

Encuesta Referenciada de Titulares Mineros y Batería de Indicadores para la planeación y seguimiento de la política del sector minero en Colombia.



UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA.

Encuesta Referenciada de Titulares Mineros y Batería de Indicadores para la planeación y seguimiento de la política del sector minero en Colombia.

Supervisor del Proyecto:

Camilo Alejandro Gómez Úsuga
Subdirección de Minería

Firmas Consultoras:

Centro Nacional de Consultoría
Jaime Arteaga & Asociados JA&A
R² Economía y Finanzas Aplicadas

Equipo de Trabajo:

Jaime Arteaga de Brigard
Raúl Buitrago Arias
Francisco Quiroz Arango

Diana Cuestas Rodríguez
Natalia Velásquez Bermúdez
Javier Esteban Martínez

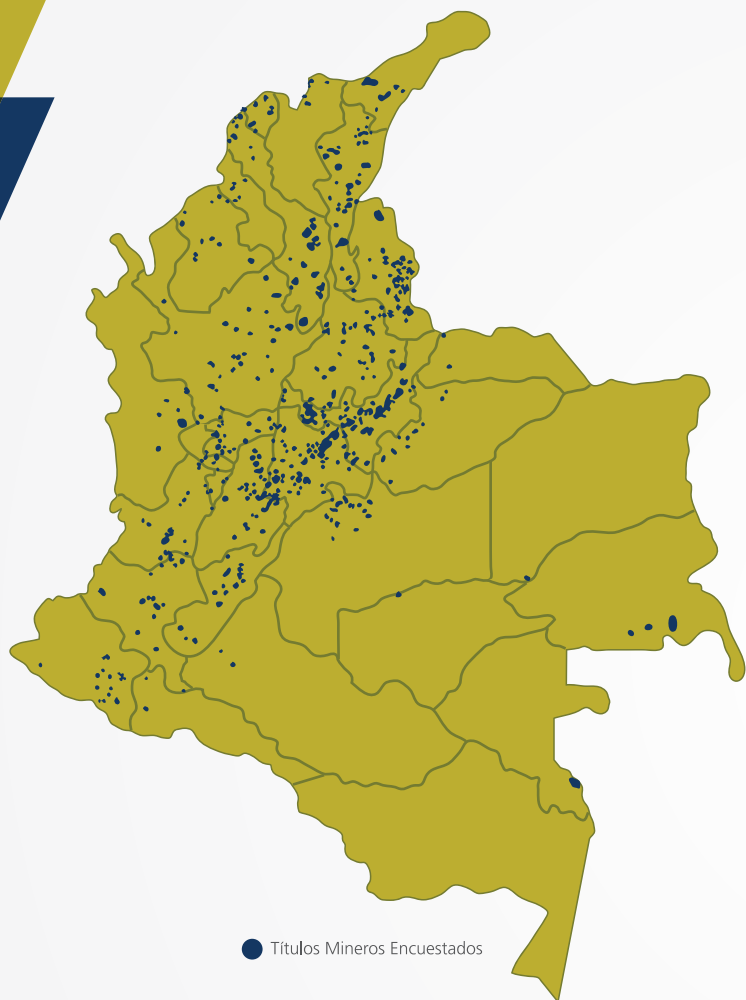
CONTENIDO

| | |
|---|----|
| Capítulo 1. | 8 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN. | 8 |
| 1.2 METODOLOGÍA: PLAN DE TRABAJO. | 9 |
| 1.3 DISEÑO ENCUESTA REFERENCIADA A TITULARES MINEROS. | 11 |
| Capítulo 2: ENCUESTA REFERENCIADA EN EL EJERCICIO. | 13 |
| 2.1 FICHA TÉCNICA. | 13 |
| 2.2 DISTRIBUCIÓN: ENCUESTA REFERENCIADA EN EL EJERCICIO. | 14 |
| 2.2.1 Distribución Encuesta por material y por Etapa del proyecto. | 14 |
| 2.2.2 Muestra por Tipo de Exploración y por Etapa. | 14 |
| 2.2.3 Muestra por Tipo de Exploración y por Grupo de Material. | 15 |
| 2.3 ACCESO A LA INFORMACIÓN. | 16 |
| 2.3.1 Calidad en el acceso a la información. | 16 |
| 2.4 SEGURIDAD JURÍDICA. | 17 |
| 2.4.1 Impacto del cambio de las normas jurídicas por etapa del proyecto. | 17 |
| 2.4.2 Impacto del cambio de las normas jurídicas por grupo de material. | 18 |
| 2.4.3 Impacto de los fallos judiciales por etapa del proyecto. | 19 |
| 2.4.4 Impacto de los fallos judiciales por grupo de material. | 20 |
| 2.4.5 Percepciones sobre el marco jurídico. | 21 |
| 2.5 INFRAESTRUCTURA. | 22 |
| 2.5.1 Calificación de la infraestructura en el área donde está localizada la mina por etapa. | 22 |
| 2.5.2 Calificación de la infraestructura en el área donde está localizada la mina por material. | 23 |
| 2.5.3 Valoración de la infraestructura necesaria para operar por etapa. | 24 |
| 2.5.4 Valoración de la infraestructura necesaria para operar por material. | 25 |
| 2.5.5 Importancia de la obras de infraestructura. | 26 |
| 2.6 COMPETITIVIDAD. | 27 |
| 2.6.1 Perspectivas de aumento/disminución de operaciones por etapa del proyecto. | 27 |
| 2.6.2 Perspectivas de aumento/ disminución de operaciones por grupo de material. | 28 |

| | |
|--|----|
| 2.7 CONFIANZA LEGÍTIMA. | 30 |
| 2.7.1 Nivel de satisfacción con las relaciones de confianza con las comunidades y el estado por etapa. | 30 |
| 2.7.2 Nivel de satisfacción con las relaciones de confianza con las comunidades y el estado por material. | 31 |
| 2.7.3 Aplicación de protocolos y políticas. | 32 |
| 2.7.4 Conflictividad Social por Etapa. | 33 |
| 2.7.5 Conflictividad Social por Material. | 34 |
| | |
| Capítulo 3: BATERÍA DE INDICADORES. | 35 |
| 3.1 METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE LA BATERÍA DE INDICADORES Y VARIABLES PARA EL SISTEMA DE PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO DE TITULARES MINEROS EN COLOMBIA. | 36 |
| 3.1.1 Metodología CREMAS para la construcción de Indicadores. | 38 |
| 3.1.2 Clasificación de Indicadores. | 39 |
| 3.2 RESULTADOS BATERÍA DE INDICADORES. | 40 |
| 3.2.1 Dimensión Ambiental. | 40 |
| 3.2.1.1 Alineación entre las reglas y resultados ambientales. | 40 |
| 3.2.1.2 Inversión ambiental como porcentaje de la inversión en exploración. | 42 |
| 3.2.1.3 Inversión ambiental en agua, como porcentaje de la inversión ambiental total. | 44 |
| 3.2.1.4 Inversión ambiental en suelo y paisaje, como porcentaje de la inversión ambiental total. | 46 |
| 3.2.1.5 Inversión ambiental en control de taludes, como porcentaje de la inversión ambiental total. | 48 |
| 3.2.1.6 Inversión ambiental como porcentaje del total de costos y gastos. | 50 |
| 3.2.1.7 Contingencia ambiental de mayor prevalencia. | 52 |
| 3.2.2 Dimensión Comunidades. | 54 |
| 3.2.2.1 Calidad y acceso a información pública sobre delimitación de territorios protegidos por razones étnicas. | 54 |
| 3.2.2.2 Calidad y acceso a información pública sobre procesos de restitución de tierras. | 56 |
| 3.2.2.3 Nivel de satisfacción con la comunicación de titulares mineros con comunidades. | 58 |
| 3.2.2.4 Nivel de satisfacción con la comunicación de titulares mineros con comunidades. | 60 |
| 3.2.2.5 Grado de sinergia entre comunidades y proyecto. | 62 |
| 3.2.2.6 Participación de la mujer en la fuerza laboral del proyecto. | 64 |
| 3.2.2.7 Grado de apertura a equidad de género con que cuenta el proyecto. | 66 |

| | |
|--|-----|
| 3.2.3 Dimensión Económica. | 68 |
| 3.2.3.1 Percepción sobre la estabilidad de normas tributarias en Colombia. | 68 |
| 3.2.3.2 Relación impuestos/margen operativo. | 70 |
| 3.2.3.3 Crecimiento porcentual de la inversión en investigación y exploración. | 72 |
| 3.2.3.4 Porcentaje efectivo de regalía. | 74 |
| 3.2.3.5 Participación de los costos directos en explosivos en los costos totales directos. | 76 |
| 3.2.3.6 Participación de los costos asociados a voladura sobre los costos totales directos. | 76 |
| 3.2.4 Dimensión Formalización. | 78 |
| 3.2.4.1 Porcentaje de empleados afiliados a pensiones. | 78 |
| 3.2.5 Dimensión Innovación. | 80 |
| 3.2.5.1 Grado de importancia que el proyecto da a la innovación. | 80 |
| 3.2.6 Dimensión Seguridad Minera. | 82 |
| 3.2.6.1 Índice de frecuencia de accidentes. | 82 |
| 3.2.6.2 Índice de severidad de accidentes. | 84 |
| 3.2.7 Dimensión Técnica. | 86 |
| 3.2.7.1 Años restantes de vida del proyecto. | 86 |
| 3.2.7.2 Metros perforados por millón de pesos invertido. | 88 |
| 3.3 RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA BATERÍA DE INDICADORES Y VARIABLES EN LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL. | 96 |
| 3.4 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS, BATERÍA DE INDICADORES. | 101 |
| Capítulo 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE SESIONES DE PRESENTACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN CON EL PANEL DE EXPERTOS. | 108 |
| 4.1 CONCLUSIONES. | 108 |

Distribución espacial de los Títulos Mineros encuestados en el Proyecto Encuesta Referenciada.



CAPÍTULO 1

1.1. INTRODUCCIÓN.

La comprensión de cómo se desempeñan los titulares mineros en variables específicas de desempeño del proyecto es necesario para “aterrizar” la política pública del sector en acciones concretas que van desde la identificación de las barreras, hasta las oportunidades de promoción y mejoramiento de la actividad minera en el país.

Gracias a la integración de la información secundaria (disponible en los Formatos Básicos Mineros y los Informes de Fiscalización) con información primaria (respuestas de titulares mineros), la Encuesta Referenciada de Titulares Mineros permite llenar un gran vacío existente en materia de seguimiento a los titulares a nivel de proyecto minero, para así ofrecer el diseño de una herramienta de información continua que permita monitorear y ajustar los efectos de la política pública en el ejercicio de la minería en el país.

Además del valor de los datos para afinar la intervención de la política minera, el proyecto ha permitido identificar oportunidades de mejora en la gestión de la información del sector, específicamente en el diseño, administración y aplicación del Formato Básico Minero, como base para el seguimiento de la operación minera del sector.

Este es un proyecto que tiene un alto contenido de innovación en la gestión del sector minero y ha sido posible gracias al interés de las autoridades del gobierno nacional en torno a un sistema de seguimiento único de indicadores estratégicos y al mejoramiento de la gestión de información del sector. Por eso queremos agradecer la generosidad en el tiempo y el compromiso de la Dirección de Minería Empresarial del Ministerio de Minas, la Vicepresidencia de Seguimiento y Control de la Agencia Nacional de Minería, la Dirección de Síntesis y Cuentas Nacionales del Departamento Nacional de Estadística, y la Subdirección de Minería de la Unidad de Planeación Minero Energética.

1.2 METODOLOGÍA: PLAN DE TRABAJO.

El punto de partida de la Encuesta Referenciada de Titulares Mineros fue el de los cinco pilares de la Política Minera: información, seguridad jurídica, infraestructura, competitividad y confianza legítima. Para construir una línea de base de los avances en la política y entender cómo se entrelazan y refuerzan los pilares, se aplicó una encuesta a los titulares mineros.

PILARES DE LA POLÍTICA MINERA

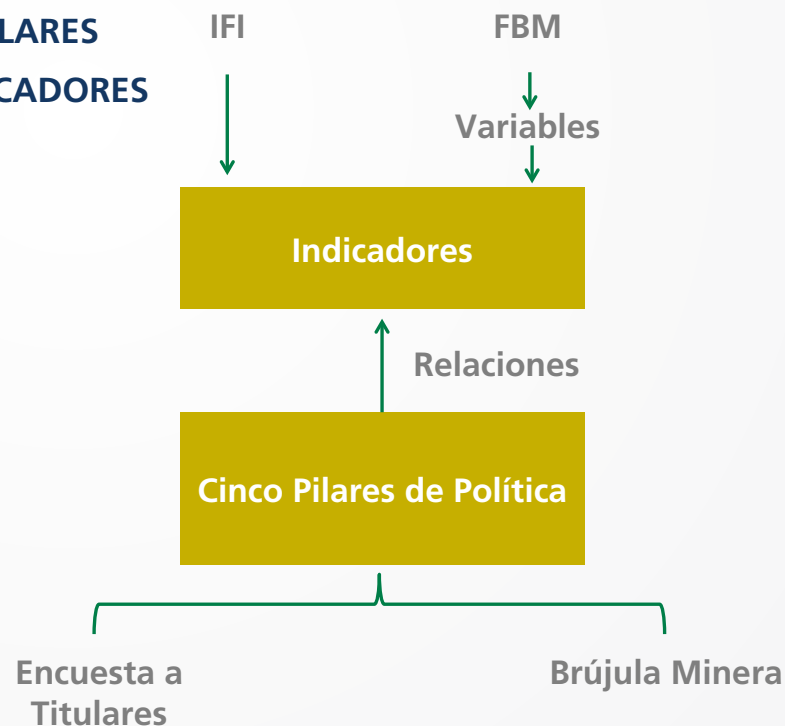


Las percepciones de los titulares sobre el desempeño y relevancia de la política, fue referenciada con dimensiones de tipo técnico provenientes de los Formatos Básicos Mineros (FBM) y de los Informes de Fiscalización (IFI).

Para esto se construyó un sistema de indicadores en siete dimensiones: ambiental, comunidades, económica, formalización, seguridad minera, técnica e innovación. La batería de indicadores, que es expuesta en más detalle en el capítulo 3 de este documento, permitió una primera observación sobre el desempeño reportado por los titulares.

Las percepciones de los titulares frente a la política y los indicadores obtenidos a través de los FBM y los IFI fueron integrados a través de la correlación de lo respondido por el titular en la encuesta, y lo reportado con respecto al título que representa en el FBM y el IFI.

