

**Propuesta de mejoramiento del eslabón de comercialización de la cadena
productiva del sector carbonífero en Colombia.**

**Laura María Arciniegas Berrío.
Julián Enrique Tobo Espinosa.**

**Colegio de Estudios Superiores de Administración
Administración de Empresas**

Bogotá D.C

2020

**Propuesta de mejoramiento del eslabón de comercialización de la cadena productiva
del sector carbonífero en Colombia.**

**Laura María Arciniegas Berrío.
Julián Enrique Tobo Espinosa.**

**Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Administrador de empresas**

Director: Álvaro Suárez Rivera

Colegio de Estudios Superiores de Administración

Administración de Empresas

Bogotá D.C, Colombia

2020

Tabla de Contenido.

Resumen.	6
Introducción.	6
Revisión de literatura.	11
Alternativas de intermediación entre productores y compradores dentro del proceso comercial del sector carbonífero de Colombia.	11
Actividad de los mineros informales e ilegales, en el desarrollo del proceso comercial del sector carbonífero.	17
Metodología de la investigación.	24
Tipo y diseño de la investigación.	24
Población y muestra.	24
Unidades de estadísticas.	24
Procedimiento de Muestreo.	
Instrumento de recolección de información.	26
Procedimiento.	28
Análisis de datos y resultados	29
Análisis general.	29
Caracterización general.	29
Caracterización específica.	30
Formalización de la minería de carbón.	36
Intermediación del carbón.	42
Análisis por agrupación de departamentos.	49
Caracterización general.	49
Caracterización específica.	50
Análisis de componentes principales cualitativos.	71
Implicaciones	78
Implicaciones teóricas.	78
Implicaciones prácticas.	78
Conclusiones y Recomendaciones.	80
Conclusiones.	80
Recomendaciones.	83
Referencias.	92

Índice de tablas.

Tabla 1. Diseño muestral.	26
Tabla 2. Indicadores del instrumento de medición.	27
Tabla 3. Tamaño empresarial por toneladas de producción mensual.	29
Tabla 4. Tipos de carbón comercializado.	29
Tabla 5. Medios de comercialización	30
Tabla 6. Intermediación como medio de comercialización por departamento.	30
Tabla 7. Intermediación como medio de comercialización por tamaño empresarial.	31
Tabla 8. Empresas compradoras de carbón.	31
Tabla 9. Naturaleza legal de los intermediarios de carbón.	32
Tabla 10. Suscripción de contratos de intermediación de carbón.	32
Tabla 11. Respuestas características.	33
Tabla 12. Plazo de los contratos de intermediación de carbón.	34
Tabla 13. Preferencia sistema de comercialización inmediato y a futuro.	34
Tabla 14. La plataforma Web como medio de comercialización.	35
Tabla 15. Fondo de estabilización de precios.	35
Tabla 16. Respuestas características.	36
Tabla 17. Limitada capacidad institucional para controlar las actividades en el sector.	37
Tabla 18. Tipos de carbón que son explotados sin ningún control.	38
Tabla 19. La normatividad que establece el estado colombiano es desconocida por los mineros.	38
Tabla 20. Falta de capacidad económica para hacer la tramitología y alcanzar la legalidad	39
Tabla 21. Zonas mineras cuentan con alta presencia de grupos armados.	39
Tabla 22. La minería ilegal afecta la estabilidad de su empresa minero-carbonífera.	40
Tabla 23. Ranking de los factores determinantes y de incidencia de la minería informal.	41
Tabla 24. Intermediarios afectan el control sobre la calidad del producto entregado a los clientes finales.	43
Tabla 25. Utilidades de mineros se ven afectadas por comercializadores y personas oportunistas al momento de vender carbón.	43
Tabla 26. Intermediarios han afectado la sostenibilidad del negocio (establecimiento de contratos a largo plazo entre clientes y productores).	44
Tabla 27. La falta de acceso al crédito hace que la empresa o unidad minera acuda más a la intermediación para la venta del carbón.	45
Tabla 28. El bajo nivel tecnológico de la explotación del carbón aumenta los costos de intermediación.	45

Tabla 29. Ranking Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización.	46
Tabla 30. Respuestas características.	48
Tabla 31. Conformación de grupos departamentales.	49
Tabla 32. Tamaño empresarial por toneladas de producción mensual.	49
Tabla 33. Tipo de carbón comercializado.	50
Tabla 34. Principales medios de comercialización.	50
Tabla 35. Empresas compradoras de carbón.	51
Tabla 36. Suscripción de contratos de intermediación de carbón.	51
Tabla 37. Plazo de los contratos de intermediación de carbón.	51
Tabla 38. Preferencia sistema de comercialización inmediato y a futuro.	52
Tabla 39. La plataforma Web como medio de comercialización.	52
Tabla 40. Fondo de estabilización de precios.	52
Tabla 41. Respuestas características.	53
Tabla 42. Factores de incidencia de la minería informal.	55
Tabla 43. Factores determinantes y de incidencia de la minería informal.	57
Tabla 44. Factores determinantes y de incidencia de la minería informal.	59
Tabla 45. Factores determinantes y de incidencia de la minería informal.	60
Tabla 46. Factores de la intermediación del carbón a la comercialización.	63
Tabla 47. Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización.	64
Tabla 48. Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización.	66
Tabla 49. Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización.	67
Tabla 50. Factores determinantes.	69
Tabla 51. Respuestas características.	69
Tabla 52. Componentes principales (CP).	74
Tabla 53. Factores.	77

Índice de Figuras.

Figura 1. Hipótesis.	11
Figura 2. Factores determinantes de la minería informal.	42
Figura 3. Factores de la intermediación.	47
Figura 4. Factores de intermediación. Promedio índices y ranking.	48
Figura 4. Factores de la minería informal.	56
Figura 5. Factores de la minería informal. Promedio, índices y ranking.	57
Figura 6. Factores de la minería informal.	58

Figura 7. Factores de minería informal. Promedio índices y ranking.	58
Figura 8. Factores de la minería informal.	59
Figura 9. Factores de la minería informal. Promedio índices y ranking.	60
Figura 10. Factores de la intermediación.	64
Figura 11. Factores de la intermediación. Promedio índices y ranking.	64
Figura 12. Factores de intermediación.	65
Figura 13. Factores de la intermediación. Promedio índices y ranking.	66
Figura 14. Factores de intermediación.	67
Figura 15. Factores de la intermediación. Promedio índices y ranking.	67
Figura 16. Acumulados.	72
Figura 17. Plano cartesiano.	74
Figura 18. Coordenadas de los valores propios – componentes principales.	76

Índice de anexos.

Anexos.

Anexo 1. Encuesta.	86
Anexo 2. Recomendaciones de cada grupo de departamentos para la mejora del eslabón de comercialización de la cadena productiva del sector carbonífero en Colombia.	89

Resumen.

El objetivo de este documento es realizar una contextualización del desarrollo de la comercialización, dentro de la cadena productiva del sector carbonífero en Colombia, identificando cuáles son sus actores y cómo intervienen en la actividad económica; para así, proponer una alternativa de mejoramiento en el sector.

Sobre lo mencionado anteriormente, se aplicó una metodología de investigación a un universo 1.278 empresas o unidades de explotación, pertenecientes a los 10 departamentos con mayores reservas carboníferas del país. Dicha metodología, fue diseñada desde un tipo de investigación mixta (cuantitativa y cualitativa), a través de la cual fue posible dar utilidad interpretativa a la información de tipo textual.

A partir de esta investigación, se encontró cuál es el nivel de incidencia que tiene la intermediación y la minería informal e ilegal, sobre la cadena de comercialización del eslabón de comercialización del carbón en Colombia. Información que hizo viable construir una serie de recomendaciones para el mejoramiento del problema de intermediación que oriente a las empresas artesanales, pequeñas y medianas a definir cuál es su rol mediante el aprovechamiento de sus capacidades e insumos disponibles, que permitan tener un mercado más competitivo.

Introducción.

La minería, una ciencia comprendida por un conjunto de “técnicas y actividades que tienen que ver con la explotación de yacimientos minerales” (República de Colombia, Ministerio de Minas y Energía, 2003, p. 108); Se desenvuelve dentro del sector minero energético como una de las actividades económicas más antiguas de la humanidad, encargada de extraer y procesar subterráneamente y a cielo abierto, minerales como el carbón, el níquel, el hierro, el cobre, metales preciosos y materiales para la industria y la construcción.

En Colombia, según la actual ministra de Minas y Energía, María Fernanda Suárez: “El sector minero energético es fundamental para la economía del país, la generación de empleo y el cierre de brechas con recursos como las regalías que se traducen en obras e inversión social en beneficio de las regiones...” (Minenergía, 2020). En el 2019, de acuerdo con las cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE-, el sector minero de explotación de minas y canteras aportó un 2,1% al producto Interno Bruto (PIB), mientras que en el 2018 fue de -1,9% y en 2017 de 5,8% (DANE, 2020). Además, en el 2019, el sector generó \$2,5 billones en regalías, teniendo al carbón como unos de los minerales que más recursos aporta a este pago, con un 89% sobre el total, seguido por el níquel con el 5,3% y los metales preciosos con el 4,3% (Agencia Nacional de Minería -ANM-, 2020). También, según los datos arrojados por el Banco de la República, en el 2019 la Inversión Extranjera Directa en Minería creció 28,7% con respecto al 2018 y fue de US\$1.803 millones, valor que superó en 20,2% la meta anual de US\$1.500 millones establecida en el Plan Nacional de Desarrollo. (Minenergía, 2020).

Aunque el sector minero energético es una actividad que promueve el crecimiento del país, atrayendo inversión, generando regalías, impuestos y contraprestaciones económicas que financian inversión para disminuir la pobreza y el desarrollo territorial; también cuenta con una serie de actividades dentro de la cadena de suministros, que impiden su adecuado desempeño.

La concepción de una cadena de suministro ha tomado gran importancia en los últimos años como un conjunto de elementos usados para que las empresas logren ser más competitivas y a su vez, aumenten su productividad (Correa, A & Gómez, R, 2009). Según se expresa en el libro *Logística Administración de la cadena de suministros*, una cadena de suministro es “el conjunto de actividades funcionales que se repiten a lo largo del canal de flujo del producto, mediante los cuales la materia prima se convierte en productos terminados y se añade valor al consumidor” (Ballou, R., 2004, p. 252).

En el caso colombiano, específicamente en el sector carbonífero, la cadena de suministro cuenta con la existencia de “cinco eslabones principales, que cubren desde las actividades de abastecimiento y exploración hasta los procesos de entrega del mineral a los clientes finales” (Arango, M; Zapata, J; Gómez, R; 2010, p. 30). El primero de ellos, la compra de proveedores, es el proceso en el cual se adquieren insumos de acuerdo a las necesidades de la minería del carbón; el segundo, consiste en la exploración llevada a cabo por empresas terceras que se dedican a indagar sobre las mejores formas de explotar minerales; el tercer eslabón, es la fase de explotación del recurso minero; el cuarto proceso de la cadena incluye el almacenamiento, distribución y medios de transporte del carbón; y por último, se encuentra el eslabón de la comercialización y negociación del carbón, el cual se basa en condiciones de precio, calidad y cantidad para ejecutar la venta del mineral.

Teniendo en cuenta lo anterior, el problema detectado en esta investigación se encuentra inmerso en el eslabón de comercialización y negociación del subsector carbonífero, específicamente en la actuación por parte de intermediarios y/o comercializadores, mineros ilegales e informales.

En primera instancia es importante mencionar que dentro del mercado del carbón en Colombia “los comercializadores que interceden entre productores y consumidores son el actor central” (Cano; Panizo; García & Rodríguez, 2015, p. 5). Este actor tiene un rol fundamental dentro de la cadena de valor del carbón, debido a que tiene poder de negociación frente a los distintos tipos de productores de carbón.

Este poder de negociación de los intermediarios ha llevado a que, en muchos de los casos, y según un estudio de pequeña y mediana minería de carbón del interior del país “no se firmen contratos ni con el minero, ni con la empresa; todos son negocios de palabra” (Fedesarrollo 2011, p. 108). De esta manera, al no tener un contrato legal con obligaciones para las partes involucradas, el intermediario “se beneficia de las dificultades y restricciones de liquidez del minero para negociar directamente con el consumidor final y para esperar el pago a 30, 60 o 90 días”. (Fedesarrollo, 2011, p. 109).

La presencia de los intermediarios en los tres tipos de productores de carbón ha hecho que se perciban problemas en la comercialización en la pequeña minería, de manera que intermediarios ajustan el precio a conveniencia debido al exceso de oferta y competencia

desleal (Ruperto, N, 2016, p. 160). Adicionalmente a esto, y acorde con el texto de estrategias para el mejoramiento de la cadena de suministro del carbón en Norte de Santander, Colombia:

El minero artesanal vende su producto a mineros de mayor tamaño o intermediarios que negocian con grandes compradores, el minero pequeño vende a comercializadores o termoeléctricas guardando lealtad a sus clientes y el minero mediano vende a grandes comercializadores y consumidores finales como termoeléctricas sin establecer contratos de largo plazo y pueden financiarse con recursos propios (Cano; Panizo; García & Rodríguez, 2015, p. 70).

De esta manera, se puede observar que la situación no ha sido favorable para los artesanales, pequeños y medianos mineros de carbón en Colombia porque “el mercado está monopolizado por los comercializadores intermediarios” (Distritos Mineros, 2009).

Por otro lado, con respecto a la minería ilegal e informal del sector carbonífero en Colombia, cabe decir que el desarrollo de este tipo de actividad, perjudica no sólo al medio ambiente (por su forma de extracción), sino también a la sociedad (dado que representa un problema de salud pública), y sobre todo, a la economía del país y por ende, a cómo se desenvuelve el comercio dentro del proceso productivo.

Cuando una compañía está constituida formalmente, para ella resulta relativamente fácil “analizar compradores, proveedores, grado de rivalidad, productos que podrían sustituir los actuales y la entrada de nuevos competidores” (Juárez, F, 2015, p.139). No obstante, cuando se trata de uno o varios productores ilegales y/o informales, los mismos no se encargan de hacer un diagnóstico de su estrategia, de variables de bienestar o de su crecimiento en el tiempo (Juárez, F, 2015, p.139), lo cual conduce a actuar desmedidamente y bajo el margen de la ley.

Dentro del ámbito de la ilegalidad, para el caso de Colombia, la minería se ha establecido bajo una estructura conformada por grupos armados que buscan apropiarse de un recurso natural (en este caso, del carbón), de sus ingresos y sus rentas asociadas, de manera que intimidan y extorsionan a mineros para obtener beneficios económicos (Ortiz, J; Rettberg, A; 2018, p. 6); y con esto, se dan la posibilidad de establecer precios, de tener bajos costos de producción y de generar recursos “para la financiación de actividades ilegales” (Duarte, R; Wilches, J; Guerrero, H; Hernández, M, 2018, p. 168). En el mismo sentido, la minería ilícita provoca que empresas formalizadas bajo la ley, que tienen que cumplir con todas las obligaciones, no logren ser competitivas (Ruperto, N, 2016, p. 130) y quiebren en cortos periodos de tiempo.

Razones por las cuales, según se indica en el trabajo titulado El delito de la minería ilegal: principales aspectos sustantivos sobre el tipo de base y sus agravantes; la minería ejercida al margen de la ley, “a diferencia de la minería regulada... es uno de los fenómenos delictivos que ha cobrado mayor trascendencia en nuestro país y América Latina en la actualidad” (Huamán, D, s.f, p. 424). Permitiendo de esta manera, que los grupos armados sigan desarrollando la actividad de manera ilimitada y con poco control.

Finalmente, en cuanto a la informalidad minera, la cual acoge a aquellas personas pertenecientes a pequeñas y medianas unidades productivas, que hacen actividades de descubrimientos y explotación de yacimientos minerales sin contar con registros contables ni títulos mineros (República de Colombia, Ministerio de Minas y Energía, s.f, p.108); dentro del texto de La minería en Colombia: una actividad no tan pequeña, se describe a la minería como “muy incipiente” y aquella que se “lleva a cabo principalmente en pequeña escala” Güiza, L., 2013, p. 111).

De acuerdo a los datos arrojados por el Censo Minero Departamental, en el país “alrededor de 300.000 personas se dedican a la pequeña minería, y al menos 63% de las operaciones no cuentan con un título”. Lo mencionado anteriormente representa una gran problemática debido a que la informalidad se asocia a factores como la:

Falta de políticas claras para el control de la ilegalidad de la industria minera [...] los bajos niveles de formalización de la actividad minera, los bajos niveles de formalización de la actividad [...] los bajos niveles educativos y de formación técnica empresarial de los mineros de pequeña escala [...] y la deficiente administración y gestión de la Información geológica, estadística, de fiscalización, de contratación, económica, entre otras, del Sector Minero (Ministerio de Minas y Energía, 2014).

Factores que se han desarrollado y han trascendido dado durante años, de manera ancestral, representando una “falta de gestión por parte de los dueños de las minas, que no están interesados en legalizar sus títulos mineros a causa de los costos que esto genera” (Serrano, A; Bernal, M; Páez, L, 2016, p. 110).

Sumado a esto, al igual que en la minería ilegal, los actores informales pueden llegar a afectar a mineros legales que ofrecen precios por debajo del mercado, debido a que el exceso de compradores, la baja producción y la alta demanda, hacen que comercializadores compren dentro de la informalidad, pasando por alto estándares de calidad y de legalidad. (Benavides, J, 2014, p. 595).

Así pues, por todo lo mencionado anteriormente, es pertinente estudiar el actual proceso de comercialización de carbón y la oferta de unidades mineras para demandantes del sector.

¿Cómo presentar una propuesta de mejoramiento del eslabón de comercialización de la cadena productiva del sector carbonífero en Colombia?

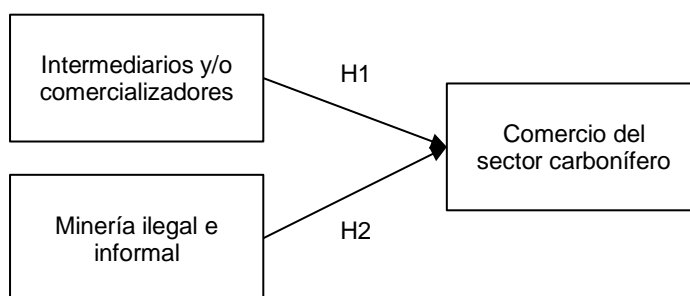
Como objetivo general de la investigación se desarrollará una propuesta de mejora dentro del eslabón de comercialización de la cadena productiva del sector carbonífero en Colombia.

En cuanto a los objetivos específicos, se va a contextualizar el problema de la intermediación dentro del eslabón de comercialización del carbón en Colombia, Revisar el estado del arte del problema de intermediación dentro del eslabón de comercialización del carbón en Colombia, Analizar los resultados para evaluar la alternativa óptima para la mejora de la intermediación dentro del eslabón de comercialización de carbón en Colombia y Generar

implicaciones empresariales que permitan mejorar la cadena de comercialización del sector carbonífero en Colombia.

1. Revisión de literatura.

Figura 1. Hipótesis.



Fuente: Elaboración propia.

1.1. Alternativas de intermediación entre productores y compradores dentro del proceso comercial del sector carbonífero de Colombia.

Dentro del sector del carbón,

Los segmentos 1 y 2, se identifican como minería de pequeña y mediana escala con bajos niveles de productividad que basan su negocio en el sustento o encadenamientos verticales con empresas mineras de mayor tamaño [...] los segmentos 3 y 4, se consideran empresas mineras con alta capacidad de inversión y aceleradores del desarrollo minero debido a que se encuentran en crecimiento (Correa, A & Gómez, R, 2009, p. 100).

Los anteriores cuatro segmentos, están relacionados con un actor principal el cual hace parte de la cadena productiva de comercialización del carbón en Colombia y se denomina como: Intermediario. Según el Registro Único de Comercializadores de Minerales, los intermediarios son "Personas naturales o jurídicas que realizan de forma regular la actividad de comprar y vender minerales para transformarlos, beneficiarlos, distribuirlos, exportarlos o consumirlos, debidamente inscritos en el RUCOM" (RUCOM, 2012, p.2). También, de acuerdo con la definición del estudio de formalización de la pequeña minería en Colombia, los intermediarios son "actores que, en condiciones ideales de funcionamiento de la cadena, juegan un importante papel como facilitadores de transacciones y fuentes de valor agregado para productores, fabricantes y consumidores" (Cárdenas, C; Arcos, A; Echavarría, E, 2017, p. 65). Por otro lado, "los *traders* generalmente son intermediarios sin título, pero que están formalizados como comercializadores" (Fedesarrollo, 2011, p. 100).

Ahora bien, entendiendo el concepto de lo que es un intermediario, es importante mencionar su función dentro del mercado del sector carbonífero. De acuerdo al texto titulado Decisión de inversión en el sector del carbón,

El mercado de carbón se encuentra distribuido en pequeños compradores intermediarios que se encargan del acopio, venta y distribución, debido a que los volúmenes que manejan las pequeñas empresas productoras no les permiten llegar a competir en el mercado y la demanda solo maneja volúmenes grandes (Cardona, E, 2003, p. 32).

En el caso de la pequeña minería y según el estudio del análisis documental del proceso para la toma de decisiones en la minería de carbón en Colombia, “los mineros de menor tamaño venden parte de su producción a intermediarios que pagan más rápido que las grandes empresas y que lo hacen efectivo cuando el minero lo requiere y ocasionalmente venden el carbón a comercializadoras internacionales (Cardona, E, 2003, p.67). Por otro lado, para la pequeña minería una limitante para el crecimiento es la dificultad para el acceso al crédito. Según un estudio de la pequeña y mediana minería de carbón del interior del país, “Para los mineros pequeños, se evidencia una restricción de garantías: no cuentan con colaterales que se consideren admisibles para las instituciones financieras” (Fedesarrollo, 2011, p.28)

Para el caso de la mediana minería,

Este tipo de mineros se caracterizan por comprar más carbón a otros productores, con el ánimo de reunir mayores volúmenes para la venta. De manera particular, están enfocados en vender carbón seleccionado y de mayor calidad, buscando cumplir con especificaciones del mercado externo y mejorar así sus márgenes de ganancia (Fedesarrollo, 2011, p.105).

Tanto en la pequeña como en la mediana minería existe un gran tamaño de mercado de minas de carbón, tal como señala Hawkins y Tangarife, “...La existencia de tantas pequeñas y medianas minas de carbón, ha conllevado la aparición de agentes que compran el carbón en cantidades diversas para luego venderlo a los grandes consumidores del interior del país” (2014, p.86). Desde hace mucho tiempo, existen intermediarios en el eslabón de comercialización, de la cadena productiva del carbón. Tanto así, que según el estudio de Carbón y desarrollo en Colombia enuncia que,

Las minas de Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, Santander y Boyacá, y más recientemente Norte de Santander, siguieron dedicadas a abastecer mercados regionales de mediana industria, con una estructura de pequeños mineros e intermediarios que controlaban los mercados (Arias, 2015,p.1).

En Colombia, la situación no ha sido favorable para los artesanales y pequeños mineros, ya que “... Los comercializadores e intermediarios son personas que vienen de afuera y tienen toda la logística organizada para la exportación, son los que vienen y se aprovechan de esa desunión y disociación del pequeño minero” (Ruperto, N, 2016, p. 147). Adicionalmente y según un estudio de minería:

La intermediación es uno de los factores que más afectan las utilidades de los pequeños mineros, quienes al no tener acceso directo a los mercados locales o nacionales por falta de relaciones comerciales o por su condición de

informalidad se ven obligados a vender la producción al precio que les ofrezca el intermediario” (Higuera, 2015, p.1).

Dicho esto, es claro que las utilidades de los pequeños mineros se ven afectadas en tal magnitud que, según un estudio de seguridad y salud en la pequeña minería, en la intermediación, el intermediario “se queda hasta con un 26% del valor total del mineral comercializado” (Cárdenas, C; Arcos, A ; Echavarría, E, 2017, p.65). Por otro lado, en el estudio de decisión de inversión en el sector del carbón, “el margen de utilidad es del 20% al 25% para los pequeños productores en el centro del país y del 10% y 15% para los intermediarios sobre la inversión, en empresas con una gran infraestructura se manejan márgenes aún mayores” (Cardona, E 2003, p.33).

Esta situación ha llevado a que existan serias dificultades dentro de la cadena de comercialización del carbón, debido a que, el pequeño productor de carbón debe reducir “sus costos de producción al máximo para evitar pérdidas en las ventas del mineral que puedan redundar en falta de cumplimiento de requisitos legales urgentes” (Cárdenas, C; Arcos, A; Echavarría, E, 2017, p. 63). Esta situación ha cambiado el panorama de la minería. Esta situación ha cambiado el panorama de la minería, “los niveles de mecanización son muy bajos, se utilizan técnicas rudimentarias. Para incrementar los niveles de productividad de la pequeña y mediana minería resulta indispensable que los mineros puedan acceder a técnicas y tecnologías adaptadas” (Fedesarrollo, 2011, p.12)

Según en el estudio *Artisanal and Small-scale Mining: Challenges and Opportunities*, el sector ha presentado una serie de dificultades, “las cuales interactúan formando un círculo viciosos que le impide desarrollarse y llegar a ser una actividad productiva y sostenible” (Hentschel, 2003, p.33). Aunque el problema de la intermediación en el proceso de comercialización es evidente en el texto Estrategias para el mejoramiento de la cadena de suministro del carbón en Norte de Santander, En Colombia:

Existe una relación de lealtad entre comercializadores y productores de carbón debido a que la venta de carbón ha traído consigo una financiación hacia los mineros, la cual se paga luego con la entrega de la producción [...] El minero artesanal vende su producto por regla general a los mineros de mayor escala o intermediarios que negocian con grandes compradores; el minero pequeño y mediano vende con mayor frecuencia a comercializadores y consumidores finales, como termoeléctricas. (Cano, Panizo, García & Rodríguez, 2015, p. 71).

Para solucionar esta problemática, un estudio de mercado nacional e internacional del carbón colombiano enuncia que, “Cualquier estructura de precios para el caso del carbón térmico en el interior debe estar asociada con la realización de contratos a largo plazo y directos entre productor y consumidor, de tal manera que se rompa con el costo de intermediación” (Constanza, L, 2006, p.62).

Además, dentro del eslabón de comercialización de carbón en Colombia, el autor Ruperto argumenta que, “no existen políticas comerciales definidas por

el estado entre los distintos productores a escala salvo acuerdos verbales entre productor y comercializador, lo que hace que a nivel organizacional tenga alta complejidad” (2016, p.147).

Adicionalmente, en el texto *Estrategias para el mejoramiento de la cadena de suministro del carbón en Norte de Santander, Colombia*

La falta de políticas de regulación económica en el sector, la poca coordinación de procesos de liberalización y la ausencia de políticas fuertes de competencia, han generado que las empresas de la industria carbonífera no puedan desarrollar una formación de precios transparente y acceder a oportunidades de mercado equitativa (Cano, Panizo, García & Rodríguez, 2015, p. 71).

En este sentido, en el texto de *Property Rights Theory and The Reform of Artisanal and small-scale mining in developing countries*,

Para que la minería artesanal y de pequeña escala se convierta en una industria rentable y sostenible, es fundamental el diseño de sistemas de derechos de propiedad adecuados que permitan el establecimiento de acuerdos de distribución del territorio entre las grande compañías extractivas y los pequeños operadores mineros que conduzcan a una coexistencia armónica y un aprovechamiento compartido y eficiente del recurso (Clausen, 2011, p. 82).

Lo descrito anteriormente por los autores evidencia una ausencia del Estado reflejada en la falta de políticas comerciales la cual ha generado que se haya “...llevado al surgimiento de un amplio número de intermediarios (mineros grandes y medianos y pequeños traders que aparecen de manera intermitente en el mercado)” (Fedesarrollo, 2011, p. 100). Sin embargo, y para poder enfrentar estos dos hechos, “los pequeños y medianos mineros tienen el reto de asociarse para alcanzar volúmenes de exportación, apoyos económicos durante el ciclo de comercialización, y asegurar una cantidad estable de producción mensual” (Cano, Panizo, García & Rodríguez, 2015, p. 71).

