas en el subsector del oro. Con respecto a las exportaciones e importaciones de carbón y oro según país de destino y origen respectivamente, se debe aclarar que el

Gráfico 4 muestra los países que registraron una participación igual o mayor al 10% de las

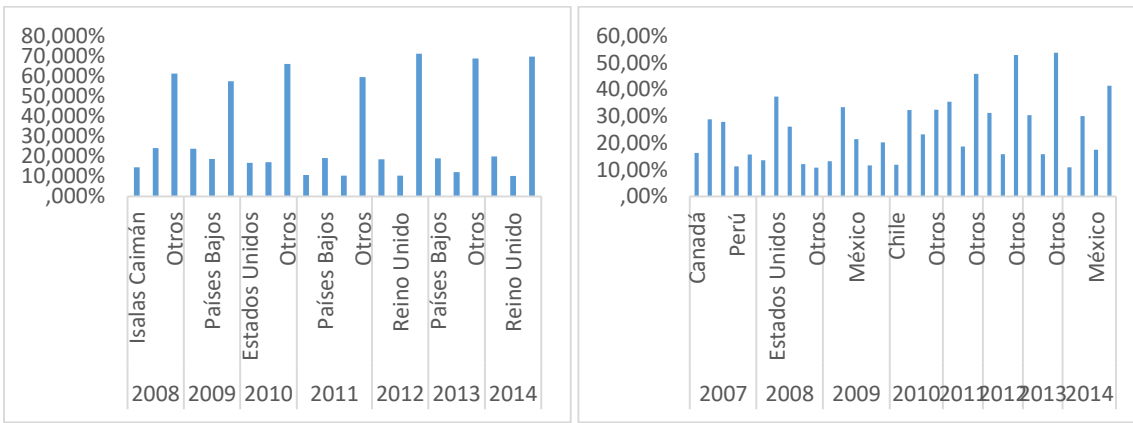
<sup>2</sup> Es necesario aclarar que en los paneles a y b del Gráfico 3, el eje izquierdo representa los valores en dólares de las exportaciones, mientras que el eje derecho representa los valores en dólares de las importaciones de carbón y oro, respectivamente.

exportaciones e importaciones totales, con el fin de determinar los principales países con los cuales se comercian estos dos bienes.

Gráfico 4. Exportaciones e importaciones de carbón según país de destino y origen

Panel a. Exportaciones por país de destino

Panel b. Importaciones por país de origen



Fuente: cálculos propios PNUD con base en las Cuentas Nacionales, DANE.

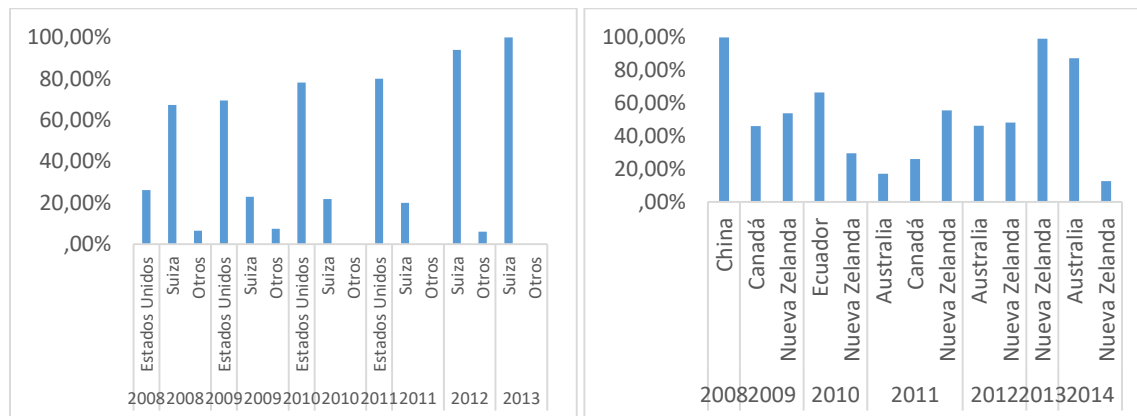
Con relación a las exportaciones de carbón por país de destino, se puede afirmar que de acuerdo al panel a del Gráfico 4, las exportaciones de este mineral a los países bajos representaron en promedio aproximadamente un 20% de las exportaciones totales; otro país importante de destino de las exportaciones fue Estados Unidos, a quien se le exportó desde el 2008 al 2011 con una participación un poco mayor al 18%. Sin embargo, a partir del 2012 hasta el 2014 su participación disminuye. A partir del 2011, el Reino Unido empieza a cobrar relativa importancia como país de destino de las exportaciones de carbón, con una participación promedio en este periodo de más del 10%.

En cuanto a las importaciones de carbón, por país de origen (panel b), en orden de importancia, Estados Unidos y México son los países de donde más se importa este mineral, con una participación promedio de 32% y 20% respectivamente durante los ocho años de estudio. Desde Canadá se importó carbón desde el 2007 al 2009, y luego se volvió a importar en 2014. Estas cifras provienen de los códigos internacionales de exportación e importación procesados por el Departamento Nacional de Estadística (DANE).

Gráfico 5. Exportaciones e importaciones de oro, según país destino

Panel a. Exportaciones por país de destino

Panel b. Importaciones por país de origen



Fuente: cálculos propios PNUD con base en las Cuentas Nacionales, DANE.

Observando el panel a del Gráfico 5, las exportaciones de oro hacia Estados Unidos se fueron incrementando desde el 2008 al 2011 de manera significativa, ya que se pasó de exportar del 26% al 78% del total, respectivamente, sin embargo, en los dos últimos años las exportaciones se redujeron. El segundo país más representativo es Suiza, el cual tiene una participación promedio cercana al 55% de las exportaciones totales de oro, y hay que resaltar que las exportaciones a este país se realizaron continuamente durante todo el periodo de 2008 a 2013.

Finalmente, las importaciones de metales preciosos y sus concentrados, incluyendo oro, provienen de Nueva Zelanda y de Australia, registrándose participaciones promedio de 50% para cada país (2009-2014).

### 2.2.3. Marco regulatorio

La experiencia internacional ha demostrado que la industria de los minerales debidamente estructurada y administrada tiene potencial para generar beneficios sustanciales a las economías y regiones. Aparte de ser una fuente directa de divisas, la minería genera ingresos directos sustanciales al gobierno a través de impuestos a empresas y sus empleados, y a través de las regalías. Además, la explotación de minerales puede conducir al desarrollo regional y facilitar la difusión de la tecnología y ser fundamental para la formación profesional en las zonas mineras. Con el fin de incentivar la inversión en la explotación de recursos naturales se requieren procedimientos previsibles y confiables respecto al acceso a la tierra y la seguridad jurídica.

A nivel regulatorio, los temas que mejor reflejan el panorama a nivel internacional del sector minero,

donde varios países como Estados Unidos y Suráfrica están considerando una nueva política minera, son por un lado el balance entre intereses nacionales y privados relacionados a la propiedad de los recursos naturales y el poder del estado como ente de control, y por el otro la tensión entre el derecho nacional y el carácter local y los impactos de la minería a nivel social y ambiental. A excepción de las extremas políticas nacionalistas de algunos países, los mayores cambios a las leyes y políticas de la mayoría de los países parecen ser sostenibles en las actuales condiciones de mercado (Taylor & Francis, 2016).

Conforme al artículo publicado en marzo de 2015 en el diario BMI Research sobre tendencias de la Regulación Minera Global, los gobiernos de todo el mundo se enfrentan a decisiones difíciles sobre la mejor manera de regular sus respectivos sectores de minería en una era de auge de los precios en las materias primas. Los precios de los minerales han estado en declive desde 2011 y permanecerán deprimidos, los ingresos estatales por regalías e impuestos estarán bajo bastante presión. Se espera un mejor desempeño regulatorio y un bajo rendimiento que se extenderá a todo el mundo y promoverá un entorno normativo atractivo en países como Chile, India, Perú, Costa de Marfil y Mongolia, en contraposición a los posibles inconvenientes que los inversionistas del sector minero, podrán encontrar en Zambia, China, Ucrania, Honduras, Cuba y Filipinas.

Algunos de los cambios positivos realizados en el sector minero en algunos países son el aumento de licencias, reducción de burocracia, una mayor apertura a la inversión extranjera y exenciones de impuestos para las empresas mineras. Los cambios que deterioran las perspectivas del mercado son diversos, como: una legislación ambiental cada vez más estricta, aumento de impuestos, mayores requerimientos de beneficios, una compleja burocracia, prohibición en la concesión de licencias y gobiernos tomando grandes participaciones de las minas.

En el caso de India, el nuevo Reglamento para el Desarrollo de Minas y Minerales (MMDR) se puso en marcha el 12 de enero de 2015. El MMDR permite la licitación privada y competitiva para el carbón nacional, mineral de hierro y otros minerales explotables. Minería y licencias de prospección serán emitidos por subastas lo que podría acelerar los tiempos de emisión de las licencias de explotación minera. A pesar de estas modificaciones el gobierno de India aumentó las regalías mineras.

En Chile, el gobierno tomó la decisión de simplificar el proceso de solicitud de licencias. Esto debido a que muchos proyectos permanecen atrapados en la burocracia o se han retrasado debido a las protestas locales. Actualmente, el Congreso de Chile está considerando un proyecto de ley que obligaría a las minas de más de cierto tamaño a utilizar agua desalinizada en sus operaciones. Si la ley se aprueba, las comunidades se enfrentarían a una menor competencia por los recursos hídricos con los mineros, aunque este último se enfrentaría a crecientes costos debido a las inversiones necesarias en los equipos de desalinización.

En Perú, el gobierno apunta a una mayor desregulación del sector minero, a pesar de la continua tensión entre las comunidades locales y los mineros multinacionales. Mientras que el gobierno central sigue mediando entre las disputas y buscando dar cabida a ambas partes, este sigue centrado en el desarrollo de la industria minera del país para garantizar el continuo crecimiento económico.

Por otra parte, el Ministerio de Energía y Minas busca facilitar el proceso de permisos para nuevos proyectos, haciéndolos más rápidos y flexibles, además de emitir respuesta sobre una solicitud de

permiso de explotación dentro de los 20 días siguientes a la presentación. Además, diversos requisitos impuestos a las empresas para registrar tanto las concesiones mineras y los actuales planes de exploración y explotación minera se simplificarán (BMI Research, 2016).

#### 2.2.4. Tendencias globales

Mientras los precios de los *commodities* continúan bajando, las compañías mineras luchan por adaptarse. Variables como una demanda tambaleante, la declinación de la ley de los minerales, excesivas expectativas de los interesados y escasez de financiamiento son algunos de los problemas por los que está atravesando el sector, sin mencionar las cambiantes dificultades a las que debe enfrentarse como la exigencia en innovación, la modificación de las realidades legales y el aumento de los riesgos asociados con la seguridad física y cibernética.

La desaceleración económica percibida de China ha afectado al sector minero al provocar el desplome masivo de los precios, el sector percibe esta desaceleración como un ciclo más del mercado. Inversionistas y acreedores han abandonado el sector y la promesa de una inyección de capital privado o institucional sigue siendo esquiva. Conforme disminuye la exploración, las compañías jóvenes continúan luchando por su supervivencia. A pesar de todos estos vientos en contra, los gobiernos todavía esperan que las mineras ayuden a impulsar sus economías mediante impuestos, regalías, participaciones accionarias e inversiones en las comunidades (Deloitte, 2016).

Las mejoras productivas empresariales han sido resultado de años buscando reducir costos, esta excelencia operativa sigue identificando al mercado y en búsqueda de estas mejoras productivas se plantean estrategias de continua inversión en innovación desde automatización, sistemas de perforación mejorados, hasta tecnologías móviles y analítica de datos. Algunas mejoras tales como inversión en plantas de energía renovable, reemplazo de diésel por fuentes de combustibles de bajas emisiones de carbono y el uso de sensores para monitorear activos y móviles han representado ahorros significativos para algunas compañías, sin embargo algunas mineras siguen en una etapa inicial de la curva de adopción.

Informes sobre las tendencias del mercado minero evidencian algunos puntos importantes a los que las empresas mineras se enfrentan, los principales temas incluyen la volatilidad del mercado de *commodities*, las luchas laborales y de empleo, la falta de financiación, y los desafíos de seguridad (Mining, 2016).

#### Principales tendencias

- Cambios de producción: la producción minera está experimentando un cambio de técnica de exploración pasando de mina subterránea exploración a cielo abierto (Mining, 2016).

- Actividades de extracción: las actividades de extracción son cada vez más económicas e innovadoras. Se prevé que muchas empresas mineras se centrarán en las actividades de extracción que se encuentran más adelante en la cadena de producción, tales como la fundición, refinación, fabricación y comercio de productos básicos. "Esta tendencia es ya visible en el número de empresas siderúrgicas que deseen entrar en la minería para asegurar sus suministros de mineral de hierro y carbón de coque a un costo razonable" (Mining, 2016).
- Energía renovable: industrias comerciales en todos los ámbitos, incluyendo la minería, se centran en la aplicación de nuevas tecnologías y métodos para sus procesos con el fin de reducir el consumo de energía y cultivar sus fuentes de energía renovables. Esta tendencia está tan extendida, no sólo por el beneficio del medio ambiente, sino también porque muchas empresas han visto un importante ahorro de costes mediante la aplicación de las energías renovables. En el informe de Deloitte sobre las tendencias de la industria minera de 2016, se observó que: "Algunos mineros han dado cuenta de ahorro energético del 10% al 40% mediante la inversión en instalaciones de energías renovables, el desarrollo de tecnologías energéticas innovadoras y la conducción hacia procesos más automatizados para optimizar el consumo la energía" (Mining, 2016).
- Energías limpias: el compromiso realizado en París durante el año 2015 respecto a la reducción de emisión de CO<sub>2</sub> para el 2020 en cinco puntos porcentuales, reducirá el consumo de carbón, transfiriendo esta demanda hacia fuentes de energía renovables tales como gas, energía nuclear, energía solar, eólica e hídrica. Sin embargo, el carbón seguirá siendo un componente esencial para la generación de energía de los años venideros. "Aunque actualmente las energías renovables representan solo 3% de la combinación global de fuentes de energía, esa cifra podría elevarse a 8% para 2035. Debe destacarse que se espera que la participación de las fuentes renovables en la generación de energía crezca de 21% en 2012 a 33% para 2040, rebasando al gas como la segunda más grande fuente de generación en los siguientes años y superando al carbón como fuente principal después de 2035" (Deloitte, 2016).
- Avances tecnológicos: varias nuevas tecnologías crean un enorme potencial para un cambio positivo en la trayectoria de la industria minera mundial. Estos incluyen la recopilación de datos y compartir a través de redes basadas en la nube, aprendizaje automático para reducir los costes laborales, soluciones de minería genómica, tecnologías portátiles e incluso, dirigibles híbridos para transportar más fácilmente al equipo a regiones remotas. Las empresas mineras deben determinar su enfoque, desarrollar estrategias y alinear sus sistemas y procesos para generar los beneficios de la innovación. Esto requiere que los ecosistemas de colaboración, compromisos digitales de su fuerza de trabajo, gestión de activos fortalecidos, alineación de procesos con la disponibilidad de energía y el uso de la tecnología lista para la producción (Mining, 2016).

Sin mencionar tecnologías de Secuestro y Captura de Carbono (CCS) y otras soluciones que podrían reducir los impactos ambientales de la generación de energía a través de carbón (Deloitte, 2016).

- Edificaciones estructuradas (*fabric buildings*): las necesidades de las empresas de minería y exploración mineral de cerca se solapan con las industrias del petróleo y gas en algunos aspectos clave, como el tipo de instalaciones necesarias para apoyar las operaciones. Las edificaciones estructuradas utilizadas para almacenamiento, mantenimiento y alojamiento de los empleados son menos costosas y más sostenibles que los edificios tradicionales de ladrillo y mortero, por lo que las industrias de petróleo y gas a menudo eligen estas estructuras para sus operaciones. Para la industria de la minería, edificaciones estructuradas proporcionan una opción innovadora, altamente resistente para transportar, campamentos de obra y edificios de minería (Mining, 2016).
- China: el inesperado comportamiento de China ha afectado todo el mercado, los *commodities* especialmente el precio del carbón cayó debido en gran parte a la sobreproducción y la reducción en el consumo del gigante asiático, vale la pena mencionar que China es el mayor consumidor de carbón.

Todas estas tendencias manifiestan las múltiples oportunidades de crecimiento y mejora que tiene la industria minera para continuar de una manera sostenible.

## 2.3. Panorama nacional

### 2.3.1. Entorno organizacional y esquema de atención nacional y regional

#### 2.3.1.1. Dirección y esquema de atención nacional y regional

##### Ministerio de Minas y Energía

A la cabeza del sector se encuentra el Ministerio de Minas y Energía, el cual, según lo establecido en el decreto 381 de 2012, está a cargo de la formulación, adopción, direccionamiento y coordinación de las políticas, planes y programas gubernamentales del sector minero energético (minas, hidrocarburos y energía). La competencia en materia minera dentro del Ministerio la tiene el Viceministerio de Minas, el cual opera a través de dos direcciones: la Dirección de Minería Empresarial, que define los lineamientos para el aprovechamiento de los recursos mineros en materia empresarial, y la Dirección de Formalización Minera, a cargo de la formulación y el desarrollo de la política nacional para la formalización minera, así como del apoyo a la pequeña minería.

El Ministerio también cuenta con la Oficina de Asuntos Ambientales y Sociales, que se encarga de garantizar la coordinación interinstitucional con sus entidades adscritas: Agencia Nacional de Minería (ANM), Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Servicio Geológico Colombiano (SGC), la Oficina de Asuntos Regulatorios y Empresariales y otras entidades y sectores públicos y privados.

##### - Agencia Nacional de Minería (ANM)

La Agencia Nacional de Minería, creada por el decreto 4134 de 2011, es la entidad responsable de la administración del recurso minero, a través de los procesos de titulación, registro, asistencia técnica, fomento, promoción y vigilancia de las obligaciones emanadas de los títulos y solicitudes de áreas mineras y de administrar el Catastro Minero y el Registro Minero Nacional. Para la atención regional, la Agencia Nacional de Minería, cuenta con las siguientes oficinas dentro del territorio nacional:

- Bogotá, D.C.: Avenida Calle 26 n.º 59-51 Torre 3 Local 107. Teléfono: 220 1999, extensión 6000.
- Medellín: Calle 32 E n.º 76-76 Barrio Laureles El Nogal. Teléfono: (4) 520 5740.
- Cali: Calle 13A n.º 100-35, oficinas 201 y 202, Edificio Torre Empresarial. Teléfono: 519 0686.
- Ibagué: Carrera 8 n.º 19-31, Barrio Interlaken. Teléfonos: (8) 261 1678, 263 0683, 263 8900.