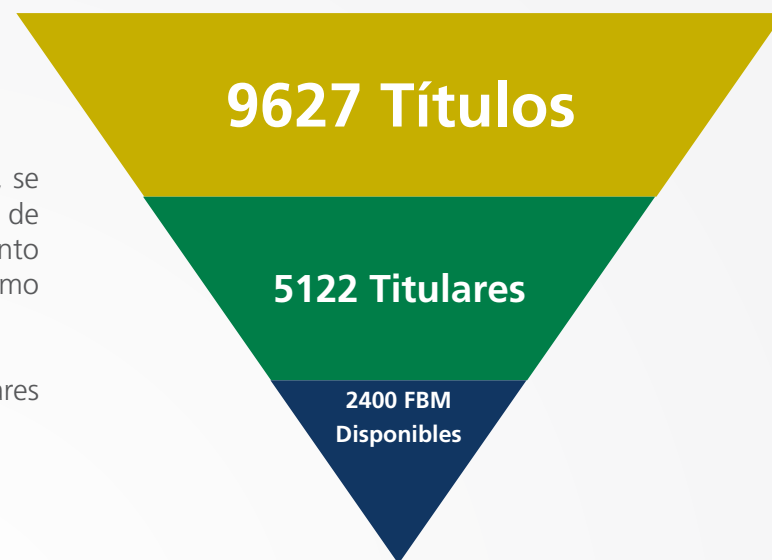
INTEGRACIÓN DE LOS PILARES DE POLÍTICA Y LOS INDICADORES TÉCNICOS



1.3 DISEÑO ENCUESTA REFERENCIADA A TITULARES MINEROS.

Para el diseño de la muestra empleada en el desarrollo de la encuesta referenciada, se toma como punto de partida el universo de 9.627 títulos actualmente existentes, de estos se identifican 5.122 titulares, a los cuales se les aplica la condición de contar tanto con el FBM diligenciado como con el proceso de fiscalización a 2013 dentro del último ciclo, como lo muestra la gráfica.

Teniendo en cuenta la disponibilidad, la muestra se tomó de un grupo de 2.400 titulares que contarían con la información con FBM disponibles para consulta.



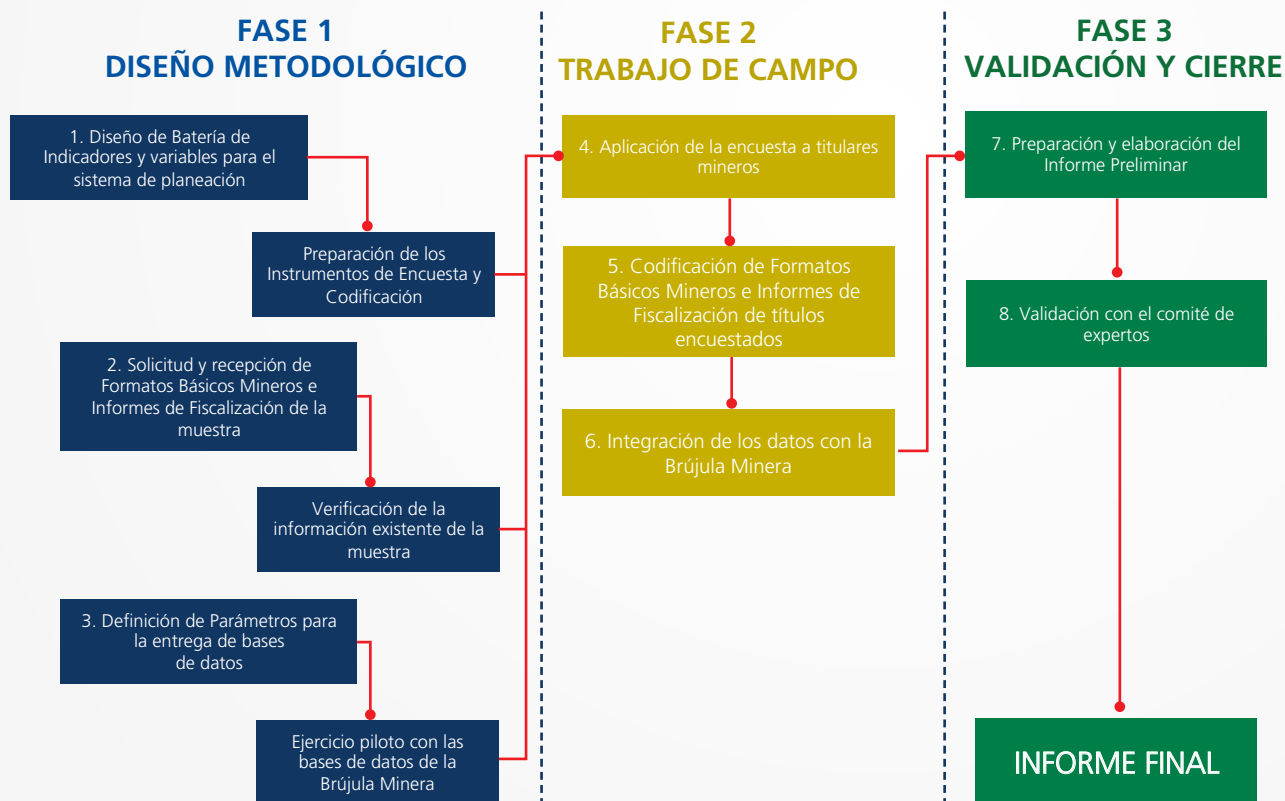
Como se puede apreciar con más detalle en el capítulo 2, la muestra sobre la cual se aplicaría la Encuesta Referenciada a Titulares Mineros (cruzada con los datos de los FBM y del IFI), fue de 900 titulares, distribuidos de manera homogénea con el universo de los titulares, así:

| Etapa | Base | Base depurada | | Muestra final | |
|------------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|
| Exploración | 1.737 | 558 | 11% | 106 | 12% |
| Construcción y montaje | 2.067 | 1.119 | 22% | 183 | 20% |
| Explotación | 5.823 | 3.445 | 67% | 612 | 68% |
| Total general | 9627 | 5122 | 100% | 901 | 100% |

Un punto crucial fue el acompañamiento del Ministerio de Minas, la Agencia Nacional de Minería, el Departamento Nacional de Estadística y la Unidad de Planeación Minero Energética, durante todas las fases del proyecto. Esto permitió el perfeccionamiento del diseño metodológico, el apoyo al trabajo de campo y la validación de los resultados.

En resumen, puede apreciarse la ejecución del proyecto en el gráfico que se representa a continuación.

EJECUCIÓN DEL PROYECTO



CAPÍTULO 2: Encuesta Referenciada a Titulares Mineros.

2.1 FICHA TÉCNICA.

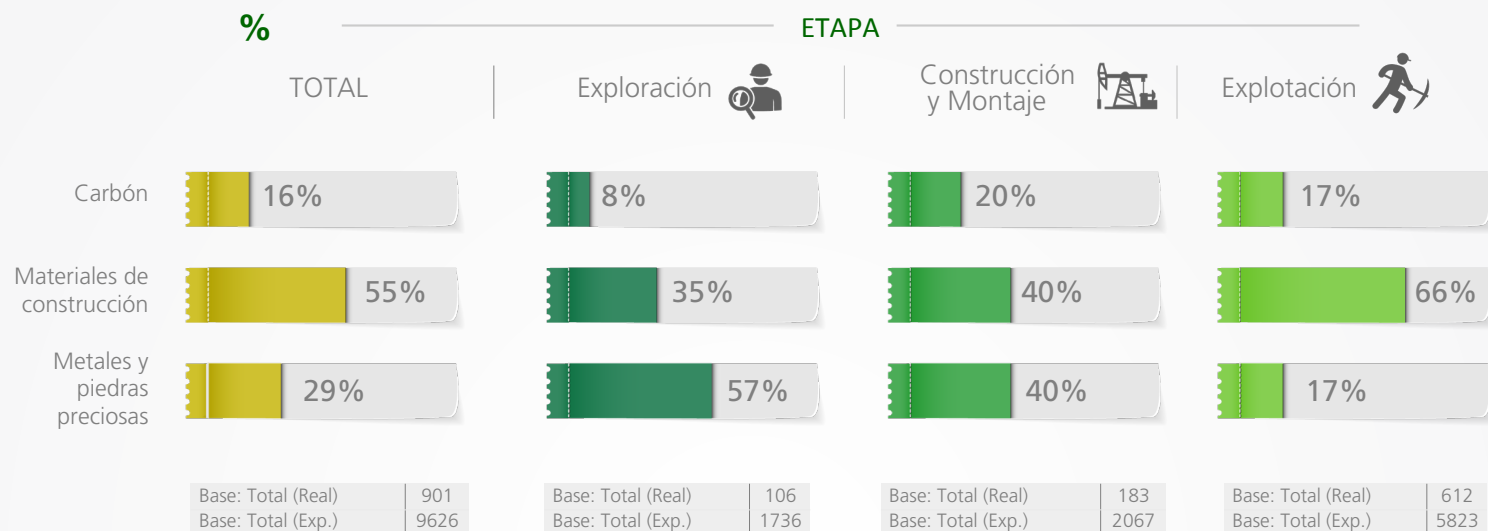
Ficha Técnica

| | |
|--|---|
| Persona natural o jurídica que la realizó: | Centro Nacional de Consultoría S.A. y Jaime Arteaga & Asociados |
| Persona natural o jurídica que la encomendó: | Unidad de Planeación Minero Energética - UPME |
| Nombre o referencia del proyecto: | Encuesta referenciada de Titulares Mineros para la planeación y seguimiento de la política del sector minero en Colombia. |
| Población objetivo: | Titulares Mineros incluidos en el listado de la UPME actualizado a junio de 2015. |
| Tamaño de la muestra: | 900 Encuestas |
| Confianza y error muestral: | 3.1% y 95% de confiabilidad. |
| Modo de muestreo: | Muestreo aleatorio simple estratificado por etapa: Exploración, Explotación y Contrucción. |
| Procedimiento de selección del entrevistado: | Se ubica al titular minero del título seleccionado mediante muestreo aleatorio simple en la muestra. |
| Persona entrevistada: | Titular Minero |
| Periodo trabajado en campo: | 13 de julio al 18 de septiembre de 2015 |
| Método de recolección: | FBM |

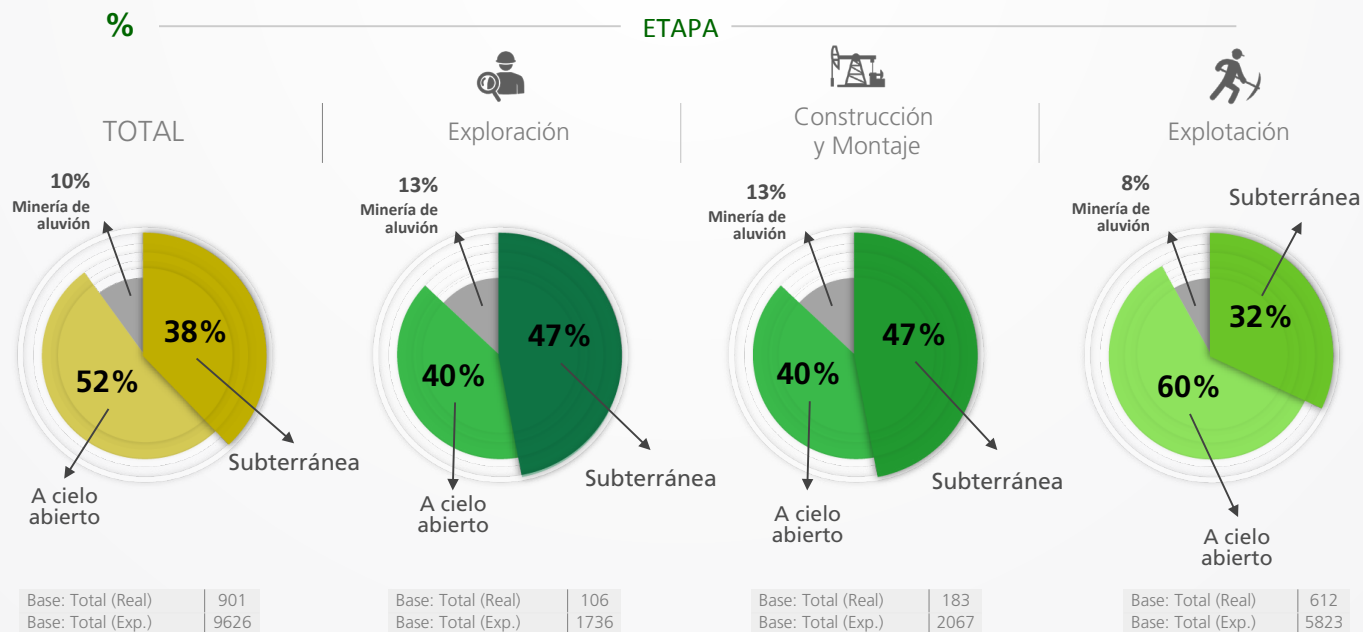
Este informe atiende los lineamientos de la norma ISO 20252: 2006

2.2 DISTRIBUCIÓN: ENCUESTA REFERENCIADA EN EL EJERCICIO.

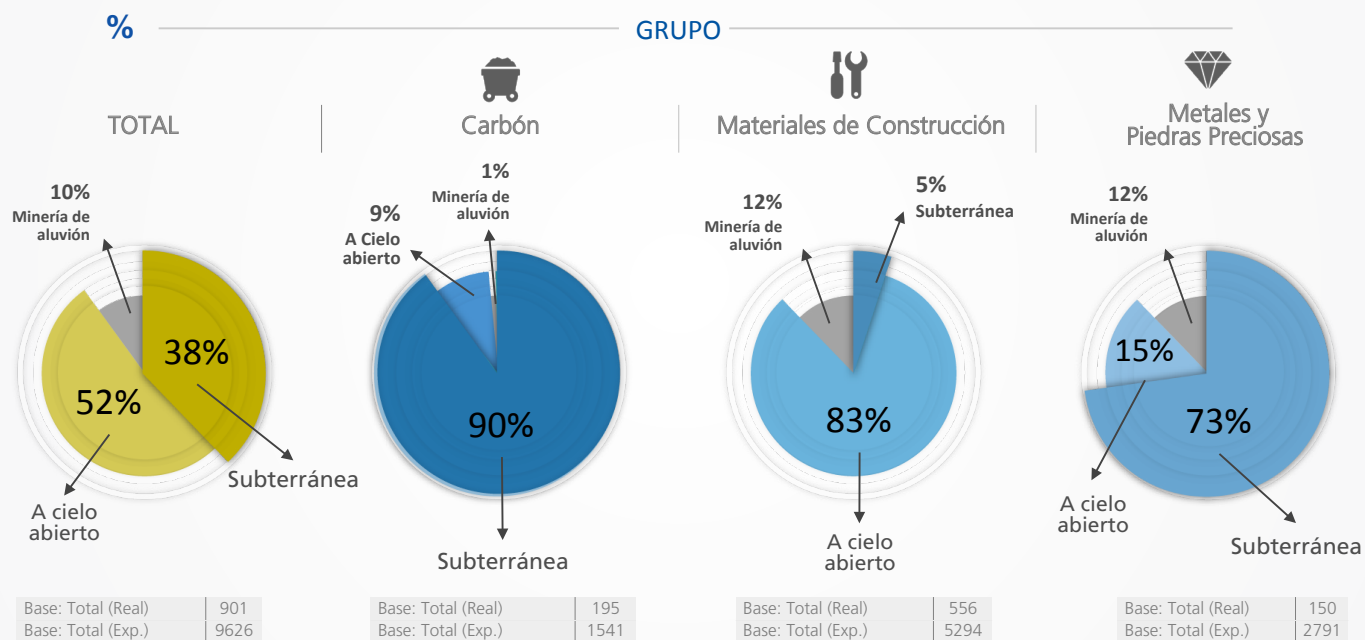
2.2.1 DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA POR MATERIAL Y POR ETAPA DEL PROYECTO.