Además, según un estudio de la formalización de la pequeña minera en Colombia, “Las entidades estatales pueden contribuir a la mejora de las condiciones de comercialización de los pequeños mineros de carbón si propenden por mecanismos de control que no solo vigilen la operación y extracción del mineral para que cumpla sus requisitos, sino también permitan llegar a conocer la disposición final del carbón”. (Cárdenas, C; Arcos, A; Echavarría, E, 2017, p.79).

Durante muchos años en Colombia, se han implementado iniciativas de Cluster para poder disminuir los costos de intermediación entre el productor y el comprador, estas iniciativas son, “esfuerzos organizados para incrementar el crecimiento y competitividad de un cluster de una región, en las cuales se involucran las empresas productoras, los proveedores de bienes y servicios, el gobierno, y la

comunidad académica y de investigación” (Renato, L; Carvajal, G, 2006, p.13). Adicionalmente, en Colombia también, se han implementado propuestas de alianzas mineras, las cuales consisten en un esquema que involucra una asociación de mineros pequeños, artesanales de carbón y un comercializador, que de acuerdo a un estudio de definición y análisis de alternativas para desarrollar un plan de choque en el sector productor de carbón al interior del país, consisten en “Organizar la relación entre los pequeños productores de carbón para que tengan una mayor capacidad como oferentes del mineral y los comercializadores mejor establecidos, que ya hoy ayudan a los mineros garantizando la producción requerida a precios competitivos” (Martínez, A, 2014, p.70). Sin embargo, durante varios periodos de tiempo se identificaron algunos obstáculos para el desarrollo de las alianzas mineras como la

...baja cultura asociativa entre los mineros, situación que es común y generalizada en Colombia, donde los agentes no perciben fácilmente los beneficios de la asociatividad, cambio en el modelo de círculos de comercialización informal basados en intermediarios intermitentes o que no generan valor a la cadena y baja coordinación en la institucionalidad” (Fedesarrollo, 2011, p.85).

También, el gobierno Colombiano “Por muchas décadas ha ensayado políticas de apoyo a esta actividad, que han pasado por el acceso al crédito, el fomento a la formación de cooperativas, el apoyo técnico, entre otros, sin lograr éxitos visibles o sostenidos, pues las políticas no han estado diseñadas para las necesidades o los instrumentos no han correspondido a las necesidades” (Cadena, P, 2011, p.54).

Con relación a las propuestas y/o mecanismos de precios en la experiencia internacional, a través de los años han existido una variedad de mecanismos de estabilización en los países en desarrollo. Estos se pueden dividir en dos categorías: Aquellos que manejan stocks o inventarios físicos de los productos y aquellos que no lo hacen (Knudsen & Nash, 1990). En los primeros se pueden clasificar los buffer stocks (fondos de amortiguación) y los marketing boards (agencias comercializadoras).

Las agencias comercializadoras fueron muy comunes en África, y en diferentes países como Perú (Bannock, 2012). En esta modalidad las agencias comercializadoras compran y venden físicamente el producto y tienen una posición monopsonica en el mercado. La agencia mantiene el precio interno estable imponiendo impuestos en las épocas de precio internacional elevado para subsidiar el precio interno, en períodos de precios internacionales a la baja. Según Bannick, “Estos esquemas se eliminaron prácticamente en todos los países en los que existieron. Sólo en Ghana siguen operando” (Bannock, 2012)

Por otro lado, están los fondos de amortiguación. Ese tipo de esquemas fueron comunes en las regiones de América Latina y sur de Asia para productos alimenticios básicos como maíz, trigo y arroz, pero dejaron de funcionar al presentarse una tendencia decreciente y prolongada en los precios de los commodities en la década de los 80 y 90. Sin embargo, la conformación y mantenimiento de los inventarios resultó ser altamente costosa para los gobiernos (Knudsen & Nash, 1990).

Por otro lado, otra alternativa para poder controlar la intermediación entre el productor y el comprador está en mitigar el riesgo de los precios para la minería a menor escala, es decir, la volatilidad en el precio interno como resultado en los precios internacionales del carbón. El mecanismo de estabilización de precios, que según el estudio de definición y análisis de alternativas para desarrollar un plan de choque en el sector productor de carbón al interior del país,

Cuando el precio internacional está en niveles elevados los productores de carbón hacen un aporte al fondo de estabilización para que cuando el precio internacional caiga por debajo de determinado nivel los recursos acumulados en el fondo se utilicen para mantener el precio al productor (Martínez, A, 2014, p. 64).

Este mecanismo tiene varias ventajas, entre ellas que le permite tener certeza a los productores de carbón sobre el precio que reciben por vender el mismo. Sin embargo, se han encontrado desventajas que hacen ardua la tarea de implementar este mecanismo,

Los fondos de estabilización que han existido han adolecido del problema de que al mismo tiempo han buscado estabilizar y mantener niveles de precios elevados, por un lado, ello envía señales inadecuadas a los productores que no son consistentes con las condiciones de largo plazo del mercado de carbón y los puede inducir a tomar decisiones ineficientes de inversión y producción (Martínez, A 2014, p. 64).

Así mismo, a modo de ejemplo, en Boyacá en el año 2009, la empresa de Energía Gensa junto con la gobernación decidieron diseñar una estrategia que ayudaría a mejorar y establecer relaciones directas de comercialización con los pequeños y medianos mineros de carbón térmico en la región. El objetivo era “llegar a ser dinamizadores de alianzas en pro de la minería sostenible en el territorio, que ejecutaron, por medio de la contratación de una firma interventora, un diagnóstico en el municipio de Paipa. Además, abrieron de manera paralela, una solicitud de oferta pública dirigida a los titulares mineros que cumplieran con una serie de exigencias básicas en términos de legalidad y formalidad” (Herrera, J; Ríos, A; Quintero, A.2013). Durante todo este proceso de interventoría externa se verificó que los proveedores lograron cumplir con todas las condiciones, ya que según el programa de piloto de manejo minero sostenible,

El objetivo de esta acción era detectar y neutralizar comercializadores no idóneos, abriendo mayor espacio para el productor primario, actividad que destacan como uno de los fines principales de su programa de responsabilidad social empresarial [...] El esfuerzo dio resultados positivos en términos de desintermediación, lo cual evidencia en las cifras de contratación directa que aumentaron un 168% entre 2008 y 2009 y un 199% entre 2009 y 2010. (Herrera, J; Ríos, A; Quintero, A. 2013).

Por otro lado, en el año 2014 la compañía Gensa abrió una nueva convocatoria a proveedores en los diferentes municipios de Boyacá, dentro de los cuales se encontraba, Sogamoso, Tópaga y Paipa. Durante esta iniciativa y según un estudio de la formalización de la pequeña minería en Colombia, “se firmaron 136 contratos con productores primarios que satisfarán buena parte de la demanda de carbón de la termoeléctrica hasta 2018” (Cardenas; Echavarría, E; González, N, 2017, p. 77).

A pesar de la gran iniciativa en el año 2015,

Mineros de la zona relatan como varios de sus cargamentos de carbón ingresados a los patios de acopio de Gensa habían sido rechazados por la compañía [...] esta situación causa a estos pequeños mineros pérdidas que, tras unos cuantos meses, ya amenazan seriamente con la continuidad de su actividad, y al ser la única fuente de ingresos de sus familias, incluso su medio y calidad de vida (Cardenas; Echavarría, E; González, N, 2017, p.78).

Por otro lado, se han encontrado propuestas enfocadas en un comprador único. Según el estudio de definición y análisis de alternativas para desarrollar un plan de choque en el sector productor de carbón al interior del país, una empresa

...con carácter monopsónico que compraría el mineral a los mineros pequeños y artesanales el carbón por ellos producidos. Es de pensar que esta empresa debe tener un carácter estatal pues tendría que comprometerse a garantizar la compra de todo el mineral producido o la cantidad de carbón que estos mineros no vendan al resto de comercializadores (Martínez, A, 2014, p.61).

Los productores artesanales y pequeños no tiene acceso para poder vender su producción a compradores finales nacionales o internacionales, este mecanismo ayudaría a vender el carbón en mejores condiciones (Martinez, A, 2014, p74), Para poder lograr este tipo de asociaciones el gobierno Colombiano ha apoyado la creación de industrias y conglomerados, pero que según un estudio de Clusters minero energéticos en Colombia,

Se han ensayado políticas de apoyo a esta actividad, que han pasado por el acceso al crédito, el fomento a la formación de cooperativas, el apoyo técnico, entre otros, sin lograr éxitos visibles o sostenidos, pues las políticas no han estado diseñadas para las necesidades o los instrumentos no han correspondido a las necesidades (Pinzon, W; Cadena, A, 2011, p.54).

1.2. Actividad de los mineros informales e ilegales, en el desarrollo del proceso comercial del sector carbonífero.

En Colombia, la actividad minera lícita e ilícita “está directamente relacionada con la historia misma de nuestra nacionalidad” (Procuraduría General de la Nación, s.f, p.1). Al investigar sobre los antecedentes históricos de la actividad económica del sector primario, cabe notar que la misma nunca se organizó, ni se formalizó

oficialmente (Procuraduría General de la Nación, s.f, p.1). En la época de la colonia, según se narra en un artículo publicado por el Banco de la República:

Los conquistadores españoles ocuparon el territorio habitado de la actual Colombia y despojaron de su oro a los indígenas, a comienzos del siglo XVI. Cuando terminó esta etapa, muchos de aquéllos se fueron a los ríos y quebradas que los nativos les señalaron, a lavar sus arenas para obtener el preciado metal en sus fuentes naturales. (Poveda, G, s.f).

Entre estos indígenas, varios se enriquecieron gracias a su estado físico y ambición sobre el recurso natural, que era poco o nada regulado.

A medida que pasaba el tiempo, luego de un poco más de tres siglos, la ejecución y todo lo que se recolectaba de la minería pasaba a ser propiedad del “gobierno virreinal en un 20 % [...] para ser enviado a la metrópoli” (Poveda, G, s.f). Fué solo hasta 1886, que “el gobierno de Núñez adoptó para toda Colombia el ya antiguo Código de Minas del Estado Soberano de Antioquia” (Poveda, G, s.f), con el que se estableció el primer estatuto minero de alcance nacional.

Dentro del informe preventivo de la minería ilegal en Colombia, se afirma que:

La falta de regulación por parte del Estado así como la ineficiencia de los mecanismos y organismos de control hicieron lo posible para que la industria minera en Colombia tuviese un desarrollo desordenado e irregular, casi hasta la primera mitad del siglo XX. (Procuraduría General de la Nación, s.f, p.2).

Esto, sustentado en el crecimiento exponencial de “la minería de pequeña escala o tradicional como medida de protección a una fuente generadora de empleo relativamente estable” (Procuraduría General de la Nación, s.f, p.2), y en el desconocimiento durante años, del grado de ilegalidad minera existente, según se describe en el Informe Especial de la Explotación Ilícita de Recursos minerales en Colombia, de la Contraloría general de la República.

En el siglo XXI, tal y como sucedió en la época de la colonia y en el periodo de la república, se registran aún, rastros de la minería ilegal e informal. Con esto el mente, cabe aclarar el concepto de ambas actividades y evaluar cómo ha sido su operación en el tiempo; dado que las mismas, son consideradas como factores determinantes dentro del desarrollo comercial del sector carbonífero, entendiendo que, según se expresa en el Informe Especial de Minería Ilegal expedido por la Contraloría general de la República: La minería pasó a convertirse en una actividad de gran importancia en la economía nacional en la medida en que los mercados internacionales, en particular de oro y carbón, se tornaron muy atractivos por demanda y precio. (Torres, J; Pinzón, M; Esquivia, M; Parra, A; Espitia, E. , 2013, p. 2).

En Colombia, aunque “La mención de la minería ilegal dentro de las normas que regulan la industria minera del país se remonta a 1970, cuando se introdujo el término” (Contraloría general de la República, p. 6), su significado actual se definió en el año 2001 dentro del Código de Minas como la realización de “...trabajos de

exploración, de extracción o captación de minerales de propiedad nacional o de propiedad privada, sin el correspondiente título minero vigente o sin la autorización del titular de dicha propiedad” (Congreso de la República, Ley 685 de 2001, Art. 159). En este mismo código, se establece que para adelantar actividades de explotación es necesario contar con una licencia ambiental (Artículo 85), se señalan las zonas excluibles de la minería (Artículo 34) y se definen aquellas zonas en donde la minería es restringida (Artículo 35). Igualmente, en el Glosario Minero, se define a la actividad como 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” (República de Colombia, Ministerio de Minas y Energía, s.f, 108). Por otro lado, la minería informal, según el Glosario Minero, es aquella “Constituida por las unidades de explotación pequeñas y medianas de propiedad individual y sin ningún tipo de registros contables” (República de Colombia, Ministerio de Minas y Energía, s.f, 108).

Además, la minería informal, según el Glosario Minero, es aquella “Constituida por las unidades de explotación pequeñas y medianas de propiedad individual y sin ningún tipo de registros contables” (República de Colombia, Ministerio de Minas y Energía, s.f, 108).

No obstante, y según varios autores, estas definiciones no están adecuadamente concebidas y existe una frontera borrosa entre la minería ilegal, artesanal, informal, y criminal; lo cual dificulta el acercamiento en terreno a estas actividades (Massé, F; Camargo, J , 2012, p. 16).

Por lo tanto, para efectos de este estudio, se presentará a la minería ilegal como aquella que es realizada por los mineros ilegales asociados con grupos armados y el crimen organizado; y la minería informal, o también llamada tradicional, se tratará como la actividad asociada a la “historia y las tradiciones sociales y culturales de comunidades indígenas y negras que han practicado esta actividad desde tiempos inmemoriales (y que hace parte de su legado ancestral)” (Duarte, R; Wilches, J; Guerrero, H; Hernández, M, 2018, p. 175), y como aquella que,

Aún siendo legal, se adelanta sin el cumplimiento de normas mínimas de tipo técnico, contable, de pago de regalías e impuestos, de seguridad social, de salud ocupacional e higiene mineras así como laborales; un concepto abordado en el texto, Insumos para el desarrollo del Plan Nacional de Ordenamiento Minero (Benavides, J, 2014, p. 578).

Ambos actores, se considerarán como “sujetos de procesos de formalización.” (Güiza, L, 2013, p.111).

Así pues, en primera instancia, se presenta el marco de la minería ilegal.

Dentro del sector carbonífero, aunque la producción de carbón térmico y metalúrgico tenga como destino la exportación y consumo a nivel nacional, a cargo de industrias formales constituidas bajo el marco de la legalidad; su actividad ilícita, de acuerdo a lo señalado por la Contraloría General de la República, “abastece mercados

locales, con bajas demandas y pocas exigencias de calidad” y representa a “ un área de la industria nacional con un alto índice de ilegalidad” (Torres, J; Pinzón, M; Esquivia, M; Parra, A; Espitia, E. , 2013, p. 8).

De hecho, según el texto La estrategia del Estado colombiano para combatir la minería ilegal,

Para el 2014, 98 municipios del país se vieron afectados por proyectos de minería ilegal en donde se explotaba el carbón. En 72 municipios se realizaba la actividad a cargo de las FARC (Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia) y en 24 a cargo del ELN (Ejército de Liberación Nacional). (Garzón K, s.f, p. 14).

Así, al observar el desarrollo irregular del sector junto con el comercio de materias primas del carbón derivadas de la operación, se hace necesario evaluar el comportamiento de los grupos armados al margen de la ley; una conducta poco ética, pero muy lucrativa para sus actores.

Según el informe titulado Actores Armados Ilegales y Sector Extractivo en Colombia, “el involucramiento de los grupos armados ilegales con el sector minero-energético no es nuevo ni homogéneo” (Massé, F; Camargo, J , 2012, p. 11), ya que durante varias décadas, jefes y mandos medios de estos grupos han abierto el camino para que la actividad minera ilícita se sostenga a medida que pasa el tiempo.

En el país, esta actividad ha sido ejecutada por los grupos al margen de la ley bajo dos perspectivas diferentes. La primera de ellas, por medio de una participación directa que hace del actor armado, un gestor directo de procesos extractivos a nivel local; y la segunda, es una participación indirecta de los actores armados ilegales como proveedores de servicios, facilitadores e intermediarios.

En cuanto a la primera perspectiva,

Las ganancias generadas por grupos al margen de la ley, derivadas del narcotráfico, les han permitido invertir en maquinaria para realizar la extracción de minerales en zonas de difícil acceso controladas por ellos mismos; también, los criminales han operado a través de empresas “fachada” que guardan relación con ellos y que obtienen concesiones y permisos de explotación y exploración; y por último, han generado recursos del robo de combustible y refinерías de crudo ilegales. (Massé, F; Camargo, J , 2012, p. 11-14).

Por otro lado, en la participación indirecta,

Se encuentra una operación en la que los actores son “proveedores de protección”, una premisa utilizada como una forma de chantaje a cambio de dinero; este negocio resultaba bastante lucrativo ya que extorsionaban a toda la cadena productiva de comercialización del carbón en Colombia, desde un porcentaje por el producto obtenido en la mina, también conocido como una vacuna, (que usualmente variaba entre un 5 o 10%, lo equivalente a 3.000 y

5.000 dólares al mes); hasta por la maquinaria y vigilancia de la zona. De hecho, en ocasiones, las ganancias se podían dividir en un 40% para dueños de máquinas, 40% para grupos armados, 10% para los trabajadores, 6% para administradores y 4% para la comunidad. Además, en diversas oportunidades, estos actores llegaron a ser facilitadores para que empresas multinacionales, se establecieran en el país por medio de amenazas, intimidaciones y homicidios selectivos que ayudaban a “despejar zonas”, dando paso a la operación de grandes empresas del sector. (Massé, F; Camargo, J , 2012, p. 14-19).

De esta manera, los grupos ilegales no sólo se han logrado apoderar de los recursos para adquirir los beneficios asociados a ellos, lo cual se establece en el trabajo titulado Aspectos Económicos y Sociales del Conflicto Armado en Colombia, Recomendaciones para el actual proceso de paz (Seco, A, 2014, p. 23), sino que también afectan el comercio del mineral ya que:

La minería ilegal causa una gran afectación, y esa es una de las razones por las cuales las empresas comercializadoras que vienen a comprar el carbón se sostienen, pues están comprando carbón ilegal y el precio se unifica para ambos, entonces los que tienen que cumplir con todas las obligaciones nunca van a ser competitivos” (Ruperto, N, 2016, p. 130).

Ahora bien, con respecto a la minería informal o tradicional, según el Censo Minero Departamental, Colombia es “un país en el que alrededor de 300.000 personas se dedican a la pequeña minería, y al menos 63% de las operaciones no cuentan con un título” (MinMinas, 2012). Dentro del sector minero, aquel que no cumple con los estándares mínimos y no posee los títulos requeridos para desarrollar la actividad, es considerado como minero informal. Según Fedesarrollo en su informe de La Minería en Colombia: Impacto Socioeconómico y Fiscal, un título minero es un:

Derecho que otorga el Estado Colombiano para explorar y explotar minas de propiedad estatal, mediante un contrato de concesión minera otorgado e inscrito en el Registro Minero Nacional y asigna el derecho a establecer, en forma exclusiva y temporal dentro del área otorgada, la existencia de minerales en cantidad y calidad aprovechables, a apropiárselos mediante su extracción y gravar los predios de terceros con las servidumbres necesarias para el ejercicio eficiente de dichas actividades (Cárdenas, C; Arcos, A; Echavarría, E. 2017, p 54)

En el país, de acuerdo a lo relatado en el artículo de la Formación empresarial hacia la construcción de estrategias de formalización o sustitución de la minería informal en el departamento de Boyacá, estudio de caso municipio Sogamoso; la minería tradicional, involucra a grupos heterogéneos de comunidades que van desde campesinos, hasta empresarios informales y trabajo infantil. (Amado, A. M. S., Bernal, M. S. M., & Montañez, G. A. P., 2016, p.3)

Tanto personas naturales, como grupos de personas naturales o asociaciones sin título minero inscrito, tienden a realizar la minería no reglamentada por diversas

razones. Por un lado, se encuentran aquellos ciudadanos que, generación a generación, han dedicado toda su vida a la actividad informal, dado que en ella encuentran una fuente de manutención y creación de ingresos, y una forma de abastecer con minerales extraídos, a diferentes regiones de la nación; y por otro lado, se encuentran los mineros que toman la decisión de ejercer esta actividad, por razones asociadas al desconocimiento de la normatividad impartida por el gobierno colombiano (dadas las bajas condiciones de escolaridad), por no contar con los recursos para adquirir un título que los sitúe como lícitos, por su fácil acceso (Amado, A. M. S., Bernal, M. S. M., & Montañez, G. A. P., 2016, p. 3); o en otras circunstancias, para evadir los costos de la legalidad, como los son las prestaciones, la seguridad, los daños ambientales, entre otros (Benavides, J, 2014, p. xxxviii).

En cuanto al comercio desarrollado dentro de la cadena productiva del sector carbonífero, cabe resaltar que la minería informal, se destaca dentro del mercado como ineficiente a nivel regional. Dentro de la operación de la minería tradicional, según se expresa en el informe de Insumos para el desarrollo del Plan Nacional de Ordenamiento Minero:

Los actores pueden llegar a afectar a mineros legales que ofrecen precios por debajo del mercado, debido a que el exceso de compradores, la baja producción y la alta demanda, hacen que los comercializadores compren dentro de la informalidad, pasando por alto estándares de calidad y de legalidad. (Benavides, J, 2014, p. 595).

De hecho, un minero que ha trabajado en el sector desde su nacimiento, tiene la capacidad de “vender un ladrillo por el equivalente al 40% de lo que debe hacerlo un productor formal” (Benavides, J, 2014, p. 603). Lo anterior, siempre que no son víctimas de la minería ilegal, un grupo que tiene entre sus objetivos, captar su renta, en la búsqueda de encontrar “una forma de financiación eficiente” (Giraldo y Muñoz 2012, 28-32) y de atribuirse el beneficio de poder establecer los precios dentro de toda la cadena del mercado.

Así pues, se puede evidenciar que hay una relación entre la comercialización y la minería informal e ilegal, pero ¿Cómo se puede combatir una actividad que perjudica a los actores que se desenvuelven dentro del marco legal?

En materia aplicable a la minería, se han constituido medios y actores para luchar contra la ilegalidad e informalidad, como:

El Convenio Interadministrativo N° 027 de 2007, en el que intervinieron el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Ambiente, la Fiscalía General, la ANM, y en el cual se tuvo el apoyo de otras entidades como el de la Policía, Alcaldías, Fiscalías Regionales y Corporaciones Autónomas Regionales (Torres, J; Pinzón, M; Esquivia, M; Parra, A; Espitia, E. , 2013, p. 9); el Registro Único de Comercializadores de Minerales (RUCOM) expedido en el Decreto 276 del 17 de febrero de 2015, para certificar a las personas naturales y jurídicas que comercializan los minerales en el territorio nacional; la resolución MINMINAS 90719 de 2014, en la que se contienen criterios para la

formalización minera en el país; y la UNIMIC, un grupo de fuerza pública creado mediante la expedición de la Resolución 6701 de 2014 del Ministerio de Defensa Nacional, con la finalidad de combatir la minería ilegal en el país. (Garzón K, s.f, p. 19,20 y 22).

No obstante estas medidas e instituciones no han erradicado la actividad de raíz. Es más, de acuerdo con Beatriz Eugenia Suárez, cuando el Estado no puede evitar el desarrollo de la actividad, al menos crea mecanismos para mitigar sus impactos (Suárez, B; 2017, p. 428).

Sin embargo, estos mecanismos son insuficientes en el marco de la informalidad puesto que, su explotación minera no es de gran escala y se hace de manera rústica. De manera que, el minero no tiene en cuenta la preservación del ambiente (agravando daños a recursos naturales) y busca evadir el pago de impuestos. Pero más importante, aunque el propósito del Estado deba ser el de formalizar la actividad minera, para ejercer mayor seguimiento y control; “esto genera muchos costos para los mineros informales, lo que se traduce en desinterés en la formalización y se mantiene la informalidad de la actividad” (Suárez, B, 2017, p. 430).

En cuanto a minería criminal o ilegal, el Estado ha pretendido establecer herramientas sancionatorias como la Ley 1453 de 2011, Art. 333, en el cual se expresa el delito por contaminación ambiental por explotación de yacimiento minero o hidrocarburo; pero, no deja ser preocupante que estas herramientas “insistan en la creación de figuras delictivas y el aumento de penas, en lugar de buscar un fortalecimiento institucional del ente investigador, lo cual llevaría, en principio, a poder adelantar las investigaciones con mayor eficiencia y eficacia.” (Suárez, B, 2017, p. 431).

Por lo tanto, se hace necesario estructurar procesos de formalización de la minería efectivos, que terminen con la incapacidad de Estado para establecer una presencia efectiva y un ejercicio legítimo de la soberanía, en los territorios en donde se ejerce la explotación y exploración minera del carbón; que permita no sólo mitigar los riesgos ambientales y humanos que surgen de esta, sino que elimine las motivaciones de grupos armados para operar en el marco de la ilegal, de soluciones a mineros que han dedicado toda su vida a la actividad minera, como sustento para subsistir y favorezca a aquellas que se han mantenido en el marco de la ley.

2. Metodología de la investigación.

De acuerdo con el tema de investigación, el presente documento describe la metodología que se aplicó para determinar la o las opciones de mejoramiento del eslabón de comercialización de la cadena productiva del sector carbonífero en Colombia, a partir del levantamiento de información primaria.

Las áreas de influencia del objeto de la investigación comprenden las empresas y unidades extractivas de mineral carbón de los 10 departamentos de Colombia, considerados como los de mayores reservas carboníferas Unidad de planeación minero-energética).

2.1. Tipo y diseño de la investigación.

La metodología que se aplicó a la investigación es de tipo mixto, cuantitativa y cualitativa, a través de la cual es posible dar utilidad interpretativa a la información de tipo textual, particularmente a los ¿por qué?, recomendaciones y sugerencias, de cada una de las respuestas a las preguntas con escalas tipo Likert de la encuesta, mediante la utilización de una herramienta adecuada para el análisis de estadística textual, fundamentada en desarrollos investigativos como la Grounded Theory y el método abductivo de investigación, según el cual a partir de la descripción y validación empírica del hecho se llega a unas hipótesis que explican sus posibles causas o motivos.

Simultáneamente, se realizó la triangulación de los métodos cualitativo y cuantitativo, como una manera de averiguar las respuestas de los encuestados, más allá de la frecuencia estadística que representa el dato numérico por sí solo. Las respuestas abiertas se someten a un tratamiento cualitativo de estadística textual.

2.2. Población y muestra.

Se desarrolló un diseño muestral del estudio, que presentó las opciones de mejoramiento del eslabón de comercialización del carbón en Colombia.

2.2.1. Unidades de estadísticas.

Unidad de Observación: Las unidades de observación son las empresas o unidades de explotación de carbón de los 10 departamentos con mayores reservas carboníferas del país. Dentro de cada una, se contactará como informante idóneo a un funcionario o empleado que cuente con la información necesaria para dar respuesta a las preguntas del instrumento de indagación (Encuesta).

Unidad de Análisis: La unidad de análisis es la empresa o unidad de explotación carbonífera elegible para ser encuestada, que corresponderá al grupo artesanal, pequeña, mediana y gran minería de carbón.

Cobertura geográfica: Departamentos de Antioquia, Boyacá, Cauca, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Guajira, Norte de Santander, Santander y Valle del Cauca.

Universo de estudio: Compuesto por cerca de 1278 empresas o unidades de explotación carbonífera de la cobertura geográfica señalada.

2.2.2. Procedimiento de Muestreo.

Marco muestral: Compuesto por las empresas o unidades de explotación carbonífera que se encuentran dentro de los departamentos donde se realizó el estudio.

Tipo de muestreo: Probabilístico con estimación de una proporción, es decir, los resultados obtenidos en el estudio podrán ser extrapolados y permitirán efectuar inferencias sobre la población de referencia. Obtenida la muestra esta se distribuye en función del peso relativo del número de empresas sobre el total.