- Bucaramanga: Carrera 20 n.º 24-71. Teléfono: (7) 652 2819.
- Valledupar: Calle 11 n.º 8-79. Teléfonos: (5) 580 3585 y 580 3878.
- Nobsa: Kilómetro 5, vía Sogamoso. Teléfonos: (8) 771 7620 y 770 5466.
- Cúcuta: Calle 13A n.º 1E-103 Barrio Caobos. Teléfonos: (7) 572 0082 y 572 6981.
- Pasto: Calle 2 n.º 23A-32 Capusigra, Avenida Panamericana. Teléfono: (2) 7302593.
- Cartagena: Carrera 2 n.º 12-125, Edificio Minarete, Bocagrande, Local 2. Teléfono: (5) 668 5871.
- Manizales: Carrera 24 A n.º 61-50 Barrio Estrella. Teléfono: (6) 897 3200.
- Chocó: Carrera 6 n.º 28-01 Piso 2 Quibdó, Chocó. Teléfono: (4) 670 7556.

- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME)

La Unidad de Planeación Minero Energética (decreto 1258 de 2013), es la entidad a cargo de la planeación integral, indicativa y permanente del desarrollo sectorial, y asimismo se encarga de producir y divulgar la información relevante para la toma de decisiones y formulación de políticas. También establece los precios de referencia para la liquidación de las regalías mineras y tiene la administración delegada del Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO).

- Servicio Geológico Colombiano (SGC)

El Servicio Geológico Colombiano (decreto Ley 4131 de 2011), es un instituto científico y técnico adscrito al Ministerio de Minas y Energía, que tiene a su cargo la investigación científica del potencial de recursos mineros en el territorio nacional. Para tal efecto, mantiene actualizado el mapa geológico colombiano, caracteriza las zonas con mayor potencial de recursos, adelanta programas de reconocimiento, prospección y exploración, y compila, valida, almacena y suministra en forma automatizada y estandarizada los datos y la información geológica minera.

- Consejo Asesor de Política Minera

Se crea en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 343 de la Ley 685 de 2001. Es un organismo consultivo integrado por el Ministro de Minas y Energía, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Presidente de la Agencia Nacional de Minería, dos representantes del sector empresarial minero y un representante del sector social.

### 2.3.1.2. Gremios, asociaciones y clústeres

- *Asociación Colombiana de Minería (ACM)*

La Asociación Colombiana de Minería es el gremio representante de la industria minera nacional, incluyendo exploradores, productores y prestadores de bienes y servicios relacionados con el sector minero colombiano.

Busca unificar el sector minero empresarial, generar transferencia de conocimiento e impulsar un sector formal con integralidad en materia técnica, ambiental, social y de Derechos Humanos, con beneficios para las regiones y el país.

Congrega la industria del carbón, oro, níquel, esmeraldas, cobre, materiales de arrastre, cemento, minerales industriales, calizas y ladrilleras, entre otros.

Cuenta con más de 40 afiliados, entre los cuales se encuentran las empresas más representativas en cuanto a explotación de minerales se refiere, algunos ejemplos de estas para los sectores de carbón y oro son: C.I Prodeco, Cerrejón, Drummond, Continental Gold, Mineros y Red Eagle, entre otros.

Su misión está enfocada en “la promoción y mejoramiento de un marco institucional estable y competitivo, que le permita al sector su desarrollo y expansión sostenible en las diferentes etapas del ciclo minero (prospección, exploración, construcción y montaje, explotación y cierre o clausura de mina)” (ACM: 1).

- *Asociación Nacional de Industriales (ANDI)*

La Asociación Nacional de Industriales cuenta, desde el año 2012, con una Vicepresidencia de Minería, Hidrocarburos y Energía. Esta Vicepresidencia trabaja en equipo con ASOMINEROS, la Cámara de Grandes Consumidores de Energía, el Centro de Pensamiento del Agua y del Sector Minero Energético, junto con el apoyo ambiental, social y jurídico de la organización ANDI, de esta manera se conforma la cámara ASOMINEROS ANDI. Sus objetivos son: aumentar la presencia de la ANDI como vocera representativa del sector minero energético, crear conciencia nacional sobre la importancia del sector minero energético en el desarrollo económico del país, generando posibilidades de encadenamientos productivos, cualificar y promover el desarrollo de normatividad minero energética y contribuir al desarrollo sostenible del sector minero energético colombiano.

*Federación Nacional de Productores de Carbón (FENALCARBÓN)*

El objetivo principal de la Asociación Nacional de Productores de Carbón “es propender por la integración, desarrollo y proyección de la industria del carbón en Colombia, actuando como organismo de defensa y apoyo al productor, asesorando, coordinando y representando a las compañías vinculadas a la exploración, explotación, comercialización y procesamiento de carbón” (FENALCARBON, 2016).

Está compuesta por pequeños y medianos productores de carbón de zonas del altiplano cundiboyacense y representan a unos 500 titulares mineros (Revista Dinero, 2003). Su importancia dentro del subsector, radica en el acompañamiento y soporte a los productores mineros durante el desarrollo de cada una de sus actividades.

Existen otras agremiaciones a nivel regional que congregan a titulares mineros presentes en una región específica, tales como FEDECUNDI para el departamento de Cundinamarca, ASOCARBON en Norte de Santander, Asociación de Mineros de Sucre y FEDEMICHOCO.

Con respecto a clústeres mineros, en el estudio: Mining and energy clusters in Colombia: development, findings and proposals, realizado por los expertos Ángela Cadena y William Pinzón de la Universidad de los Andes para el Departamento Nacional de Planeación (2011), se recomienda la organización de la pequeña y mediana minería del carbón en Cundinamarca y Boyacá, dada su reducida tecnificación y altos costos logísticos, con miras a mejorar su competitividad dentro del mercado. Si bien se han realizado varias iniciativas en éste sentido, los resultados no han sido los esperados. También se recomienda la creación de un programa nacional de proveedores de bienes y servicios para el sector de la gran minería.

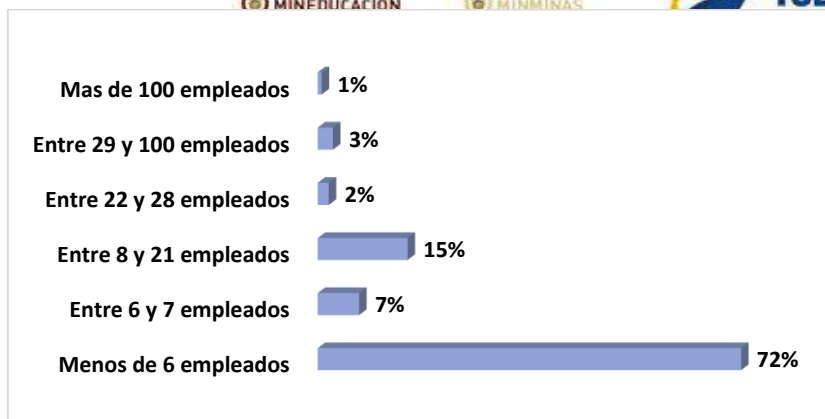
Según el estudio desarrollado por FEDESARROLLO (2013) para el sector de minería a gran escala, para incrementar los encadenamientos productivos la política minera debe enfocarse en la protección a los proveedores nacionales y en la promoción del desarrollo de capacidades locales mediante atracción de inversión, capacitación de trabajadores y empresarios y proyección de las necesidades de mediano y largo plazo por parte de las empresas mineras. Para el caso del oro, se destaca la producción de joyería con alto valor agregado, aprovechando los bajos costos de transporte y la progresiva formación en diseño de joyas en el país.

### 2.3.2. Número de empresas, tamaño y segmentación regional

Es limitada la información con respecto al número de empresas que desarrollan actividades en el sector minero, la fuente más aproximada de estos datos resulta ser el Censo Minero Nacional llevado a cabo durante los años 2010 y 2011, donde se registran las Unidades de Producción Minera de 23 departamentos del país, es necesario aclarar que se presenta la situación que una empresa cuenta con varias unidades de producción, o en caso contrario una unidad de producción se encuentra constituida por una asociación de personas jurídicas o naturales.

El Censo Minero Nacional estableció que en los 23 departamentos censados existen 14.357 Unidades de Producción Minera, de las cuales apenas el 37% cuentan con título minero mientras el 63% restante no poseen título minero, entendiéndose este como “el acto administrativo escrito (documento) mediante el cual se otorga el derecho a explorar y explotar el suelo y el subsuelo minero de propiedad de la nación” (Censo Minero, 2012).

Gráfico 6. Tamaño de Unidades de Producción Minera para los años 2010 y 2011



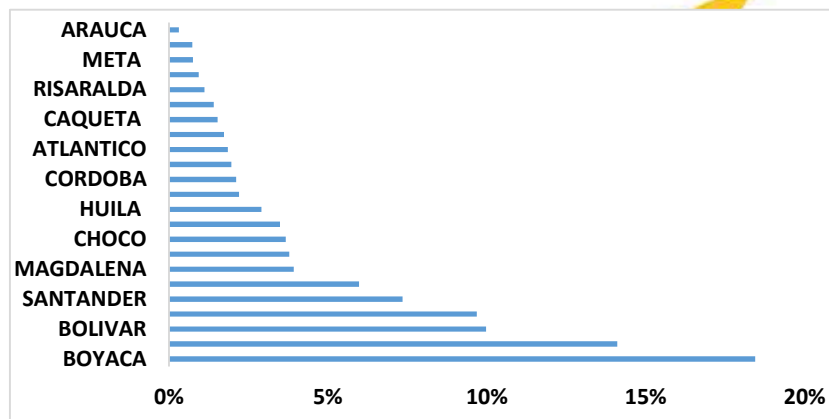
Fuente: elaboración propia a partir de Censo Minero, 2012.

De acuerdo al , 2012).

Gráfico 6, predominan las Unidades de Producción Minera con menos de 6 empleados, estas tienen una participación de 72% dentro de la totalidad de unidades censadas, el 7% corresponde a las unidades con 6 y 7 empleados, mientras el 15% está representado por las unidades que cuentan entre 8 y 21 empleados, por su parte, las unidades que tienen entre 22 y 28 empleados participan en un 2%, entre 29 y 100 empleados en un 3%; las Unidades de Producción Minera que tienen más de 100 empleados representan el 1%.

De la totalidad de Unidades de Producción Minera, el 19,3% está representado por unidades que desarrollan actividades de extracción de carbón, el 31,7% producen minerales metalíferos, el 47,1% se encuentran dedicadas a la explotación de minerales no metalíferos, mientras el 2% lo conforman las unidades dedicadas a la extracción de piedras preciosas y semipreciosas.

Gráfico 7. Participación departamental de las Unidades de Producción Minera para los años 2010 y 2011



Fuente: elaboración propia a partir de Censo Minero, 2012.

A nivel regional la mayor participación de Unidades de Producción Minera se encuentra en los departamentos de Boyacá con un 18%, continúa el departamento de Antioquia con un 14%, Bolívar y Cundinamarca representan cada uno el 10%, Santander y Norte de Santander el 7% y 6% respectivamente dentro de los departamentos más representativos en cuanto a número de Unidades de Producción Minera, el 34% restante se encuentra en los demás departamentos.

Según cálculos propios de PNUD basados en GEIH, el tamaño de las empresas del sector minero en Colombia se puede dar desde las siguientes categorías: unipersonal, microempresa, empresa mediana, empresa grande; de esta manera se observa que para el año 2015 el 36,5% de las empresas del sector minero estaba constituido por empresas de carácter unipersonal, el 26,5% se encontraba conformado por empresas grandes, la microempresa se hallaba representada en un 26,3% y en menor participación la mediana empresa con 10,6%. El porcentaje de mayor crecimiento en el periodo 2008 a 2015 tuvo lugar en las empresas unipersonales, estas registraron un promedio de 35,6% durante dicho periodo de tiempo y un aumento del 8,6% en el año 2015 con respecto al año 2008; es así como en el año 2009 las empresas unipersonales registraron el 47,4% de las empresas del sector minero siendo la mayor cifra durante dicho periodo de tiempo.

Por otra parte, la mediana empresa presentó el promedio más bajo del periodo comprendido entre 2008 y 2015 con 14% de participación, la microempresa tuvo en promedio 28,8% disminuyendo en 6,6% en relación al año 2008, y la empresa grande mantuvo un promedio de 21% durante el mismo periodo de tiempo. Es de resaltar que la empresa unipersonal y microempresa del sector minero conforman el 62,8% de la totalidad de las empresas mineras del país.

Entre las empresas que se consideran grandes en los subsectores estudiados de acuerdo al tamaño de sus operaciones, vinculación de puestos de trabajo, prácticas ambientales, sociales, de comunicación y relacionamiento se destacan las siguientes: Carbones del Cerrejón, Cerro Matoso, Drummond, Mineros, Anglo Gold Ashanti, Prodeco, y Acerías Paz del Río. (Portafolio, 2016). Para las fases siguientes del presente estudio estas empresas serán consultadas.

### 2.3.3. Políticas, programas, planes y proyectos

#### - **Plan Nacional de Desarrollo**

El Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 definió al sector minero energético como una de las locomotoras del desarrollo económico del país, para lo cual reconoció la importancia de contar con una institucionalidad capaz de responder al dinamismo del sector, de establecer mecanismos eficaces para la erradicación de la minería ilegal, de mantener una relación fluida con las autoridades ambientales, de mejorar el manejo comunitario en las áreas de influencia de los proyectos mineros y de coordinar con las autoridades de transporte los requerimientos en materia de infraestructura vial, férrea y portuaria.

#### - **Política Minera Colombiana**

La Política Minera de Colombia consolida y unifica las diversas políticas formuladas para el sector que fueron emitidas con anterioridad, además se fundamenta en los siguientes pilares:

1. Seguridad jurídica (marco legal claro y estable).
2. Condiciones competitivas.
3. Confianza legítima (entre el gobierno, el sector productivo y las comunidades).
4. Infraestructura (ampliación y modernización de la infraestructura de transporte existente en el país).
5. Información (ampliación del conocimiento geológico minero del territorio colombiano, y de los sistemas de información minera que soportan la actividad).
6. Institucionalidad minera fortalecida y eficiente.

- **Política Nacional Para la Formalización de la Minería en Colombia (resolución 90719 de 2014)**

Se enfoca en generar herramientas de apoyo a los mineros informales de pequeña y mediana escala de manera preferente, de tal forma que, con la ayuda del Estado, se formalice su actividad en aspectos tales como los técnicos, ambientales, económicos, sociales y laborales.

Cuenta con ocho líneas estratégicas para su implementación: coordinación interinstitucional, formación para el trabajo minero, inclusión diferencial y desarrollo social, información para la formalización, fortalecimiento técnico, asociativo y empresarial, recursos e incentivos, minería bajo el amparo de un título y normatividad y lineamientos.

**Política Nacional de Seguridad Minera (resolución n° 18-1467 de 2011)**

Establece los pilares para el mejoramiento de la seguridad minera en el país y define los lineamientos técnicos y operativos para prevenir al máximo los accidentes en el sector minero. Estos pilares son: enfoque preventivo, mayor exigencia técnica, participación activa y compromiso de todas las partes interesadas, y consolidación de un sistema público de información en materia de seguridad minera.

**Conpes 3762 de 2013 Lineamientos de Política para el Desarrollo de Proyectos de Interés Nacional y Estratégico (PINES)**

Define los lineamientos de política para la identificación y priorización de proyectos en infraestructura, hidrocarburos, minería y energía considerados de interés nacional y estratégico y los aspectos relevantes relacionados con los trámites y procedimientos requeridos para formular y ejecutar estos proyectos.

**Plan Nacional de Desarrollo Minero (PNDM) 2010-2018**

El PNDM, estructurado por la UPME, busca la competitividad de la producción minera y sus servicios asociados en los mercados nacionales y extranjeros a partir de tres líneas básicas:

1. Facilitar la actividad minera.
2. Promover el desarrollo sostenible de la minería.
3. Fiscalizar el aprovechamiento minero.

Su objetivo principal es “orientar la formulación de políticas de corto y mediano plazo que contribuyan al fortalecimiento de una industria minera competitiva, responsable y organizada, apoyada por instituciones comprometidas con su ejecución, en total coherencia con la planeación nacional, (...)”.

Los lineamientos estratégicos del PNDM 2014-2018 son:

- Promoción y posicionamiento de la industria minera.
- La minería como factor de crecimiento económico y desarrollo social.
- Minería Artesanal y Pequeña Escala (MAPE).
- Compromiso del Estado para el desarrollo de la industria.

Actualmente se realiza el ajuste del PNDM que responda a la dinámica productiva de la minería en un horizonte de largo plazo, a 2025, e incluye la Política Minera Colombiana y sus seis pilares. Su estructuración y formulación se adelanta de manera participativa, consultando la institucionalidad, sectores relacionados, municipios mineros, gremios y empresas, sector académico y científico y sociedad civil.

#### *Plan Nacional de Ordenamiento Minero (resolución n.º 0256 de 2014)*

Plan de carácter indicativo, cuyo objetivo es el logro de un aprovechamiento ordenado y responsable de los recursos mineros, promoviendo así la conversión del capital minero en otras formas de capital que se traduzcan en mayor bienestar y desarrollo para las regiones productoras y para el país.

#### *Plan de descongestión*

Su objetivo es resolver solicitudes mineras represadas (contratos de concesión, autorizaciones temporales, solicitudes de legalización de minería de hecho y tradicional). A cargo de la Agencia Nacional de Minería y la Gobernación de Antioquia.

#### *Planes de gestión social*

Comprenden instrumentos de gestión sistemática, continua, ordenada e integral que consolidan los programas, proyectos y actividades que desarrolla un titular o concesionario minero para prevenir, mitigar y atender los riesgos sociales generados por el desarrollo del proyecto minero, potenciar las oportunidades y beneficios generados por el desarrollo del proyecto minero y apoyar y/o complementar la inversión social del Estado para solucionar los problemas sociales y económicos



históricos del área de influencia del proyecto minero.

Dentro de la gestión social de la ANM (2014), se desarrollan varias líneas de trabajo donde se concentran las siguientes acciones:

#### *Alianzas integrales con el sector minero*

Se promueven alianzas estratégicas entre empresas del sector minero y autoridades nacionales y locales para articular procesos de gestión social en los territorios de actividad minera.

#### *Relacionamiento con autoridades locales*

En conjunto con instituciones como el Ministerio de Minas y Energía y la UPME se divulgan a los gobernantes locales y a sus equipos de trabajo la situación actual y las principales tendencias del sector con el fin de que cuenten con herramientas técnicas que les permitan implementar acciones de planeación en torno al sector.

#### *Minería y Derechos Humanos*

En este aspecto también se articulan instituciones en el marco del plan de acción de empresas y Derechos Humanos que promuevan buenas prácticas mineras.

#### *Programa para el fortalecimiento institucional del sector minero energético*

Con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

#### *Programa de pymes mineras*

Cuyo objeto es facilitar y fomentar el desarrollo de la pequeña y mediana minería de manera amigable con el ambiente y socialmente sostenible. A cargo de la Agencia Nacional de Minería.

#### *Programas de capacitación y formación en seguridad y salvamento minero*

A cargo del Grupo de Seguridad y Salvamento Minero de la Agencia Nacional de

Minería, que buscan fomentar la prevención y un adecuado manejo y atención de emergencias mineras.

#### *Proyectos de cooperación internacional*

Apoyan el Programa de Pymes Mineras. Se destacan el Proyecto de Cooperación Comisión Mixta Colombia-Rusia, el Proyecto de Cooperación con Mongolia, y el Proyecto de Cooperación con Australia.