2.2.2 MUESTRA POR TIPO DE EXPLORACIÓN Y POR ETAPA.



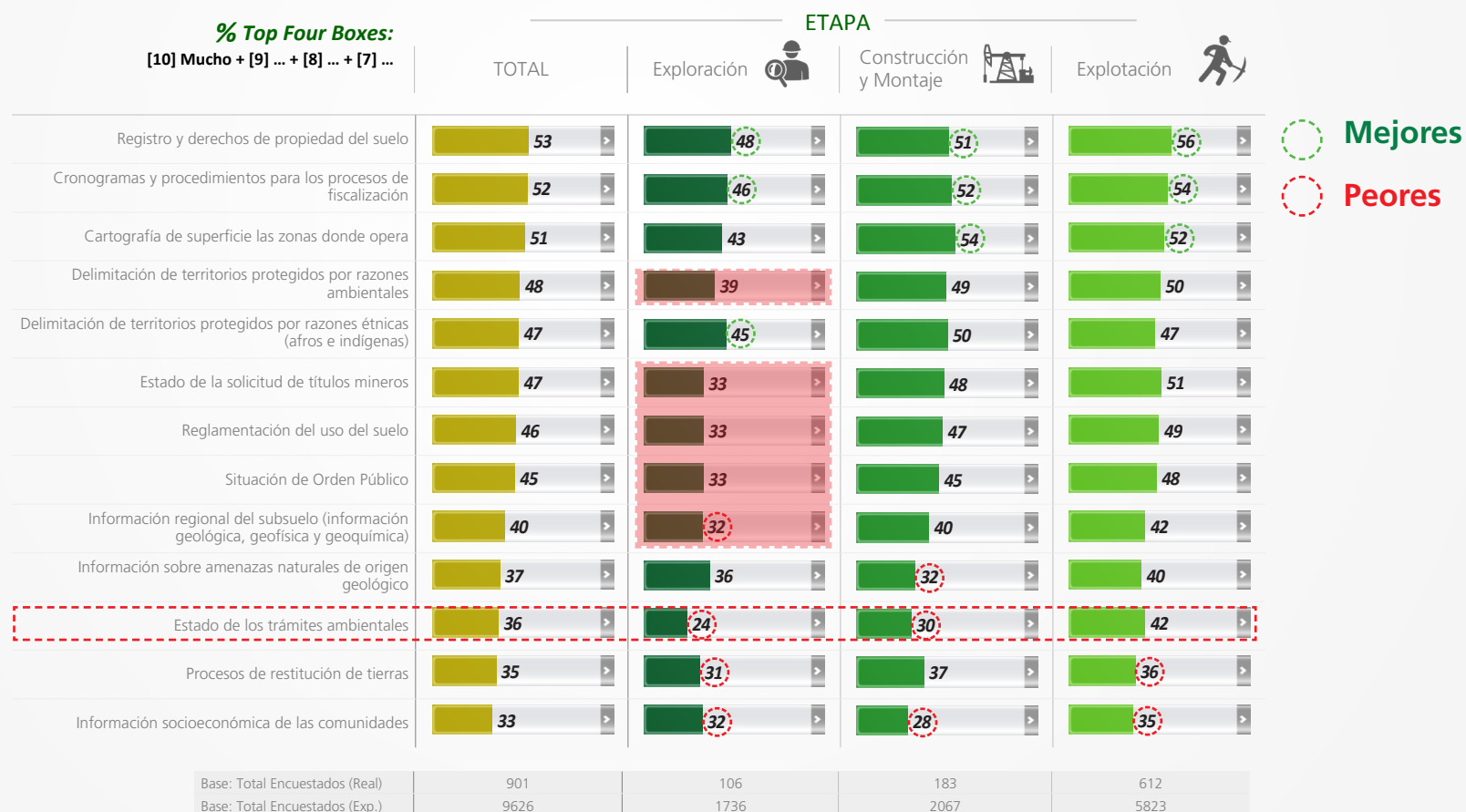
2.2.3 MUESTRA POR TIPO DE EXPLORACIÓN Y POR GRUPO DE MATERIAL.



2.3 ACCESO A LA INFORMACIÓN.

- La información socioeconómica de las comunidades, y de los procesos de restitución de tierras sigue siendo un elemento crítico para todos los estados del proyecto.
- Los titulares quisieran estar mejor informados durante el proceso de sus solicitudes.
- En términos de información, la calidad de esta varía según el estado del título. Es evidente que la información geológica y del uso del suelo son los retos más urgentes, en especial para la exploración.

2.3.1 CALIDAD EN ACCESO A LA INFORMACIÓN.

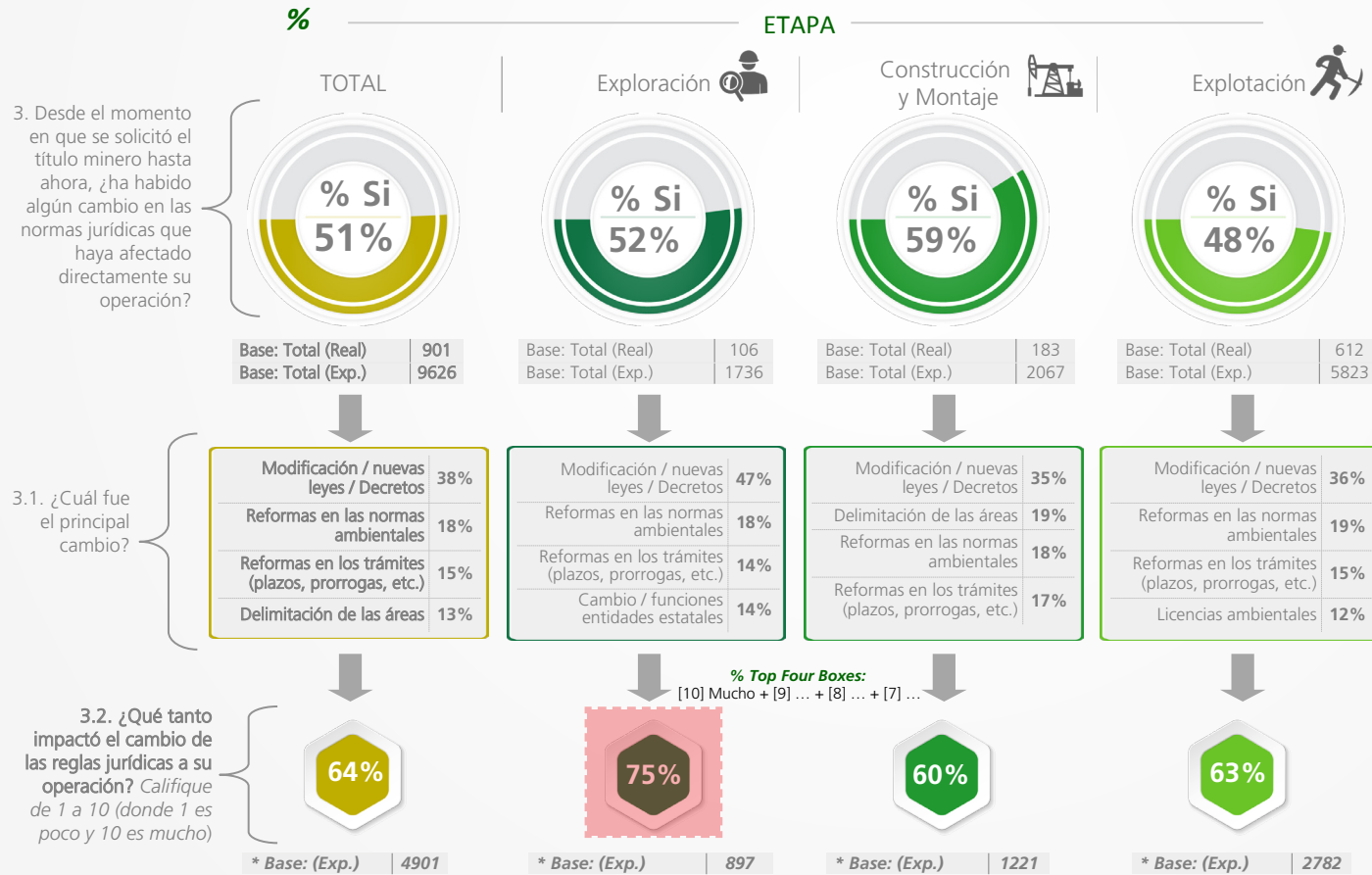


1. Pensando en la información pública disponible para la actividad minera en el país, por favor califique de 1 a 10 (donde 1 es poco y 10 es mucho) la calidad y el acceso a la siguiente información.

2.4 SEGURIDAD JURÍDICA.

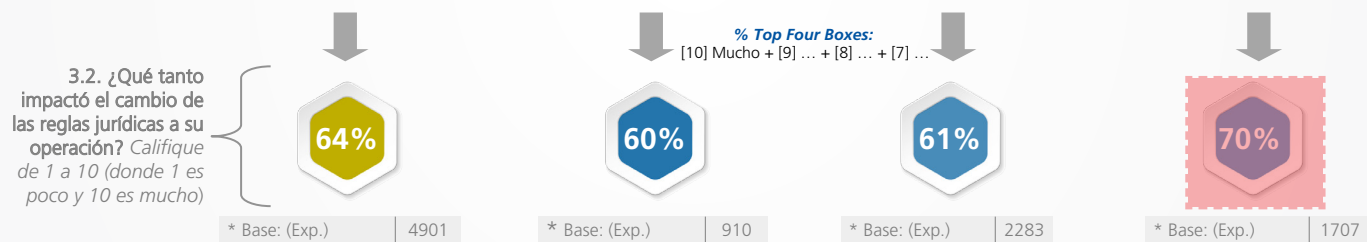
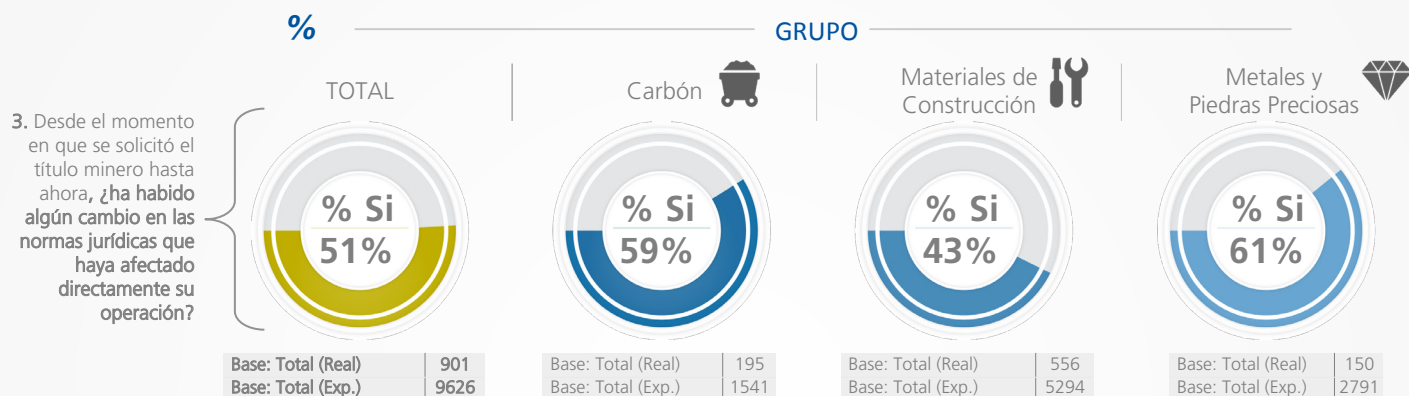
- El 50% de los titulares dice que le han cambiado las reglas jurídicas y los más impactados son los proyectos en exploración, y los de metales y piedras preciosas.
- Los fallos judiciales están afectando principalmente a los proyectos en exploración, y los productores de carbón y metales y piedras preciosas.
- Los aspectos de seguridad Jurídica tienen un efecto más significativo en los proyectos en exploración, que en los que están en construcción y explotación.

2.4.1 IMPACTO DEL CAMBIO DE LAS NORMAS JURÍDICAS POR ETAPA DEL PROYECTO.



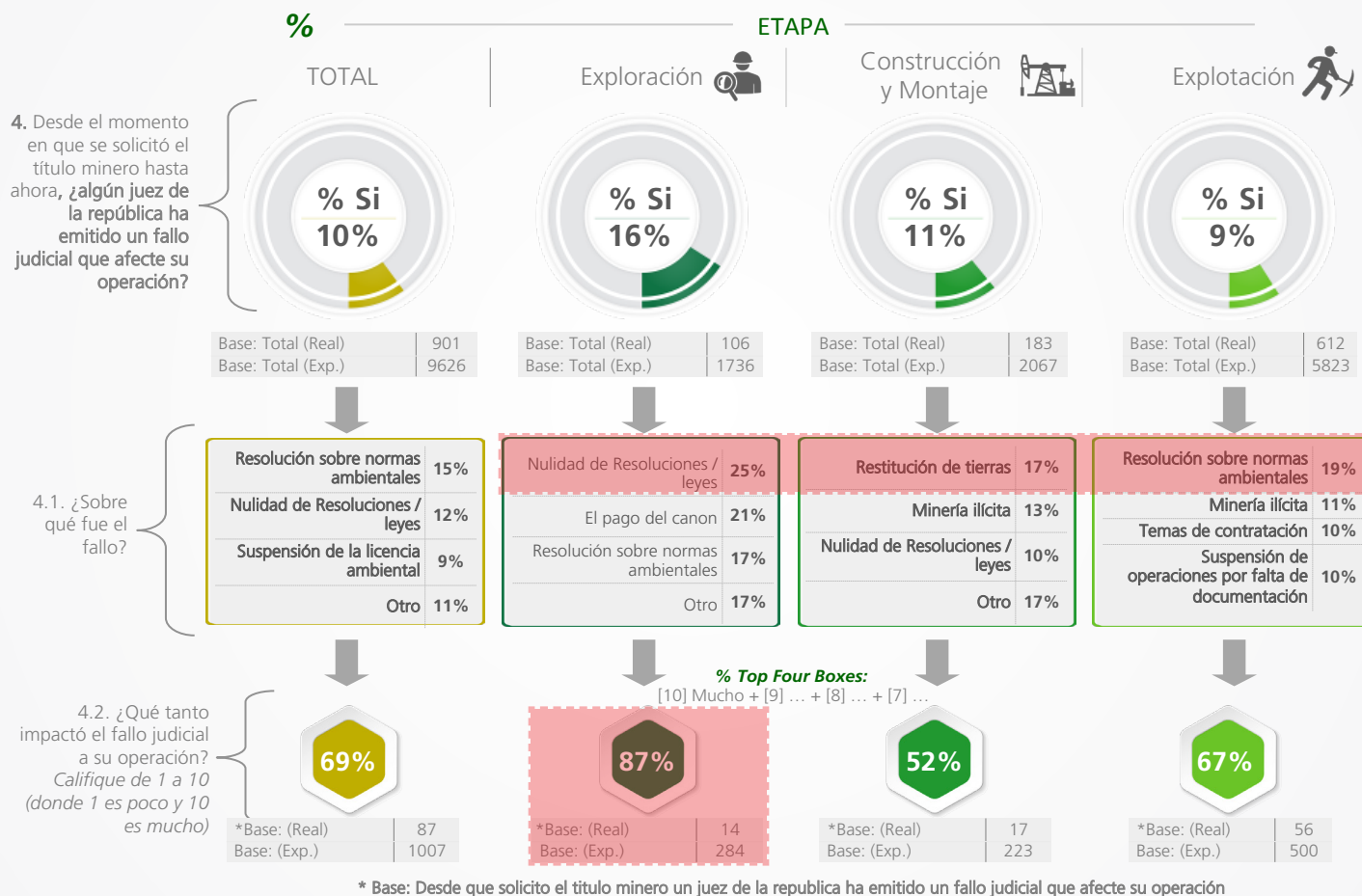
* Base: Han Habido Cambios En Las Normas Jurídicas Que Han Afectado Directamente su operación desde que se solicitó el título minero