Fórmula estadística: Según el libro técnicas de muestreo estadístico, teoría práctica y aplicaciones informáticas la fórmula estadística utilizada en la muestra es la siguiente (Perez, 2000):

$$n = \frac{NPQ}{(N-1) * e^2 + PQ}$$

Dónde:

e = Margen de error: 5%

Nivel de confianza o intervalo de confianza: 95%

N = Tamaño de la población: Número de empresas mineras existentes en los diez departamentos del país con mayor cantidad de reservas probadas de carbón del país según el Catastro Minero de Colombia (Unidad de Planeación Minero-Energética del Ministerio de Minas y Energía: 1278

P = Proporción de éxito (supuesto del modelo de número de empresas sin problemas de intermediación): 0.5

Q = 1 - P

n= Tamaño muestral: 101empresas

Teniendo en cuenta lo anterior, el diseño muestral es el siguiente:

Tabla 1. Diseño muestral.

Departamento	No de empresas o unidades de explotación	No. encuestas a aplicar	De Margen de error
Antioquia	56	4	5%
Boyacá	518	43	5%
Cauca	11	3	5%
Cesar	47	3	5%
Córdoba	18	3	5%
Cundinamarca	224	16	5%
Guajira	20	3	5%
Norte de Santander	261	17	5%
Santander	104	5	5%
Valle del cauca	19	4	5%

Fuente:
Elaboración propia.

La distribución de la muestra en función del peso relativo del número de empresas de cada departamento sobre el total se justifica en el desarrollo teórico y empírico del estado del arte, según el cual hay una relación inversamente proporcional entre el número y tamaño de unidades de explotación minera y los procesos de intermediación. Es decir, que esta fase del eslabón de comercialización impacta y hace más presencia en las regiones donde predomina la minería pequeña y artesanal, y en la generalidad de los casos, las áreas de reserva son menores. Así se evidencia en el hecho que el departamento del Cesar con 1933 millones de toneladas de reservas medidas solo registra 47 empresas, mientras que Boyacá con tan solo 170 millones de toneladas de reservas alcanza 518 empresas.

2.2.3. Instrumento de recolección de información.

En lo referente al instrumento de recolección se implementó una encuesta, con preguntas abiertas (investigación cualitativa) y cerradas (investigación cuantitativa), en la que se buscó indagar sobre aspectos tales como: Caracterización general y específica del encuestado; intermediación y comercialización en el sector carbonífero; alternativas de comercialización; formalización, factores e incidencias de la minería informal y la intermediación.

Para desarrollar la encuesta investigativa, se construyó una escala de medición basadas en literatura, para cada una de las variables analizadas.

Tabla 2. Indicadores del instrumento de medición.

Hipótesis	Factor	Item	Fuente
Minería ilegal e informal	Aspectos institucionales	Limitada capacidad institucional de las entidades para controlar y fiscalizar las actividades en el sector	(Serrano, Martinez & Fonseca, 2015)
		Existen tipo de carbón que son explotados sin ningún control	
		La normatividad que establece el estado colombiano es desconocida por los mineros	
	Factores empresariales	Falta de capacidad económica para hacer la tramitología para alcanzar la legalidad	
	Elementos del entorno	Zonas mineras cuentan con alta presencia de grupos armados	
	Intermediarios y/o comercializadores	Calidad	
Utilidades		Utilidades de mineros se ven afectadas por comercializadores y personas oportunistas al momento de vender carbón	
Sostenibilidad		Intermediarios han afectado la sostenibilidad del negocio (establecimiento del negocio plazo entre clientes y productores)	
Crédito		La falta de acceso al crédito hace que la empresa o unidad minera acuda más a la intermediación para la venta de carbón	
Nivel Tecnológico		El bajo nivel tecnológico de la explotación del carbón aumenta los costos de intermediación	

Fuente: Elaboración propia

2.2.4. Procedimiento.

El levantamiento de la información se realizó de manera telefónica, a cada empresa o unidad de explotación minera, mediante la instalación en Unidades Móviles de Captura (computadores portátiles), de una Webform de encuesta en el Software ENKETO.

El Formulario y/o encuesta en formato para programación WEB (Aplicativo ENKETO), es desarrollado mediante una matriz que contiene para cada pregunta los siguientes atributos de información: restricciones, conectores, alertas, texto, numéricas y otras; permite validar la consistencia interna de la encuesta y su correspondencia con el instrumento diseñado.

Las anteriores características son una salvaguardia para las consistencias propias del modelo de encuestamiento y su característica técnica.

Realizada la prueba piloto para probar la aplicación del instrumento, se inició el trabajo de encuestamiento, dentro de las dificultades surgidas en medio de la pandemia, lo cual implicó un gran esfuerzo.

Una vez finalizada la toma de la información, se digita la opción de finalizar la encuesta, la cual queda guardada en el dispositivo, para luego enviarla vía Internet a la plataforma.

Posterior e inmediato al envío de la encuesta, ésta se ubica en el servidor central y la plataforma permite en tiempo real, disponer de la base de datos en formato Excel, apta, previo un control de calidad de la información, para migrar a los software SAS System y SPADT, en los que se procesaron las variables cuantitativas y cualitativas.

3. Análisis de datos y resultados

El análisis de los resultados del proceso de indagación primaria a través de la encuesta aplicada a las empresas con título minero activo y vigente registradas en el catastro minero de la Unidad Minero-Energética (UPME) del Ministerio de Minas y Energía, se aborda desde una perspectiva general para el total de los 10 departamentos que conforman la muestra y un análisis para los 3 grupos de departamentos integrados de acuerdo a su ubicación geográfica.

3.1. Análisis general.

3.1.1. Caracterización general.

De acuerdo a los rangos de producción de toneladas mensuales en la tabla 3, la configuración de las empresas de los 10 departamentos carboníferos del país, señala que la mitad son pequeñas, algo más de una tercera parte son medianas, el 11% artesanal y tan solo un 4% se consideran grandes.

Tabla 3. Tamaño empresarial por toneladas de producción mensual.

Grupo según tamaño empresarial	Producción Mensual	%
Minero artesanal	1 -199 Tn	11%
Minero grande	200-699 Tn	4,0%
Minero mediano	700-3500 Tn	36%
Minero pequeño	Mayor a 3500 Tn	50%
Total		100,0%

Fuente: Elaboración propia.

El tipo de carbón que más se comercializa es el térmico con más de 2 terceras partes del total, seguido del metalúrgico con 26%, las demás clases de carbón sólo representan el 5%.

Tabla 4. Tipos de carbón comercializado.

Tipo de Carbón	%
Antracita	2%
Metalúrgico	26%
Otro	3%
Térmico	69%

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del grupo “Otro” están 3 empresas que explotan y producen carbón Bajo volátil, Carbón gasificado y Leonardita.

Por su parte, el 28% de las empresas mineras exportan carbón y este la mitad es carbón térmico, un 39% metalúrgico, un 4% Antracita y un 7%, de otro tipo de carbón.

3.1.2. Caracterización específica.

Principales medios de comercialización.

El medio de comercialización del carbón más frecuente es la venta directa, el cual representa un 61% de los casos, mientras la intermediación alcanza un 39%.

Tabla 5. Medios de comercialización

Intermediarios	39%
Venta directa	61%
Total general	100%

Fuente: Elaboración propia.

Los departamentos que utilizan la intermediación como medio para comercializar el carbón son, en orden de importancia: Boyacá, Norte de Santander y Cundinamarca, los cuales totalizan el 77% de los casos, justamente aquellos que concentran el mayor número de empresas con licencia activa y vigente, según el catastro minero.

Tabla 6. Intermediación como medio de comercialización por departamento.

Departamentos	Intermediación	%	No de empresas
Antioquia	2	5%	56
Boyacá	19	49%	518
Cundinamarca	5	13%	224
Cesar	1	3%	47
Norte de Santander	6	15%	261
Valle del Cauca	1	3%	19
Santander	2	5%	104

Córdoba	2	5%	18
Guajira	1	3%	20
Cauca	0	0%	11
Total	39	100%	1278
Fuente:			
Elaboración propia.			

Tabla 7. Intermediación como medio de comercialización por tamaño empresarial.

Tamaño empresarial	%
Artisanal	15%
Pequeño	56%
Mediano	26%
Grande	3%
Total	100%
Fuente:	
Elaboración propia.	

El 71% de los casos de uso de la intermediación para la venta de carbón lo realizan las empresas mineras artesanales y pequeñas. Tan solo un 3% de las empresas grandes utilizan este medio para situar su producto en el mercado. El alto uso de la intermediación como medio de comercialización se explica porque “los volúmenes que manejan las pequeñas empresas productoras no les permiten llegar a competir en el mercado” (Cardona, E, 2003, p.32).

Lo anterior, evidencia una relación inversamente proporcional entre tamaño empresarial y el uso de la intermediación como medio de comercialización del carbón, es decir, que a menor tamaño, son más atractivas las ventajas aparentes que ofrece este agente de ventas, por pagos más rápidos para resolver problemas transitorios de liquidez.

Tabla 8. Empresas compradoras de carbón.

Tipo de empresa	%
Otra empresa	46%
Siderúrgica	19%
Termoeléctrica	35%
Total	100%

Fuente:
Elaboración propia.

El 35% del carbón es vendido a empresas termoeléctricas para el abastecimiento de este tipo de energía que dentro de la matriz energética del país, “en el corto y el medio plazo, continuará siendo una componente fundamental de su mix energético” (Consortio,S,2016,p.58). Las empresas dedicadas a la producción de acero demandan casi una quinta parte. El carbón restante es consumido por otro tipo de actividades y empresas.

Tabla 9. Naturaleza legal de los intermediarios de carbón.

Tipo	%
Persona jurídica	68%
Persona natural	32%
Total	100%

Fuente:
Elaboración propia.

Un poco más de dos terceras partes de los intermediarios que comercializan el carbón son personas jurídicas, la otra tercera son personas naturales. De esta manera, se puede observar que las condiciones han variado en relación a como sucedía hace 11 años “el mercado está monopolizado por los comercializadores intermediarios” (Distritos Mineros, 2009), pues la intermediación alcanza actualmente una tercera parte del mercado, pero sigue generando un impacto importante en el eslabón de la comercialización del carbón.

Tabla 10. Suscripción de contratos de intermediación de carbón.

NO	37 %
SI	63%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia

Del 39% de las empresas que utilizan los servicios de intermediación para la comercialización y venta del carbón(Tabla5), el 63% suscribe un contrato de corretaje, lo cual da cuenta de la inestabilidad del negocio y del riesgo alto que ello genera; este dato se relaciona con el resultado logrado en las respuestas a la pregunta 12c, de la encuesta, con un 31% de casos que señalan ser afectados en la sostenibilidad del negocio por el no establecimiento de contratos a largo plazo entre clientes y productores.

Al no tener un contrato legal con obligaciones para las partes involucradas, el intermediario “se beneficia de las dificultades y restricciones de liquidez del minero para negociar directamente con el consumidor final y para esperar el pago a 30, 60 o 90 días”. (Fedesarrollo, 2011, p. 109).

Estos resultados de la investigación no contribuyen a la formación de una estructura de precios en función de contratos de largo plazo y directos entre productor y consumidor que rompa con el costo de la intermediación.

Para solucionar esta problemática, un estudio de mercado nacional e internacional del carbón colombiano enuncia que, “Cualquier estructura de precios para el caso del carbón térmico en el interior debe estar asociada con la realización de contratos a largo plazo y directos entre productor y consumidor, de tal manera que se rompa con el costo de intermediación” (Constanza, L, 2006, p.62).

Respuestas características sobre la sostenibilidad del proceso productivo.

Las razones por las cuales las empresas mineras señalan la necesidad del contrato de corretaje para la venta del producto, se observan en la siguiente tabla de estadística textual, de la cual se muestran las 10 primeras respuestas en orden de importancia y peso explicativo.

Tabla 11. Respuestas características.

```
CHARACTERISTIC ANSWERS
(Khi-2 CRITERION)
GROUP 1: Category n° 1
-----
-----
CLASSIFICATION      CHARACTERISTIC ANSWER
CRITERION
-----
-----
0.347 -- 1 PORQUE ESO SIRVE DE GARANTÍA PARA PAGAR UN PORCENTAJE POR UN PERIODO
DETERMINADO DE CONTRATO
0.377 -- 2 PORQUE TENEMOS UN CONTRATO DE SUMINISTROS A LARGO PLAZO QUE HACE QUE DEBAMOS
FIRMAR CONTRATO DE CORRETAJE
0.379 -- 3 PORQUE VENDEMOS EN EL CENTRO DE ACOPIO AL QUE LLEGUE Y HAY INTERMEDIARIOS CON
LOS QUE ES SOLO UNA COMPRA
0.400 -- 4 PORQUE ASÍ UNO TIENE UN SOPORTE DE LA COMISIÓN QUE VA A PAGAR POR UNOS MESES
0.435 -- 5 PORQUE NOS GUSTA CUMPLIR LA LEY Y ESO ESTABLECE EL CÓDIGO DE COMERCIO
0.440 -- 6 PORQUE ESO SIRVE PARA PACTAR LAS COMISIONES A UN PLAZO DETERMINADO
0.459 -- 7 PORQUE DIARIAMENTE SE COMERCIALIZA INCLUSO CON DIFERENTES INTERMEDIARIOS, NO SE
PUEDE HACER UN CONTRATO DIARIO.
0.482 -- 8 PORQUE HAY QUE HACER LO QUE DICE LA LEY
0.493 -- 9 PORQUE ES UN FAMILIAR EL QUE HACE EL FAVOR
0.585 -- 10 PORQUE HAY QUE JUSTIFICAR LAS SALIDAS DE DINERO
```

Fuente: Elaboración propia.

Se destacan como razones principales para suscribir el contrato de corretaje, el servir de garantía para el período de tiempo de vigencia contractual, la estabilidad en el largo plazo y la relación unívoca con un solo intermediario.

Los contratos entre productor y comprador de carbón deben ser una pieza fundamental para el desarrollo de la industria carbonífera en Colombia.

Tabla 12. Plazo de los contratos de intermediación de carbón.

Plazo contractual	%
Corto	84%
Largo	8%
Mediano	8%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

Del 63% de empresas que suscriben contrato, (Tabla 10) el 84% lo hace a corto plazo, rompiendo una de las reglas para la configuración de un mercado de mayor sostenibilidad, transparencia y equidad, la cual sugiere contratos de corretaje a mediano o largo plazo.

La síntesis de los 3 anteriores indicadores (tablas 5, 10 y 12) señala que sólo un 4% del segmento de empresas del carbón que utilizan la intermediación como forma de comercialización cumplen con suscribir un contrato de mediano y/o largo plazo, resultante de aplicar al 39% de empresas que venden mediante intermediación (tabla 5), el 63% que suscriben contrato (tabla 10) y a este resultado el 16% que lo hacen a mediano y largo plazo, lo cual arroja un 4%.

Alternativas de Comercialización.

Tabla 13. Preferencia sistema de comercialización inmediato y a futuro.

Sistema	%
Asociación	24%
Persona jurídica	74%
Persona natural	2%
Otro	1%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

Las empresas mineras prefieren la persona jurídica para comercialización del carbón, seguida de la asociación y como última alternativa la persona natural. A Pesar de que el 74% de los sistemas de comercialización hacen referencia a una persona jurídica, es decir, una empresa legalmente constituida, “la presencia de los intermediarios de carbón ha hecho que se

perciban problemas en la comercialización en la pequeña minería, de manera que intermediarios ajustan el precio a conveniencia debido al exceso de oferta y competencia desleal (Ruperto, N, 2016, p.160).

El análisis muestra los siguientes resultados a la opción de la página Web:

Tabla 14. La plataforma Web como medio de comercialización.

Sistema	Plataforma Web
Si	62%
No	38%

Fuente: Elaboración propia.

El servicio de plataforma web, no es un servicio de intermediación en sí mismo, pues solo se paga una membresía de bajo costo con el fin último de contactar a una persona jurídica que sería el potencial comprador nacional y/o internacional. Este servicio de plataforma web lo podemos llamar capital informático, que según un estudio de iniciativa de clúster del carbón del norte de Cundinamarca, “es un software para controlar clientes potenciales y atención a los mismos” (Ruperto, N, 2016, p.108)

La preferencia por el uso de la web como sistema de comercialización es una forma de escapar de los efectos de la informalidad (bañada de ilegalidad y presencia armada) e intermediación, los cuales en conjunto afectan el eslabón de la comercialización de la cadena productiva del carbón.

Tabla 15. Fondo de estabilización de precios.

No	36%
Si	64%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

Varias alternativas se han intentado a lo largo de la historia minera del país, para solucionar la estacionalidad del precio del carbón, propia de un commodity, que ve afectado el precio interno en función de las variaciones del mercado internacional. Se indagó a través de la encuesta por el Fondo de estabilización de precios como un mecanismo compensatorio que permite ahorrar los ingresos transitorios y abundantes durante los períodos de auge (o de elevados precios de las materias primas) y luego utilizarlos para financiar los gastos en tiempos de crisis.

Respuestas características respecto del Fondo de Estabilización de precios

Cerca de las 2 terceras partes están de acuerdo con el Fondo de estabilización de precios y una tercera parte manifiesta su desacuerdo. Examinemos las razones que aducen unos y otros:

Tabla 16. Respuestas características.

```

CHARACTERISTIC ANSWERS
(Khi-2 CRITERION)
GROUP 1: Category n° 1
-----
CLASSIFICATION      CHARACTERISTIC ANSWER
CRITERION
-----
0.256 -- 1 SI: PORQUE EL PRECIO DEL CARBÓN ES MUY VOLÁTIL
0.256 -- 1 SI: PORQUE EL PRECIO DEL CARBÓN ES MUY VOLÁTIL
0.274 -- 2 SI: PORQUE COMO HAY MINEROS QUE NO TIENEN TODOS LOS PERMISOS, ENTONCES PUEDEN
REGALAR EL PRECIO DEL CARBON Y A VECES A UNO NO LE COMPRAN PORQUE A LOS
COMPRADORES LES PARECE QUE ES MUY COSTOSO.
0.284 -- 3 SI: PORQUE LA MAYORÍA DE LAS PÉRDIDAS DE LOS MINEROS SE DEBEN A LAS VARIACIONES
EN LOS PRECIOS
0.294 -- 4 NO: PORQUE TENDRÍAN QUE FIJAR UN PRECIO POR CADA TIPO DE CARBÓN DE ACUERDO A
SUS CENIZAS, BTU Y DEMÁS, Y EN EL MERCADO HAY MUCHAS CLASES NO ES TAN FÁCIL
COMO CON EL CAFÉ
0.296 -- 5 SI: PORQUE AUNQUE SE HAGAN CONTRATOS A LARGO PLAZO DE CARBÓN, PERIÓDICAMENTE SE
HACE REEVALUACIÓN DE PRECIO Y CUANDO HAY FLUCTUACIONES LOS MINEROS VAN A
PÉRDIDAS
0.300 -- 6 SI: PORQUE EL PRECIO DEL CARBÓN ES MUY VOLÁTIL Y HACE QUE LOS MINEROS PIERDAN
0.313 -- 7 SI: PORQUE LOS PRECIOS DEL CARBÓN VARÍAN MUCHO Y A VECES SE PIERDE MUCHO
DINERO.
0.330 -- 8 SI: ESO FUNCIONARÍA BIEN PARA MERMAR LOS EFECTOS DE LAS VARIACIONES EN LOS
PRECIOS, PERO EN COLOMBIA ESO NO VA
0.341 -- 9 SI: PORQUE LOS CLIENTES EXTRANJEROS SE QUEJAN POR LA VOLATILIDAD DEL PRECIO,
PARTICULARMENTE DEL PRECIO DE LOS PRODUCTOS DE COLOMBIA. SERÍA BUENO QUE SE
HICIERA CADA AÑO
0.347 -- 10 NO: PORQUE EL TEMA DEL CARBÓN ESTÁ MÁS RELACIONADO CON LOS PRODUCTOS QUE SON
SUSTITUTOS Y DEPENDEN MUCHO DEL COMERCIO INTERNACIONAL, ENTONCES NO
FUNCIONARÍA.

```

Fuente: Elaboración propia.

Las respuestas características dominantes, por supuesto son las afirmativas, de ellas, las dos primeras dan como razón la volatilidad del precio, pero la tercera se relaciona con la minería informal.

El desacuerdo se asocia con la dificultad derivada de clases de carbón, que lo hace diferente al caso del café, para el cual ha resultado exitoso este mecanismo, y por la relación con los precios externos del mercado mundial.

3.1.3. Formalización de la minería de carbón.

Una de las hipótesis del trabajo es la afectación de la minería ilegal e informal en el eslabón de la comercialización del carbón en Colombia. Su

validación empírica se desarrolló a través de varias afirmaciones sometidas a consideración por parte de las empresas mineras.

Los factores determinantes e incidencias de la minería informal en la comercialización del carbón, de acuerdo con la encuesta aplicada, se relacionan con aspectos institucionales – políticas de control (Preguntas 10 a, 10 b y 10 c), factores empresariales (Pregunta 10 d) y elementos del entorno (Pregunta 10 e y 10 f).

Aspectos institucionales

Tabla 17. Limitada capacidad institucional para controlar las actividades en el sector.

Escala de Likert	(B)%
Muy en desacuerdo	7%
En desacuerdo	20%
Indiferente	5%
De acuerdo	42%
Muy de acuerdo	27%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

Más de las dos terceras partes de las empresas mineras (69%), están de acuerdo con esta afirmación, lo cual se traduce en un factor de política pública que favorece la existencia de minería informal, con las secuelas que ello trae para el sector en general, en los cinco eslabones principales la cadena de suministro y en particular en el eslabón de la comercialización y negociación del carbón, el cual se basa en condiciones de precio, calidad y cantidad para ejecutar la venta del mineral.

El 27% de la población objetivo responde estar en desacuerdo. El 5% asume una posición neutra frente a este factor determinante de la informalidad minera.

Cabe resaltar, que a pesar de haber realizado encuestas a empresas que se están constituidas legalmente, las mismas en su gran mayoría, coinciden en que el Estado tiene una limitada capacidad para controlar la actividad minera, premisa que se reafirma en el Informe preventivo de la Minería Ilegal en Colombia de la Procuraduría General de la Nación y en el texto de Retos de la regulación jurídico penal de la minería en Colombia, Estudio del Artículo 33 del Código Penal Colombiano.

Tabla 18. Tipos de carbón que son explotados sin ningún control.

Escala de Likert	%
Muy en desacuerdo	2%
En desacuerdo	23%
Indiferente	29%
De acuerdo	34%
Muy de acuerdo	13%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

Según las indagaciones preliminares para la formulación de esta pregunta, los tipos de carbón que carecen de control son, entre otros: Antracita, Leonardita, etc.

El 47% de las empresas mineras opinan que un factor asociado a la informalidad es la ausencia de control institucional a ciertos tipos de carbón. Por su parte el 25% considera que la existencia de otros tipos de carbón tiene control.

Lo anterior, implica establecer un esquema regulatorio más estricto sobre algunos de los tipos de carbón, a los cuales le hace falta vigilancia y control.

Tabla 19. La normatividad que establece el estado colombiano es desconocida por los mineros.

Escala de Likert	%
Muy en desacuerdo	25%
En desacuerdo	41%
Indiferente	6%
De acuerdo	21%
Muy de acuerdo	8%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

Dos terceras partes de los mineros que cuentan con títulos vigentes y activos, opinan que la informalidad minera no está asociada al desconocimiento de la normatividad colombiana; mientras que un 29% de ellos sí. Este es un resultado importante, dado que los determinantes de la

informalidad no están tan estrechamente relacionados con este factor de conocimiento de la regulación sectorial.

Contrario a lo expuesto en el texto titulado Formación empresarial hacia la construcción de estrategias de formalización o sustitución de la minería informal en el departamento de Boyacá, estudio de caso municipio Sogamoso. En donde se sustenta la actividad de la minería informal, desde el desconocimiento de la normatividad impartida por el gobierno colombiano (Amado, A. M. S., Bernal, M. S. M., & Montañez, G. A. P., 2016, p.4).

Factores empresariales.

Tabla 20. Falta de capacidad económica para hacer la tramitología y alcanzar la legalidad.

Escala de Likert	%
Muy en desacuerdo	36%
En desacuerdo	23%
Indiferente	4%
De acuerdo	31%
Muy de acuerdo	7%
Total	100%
Fuente: Elaboración propia.	

La falta de capacidad económica para hacer la tramitología y alcanzar la legalidad es un factor explicativo de la minería informal para el 38% de las empresas mineras, mientras el 59% se encuentran en desacuerdo.

Elementos del entorno.

Tabla 21. Zonas mineras cuentan con alta presencia de grupos armados.

Escala de Likert	(B)%
Muy en desacuerdo	4%
En desacuerdo	23%
Indiferente	38%
De acuerdo	30%
Muy de acuerdo	6%
Total	100%
Fuente: Elaboración propia.	

La presencia de grupos armados es un componente vinculado a la informalidad para el 36% del universo encuestado; el 27 % opinan que no lo es. Sin embargo, dentro de la escala, hay un 38% que asumen una posición neutra respecto de la relación entre informalidad y la presencia de grupos armados.

Tabla 22. La minería ilegal afecta la estabilidad de su empresa minero-carbonífera.

Escala de Likert	(B)%
Muy en desacuerdo	2%
En desacuerdo	6%
Indiferente	6%
De acuerdo	61%
Muy de acuerdo	25%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

El 86% de los encuestados manifiestan que la presencia de minería ilegal afecta la estabilidad de sus empresas; tan solo el 8% consideran que no, en tanto un 6% asumen una posición neutra frente a esta problemática. De hecho, cuando se define la minería informal como aquella que carece de título minero, licencia ambiental y otros requisitos establecidos en el código de minas, se habla de ilegalidad. El análisis de estas dos últimas respuestas es muy estrecho dado que dentro de los procesos de minería ilegal se mueven intereses soterrados de presencia armada o por lo menos ejercen gran influencia sobre ellos.

Ranking de los aspectos determinantes y de incidencia de la minería informal en el eslabón de la comercialización.

Las preguntas (P10 a) a (P10 f) de la encuesta establecen los efectos negativos de la informalidad en los eslabones de la actividad minera, especialmente en la comercialización y venta; por ello en la medida que haya acuerdo sobre cada determinante de la minería informal, mayor incidencia negativa genera en la comercialización, y viceversa, cuanto más desacuerdo e indiferencia exista, menor incidencia genera.

Una manera de establecer el nivel de consenso de las empresas u orden de importancia de cada uno de los factores determinantes de la minería informal en las condiciones del eslabón de la comercialización de la cadena

productiva del sector carbonífero del país, es establecer un ranking con base en el siguiente procedimiento:

Las filas 1, 2 y 3 de la tabla 21, muestran la sumatoria de los porcentajes de desacuerdos (desacuerdo y muy en desacuerdo) llamados DESA; la sumatoria de los acuerdos (acuerdos y muy de acuerdo) denominados ACU y el porcentaje de las respuestas de indiferencia llamado INDI.

Tabla 23. Ranking de los factores determinantes y de incidencia de la minería informal.

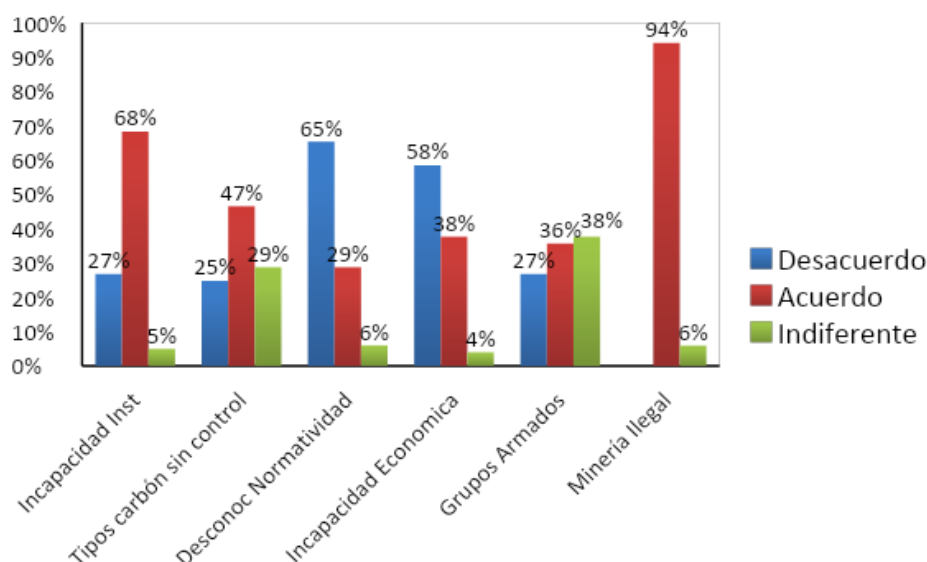
Número de Orden (Filas)	Escalas de Likert y Números Índice	Factores determinantes y de incidencia de la minería informal					
		1 (P10a)	2 (P10b)	3 (P10c)	4 (P10d)	5 (P10e)	6 (P10f)
1	Desacuerdos (DESA)	27%	25%	65%	58%	27%	8%
2	Acuerdos (ACU)	68%	47%	29%	38%	36%	86%
3	Indiferentes (INDI)	5%	29%	6%	4%	38%	6%
4=Índice de 1	Número Índice DESA ($X_i/>$)x100	41	38	100	89	41	12
5= Índice de 2	Número Índice ACU ($</X_i$)x100	42	62	100	76	81	33
6= Índice de 3	Número Índice INDI ($</X_i$)x100	80	14	67	100	11	67
7=Promedio (4+5+6)	Promedio	54	38	88,9	88,6	44	37
8=Posicionamiento	Ranking	4	2	6	5	3	1
9=Promedio de 7	Promedio general						58

Fuente: Elaboración propia.