#### *Proyecto de control a la explotación ilícita de minerales*

Convenio entre el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Defensa Nacional, con el objeto de controlar la explotación ilícita de minerales mediante el fortalecimiento del sistema de información y de la información de aerofotografía y reconocimiento aéreo de la Fuerza Aérea Colombiana.

### 2.3.4. Inversión nacional y regional

Según el monitoreo de proyectos de inversión latinoamericanos que realiza la Corporación de Bienes de Capital (CBC), desde Chile para el período 2013-2023; Colombia registra actualmente 51 iniciativas de inversión en minería, hidrocarburos e infraestructura energética, por un monto total de USD 46.500 millones. En minería se registra un potencial de inversión de USD 15.500 millones en nueve mega proyectos mineros tanto subterráneos como a cielo abierto para carbón y oro, como también en infraestructura ferroviaria para su transporte. A nivel regional, vale la pena destacar la inversión para el subsector de oro de la Compañía Anglo Gold Ashanti en Tolima (proyecto La Colosa), por un valor de USD 3500 millones, y en Antioquia (proyecto Gramalote), por un valor de USD 700 millones, así como de la compañía Eco Oro Minerals Corp. en Santander (proyecto Angostura), por un valor de USD 529 millones, los tres por concepto de ingeniería conceptual (identificación de la viabilidad técnica y económica de un proyecto).

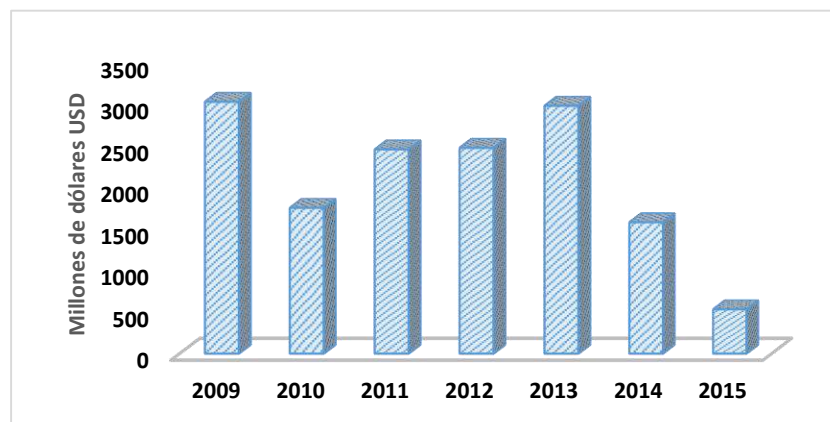
Otros Proyectos de Interés Nacional y Estratégico (PINE) en oro de gran relevancia por el tamaño de su inversión son: Nuevo Chaquiro-Quebradona de Anglo Gold Ashanti, Buriticá de Continental Gold y proyecto el Gigante de la empresa Minesa.

Para el subsector de Carbón, se encuentra que la inversión en Cerrejón (La Guajira) de la compañía Carbones del Cerrejón, por un valor de USD 1300 millones por concepto de construcción, y de la compañía CCX en las minas San Juan (USD 5500 millones), y Cañaverales (USD 15 millones), por concepto de ingeniería básica.

Para el carbón, los PINE más relevantes son: Centro del Cesar (Drummond-Prodeco y CNR), la Jagua de Prodeco y la Luna de la empresa Sloane.

Las estadísticas consolidadas acerca de la inversión en el sector minero se contemplan desde dos componentes; inversión extranjera directa e inversión pública, teniendo en cuenta que las dos clases de inversión se manifiestan en diversos conceptos dentro de este sector económico.

*Gráfico 8.  
Extranjera Directa  
minero en  
Colombia*



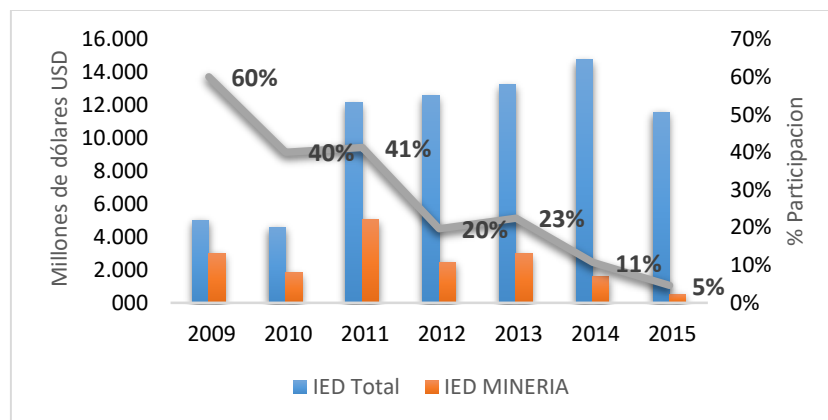
*Inversión  
sector*

Fuente: elaboración propia a partir de datos SIMCO.

La Inversión Extranjera Directa (IED) en el sector minero presentó las cifras más altas durante el año 2009, con 3025 millones de dólares aproximadamente, motivada por proyectos de exploración y adquisición de titularidades de yacimientos, las políticas de generación de confianza inversionista dinamizadas desde los entes gubernamentales permitieron avances significativos por este concepto, constituyendo al sector minero como uno de los principales receptores de capital extranjero.

La dinámica de IED en el sector minero ha presentado durante los últimos seis años fluctuaciones derivadas de aspectos macroeconómicos que se han acentuado notablemente durante los años 2014 y 2015, evidenciando una disminución en los montos de las inversiones. El año 2014 presenta una disminución del 53% con respecto al año 2013, a su vez, el año 2015 presentó una disminución de 34% respecto de la vigencia anterior.

Gráfico 9. Inversión extranjera directa sector minero y total nacional



Fuente: elaboración propia a partir de datos SIMCO.

Es necesario considerar la participación de la IED del sector minero en la totalidad de la inversión del país. Para el año 2009 el 60% de la inversión extranjera que ingresó al país correspondía a este sector, su disminución se presentó paulatinamente y de manera significativa ya que durante el año 2014 y 2015 su contribución fue tan solo del 11% y 5% respectivamente.

El constante declive de la inversión en el sector se encuentra relacionado directamente con la disminución de los precios internacionales del carbón y a la finalización de proyectos de expansión del ámbito productivo y modernización de infraestructura logística y portuaria. La Asociación Nacional de Industriales agrega entre otras circunstancias que propiciaron la contracción de los recursos invertidos en el subsector, “la caída en los precios de los *commodities* a nivel mundial, los paros en las empresas del sector carbonífero, la demora en el otorgamiento de Licencias Ambientales y la minería ilegal” (ANDI, 2015). El segundo componente que se identifica para determinar la inversión en el sector minero lo constituye la inversión de carácter público traducida en obras de

infraestructura que propicien el fortalecimiento de la dinámica minera.

Adicionalmente a las obras civiles relacionadas con la infraestructura minera, se tienen las obras desarrolladas para el transporte de carga en donde las vías férreas y pistas de aterrizaje registraron un incremento de 63,8% en relación al año 2015, y las carreteras, calles, caminos y puentes con un aumento del 12,8%. Asimismo, el transporte marítimo representado en vías de agua, puertos y represas durante el segundo trimestre del año 2016 registró un crecimiento de 12,1% en concordancia con su periodo de medición anterior. Estas cifras si bien no presentan los montos de inversión exactos en el sector minero, permiten identificar una tendencia positiva en cuanto a la ejecución de obras de infraestructura con el fin de potencializar, entre otros, este renglón económico.

Otro elemento a tener en cuenta en el grado de inversión en el sector lo constituyen las políticas públicas direccionadas a través del Ministerio de Minas y Energía, esta entidad a través de la proyección del presupuesto anual divulga el monto de recursos apropiados para dar cumplimiento al desarrollo de diversos proyectos por cada una de sus direcciones: hidrocarburos, energía, asuntos ambientales y sociales, formalización minera, minería empresarial y estructura administrativa. Particularmente la inversión en los componentes de inversión minera y minería empresarial tiene para el año 2016 una inversión presupuestada de \$ 29.782 millones de pesos.

### 2.3.5. Participación del sector en la economía

A continuación se presenta el análisis de los hechos estilizados del sector de minas y los consecuentes subsectores de oro y carbón, con base a las estadísticas de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE, la cual fue procesada y filtrada por el equipo PNUD.

#### 2.3.5.1. Análisis de las regalías

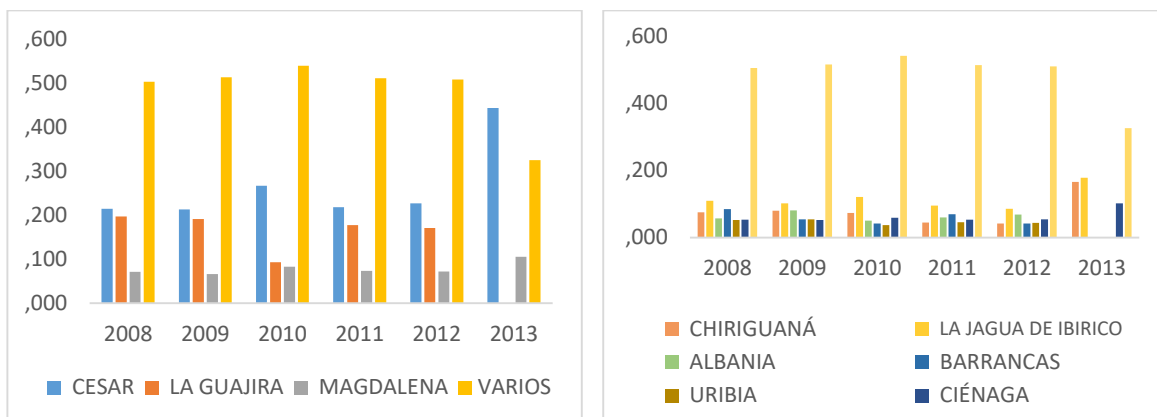
Se debe aclarar que se tomaron los departamentos y municipios que tienen una participación dentro del total de regalías de carbón y metales preciosos mayor al 5%, con el fin de analizar los territorios más representativos.

#### **Carbón**

*Gráfico 10. Participaciones de las distribuciones de regalías de carbón a nivel departamental y municipal*

*Panel a. Departamentos*

*Panel b. Municipios*



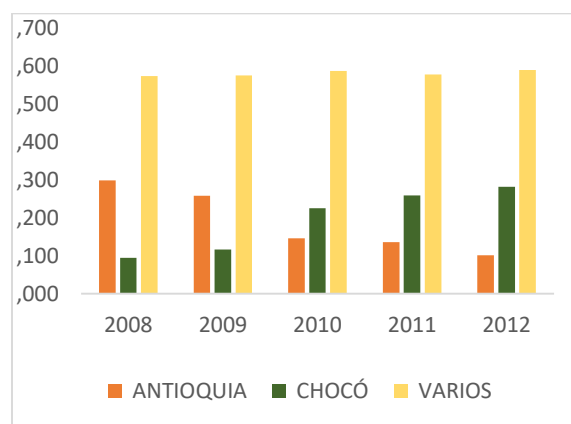
Fuente: cálculos propios con base en Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO), Ministerio de Minas y Energía.

Como se observa en el panel a y b, (varios) representa más del 50% del total de regalías de carbón, este ítem se refiere a otros departamentos y municipios. De manera individual, el departamento del Cesar tiene la mayor participación en las regalías de carbón, seguido de La Guajira y Magdalena, con un 26%, 14% y 8% en promedio, respectivamente. Con relación a los municipios La Jagua de Ibirico, representa una participación promedio durante los años de estudio (2008 a 2013) de 11%, seguido de Chiriguana con un 8% y finalmente, los municipios de Albania y Barrancas cada uno con una participación de 5% en promedio.

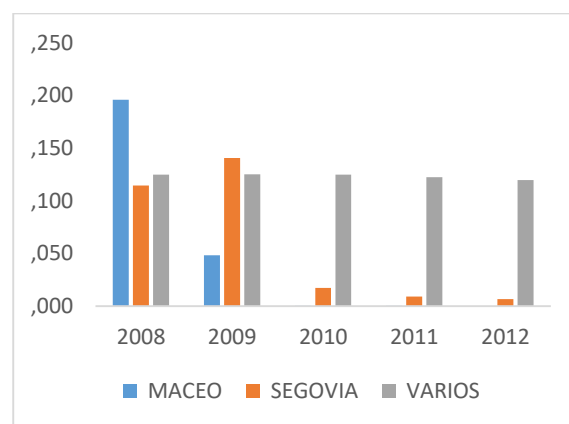
## Metales preciosos

Gráfico 11. Participaciones de las distribuciones de regalías de metales preciosos a nivel departamental y municipal.

Panel a. Departamentos



Panel b. Municipios



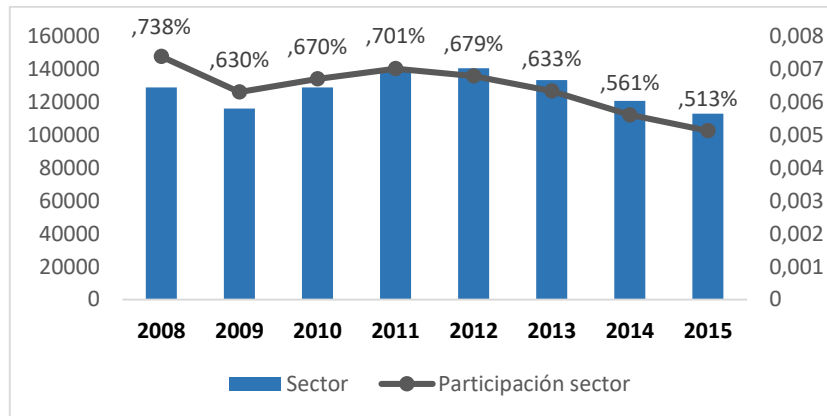
Fuente: cálculos propios Equipo de Minas con base en el Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO), Ministerio de Minas y Energía.

En el panel a, varios (otros departamentos) representan en promedio el 58% aproximadamente del total de las regalías distribuidas a nivel departamental, por su parte se puede apreciar que el departamento de Antioquia fue reduciendo su participación pasando de 30% en el 2008 a 10% en el 2012, mientras que el departamento del Chocó fue incrementando su participación en las regalías ya que pasaron de 9% en 2008 a cerca del 30% en 2012, lo cual podría explicarse por la mayor actividad generada en este departamento. En lo referente a la participación de las regalías por municipios, el panel b muestra que los otros municipios (varios) presentan un comportamiento regular durante los años de estudio, registrando una participación promedio de 12%; por su parte, los otros dos municipios de mayor representatividad van perdiendo participación a través de los años, ya que Maceo pasa de 20% en 2008 a 0% en 2012, mientras de Segovia pasa de un 11% de participación a solo un 1% en 2012.

### 2.3.6. Análisis de la oferta laboral

#### 2.3.6.1. Participación del sector en los ocupados del país

Gráfico 12. Participación del sector minero en los ocupados del país



Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH-DANE.

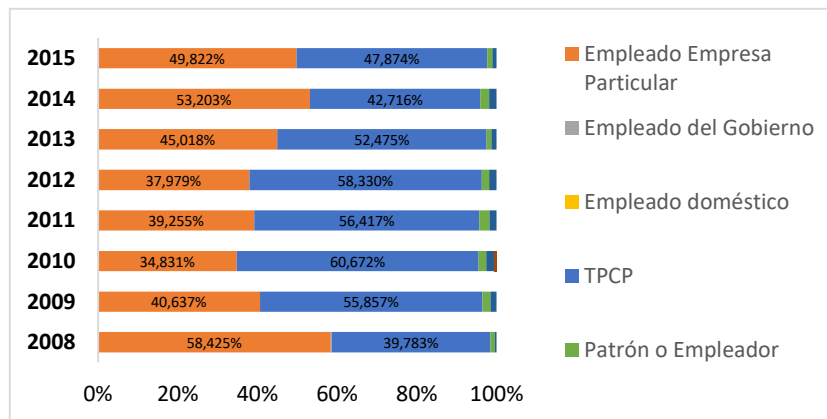
De acuerdo con el Gráfico 12, se aprecia que la participación del sector en los ocupados a nivel nacional es bajo, en promedio el sector genera solo el 0,6% de los empleos del país, mostrando que el sector solo ha generado en promedio (para los años de estudio) alrededor de 127 mil ocupados del total que generó el país que son aproximadamente 20 millones; esta baja generación de empleo puede ser explicada por las características propias del sector, es decir la minería es intensiva en maquinaria.

De otra parte, se observa una leve tendencia a la baja de la participación del sector minero en los ocupados del país en el periodo de estudio, pasando de participar un 7% en 2008 a un 5% en 2015.



### 2.3.6.2. El sector por tipo de trabajador

Gráfico 13. Sector minero por tipo de trabajador–Total nacional

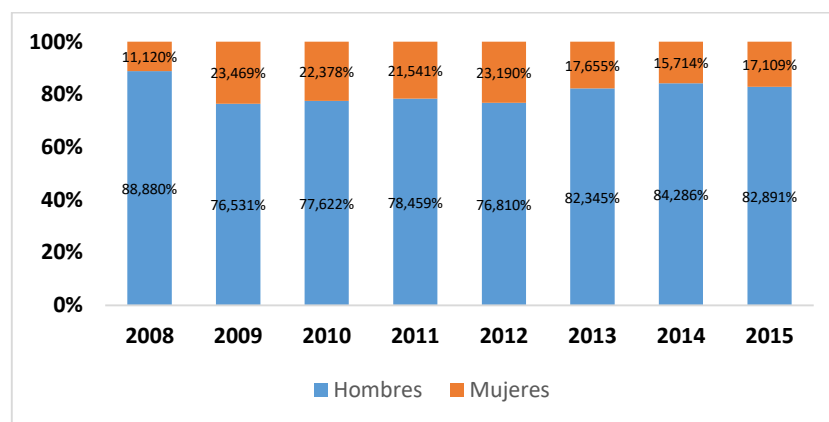


Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH–DANE.

Como se puede apreciar en el Gráfico , los empleados de empresa particular y los Trabajadores por Cuenta Propia (TPCP) son los dos tipos de trabajador que se generan en el sector minero del país, concentrando en promedio el 97% para los años de interés. A partir del 2009 hasta el 2013, la mayoría de empleados fueron TPCP, mientras que en los dos últimos años los empleados de empresa particular obtuvieron la mayor participación con el 53% y 49% para 2014 y 2015, respectivamente. Por lo tanto, se puede inferir que en promedio los TPCP participaron en un 52% y los empleados de empresa particular participaron en un 45% en sector minero a nivel nacional; por consiguiente, se puede afirmar que cerca de la mitad de los trabajadores son informales.

### 2.3.6.3. Distribución por sexo, edad, educación, pobreza, pensión y clase de población ocupada, total nacional

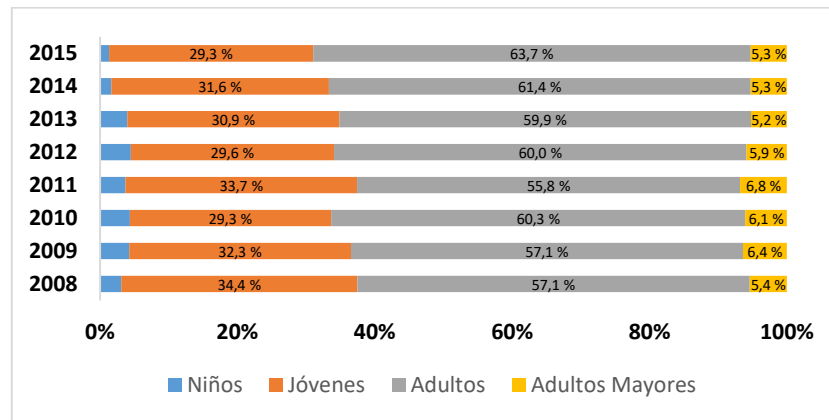
Gráfico 14. Sexo población ocupada sector minas



Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH-DANE.