2.4.2 IMPACTO EN EL CAMBIO DE LAS NORMAS JURÍDICAS POR GRUPO DE MATERIAL.

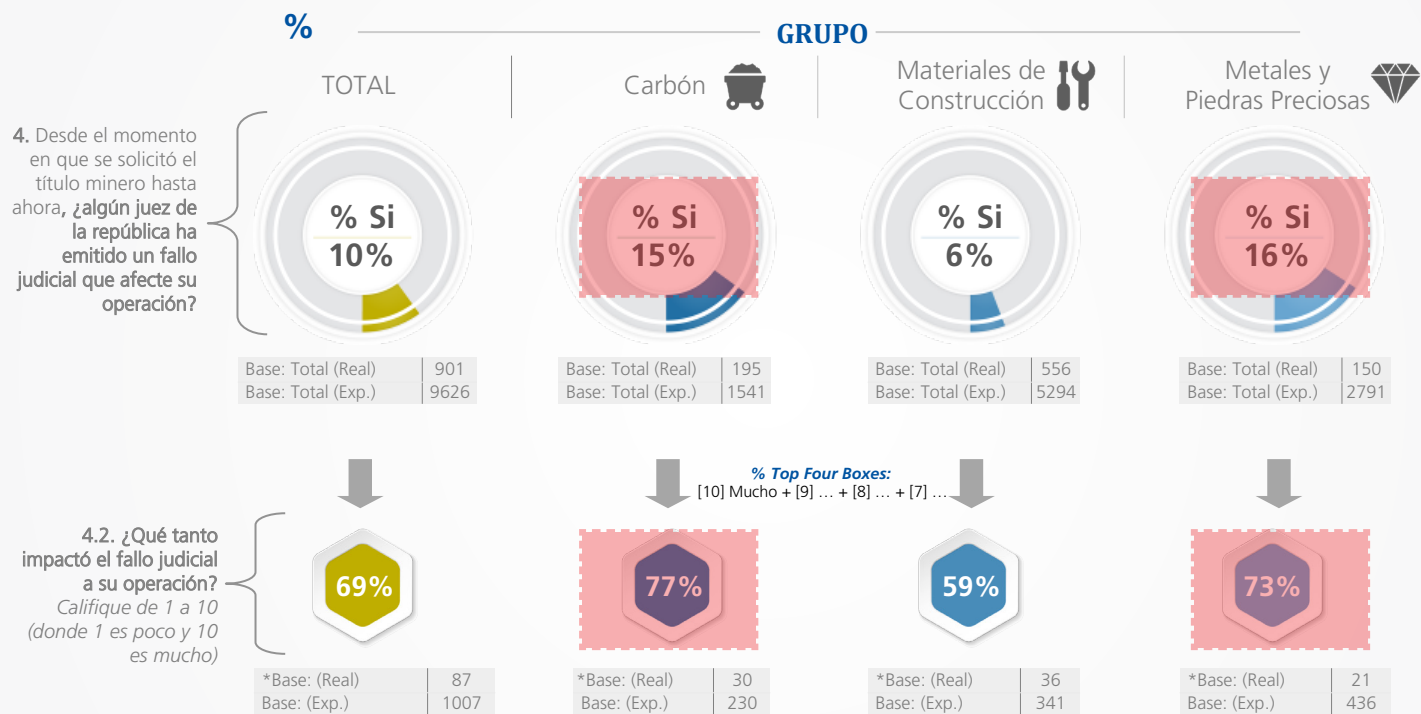


* Base: Han Habido Cambios En Las Normas Jurídicas Que Han Afectado Directamente su operación desde que se solicitó el título minero

2.4.3 IMPACTO DE LOS FALLOS JUDICIALES POR ETAPA DEL PROYECTO.

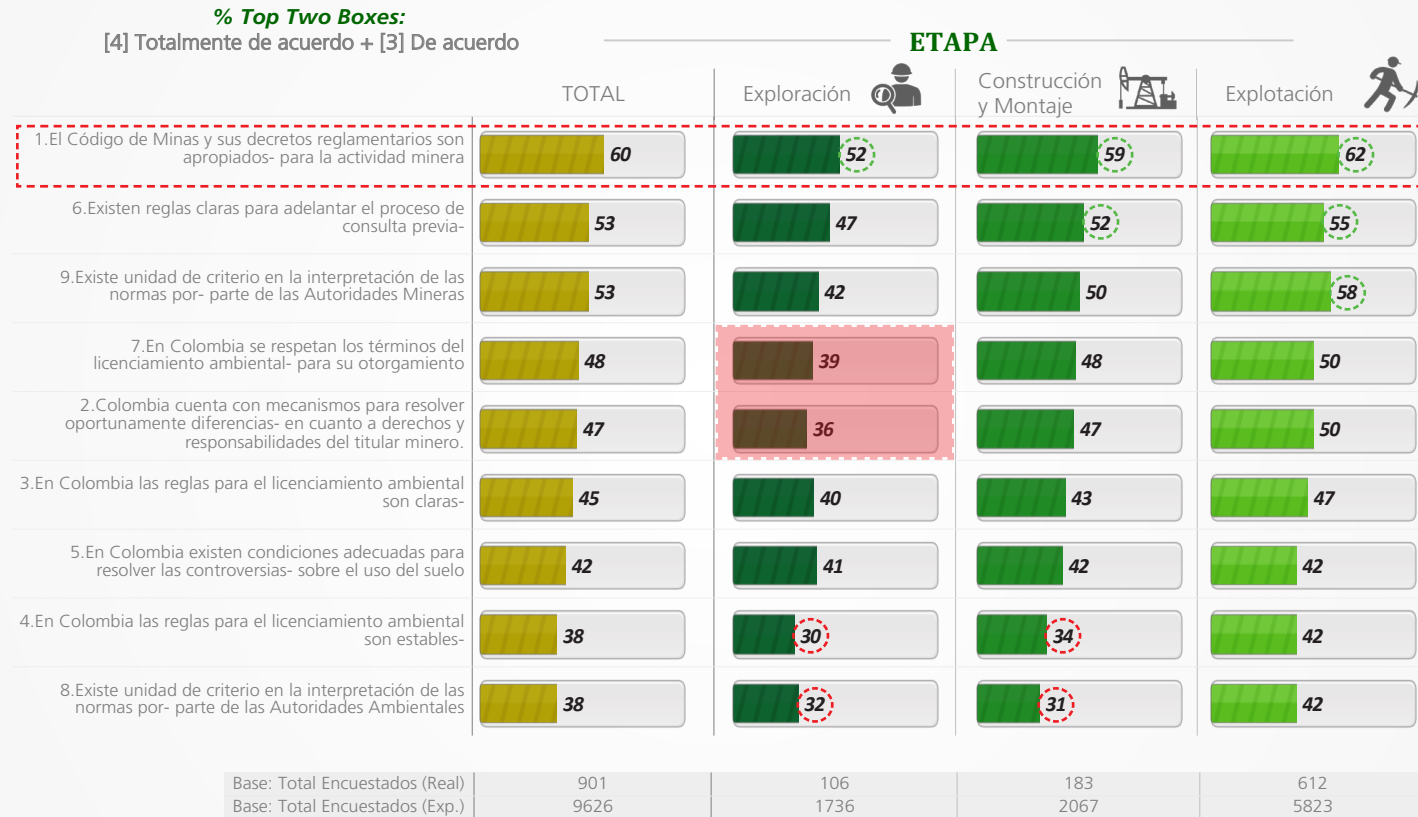


2.4.4 IMPACTO DE LOS FALLOS JUDICIALES POR GRUPO DE MATERIAL.



* Base: Desde que solicito el titulo minero un juez de la republica ha emitido un fallo judicial que afecte su operación

2.4.5 PERCEPCIONES SOBRE EL MARCO JURÍDICO.

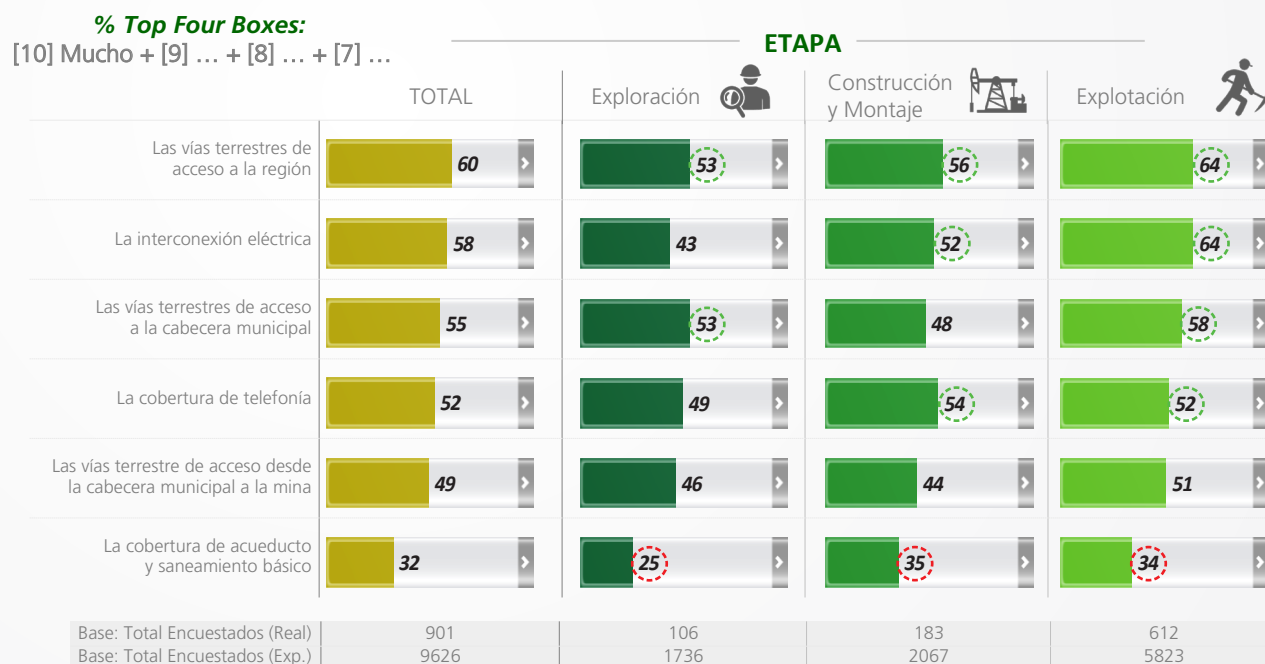


2. Indique por favor qué tan de acuerdo está usted con las siguientes afirmaciones:

2.5 INFRAESTRUCTURA.

- La cobertura de agua y saneamiento básico debe ser una prioridad para las regiones mineras.
- Las vías terrestres que comunican la cabecera municipal a las minas son una prioridad para los productores de metales y piedras preciosas.
- Existe una diferencia notable entre la calificación que dan a las condiciones de infraestructura los proyectos en exploración, a los que están en construcción y montaje y en explotación.
- Como es natural, los productores de Carbón esperan tener ferrocarriles.

2.5.1 CALIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL ÁREA DONDE ESTÁ LOCALIZADA LA MINA POR ETAPA.



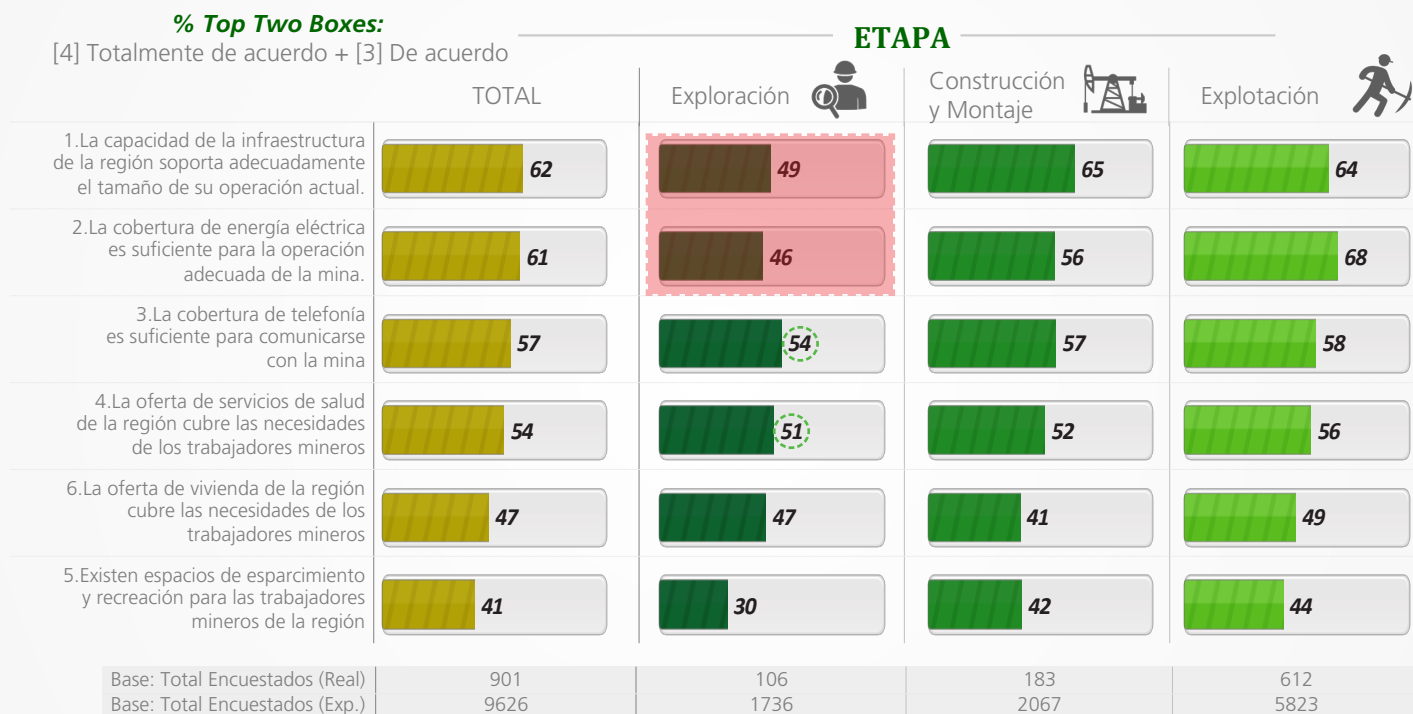
7. Pensando específicamente en el área donde se encuentra localizada la mina, por favor califique de 1 a 10 (donde 1 es poco y 10 es mucho) la calidad de:

2.5.2 CALIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EN EL ÁREA DONDE ESTÁ LOCALIZADA LA MINA POR MATERIAL.



7. Pensando específicamente en el área donde se encuentra localizada la mina, por favor califique de 1 a 10 (donde 1 es poco y 10 es mucho) la calidad de:

2.5.3 VALORACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA OPERAR POR ETAPA.















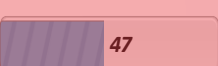








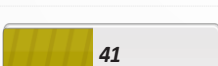


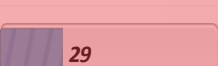


6. ¿Qué tan de acuerdo está usted con las siguientes afirmaciones?