P: Preguntas de la encuesta.

El cálculo de las filas 4, 5 y 6, consiste en aplicar un número índice (a partir el cálculo de proporcionalidad o regla de tres) de cada factor, respecto del mayor porcentaje para el caso de desacuerdos ($X_i/>$) x 100); y una proporcionalidad respecto del menor porcentaje para el caso de los acuerdos e indiferencias ($</X_i$) x 100), donde i significa cada porcentaje de las respuestas a cada pregunta.

De forma que aquellos factores determinantes de la minería informal que registran el menor porcentaje de acuerdos e indiferencias tendrán un puntaje de 100 y aquellos factores que registren el mayor porcentaje de desacuerdos tendrán un puntaje de 100.

Figura 2. Factores determinantes de la minería informal.

Fuente: Elaboración propia.

El siguiente es el orden de importancia relativa de los factores que determinan la minería informal y por ende inciden en la comercialización:

En el primer lugar de afectación de la minería informal en el eslabón de la comercialización del carbón está el hecho que “La minería ilegal afecta la estabilidad de las empresas mineras” (Pregunta 10 f), dado que registra la menor cantidad de desacuerdos, el mayor número de acuerdos y está dentro de los niveles bajos de indiferencia.

En el segundo lugar de afectación aparece “La existencia de tipos de carbón sin control”

El “desconocimiento de la normatividad que establece el estado colombiano” (P10 c) es el factor que mayor cantidad de desacuerdos presenta, el menor número de acuerdos y el segundo mayor de indiferencias; por esta razón ocupa el sexto lugar de importancia en el ranking de afectación de la minería informal en el eslabón de la comercialización.

3.1.4. Intermediación del carbón.

Una de las hipótesis del trabajo es la afectación de la intermediación en el eslabón de la comercialización del carbón en Colombia. Su validación empírica se desarrolló a través varias afirmaciones sometidas a aprobación por parte de las empresas mineras.

Los factores de la intermediación del carbón asociados a su comercialización, se midieron respecto de las variables de calidad, utilidades, sostenibilidad (Preguntas 12a, 12b y 12c); y la asociación entre barreras de acceso al crédito y nivel tecnológico respecto del uso de la

intermediación, como mecanismo de venta del producto (Preguntas 12d, 12e).

Calidad, utilidades y sostenibilidad.

Tabla 24. Intermediarios afectan el control sobre la calidad del producto entregado a los clientes finales.

Escala de Likert	(B)%
Muy en desacuerdo	9%
En desacuerdo	32%
Indiferente	13%
De acuerdo	37%
Muy de acuerdo	10%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

El 47% de las empresas con título minero activo y vigente tomadas del catastro minero de Colombia, consideran que la intermediación afecta la calidad del producto entregado a los clientes finales, mientras que un 41% opinan que no. Por su parte el 13% manifiesta no estar en ninguna de las opciones de acuerdo o desacuerdo.

Diversas circunstancias rodean esta asociación entre intermediación y calidad del carbón; como se señaló en la primera parte de esta investigación el pequeño productor de carbón debe reducir “sus costos de producción al máximo para evitar pérdidas en las ventas del mineral que puedan redundar en falta de cumplimiento de requisitos legales urgentes” (Cárdenas, C; Arcos, A; Echavarría, E,2017,p.63).

Tabla 25. Utilidades de mineros se ven afectadas por comercializadores y personas oportunistas al momento de vender carbón.

Escala de Likert	(B)%
Muy en desacuerdo	9%
En desacuerdo	24%
Indiferente	14%
De acuerdo	37%
Muy de acuerdo	17%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

Un 54% de las empresas de minería están de acuerdo con que la intermediación impacta en las utilidades tanto del sector formal como informal del carbón. El 33% opina lo contrario. El 14% no considera relevante la relación entre las utilidades empresariales y la intermediación. La realidad empresarial señala que este impacto se genera vía el deterioro en los precios que ocasiona la intermediación, cuyos niveles reducen las ganancias y el indicador EBITDA (por sus siglas en inglés), es decir, los beneficios antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones.

Las utilidades de los pequeños mineros se ven afectadas en tal magnitud que, según un estudio de seguridad y salud en la pequeña minería, en la intermediación, el intermediario “se queda hasta con un 26% del valor total del mineral comercializado” (Cárdenas, C; Arcos, A; Echavarría, E, 2017, p.65).

Tabla 26. Intermediarios han afectado la sostenibilidad del negocio (establecimiento de contratos a largo plazo entre clientes y productores).

Escala de Likert	(B)%
Muy en desacuerdo	7%
En desacuerdo	34%
Indiferente	29%
De acuerdo	22%
Muy de acuerdo	9%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

El 41% de las empresas mineras afirma no estar de acuerdo con que los intermediarios afecten la sostenibilidad del negocio (establecimiento de contratos a largo plazo entre clientes y productores), en tanto que un 31% si creen que existe esta incidencia; este último porcentaje, seguramente está relacionado con la tendencia a suscribir contratos de corretaje a corto plazo; pues tan solo el 63% (tabla No 10) del 39% (tabla No 5) que utilizan los servicios de intermediación suscriben un contrato de corretaje y de este el 84% (tabla No 12) lo hace a corto plazo.

La razón de este comportamiento se advierte en los estudios sobre el tema, retomados en la primera parte de esta investigación que señalan la imposibilidad de lograr un horizonte de negociación de mediano o largo plazo, por la tendencia a la baja de los precios básicos, que generan expectativas de incertidumbre en el mercado, también afectado por su enorme influencia del

sub sector de la minería informal, del que proviene una estructura de costos asimétrica en relación con las empresas formalizadas.

El grupo de indiferentes representa un considerable porcentaje (29%), que bien podría corresponder a empresas que no hayan sentido a profundidad los impactos de esta problemática.

Crédito y nivel tecnológico.

Tabla 27. La falta de acceso al crédito hace que la empresa o unidad minera acuda más a la intermediación para la venta del carbón.

Escala de Likert	(B)%
Muy en desacuerdo	10%
En desacuerdo	36%
Indiferente	25%
De acuerdo	26%
Muy de acuerdo	4%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

El segmento de indiferencia de esta respuesta representa la cuarta parte del resultado; es significativo y señala que son empresas que no han sentido estrictamente la necesidad de recursos por fuera de su flujo financiero normal y/o no han acudido, por esta razón, a la intermediación como forma de comercializar su producto y así resolver problemas de liquidez. A cambio, el 46% de desacuerdo se traduce en la imposibilidad de asociar las 2 variables de intermediación y necesidades de crédito.

Desagregando el grupo de respuestas “de acuerdo y muy de acuerdo” por tamaño empresarial, se encuentra que la mitad son empresas de los rangos de pequeñas / artesanales, y el restante 50% son medianas, solo hay reporte de una empresa grande al respecto.

Tabla 28. El bajo nivel tecnológico de la explotación del carbón aumenta los costos de intermediación.

Escala de Likert	(B)%
Muy en desacuerdo	18%
En desacuerdo	32%
Indiferente	16%
De acuerdo	32%

Muy de acuerdo	3%
Total	100%

Fuente: Elaboración propia.

Como en cualquier actividad productiva, se espera que a mayor nivel de desarrollo tecnológico en los procesos, menores costos, como máximo en el mediano plazo, de todas maneras dicha relación, se da en función de costo y eficacia de la reconversión tecnológica. Por ello, la pregunta se orienta a conocer la posición de la minería organizada respecto de la precaria condición tecnológica que caracteriza a gran parte del sector minero, especialmente el sector informal y el efecto en la calidad del carbón.

Al respecto, el 50% de las empresas opinan que la baja tecnología no aumenta los costos de intermediación y un 35% responde afirmativamente.

Desagregando el grupo de respuestas “de acuerdo y muy de acuerdo” por tamaño empresarial, se encuentra que el 54% son empresas de los rangos de pequeñas / artesanales, y el 40% son medianas, y 6% empresas grandes.

Ranking de los factores de la indeterminación asociados al eslabón de la comercialización.

Tabla 29. Ranking Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización.

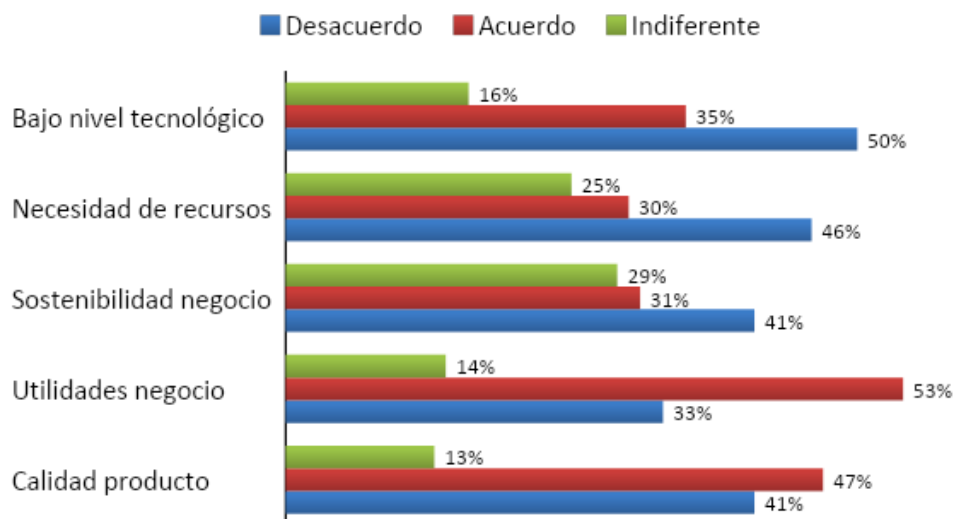
Número De Orden (Filas)	Escalas de Likert y Números Índice	Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización				
		1 (P12a)	2 (P12b)	3 (P12c)	4 (P12d)	5 (P12e)
1	Desacuerdos DESA	41%	33%	41%	46%	50%
2	Acuerdos ACU	47%	53%	31%	30%	35%
3	Indiferentes INDI	13%	14%	29%	25%	16%
4=Índice de 1	Número índice DESA ($\sum Xi$)x100	82	66	82	92	100
5= Índice de 2	Número índice ACU ($\sum Xi$)x101	64	56	97	100	86
6= Índice de 3	Número índice INDI ($\sum Xi$)x101	100	93	45	52	81
7=Promedio (4+5+6)	Promedio	82	71	75	81	89
8=Posicionamiento	Ranking	4	1	2	3	5

Fuente: Elaboración Propia.

La preguntas (12 a) a (12e) van orientadas a establecer los efectos negativos de la intermediación en los eslabones de la actividad minera,

especialmente en la comercialización y venta; por ello en la medida que haya acuerdo sobre cada determinante de la intermediación, mayor incidencia genera en la comercialización, y viceversa, cuanto más desacuerdo e indiferencia exista, menos significativa es la incidencia negativa de la intermediación.

Figura 3. Factores de la intermediación.



Fuente: Elaboración propia.

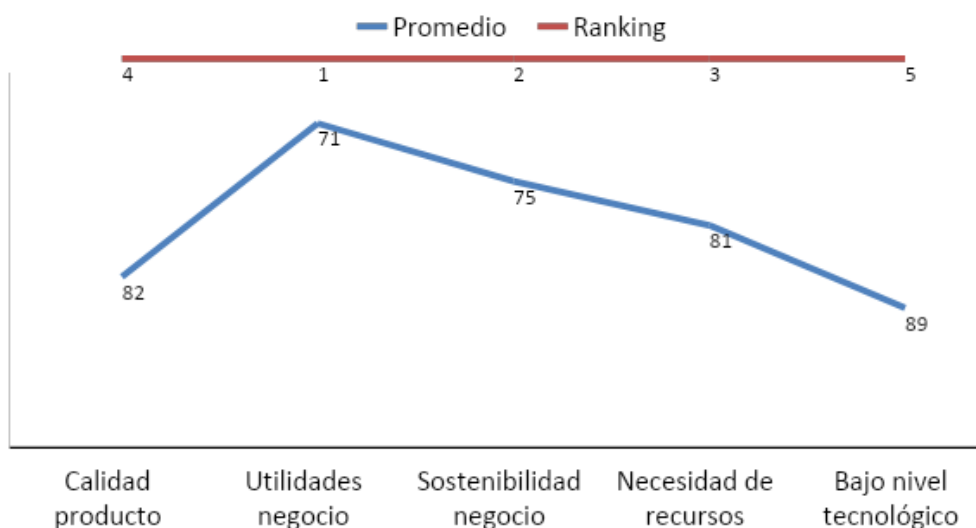
El siguiente es el orden importancia relativa de los factores que determinan la intermediación y por ende inciden en la comercialización:

En el primer lugar de afectación de la intermediación en el eslabón de la comercialización del carbón está el hecho que las “Utilidades de mineros se ven afectadas por comercializadores y personas oportunistas al momento de vender carbón” (Pregunta 12b), dado que registra la menor cantidad de desacuerdos, el mayor número de acuerdos y está dentro de los niveles bajos de indiferencia.

En el segundo lugar del escalafón de afectación aparece “Intermediarios han afectado la sostenibilidad del negocio (establecimiento de contratos a largo plazo entre clientes y productores)”

“El bajo nivel tecnológico de la explotación del carbón aumenta los costos de intermediación” (P10e) es el factor que mayor cantidad de desacuerdos presenta, el que menor número de acuerdos tiene y tercer mayor de indiferencias; por esta razón, ocupa el quinto lugar en el ranking; significa que su incidencia en el eslabón de la comercialización es bajo.

Figura 4. Factores de intermediación. Promedio índices y ranking.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30. Respuestas características.

ACTERISTIC ANSWERS
-2 CRITERION)
? 1: Category n° 1

ASSIFICATION CHARACTERISTIC ANSWER
ITERION

0.258 --	1	RECOMENDACIÓN: EL CARBONERO COMO TAL CUANDO LE VENDE A LA PARTE INTERMEDIARIA DEBERÍA OPTIMIZAR A LA HORA DE ENTREGAR EL PRODUCTO Y TENER UN REFERENTE DE CALIDAD. EL TEMA DE CONOCER EXACTAMENTE EL TIPO DE CARBÓN DE CADA MINA, FACILITA EL TEMA DE LA COMERCIALIZACIÓN, ESO FAVORECE EL PROCESO DE VENTA. DE HECHO ESO FAVORECERÍA, EL TEMA DE LA VENTA PARA EL CLIENTE FINAL.
0.315 --	2	RECOMENDACIÓN: FORMALIZAR A LOS INTERMEDIARIOS Y SE HACER CONTROLES DE CALIDAD A LOS MISMOS, ASÍ COMO REGULAR LOS PRECIOS DE INTERMEDIACIÓN
0.349 --	3	RECOMENDACIÓN: REGULAR EL TEMA DE LA COMERCIALIZACIÓN POR PARTE DEL GOBIERNO
0.366 --	4	RECOMENDACIÓN: HACER UNA LISTA DE INTERMEDIADORES Y SE CALIFIQUEN DE ACUERDO A LOS PRECIOS Y CALIDAD DE LO QUE OFRECEN
0.373 --	5	RECOMENDACIÓN: HACER CAMPAÑAS PARA NO ESTIGMATIZAR A LOS INTERMEDIARIOS POR PARTE DEL MINISTERIO DE MINAS
0.376 --	6	RECOMENDACIÓN: REGULAR LOS PRECIOS DE LAS COMISIONES Y DE LAS CALIDADES DEL CARBON QUE SE ENTREGA A LOS CLIENTES FINALES.
0.396 --	7	RECOMENDACIÓN: EL MINISTERIO Y LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DEBEN REGULAR A LOS INTERMEDIARIOS
0.399 --	8	RECOMENDACIÓN: HACER UNA BASE DE DATOS DE TODAS LAS EMPRESAS DE CARBÓN Y SE CLASIFIQUEN DE ACUERDO A SUS CONDICIONES TÉCNICAS Y A LOS COMPRADORES LES QUEDE FÁCIL SABER A DÓNDE LLEGAR DE ACUERDO A SUS NECESIDADES
0.413 --	9	RECOMENDACIÓN: ES IMPORTANTE FIJAR ALGUNOS RANGOS DE INTERMEDIACIÓN Y SE REGULARA ESE TEMA DE LA INTEMEDIACIÓN CON ALGUNAS POLÍTICAS EN EL CÓDIGO DE COMERCIO. POR ESO LA MAYOR DE LAS PERSONAS PREFIEREN COMERCIALIZAR DIRECTAMENTE CON EL COMPRADOR FINAL.
0.418 --	10	RECOMENDACIÓN: CREAR UNA BASE DE DATOS DE COMPRADORES DESDE EL MINISTERIO DE MINAS PARA ELIMINAR LA INTERMEDIACIÓN

Fuente: Elaboración propia.

3.1.5. Análisis por agrupación de departamentos.

Para efectos de análisis, los 10 departamentos se agruparon en 3 grupos de acuerdo con la ubicación geográfica.

Tabla 31. Conformación de grupos departamentales.

GRUPOS	Grupos	% de empresas
Santander, Norte de Santander, Guajira.	G1	17%
Boyacá, Cundinamarca	G2	59%
Antioquia, Cauca, Valle, Cesar, Córdoba	G3	24%
Total		100%

Fuente: Elaboración propia.

3.1.5.1. Caracterización general.

De acuerdo a los rangos de producción de toneladas mensuales, la configuración de las empresas de los grupos de departamentos, señala que la minería artesanal se concentra en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca (Grupo 2), los pequeños están presentes en un porcentaje superior al 45% en cada uno de los grupos de departamentos.

Tabla 32. Tamaño empresarial por toneladas de producción mensual.

Grupo según tamaño empresarial	Producción Mensual	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Minero artesanal	1 -199 Tn	4%	15%	6%
Minero grande	200-699 Tn	4%	3%	6%
Minero mediano	700-3500 Tn	38%	33%	41%
Minero pequeño	Mayor a 3500 Tn	54%	48%	47%
Total		100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla destaca que el carbón metalúrgico o coquizable es de uso y comercialización preferente en el grupos de departamentos 2, donde se ubica la única empresa dedicada a la obtención y tratamiento de metales a partir de minerales metálicos como el hierro (Acerías Paz del Río). A cambio, el carbón térmico (de uso en hornos, generación de vapor y también para la producción de coque en el área siderúrgica, que integra las empresas

productoras de acero, también a base de chatarra) tiene un uso más intensivo en el grupo 3 (Antioquia Valle, Cesar y Córdoba), pero también en los demás grupos

Tabla 33. Tipo de carbón comercializado.

Tipo de Carbón	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Antracita	4%	2%	0%
Metalúrgico	0%	5%	0%
Otro	42%	27%	0%
Térmico	54%	67%	100%
Total	100%	100%	100%

Fuente:
Elaboración propia.

3.1.5.2. Caracterización específica.

La intermediación representa cerca de la tercera parte, dentro del eslabón de comercialización del carbón en el grupo de departamentos 2, es decir que de cada 3 procesos de comercialización, en esta región del país, uno se realiza con un agente intermediario y 2 de manera directa; en los demás grupos domina esta última.

Tabla 34. Principales medios de comercialización.

Medio de comercialización	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Intermediarios	8%	28%	6%
Venta directa	92%	72%	94%
Total general	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31 señala que, justamente en el grupo 2 donde está la mayor cantidad de mineros artesanales y pequeños, es donde menos suscriben contratos para la intermediación del carbón, situación que debilita la sostenibilidad del negocio.

Esta tabla, junto con la de tamaño empresarial de la caracterización general, prueban el fundamento que se anunció en el diseño muestral para sustentar la distribución de la muestra (resultante de la aplicación del algoritmo probabilístico) en función del número de empresas por departamento, pues

efectivamente el grupo de departamentos 2 tiene el mayor porcentaje de empresas artesanales y pequeñas y al tiempo concentra el mayor uso de la intermediación dentro del eslabón de la comercialización.

Tabla 35. Empresas compradoras de carbón.

Tipo de empresa	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Otra empresa	64%	21%	93%
Siderúrgica	22%	23%	0%
Termoeléctrica	14%	56%	7%
Total	100%	100%	100%

Fuente:
Elaboración propia.

La demanda de carbón para generación de energía térmica es más representativa en el grupo 2 (Cundinamarca y Boyacá), seguido los grupos 1 y 3, teniendo en cuenta que estas empresas tiene presencia en varias regiones del país.

Tabla 36. Suscripción de contratos de intermediación de carbón.

Suscripción	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
NO	0 %	44 %	%
SI	100%	56%	100%

Fuente:
Elaboración propia.

Tabla 37. Plazo de los contratos de intermediación de carbón.

Plazo contractual	Grupo1	Grupo2	Grupo3
Corto	100%	78%	100%
Largo	0%	11%	0%
Mediano	0%	11%	0%
Total	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

Del 56% de empresas que suscriben contrato en el grupo 2, el 22% son de mediano y largo plazo en partes iguales y un 78% a corto plazo. La

modalidad de contratación a mediano y corto plazo tiene presencia en los grupos 1 y 3.

Alternativas de Comercialización

Tabla 38. Preferencia sistema de comercialización inmediato y a futuro.

Sistema	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Asociación	29%	20%	29%
Persona jurídica	71%	77%	65%
Persona natural	0%	1%	6%
Otro	0%	2%	0%
Total	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia.

En los tres grupos de departamentos predomina la tendencia a comercializar con personas jurídicas respecto de las asociaciones (cooperativas, mutuales, público/privadas, sindicales, etc) y de estas dos sobre las personas jurídicas

Tabla 39. La plataforma Web como medio de comercialización.

Plataforma Web	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Si	75%	48%	94%
No	25%	52%	6%

Fuente: Elaboración propia.

Resulta destacable que la utilización de la plataforma Web como sistema de comercialización sea más representativo en los grupos donde existen un menor número de empresas carbón, tal es el caso del grupo 3 (Antioquia, Cauca, Valle, Cesar, Córdoba) y menos preferido en el grupo 2 donde hay mayor cantidad de unidades mineras (grupo 2).

Tabla 40. Fondo de estabilización de precios.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
No	46%	30%	41%
Si	54%	70%	59%
Total	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados indican, que el Fondo se aprecia como una necesidad en el grupo de departamento 2 respecto de los demás, tendencia que responde al hecho de existir en estos departamentos de Boyacá y Cundinamarca la mayor cantidad de unidades mineras del país y de artesanales.

Las respuestas de las empresas mineras de cada grupo de departamento a la creación del Fondo de Estabilización de Precios se aprecian en el siguiente listado de respuestas por orden de importancia estadística:

Respuestas características por grupo de departamento.

Tabla 41. Respuestas características.

CHARACTERISTIC ANSWERS
(Khi-2 CRITERION)
GROUP 1: Category n° 1

CLASSIFICATION CRITERION	CHARACTERISTIC ANSWER
0.847 -- 1	NO: PORQUE TENDRÍAN QUE FIJAR UN PRECIO POR CADA TIPO DE CARBÓN DE ACUERDO A SUS CENIZAS, BTU Y DEMÁS, Y EN EL MERCADO HAY MUCHAS CLASES NO ES TAN FÁCIL COMO CON EL CAFÉ
0.860 -- 2	NO: PORQUE REGULARLO NO FUNCIONARÍA MUCHO, PUES LAS UTILIDADES YA ESTARÍAN MEDIDAS SIEMPRE Y SOLO VAN A GANAR LOS GRANDES QUE PUEDEN VENDER CANTIDAD
0.893 -- 3	NO: VARIAS VECES SE HA INTENTADO, DE HECHO AHORA COMO QUE HAY UNO, PERO NO SE CUMPLE
0.901 -- 4	SI: PORQUE EN ÉPOCAS COMO ESTAS, TOCA REGALAR EL CARBÓN PARA PODER SACAR ALGO DE UTILIDADES
0.901 -- 5	SI: PORQUE EN ÉPOCAS COMO AHORA QUE EL PRECIO ESTÁ ABAJO, NO SE PERDERÍA TANTO
0.910 -- 6	NO: PORQUE LO QUE TENGA QUE VER CON BUROCRACIA EN COLOMBIA NO FUNCIONA
0.917 -- 7	NO: EL GOBIERNO DESCUIDA TODO LO QUE TIENE QUE VER CON ESO
0.920 -- 8	SI: DE PRONTO FUNCIONARÍA PERO EN LA MAYORÍA DE LO PAÍSES NO ES ASÍ
0.923 -- 9	NO: CREO QUE ESO NO HA FUNCIONADO NI PARA LAS FRUTAS EXÓTICAS
0.924 -- 10	NO: SON PRODUCTOS QUE SIEMPRE SE VAN A NECESITAR, VAN A ESTAR EXPUESTOS A OFERTA Y DEMANDA

Fuente: Elaboración propia.

El 70% de las respuestas características que dan los departamentos del grupo 1 (Santander, Norte de Santander y Guajira) son negativas a la puesta en práctica de un Fondo de Estabilización Precios, cuyas razones giran en torno a dificultades del mercado y aspectos operativos del Fondo.

GROUP 2: Category n° 2

CLASSIFICATION CRITERION	CHARACTERISTIC ANSWER
0.871 -- 1	SI: PORQUE COMO HAY MINEROS QUE NO TIENEN TODOS LOS PERMISOS, ENTONCES PUEDEN REGALAR EL PRECIO DEL CARBON Y A VECES A UNO NO LE COMPRAN PORQUE A LOS COMPRADORES LES PARECE QUE ES MUY COSTOSO.
0.877 -- 2	SI: PORQUE AUNQUE SE HAGAN CONTRATOS A LARGO PLAZO DE CARBÓN, PERIÓDICAMENTE SE HACE REEVALUACIÓN DE PRECIO Y CUANDO HAY FLUCTUACIONES LOS MINEROS VAN A PÉRDIDAS
0.886 -- 3	SI: PORQUE LOS CLIENTES EXTRANJEROS SE QUEJAN POR LA VOLATILIDAD DEL PRECIO, PARTICULARMENTE DEL PRECIO DE LOS PRODUCTOS DE COLOMBIA. SERÍA BUENO QUE SE HICIERA CADA AÑO

0.894 -- 4 SI: PORQUE AUNQUE TENEMOS CONTRATOS A LARGO PLAZO, ESTAMOS EXPUESTOS A VARIACIONES DE PRECIOS Y A LA COMPETENCIA
 0.895 -- 5 SI: PORQUE SOBRE TODO LOS MINEROS PEQUEÑOS NO ESTARÍAMOS EXPUESTOS A TANTA VOLATILIDAD
 0.895 -- 6 SI: PORQUE SOBRE TODO LOS MINEROS PEQUEÑOS NO ESTARÍAMOS EXPUESTOS A TANTA VOLATILIDAD
 0.896 -- 7 SI: PORQUE TODOS LOS MINEROS SE VEN AFECTADOS POR LAS FLUCTUACIONES DEL PRECIO
 0.898 -- 8 SI: PORQUE HAY MUCHOS MINEROS QUE PIERDEN DINERO POR ESO, ADEMÁS ALGUNAS EMPRESAS TENEMOS CONTRATO CON OTRAS EMPRESAS A LARGO PLAZO CON REVISIÓN CADA 4 MESES
 0.910 -- 9 SI: PORQUE A VECES A LOS MINEROS QUE PRODUCIMOS POCO NOS DAN EN LA CABEZA PORQUE LOS PRECIOS CASI SIEMPRE LOS COLOCAN LOS GRANDES
 0.914 -- 10 NO: PORQUE ESO NO VA A FUNCIONAR, ES UN MERCADO MUY VOLÁTIL Y DEPENDIENTE DE SUSTITUTOS

Fuente: Elaboración propia.