De acuerdo al Gráfico , el sector minero es un sector económico que se caracteriza por demandar mano de obra masculina, lo cual puede ser explicado por las mismas estructuras productivas propias del sector. En cifras, la población ocupada masculina participa dentro del total de ocupados del sector en promedio en un 80% para los años 2008 a 2015.

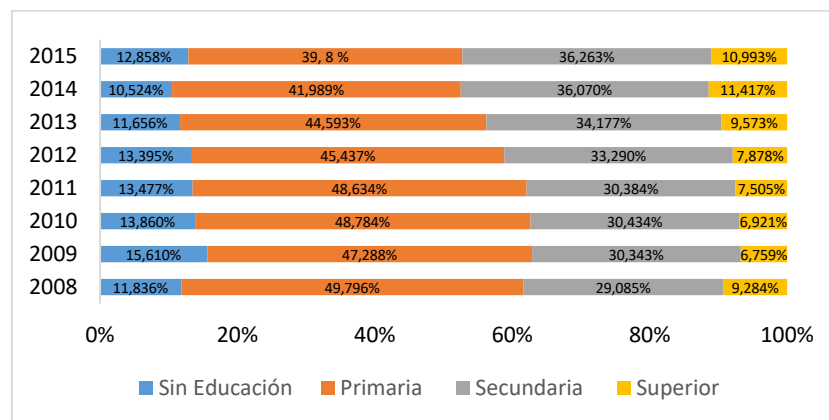
Gráfico 15. Edad



Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH–DANE.

Al observar el Gráfico , se infiere que la población ocupada por grupos de edad está concentrada en los adultos, empleándose alrededor de 76 mil personas en promedio para los años de interés, representando un 60% aproximadamente. La población juvenil sigue en su orden empleando en promedio a 40 mil personas, con un porcentaje de participación del 30%. Adicionalmente se debe destacar que los niños ocupados alcanzan el 3% de la población empleada del sector, sin embargo, cabe resaltar que la tendencia de este tipo de ocupados es a la baja, pasando de 4 mil niños en el 2008 a 1475 niños en el 2015.

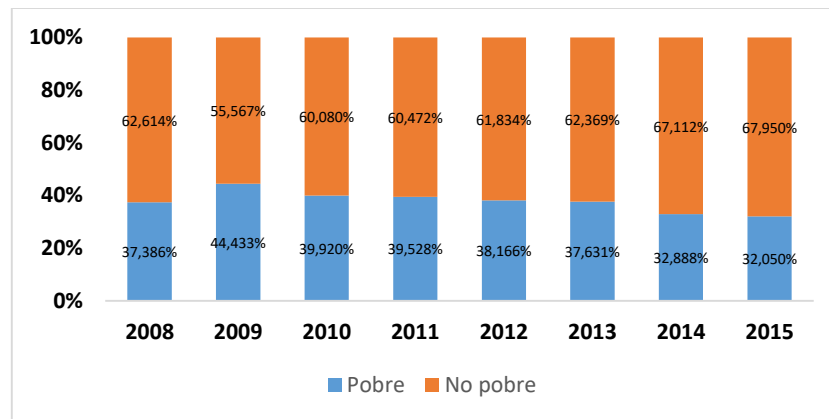
Gráfico 16. Educación



Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH–DANE.

Con respecto a la población ocupada por nivel educativo, se aprecia en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** que la población empleada tiene en promedio un 46% educación primaria; seguido de los ocupados con secundaria, quienes representan un 33%; los empleados sin ningún nivel de educación representan el 13% ocupando en su orden el tercer lugar; finalmente la población ocupada con educación superior solo representa el 9% en promedio con respecto a la población total. De acuerdo con estas cifras, se puede afirmar que la minería es un sector que demanda mano de obra no calificada, representando ésta alrededor del 90% de la población ocupada total.

Gráfico 17. Pobreza

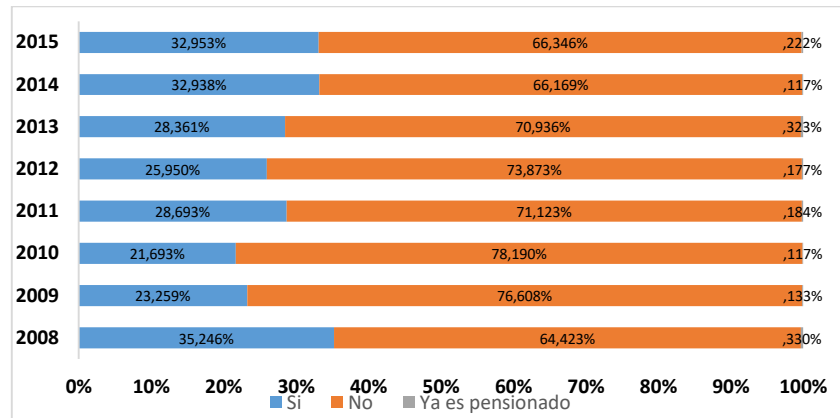


Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH-DANE.

El

permite evidenciar que en promedio para el periodo de estudio cerca de 48 mil personas ocupadas en minería son pobres, representado así el 38% de la población ocupada total. Es necesario aclarar que la medida de pobreza utilizada es la línea de pobreza, por lo que esta población (48 mil personas) es pobre porque obtiene unos ingresos menores a 2 dólares diarios PPA, lo cual representa alrededor de 180 mil pesos colombianos mensuales. Por lo tanto, aunque la mayoría de la población ocupada es no pobre (62% en promedio), no se debe desconocer que un poco más de la tercera parte de la población ocupada en el sector es vecina de la línea de pobreza.

Gráfico 18. Afiliación a pensión



Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH–DANE.

Se aprecia en el



*Gráfico* , que el 70% en promedio de la población ocupada no cotiza para pensión, esta característica puede ser explicada porque más de la mitad de los ocupados son trabajadores por cuenta propia, asociándose por consiguiente con el mayor nivel de informalidad en este mercado de trabajo.

Gráfico 19. Clase de población



Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH-DANE.

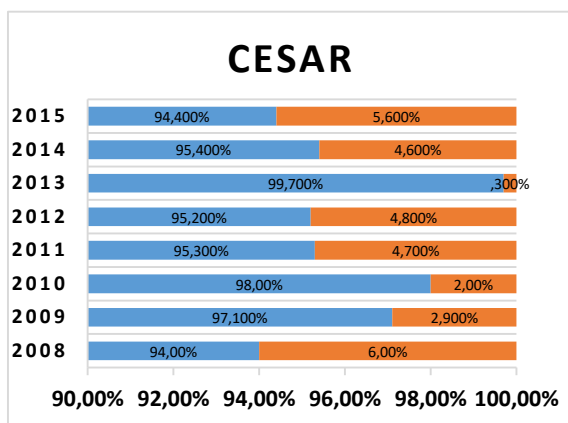
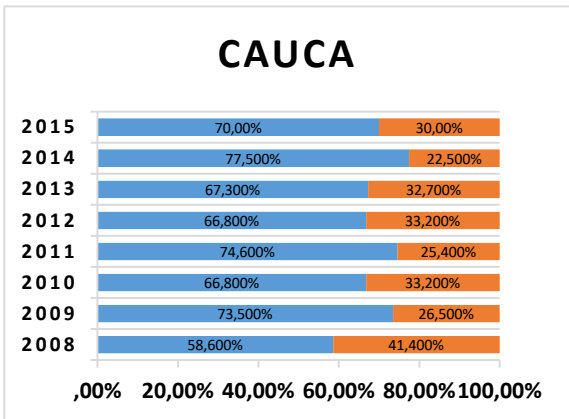
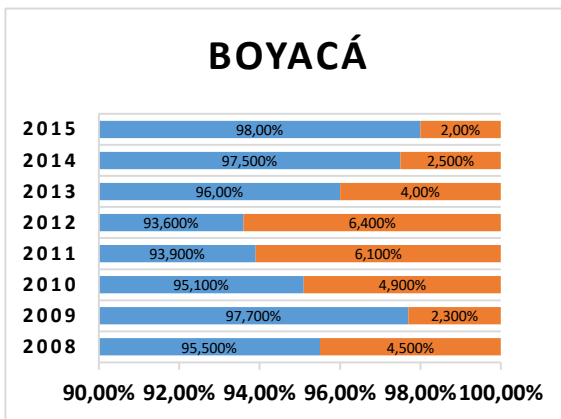
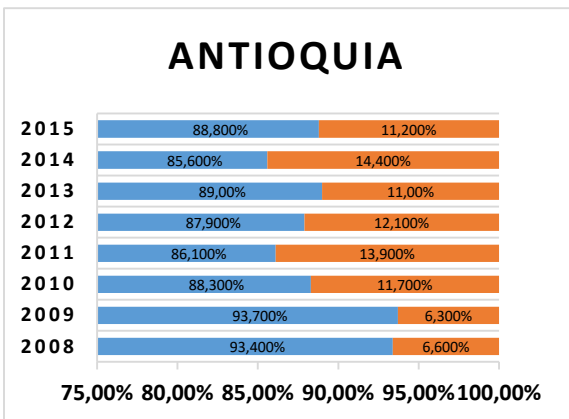
En lo referente a la clase de población ocupada, el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** permite evidenciar que cerca del 77 mil personas laboran en las zonas rurales del país, participando en un 60% con respecto a la población total ocupada, lo cual puede indicar que la actividad minera se genera en su mayoría en esta zona del país, empleando por lo tanto a su población.

### 2.3.6.3.2. Departamental: subsectores oro y carbón

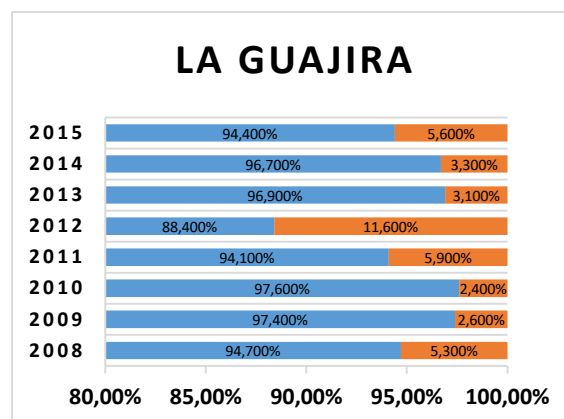
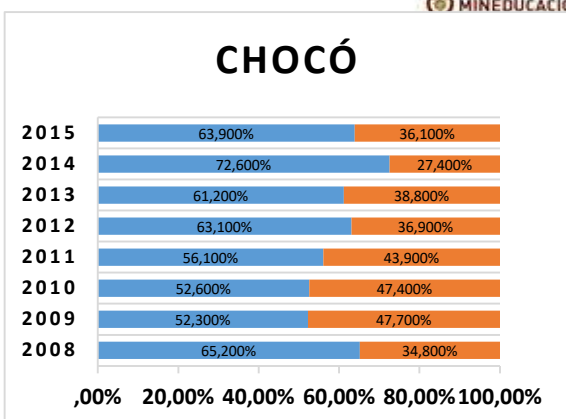
Una vez procesada la base de datos estadísticos utilizando la GEIH, el equipo PNUD encontró significativos los siguientes departamentos para la población ocupada de los subsectores de oro y carbón en el periodo 2008 a 2015: Antioquia, Boyacá, Cauca, Cesar, Chocó y La Guajira.

Gráfico 20. Sexo población ocupada sector mineros

■ Hombres  
■ Mujeres







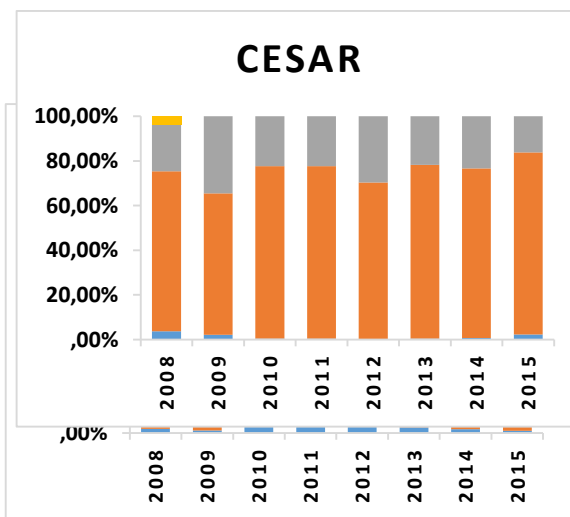
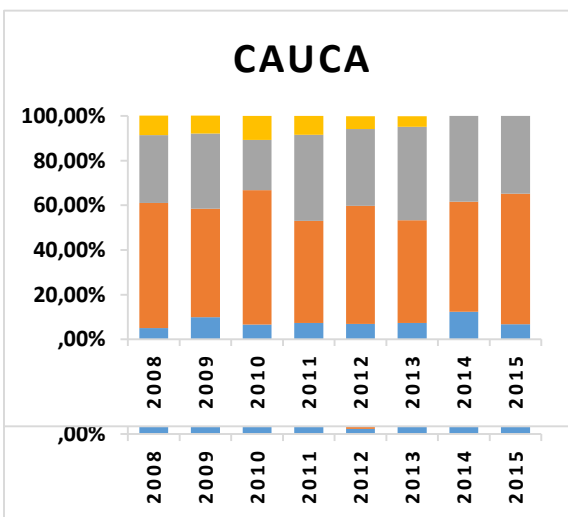
Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH-DANE.

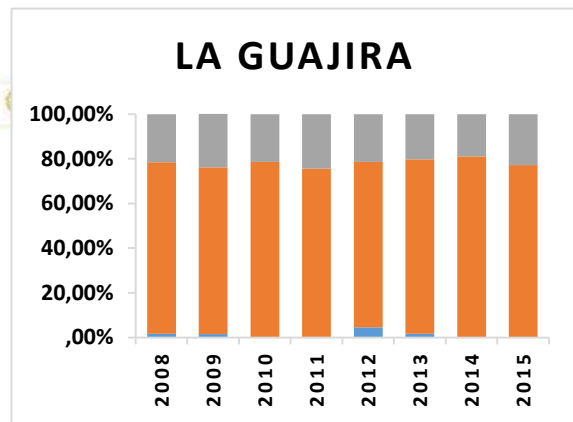
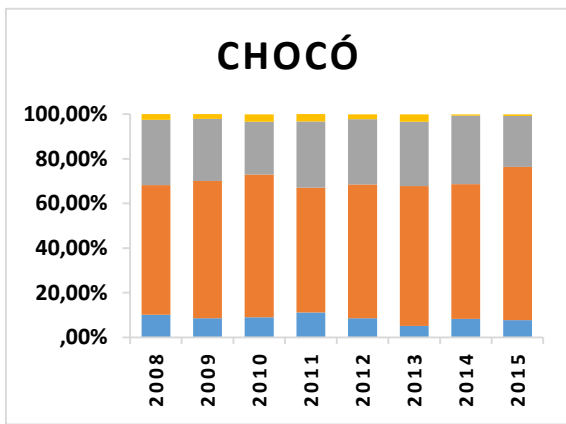
De acuerdo al **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se evidencia que la población ocupada en general está concentrada en el género masculino, los departamentos más marcados por esta tendencia son Antioquia, Boyacá, Cesar y La Guajira, representado en algunos años hasta un poco más del 90% de la población ocupada; mientras que en los departamentos de Chocó y Cauca la participación en promedio de los hombres ocupados es menor, (70% para Cauca y 60% en Chocó, aproximadamente). Es de anotar que este comportamiento departamental en los años de estudio, se refleja en el sector minero a nivel nacional, por consiguiente se puede argüir que la actividad minera y en consecuencia los dos subsectores de interés están marcados por mantener a través de los años una población ocupada masculina.

Gráfico 21. Edad población ocupada

sector minas

- Adultos Mayores
- Adultos
- Jóvenes
- Niños



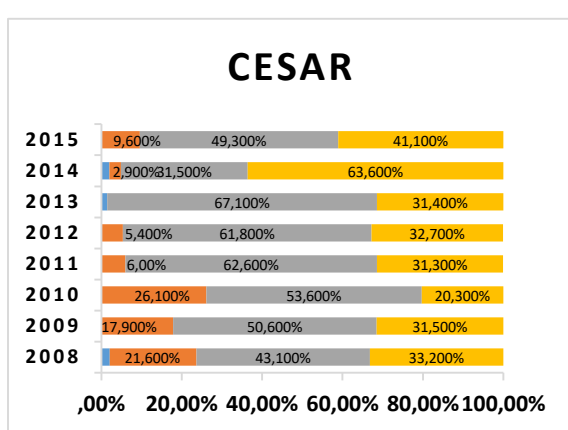
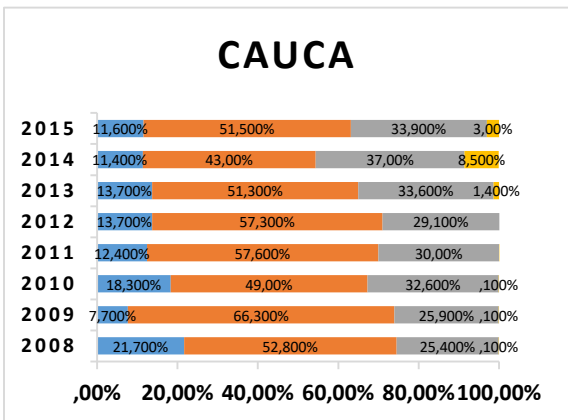
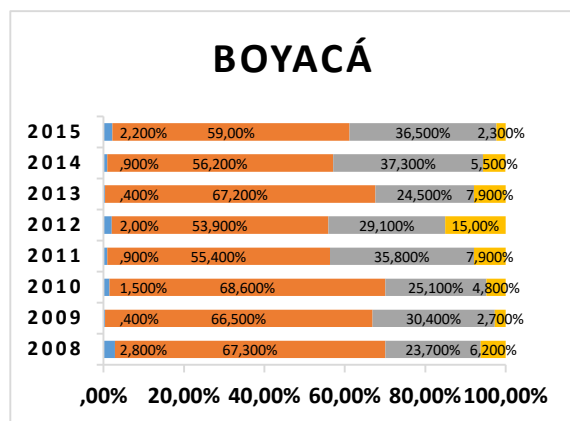
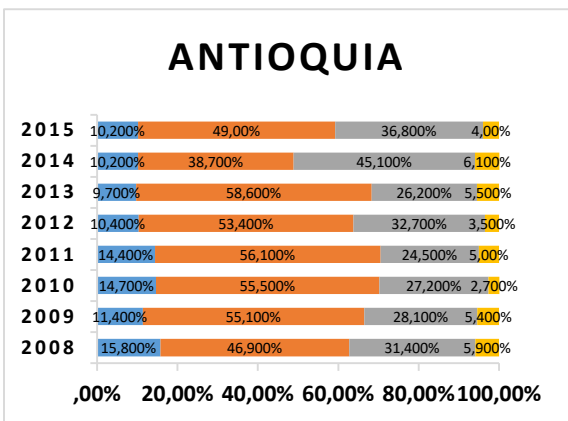


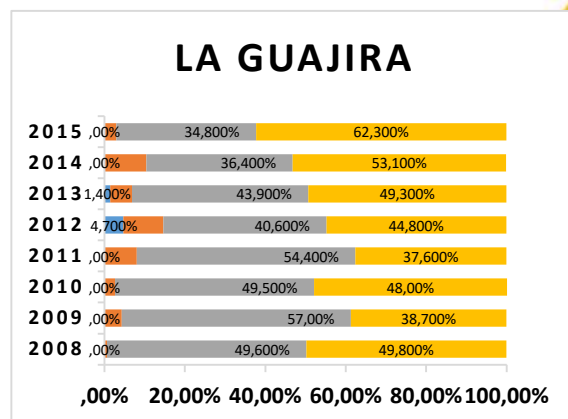
Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH.