2.5.4 VALORACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA OPERAR POR MATERIAL.

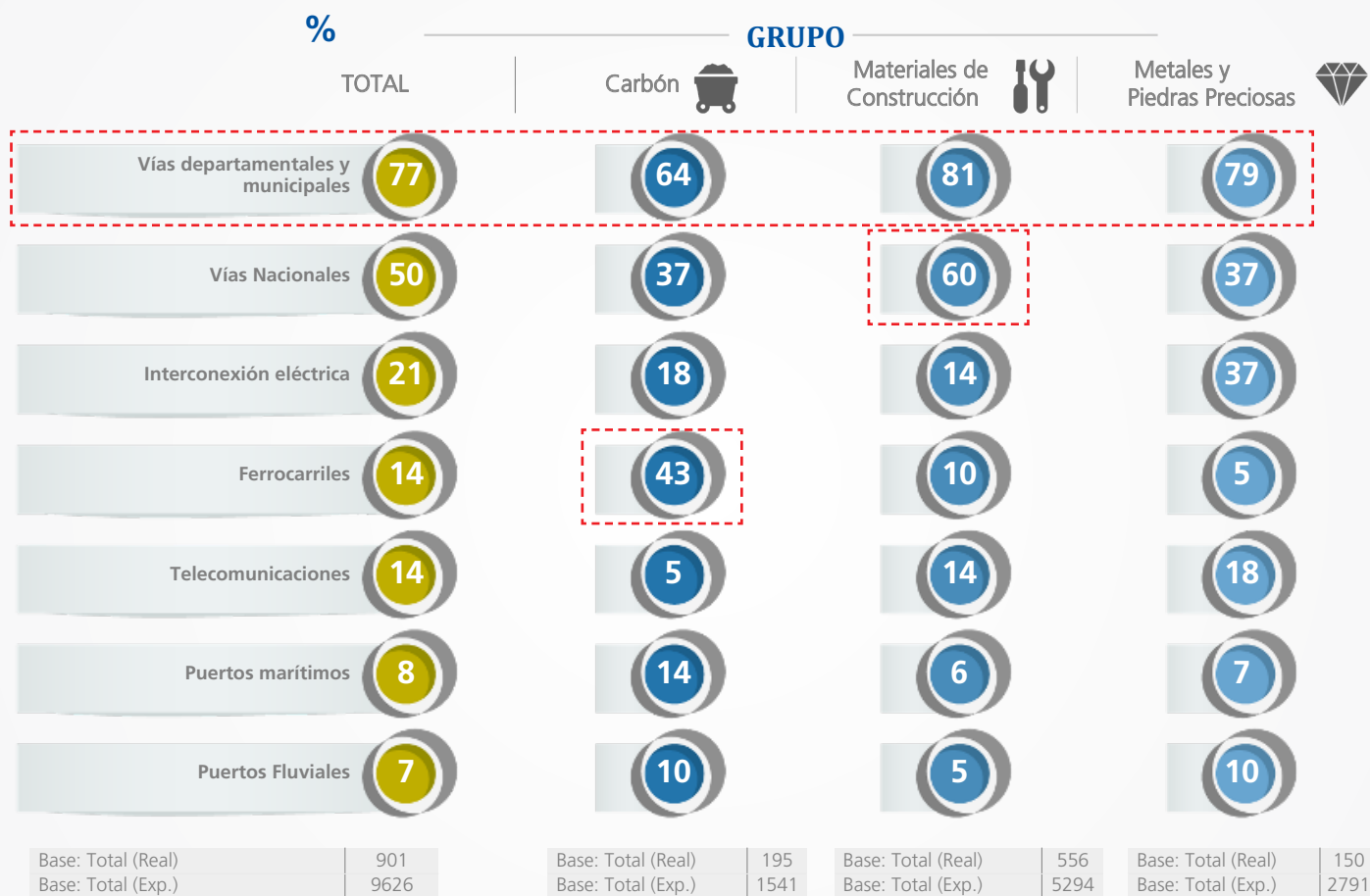
% Top Two Boxes:

[4] Totalmente de acuerdo + [3] De acuerdo

| | GRUPO | | | |
|---|---|--|--|---|
| | TOTAL | Carbón  | Materiales de Construcción  | Metales y Piedras Preciosas  |
| 1.La capacidad de la infraestructura de la región soporta adecuadamente el tamaño de su operación actual. |  62 |  57 |  68 |  52 |
| 2.La cobertura de energía eléctrica es suficiente para la operación adecuada de la mina. |  61 |  63 |  70 |  44 |
| 3.La cobertura de telefonía es suficiente para comunicarse con la mina |  57 |  55 |  62 |  47 |
| 4.La oferta de servicios de salud de la región cubre las necesidades de los trabajadores mineros |  54 |  40 |  66 |  39 |
| 6.La oferta de vivienda de la región cubre las necesidades de los trabajadores mineros |  47 |  45 |  53 |  36 |
| 5.Existen espacios de esparcimiento y recreación para los trabajadores mineros de la región |  41 |  34 |  50 |  29 |
| Base: Total Encuestados (Real) | 901 | 195 | 556 | 150 |
| Base: Total Encuestados (Exp.) | 9626 | 1541 | 5294 | 2791 |

6. ¿Qué tan de acuerdo está usted con las siguientes afirmaciones?

2.5.5 IMPORTANCIA DE LAS OBRAS DE INFRAESTRUCTURA.



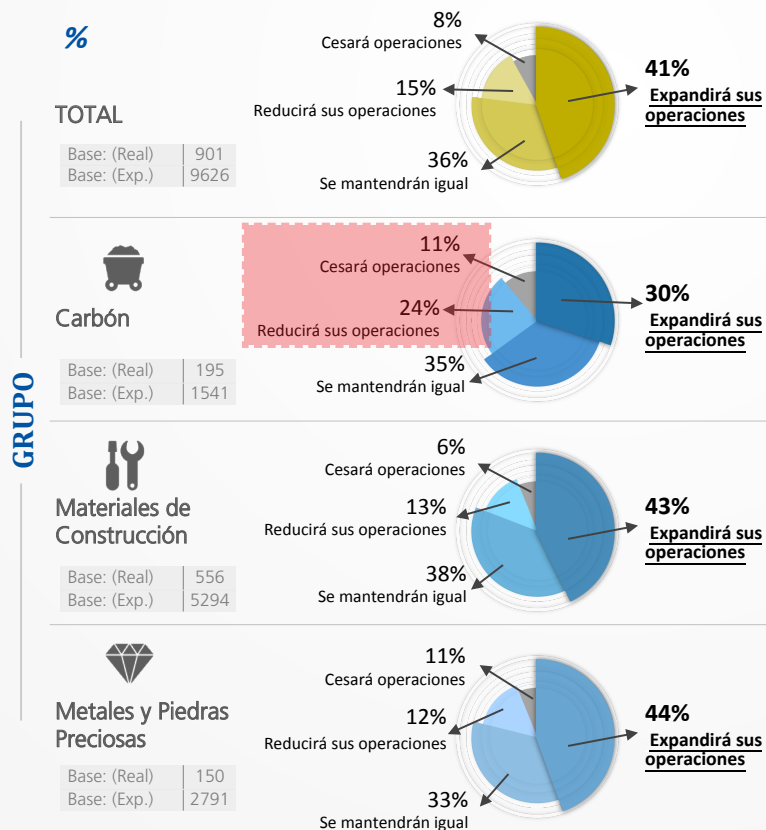
5. De los siguientes proyectos de infraestructura, ¿cuáles son los dos (2) que tendrían un mayor beneficio para sus operaciones?

2.6 COMPETITIVIDAD.

- La expansión de operaciones está marcada por dos factores claves: el aumento de la productividad de la mina, y la llegada de inversión.
- La reducción de operaciones, en cambio, se ve afectada por la falta de apoyo del gobierno y por los problemas con licencias ambientales.
- Los productores de carbón son los más pesimistas, y muestran ser los más afectados por los precios de los minerales y el "government take".

2.6.1 PERSPECTIVAS DE AUMENTO/DISMINUCIÓN DE OPERACIONES POR ETAPA DEL PROYECTO.

8. Pensando en su operación, y manteniendo las condiciones actuales, usted cree que en los próximos cinco años...



* Base: Creen Que En Los Próximos 5 Años: Expandirán sus Operaciones

Principales razones por las que cree que en los próximos cinco años EXPANDIRÁ LAS OPERACIONES

| | |
|--|-----|
| Por el aumento en la producción del mineral | 48% |
| Por la llegada de nuevos inversionistas | 41% |
| Por la obtención de permisos y licencias para operar | 34% |
| Por expansión en las actividades de exploración | 23% |
| Por el acceso a nuevas áreas de producción | 17% |
| Por el alza de los precios de los minerales | 13% |

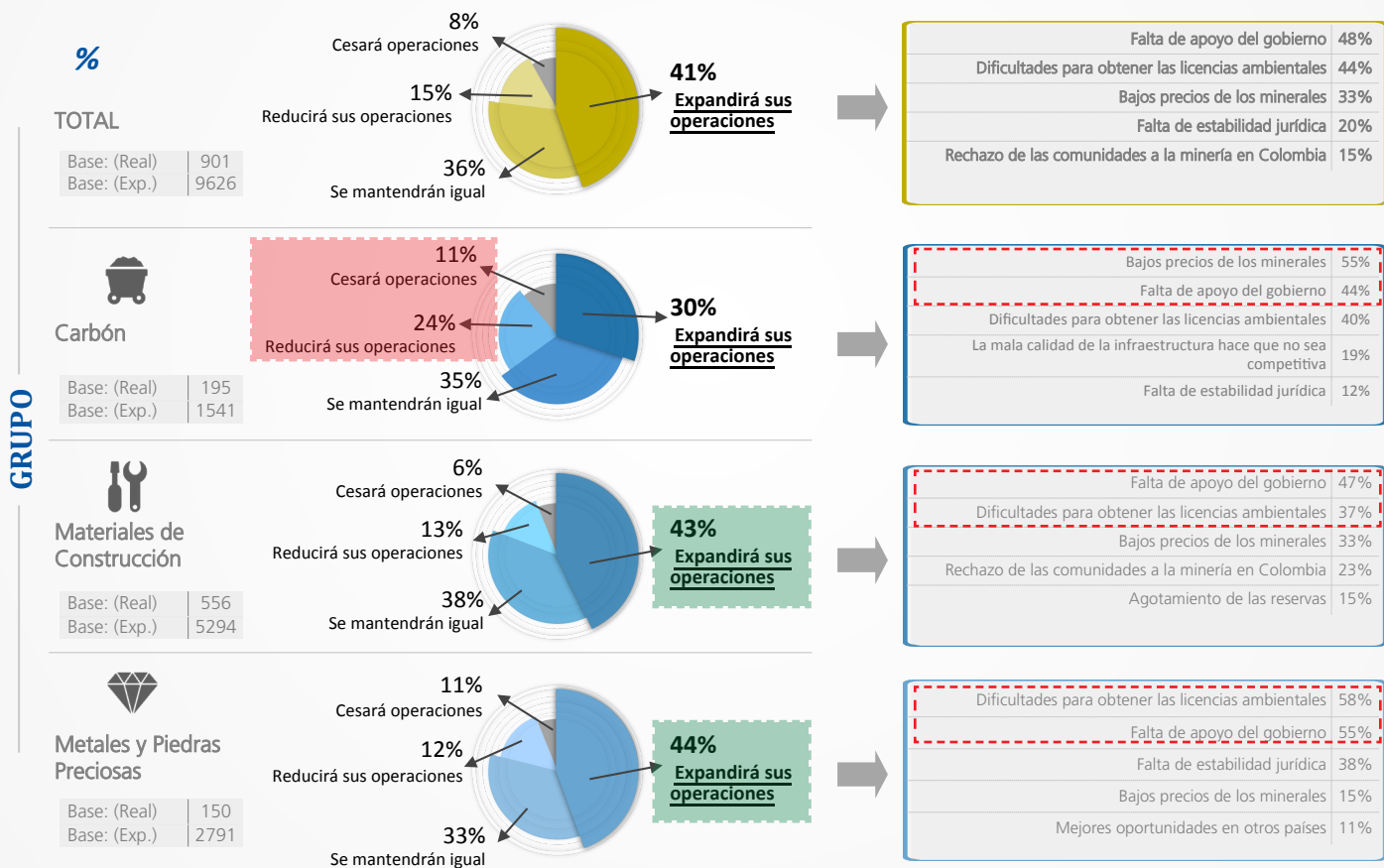
| | |
|--|-----|
| Por el aumento en la producción del mineral | 52% |
| Por la obtención de permisos y licencias para operar | 33% |
| Por la llegada de nuevos inversionistas | 32% |
| Por expansión en las actividades de exploración | 23% |
| Por el acceso a nuevas áreas de producción | 19% |
| Por el alza de los precios de los minerales | 17% |

| | |
|--|-----|
| Por el aumento en la producción del mineral | 49% |
| Por la llegada de nuevos inversionistas | 41% |
| Por la obtención de permisos y licencias para operar | 32% |
| Por el acceso a nuevas áreas de producción | 21% |
| Por expansión en las actividades de exploración | 19% |
| Por el alza de los precios de los minerales | 10% |

| | |
|--|-----|
| Por la llegada de nuevos inversionistas | 46% |
| Por el aumento en la producción del mineral | 44% |
| Por la obtención de permisos y licencias para operar | 39% |
| Por expansión en las actividades de exploración | 31% |
| Por el alza de los precios de los minerales | 17% |
| Por el acceso a nuevas áreas de producción | 9% |