A diferencia del Grupo 1, este Grupo 2 (Boyacá y Cundinamarca) muestra un interés marcado por el Fondo, reflejado en que el 90% de las diez principales respuestas son de aprobación. Las razones principales son la variabilidad del precio y las desventajas de los pequeños mineros frente a los grandes. No obstante, la primera respuesta característica es afirmativa, es decir, la que mayor peso estadístico registra.

GROUP 3: Category n° 3

 CLASSIFICATION CHARACTERISTIC ANSWER
 CRITERION

 0.855 -- 1 SI: PORQUE EL PRECIO DEL CARBON TIENE MUCHAS VARIACIONES HACE DOS AÑOS ESTABA A CASI 90 DÓLARES Y HOY EN 35
 0.865 -- 2 NO: PORQUE FINALMENTE SI AFUERA EN EL EXTERIOR VARÍAN LOS PRECIOS, DIRECTAMENTE TENDRÍAN QUE VARIAR EN COLOMBIA Y EL GOBIERNO NO PUEDE HACER NADA
 0.872 -- 3 SI: PORQUE LOS PRECIOS DEL CARBÓN SON MUY VOLÁTILES Y PRECISO UNO HACE RENEGOCIACIÓN DE LOS PRECIOS CUANDO ESTÁN BAJOS
 0.881 -- 4 NO: PORQUE EN REALIDAD EN COLOMBIA NO HAY UN ENTE GUBERNAMENTAL QUE PUEDA INSPECCIONAR Y REGULAR LOS PRECIOS
 0.895 -- 5 SI: PORQUE LOS MINEROS NOS VEMOS AFECTADOS POR LAS VARIACIONES DEL PRECIO DEL CARBÓN, A VECES NOS TOCA PERDER MUCHO
 0.917 -- 6 SI: FUNCIONARÍA PARA NO TENER PÉRDIDAS EN MOMENTOS COMO AHORA, PERO EN COLOMBIA ESE TIPO DE COSAS FAVORECERÍAN A MULTINACIONALES
 0.923 -- 7 SI: PORQUE SI ESTUVIERA INSPECCIONADA POR UN ENTE INTERNACIONAL, PODRÍA FUNCIONAR
 0.928 -- 8 NO: PORQUE CREO QUE LA UPME TIENE UNA LISTA DE PRECIOS PERO NO LA ACTUALIZAN, ENTONCES NO SIRVE
 0.930 -- 9 NO: PORQUE EL PRECIO DEL CARBÓN SI O SÍ ES UN TEMA DE OFERTA Y DEMANDA
 0.934 -- 10 NO: NO, PORQUE CADA EMPRESA VENDE A DIFERENTES EMPRESAS Y CADA

Fuente: Elaboración propia.

En el grupo 3 (Cauca, Valle, Antioquia, Cesar y Córdoba) la opinión sobre el Fondo de Estabilización de precios es dividida por mitades. Las respuestas afirmativas se relacionan con la volatilidad del precio. Las negativas se sustentan en las condiciones propias del mercado y la imposibilidad Institucional de su puesta en marcha. La tendencia de los argumentos en favor de un Fondo de Estabilización de Precios es más frecuente en las empresas ubicadas en los departamentos donde existen mayor número de minas, como Boyacá y Cundinamarca y al tiempo, como se señaló antes, registran mayor presencia de minería artesanal y pequeña.

Ranking de los factores determinantes y de incidencia de la minería informal en el eslabón de la comercialización por grupos de departamentos. (G1, G2 y G3).

Con base en el mismo procedimiento aplicado en el análisis general, para la construcción del ranking u orden de ubicación de cada uno de los indicadores, se diseñó una tabla para los factores determinantes y de incidencia de la minería informal en el eslabón de la comercialización, por grupos de departamentos, la cual indica el posicionamiento del problema implícito en cada pregunta al interior de cada grupo y respecto del conjunto de grupos.

De forma que aquellos que registren los promedios de índice más bajos serán los problemas de mayor importancia y los que presenten valores más altos serán los de menor importancia relativa, como se señaló en la explicación metodológica del análisis general.

La tabla para cada grupo de departamento permite hacer tres tipos de análisis, a saber:

- Ranking de los factores determinantes de la minería informal (porcentaje de las frecuencias de respuestas) al interior de cada grupo de departamentos.
- Posicionamiento por grupo de departamentos de los factores determinantes de la minería (Índice global promedio de condiciones por grupo de departamentos).
- Posicionamiento por grupo de departamentos del índice global promedio de condiciones.

Ranking de los factores determinantes de la minería informal (porcentaje de las frecuencias de respuestas) al interior de cada grupo de departamentos:

GRUPO 1 (Santander, Norte de Santander, Guajira)

Tabla 42. Factores de incidencia de la minería informal.

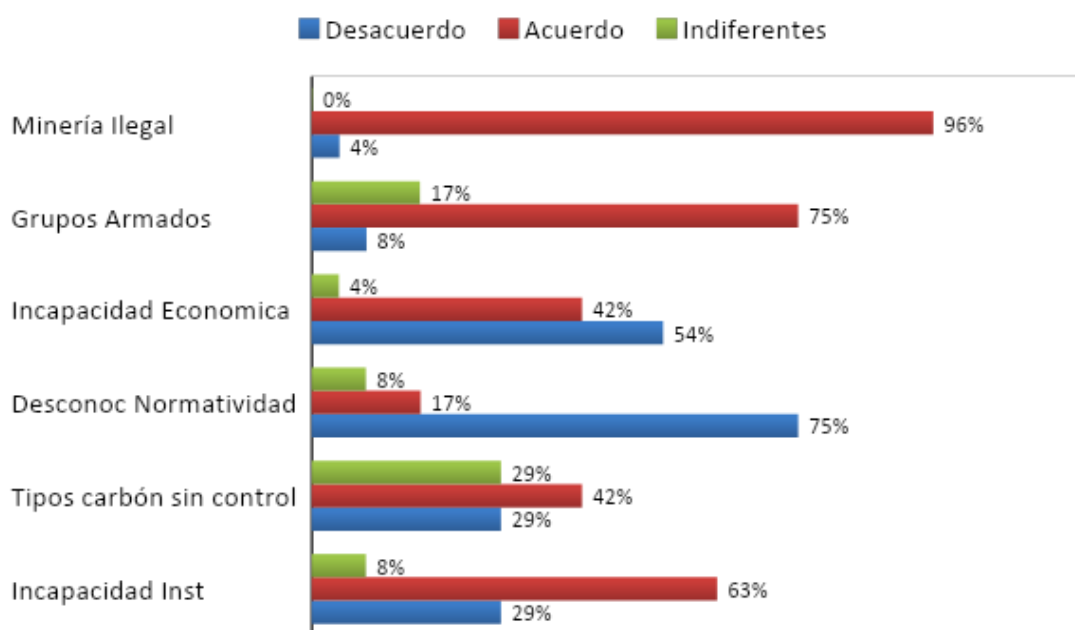
GRUPO DE DEPART	Número de Orden (Filas)	Escalas. Números Índice.	Factores determinantes y de incidencia de la minería informal.						Índices Promedio por Grupo
			1 (P10a)	2 (P10b)	3 (P10c)	4 (P10d)	5 (P10)	6 (P10f)	
	1	Desacuerdos (DESA)	29%	29%	75%	54%	8%	4%	
	2	Acuerdos (ACU)	63%	42%	17%	42%	75%	96%	
	3	Indiferentes (INDI)	8%	29%	8%	4%	17%	0%	
	4=Índice de 1	Número Índice DESA	39	39	100	72	11	6	44

$(X_i / \bar{X}) \times 100$

5= Índice de 2	Número Índice ACU (\bar{X}_i)x100	27	40	100	40	22	17	41
6= Índice de 3	Número Índice INDI (\bar{X}_i)x100	1	0,3	1	2	0,6	100	18
7=Promedio (4+5+6)	Índice Promedio por pregunta	22	26	67	38	11	41	34
RANKING		2	3	6	5	1	4	

Fuente: Elaboración propia.

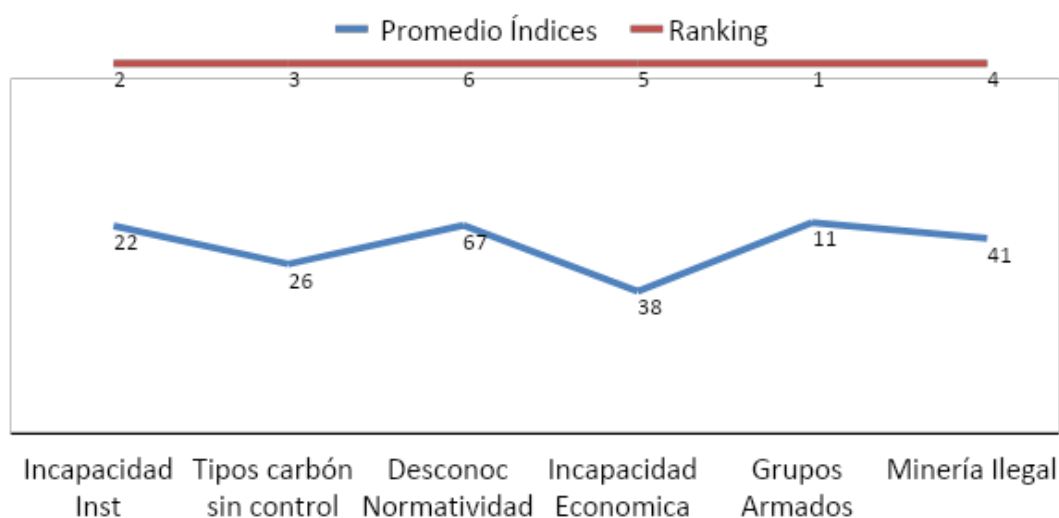
Figura 4. Factores de la minería informal.



Fuente: Elaboración propia.

En el primer lugar de afectación de la minería informal en el eslabón de la comercialización del carbón del grupo 1, está el hecho que “Las zonas mineras cuentan con alta presencia de grupos armados”. El segundo lugar lo ocupa “Limitada capacidad institucional de las entidades para controlar y fiscalizar las actividades en el sector”. El último lugar en importancia, según la opinión de las empresas mineras, es la afirmación de la pregunta 10 a, que establece: “La normatividad que establece el estado colombiano es desconocida por los mineros”

Figura 5. Factores de la minería informal. Promedio, índices y ranking.



Fuente: Elaboración propia.

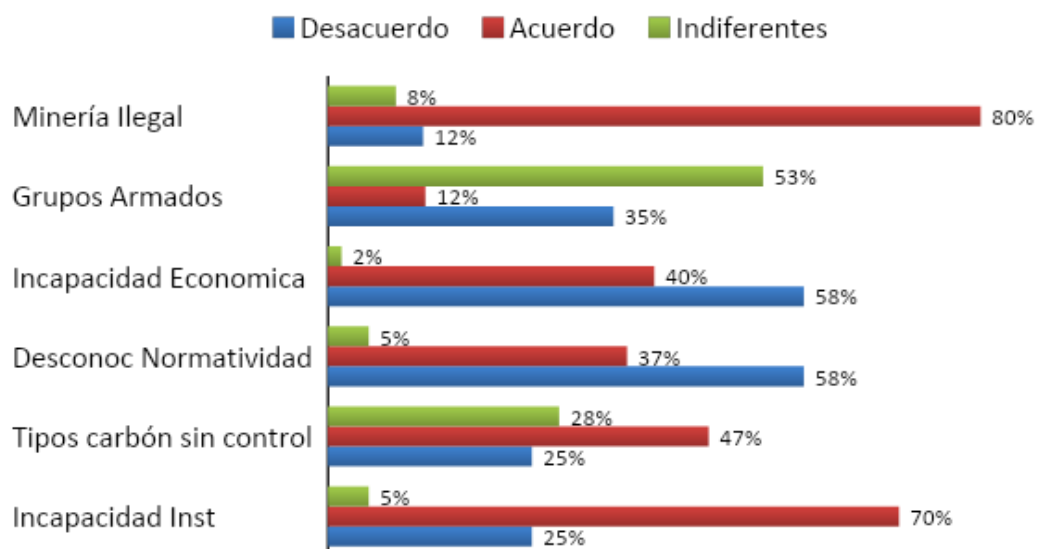
GRUPO 2 (Boyacá, Cundinamarca).

Tabla 43. Factores determinantes y de incidencia de la minería informal.

GRUPO DE DEPART	Número de Orden (Filas)	Escalas. Números Índice	Factores determinantes y de incidencia de la minería informal.						Índices Promedio por Grupo
			1 (P10a)	2 (P10)	3 (P10c)	4 (P10d)	5 (P10)	6 (P10f)	
G2	8	Desacuerdos (DESA)	25%	25%	58%	58%	35%	12%	
	9	Acuerdos (ACU)	70%	47%	37%	40%	12%	80%	
	10	Indiferentes (INDI)	5%	28%	5%	2%	53%	8%	
	11=Índice de 1	Número Índice DESA ($(X_i/>) \times 100$)	43	43	100	100	60	20	61
	12= Índice de 2	Número Índice ACU ($(</X_i) \times 100$)	17	26	33	30	100	15	37
	13= Índice de 3	Número Índice INDI ($(</X_i) \times 100$)	33	6	33	100	3	20	33
	14=Promedio (11+12+13)	Índice Promedio por pregunta	31	25	55	77	54	18	43
	RANKING		3	2	5	6	4	1	

Fuente: Elaboración propia.

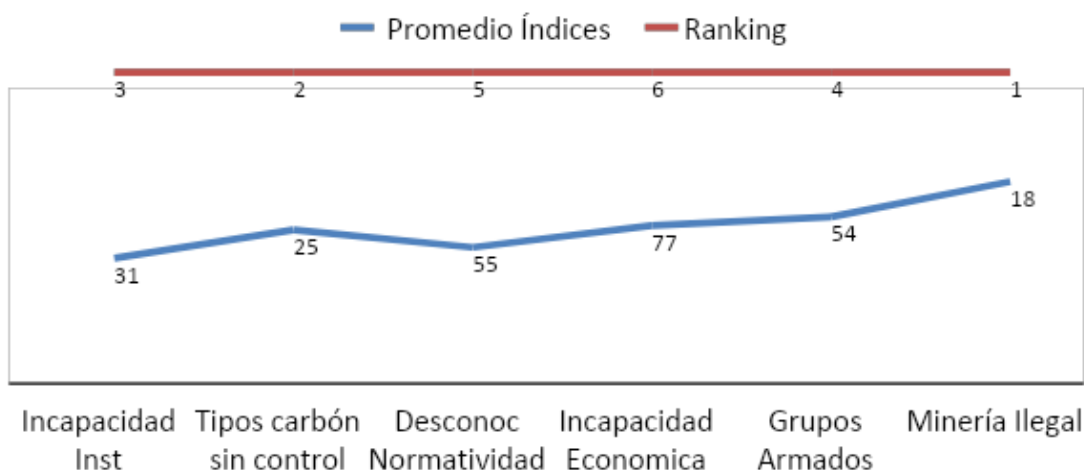
Figura 6. Factores de la minería informal.



Fuente: Elaboración propia.

El grupo 2 registra en el primer lugar de los factores determinantes e incidentes de la minería informal “La minería ilegal”. En la segunda posición de la tabla se ubica “La existencia de tipos de carbón que son explotados sin ningún control”. Las empresas mineras de Boyacá y Cundinamarca que integran este clúster 2, consideran que la incapacidad económica o problemas de recursos de los mineros informales para entrar a la formalidad, ocupa el último lugar en el escalafón. En los niveles de afectación cuarto, quinto y sexto están la limitada capacidad institucional para controlar, la presencia de grupos armados y el desconocimiento de la normatividad (Básicamente el Código Nacional Minero, Ley 685 de 2001 y normas ambientales).

Figura 7. Factores de minería informal. Promedio índices y ranking.



Fuente: Elaboración propia.

GRUPO 3 (Cauca, Valle, Antioquia, Cesar, Córdoba)

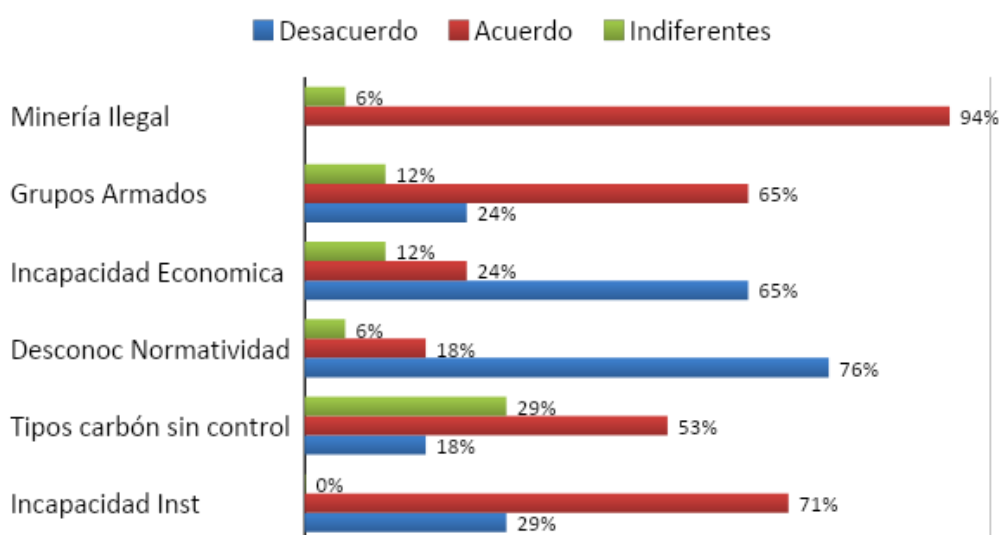
Tabla 44. Factores determinantes y de incidencia de la minería informal.

Número de Orden (Filas)	Escalas de Likert y Números Índice	Factores determinantes y de incidencia de la minería informal.						Índices Promedio por Grupo
		1 (P10a)	2 (P10b)	3(P10c)	4 (P10d)	5 (P10e)	6 (P10f)	
15	Desacuerdos (DESA)	29%	18%	76%	65%	24%	0%	
16	Acuerdos (ACU)	71%	53%	18%	24%	65%	94%	
17	Indiferentes (INDI)	0%	29%	6%	12%	12%	6%	
18=Índice de 1	Número Índice DESA ($X_i / >$)x100	38	23	100	85	31	0	46
19=Índice de 2	Número Índice ACU ($< / X_i$)x100	25	33	100	75	27	19	47
20=Índice de 3	Número Índice INDI ($< / X_i$)x100	100	0,3	2	0,9	0,9	2	18
21=Promd (4+5+6)	Índice Promedio por pregunta	54	19	67	53	20	7	37
RANKING		5	2	6	4	3	1	

G3

Fuente:
Elaboración propia

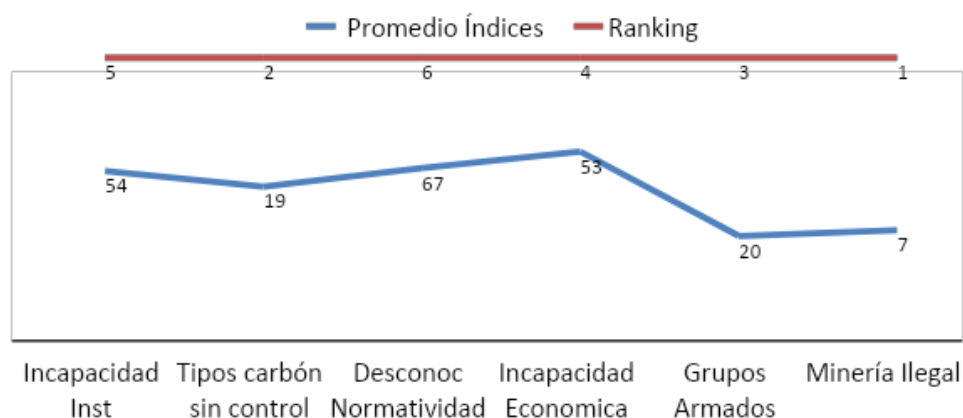
Figura 8. Factores de la minería informal.



Dentro de los tres primeros determinantes y factores incidentes de la minería informal priorizados por las empresas mineras del grupo de

departamentos 3, están dos vinculados estrechamente los elementos del entorno, la minería ilegal y la presencia de grupos armados, de lo cual da testimonio, la realidad del país. En las posiciones quinta y sexta, aparecen dos factores institucionales, a saber: las limitaciones para ejercer control y a normatividad minera; y en cuarto lugar, la incapacidad económica para legalizarse.

Figura 9. Factores de la minería informal. Promedio índices y ranking.



Fuente: Elaboración propia.

Posicionamiento por grupo de departamentos de los factores determinantes de la minería informal.

Con base en las filas 7, 14 y 21 de las anteriores tablas resulta el siguiente cuadro y análisis comparativo:

Tabla 45. Factores determinantes y de incidencia de la minería informal.

GRUPOS DE DEPART	Número de Orden (Filas)	Números Índice	Factores determinantes y de incidencia de la minería informal.						Índices Global de condiciones Promedio por Grupo
			1 (P10a)	2 (P10b)	3 (P10c)	4 (P10d)	5 (P10e)	6 (P10f)	
	7=Promedio (4+5+6)	Índice Promedio por pregunta	22	26	67	38	11	41	34
G1	RANKING		2	3	6	5	1	4	

	14=Promedio (11+12+13)	Índice Promedio por pregunta						
		31	25	55	77	54	18	43
G2	RANKING	3	2	5	6	4	1	
	21=Promedio (4+5+6)	Índice Promedio por pregunta						
		54	19	67	53	20	7	37
G3	RANKING	5	2	6	4	3	1	

Fuente:
Elaboración propia.

“La incidencia de la minería ilegal en la estabilidad de las empresas minero-carboníferas es el principal factor de afectación para los grupos de departamentos 2 y 3, mientras que para el grupo de departamentos 1 lo es la “alta presencia de grupos armados “

El segundo lugar de afectación para los grupos de departamentos 2 y 3 es la existencia de “tipos de carbón que son explotados sin ningún control” por parte de la institucionalidad; en el grupo 1 la segunda afectación tiene que ver con la “limitada capacidad institucional de las entidades para controlar y fiscalizar las actividades en el sector”.

Es conveniente aclarar la diferencia entre estos dos factores (descontrol institucional general y específico), pues el primero es orientado a un espectro general de control (no solo carboníferos, también ambientales – Ministerios y Corporaciones Autónomas Regionales -CARs- y empresariales – Superintendencias-Fiscalía, etc), mientras el segundo es específico a las clases de carbón.

El último factor de incidencia para los grupos 1 y 3 es “el desconocimiento de la normatividad que establece el estado colombiano” Para el grupo 2, las empresas consideran que el sexto lugar lo ocupa “la falta de capacidad económica para hacer la tramitología de legalización de la actividad”

Existen coincidencias entre los grupos de departamentos, pero también diferencias que señalan la necesidad de generar implicaciones empresariales diversas y políticas gerenciales apropiadas, en el marco de una regulación estatal diferenciada por regiones carboníferas del país.

En síntesis, se aprecia una diferencia de posicionamiento de las problemáticas relacionadas con la minería informal, las cuales sugieren implicaciones empresariales y de política gerencial, en armonía con las políticas públicas sobre el tema de la minería informal; tendiente a minimizar o extinguir las causas de los problemas identificados para cada grupo de departamentos.

Análisis de posicionamiento del índice de condiciones promedio global por grupo de departamentos.

El índice global de condiciones promedio por grupo de departamentos se obtiene calculando el promedio de los índices parciales de cada una de las seis preguntas que conforman los factores determinantes y de incidencia de la minería informal, el cual se muestra en la última columna del cuadro anterior; de esta manera, grupo 1 (Santander, Norte de Santander, Guajira) registra la mejor condición promedio, seguido del grupo de departamentos 3 (Cauca, Valle, Antioquia, Cesar, Córdoba), ubicándose en el tercer lugar el grupo 2 (Boyacá, Cundinamarca).

La diferencia de índice global no es muy amplia entre los grupos uno y tres, pero mayor respecto del grupo de departamentos 3. Esta configuración sugiere una forma de regulación diferente en cada grupo de departamentos, pues efectivamente, cada factor en el examen de la problemática de la minería informal obedece a causas diferentes.

Ranking de los factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización por grupos de departamentos. (G1, G2 y G3).

Basados en el mismo procedimiento aplicado para la construcción del ranking u orden de ubicación de cada uno de los indicadores en el análisis general y por grupo de departamentos para el tema de la minería informal, se construyó una tabla para los factores de la intermediación del carbón asociados al eslabón de la comercialización, por grupo de departamentos, la cual indica el posicionamiento del problema implícito en cada pregunta al interior de cada grupo y respecto del conjunto de grupo de departamentos.

De forma, que aquellos grupos que registran los promedios de índice más bajos serán los problemas de mayor importancia y los que presenten valores más altos serán los de menor importancia relativa, como se señaló en la explicación metodológica del análisis general.

La tabla para cada grupo de departamentos, permite hacer tres tipos de análisis, a saber:

- Ranking de los factores determinantes de la intermediación del carbón en el eslabón de la comercialización (porcentaje de las frecuencias de respuestas) al interior de cada grupo de departamentos.
- Posicionamiento por grupo de departamentos del índice promedio de cada pregunta, en los tres grupos.
- Posicionamiento por grupo de departamentos del índice global promedio de condiciones.

GRUPO 1 (Santander, Norte de Santander, Guajira)

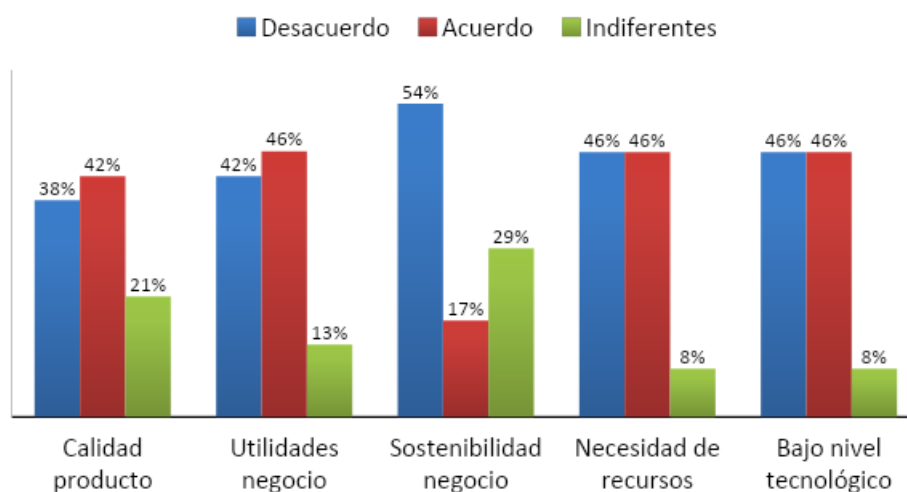
Tabla 46. Factores de la intermediación del carbón a la comercialización.

G1	Número de Orden (Filas)	Escalas de Likert y Números Índice	Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización					Índices Promedio por Grupo
			1 (P12a)	2 (P12b)	3 (P12c)	4 (P12d)	5 (P12e)	
	1	Desacuerdos (DESA)	38%	42%	54%	46%	46%	
	2	Acuerdos (ACU)	42%	46%	17%	46%	46%	
	3	Indiferentes (INDI)	21%	13%	29%	8%	8%	
	4=Índice de 1	Número Índice DESA ($X_i / >$)x100	69	77	100	85	85	83
	5= Índice de 2	Número Índice ACU (</math>X_i)x100	40	36	100	36	36	50
	6= Índice de 3	Número Índice INDI (</math>X_i)x100	40	67	29	100	100	67
	7=Promedio (4+5+6)	Promedio	50	60	76	74	74	67
	RANKING		1	2	4	3	3	

Fuente:
Elaboración propia.