Con respecto a la población ocupada por edad, se puede observar de acuerdo al Gráfico 21, que la población ocupada adulta para los seis departamentos participa en mayor proporción que los otros tres grupos etarios. En los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cauca y Chocó, el porcentaje promedio de participación es de alrededor del 50%; mientras que para los departamentos del Cesar y de La Guajira, el porcentaje de participación de los adultos ocupados alcanza hasta un 80% en algunos años. Se debe destacar también, que estos subsectores ocupan niños dentro de su mano de obra, en un porcentaje bajo, situación que se presenta en labores mineras de carácter informal, a excepción de los departamentos del Cesar y La Guajira.

Gráfico 22. Nivel de educación de la población ocupada en el sector minas

- Ninguno
- Primaria
- Secundaria
- Superior



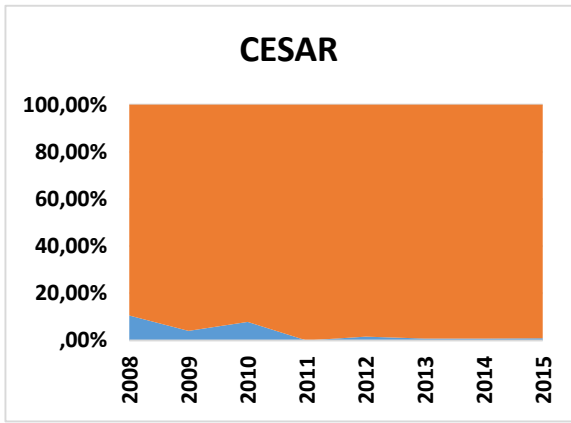
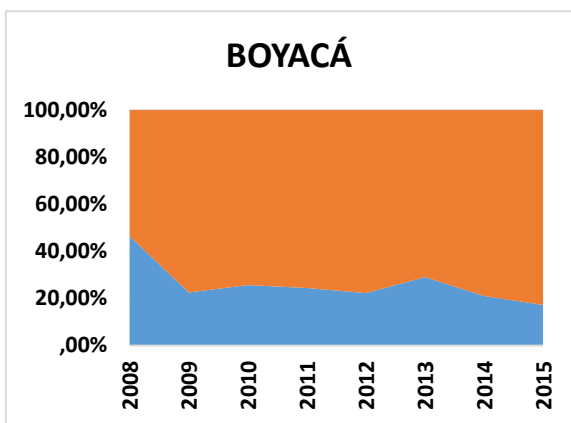
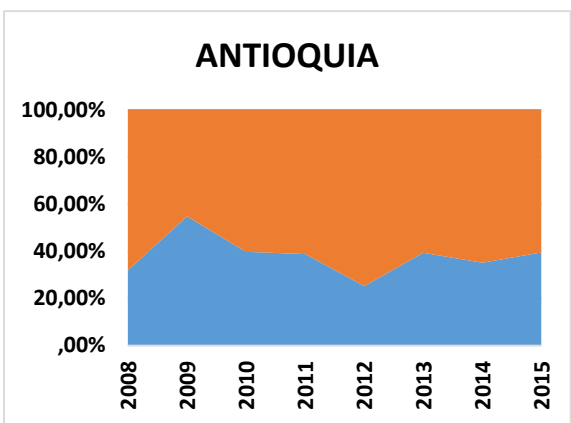


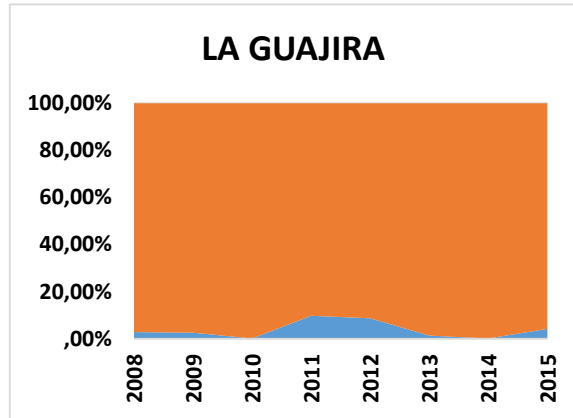
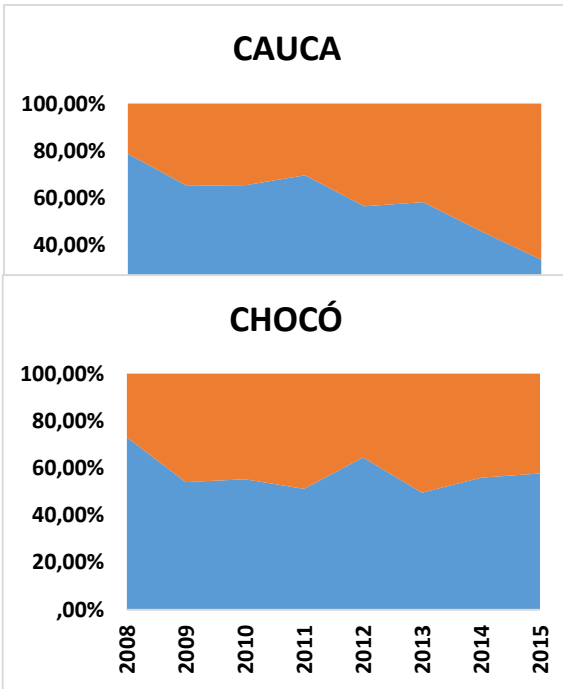
Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH–DANE.

Al observar el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, en los departamentos analizados más del 50% de los trabajadores presentan un nivel educativo de primaria, a excepción de Cesar y La Guajira donde se observa que la secundaria es el nivel de educación que prevalece en los ocupados de estos dos departamentos. De otra parte, también se puede inferir que entre el 80% y 90% de los ocupados en Antioquia, Boyacá, Cauca y Chocó tienen educación primaria y secundaria, por lo que el sector no demanda en estos departamentos mano de obra con educación superior; lo que sí sucede en el Cesar y La Guajira, en donde la participación promedio de los empleados con educación superior es de aproximadamente de 35% y de 50%, respectivamente.

Gráfico 23. Pobreza población ocupada sector minero

■ No Pobres  
■ Pobres





Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH-DANE.

Analizando la población ocupada pobre y no pobre, el Gráfico 23 permite apreciar que Cauca y Chocó tienen el mayor porcentaje de ocupados pobres representando en promedio el 58% de su población empleada, seguido de Antioquia donde los pobres ocupados tienen una participación de 38% aproximadamente. De otra parte, se debe destacar que en los departamentos de Cesar y La Guajira, casi el 100% de la población ocupada no es vecina de la línea de pobreza; este hecho puede estar asociado a que en estos dos departamentos los ocupados tienen un mayor nivel de educación.

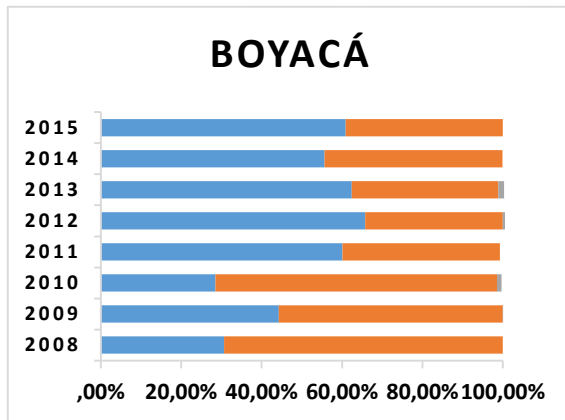
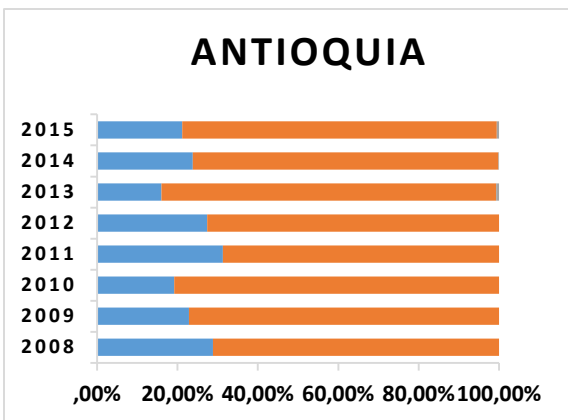
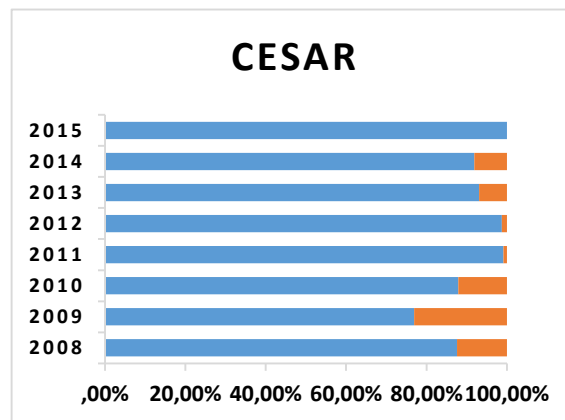
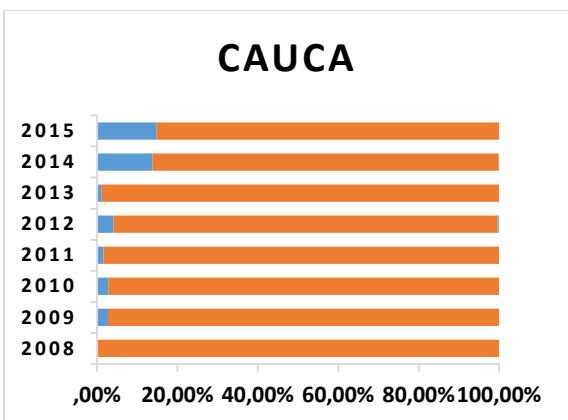


Gráfico 24. Afiliación a pensión





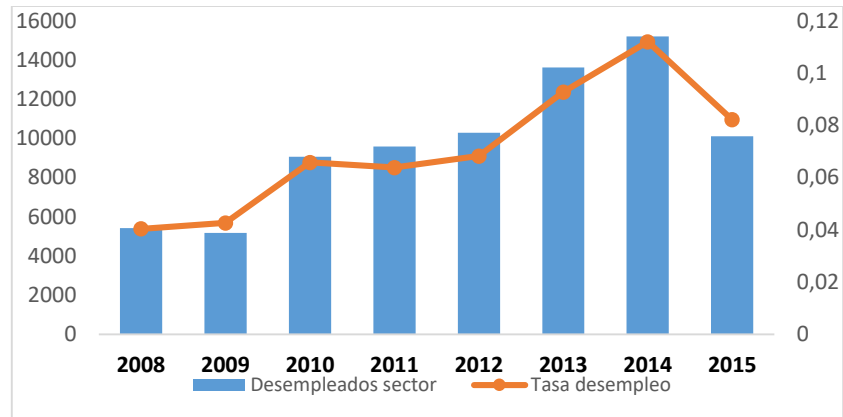


Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH-DANE.

En lo referente a la población ocupada que cotiza o no a pensión en los subsectores de oro y carbón, en el Gráfico 24 se observa que cerca de la totalidad de dicha población no cotiza a pensión en los departamentos de Chocó y Cauca. El caso contrario se evidencia en Cesar y La Guajira, donde cerca al 100% de los empleados cotizan a pensión. Por su parte, en Antioquia y Boyacá los ocupados que cotizan a pensión alcanzan en promedio una participación aproximada de 23% y de 50% respectivamente. Lo anterior permite inferir que las condiciones de seguridad social en lo que respecta a pensión no son las óptimas en cuatro de los seis departamentos analizados.

### 2.3.6.4 Participación del sector en el desempleo del país

Gráfico 25. Desempleados y tasa de desempleo del sector minero



Fuente: cálculos propios PNUD con base en la GEIH-DANE.

Durante los últimos ocho años, la tasa de desempleo promedio del sector se ubicó en el 7%, registrándose la tasa más alta en los años 2013 y 2014 con 9,3% y 11,2% respectivamente, el año 2008 estuvo marcado por presentar el nivel más bajo de desempleo en el sector con un 4,0%.

En lo concerniente a la participación de los desempleados del sector en el total nacional, esta alcanza en promedio el 0,4%, es decir que de 3'360.000 desempleados que hay en promedio a nivel nacional del 2008 al 2015, 9800 desempleados corresponde al sector de estudio.

### 2.3.6.5. Distribución por sexo, edad, educación, pobreza, pensión y clase de la población desempleada

#### 2.3.6.5.1. Total nacional

La minería es una actividad que en mayor medida se encuentra desarrollada por hombres, sin embargo, alrededor del 20% de los ocupados en el sector son mujeres. Dentro de las cifras de desocupación en el sector se encuentra que durante los últimos ocho años en promedio el 73,5% corresponde a hombres, mientras el 26,5% está compuesto por mujeres. El mayor porcentaje de desocupación para los hombres se registró en el año 2010 con el 83,4% del total de desocupados del sector, mientras que las mujeres durante ese mismo año presentaron la tasa de desocupación más baja de los últimos años con apenas 16,6%.

En el sector minero se encuentra un porcentaje considerable de trabajo infantil, más exactamente el 3,4% del sector, este componente también hace parte de las estadísticas dentro de la tasa de desocupados, encontrándose que en promedio el 2% de los desocupados del sector son niños, los jóvenes muestran que son el 36,9% de los desocupados del sector, por su parte la población adulta ha tenido el mayor índice de desocupación durante los últimos años con un 57,1%. Otro grupo poblacional considerado está conformado por los adultos mayores evidenciando que el 4.1% de los desocupados corresponde a este segmento. Es pertinente señalar que el año 2015 muestra los índices más altos en cuanto a desempleo infantil y en adultos mayores, el primero asciende a un 8,3%, y el segundo a un 10,4%, por lo que se puede inferir que el sector ha cerrado la oportunidad de trabajo a la población infantil.

En lo que tiene que ver con el nivel educativo, la población desempleada del sector minero que tiene educación secundaria es la más representativa, el promedio de desocupados que cuentan con esta educación fue de 43,5% durante los últimos ocho años, seguido del nivel de educación primaria quienes registraron una tasa de desempleo de 33,4%. El nivel de educación superior presenta una tasa de desocupación de 14,7%, mientras las personas sin ningún tipo de educación presentan las menores cifras de desocupados con el 8,4%. Estas cifras sugieren que dentro del sector minero los niveles de educación superior tienen menor tasa de desocupación; aunque no se relacionan con los porcentajes de empleabilidad, de otra parte, las personas sin ningún tipo de educación ostentan la menor tasa de desempleo, esto puede obedecer a que se dedican a actividades de carácter informal.

Según cálculos propios de PNUD basados en cifras de la GEIH, la relación de desocupados y pobreza para el sector de minas refleja que en promedio el 53,2% de los desocupados se encontraron en niveles de pobreza, mientras el 46,8% no alcanzó dichos niveles establecidos para Colombia. Según estas estadísticas se observa que la población desocupada vecina de la línea de pobreza ha disminuido progresivamente desde el 2008 al 2012, pasando de un 70% a un 40%, respectivamente, sin embargo, el año 2015 dicha población estuvo en el orden del 52%.

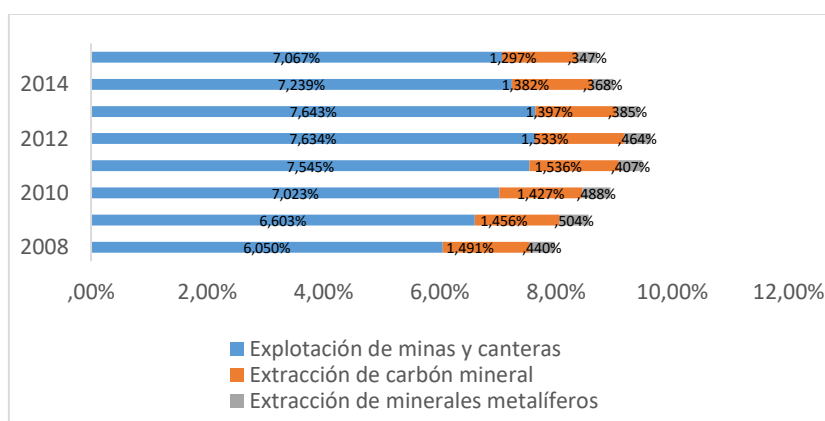
La clase de desempleo según su concentración zonal (Urbana y Rural) también es analizada; encontrándose que la mayoría de la población desocupada se encuentra en el área urbana con un promedio de 70% aproximadamente. El mayor porcentaje de desocupación en el área urbana se presentó en el periodo 2010 con un 80.3% mientras que el más bajo fue en el año 2013 con 59,5%. El sector rural tiene dentro de sus cifras de desocupación la mayor participación durante el año 2013 con 40,5%, y la menor cifra en el año 2010 con 19,7%.

### 2.3.6.5.2. Departamental: subsectores de oro y carbón

De acuerdo con las estadísticas procesadas por el equipo PNUD, éstas no fueron significativas para los departamentos.

### 2.3.7. Participación en el PIB departamental y nacional

Gráfico 26. Participación del sector en el PIB nacional



Fuente: elaboración propia con base en DANE.

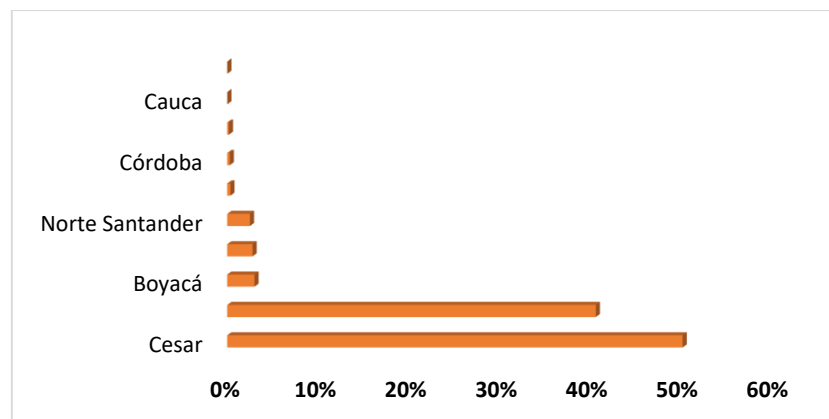
Como se puede observar en el nacional

Gráfico , el sector de minas y canteras fue incrementando su participación en el PIB nacional desde el 2008 hasta el 2012, pasando de 6,1% a 7,6%, respectivamente, a partir del 2013 hasta el año 2015, el sector redujo dicha participación en 0,5 puntos porcentuales, pasando de 7,6% a 7,1%; este comportamiento obedece a la disminución de los precios del carbón y otros minerales y a los menores niveles de inversión.