2.6.2 PERSPECTIVAS DE AUMENTO/DISMINUCIÓN DE OPERACIONES POR GRUPO DE MATERIAL.

8. Pensando en su operación, y manteniendo las condiciones actuales, usted cree que en los próximos cinco años...



* Base: Creen Que En Los Próximos 5 Años: Expandirán Sus Operaciones

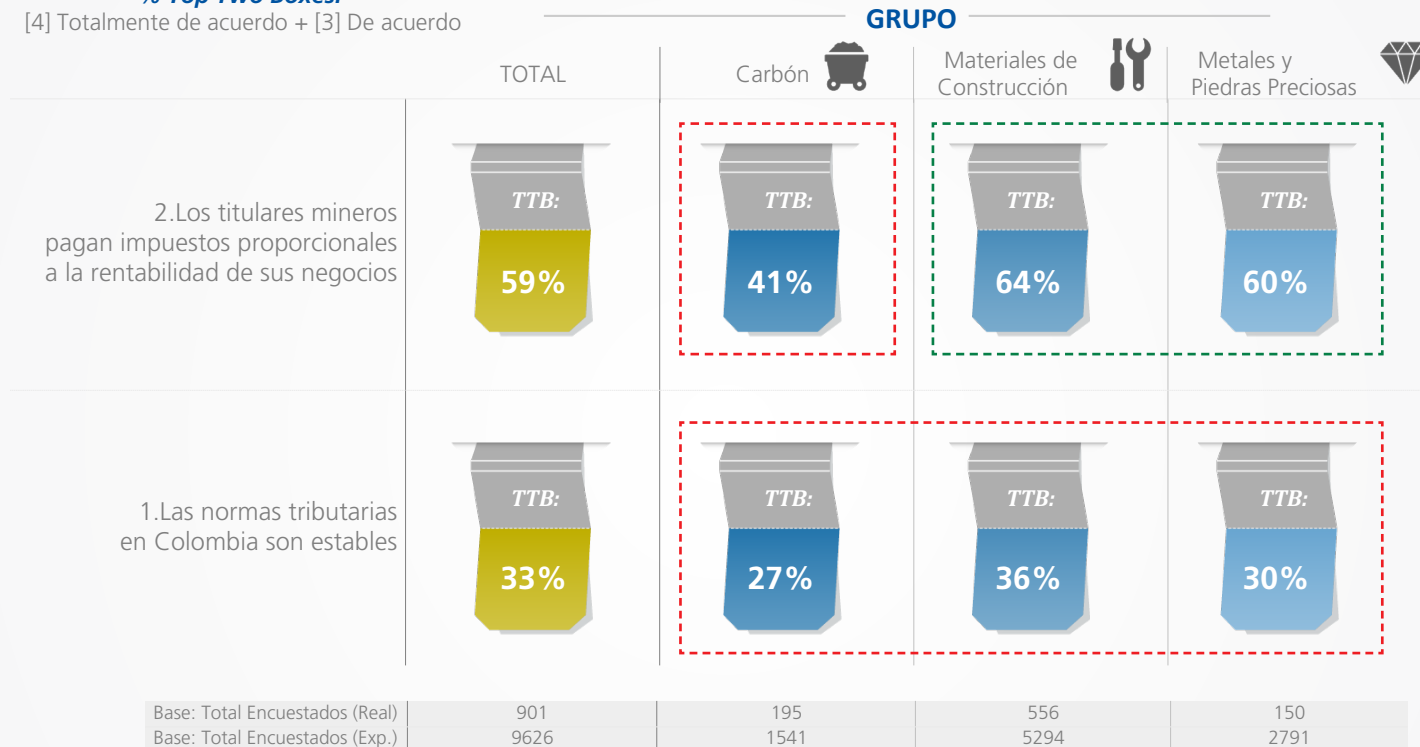
Principales razones por las que cree que en los próximos cinco años

REDUCIRÁ O CESARÁ LAS OPERACIONES

PERSPECTIVAS DE AUMENTO/DISMINUCIÓN DE OPERACIONES.

% Top Two Boxes:

[4] Totalmente de acuerdo + [3] De acuerdo

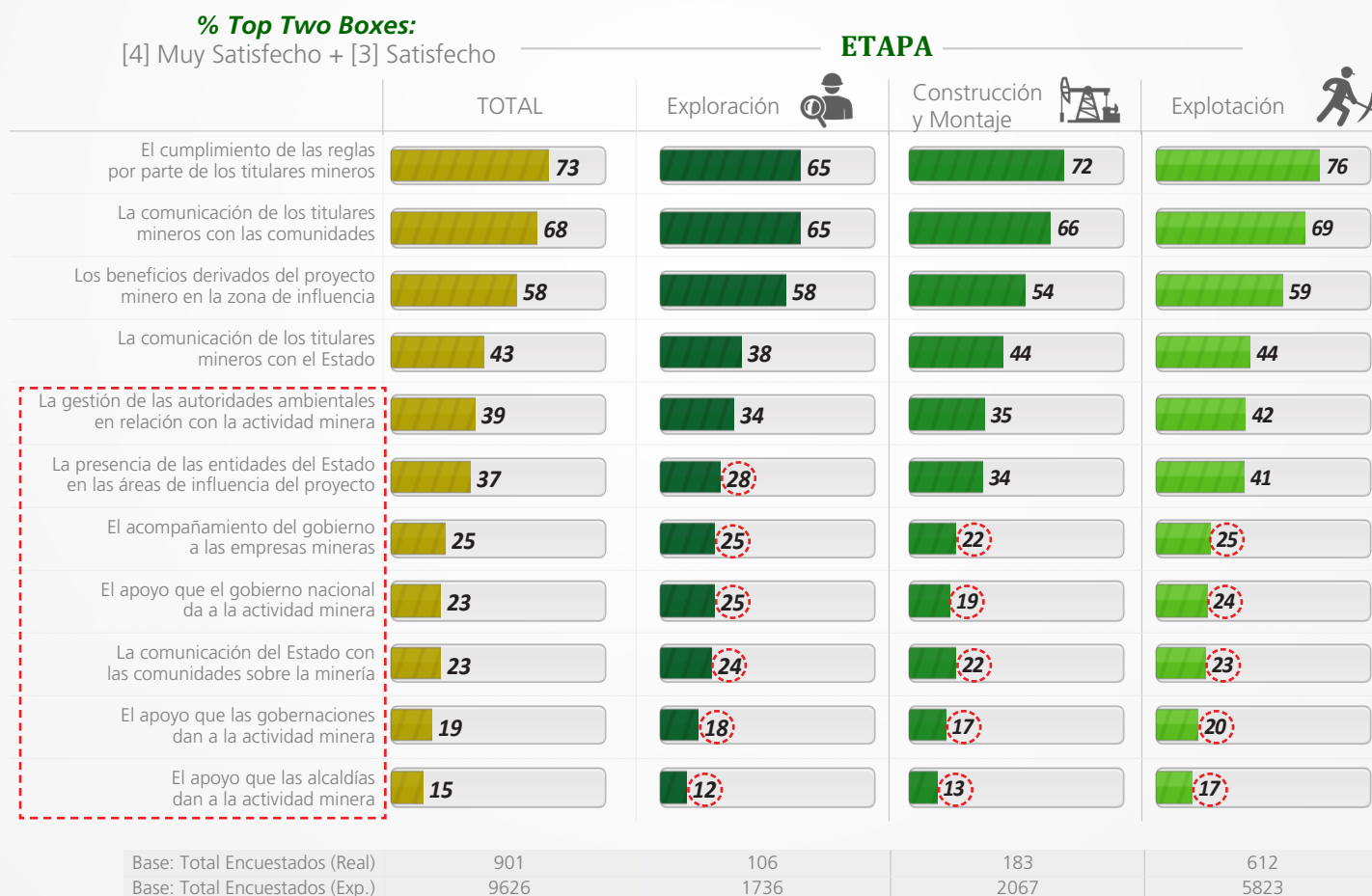


9. Indique por favor qué tan de acuerdo está usted con las siguientes afirmaciones:

2.7 CONFIANZA.

- La situación de confianza es muy negativa. En especial en lo que tiene que ver con la comunicación del gobierno con las comunidades.
- Se percibe bajo apoyo e incluso una oposición muy marcada de los gobiernos locales a la minería.
- Los conflictos están impactando de manera más significativa a los proyectos en exploración, y a los productores de metales y piedras preciosas.
















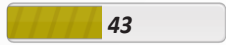



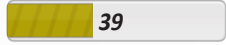




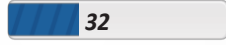


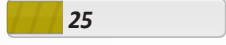
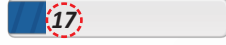

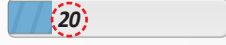
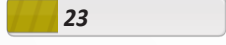
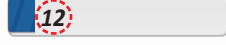

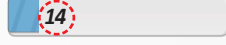
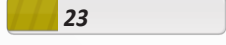
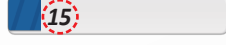

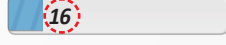
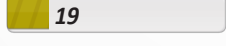


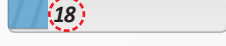
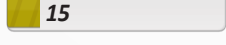

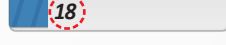
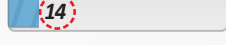
2.7.1 NIVEL DE SATISFACCIÓN CON LAS RELACIONES DE CONFIANZA CON LAS COMUNIDADES Y EL ESTADO POR ETAPA.



11. Por favor indiquenos qué tan satisfecho está usted con...

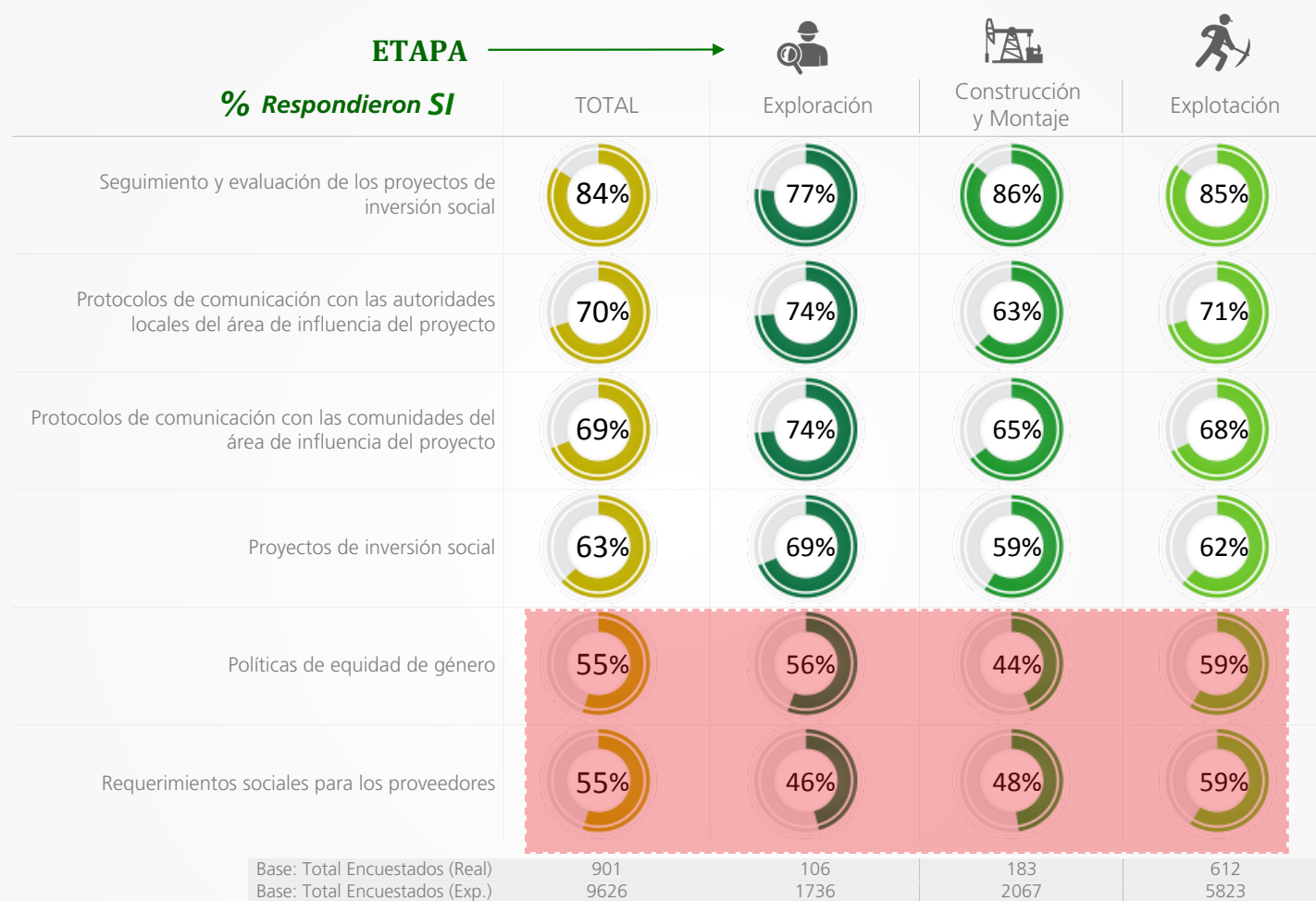
2.7.2 NIVEL DE SATISFACCIÓN CON LAS RELACIONES DE CONFIANZA CON LAS COMUNIDADES Y EL ESTADO POR MATERIAL.