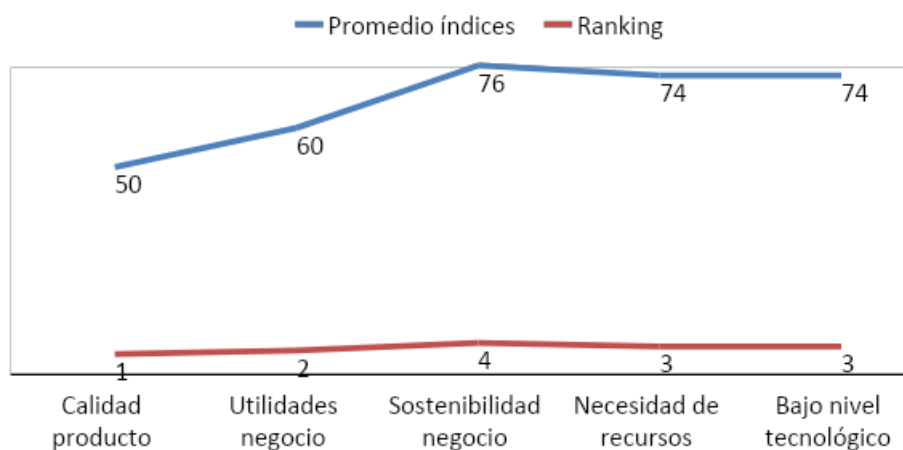
Las dos primeras afectaciones más importante del proceso de la intermediación en el eslabón de la comercialización del grupo 1 se da en la calidad del carbón y en las utilidades del negocio (pregunta 12 a y 12b), en tercer lugar, se ubican con el mismo puntaje (74) los factores 4 y 5, correspondientes a la necesidad de apelar a la intermediación para resolver necesidades de flujo de caja ante la imposibilidad de acceder al crédito, de una parte, y de otra parte, la incidencia en los costos de la intermediación que ocasiona el bajo nivel tecnológico de sector informal minero que presenta con más frecuencia esta problemática.

Figura 10. Factores de la intermediación.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 11. Factores de la intermediación. Promedio índices y ranking.



Fuente: Elaboración propia.

GRUPO 2 (Boyacá, Cundinamarca).

Tabla 47. Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización.

Número de Orden (Filas)	Escalas de Likert y Números Índice	Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización					Índices Promedio por Grupo
		1 (P12a)	2 (P12b)	3 (P12c)	4 (P12d)	5 (P12e)	
8	Desacuerdos (DESA)	45%	32%	40%	45%	50%	

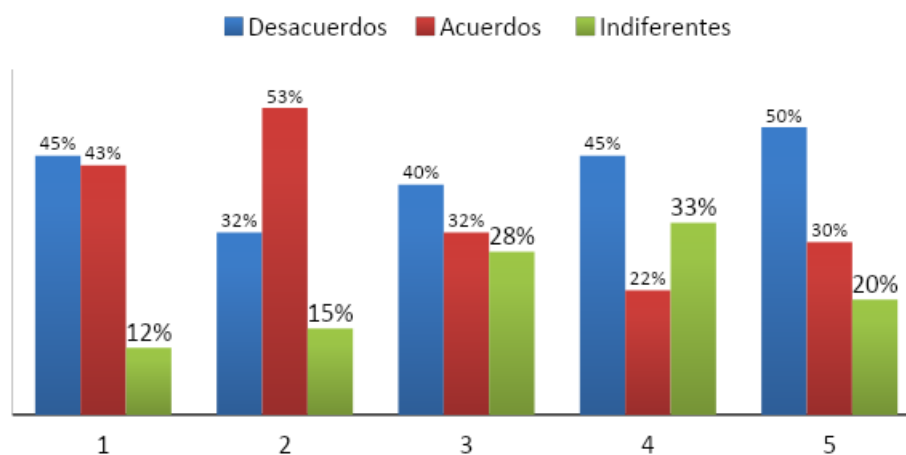
9	Acuerdos (ACU)	43%	53%	32%	22%	30%	
10	Indiferentes (INDI)	12%	15%	28%	33%	20%	
11=Índice de 8	Número Índice DESA ($X_i/>$)x100	90	63	80	90	100	85
12= Índice de 9	Número Índice ACU ($</X_i$)x100	50	41	68	100	72	66
13= Índice de 10	Número Índice INDI ($</X_i$)x100	100	78	41	35	58	62
14=Promedio (11+12+13)	Promedio	80	61	63	75	77	71
RANKING		5	1	2	3	4	

Fuente:
Elaboración propia.

Los mineros de estos 2 departamentos que conforman el grupo de departamentos 2, manifiestan que los impactos más relevantes del proceso de intermediación, se producen en las utilidades del proceso productivo minero y en la sostenibilidad del negocio, entendida esta como necesidad formalizar procesos de contratación de mediano y largo plazo, lo cual se corrobora en el resultado que arrojó este grupo respecto del tema del corretaje.

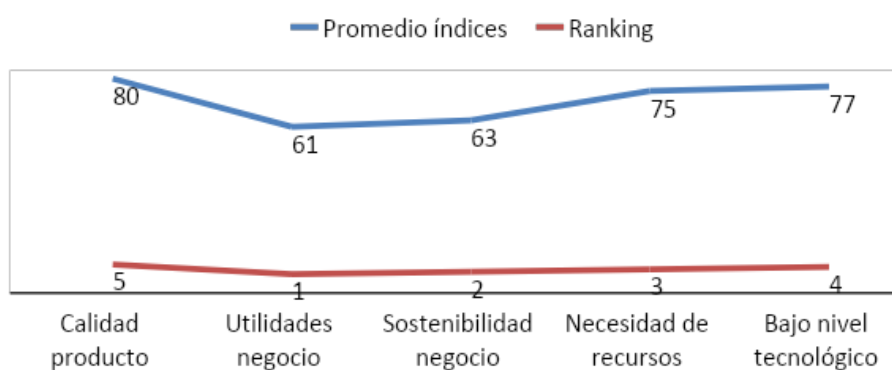
En tercero, cuarto y quinto lugar se sitúan las problemáticas asociadas a la necesidad de crédito, el bajo nivel tecnológico y el efecto en la calidad del carbón.

Figura 12. Factores de intermediación.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 13. Factores de la intermediación. Promedio índices y ranking.

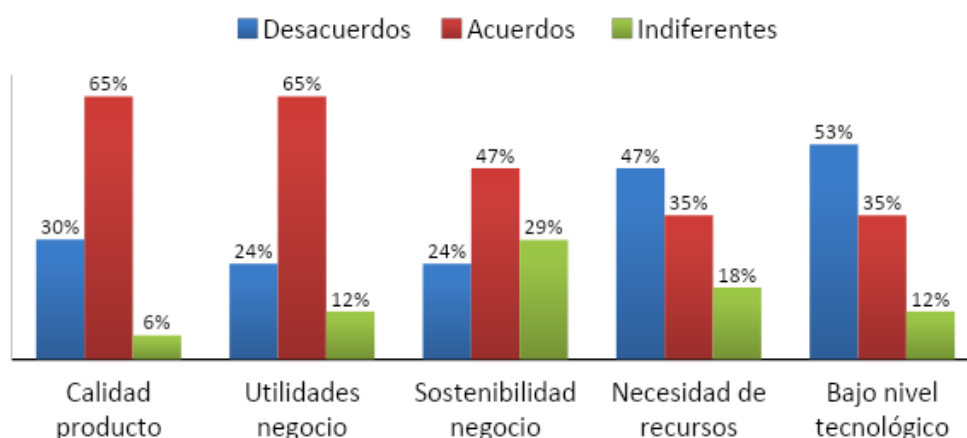


Fuente: Elaboración propia.

Tabla 48. Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización.

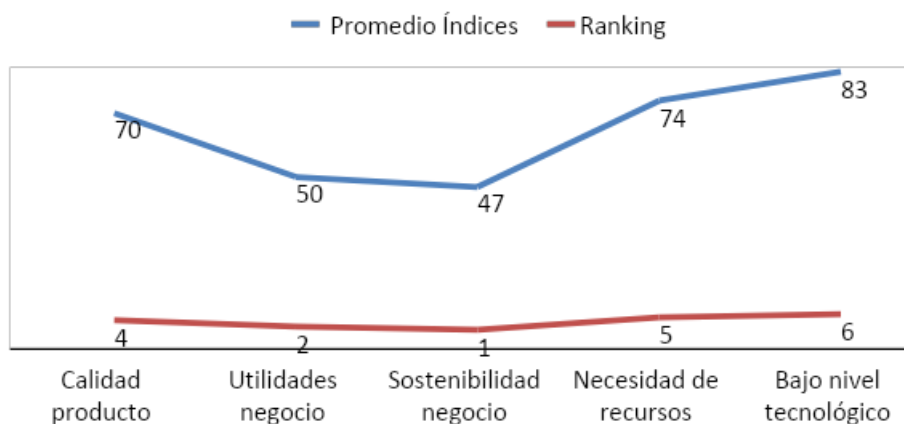
		Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización					Índices Promedio por Grupo
Número de Orden (Filas)	Escalas de Likert y Números Índice	1 (P12a)	2 (P12b)	3 (P12c)	4 (P12d)	5 (P12e)	
15	Desacuerdos (DESA)	30%	24%	24%	47%	53%	
16	Acuerdos (ACU)	65%	65%	47%	35%	35%	
17	Indiferentes (INDI)	6%	12%	29%	18%	12%	
18=Índice de 15	Número Índice DESA $(X_i/>) \times 100$	56	44	44	89	100	67
19= Índice de 16	Número Índice ACU $(</X_i) \times 100$	55	55	75	100	100	77
20= Índice de 17	Número Índice INDI $(</X_i) \times 100$	100	50	20	33	50	51
21=Promedio (18+19+20)	Índice Promedio por pregunta	70	50	47	74	83	65
RANKING		3	2	1	4	5	

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Factores de intermediación.

Fuente: Elaboración propia.

Los tres primeros determinantes y factores incidentes de la intermediación en el eslabón de la comercialización, priorizados por las empresas mineras del grupo de departamentos 3, corresponden a la afectación en la sostenibilidad y utilidades del proceso productivo, como en el control de la calidad del carbón. En las posiciones cuarta y quinta, aparece la limitación económica y el aspecto tecnológico.

Figura 15. Factores de la intermediación. Promedio índices y ranking.

Fuente: Elaboración propia.

Posicionamiento por clúster de los factores determinantes de la intermediación, en los tres grupos.

Tabla 49. Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización.

Grupos	Número de Orden (Filas)	Escalas Likert	de Factores de la intermediación del carbón asociados a la y comercialización
--------	-------------------------	----------------	---

		Números Índice	1	2	3	4	5	Índices Promedio por Grupo
			(P12a)	(P12b)	(P12c)	(P12d)	(P12e)	
G1	7=Promedio (4+5+6)	Promedio	50	60	76	74	74	67
	RANKING		1	2	4	3	3	
G2	14=Promedio (11+12+13)	Promedio	80	61	63	75	77	71
	RANKING		5	1	2	3	4	
G3	21=Promedio (18+19+20)	Índice Promedio por pregunta	70	50	47	74	83	65
	RANKING		3	2	1	4	5	

Fuente:
Elaboración propia.

La incidencia de la intermediación en la calidad del carbón y en las utilidades del proceso productivo es una constante dentro de los tres primeros factores de incidencia para los tres grupos de departamentos; este resultado pone de presente a cuáles aspectos prioritarios tendría que responder una línea de acción para resolver esas situaciones.

Es evidente que, comparado con el caso de la minería informal, la situación es más dispareja en este caso de la intermediación. Existen por ejemplo opiniones diferentes frente al lugar en el ranking del factor calidad del carbón, el cual es quinto para el grupo 2 y tercero para el grupo de departamentos 3.

El último factor de incidencia para el grupos 1 es “la sostenibilidad del negocio”.

Existen coincidencias entre los grupos de departamentos pero también diferencias que señalan la necesidad de generar implicaciones empresariales diversas y políticas gerenciales apropiadas, en el marco de una regulación estatal diferenciada por regiones carboníferas del país. Por ello se considera que, dentro de la estructura de la investigación, el objetivo iv (Generar implicaciones empresariales que permitan mejorar la cadena de comercialización del sector carbonífero en Colombia), forma parte de las conclusiones y recomendaciones.

Análisis de posicionamiento del índice de condiciones promedio respecto a la intermediación.

El índice global de condiciones promedio por grupo de departamentos se obtiene calculando el promedio de los índices parciales de cada una de las cinco preguntas que conforman los factores determinantes e incidentes de la intermediación, el cual se muestra en la última columna del cuadro anterior; de esta manera, grupo 3 (Cauca, Valle, Antioquia, Cesar, Córdoba) seguido del

grupo1 (Santander, Norte de Santander, Guajira) el grupo de departamentos 3 ocupan la tercera posición.

La diferencia de índice global de factores de la intermediación es menos amplia que el caso de la minería informal (es decir, en términos estadísticos, el índice global de condiciones de intermediación de los 3 grupos de departamentos registra una desviación estándar menor que el índice global de informalidad, equivale a decir que las condiciones son más asimétricas en esta última) . Esta configuración sugiere una forma de regulación diferente en cada grupo de departamentos, también diversa respecto de la minería informal pues efectivamente, cada factor y grupo de departamentos refleja una diferente.

Sumando los índices globales de cada grupo de departamentos alcanzados en los procesos de intermediación, como de minería informal y promediándolos, se obtiene un índice mixto final de posicionamiento.

Tabla 50. Factores determinantes.

GRUPOS DEPART	Factores determinantes y de incidencia de la minería informal. y Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización		Índice Mixto Final de Posicionamiento
	Índice Global Promedio por Grupo	Índices Global Promedio por Grupo	
G1	34	67	51
G2	43	71	57
G3	37	65	51
Desviación estándar	0,12	0,05	

Fuente:
Elaboración propia.

Respuestas características de las recomendaciones por grupos.

Tabla 51. Respuestas características.

CHARACTERISTIC ANSWERS
(Khi-2 CRITERION)
GROUP 1: Category n° 1

CLASSIFICATION CRITERION CHARACTERISTIC ANSWER

 0.867 -- 1 RECOMENDACIÓN: LOS INTERMEDIADORES DEBERÍAN CLASIFICAR EL CARBÓN QUE COMPRAN PARA QUE AL CLIENTE FINAL LE LLEGUE UNA CALIDAD ÓPTIMA DE CARBÓN
 0.877 -- 2 RECOMENDACIÓN: DISEÑAR ALTERNATIVAS PARA QUE LOS MINEROS PODAMOS ACCEDER A LA MAQUINARIA QUE SE PRODUCE NACIONALMENTE PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN
 0.880 -- 3 RECOMENDACIÓN: OBLIGAR A LAS COOPERATIVAS PARA QUE NO RINDAN EL CARBÓN ASÍ NO HAY PROBLEMAS CON LAS DIFERENCIAS DEL PRECIO
 0.882 -- 4 RECOMENDACIÓN: INSPECCIONAR CON MAYOR VEHEMENCIA A LOS MINEROS ILLEGALES PUES ELLOS DAÑAN LOS PRECIOS DE MERCADO
 0.884 -- 5 RECOMENDACIÓN: HACER UN DIRECTORIO DE MINEROS PARA PODER HACER UN CONTACTO ENTRE NOSOTROS MISMOS DE ACUERDO AL TIPO
 0.885 -- 6 RECOMENDACIÓN: QUE SE INSPECCIONE Y REGULE LA LABOR DE LOS CENTROS DE ACOPIO QUE DAÑAN EL MERCADO
 0.891 -- 7 RECOMENDACIÓN: INSPECCIONAR LA CALIDAD DEL CARBON QUE LLEGA A LOS CLIENTES FINALES, VARIOS COLEGAAS SE HAN QUEJADO POR ESO
 0.894 -- 8 RECOMENDACIÓN: EL GOBIERNO DEBERÍA INSPECCIONAR LA COMERCIALIZACIÓN EN LOS LUGARES DISTANTES, PUES NO SE RECIBE NADA.
 0.900 -- 9 RECOMENDACIÓN: HACER ENCUENTROS ENTRE MINEROS PARA HACER UNIONES Y PODER SUMINISTRAR A COMPRADORES DE GRANDES CANTIDADES
 0.900 -- 10 RECOMENDACIÓN: MEJORAR LA VISIBILIDAD TAMBIÉN DE LOS MINEROS PEQUEÑOS EN LAS POCAS FERIAS QUE SE HACEN PORQUE CASI NI SE HACEN

Fuente: Elaboración propia.

En el grupo de departamentos 1, la primera respuesta apunta a mejorar la calidad del carbón. El restante grupo de recomendaciones giran en torno a control estatal de la ilegalidad, las ruedas o encuentros de negocios y mejoramiento de la tecnología.

GROUP 2: Category n° 2

 CLASSIFICATION CHARACTERISTIC ANSWER
 CRITERION

 0.688 -- 1 RECOMENDACIÓN: EL CARBONERO COMO TAL CUANDO LE VENDE A LA PARTE INTERMEDIARIA DEBERÍA OPTIMIZAR A LA HORA DE ENTREGAR EL PRODUCTO Y TENER UN REFERENTE DE CALIDAD. EL TEMA DE CONOCER EXACTAMENTE EL TIPO DE CARBÓN DE CADA MINA, FACILITA EL TEMA DE LA COMERCIALIZACIÓN, ESO FAVORECE EL PROCESO DE VENTA. DE HECHO ESO FAVORECERÍA, EL TEMA DE LA VENTA PARA EL CLIENTE FINAL.
 0.780 -- 2 RECOMENDACIÓN: REGULAR EL TEMA DE LA COMERCIALIZACIÓN POR PARTE DEL GOBIERNO
 0.805 -- 3 RECOMENDACIÓN: HACER UNA BASE DE DATOS DE TODAS LAS EMPRESAS DE CARBÓN Y SE CLASIFIQUEN DE ACUERDO A SUS CONDICIONES TÉCNICAS Y A LOS COMPRADORES LES QUEDE FÁCIL SABER A DÓNDE LLEGAR DE ACUERDO A SUS NECESIDADES
 0.810 -- 4 RECOMENDACIÓN: ES IMPORTANTE FIJAR ALGUNOS RANGOS DE INTERMEDIACIÓN Y SE REGULARE ESE TEMA DE LA INTEMEDIACIÓN CON ALGUNAS POLÍTICAS EN EL CÓDIGO DE COMERCIO. POR ESO LA MAYOR DE LAS PERSONAS PREFIEREN COMERCIALIZAR DIRECTAMENTE CON EL COMPRADOR FINAL.
 0.817 -- 5 RECOMENDACIÓN: EL MINISTERIO Y LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DEBEN REGULAR A LOS INTERMEDIARIOS
 0.823 -- 6 RECOMENDACIÓN: CREAR UNA BASE DE DATOS DE COMPRADORES DESDE EL MINISTERIO DE MINAS PARA ELIMINAR LA INTERMEDIACIÓN
 0.824 -- 7 RECOMENDACIÓN: HACER UNA LISTA DE INTERMEDIADORES Y SE CALIFIQUEN DE ACUERDO A LOS PRECIOS Y CALIDAD DE LO QUE OFRECEN
 0.830 -- 8 RECOMENDACIÓN: LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DEBERÍA REGULAR EN COLOMBIA EL TEMA DE LA INTERMEDIACIÓN
 0.831 -- 9 RECOMENDACIÓN: REGULAR EL TEMA DEL PRECIO DEL CARBÓN
 0.841 -- 10 RECOMENDACIÓN: FORMALIZAR A LOS INTERMEDIARIOS Y SE HACER CONTROLES DE CALIDAD A LOS MISMOS, ASÍ COMO REGULAR LOS PRECIOS DE INTERMEDIACIÓN

Fuente: Elaboración propia.

En orden de importancia, la primera recomendación de mayor peso explicativo dentro de las opiniones del grupo 2, enfatiza en el factor de calidad en la intermediación. En las demás respuestas se hace hincapié en la regulación Estatal del tema de la intermediación.

GROUP 3: Category n° 3

CLASSIFICATION CRITERION	CHARACTERISTIC ANSWER
0.850 --	1 RECOMENDACIÓN: FOMENTAR UN EVENTO EN ENERO COMO EL QUE HACEN EN ESTADOS UNIDOS DONDE VAN COMPRADORES INCLUSO DE INDONESIA
0.882 --	2 RECOMENDACIÓN: AGILIZAR LOS TIEMPOS EN LA AGENCIA NACIONAL DE MINERIA CON TANTOS TRAMITES
0.885 --	3 RECOMENDACIÓN: VIGILAR TAMBIÉN LOS PROCESOS DE LOS INTERMEDIARIOS Y SE SANCIONEN EN CASO DE INCUMPLIR
0.899 --	4 RECOMENDACIONES: DISEÑAR UNA PÁGINA EN DONDE SE LISTARAN A LOS INTERMEDIARIOS.
0.901 --	5 RECOMENDACIÓN: DESARROLLAR TODOS LOS MESES CAMPAÑAS PARA DEJAR DE ESTIGMATIZAR LA MINERÍA
0.903 --	6 RECOMENDACIÓN: CAPACITAR A LOS MINEROS ACERCA DE CÓMO OBTENER RUCOM PARA PODER EXPORTAR
0.906 --	7 RECOMENDACIÓN: HACER QUE LOS INTERMEDIARIOS SE VEAN OBLIGADOS A NO COMPRAR A LOS MINEROS ILEGALES
0.909 --	8 RECOMENDACIÓN: DISMINUIR LOS COSTOS DE FLETES PARA HACER MAS COMPETITIVOS LOS PRECIOS
0.914 --	9 RECOMENDACIÓN. ENTIDADES COMO LA UPME DEBEN ACTUALICEN LOS PRECIOS TRIMESTRALMENTE
0.920 --	10 RECOMENDACIÓN: EL GOBIERNO DEBE AYUDAR A QUE LOS EMPRESARIOS PEQUEÑOS CONSIGAMOS RÁPIDO CLIENTES.

Fuente: Elaboración propia.

La respuesta característica de mayor peso explicativo propone la rueda de negocios. En las restantes se hacen propuestas varias que van desde la reducción de trámites y los fletes, hasta la capacitación a los mineros.

3.1.6. Análisis de componentes principales cualitativos.

El Análisis de Componentes Principales (ACP) es una técnica cuyo objetivo principal es hallar combinaciones lineales de variables representativas de ciertos fenómenos multidimensionales, con la propiedad de que exhiban varianza mínima y que a la vez no estén correlacionadas entre sí.

El análisis de componentes principales categóricas o cualitativo (ACPC) es una técnica que ha tenido una notable utilización y de las que se ha hecho numerosas aplicaciones.

Permite reducir la dimensionalidad de los datos en un proceso de reducción, transformando el conjunto de p variables originales en otro conjunto de q variables no correlacionadas ($q \leq p$) llamadas componentes principales. Las p variables son medidas sobre cada uno de los n individuos, obteniéndose una tabla de datos o matriz de datos de orden np ($p < n$).

En el caso de la investigación, n es el número de individuos encuestados (101 empresas) y p representa las preguntas categóricas (cualitativas) de la encuesta. El fenómeno multidimensional es *el eslabón de la comercialización de la cadena productiva del sector carbonífero en Colombia*. Por su parte q es el grupo de variables no correlacionadas resultantes del análisis de componentes principales.

Mientras mayor sea la varianza de la primera componente, mayor será la cantidad de información que se concentra en dicha componente. Por ello las sucesivas combinaciones o variantes de las componentes se ordenan en forma descendente, de

acuerdo a la proporción de la varianza total presentada en el problema, que cada una de ellas explica.

La primera componente es por lo tanto, la combinación de máxima varianza o de mayor capacidad explicativa del fenómeno multidimensional; la segunda es otra combinación de variables originarias, la tercera componente es aún otra combinación de máxima varianza y así sucesivamente.

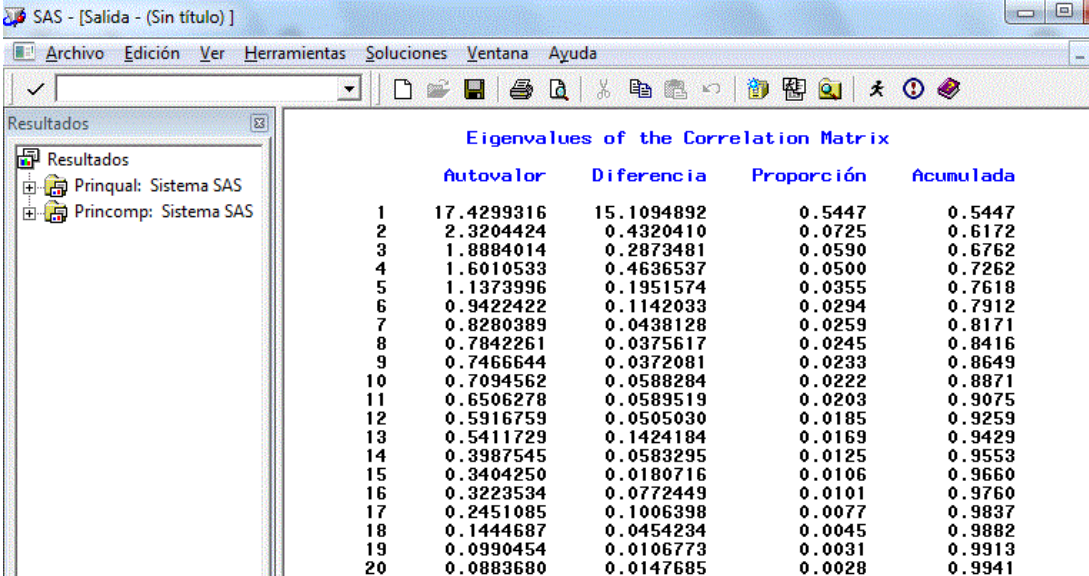
Cuando las variables están correlacionadas en mayor grado, las primeras componentes explican una alta proporción de la varianza total, por eso las componentes principales pueden sustituir a las múltiples variables originarias, las cuales en el caso de la investigación ascienden a 32, reducidas o sintetizadas en 3 componentes principales que integran 9 variables. Esto permite resumir en unas pocas variantes o componentes no correlacionadas gran parte de la información.

El análisis de componentes principales es adecuado para variables categóricas; especialmente cuando son cualitativas como las escalas de Likert, las dicotómicas y de selección múltiple, se aplica este método categórico apropiado para dichas variables.

La encuesta aplicada en la presente investigación es básicamente cualitativa, pues la integran preguntas con respuestas dicotómicas (Si, No) de escalas Likert (5 calificadores) y de selección múltiple, aparte de las preguntas abiertas con respuestas texto amplio (Respuestas al Por qué y recomendaciones), que son procesadas mediante estadística textual, según se explica en páginas anteriores.

Para determinar el número de componentes principales categóricas a tomarse en cuenta en la investigación, se deben localizar aquellos cuyos valores o vectores propios (que no cambian de dirección y dan un múltiplo escalar de si mismos- ver gráfica) que sean mayores, las que se detallan a continuación en la tabla.

Figura 16. Acumulados.



	Autovalor	Diferencia	Proporción	Acumulada
1	17.4299316	15.1094892	0.5447	0.5447
2	2.3204424	0.4320410	0.0725	0.6172
3	1.8884014	0.2873481	0.0590	0.6762
4	1.6010533	0.4636537	0.0500	0.7262
5	1.1373996	0.1951574	0.0355	0.7618
6	0.9422422	0.1142033	0.0294	0.7912
7	0.8280389	0.0438128	0.0259	0.8171
8	0.7842261	0.0375617	0.0245	0.8416
9	0.7466644	0.0372081	0.0233	0.8649
10	0.7094562	0.0588284	0.0222	0.8871
11	0.6506278	0.0589519	0.0203	0.9075
12	0.5916759	0.0505030	0.0185	0.9259
13	0.5411729	0.1424184	0.0169	0.9429
14	0.3987545	0.0583295	0.0125	0.9553
15	0.3404250	0.0180716	0.0106	0.9660
16	0.3223534	0.0772449	0.0101	0.9760
17	0.2451085	0.1006398	0.0077	0.9837
18	0.1444687	0.0454234	0.0045	0.9882
19	0.0990454	0.0106773	0.0031	0.9913
20	0.0883680	0.0147685	0.0028	0.9941

Fuente: Elaboración propia.