Es de anotar que el sector presenta una participación promedio en el PIB nacional cercana al 7% para el periodo de estudio, produciendo en promedio cerca de 33.000 miles de millones de pesos.

En lo referente a los subsectores, se aprecia que la extracción de carbón mineral presenta una mayor participación en el PIB que la extracción de minerales metalíferos, en promedio la participación anual de carbón en el PIB es de 1,4% (ascendiendo a 6635 miles de millones de pesos), mientras que para los minerales metalíferos la producción promedio alcanza los 1946 miles de millones de pesos, representando solo un 0,4% en promedio del PIB nacional; de esta manera, ocupando en su orden el segundo y el tercer lugar después del subsector de extracción de petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio, cuya participación promedio en el PIB es del 5%.

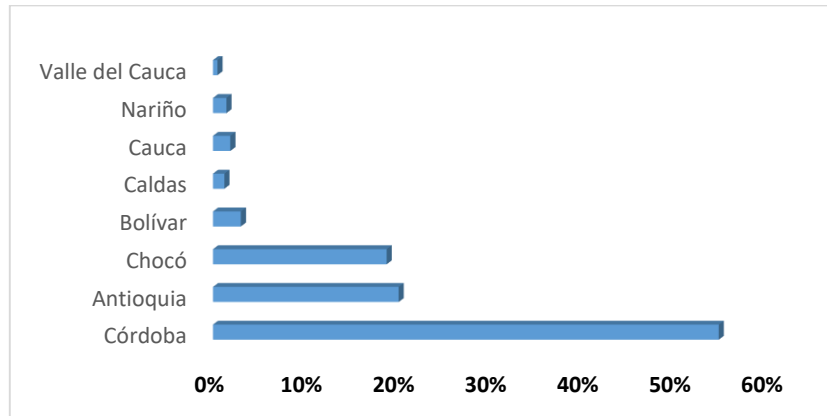
*Gráfico 27. Participación departamental de la producción de carbón en el PIB nacional*



Fuente: elaboración propia con base en DANE

Con relación a la participación promedio del sector a nivel departamental en el subsector del carbón, se puede observar en el Gráfico que los departamentos donde se desarrolló esta actividad minera han sido: Cesar, La Guajira, Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander, Antioquia, Córdoba, Santander, Cauca y Valle del Cauca. Los departamentos del Cesar y La Guajira presentan los niveles de participación más altos en relación con el PIB por concepto de extracción de carbón, carbón lignítico y turba; en promedio un poco más del 90% de la producción del sector carbonífero se genera en estos dos departamentos. Adicionalmente se registra dinámica económica en este sector en departamentos como Boyacá, Cundinamarca y Norte de Santander quienes representan cada uno el 3% del PIB nacional, otros departamentos desarrollaron esta actividad en menor medida como lo son Antioquia, Córdoba, Santander, Cauca y Valle del Cauca.

*Gráfico 28. Participación departamental de la producción de minerales metalíferos en el PIB nacional*



Fuente: Elaboración propia con base en Dane

Con respecto al subsector de minerales metalíferos, el Gráfico evidencia que los departamentos más representativos son Córdoba quien genera el 55% de esta actividad, seguido de Antioquia con un 20%, Chocó con 19% y Bolívar representa el 3%, otros departamentos como Caldas, Cauca, Nariño y Valle del Cauca presentan cifras bajas de participación que completan la participación del subsector. Lo anterior, infiere que cerca del 95% de esta actividad la generan en su orden Córdoba, Antioquia y Chocó.

### 2.3.8 Entorno ambiental

La coyuntura actual del sector minero presenta retos fundamentales en cuanto al desarrollo y expansión de los proyectos, por lo tanto es necesario tener en cuenta determinantes de carácter restrictivo en temas ambientales y socioculturales. El territorio es un componente diverso y multicultural que implica considerar la información de algunos postulados relevantes del entorno ambiental, los cuales se describen a continuación:

#### Áreas ambientalmente sensibles

Estas áreas hacen referencia a la conservación, preservación, restauración y uso sostenible de los ecosistemas para asegurar el mantenimiento de la biodiversidad en distintos niveles y escalas. Se involucran procesos ecológicos esenciales para el desarrollo sostenible de las regiones y de las comunidades. Dependiendo de la categoría de área protegida se condicionará total o parcialmente la ubicación del proyecto, obra o actividad razón por la cual una vez identificadas, se debe proceder a definir la estrategia que permita la viabilidad del proyecto.

#### Áreas protegidas

Un área protegida es un territorio de manejo especial para la conservación del ambiente y los recursos naturales renovables. Son espacios en los que se garantiza la vida en condiciones de bienestar, es decir, la conservación de la diversidad biológica y el mantenimiento de los procesos ecológicos necesarios para el desarrollo del ser humano. Dentro del ordenamiento jurídico colombiano, en el decreto 1076 de 2015, se establece la categorización de las áreas protegidas, las cuales son de varios tipos:

#### *Áreas protegidas públicas*

- Sistema de parques nacionales naturales.
- Las reservas forestales protectoras.
- Los parques naturales regionales.
- Los distritos de manejo integrado.
- Los distritos de conservación de suelos.
- Las áreas de recreación.

#### *Áreas protegidas privadas*

- Las Reservas naturales de la sociedad civil.

#### *Otras áreas de importancia ambiental*

- Humedales.
- Ciénagas.
- Páramos.
- Reservas de la biosfera.
- Bosque Seco Tropical.
- Otras.

El Código Minero (Ley 685 de 2001) establece las zonas excluibles de minería señalando que “no podrán ejecutarse trabajos de exploración y explotación minera en las zonas definidas como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables”, también establece el concepto de zonas de minería restringida.

De acuerdo al plan de ordenamiento minero también se encuentran las Zonas de Uso Minero, que “son áreas donde se pueden desarrollar actividades mineras, previo otorgamiento del título minero y obtención de la Licencia Ambiental para iniciar los trabajos de construcción, montaje y explotación” (UPME, 2014).

#### **Áreas con restricciones en seguridad física**

El estudio de seguridad está enfocado a conocer las condiciones de seguridad física del área o áreas en donde se pretende ubicar el proyecto y definir las estrategias que

se deben implementar en sectores del territorio colombiano. Presenta una relación directa con las políticas derivadas del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres encaminado a salvaguardar la seguridad, el bienestar y la calidad de vida de las personas a través de la implementación de estrategias, planes, medidas, acciones, y en general, la reducción del riesgo de los actores involucrados durante cada una de las etapas del proyecto.

### **Superposición con otros proyectos**

Con anterioridad al desarrollo del proyecto, el Estado colombiano puede haber licenciado proyectos en áreas que podrían ser de interés para la compañía, lo que exige realizar un estudio específico que identifique la presencia de otros proyectos en el área de interés para la empresa. Este estudio deberá establecer si estos proyectos cuentan o no con Licencia Ambiental o plan de manejo. Sin embargo, cabe mencionar, que si existe un proyecto ya licenciado en el área de interés, se puede estudiar la compatibilidad entre el proyecto existente y el proyecto de interés para la compañía.

Teniendo en cuenta la denominación de *interés nacional*, estos proyectos pueden tener por objeto principal la explotación de recursos naturales no renovables o buscar el desarrollo de la infraestructura del país, y gozan de especial protección por parte del Estado colombiano. Adicionalmente, se deben tener en cuenta proyectos de tipo municipal y regional que estén dentro del área de interés del proyecto.

### **Otros aspectos relevantes**

Mediante la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica y el procesamiento e interpretación de imágenes de satélites e información secundaria de la zona, es deseable contar con información adicional de orden biótico, físico, social y cultural, y su interacción, la cual debe adicionarse a la información señalada anteriormente, y que permitirá contar con elementos adicionales para la toma de decisiones. Estos elementos se nombran a continuación:

#### *Aspectos generales*

- Recopilación de la información básica y cartográfica, incluyendo la meteorológica.
- Análisis de la dimensión física, biótica y social.
- Verificación en campo de los lineamientos del área del proyecto.
- Identificación de las zonas homogéneas mediante fotointerpretación geológica.
- Evaluación geológica de las áreas de estudio con base al análisis de la información recopilada y confirmada en la visita de campo.

#### *Aspectos físicos*



- Zonas con pendiente excesiva, propensas a erosión o a inestabilidad extrema.
- Zonas de alto riesgo natural establecidas a nivel nacional, regional y local.
- Zonas de elevada inestabilidad geológica.
- Afectación de los cuerpos de agua.
- Disponibilidad o no de profundidades adecuadas (en proyectos de puertos).

#### *Aspectos bióticos*

- Corredores biológicos y zonas boscosas.
- Zonas prioritarias reconocidas para la conservación de fauna a nivel regional y local.
- Ecosistemas estratégicos definidos a nivel nacional, regional y/o local.
- Presencia de especies endémicas de fauna y flora, especies amenazadas, en vía de extinción y/o amenazadas por alguna actividad específica.

#### **Licencia Ambiental**

Es la autorización otorgada por la autoridad ambiental competente para desarrollar cada una de las fases de un proyecto y que de manera anticipada se observa que puede generar impactos en el medio ambiente. Con excepción de los proyectos mineros que iniciaron actividades antes de la Ley 99 de 1993, todos los proyectos mineros deben contar con Licencia Ambiental, los otros proyectos que iniciaron actividades con anterioridad contarán con un *plan de manejo*, que ampare sus actividades, los dos instrumentos de control ambiental sirven para determinar el impacto, su compensación, mitigación y tomar correctivos.

- Para la ejecución de las actividades mineras, la autoridad competente expedirá Licencia Ambiental global que abarque la totalidad del área de explotación solicitada, incluyendo los procesos de construcción, montaje, explotación, beneficio y transporte interno. La Licencia Ambiental se otorga por el tiempo de vida útil del proyecto.
- La designación de la autoridad ambiental que otorga la Licencia Ambiental dentro del sector minero, depende del volumen de explotación de los minerales proyectados.

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) expide Licencia Ambiental a los proyectos según la siguiente relación:

Carbón: explotación mayor o igual a 800.000 toneladas al año.

Materiales de construcción: explotación mayor o igual a 250.000 metros cúbicos al año.

Arcillas: explotación mayor o igual a 600.000 toneladas al año.

Minerales metálicos: explotación mayor o igual a 2'000.000 toneladas al año.

Otros minerales y materiales: explotación mayor o igual a 1'000.000 toneladas al año.

La expedición de la Licencia Ambiental de los proyectos que estimen volúmenes de producción menores a los descritos será competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales.

#### *Sustracción de reserva forestal*

Con el diagnóstico socio ambiental es posible saber si se requerirá de la sustracción temporal o definitiva del área de reserva forestal, en caso que el proyecto se pretenda ubicar en una zona de estas, para lo cual se debe prever si el procedimiento se hace previo a la licencia o en conjunto con ella.

Es necesario considerar las diferentes categorías de protección que se presentan en el área de estudio para definir si son susceptibles o no de sustracción, acá se incluyen los Distritos de Manejo Integrado que jurídicamente permitan la sustracción. La autoridad ambiental competente definirá si con base en las medidas de manejo o de compensación presentadas por el interesado y teniendo en cuenta el grado de conservación y la importancia eco sistemática de la zona, es posible autorizar la sustracción.

#### - *Levantamiento de veda nacional o regional*

Se puede dar el caso que el proyecto se encuentre en una zona donde existen especies arbóreas que tengan una veda o protección especial para ser aprovechadas y por tal razón, se debe dar el trámite de su levantamiento ante la autoridad ambiental competente.

- *Factibilidad ambiental del proyecto*

Una vez definido el mapa preliminar de restricciones ambientales dentro de las empresas mineras, la dependencia responsable de la ingeniería del proyecto, debe suministrar al área ambiental, el diseño conceptual, el cual, se ve incluido en el Programa de Trabajos y Otras (PTO), con el fin de iniciar los estudios ambientales necesarios para obtener las autorizaciones definitivas, requeridas para la operación del proyecto así como debe aportar la información técnica básica que permita dimensionar los principales aspectos o impactos socio ambientales para adelantar la elaboración de los estudios.

*Autorizaciones ambientales para cada fase del proyecto*

-

Para cada fase de un proyecto determinado, es necesario establecer qué tipo de autorizaciones se requieren, con el fin de prever las acciones a adelantar de manera previa a la misma. Estas autorizaciones cambian en cada proyecto y por tanto se vuelve relevante analizar caso a caso, puesto que las diferencias entre los proyectos generan unas particularidades normativas que también los distinguen, para el caso que nos ocupa, ya sea hidrocarburos, minería o infraestructura, es importante hacer una breve mención a esta clase de proyectos, los cuales se resumen a continuación:

*Requerimientos de autorizaciones ambientales para cada fase del proyecto*

- Exploración: no requiere licencia ambiental en esta etapa, solo la obtención y trámite de los permisos.
- Construcción y montaje: requiere licencia ambiental.
- Explotación: requiere licencia ambiental.

La licencia ambiental debe incluir los permisos necesarios para la operación. Los permisos pueden ser los siguientes:

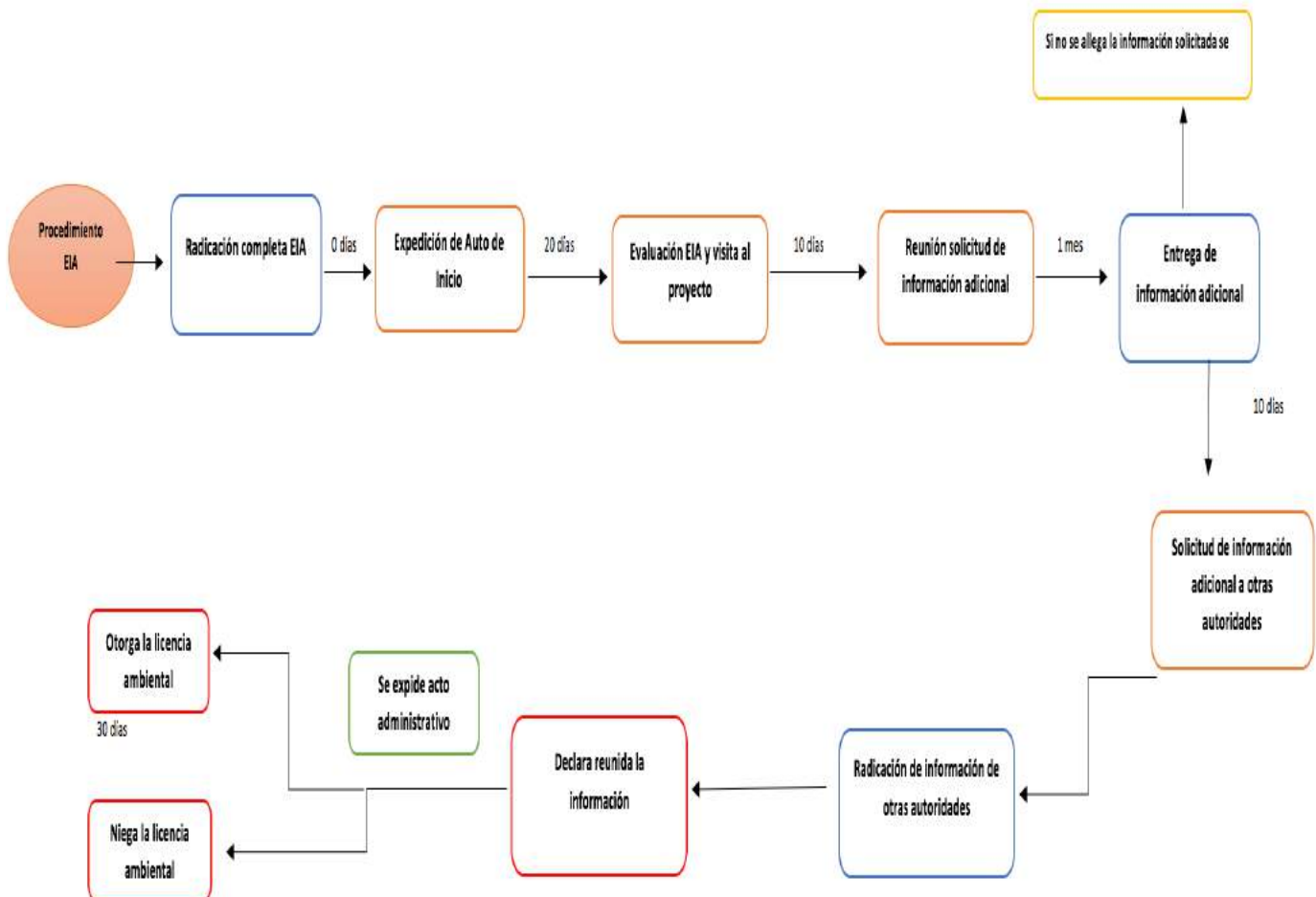
- Concesión de aguas superficiales o subterráneas.
- Permiso de concesión de aguas superficial.
- Permiso de concesión de agua subterránea.
- Prospección de pozos y exploración de aguas subterráneas.
- Permiso de ocupación de cauce.
- Permiso de vertimientos.
- Permiso para aprovechamiento forestal.

- Permiso de aprovechamiento forestal producto de regeneración natural de bosque plantado.
- Permiso de emisiones atmosféricas.
- Permiso para la disposición de residuos.

En minería, para la etapa de exploración, se deben aplicar las Guías Minero Ambientales, elaboradas por el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Estas guías, orientan conceptual y metodológicamente a los interesados en los proyectos mineros y buscan mejorar la gestión, manejo y desempeño minero ambiental de sus actividades.

Al respecto, es importante señalar que las actividades mineras se ven inmersas tanto en trámites ante la autoridad minera, como ante la autoridad ambiental y es por eso que en estas fases los interesados deben cumplir con la normatividad ambiental vigente y con las disposiciones mineras sobre este tema, específicamente los artículos 79, 81 y 199 del Código de Minas (Ley 685 de 2001, modificada por la Ley 1382 de 2015).

A continuación, se presenta un flujograma, que resume el trámite de licenciamiento ambiental.





Fuente: elaboración propia.

### 2.3.9. Entorno social

El desarrollo de proyectos mineros genera la necesidad de establecer una relación directa y participativa con las comunidades adyacentes a las áreas mineras. La consolidación de espacios de participación de los actores sociales es un aspecto indispensable que deben tener en cuenta los encargados de direccionar los proyectos mineros con el fin de ejercer su actividad de manera socialmente responsable, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

#### *Aspectos socioculturales*

Dentro del proyecto deben considerarse diversos elementos socioculturales como la distribución espacial de la población en el área de influencia directa, zonas de mayor densidad poblacional rural y urbana de acuerdo a la intensidad y calidad de la afectación.