% Top Two Boxes:
[4] Muy Satisfecho + [3] Satisfecho

| | GRUPO | | | |
|--|--|--|--|---|
| | TOTAL | Carbón  | Materiales de Construcción  | Metales y Piedras Preciosas  |
| El cumplimiento de las reglas por parte de los titulares mineros |  73 |  71 |  77 |  66 |
| La comunicación de los titulares mineros con las comunidades |  68 |  65 |  69 |  67 |
| Los beneficios derivados del proyecto minero en la zona de influencia |  58 |  52 |  59 |  58 |
| La comunicación de los titulares mineros con el Estado |  43 |  34 |  49 |  37 |
| La gestión de las autoridades ambientales en relación con la actividad minera |  39 |  32 |  43 |  34 |
| La presencia de las entidades del Estado en las áreas de influencia del proyecto |  37 |  32 |  46 |  24 |
| El acompañamiento del gobierno a las empresas mineras |  25 |  17 |  29 |  20 |
| El apoyo que el gobierno nacional da a la actividad minera |  23 |  12 |  31 |  14 |
| La comunicación del Estado con las comunidades sobre la minería |  23 |  15 |  29 |  16 |
| El apoyo que las gobernaciones dan a la actividad minera |  19 |  7 |  23 |  18 |
| El apoyo que las alcaldías dan a la actividad minera |  15 |  8 |  18 |  14 |
| Base: Total Encuestados (Real) | 901 | 195 | 556 | 150 |
| Base: Total Encuestados (Exp.) | 9626 | 1541 | 5294 | 2791 |

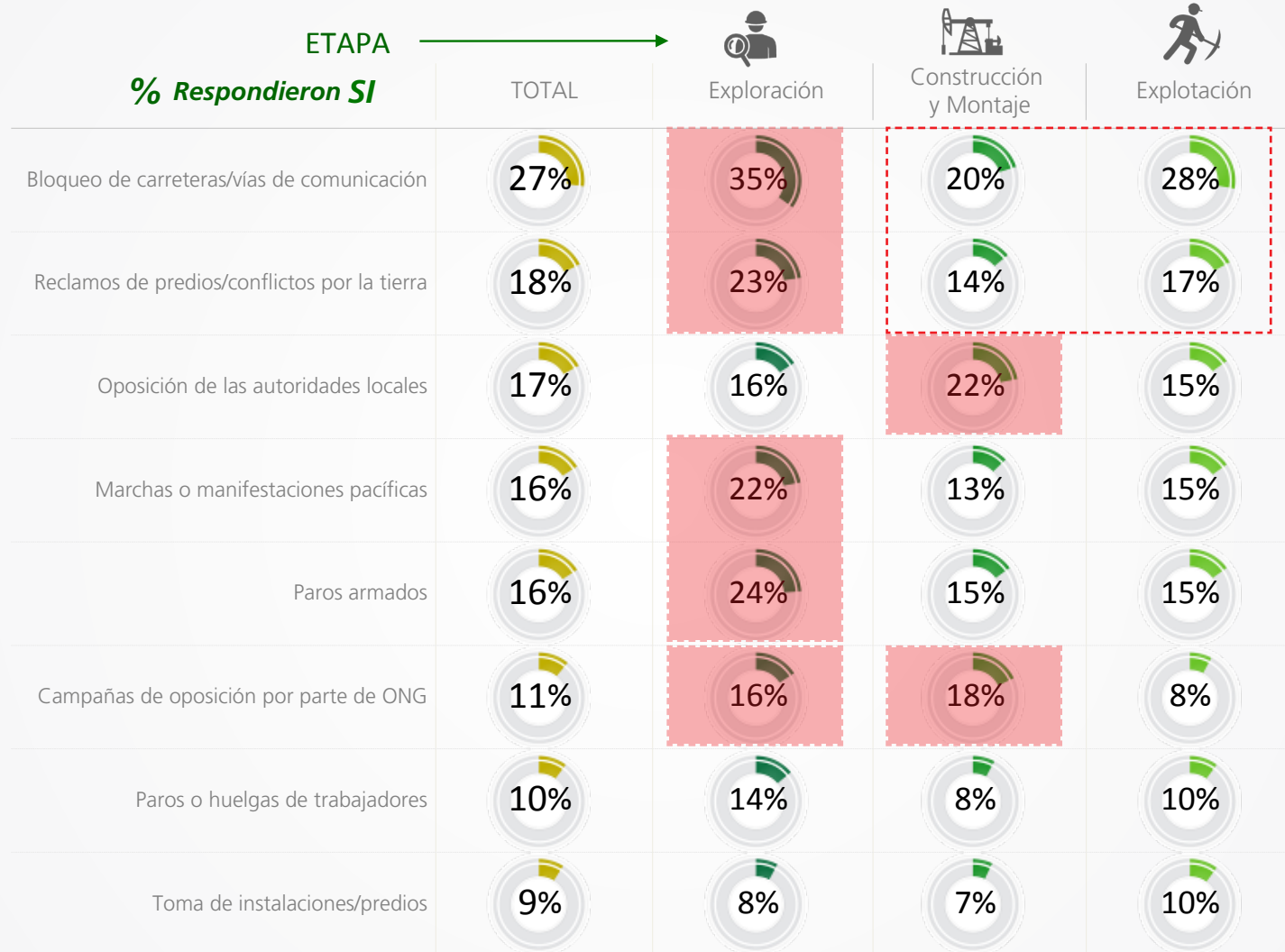
11. Por favor indíquenos qué tan satisfecho está usted con...

2.7.3 APLICACIÓN DE PROTOCOLOS Y POLÍTICAS.



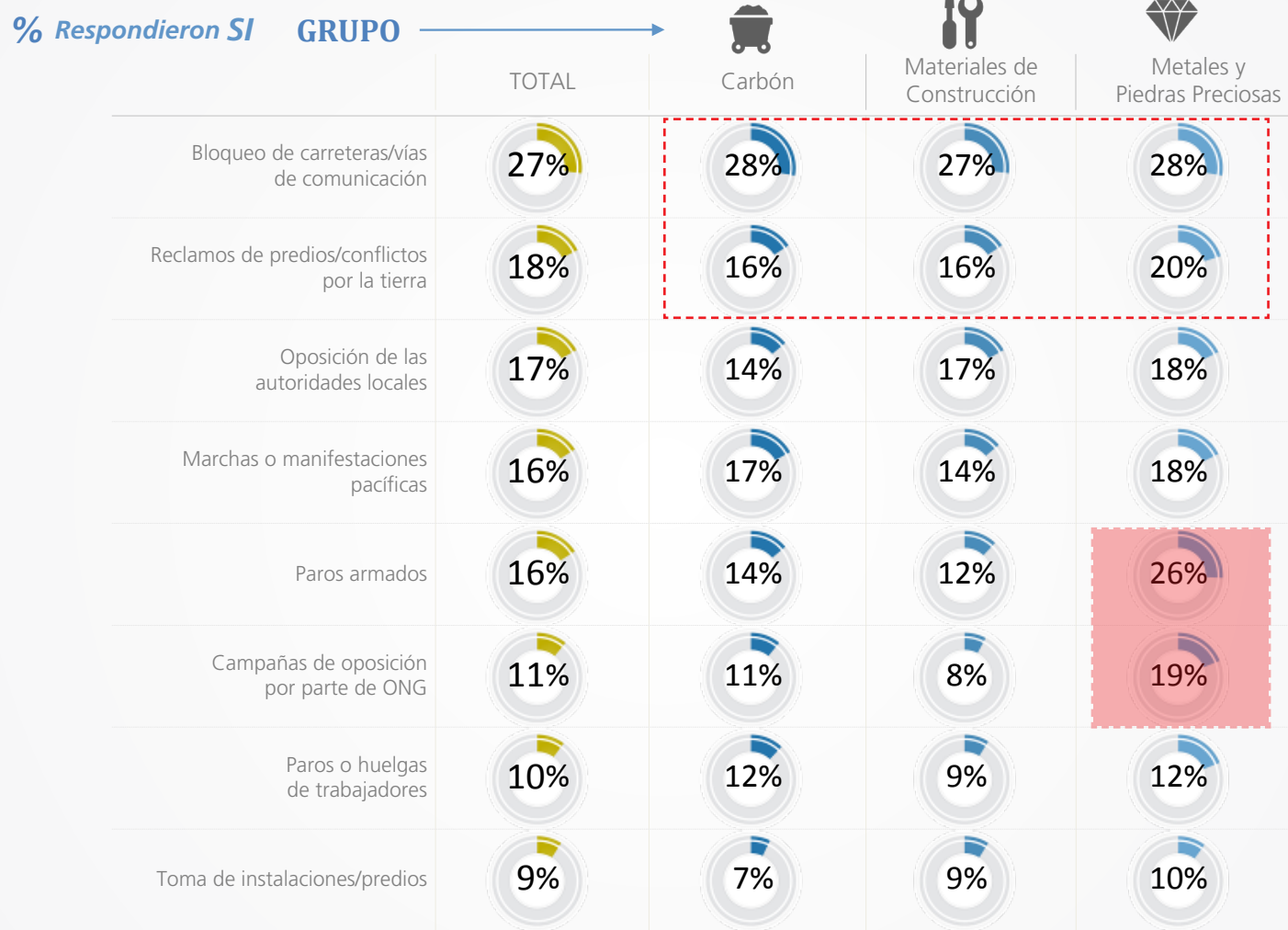
12. De los siguientes procedimientos y políticas que le voy a leer, me gustaría que me dijera cuáles de ellos se encuentran actualmente en funcionamiento en su empresa/proyecto.

2.7.4 CONFLICTIVIDAD SOCIAL POR ETAPA.



13. ¿Ha tenido alguno de los siguientes conflictos en la zona de sus operaciones?

2.7.5 CONFLICTIVIDAD SOCIAL POR MATERIAL.



13. ¿Ha tenido alguno de los siguientes conflictos en la zona de sus operaciones?

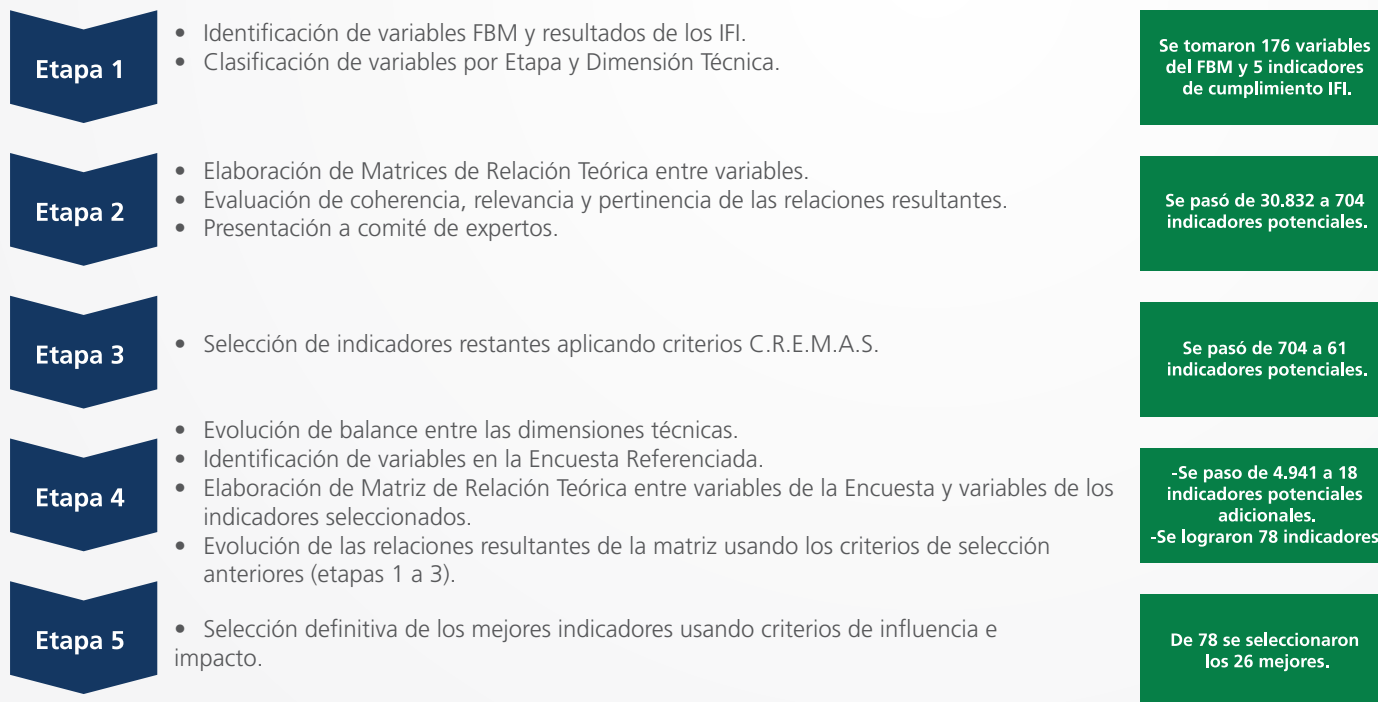
CAPÍTULO 3: Batería de Indicadores.

INTRODUCCIÓN.

Este documento presenta los resultados obtenidos de la construcción de la batería de indicadores para el sistema de planeación y seguimiento de los titulares mineros en Colombia. Esta herramienta se construyó a partir de una muestra de 1011 títulos mineros, distribuida de la siguiente manera: por etapa, 121 en exploración, 207 en construcción y montaje, y 683 en explotación. Por tipo de material, 603 títulos asociados con materiales de construcción, 212 asociados a carbón, 110 a metales preciosos, 42 a piedras preciosas, 28 a minerales metálicos y 16 a minerales no metálicos. Esta herramienta tiene como fin levantar una línea base para futuras mediciones del sector.

Cada indicador está asociado a un macrotema, los cuales llamamos dimensiones, de forma tal que se lograron 7 indicadores ambientales, 7 de comunidades, 6 económicos, 1 de formalización, 1 de innovación, 2 de seguridad minera y 2 técnicos. Por etapa, los mismos se distribuyeron de la siguiente forma: 3 exclusivos para exploración, 3 exclusivos para explotación y cierre, y 20 indicadores que por la naturaleza de las variables que los componen, pueden asociarse a cualquiera de las tres etapas.

PROCESO DE BATERÍA DE INDICADORES.



3.1 METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE LA BATERÍA DE INDICADORES Y VARIABLES PARA EL SISTEMA DE PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO DE TITULARES MINEROS EN COLOMBIA.

Para la construcción de la batería de indicadores del sector minero colombiano se empleó como insumo principal la información del Formato Básico Minero Anual, Informes de Fiscalización y las preguntas en la Encuesta a Titulares Mineros, instrumento que hace parte de esta misma consultoría. Adicionalmente, se siguieron los trabajos desarrollados por Rodríguez (2001), UNDP (2002), Kusek y Rist (2004), CEPAL (2009) y DNP (2012).

En una primera etapa se tomaron las variables del Formato Básico Minero que permitirían la construcción de indicadores y las dimensiones de la evaluación de los Informes de Fiscalización Minera (ambiental, seguridad e higiene, económico, jurídicos y técnico). Las mismas se clasificaron según la etapa del proyecto con la que se encuentra relacionada (exploración, construcción y montaje, y opera). De lo cual fue posible identificar 123 variables que podrían relacionarse a la etapa de exploración, 149 variables asociables a la etapa de construcción y montaje, y 156 variables relacionadas con la etapa de operación y cierre. Este resultado evidencia que hay variables que pueden asociarse a varias etapas del proyecto, como es el caso de las asociadas a medio ambiente, seguridad industrial o salarios, que pueden asociarse a las tres etapas.