La columna de acumulado indica que el primer valor propio captura el 54,47% de la variabilidad de la matriz total, las primeras dos captan el 61,72, las tres iniciales acumulan el 67,62% y así sucesivamente. Esto equivale a decir que el porcentaje acumulado de captura refleja la capacidad explicativa de cada componente principal respecto del fenómeno investigado: el eslabón de la comercialización de la cadena productiva del sector carbonífero en Colombia.

Primer componente principal.

La siguiente gráfica indica que el primer componente principal está ubicado en la zona nor-oriental del plano y lo integran tres variables de la intermediación, pues están encabezados por el punto más distante del origen del plano cartesiano en el que se sitúa la variable *utilidad*, la cual representa el contenido de la pregunta 12 b, seguida de la variable *Clientfi* que expresa la pregunta 12 a y la variable *Sostneg* a nombre de la pregunta 12 c. Las tres corresponden a la hipótesis uno de la investigación H).

Se dice entonces que este eje primer principal tiene como vectores directores a *utilidad*, *Clientfi* y *Sostneg*.

Segundo componente principal.

En ortogonalidad (perpendicularidad) en el plano está el segundo componente principal en la zona suroriental del plano y lo integran una variable de minería informal *Presar* (Pregunta 10 e Hipótesis II de la investigación), la variable *Evenc* (pregunta 4).

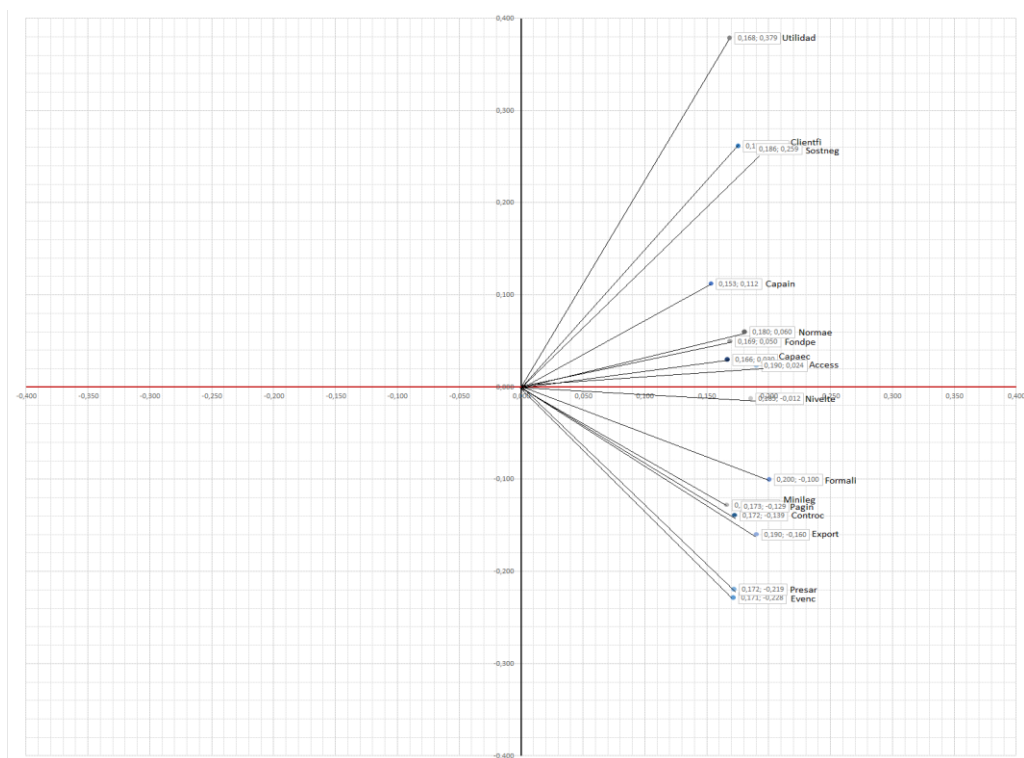
Se dice entonces que este segundo eje principal tiene como vectores directores a *Presar* y *Evenc*.

Tercer componente principal.

El tercer componente principal ubicado en la zona centro del plano cartesiano, está conformado por las variables *Normae* (pregunta 10 c), *Fondpe* (pregunta 9), *Capaec* (pregunta 10 d); estas tres de la Hipótesis 2 de la investigación y *Access* (pregunta 12 d) de la H1.

Se dice entonces que este tercer eje principal tiene como vectores directores a *Normae*, y *Capaec* de H2 y *Access* de H1.

Figura 17. Plano cartesiano.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 52. Componentes principales (CP).

Componentes	Capacidad explicativa	Contenido	No Pregunta de la encuesta	Nombre de la variable
Primer componente principal (CP1)	54.47%	Utilidades de mineros se ven afectadas por comercializadores y personas oportunistas al momento de vender carbón	12 b	<i>Utilidad</i>
		Intermediarios afectan el control sobre la calidad del producto entregado a los clientes finales	12 a	<i>Clientfi</i>
		Intermediarios han afectado la sostenibilidad del negocio (establecimiento de contratos a largo plazo entre clientes y productores)	12 c	<i>Sosteng</i>
Segundo componente principal (CP2)	7.25%	Zonas mineras cuentan con alta presencia de grupos armados	10 e	<i>Presar</i>
		¿A través de que medio realiza la venta del mineral de carbón de su empresa, mina o unidad de explotación?	4	<i>Evenc</i>
Tercer componente	5.90%	La normatividad que establece el estado colombiano es desconocida por	10 c	<i>Normae</i>

**principal
(CP3)**

los mineros

Considera usted que la puesta en marcha de un fondo de estabilización de precios del carbón contribuye a mejorar el eslabón de comercialización del carbón	9	<i>Fondpe</i>
Falta de capacidad económica para hacer la tramitología para alcanzar la legalidad	10 d	<i>Capaec</i>
La falta de acceso al crédito hace que la empresa o unidad minera acuda más a la intermediación para la venta del carbón	12 d	<i>Access</i>
Total	67,62%	

**Fuente:
Elaboración
propia.**

El resultado de la aplicación del procedimiento de Componentes Principales, de acuerdo con la estructura de temas (variables) de la encuesta, arroja el siguiente análisis:

Las tres variables del primer componente principal, corresponden a la confirmación de la hipótesis 1 de la investigación (la intermediación como factor incidente y determinante del eslabón de la comercialización de la cadena productiva del carbón).

La primera variable del segundo componente principal, corresponde a la confirmación de la hipótesis 2 de la investigación (la minería legal e informal como factor incidente y determinante del eslabón de la comercialización de la cadena productiva del carbón). Retomando lo señalado en los primeros capítulos de la investigación, la frontera entre estos dos conceptos es muy frágil, de forma que bien podría decirse que cuando se habla de presencia de grupos armados existe una asociación estrecha con la informalidad, la cual es preponderantemente ilegal. Así, podría decirse que este componente principal (presencia de grupos armados) contiene factores claves de la minería ilegal, por ello, en términos de resultado, la minería ilegal se vincula como componente principal de la hipótesis de minería informal.

La primera y tercera variable del tercer componente principal corresponde a la confirmación de la hipótesis 2 de la investigación (la minería legal e informal como factor incidente y determinante del eslabón de la comercialización de la cadena productiva del carbón).

La cuarta variable del tercer componente principal, corresponden a la confirmación de la hipótesis 1 de la investigación (la intermediación como factor

incidente y determinante del eslabón de la comercialización de la cadena productiva del carbón).

Los demás variables tienen importancia también, pues por ejemplo: siendo la sostenibilidad del negocio de gran poder explicativo (Variable de la primera componente principal), para efectos de la propuesta de mejora del eslabón de comercialización, debe consultar, de acuerdo con su definición, el uso de la contratación de mediano y largo plazo, como una de las soluciones a la estabilidad del negocio del carbón; aspecto que refleja la pregunta 7.

Igual ocurre con el componente principal referido a la afectación en el control de la calidad del carbón, pues su analítica debe acudir al nivel tecnológico de la explotación del carbón.

Los datos de las coordenadas de cada valor propio se pueden observar en la siguiente tabla y su ubicación en el plano cartesiano

Figura 18. Coordenadas de los valores propios – componentes principales.

	Prin1	Prin2	Prin3	Prin4
0.171306	-.228228	0.178946	-.121645	
0.168666	0.050046	0.041302	-.397391	
0.153330	0.112479	0.160284	0.420944	
0.172265	-.138784	0.048384	0.001181	
0.180335	0.060086	0.296745	0.136137	
0.166378	0.029950	0.319468	-.022975	
0.171780	-.219293	-.145639	0.040556	
0.165906	-.127770	-.238244	0.207310	
0.200292	-.099904	-.063527	-.186907	
0.175191	0.261841	-.197967	-.031529	
0.168394	0.378812	-.103874	-.017308	
0.185762	0.258774	-.030251	-.106298	
0.190073	0.023717	-.029197	0.060561	
0.185343	-.012331	-.079510	0.020614	
0.189913	-.159551	0.138542	-.110734	
0.173421	-.128993	-.239982	0.031717	

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con lo anterior, la propuesta de mejora del eslabón de la comercialización y la generación de implicaciones empresariales (de que tratan el objetivo específico iv de la investigación y el objetivo general) debe consultar en primer término la escala de importancia explicativa de cada componente principal, cuyo valor propio y capacidad aclarativa es mayor dentro del fenómeno analizado.

Pero como se trata también de dimensionar el resultado de la investigación a los tres grupos de departamentos geográficos de la minería en Colombia, es conveniente señalar que estas 3 componentes principales de la intermediación e informalidad, explicativas del 67,62% del proceso de comercialización del carbón,

están presentes de la siguiente manera en el escalafón de los tres grupos de minería, como se demostró en la sección del análisis por grupos de departamentos, así:

Tabla 53. Factores.

Grupos	Factores de la intermediación del carbón asociados a la comercialización				Factores de la minería informal del carbón asociados a la comercialización		
	1 (P12a)	2 (P12b)	3 (P12c)	4 (P12d)	6 (P10e)	7 (P10c)	8 (P10d)
G1	1	2	4	3	3	6	5
G2	5	1	2	3	4	5	5
G3	3	2	1	4	5	5	6

Fuente:

Elaboración propia.

En el anterior cuadro se puede ver que en el ranking de importancia de los tres grupos de departamentos, 13 están dentro de los cuatro primeros y dentro de estos, 9 posiciones están en el primero, segundo y tercer lugar.

Lo anterior deja ver una gran relación entre el análisis general y por grupos de departamentos de estadística univariada de la primera parte de este capítulo con el diseño y aplicación multivariada del ACP.

4. Implicaciones

4.1. Implicaciones teóricas.

Esta investigación se construyó con el propósito de proponer una propuesta de mejoramiento dentro del eslabón de comercialización de la cadena productiva del sector carbonífero en Colombia. Este enfoque contribuye al entendimiento del efecto que tienen las dos grandes variables mencionadas durante todo el trabajo: intermediarios y minería informal e ilegal, pues a través de los antecedentes y de los resultados obtenidos, las empresas de carbón en Colombia si se ven afectadas por los intermediarios y/o comercializadores. Esta investigación puede servir como referencia para el entendimiento del eslabón de la comercialización y su posible mejora.

El enfoque cualitativo y cuantitativo armonizado con la interpretación de las respuestas abiertas mediante estadística textual, son un punto de partida al paso previo de cualquier investigación sobre un fenómeno determinado.

El esquema de correlaciones en que se basa la técnica estadística de componentes principales cualitativos y los resultados obtenidos de alta consistencia con el análisis univariado, fijan un camino a seguir en el esclarecimiento teórico práctico de las problemáticas gerenciales que como administradores de empresas tendremos que abordar en nuestra vida profesional.

4.2. Implicaciones prácticas.

Los resultados obtenidos en la presente investigación, pueden ser de gran utilidad para evaluar si las transacciones comerciales entre productores y compradores, y la actividad económica de los mineros informales e ilegales dentro del sector carbonífero de Colombia; afectan directa o indirectamente al eslabón de comercialización de la cadena productiva.

Lo anterior, debido a que con ello, se pueden establecer en qué medida los intermediarios perjudican o favorecen al sector del carbón, hace viable el planteamiento de una o varias medidas que optimicen la operación económica, válida las zonas en donde la explotación es efectiva y pueda llegar a contribuir en el crecimiento de indicadores macroeconómicos del país y determina el correcto o inadecuado ejercicio del Estado en la erradicación de la minería informal o ilegal y en su capacidad de regulación, ante la incapacidad de los sectores hacerlo autónomamente.

Por estos motivos, empresas pertenecientes al sector mencionado, pueden tomar decisiones sobre cómo operar, dónde hacerlo y bajo qué condiciones su desempeño va a mejorar y el Estado mejorar sus mecanismos de regulación y normalización del entorno.

Los estudios sobre la minería del carbón en Colombia conocidos en el estado del arte en general y en lo relacionado con el eslabón de la comercialización, en particular, no muestran verificaciones empíricas soportadas en métodos de investigación deductiva o inductiva (en nuestro caso abductivo: partir de la evidencia empírica para formular y/o validar hipótesis) que permitan una inferencia hacia el universo de la minería de carbón. La presente investigación, a partir de un método probabilístico nos permite inferir las implicaciones al universo indagado, integrado por las empresas con título minero vigente y activo según el catastro minero del Ministerio de Minas.

Desde un punto de vista objetivo y real, era la opción ideal, conocer la percepción y dinámica sobre las dos hipótesis de la investigación bajo la mirada del sector minero formalizado.

La investigación validó empíricamente las dos hipótesis formuladas (intermediación y minería informal como factores del eslabón de la comercialización del carbón), reflejando a través del análisis estadístico univariado a nivel general y por clúster, mediante métodos de análisis por números índice y dimensionando el análisis a los grupos departamentales.

Simultáneamente, mediante el análisis de componentes principales cualitativos se logró proyectar 3 vectores (4 si se quiere, de acuerdo con el plano, pero cada adicional con menor capacidad explicativa del fenómeno) a partir de la reducción de dimensionalidad, que capturan un gran porcentaje de la variabilidad de los datos y así cada vector se constituye en un componente principal, para los lineamientos y recomendaciones del mejoramiento del eslabón de la comercialización del carbón.

Adicionalmente consideramos que estamos, en lo que nuestros alcances como administradores de empresas en formación no lo permiten, aportando una base general de etapas para abordar el fenómeno de la intermediación en cualquier línea de negocio.

Así en el futuro próximo o lejano se logren sustituir las energías fósiles (carbón y petróleo) por fuentes de energía limpias (eólicas, solares, etc) y más amigables con el medio ambiente, siempre existirán hipótesis por validar asociadas a la intermediación y los procesos informales, por los que recorre cualquier emprendimiento o startup en una u otra línea de negocio.

Adicionalmente consideramos como administradores de empresas, en lo que nuestros alcances no lo han permitido, estamos aportando una base general de etapas para abordar el fenómeno de la intermediación en las diversas líneas de negocio del gran abanico del mundo empresarial, con mayor razón en aquellos de alto impacto macroeconómico.

5. Conclusiones y Recomendaciones.

5.1. Conclusiones.

A lo largo de los años el sector del carbón en Colombia se ha visto afectado por la influencia negativa de los intermediarios del sector de comercialización y de los actores de la minería informal e ilegal.

De acuerdo con la revisión de la literatura para el caso de la artesanal y pequeña minería, los mineros venden gran parte de la producción a actores denominados “intermediarios” que pagan en efectivo y más rápido que las grandes empresas.

Los mineros artesanales y pequeños tienden a verse afectados por los agentes intermediarios del mercado, lo cual se pudo confirmar en los resultados de la investigación ya que el 47% de las empresas con título minero activo y vigente tomadas del catastro minero de Colombia, consideran que la intermediación afecta la calidad del producto entregado a los clientes finales.

Dada la afectación de los agentes intermediarios en el mercado de comercialización del carbón, en el apartado de estadística textual de la encuesta aplicada en la investigación, las empresas de carbón demandan una necesidad de contar con un contrato de corretaje para la venta del producto. En las respuestas características las razones principales para poder suscribir un contrato de corretaje son: El servir de garantía para el período de tiempo de vigencia contractual, la estabilidad en el largo plazo y la relación clara con un solo intermediario.

A pesar de que para las empresas de carbón en Colombia es de gran importancia suscribir un contrato de corretaje para la venta de carbón, del 63% de las empresas que suscriben contrato, el 84% lo hace a corto plazo. Esto rompe totalmente con las reglas de configuración de un mercado de mayor transparencia y equidad, ya que los contratos a corto plazo no garantizan una estabilidad suficiente a la empresa artesanal y mediana en el mercado. Lo ideal es contar con contratos de corretaje a mediano o largo plazo.

En la comercialización de carbón resulta indispensable manejar grandes volúmenes, es por eso que según la investigación el 71% de los casos de uso de la intermediación para la venta de carbón lo realizan las empresas mineras artesanales y pequeñas. Tan solo un 3% de las empresas grandes utilizan este medio para situar su producto en el mercado. Esto logró evidenciar una relación inversamente proporcional entre tamaño empresarial y el uso de la intermediación como medio de comercialización del carbón, es decir, que a menor tamaño, son más atractivas las ventajas aparentes que ofrece este agente de ventas, por pagos más rápidos para resolver problemas transitorios de liquidez.

En el análisis de caracterización general se evidencia que del total de las empresas carboníferas en Colombia el 59% se encuentran en el grupo de departamentos G2 (Boyacá y Cundinamarca) y de acuerdo a los rangos de producción

de toneladas mensuales, la minería artesanal se concentra en este mismo grupo de departamentos. Lo anterior, implica que en estos dos departamentos es donde podemos encontrar mayores problemas de intermediación en el eslabón de comercialización de la cadena productiva del carbón en Colombia.

Por otro lado, en el mercado de comercialización del carbón han existido diferentes alternativas para poder enfrentar el problema de la intermediación y así poder tener un mercado más competitivo. De las diferentes alternativas, encontramos que del total de las empresas encuestadas el 62% estaría de acuerdo con implementar un servicio de plataforma web como sistema de comercialización para poder vender su producto carbonífero a nivel nacional.

Otro mecanismo para poder enfrentar el problema de los intermediarios en el mercado de comercialización es el fondo de estabilización de precios. De las empresas encuestadas cerca del 66% están de acuerdo con implementar esta solución. Del análisis textual se pudo concluir que las razones predominantes por las cuales están de acuerdo, es que con este mecanismo podrían combatir la volatilidad del precio del carbón.

Debido a que el grupo de departamentos G2 es donde se encuentra la mayor cantidad de unidades mineras del país y artesanales. La necesidad de tener un fondo de estabilización de precios es mayor. Sin embargo, para el grupo de departamentos G1 (Santander, Norte de Santander y Guajira) no es viable el fondo de estabilización de precios debido a razones argumentadas en las dificultades del mercado y aspectos operativos del fondo.

Del análisis del ranking de los factores determinantes de la intermediación del carbón en el eslabón de la comercialización se evaluaron tres diferentes grupos de departamentos G1 (Santander, Norte de Santander y Guajira), G2 (Cundinamarca, Boyacá) y G3 (Cauca, Valle, Antioquia, Cesar, Córdoba) .Para los tres grupos analizados, las utilidades de los mineros se ven afectadas por los intermediarios dentro del proceso de comercialización de la cadena productiva del carbón. Este resultado debe ser un punto de partida para poder llevar a cabo un plan de acción.

Ahora bien, entrando en el detalle de cómo se ha desarrollado la actividad informal e ilegal en el sector carbonífero, y cuál ha sido su incidencia sobre el eslabón de la comercialización de la cadena productiva. Se presentarán conclusiones desde la investigación teórica; pero también, a partir de los resultados de las encuestas realizadas a empresas constituidas legalmente; las cuales, a pesar de no estar inmersas en actividades ilícitas, arrojan resultados que permiten observar su postura ante la ilegalidad e informalidad y cómo esta, afecta al comercio del sector.

Así pues, desde el ejercicio de los actores de minería ilegal, entre los cuales están los grupos armados y el crimen organizado, se determina que su actividad, ya sea desarrollada directa o indirectamente, afecta al comercio. Lo anterior, debido a que se lucran por medio de la extorsión y control, no sólo en toda la cadena productiva, sino en los asentamientos en donde se realiza la explotación del carbón; toman las mayores porciones de ganancia de la explotación, haciendo que su presencia en el sector se mantenga a lo largo del tiempo; y generen repercusiones sobre las empresas

con naturaleza legal, debido a que se atribuyen el beneficio de poder establecer los precios en el mercado, haciendo que los comercializadores compren dentro de la ilegalidad, pasando por alto estándares de calidad.

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas, cabe notar que más de un tercio de los encuestados coincide en que las zonas mineras, suelen contar con una alta presencia de grupos armados, y más del 80% de los encuestados manifiestan estar de acuerdo con que la presencia de la minera ilegal, afecta la estabilidad de su empresa minero-carbonífera. Lo cual, una vez más, reafirma que el actor ilegal influye sobre el comercio del sector en Colombia.

Por otro lado, teniendo en cuenta la investigación realizada sobre la minería informal, definida a grandes rasgos como aquella en donde se realiza la explotación del carbón sin el cumplimiento de normas mínimas de tipo técnico, contable, de seguridad social, entre otras; y evaluando cómo este actor tiene repercusión sobre el eslabón de la comercialización desde factores relacionados a aspectos institucionales, políticas de control y factores empresariales; se concluye que:

En primer lugar, el Estado Colombiano tiene una limitada capacidad para controlar las actividades en el sector carbonífero, lo cual favorece la existencia de la minería informal y soporta la teoría mencionada a lo largo del documento en donde los mecanismos de control actuales son calificados como insuficientes y no proponen alternativas para incentivar el paso de la informalidad, a la formalidad; permitiendo del mismo modo, un desarrollo desordenado e irregular al interior del sector.

En segundo lugar, y como aporte teórico a la investigación, se encontró que existen diferentes tipos de carbón que son explotados sin ningún tipo de vigilancia. Sobre este hecho, valdría la pena identificar las zonas en donde estos minerales son explotados, para formalizar la minería informal de manera progresiva.

En tercer lugar, mineros que cuentan con títulos vigente activos, manifiestan que la norma minera no es desconocida en el sector, y por lo tanto la informalidad no está tan estrechamente relacionado con este factor; contrario a lo encontrado a nivel bibliográfico, en donde se justifica la explotación minera informal a partir de razones que involucran “desconocimiento de la normatividad impartida por el gobierno colombiano”, dadas las bajas condiciones de escolaridad.

En cuarto lugar, se evidencia que la falta de capacidad económica para hacer la tramitología que dé paso a la formalidad, no es un argumento razonable frente a la informalidad. Hecho que tiene coherencia con la premisa planteada en el trabajo titulado Insumos para el desarrollo del Plan Nacional de Ordenamiento Minero, en donde se establece la incursión a la minería informal, como medio de evasión a los costos de la legalidad.

Y en quinto lugar, de la misma manera en que sucede con la minería ilegal, la informalidad puede llegar a afectar a los mineros que se desenvuelven en el marco de la ley, haciendo que sean poco competitivos en el mercado. Esto, siempre y cuando el informal, no sea víctima del grupo armado.

Ahora bien, en lo que respecta a la información obtenida tras haber realizado una agrupación de departamentos, se encontró que:

En el grupo de departamentos G1, el 96% de los encuestados indica que las zonas en donde se realiza la explotación del mineral, cuenta con alta presencia de grupos armados; 75% afirman que existe una limitada capacidad institucional para controlar actividades al interior del sector carbonífero y un 63% expresa que hay un desconocimiento sobre la norma minera.

En el grupo de departamentos G2, el 80% de las empresas mineras, reconoce que su operación se ve afectada por la minería ilegal e informal, el 70% afirma que cierto tipo de minerales son explotados sin ningún control y un 40% indica que hay una incapacidad económica o problemas de recursos de los mineros informales, para entrar a la formalidad.

Finalmente en el grupo de departamentos G3, se determina en un 95% que los factores que influyen sobre el comercio legal, son la minería ilegal e informal; el 71% indica que las instituciones de control no tienen una buena capacidad de vigilancia y el 65% considera que los grupos armados inciden sobre el adecuado desarrollo del sector del carbón.

El análisis de componentes principales permite hacer las siguientes consideraciones:

Los factores asociados a los procesos de intermediación agrupados en la primera componente principal (Afectación en la utilidad, calidad y sostenibilidad del proceso productivo del carbón) registran una mayor capacidad explicativa para buscar acciones de mejoramiento del eslabón de comercialización de la cadena productiva del sector carbonífero en Colombia.

Las problemáticas asociadas a la presencia de grupos armados en las zonas mineras y el mecanismo de venta del carbón (directo o por intermediación) aportan el segundo nivel explicativo para formular políticas empresariales y públicas en la mejora del eslabón de comercialización.

La combinación de estos componentes con los resultados por grupo de departamentos debe ser una guía para las estrategias de intervención orientadas a el mejoramiento de la comercialización.

5.2. Recomendaciones.

Como valor agregado de la investigación, en las respuestas cualitativas se lograron agrupar cuales fueron las recomendaciones para cada uno de los grupos de departamentos analizados para la mejora del eslabón de comercialización de la cadena productiva del carbón.

G1: Los intermediarios deberían clasificar el carbón que compran para que al cliente final le llegue una calidad óptima de carbón.

G2: El carbonero como tal cuando le vende a la parte intermediaria debería optimizar a la hora de entregar el producto y tener un referente de calidad.

G3: Agilizar los tiempos en la agencia nacional de minería con tantos trámites y fomentar eventos de networking donde se pueda ampliar la visión de mercado.

Teniendo en cuenta el análisis que se realizó sobre las variables que influyen en el eslabón de la comercialización del carbón en Colombia, específicamente para las empresas artesanales, pequeñas, medianas y las recomendaciones por cada uno de los grupos de departamentos este estudio se permite plantear la siguiente propuesta:

Para poder resolver el problema de la intermediación se plantea tener una articulación de los diferentes actores que participan en el proceso de comercialización de la cadena productiva del carbón en Colombia. Además de esto, es de vital importancia focalizar el esfuerzo en las variables que más inciden en el problema de intermediación (Utilidades, Sostenibilidad y Calidad).

Se plantea la posibilidad de un servicio de plataforma web, a través del cual se puedan conectar oferentes y demandantes de todo tipo de carbón, eliminando así la presencia de los intermediarios en toda la cadena de comercialización. La recomendación va muy alineada a la respuesta positiva que esta tuvo en el análisis ya que dos terceras partes de los encuestados afirmaron estar muy interesados en esta modalidad tecnológica. Esta preferencia por el uso de una plataforma web como sistema de comercialización es una forma de mitigar los efectos de la informalidad (bañada de ilegalidad y presencia armada) los cuales en conjunto afectan el eslabón de la comercialización de la cadena productiva del carbón.

En esta iniciativa web deberán incorporarse herramientas de inteligencia artificial, como machine learning, minería de datos, big data, asociadas con localización geoespacial que permitan tomar decisiones empresariales y estatales más eficaces; lo cual facilitará las soluciones desde una perspectiva global que tome lecciones aprendidas en otras latitudes y facilite opciones de benchmarking de procesos y solución de problemáticas.

Por otro lado, es necesario que el Estado e instituciones de control y vigilancia que son encargadas de hacer la gestión al interior del sector del carbón, trabajen en un plan de fortalecimiento institucional, que sancione conductas irregulares, conductas de informalidad, conductoras ilícitas y de la explotación de tipos de carbón, que al día de hoy no están regulados; pero al tiempo desarrolle estrategias de inclusión, transformación y culturización de aquellos factores explicativos de los problemas de la informalidad e intermediación.

Es necesario adoptar planes más eficaces de formalización en la que intervengan acciones colaborativas de corresponsabilidad entre los actores

principales del proceso de comercialización (Estado, empresas, intermediarios, otros stakeholders)

El Estado debe estar en capacidad de evaluar e investigar las zonas en donde debe actuar para erradicar acciones que perjudican a aquellas empresas carboníferas que se han constituido legalmente y que se ven afectadas en términos de competencia, por actores que tradicionalmente se han mantenido a costa de establecer precios del mercado, e incluso, han descuidado la calidad del mineral.