Sitios de reconocido interés histórico, cultural y arqueológico, declarados como parques arqueológicos, patrimonio histórico nacional o patrimonio histórico de la humanidad, o aquellos yacimientos arqueológicos que por la singularidad de sus contenidos culturales ameriten ser preservados para la posteridad. También debe considerarse la cultura intangible, incluyendo las relaciones sociales de parentesco y de vecindad. Áreas de especial sensibilidad por razones étnicas o de propiedad colectiva de la tierra: reservas, resguardos y territorios comunitarios.

#### *Consulta previa*

Con el fin de reconocer los valores culturales del territorio y llevar a cabo evaluaciones sobre posibles afectaciones producto de la actividad minera, el gobierno nacional establece el componente de consulta previa encaminado a cumplir el mandato constitucional de otorgar especial protección al derecho de participación de los grupos étnicos en las decisiones que pueden afectarlos (PNOM, 2014).

Para cumplir con el desarrollo de la consulta previa “el gobierno nacional deberá adelantar actividades de relacionamiento temprano con grupos identificados como vulnerables; por su parte, el operador minero debe preparar acciones de acercamiento temprano con la comunidad y las autoridades locales así como adelantar la consulta previa de ley con las minorías étnicas en los casos que proceda” (PNOM, 2014).

La consulta previa se encuentra inmersa dentro de las formas de participación democrática de las comunidades y se contempla en los artículos 329 y 330 de la Constitución Política que hacen referencia a las entidades territoriales indígenas, resaltando el deber del Estado de propiciar la protección y supervivencia de estos grupos poblacionales. La reglamentación establecida para el

desarrollo de la consulta previa cuenta con la directiva presidencial 010 de 2013 que indica que dicho proceso debe tener las siguientes etapas para su implementación:

1. Certificación presencia de comunidades.
2. Coordinación y preparación.
3. Pre consulta.
4. Consulta previa.
5. Seguimiento de acuerdos.

Actualmente, en cabeza del Ministerio del Interior se realizan los procesos de pre consulta con los actores involucrados, con el fin de estructurar el proyecto de ley estatutaria que conduzca a la reglamentación del derecho fundamental a la consulta previa.

#### *Análisis del Ordenamiento Territorial*

Uno de los objetivos de la Ley 388 de 1997, fue el establecimiento de los mecanismos que permitan a los municipios en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes. Por lo anterior, es importante que los Municipios en sus Planes de Ordenamiento Territorial (POT) incluyan el sector minero, propiciando que los conflictos por el uso de suelo y los recursos del subsuelo se disminuyan.

Al respecto, la Corte Constitucional mediante sentencia C-221 de 2016 declara exequible el artículo 108 de la Ley 1450 de 2011 estableciendo que la autoridad competente deberá concertar con las autoridades locales de los municipios de manera anticipada al inicio de la concesión de las áreas mineras que dichas áreas se encuentren establecidas y sean compatibles con los Planes de Ordenamiento Territorial.

En el mismo sentido, entre las sentencias de la corte constitucional sobre aspectos de la actividad minera, se destacan:

- Sentencia C-035/16: normas de creación y ampliación de áreas de reservas estratégicas mineras.
- Sentencia T-445-16: competencia de las entidades territoriales en la actividad de explotación minera.

El Estado tiene la responsabilidad de promover diálogos anticipados e informados nación–territorio, que facilite la llegada del sector de manera concertada, alineada y planificada. El titular minero debe desarrollar un trabajo de Gestión Integrada de Territorios (GIT) donde opera, y es fundamental su participación desde el inicio para definir cuales actividades podrían ser asumidas por el a lo largo de todo el proceso de obtención de la licencia. Para este fin es fundamental tener en cuenta:



Caracterizar los puntos críticos para identificar zonas potenciales de posibles reasentamientos, teniendo en cuenta su grado de cohesión socioeconómica, adaptación al cambio climático y los servicios ecosistémicos de provisión, regulación y soporte.

- Aplicar las buenas prácticas de gestión predial de acuerdo a los estándares IFC.
- Valorar las infraestructuras ecosistémicas, para garantizar su extensión y permanencia.
- Analizar con métodos de valoración ecológica económica las pérdidas y ganancias residuales para tener en cuenta en la contabilidad de los activos y pasivos ambientales con el propósito de estructurar y gestionar las compensaciones obligatorias, acciones voluntarias y agregadas.

### **Lineamientos estratégicos de la International Asociación for Impact Assessment (IAIA)**

#### *Definición de actores relevantes en el proyecto*

Una vez definida la ubicación del proyecto para las áreas potenciales de interés, las empresas deberán iniciar la definición de actores relevantes, ya que éstos serán fundamentales para el éxito del proyecto. El área de comunicaciones del titular minero debe involucrarse en el proyecto para iniciar las actividades de comunicación y de relaciones con las partes interesadas inicialmente identificadas. La participación del área corporativa de comunicaciones pretende garantizar la uniformidad en el discurso y en el manejo de las relaciones del proyecto minero, la coherencia entre los mensajes específicos con los mensajes generales de la compañía y por lo tanto, debe trabajar de la mano con los equipos técnicos, ambientales y sociales.

#### *Identificación y análisis de actores o partes interesadas*

Uno de los factores más importantes para lograr un desarrollo exitoso de un proyecto, es la interrelación con las partes interesadas, máxime cuando en Colombia la Constitución de 1991 da especial relevancia a la participación de la comunidad, sobre todo en el campo de la protección al ambiente. Se debe tener presente que en Colombia el ambiente es un derecho de todos y que por lo tanto, cualquier persona o comunidad que considere la existencia de afectación a los recursos naturales puede hacer parte de los trámites ambientales e intervenir activamente. Asimismo, para el proyecto minero, es fundamental establecer el relacionamiento con las partes interesadas de forma sistematizada. Los procesos adoptados deberán garantizar la ética y la eficiencia en el levantamiento y uso de la información, así como el relacionamiento franco con las comunidades directamente afectadas por sus proyectos y demás partes interesadas.

La identificación y clasificación de estos actores, se puede iniciar a partir de información secundaria, o a través de entrevistas con los diferentes actores o visitas en campo. La información debe mantenerse actualizada y dentro de esta actividad se deberá incluir o excluir nuevos actores. Cabe mencionar que dentro de las partes interesadas se incluyen también los empleados y socios del proyecto minero a quienes se debe tener al tanto de la marcha de sus inversiones.

### *Áreas socialmente priorizadas*

Hace referencia al estudio previo que se debe realizar en el área del proyecto, no solo para identificar asentamientos de poblaciones, sino también las posibles comunidades étnicas con resguardos, parcialidades o asentadas en la zona, así como las actividades propias de su cultura en el área. Esto último por cuanto la constitución Política de 1991 estableció una especial protección y participación de las comunidades indígenas que se encuentran dentro del territorio colombiano, haciendo de estas no solo una realidad fáctica y legal sino también un sujeto de derechos fundamentales.

En lo concerniente al desarrollo de actividades de explotación de recursos Naturales en áreas con presencia de comunidades indígenas la Carta política dispuso:

“Artículo 330. Tratándose de la explotación de recursos naturales, prevé que dicha explotación se hará sin desmedro de la integridad social, económica y cultural de las comunidades indígenas y además prevé la participación de los representantes de las comunidades en las decisiones que se adopten.” (Constitución Política de Colombia, 1991).

De acuerdo con el párrafo del artículo 330 de la Constitución Política de Colombia dentro de los estudios previos para la realización del proyecto se deberá hacer un análisis y evaluación de los asentamientos de comunidades indígenas y negritudes teniendo en cuenta lo estipulado en el decreto 1320 de 1988, en el cual se prevé la identificación de estas comunidades susceptibles de ser afectadas con el proyecto, asignando al Ministerio del Interior la función de certificar la presencia de las mismas y surtir el proceso de consulta previa si es el caso.

### *Metodología para la clasificación de las partes interesadas en categorías*

Para este proceso se debe identificar, realizar y actualizar el análisis de las necesidades, intereses, posiciones, influencias, capacidad y expectativas de los diferentes actores o partes interesadas, en relación con las actividades y proyectos a desarrollar. Dentro del análisis de cada actor se debe tener en cuenta su perfil, redes

de relacionamiento, entendimiento de la realidad local, visión sobre el desarrollo local y sobre los impactos positivos o negativos del proyecto.

#### *Relacionamiento con partes interesadas*

El proceso de relacionamiento entre las partes interesadas, deberá realizarse de manera continua y estar acorde con la política de sostenibilidad del proyecto minero y de la compañía que lo lidera, si este fuera el caso. Se debe mantener una relación de transparencia y credibilidad, de forma que promueva la participación con todos los actores; así como fomentar el desarrollo local sostenible que incorpore la naturaleza integrada de las vertientes social, ambiental, económica y cultural.

Para este proceso se debe tener en cuenta que:

Las relaciones trascienden desde los empleados hasta las comunidades ubicadas en el área del proyecto, incluso, si la envergadura del proyecto lo amerita, podría llegar a influenciar a todo un país. Por eso la importancia del área de comunicaciones, ya que se debe encargar del manejo de la imagen del proyecto minero, tanto dentro del proyecto como hacia la parte externa interesada, es decir los socios de la misma.

Desde el principio del proyecto se contempla a todas las partes interesadas, su contexto económico, social, cultural, religioso, ambiental, para llegar a la elaboración de un excelente concepto social y el correspondiente plan de acción que posicionará a la compañía en el entorno social.

Establecer mecanismos para que los resultados de los procesos de consulta y comunicación sean documentados y registrados, y su historial sea considerado en las decisiones sobre nuevas consultas o en el proceso de toma de decisiones.

Se deben identificar las posibles relaciones o conflictos que puedan existir entre las partes y los intereses del proyecto minero, así como las posibles oportunidades o riesgos que pueda enfrentar el proyecto minero por las acciones o decisiones de las mismas. Un aspecto fundamental para lograr los objetivos que persigue el relacionamiento con las partes interesadas lo constituye el *Plan de comunicaciones*.

#### **Plan de comunicaciones**

Acorde a los objetivos de relacionamiento, el plan de comunicaciones se constituye en componente primordial para llevar a cabo una serie de acciones de sostenibilidad del proyecto minero. En tal sentido, el Ministerio de Minas y Energía estableció el protocolo de comunicación para proyectos mineros, destacando que una información clara, oportuna, adecuada y

pertinente del proyecto minero conducirá a otorgar beneficios en los siguientes términos:

#### *Generación de confianza*

Es necesario propiciar espacios de información acerca del proyecto por parte del equipo técnico enfocada a la comunidad, a fin de que esta reconozca en la implementación del proyecto oportunidades de desarrollo. Asimismo una información clara y oportuna es la que permite la generación de confianza que se convierte en un tema vital para las acciones posteriores en materia de comunicación.

#### *Alineación de expectativas*

La comunicación establecida debe ser consistente y veraz con los alcances y limitaciones del proyecto con el fin de no generar falsas expectativas en la comunidad. Los aspectos técnicos deben ser el soporte fundamental de los datos que se divulguen; esto impedirá que se presente cualquier tipo de desinformación al respecto.

#### *Modificación de percepciones*

Existen ciertos prejuicios por parte de los diferentes actores sociales acerca de los impactos de la actividad minera a nivel económico, social y ambiental, estos generalmente son motivados por el desconocimiento y la desinformación. Un eficiente proceso de comunicación permite mejorar la percepción de las partes interesadas.

### *Anticipación y mitigación de riesgos*

La divulgación de los riesgos del proyecto en diversos componentes (técnicos, económicos, sociales, financieros), que existen y se presentaran durante cada una de las fases del proyecto permitirá la participación directa de la comunidad con el fin de identificar posibles escenarios no contemplados inicialmente. De esta manera, la comunidad se convierte en un actor de suma importancia para el desarrollo del proyecto.

El Plan de comunicaciones tiene como objetivo apoyar al proyecto minero en la construcción y mantenimiento de las mejores relaciones posibles con las partes interesadas a lo largo de todas las etapas del proyecto, incluyendo establecer criterios mínimos como el respeto, honestidad, escucha activa, inclusión, compromiso, gestión, relación integral y estratégica. (Ministerio de Minas y Energía, 2015).

Los principales actores involucrados en el desarrollo de un proyecto minero son los siguientes:

- Autoridades municipales, ambientales, civiles, y militares.
- Parceleros o propietarios de predios.
- Comunidades civiles.
- Gobernación e instituciones gubernamentales.
- Iglesias.
- Organizaciones locales.
- Asociaciones/Juntas de Acción Comunal.
- Instituciones educativas.
- Medios de comunicación.
- Organizaciones indígenas/consejos comunitarios.
- Organizaciones No Gubernamentales (ONG) y de cooperación (Ministerio de Minas y Energía, 2015).

## 2.4. Marco regulatorio

La actividad minera en Colombia se considera un aspecto relevante dentro del aparato productivo ostentando una connotación social de grandes proporciones, por tal razón esta actividad presenta regulación en materia de leyes, decretos y resoluciones conformando la normativa del sector. Las principales disposiciones en esta materia se encuentran a través de la Constitución Política, el Código de Minas, las políticas de desarrollo minero, la inclusión del sector en la formulación de los planes de desarrollo a nivel territorial y nacional, lideradas por las entidades correspondientes (Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero energética, Agencia Nacional de Minería, entre otras).

Los principales componentes del marco regulatorio nacional del sector minero, son:

### *Constitución Nacional*

La Constitución Política de Colombia de 1991, en su artículo 332, establece que “el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las leyes preexistentes”. Asimismo, el artículo 334 de la Constitución determina que “la dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir en el plano nacional y territorial, en un marco de sostenibilidad fiscal, el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano”.

### *Ley 685 de 2001, Código de Minas*

El Código de Minas (Ley 685 de 2001), establece como objetivos de interés público el fomento de la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada; la estimulación de estas actividades para satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa, siempre y cuando su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, bajo un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país.

### *Ley 1658 de 2013, comercialización y uso de mercurio*

Establece la erradicación del uso del mercurio para la minería en todo el territorio nacional en un plazo máximo de 5 años, a partir de la entrada en vigencia de la Ley.

### *Ley 1530 de 2012, Nuevo Sistema General de Regalías*

Determina la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, uso eficiente y destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables, precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios.

*Decreto 381 de 2012, Reestructuración del Ministerio de Minas y Energía*

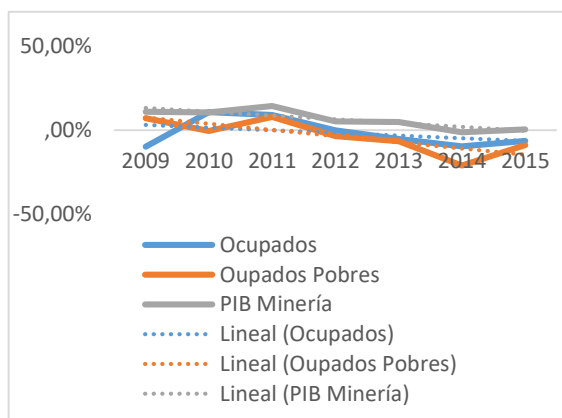
Se reestructura el Ministerio de Minas y Energía y se crea el Viceministerio de Minas y las direcciones de Minería Empresarial y de Formalización Minera, así como el Viceministerio de Energía, y las direcciones de Hidrocarburos y Energía.

*Decreto 933 de 2013, Formalización de minería tradicional*

El decreto 933 de 2013 define el concepto de minería tradicional y establece los requisitos de trámite para la formalización de mineros tradicionales.

*Decreto 2637 de 2012, Registro Único de Comercializadores de Minerales (RUCOM)*

Crea el Registro Único de Comercializadores de Minerales, el cual pretende fortalecer la minería legal y controlar adecuadamente la comercialización de minerales.



**2.5. Tendencias nacionales**

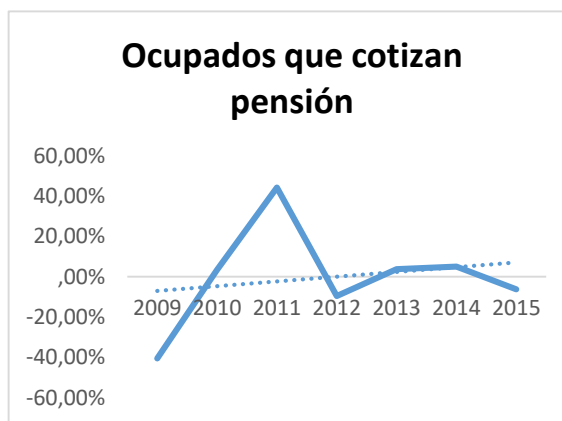
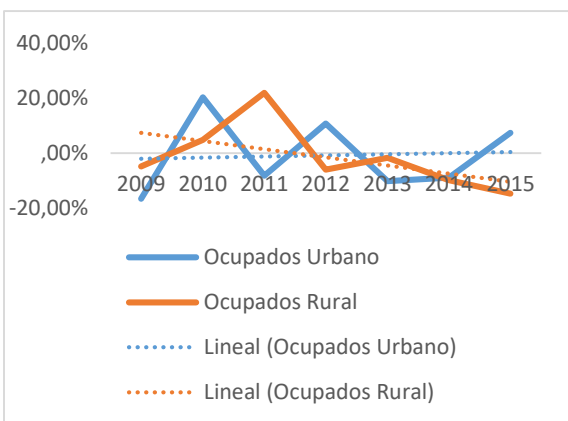
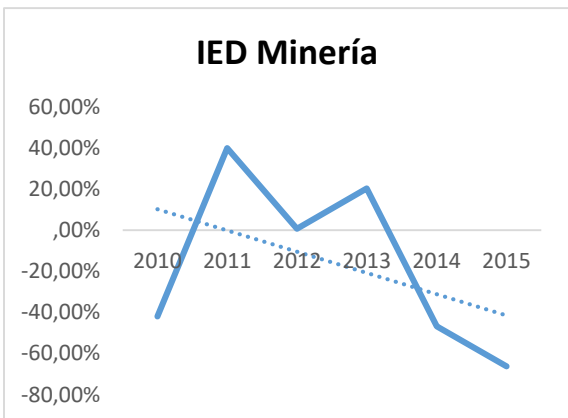


Gráfico 30. Tendencias del sector minero

Panel a



Panel b

Panel c

Panel d

Fuente: cálculos propios PNUD con base en GEIH y SIMCO.

La tendencia observada del sector en lo referente a la IED es a la baja, ya que como se observa en el



panel a, la IED pasó de registrar un -42% en el 2010 con respecto al 2011, a -66% en el 2015, dicha tendencia puede deberse a los menores precios de los minerales, así como a una desaceleración en la tasa de crecimiento económico del sector, pasando de crecer un 10,9% en 2009 a 0,6% en el 2015 como se observa en el panel b (tendencia del PIB de la minería); adicionalmente no se debe desconocer que se ha presentado una reducción en de la demanda de estos productos a nivel mundial, conduciendo a generarse menores niveles de actividad económica.

Ahora bien, los menores niveles de crecimiento en la producción podrían estar explicando la tendencia decreciente de los ocupados por el sector, pasando de registrar una variación porcentual de 10,9 puntos en 2010 a una tasa negativa de 6,4%, de hecho existe una correlación positiva entre estas dos variables. Con respecto a la población ocupada pobre se observa en el panel b una marcada tendencia decreciente, lo que permite inferir que dicha población podría estar mejorando sus condiciones de bienestar socioeconómico.