Se requiere de la profesionalización de la actividad de intermediación (existió en el pasado reciente un proyecto de Ley para formalizar la actividad que no tuvo éxito legislativo), la regulación y cultura de patrones de contratación de mediano y largo plazo, con el fin de garantizar la sostenibilidad del proceso productivo.

En enfoque por grupo de departamentos desarrollado en la investigación junto con las mayores asimetrías mostradas en los índices de condiciones de la informalidad, respecto de la intermediación, implica una política diferencial y de mayor esfuerzo público/privado para reducir las diferencias entre regiones y lograr un equilibrio nacional.

La optimización del eslabón de la comercialización es un requisito básico para mejorar la calidad de las cadenas de valor en cualquier proceso productivo, pues la intermediación y la informalidad serán factores de incidencia, aún en la sustitución de energías de fuentes fósiles por otras más amigables con el medio ambiente, contexto en el que se mueve la matriz energética del mundo, por sus efectos en el cambio climático así lo exigen.

Los factores institucionales y de entorno de que inciden en el eslabón de la comercialización, requieren un replanteamiento de las estrategias empresariales mineras del carbón que armonicen las formas de contratación, que colaboren con la formalización de las empresas por fuera del esquema legal y apoyen la reconversión tecnológica de la fases de explotación y control de calidad, con presencia dominante en la minería artesanal e informal.

La formulación de planes sectoriales de minería de carbón liderados por el Estado debe garantizar una amplia participación de las diferentes clases de actores del proceso, a partir de diagnósticos certeros y diferenciales, por clústeres, que impidan una mirada única y lineal del problema

La importancia de llevar a cabo la propuesta presentada anteriormente recae en que es necesario elaborar una hoja de ruta que permita al Estado ordenar una actividad que puede generar grandes beneficios económicos para el país.

6. Anexos.

Anexo 1. Encuesta.

Encuesta de percepción sobre el eslabón de comercialización de la cadena productiva del sector carbonífero en Colombia.
<p>Caracterización general.</p> <p>1. Indique el nombre de su empresa, mina o unidad de explotación de carbón.</p> <p>2. Con base en la siguiente clasificación, marque el grupo empresarial al que usted pertenece, de acuerdo al tamaño de su empresa (toneladas de producción mensual). Marque una X:</p> <p>a. Minero artesanal (1 -199 Toneladas -Tn-) b. Minero pequeño (200-699 Tn) c. Minero mediano (700-3500 Tn) d. Minero grande (Mayor a 3500 Tn)</p> <p>3. ¿Cuál es el tipo de carbón que usted vende?</p> <p>a. Térmico b. Metalúrgico c. Antracita d. Grafito e. Otro. ¿Cuál?</p> <p>Caracterización específica.</p> <p>4. Indique, ¿A través de qué medio realiza la venta del mineral de carbón de su empresa, mina o unidad de explotación?</p> <p>a. Intermediarios _____ b. Venta directa (compradores locales, incluyendo cooperativas) c. Otro. ¿Cuál?</p> <p>¿A qué tipo de empresa?</p> <p>a. Termoeléctrica b. Siderúrgica c. Otra empresa. ¿Cuál?</p> <p>5. Señale ¿Con cuál de los siguientes tipos de intermediario ha comercializado su carbón?</p> <p>a. Persona natural b. Persona jurídica c. Otros</p> <p>6. Cuando usted negocia con el intermediario/comercializador, ¿suscribe un contrato de corretaje/intermediación/comisión?</p> <p>a. Si b. No c. ¿Por qué?</p>

7. Indique el plazo al que suscribe el contrato.

- a. Corto plazo (1 año)
- b. Mediano plazo (> 1 año y <=3)
- c. Largo plazo (> a 3 años)

Alternativas de comercialización.

8. En las condiciones actuales y futuras que impone la pandemia del COVID 19, Cuál sistema de comercialización prefiere.

- a. Persona natural
- b. Persona jurídica
- c. Asociación, cooperativa, centro de acopio u otro similar
- d. Plataforma Web (conexión directa con el posible comprador a nivel nacional e internacional)
- e. Otro. ¿Cuál?
¿Por qué?

9. Considera usted que la puesta en marcha de un fondo de estabilización de precios del carbón contribuye a mejorar el eslabón de comercialización del carbón.

Fondo de estabilización de precios: mecanismos compensatorios que permiten ahorrar los ingresos transitorios y abundantes durante los períodos de auge (o de elevados precios de las materias primas) y luego utilizarlos para financiar los gastos en tiempos de crisis.

- a. Si
- b. No
- c. ¿Por qué?

Formalización.

10. Con su experiencia en el sector carbonífero, califique las siguientes afirmaciones:

	Afirmación/Likert	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
Aspectos Institucionales.	10 a. Limitada capacidad institucional de las entidades para controlar y fiscalizar las actividades en el sector	5	4	3	2	1
	10 b. Existen tipos de carbón que son explotados sin ningún control	5	4	3	2	1
	10 c. La normatividad que establece el estado colombiano es desconocida por los mineros	5	4	3	2	1
Factores	10 d. Falta de capacidad económica para hacer la tramitología para alcanzar la legalidad.	5	4	3	2	1

Empresariales						
Elementos del entorno	10e. Zonas mineras cuentan con alta presencia de grupos armados	5	4	3	2	1
	10f. La minería informal (Trabajos de exploración, de extracción o captación de minerales de propiedad nacional o de propiedad privada, sin el correspondiente título minero vigente o sin la autorización del titular de dicha propiedad) le afecta la estabilidad de su empresa minero-carbonífera	5	4	3	2	1

11. Su empresa de carbón ha apoyado procesos de formalización?

- a. Si
- b. No
- c. ¿Por qué?

Intermediación.

	Afirmación/Likert	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
Calidad	12 a. Intermediarios afectan el control sobre la calidad del producto entregado a los clientes finales	5	4	3	2	1
Utilidades	12 b. Utilidades de mineros se ven afectadas por comercializadores y personas oportunistas al momento de vender carbón	5	4	3	2	1
Sostenibilidad	12 c. Intermediarios han afectado la sostenibilidad del negocio (establecimiento de contratos a largo plazo entre clientes y productores)	5	4	3	2	1
Crédito	12 d. La falta de acceso al crédito hace que la empresa o unidad minera acuda más a la intermediación para la venta del carbón	5	4	3	2	1
Nivel Tecnológico	12 e. El bajo nivel tecnológico de la explotación del carbón aumenta los costos de intermediación	5	4	3	2	1

13. Su empresa o unidad minera exporta carbón.

- a. Si.
- b. No.

14. Haga alguna recomendación o sugerencia para mejorar el proceso de intermediación / comercialización del carbón?

Anexo 2. Recomendaciones de cada grupo de departamentos para la mejora del eslabón de comercialización de la cadena productiva del sector carbonífero en Colombia.

CHARACTERISTIC ANSWERS

(Khi-2 CRITERION)

GROUP 1: Category n° 1

 CLASSIFICATION CHARACTERISTIC ANSWER
 CRITERION

0.867 -- 1 RECOMENDACIÓN: LOS INTERMEDIADORES DEBERÍAN CLASIFICAR EL CARBÓN QUE COMPRAN PARA QUE AL CLIENTE FINAL LE LLEGUE UNA CALIDAD ÓPTIMA DE CARBÓN
 0.877 -- 2 RECOMENDACIÓN: DISEÑAR ALTERNATIVAS PARA QUE LOS MINEROS PODAMOS ACCEDER A LA MAQUINARIA QUE SE PRODUCE NACIONALMENTE PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN
 0.880 -- 3 RECOMENDACIÓN: OBLIGAR A LAS COOPERATIVAS PARA QUE NO RINDAN EL CARBÓN ASÍ NO HAY PROBLEMAS CON LAS DIFERENCIAS DEL PRECIO
 0.882 -- 4 RECOMENDACIÓN: INSPECCIONAR CON MAYOR VEHEMENCIA A LOS MINEROS ILLEGALES PUES ELLOS DAÑAN LOS PRECIOS DE MERCADO
 0.884 -- 5 RECOMENDACIÓN: HACER UN DIRECTORIO DE MINEROS PARA PODER HACER UN CONTACTO ENTRE NOSOTROS MISMOS DE ACUERDO AL TIPO
 0.885 -- 6 RECOMENDACIÓN: QUE SE INSPECCIONE Y REGULE LA LABOR DE LOS CENTROS DE ACOPIO QUE DAÑAN EL MERCADO
 0.891 -- 7 RECOMENDACIÓN: INSPECCIONAR LA CALIDAD DEL CARBON QUE LLEGA A LOS CLIENTES FINALES, VARIOS COLEGAAS SE HAN QUEJADO POR ESO
 0.894 -- 8 RECOMENDACIÓN: EL GOBIERNO DEBERÍA INSPECCIONAR LA COMERCIALIZACIÓN EN LOS LUGARES DISTANTES, PUES NO SE RECIBE NADA.
 0.900 -- 9 RECOMENDACIÓN: HACER ENCUENTROS ENTRE MINEROS PARA HACER UNIONES Y PODER SUMINISTRAR A COMPRADORES DE GRANDES CANTIDADES
 0.900 -- 10 RECOMENDACIÓN: MEJORAR LA VISIBILIDAD TAMBIÉN DE LOS MINEROS PEQUEÑOS EN LAS POCAS FERIAS QUE SE HACEN PORQUE CASI NI SE HACEN
 0.906 -- 11 RECOMENDACIÓN: FORMALIZAR A LOS CORREDORES COMO BROKERS, CON UNA CREDENCIAL DE ALMENOS UN AÑO DE PREPARACIÓN
 0.910 -- 12 RECOMENDACIÓN: QUE DESDE LOS INTERMEDIADORES SOLO TENGAN AUTORIZACIÓN DE VENDER CARBÓN DE MINEROS FORMALES
 0.915 -- 13 RECOMENDACIÓN: SERÍA OPORTUNO TENER UN NÚMERO TELEFÓNICO PARA QUEJARSE O FELICITAR A LOS COMERCIALIZADORES EFICIENTES.
 0.919 -- 14 RECOMENDACIÓN: HACER QUE LOS COSTOS ARANCELARIOS NO SEAN TAN ALTOS PARA PENSAR EN EXPORTAR
 0.934 -- 15 RECOMENDACIÓN: HACER UNA VENTANA DE COMERCIALIZACIÓN DE CARBÓN COMO SE HACE EN ESTADOS UNIDOS
 0.936 -- 16 RECOMENDACIÓN: EL GOBIERNO DEBE PRESTAR MÁS ATENCIÓN A LA MONOPOLIZACIÓN DE PRECIOS
 0.937 -- 17 RECOMENDACIÓN: LOS INTERMEDIARIOS DEBERÍAN MULTAS POR HACER PERDER EL TIEMPO
 0.945 -- 18 RECOMENDACIÓN: YA HEMOS HECHO VARIAS Y NADIE NOS ESCUCHA
 0.948 -- 19 RECOMENDACIÓN: FOMENTAR MAS ASOCIACIONES Y COOPERATIVAS PARA VENDER CARBÓN
 0.950 -- 20 RECOMENDACIÓN: LLEVA A CABO EL FONDO DE ESTABILIZACIÓN
 0.950 -- 21 RECOMENDACIÓN: NINGUNA, EN EL PAÍS ESO NO TIENE SOLUCIÓN
 0.957 -- 22 RECOMENDACIÓN: FORTALECER A LAS COOPERATIVAS.
 0.976 -- 23 RECOMENDACIÓN: AYUDAR A LOS INTERMEDIADORES A FORMALIZARSE.
 1.033 -- 24 RECOMENDACIÓN: NINGUNA

GROUP 2: Category n° 2

 CLASSIFICATION CHARACTERISTIC ANSWER
 CRITERION

 0.688 -- 1 RECOMENDACIÓN: EL CARBONERO COMO TAL CUANDO LE VENDE A LA PARTE INTERMEDIARIA DEBERÍA OPTIMIZAR A LA HORA DE ENTREGAR EL PRODUCTO Y TENER UN REFERENTE DE CALIDAD. EL TEMA DE CONOCER EXACTAMENTE EL TIPO DE CARBÓN DE CADA MINA, FACILITA EL TEMA DE LA COMERCIALIZACIÓN, ESO FAVORECE EL PROCESO DE VENTA. DE HECHO ESO FAVORECERÍA, EL TEMA DE LA VENTA PARA EL CLIENTE FINAL.
 0.780 -- 2 RECOMENDACIÓN: REGULAR EL TEMA DE LA COMERCIALIZACIÓN POR PARTE DEL GOBIERNO
 0.805 -- 3 RECOMENDACIÓN: HACER UNA BASE DE DATOS DE TODAS LAS EMPRESAS DE CARBÓN Y SE CLASIFIQUEN DE ACUERDO A SUS CONDICIONES TÉCNICAS Y A LOS COMPRADORES LES QUEDE FÁCIL SABER A DÓNDE LLEGAR DE ACUERDO A SUS NECESIDADES
 0.810 -- 4 RECOMENDACIÓN: ES IMPORTANTE FIJAR ALGUNOS RANGOS DE INTERMEDIACIÓN Y SE REGULARA ESE TEMA DE LA INTEMEDIACIÓN CON ALGUNAS POLÍTICAS EN EL CÓDIGO DE COMERCIO. POR ESO LA MAYOR DE LAS PERSONAS PREFIEREN COMERCIALIZAR DIRECTAMENTE CON EL COMPRADOR FINAL.
 0.817 -- 5 RECOMENDACIÓN: EL MINISTERIO Y LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DEBEN REGULAR A LOS INTERMEDIARIOS
 0.823 -- 6 RECOMENDACIÓN: CREAR UNA BASE DE DATOS DE COMPRADORES DESDE EL MINISTERIO DE MINAS PARA ELIMINAR LA INTERMEDIACIÓN
 0.824 -- 7 RECOMENDACIÓN: HACER UNA LISTA DE INTERMEDIADORES Y SE CALIFIQUEN DE ACUERDO A LOS PRECIOS Y CALIDAD DE LO QUE OFRECEN
 0.830 -- 8 RECOMENDACIÓN: LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DEBERÍA REGULAR EN COLOMBIA EL TEMA DE LA INTERMEDIACIÓN
 0.831 -- 9 RECOMENDACIÓN: REGULAR EL TEMA DEL PRECIO DEL CARBÓN
 0.841 -- 10 RECOMENDACIÓN: FORMALIZAR A LOS INTERMEDIARIOS Y SE HACER CONTROLES DE CALIDAD A LOS MISMOS, ASÍ COMO REGULAR LOS PRECIOS DE INTERMEDIACIÓN
 0.856 -- 11 RECOMENDACIÓN: HACER CAMPAÑAS PARA NO ESTIGMATIZAR A LOS INTERMEDIARIOS POR PARTE DEL MINISTERIO DE MINAS
 0.858 -- 12 RECOMENDACIÓN: REGULAR LOS PRECIOS DE LAS COMISIONES Y DE LAS CALIDADES DEL CARBON QUE SE ENTREGA A LOS CLIENTES FINALES.
 0.868 -- 13 RECOMENDACIÓN: DETERMINAR UN PRECIO MÁXIMO Y MÍNIMO TAMBIÉN PARA LA INTERMEDIACIÓN DEL CARBÓN POR PARTE DEL GOBIERNO
 0.869 -- 14 RECOMENDACIÓN: EVITAR A LOS INTERMEDIADORES, PORQUE SIEMPRE CAMBIAN EL PRECIO DEL CARBÓN Y EL MINERO SE VE AFECTADO CON SUS UTILIDADES.
 0.879 -- 15 RECOMENDACIÓN: HACER UNA APLICACIÓN PARA VER A LOS PRINCIPALES INTERMEDIARIOS Y SE CALIFIQUEN DE ACUERDO A LAS EXPERIENCIAS
 0.884 -- 16 RECOMENDACIÓN: PROMOVER ENCUENTROS ENTRE MINEROS PARA HACER CONSORCIOS DE ACUERDO A LAS CALIDADES DE CARBÓN DE CADA UNIDAD PRODUCTIVA
 0.884 -- 17 RECOMENDACIÓN: PROCURAR QUE LOS INTERMEDIARIOS TENGAN UNA LISTA DE PRECIOS TAMBIÉN
 0.889 -- 18 RECOMENDACIÓN: PROMOVER UNA UNIÓN ENTRE LOS INTERMEDIADORES Y EL MINISTERIO DE MINAS PARA ATRAER INVERSIONES
 0.897 -- 19 RECOMENDACIÓN: ELIMINAR A LOS INTERMEDIARIOS DEL MERCADO
 0.901 -- 20 RECOMENDACIÓN: PROCURAR QUE LOS INTERMEDIARIOS NO LES COBREN TANTO DINERO A LOS MINEROS POR AYUDAR A VENDER.
 0.902 -- 21 RECOMENDACIÓN: NINGUNA PORQUE SON COSAS PROPIAS DE LAS PERSONAS INTERMEDIARIOS Y ESO NO SE PUEDE CAMBIAR
 0.907 -- 22 RECOMENDACIÓN: NO DEJAR AFECTAR LA DINÁMICA DEL MERCADO CON LAS COMISIONES DE LOS INTERMEDIADORES

GROUP 3: Category n° 3

 CLASSIFICATION CHARACTERISTIC ANSWER
 CRITERION

 0.850 -- 1 RECOMENDACIÓN: FOMENTAR UN EVENTO EN ENERO COMO EL QUE HACEN EN ESTADOS UNIDOS DONDE VAN COMPRADORES INCLUSO DE INDONESIA
 0.882 -- 2 RECOMENDACIÓN: AGILIZAR LOS TIEMPOS EN LA AGENCIA NACIONAL DE MINERIA CON TANTOS TRÁMITES
 0.885 -- 3 RECOMENDACIÓN: VIGILAR TAMBIÉN LOS PROCESOS DE LOS INTERMEDIARIOS Y SE SANCIONEN EN CASO DE INCUMPLIR
 0.899 -- 4 RECOMENDACIONES: DISEÑAR UNA PÁGINA EN DONDE SE LISTARAN A LOS INTERMEDIARIOS.
 0.901 -- 5 RECOMENDACIÓN: DESARROLLAR TODOS LOS MESES CAMPAÑAS PARA DEJAR DE ESTIGMATIZAR LA MINERÍA
 0.903 -- 6 RECOMENDACIÓN: CAPACITAR A LOS MINEROS ACERCA DE CÓMO OBTENER RUCOM PARA PODER EXPORTAR

0.906 -- 7 RECOMENDACIÓN: HACER QUE LOS INTERMEDIARIOS SE VEAN OBLIGADOS A NO COMPRAR A
LOS MINEROS ILEGALES
0.909 -- 8 RECOMENDACIÓN: DISMINUIR LOS COSTOS DE FLETES PARA HACER MAS COMPETITIVOS LOS
PRECIOS
0.914 -- 9 RECOMENDACIÓN. ENTIDADES COMO LA UPME DEBEN ACTUALICEN LOS PRECIOS
TRIMESTRALMENTE
0.920 -- 10 RECOMENDACIÓN: EL GOBIERNO DEBE AYUDAR A QUE LOS EMPRESARIOS PEQUEÑOS
CONSIGAMOS RÁPIDO CLIENTES.
0.921 -- 11 RECOMENDACIÓN: MEJORAR LAS VÍAS PARA DISMINUIR LOS COSTOS DE TRANSPORTE
0.953 -- 12 RECOMENDACIÓN: INSPECCIONAR LA CALIDAD DEL CARBÓN, AUNQUE ES DIFÍCIL
0.960 -- 13 RECOMENDACIÓN: REALIZAR CONGRESOS DE CARBÓN
0.968 -- 14 RECOMENDACIÓN: OBLIGAR A LOS COMERCIALIZADORES PARA QUE NO HOMOGENICEN EL
CARBÓN

Referencias.

- Arango, M; Zapata, J; Gómez, R. (2010). Estrategias en la cadena de suministro para el distrito minero de Amagá. Boletín de ciencias de la tierra. Universidad Nacional de Colombia.
- Agencia Nacional de Minería -ANM-. (2020). Sector minero generó \$2,5 billones en regalías durante 2019.
- Arias, J. (2015). Carbón y desarrollo en Colombia - Revista Zero. Bogotá. Universidad Externado de Colombia.
- Arisi, D; Cortés, A; Cruz, J. (2017). Colombia 2030. Mejorando la gestión del sector minero energético. Nota técnica N° IDB-TN-1 321, Banco Iberoamericano de Desarrollo.
- Amado, A. M. S., Bernal, M. S. M., & Montañez, G. A. P. (2016). Formación empresarial hacia la construcción de estrategias de formalización o sustitución de la minería informal en el departamento de Boyacá, estudio de caso municipio Sogamoso. I+ D Revista de Investigaciones, 7(1), 40-48.
- Bannock Consulting. (2011). Vulnerability of Artisanal and Small Scale Mining to Commodity Price Fluctuation: Bannock Consulting, London.
- Ballou, R. (2004). Logística Administración de la cadena de suministros. Pearson. Prentice Hall.
- Cano, Panizo, García & Rodríguez. 2015. Análisis de la logística del carbón en norte de santander. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.
- Clausen, F., Barreto, L. y Attaran, A. 2011. Property Rights Theory and the Reform of Artisanal and Small-Scale Mining in Developing Countries. Journal of Politics and Law 4 (1), 15-26.
- Cadena,P, 2011, L. Clusters minero energéticos en Colombia: Desarrollo, hallazgos y propuestas: Bogotá, Colombia.
- Cardona, E. (2003). Decisión de inversión en el sector del carbón. Universidad De Los Andes. Facultad de ingeniería, Maestría en ingeniería industrial. Bogotá D.C., Colombia.
- Cárdenas,C; Arcos, A; Echavarría,E. 2017. Seguridad y salud en la pequeña minería Colombiana: estudios de caso en oro y carbón. Bogotá. MAPE.
- Contraloría General de la República. (s.f). Informe del estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2016-2017. La minería ilegal en Colombia: una política por construir. Capítulo IV.
- Constanza, L. (2006). Mercado Nacional e internacional del carbón colombiano. Bogotá. Impresos Leal.
- Consortio, S. (2016). Estudio que analice la capacidad de respuesta de la industria carbonífera del interior del país frente a un escenario de la demanda de carbón. Bogotá.

- Correa, A & Gómez, R. (2009). Cadena de suministro en el sector minero como estrategia para su productividad. Universidad Nacional De Colombia, Medellín.
- El Congreso de Colombia. (2011). Ley 1453 de 2011.
- El Congreso de Colombia. (2011). Ley 2001 de 2011.
- Cárdenas, M; Reina, M. (2008). La minería en Colombia: Impacto socioeconómico y fiscal. Fundación para la educación superior y desarrollo.
- DANE. (2020). Boletín Técnico Producto Interno Bruto (PIB) IV Trimestre de 2019.
- Desarrollo (GDI). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial. Bogotá D.C., Colombia.
- Distritos mineros. (2009). Encadenamientos. Ministerio de Minas.
- Duarte, R; Wilches, J; Guerrero, H; Hernández, M. (2018). La Colombia del postacuerdo: retos de un país excluido por el conflicto armado. Editorial UD Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Fedesarrollo. (2011). Pequeña y mediana minería de carbón del interior del país: Alternativa de comercialización y financiación a partir de la conformación de alianzas estratégicas. Bogotá.
- Garzón, K. (s.f). La estrategia del Estado colombiano para combatir la minería ilegal. Universidad Católica de Colombia.
- Giraldo, J. y J. C. Muñoz. 2012. Informalidad e ilegalidad en la explotación de oro y madera en Antioquia. Medellín: Universidad Eafit.
- Gómez Briceño, J. L. (2013). La minería ilegal como amenaza más importante para la seguridad nacional: El caso de las FARC. Estudios En Seguridad Y Defensa, 8(15), 76-86.
- Güiza, L. (2013). La pequeña minería en Colombia: Una actividad no tan pequeña. Colombia, Universidad del Rosario.
- Hawkins, D y Tangarife, C (2014). ¿Qué hay detrás de la locomotora carbonífera?. España. Escuela Nacional Sindical.
- Herrera, J, Ríos, A. y Quintero, A. 2013. Programa Piloto de Manejo Minero Sostenible. Revista CIER 62: 21-30.
- Hentschel, T., Hruschka, F. y Priester, M. 2003. Artisanal and Small-scale Mining: Challenges and Opportunities. Londres: IIED. Pp 94.

- Higuera, R. (2015). Minería del carbón en Boyacá: entre la informalidad minera, la crisis de un sector y su potencial para el desarrollo - Revista Zero. Bogotá. Universidad Externado de Colombia.
- Huamán, D. (s.f). El delito de la minería ilegal: principales aspectos sustantivos sobre el tipo de base y sus agravantes. Temas de derecho penal económico: empresa y compliance Anuario de Derecho Penal 2013-2014.
- Juárez, F. (2015). La minería ilegal en Colombia: un conflicto de narrativas. Escuela de Administración Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia.
- Knudsen, O., & Nash, J. (1990). Domestic price stabilization in developing countries. Economic development and cultural change.
- Martínez, A. (2014). Definición y análisis de alternativas para desarrollar un plan de choque en el sector productor de carbón al interior del país. Fedesarrollo.
- Massé, F; Camargo, J (2012) .Actores Armados Ilegales y Sector Extractivo en Colombia. V Informe. Observatorio Internacional. DDR - Ley de justicia y paz.
- Ministerio de Minas y Energía. (2014). Política nacional para la formalización de la minería en Colombia. Bogotá, Colombia.
- Minenergía. (2020). Crecimiento del PIB confirma avances en la reactivación del sector minero energético. Cundinamarca, Bogotá D.C.
- Minenergía. (2020). Boletín Informativo. El sector minero energético sigue aportando al desarrollo de Colombia, atrayendo inversión para las regiones. Cundinamarca, Bogotá D.C.
- Mills (2006). Development of constructivist grounded theory. International institute for qualitative methodology (IIQM).
- Ortiz, J; Rettberg, A. (2018). Minería de oro, conflicto y criminalidad en los albores del siglo xxi en Colombia: Perspectivas para el posconflicto colombiano. Colombia Internacional.
- Poveda, G. (s.f). La minería colonial y republicana. Red Cultural del Banco de la República en Colombia.
- Pinzón, W; Cadena, A. (2011) Clusters minero energéticos en Colombia: Desarrollo, hallazgos y propuestas- Revista de ingeniería. Universidad de los Andes. Bogotá. Colombia.
- Procuraduría General de la Nación. (s.f). Minería Ilegal en Colombia. Informe preventivo.
- República de Colombia, Ministerio de Minas y Energía. Glosario Técnico Minero.
- Perez (2000). Técnicas de muestreo estadístico, teoría, práctica y aplicaciones estadísticas. Editorial Alfa Omega.

- Renato, L; Carvajal, G, (2006). Propuesta de una iniciativa de cluster. el caso del cluster del carbón del norte de Cundinamarca.
- Ruperto, N. (2016). Estudio de la dinámica competitiva del subsector carbón en Colombia, aplicando el modelo de Competitividad Sistémica del Instituto Alemán de Desarrollo.
- RUCOM. (2012). Registro único de comercializadores de minerales. Agencia Nacional de minería.
- Seco, A. (2004). Facultad de ciencias económicas y empresariales. Aspectos económicos y sociales del conflicto armado en Colombia. Recomendaciones para el actual proceso de paz. Madrid. Universidad Pontificia ICAI ICADE Comillas.
- Benavides, J (2014). Tensiones entre la minería y el resto de sectores económicos en el contexto regional: estudios de caso sobre minería informal e ilegal. Insumos para el desarrollo del Plan Nacional de Ordenamiento Minero, 573.
- Suárez, B. (2017). Retos de la regulación jurídico penal de la minería en Colombia. Estudio del Artículo 33 del Código Penal Colombiano.
- Serrano, A; Bernal, M; Páez, L. (2016) Diagnóstico y caracterización de la minería ilegal en el municipio de sogamoso, hacia la construcción de estrategias para la sustitución de la minería ilegal. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño.
- Torres, J; Pinzón, M; Esquivia, M; Parra, A; Espitia, E. (2013). Contraloría General de la República. Informe especial Minería Ilegal.