El panel según permite apreciar una tendencia decreciente de los ocupados en las zonas rurales, pasando de -5% en el 2009 a -15% en el 2015 aproximadamente; sin embargo esta menor demanda de empleo generada en las zonas rurales no evidencia una mayor contratación de personal en las zonas urbanas, ya que dicha tendencia levemente es al alza.

Revisando el comportamiento de los ocupados que cotizan para pensión, se observa en el panel d, que su tendencia es creciente, ya que pasa de registrar una variación -e -40% en el 2009 a 6,3% en el 2015, lo cual permite afirmar que la condiciones de seguridad social de los empleados por el sector, han venido mejorando a través de los años de estudio.

En cuanto a tendencias generales que puedan determinar el comportamiento en el sector minero colombiano en los próximos años, se identifican condiciones actuales que permiten establecer que se presentará un crecimiento sobresaliente en aspectos de producción, inversión, relacionamiento social y seguridad jurídica. Estas condiciones corresponden a la formulación de políticas y programas encaminados a lograr la consolidación del sector; de igual manera la puesta en marcha de nuevos proyectos a gran escala para la explotación de minerales será un factor determinante para la dinámica del sector, una vez que permita la generación de necesidades de recurso humano y la ejecución de actividades social y ambientalmente responsables.

En tal sentido, es necesario considerar que dicho crecimiento estará determinado por variables de carácter macroeconómico que influirán de manera directa en los indicadores de la industria. Aspectos que tienen que ver con legislación nacional también deben ser considerados dado que establecen ciertas regulaciones para la operación de las compañías en diversos componentes.

Cada uno de los subsectores objeto del presente análisis (carbón y oro) presenta panoramas favorables para los próximos años; en el caso del carbón, el repunte de los precios internacionales de *commodities* durante el año 2016 permitió mejorar la situación financiera de las compañías quienes se encontraban comercializando el mineral a bajos precios, más exactamente USD 59,59 y USD 46,54

por tonelada durante los años 2014 y 2015 respectivamente, mientras que para el año 2016 el valor por tonelada se encontró cercano a los USD 90 (SIMCO, 2016).

Esta situación propició que durante el año 2016 se presentara un registro histórico en los volúmenes de producción de carbón, sobrepasando los 90 millones de toneladas, un 6% mayor que la cantidad producida en el año 2015. Según datos del Ministerio de Minas y Energía los departamentos que registraron altos niveles de producción fueron Cesar, en minería a gran escala, mientras que Boyacá y Norte de Santander en pequeña y mediana minería se destacaron en este indicador (Ministerio de Minas y Energía, 2017).

De acuerdo a lo anterior, se evidencia una situación estable del sector actualmente, dicha coyuntura sumada a la existencia de iniciativas de gran importancia, tales como los denominados Proyectos de Interés Nacional y Estratégico (PINE), y a nivel regional los denominados PIRE, permite generar expectativas de crecimiento de la industria carbonífera en el mediano y largo plazo.

Es necesario considerar que dichos proyectos estratégicos para el subsector de carbón son desarrollados a nivel nacional y regional, destacándose departamentos como Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander y Santander en proyectos de mediana minería, mientras que en proyectos de gran escala se encuentran departamentos como Cesar, Córdoba y La Guajira.

Por lo expuesto anteriormente, para la industria minera en el subsector de carbón se estima un crecimiento considerable en aspectos de producción, también es necesario tener en cuenta variables tecnológicas y administrativas que influirán sobre las operaciones mineras, constituyendo necesidades en materia de competencias laborales por lo que el presente ejercicio piloto resulta pertinente al subsector.

En cuanto a la minería de oro se refiere, la producción registrada en el año 2016 (1'987.086 millones de onzas) fue superior en un 4,5% a la registrada en el año 2015, mientras el precio ha presentado una disminución paulatina desde el año 2012 alrededor del 11% (Ministerio de Minas y Energía, 2017). En el mismo sentido que el carbón para la minería aurífera, también se contempla el desarrollo de megaproyectos en diferentes zonas del país, lo que permite percibir un desarrollo considerable en el tiempo. Es así como se tienen proyectos de interés nacional en los departamentos de Antioquia, Tolima y Santander. Dichos proyectos son ejecutados en el departamento de Antioquia por parte de la empresas AngloGold Ashanti (2016) (Proyectos Gramalote y Nueva Quebradona) y Continental Gold (Proyecto Buriticá); en el departamento del Tolima también hace presencia la empresa AngloGold Ashanti con el proyecto La Colosa y en el departamento de Santander las empresas Minesa y Eco Oro desarrollan los proyectos Angostura y El Gigante respectivamente.

En consecuencia, dadas las condiciones actuales de los proyectos mencionados anteriormente, los cuales se encuentran en fase de exploración, se puede establecer que la producción de oro aumentará en los próximos años, debido a esto se encontrarán condiciones favorables en términos de demanda laboral, especialmente en las zonas del país donde se encuentran ubicados los proyectos. De igual manera, los objetivos que persigue el sector como lo son la formalización de



explotaciones ilícitas, la estabilidad jurídica de las operaciones, y el fortalecimiento de las relaciones sociales son aspectos indispensables para el desarrollo y crecimiento del sector.

## 2.6. Conclusiones

La actividad minera se ha constituido en un constante dinamizador de la economía nacional, de forma histórica, este sector económico ha influenciado el quehacer diario de territorios específicos en el país en aspectos financieros, ambientales y sociales.

La inversión extranjera directa del sector minero en el país durante los últimos años ha presentado una disminución significativa en comparación a los años 2008, 2010 y 2011; factor que obedece a variables como la culminación de estudios de exploración y condiciones macroeconómicas actuales. Por lo anterior, resulta necesaria la continuidad de políticas públicas encaminadas a fortalecer el sector promoviendo la inversión en el mismo, teniendo en cuenta su importancia para el desarrollo económico del país.

El panorama internacional presenta una coyuntura de precios bajos y disminución de la demanda en ciertos subsectores de la industria minera, pero de forma simultánea un interés por la implementación de acciones con disminución de impactos sobre los territorios y las personas, el desarrollo de actividades mineras y la dinamización de las economías locales, en el marco de incorporación de buenas prácticas sociales y ambientales constituyen un reto predominante en un entorno cambiante y competitivo.

El sector minero experimenta varias tendencias en temas referentes a avances tecnológicos, técnicas de producción más limpia, regulaciones de carácter legal en temas ambientales y sociales, que condicionaran su desarrollo en el corto y mediano plazo.

El panorama nacional mantiene a nivel gubernamental políticas y esquemas de atención al sector, con el fin de desarrollar la competitividad del mismo en términos de calidad y competitividad. Asimismo, se observa la creación de diversas acciones articuladas interinstitucionalmente para dar cumplimiento a estos objetivos.

Teniendo en cuenta los datos procesados del DANE a través de la Gran Encuesta Integrada de Hogares, se tiene que en el sector minero más de la mitad de los ocupados son trabajadores por cuenta propia, y en su gran mayoría trabajadores en condiciones de informalidad, trabajadores familiares sin remuneración; estas variables que conducen a que no se cumplan las condiciones de seguridad, afiliación al Sistema General de Seguridad Social y seguridad ocupacional impidiendo el cumplimiento de la normatividad y en detrimento en las condiciones laborales de los trabajadores del sector.

La participación del sector en los ocupados del país es baja, con respecto a otros sectores económicos, esta es una característica inherente a la actividad minera formal; de igual manera, no es significativa, a pesar de manejar grandes volúmenes de capital. La industria minera no es extensiva en mano de obra, es decir, el número de ocupados en la industria es inversamente proporcional al flujo de recursos económicos que desarrolla.

Se espera que la implementación de nuevas estrategias por parte del estado, permita entonces un fortalecimiento real del sector minero y faculte el desarrollo de estas actividades bajo altos estándares técnicos, económicos, sociales, laborales y ambientales; buscando así como resultado el desarrollo local, regional y nacional.

El proyecto minero debe tener en cuenta cada uno de los aspectos del componente ambiental y social, el primero debe incluirse antes, en el desarrollo y posterior a la fase de exploración, adelantando acciones acordes a la legislación y operando según lo dispuesto en la Licencia Ambiental expedida por la autoridad correspondiente; mientras el aspecto social debe contener procedimientos y programas articulados de cara a establecer una relación directa con los actores sociales involucrados en la ejecución del proyecto.

### 2.6.1. Recomendaciones generales

- El Estado debe continuar con la generación e implementación de estrategias que busquen que el sector minero pueda ser más competitivo y productivo.
- Se requiere realizar mayores esfuerzos por parte de las instituciones pertinentes para reducir el número de trabajadores informales.
- Es pertinente también ahondar esfuerzos en aumentar los niveles de educación de la población trabajadora del sector, ya que el estudio muestra que gran parte de esta población solo alcanza a un nivel educativo de primaria. Lo anterior podría coadyuvar a reducir la pobreza de los ocupados en el sector, ya que aunque su tendencia ha sido decreciente, en promedio la pobreza alcanza cerca de un 40%, lo que no deja de ser preocupante.
- En referencia a los departamentos analizados, se considera que se debe prestar atención a los niveles de pobreza de los trabajadores alcanzados en Antioquia, Boyacá, Cauca y Chocó, que presentan cifras altas y son los departamentos con mayor presencia y actividad minera, con aportes importantes en regalías, por lo cual es necesario concentrar esfuerzos para que esta población salga de la línea de pobreza y mejore sus condiciones de vida. Estos cuatro departamentos también se caracterizan porque su población ocupada en su gran mayoría no cotiza para pensión, siendo esto un indicio de trabajo informal y por lo tanto de pobreza, por lo cual es necesario mejorar en este aspecto.

## Bibliografía

Agencia Nacional de Minería (ANM). *Guía para planes de gestión social*. Bogotá, D.C. (2014).

Recuperado el 18 de diciembre de 2016. Consultar:

[https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/planes-gestion-social\\_v4.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/planes-gestion-social_v4.pdf)

Ashanti. *Corporate governance and policies*. (2016). Recuperado el 30 de septiembre de 2016.

Consultar: [http://www.anglogoldashanti.com/en/About-](http://www.anglogoldashanti.com/en/About-Us/corporategovernance/Corporate%20Governance%20Documents/CodeofBusinessPrinciplesandEthicsEspañol.pdf)

[Us/corporategovernance/Corporate% 20Governance%](http://www.anglogoldashanti.com/en/About-Us/corporategovernance/Corporate%20Governance%20Documents/CodeofBusinessPrinciplesandEthicsEspañol.pdf)

[20Documents/CodeofBusinessPrinciplesandEthicsEspañol.pdf](http://www.anglogoldashanti.com/en/About-Us/corporategovernance/Corporate%20Governance%20Documents/CodeofBusinessPrinciplesandEthicsEspañol.pdf)

Asociación de Industriales de Colombia (ANDI). *Colombia: balance 2015 y perspectivas 2016*.

Economía Mundial. (2016).

Asociación Nacional de Industria (ANI). *Balance 2015 y perspectivas 2016*. Bogotá D.C. (2016).

Recuperado el 6 de octubre de 2016. Consultar:

[http://www.andi.com.co/Documents/Balance2015/ANDI%20-](http://www.andi.com.co/Documents/Balance2015/ANDI%20-%20Balance%202015%20y%20Perspectivas%202016.compressed.pdf)

[%20Balance%202015%20y%20Perspectivas%202016.compressed.pdf](http://www.andi.com.co/Documents/Balance2015/ANDI%20-%20Balance%202015%20y%20Perspectivas%202016.compressed.pdf)

Banco de la República. *Flujos de inversión directa – Balanza de pagos*. (2017). Recuperado el 22 de

febrero de 2017. Consultar: <http://www.banrep.gov.co/es/inversion-directa>

BMI Research. *Global mining regulation - Diverse trends across the globe*. (2016). Recuperado el 4 de

octubre de 2016. Consultar: [http://www.bmiresearch.com/news-and-views/global-mining-](http://www.bmiresearch.com/news-and-views/global-mining-regulation-diverse-trends-across-the-globe)

[regulation-diverse-trends-across-the-globe](http://www.bmiresearch.com/news-and-views/global-mining-regulation-diverse-trends-across-the-globe)

BP Global. *Coal consumption*. (2016). Recuperado el 26 de septiembre de 2016. Consultar:

[http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-](http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/coal/coal-consumption.html)

[energy/coal/coal-consumption.html](http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/coal/coal-consumption.html)

\_\_\_\_\_. *Coal production*. (2016). Recuperado el 26 de septiembre de 2016. Consultar:  
<http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/coal/coal-production.html>

\_\_\_\_\_. *Coal information*. (2016). Recuperado el 11 de octubre de 2016. Consultar:  
<https://www.iea.org/publications/.../publication/KeyCoalTrends.pdf>

Código de Minas. *Poder público - Rama legislativa*. Ley 685 de 2001. (2001).

Deloitte. *Tendencias de 2016. Los 10 principales desafíos que enfrentarán las compañías mineras el próximo año*. (2016). Recuperado el 22 de octubre de 2016. Consultar:  
[https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pe/Documents/energyresources/TTT2016\\_Spanish%20FINAL\\_SP%206.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pe/Documents/energyresources/TTT2016_Spanish%20FINAL_SP%206.pdf)

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). *Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)*. (s. f.).

Drummond Company. *Our commitment – to employees*. (2016). Recuperado el 29 de septiembre de 2016. Consultar: <http://www.drummondco.com/our-commitment/to-employees/>

\_\_\_\_\_. *Colombia, políticas y compromisos – Política de selección y contratación*. (s.f.). Recuperado el 29 de septiembre de 2016. Consultar: <http://www.drummondltd.com/politicas-y-compromiso/>

El Periódico de la Energía. *Las 10 mayores centrales térmicas de carbón del mundo*. (2016). Recuperado el 7 de octubre de 2016. Consultar: <http://elperiodicodelaenergia.com/las-10-mayores-centrales-termicas-de-carbon-del-mundo/>

International Energy Agency (IEA). *Topic, coal, global coal demand stalls after more than a decade of relentless growth*. (2016). Recuperado el 4 de octubre de 2016. Consultar:  
<https://www.iea.org/newsroomandevents/pressreleases/2015/december/global-coal-demand-stalls-after-more-than-a-decade-of-relentless-growth.html>



Investing. *Materias primas, oro, Información histórica*. (2016). Recuperado el 14 de octubre de 2016.

Consultar: <http://es.investing.com/commodities/gold-historical-data>

John, P.W y & Francis. *Global trends and tribulations in mining regulation journal of energy & natural resources law*, Vol. 30, Iss. 4, 2012. (2016). Recuperado el 4 de octubre de 2016. Consultar:

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02646811.2012.11435304>

Mining. *Emerging trends in the mining industry*. (2016). Recuperado el 14 de octubre de 2016.

Consultar: <http://www.mining.com/web/emerging-trends-in-the-mining-industry/>

Ministerio de Minas y Energía. *Glosario técnico minero*. Bogotá, D.C. (2003).

\_\_\_\_\_. *Censo Minero Departamental*. Bogotá, D.C. (2012).

\_\_\_\_\_. *Política Minera De Colombia. Bases para la minería del futuro*. Bogotá, D.C. (2016a).

\_\_\_\_\_. *Decreto 1666 del 21 de octubre de 2016*. Bogotá, D.C. (2016b).

\_\_\_\_\_. *Plan Nacional de Ordenamiento Minero (PNOM)*. Bogotá, D.C. (2014).

\_\_\_\_\_. *Protocolo de comunicación para proyectos mineros*. Bogotá, D.C. (2015).

\_\_\_\_\_. *Sección de Noticias página Web*. (2017). Recuperado el 21 de febrero de 2016. Consultar:

<https://www.minminas.gov.co/web/10180/1332?idNoticia=23858137>

Portafolio. *Escalafon de las mejores mineras*. (2016). Recuperado el 22 de febrero de 2016.

Consultar: <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/cambios-escalafon-mejores-mineras-496371>

Revista Dinero. *A consolidarse FENALCARBON*. (2003). Recuperado el 27 de febrero de 2017.

Consultar: <http://www.dinero.com/caratula/edicion-impresa/recuadro/a-consolidarse-fenalcarbon/19273>

Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO). (2016). Recuperado el 5 de octubre de 2016.

Consultar: <http://www.simco.gov.co/>

\_\_\_\_\_. (2017). Recuperado el 22 de febrero de 2017. Consultar:

[http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/Consulta\\_Series.aspx?idModulo=4&tipoSerie=108&FechaInicial=01/01/1990&FechaFinal=31/12/2016](http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/Consulta_Series.aspx?idModulo=4&tipoSerie=108&FechaInicial=01/01/1990&FechaFinal=31/12/2016)

Spanish People Daily. *Economía - Los 10 consumidores de oro más grandes del mundo en el 2013.*

(2016). Recuperado el 10 de octubre de 2016. Consultar:

<http://spanish.peopledaily.com.cn /31620/8626813.html>

Superintendencia de Sociedades. *Desempeño del sector minero.* Bogotá D.C. (2016). Recuperado el 6

de octubre de 2016, Consultar: [http://www.supersociedades.gov.co/asuntos-economicos-](http://www.supersociedades.gov.co/asuntos-economicos-y-Contables/estudios-y-supervision-por-riesgos/estudios-economicos-Y-financieros/Documents/Sectores%20Econ%C3%B3micos/EE2-%20Sector%20Minero-%202016%20VIII%2029.pdf)

[y-Contables/estudios-y-supervision-por-riesgos/estudios-economicos-Y-](http://www.supersociedades.gov.co/asuntos-economicos-y-Contables/estudios-y-supervision-por-riesgos/estudios-economicos-Y-financieros/Documents/Sectores%20Econ%C3%B3micos/EE2-%20Sector%20Minero-%202016%20VIII%2029.pdf)

[financieros/Documents/Sectores%20Econ%C3%B3micos/EE2-%20Sector%20Minero-](http://www.supersociedades.gov.co/asuntos-economicos-y-Contables/estudios-y-supervision-por-riesgos/estudios-economicos-Y-financieros/Documents/Sectores%20Econ%C3%B3micos/EE2-%20Sector%20Minero-%202016%20VIII%2029.pdf)

[%202016%20VIII%2029.pdf](http://www.supersociedades.gov.co/asuntos-economicos-y-Contables/estudios-y-supervision-por-riesgos/estudios-economicos-Y-financieros/Documents/Sectores%20Econ%C3%B3micos/EE2-%20Sector%20Minero-%202016%20VIII%2029.pdf)

Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). *Plan Nacional de Ordenamiento Minero (PNOM).*

(2014).

U.S. Geological Survey Home Page. *Mineral Commodity Summaries - U.S. Geological Survey, Mineral.*

“Commodity Summaries”. January (2016). Recuperado el 10 de octubre de 2016. Consultar:

<http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/gold/mcs-2016-gold.pdf>

Worldatlas. *The Top 10 Coal Producers Worldwide.* (2016). Recuperado el 7 de octubre de 2016.

Consultar: <http://www.worldatlas.com/articles/the-top-10-coal-producers-worldwide.html>

World Gold Council. *The market development organization for the gold industry, Gold Demand.*

(2016).



Trends Full Year. (2015). Recuperado el 3 de octubre de 2016. Consultar:

<http://www.gold.org/supply-and-demand/gold-demand-trends/back-issues/gold-demand-trends-full-year-2015>