En la segunda etapa se construyó una matriz simétrica para cada uno de los pasos del ciclo del proyecto minero, cruzando las variables seleccionadas previamente, obteniendo así una matriz de 123x123 para exploración, de 149x149 para construcción y montaje, y de 156x156 para operación y cierre, con lo cual se lograron 7.564 indicadores potenciales para el primer caso, 11.100 indicadores potenciales para el segundo caso, y 12.168 para el tercer caso, acumulando un total de 30.832 indicadores potenciales. A las relaciones potenciales entre variables se les hizo una primera lectura en la que fue posible descartar aquellas que carecían de coherencia o en las que diferencias entre la naturaleza de una y otra variable (binarias, discretas, categóricas o continuas) no permiten la construcción de un indicador, logrando así una preselección inicial de 575 indicadores para exploración, 825 para construcción y montaje y 1.420 para operación y cierre. Posteriormente se hizo un listado de los indicadores preseleccionados por etapa y se les aplicó una evaluación en base a su relevancia y pertinencia, logrando así decantar la lista hasta llegar a 208 indicadores para exploración, 213 para construcción y montaje, y 283 para operación y cierre.

Siguiendo a CEPAL (2009), para el proceso de selección de los indicadores, se realizaron dinámicas participativas donde se presentó un primer listado voluminoso de indicadores que posteriormente fue discutido y filtrado por el equipo de expertos bajo criterios de coherencia, pertinencia y viabilidad estadística.

En una tercera etapa se aplicaron los criterios C.R.E.M.A. para la evaluación de indicadores conforme al trabajo desarrollado por Kusek y Rist (2004), al cual en DNP (2012) se incluye el componente sensibilidad, toda vez que, en palabras del DNP (2012), es importante “tener información de corto plazo para la verificación oportuna del avance de las políticas públicas”. Mediante esta metodología, y siguiendo los trabajos de Kusek y Rist (2004) y DNP (2012), se le asignó una calificación entre 1 y 5 a cada indicador, en cada una de las seis características deseables. Una vez evaluados los 704 indicadores, se seleccionaron aquellos que producto de la evaluación por parte de expertos obtuvieron una calificación global de 5,0.

3.1.1 METODOLOGÍA “CREMAS” PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES.

| | |
|----------|--|
| C | - Claro. - Preciso e inequívoco. |
| R | - Relevante. - Apropiado al tema en cuestión. |
| E | - Económico. - Disponible a costo razonable. |
| M | - Mediable. - Abierto a validación independiente. |
| A | - Adecuado. - Ofrece una base suficiente para estimar el desempeño (resultados). |
| S | - Sensible. - Se observan cambios en periodos cortos de tiempo. |

Al final, se obtuvieron 38 indicadores para exploración, 40 para construcción y montaje, y 50 para operación y cierre, distribuidos conforme al siguiente cuadro. Aclarando que hay 33 indicadores comunes a las 3 fases del ciclo minero.

En una cuarta etapa, y tomando como insumo la Encuesta a Titulares Mineros diseñada por esta misma consultoría, se procedió a elaborar una matriz de dimensión 61x81, donde las filas corresponden a las variables que hacen parte de los indicadores seleccionados en la etapa anterior y las columnas están compuestas por las preguntas incluidas en la encuesta. Las diferentes combinaciones entre las variables de las filas y columnas permitió contar con un total de 4.941 indicadores potenciales adicionales, a los cuales se les aplicó el mismo sistema de selección en tres etapas, a saber: (i) correlación entre variables; (ii) evaluación de coherencia, relevancia y pertinencia y (iii) evaluación bajo criterios C.R.E.M.A.S., que arrojó un total

de 10 indicadores seleccionados, adicionales a los de la tercera etapa.

Finalmente, para balancear la batería de indicadores por los macrotemas de interés del sector, se incluyeron 7 preguntas (obteniendo un total de 78 indicadores al final de la cuarta etapa).

En la quinta y última etapa a los 74 indicadores finales se les aplicó el último filtro denominado influencia/impacto, en donde cada indicador fue evaluado en estas dos dimensiones, asignando una calificación de 1 a 5, y calculando la calificación global como la suma de la calificación en cada dimensión. Por influencia, se les dio una calificación de 5/5 a aquellos completamente susceptibles de ser influenciados por acciones de política pública, y de 1/5 a aquellos para los cuales la política pública tiene poco campo de acción. Por impacto, se asignó una calificación alta a aquellos indicadores cuyas variaciones generan un alto impacto en el desempeño del sector minero.

Al final, se seleccionaron los 26 indicadores con mayor calificación (de 8 a 10 puntos), es decir, aquellos indicadores con mayor posibilidad de influencia y mayor impacto (ver siguiente gráfico), de los cuales 14 fueron clasificados en las dimensiones comunidades y ambiental (7 cada uno), 6 en la dimensión económica, 4 en las dimensiones técnica y seguridad minera (2 cada uno), y 2 en formalización e innovación (1 para cada dimensión).

3.1.2 CLASIFICACIÓN DE INDICADORES.

Tablero resumen de Indicadores

| Clasificación | Exploración | Construcción y Montaje | Operación y Cierre |
|-----------------------------------|-------------|------------------------|--------------------|
| Indicadores compartidos 3 etapas | 20 | 20 | 20 |
| Indicadores específicos por etapa | 3 | 0 | 3 |
| Total | 23 | 20 | 23 |

Clasificación de Indicadores - por Macrotema

| Macrotema | No. Indicadores |
|----------------------|-----------------|
| Ambiental | 7 |
| Comunidades | 7 |
| Económica | 6 |
| Formalización | 1 |
| Innovación | 1 |
| Seguridad Minera | 2 |
| Técnica | 2 |
| Total General | 26 |

·Cabe anotar que al igual que las variables, algunos indicadores terminaron clasificados simultáneamente en más de una etapa del proyecto (exploración, construcción y montaje, y operación y cierre). En efecto, el cuadro de clasificación de indicadores seleccionados conforme a la metodología CREMAS evidencia que de los 61 indicadores finales, sólo 5 fueron exclusivos a la etapa de exploración, 6 para construcción y montaje y 16 para operación y cierre, en contraste con el número de indicadores seleccionados que aplican a las tres etapas (33).

3.2 BATERÍA DE INDICADORES

3.2.1 DIMENSIÓN AMBIENTAL:

3.2.1.1 Alineación entre las reglas y resultados ambientales.

| | | | |
|--|--|---|--|
| Nombre | Alineación reglas/resultados ambientales | | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | | |
| Dimensión Técnica | Ambiental | | |
| Etapas | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> El indicador toma valores entre -1 y 1,25 y busca medir el grado de alineación entre las reglas ambientales impuestas a los titulares mineros y los resultados ambientales del proyecto. Cuando el indicador toma el valor -1 significa que existe una perfecta desalineación entre reglas y resultados, es decir, el proyecto minero recibe una calificación de 0 en el cumplimiento de aspectos ambientales y además, el titular minero considera que no hay unidad de criterio en la interpretación de normas y las reglas de licenciamiento ambiental no son claras. Cuando el indicador toma el valor 0, significa que el proyecto minero cumple aspectos ambientales, pero considera que la regulación y su interpretación no es satisfactoria, lo que implica que eventualmente podría haber campo para incumplimiento. Cuando el indicador toma el valor 0,25 significa que el titular está satisfecho con las normas y su interpretación, pero no cumple con aspectos ambientales. Esto implica que el titular tiene el conocimiento de la legislación necesario para mejorar sus prácticas en materia ambiental. Finalmente, cuando el indicador toma el valor 1,25, significa que existe perfecta alineación (el titular considera las normas y su interpretación claras y los resultados del proyecto son satisfactorios). | | |
| Fórmula | Fórmula: $(1,25) \cdot \text{variable1} - [1 - (4 - \text{promedio}(v2;v3)/3)]$ | | |
| VARIABLES | Cumplimiento de Aspectos Ambientales (IFI). | Existe unidad de criterio en la interpretación de las normas por parte de las Autoridades Ambientales Percepción (1 totalmente de acuerdo - 4 totalmente en desacuerdo). | En Colombia las reglas para el licenciamiento ambiental son claras Percepción (1 totalmente de acuerdo - 4 totalmente en desacuerdo). |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | | |
| Fuente de datos | IFI-ENCUESTA | | |

Este indicador pudo ser calculado para el 88% de los títulos que componen la muestra. El total general arroja un valor de 0,59, lo que se considera un resultado intermedio.

Este resultado responde a que si bien en la muestra los titulares mineros evidencian un alto grado de cumplimiento de normas ambientales (93% de cumplimiento), la calificación que asignan a la claridad de las normas ambientales y su interpretación es regular (2,72 en una

escala de 1 a 4, siendo 1 la mejor nota posible).

Por minerales el indicador evidencia que el mejor resultado lo obtienen piedras preciosas (0,65) gracias a un alto nivel de cumplimiento de aspectos ambientales (90%), y a una calificación que aunque regular (2,41) se aproxima más que en el resto, al ideal.

Por su parte, los títulos mineros asociados a metales preciosos obtienen la más baja calificación (0,51).

Figura 1: Análisis General

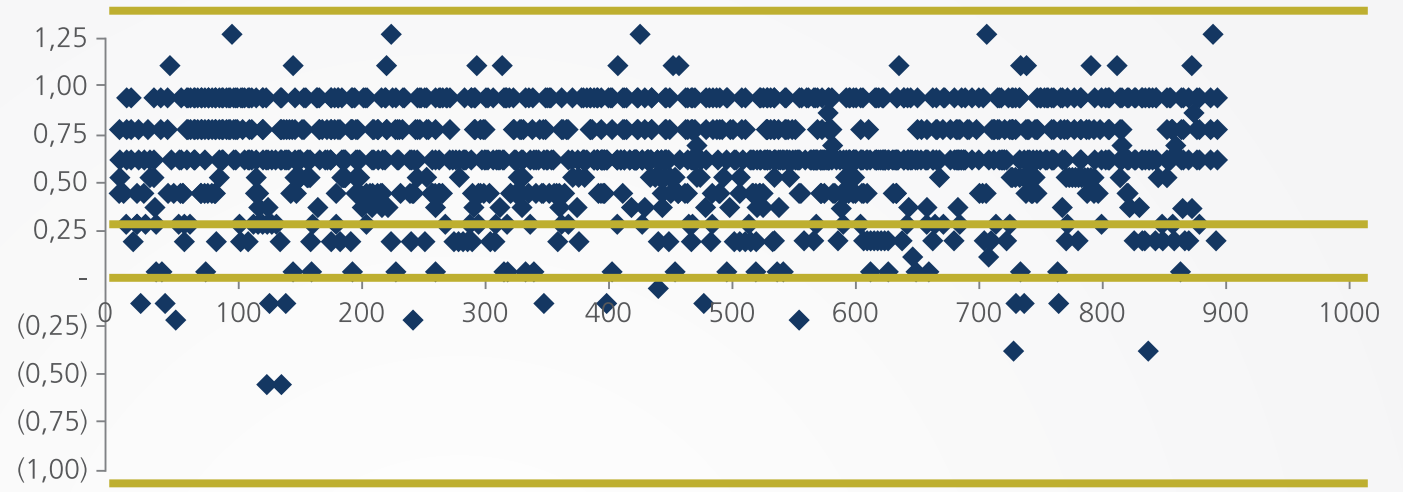


Figura 2: Análisis por etapa

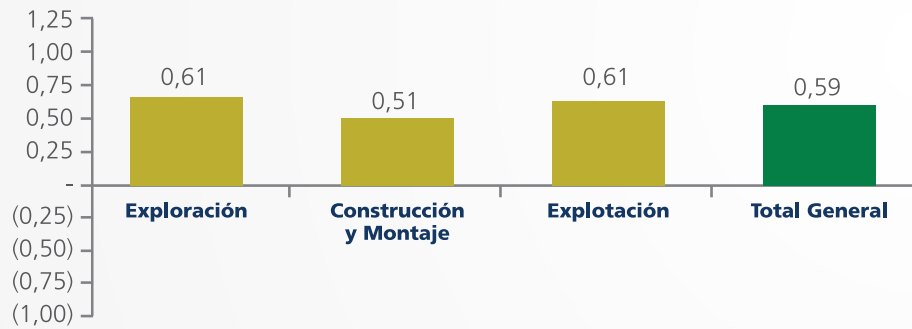
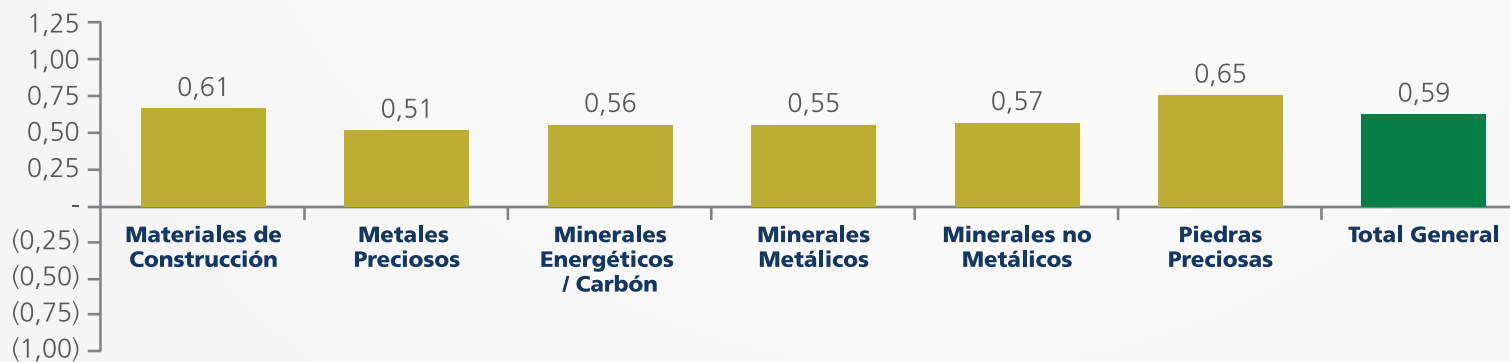


Figura 3: Análisis por material



3.2.1.2 Inversión ambiental como porcentaje de la inversión en exploración.

Ficha Técnica

| | | |
|---------------------------------|---|----------------------------------|
| Nombre | Inversión ambiental como porcentaje de la inversión en exploración | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Ambiental | |
| Etapa | Exploración | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Inversión ambiental como porcentaje de la inversión en exploración. | |
| Fórmula | Fórmula: $\text{variable1}/\text{variable2}$ | |
| Variabes | [Total Inversión Ambiental] | Inversiones en exploración (año) |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

Este indicador se construye únicamente para los títulos que están clasificados dentro de la etapa de exploración. De la información disponible se pudo emplear el 66% de los datos, el restante 34% no pudo ser usado para el calculo del indicador por una de las dos razones a saber: ausencia del dato en el FBM o cifra suministrada por el titular la cual es inconsistente.

Se construyó la distribución de los títulos en exploración en función del indicador, tal y como se presenta en la gráfica. Se concluye que la distribución está sesgada al origen, lo que se explica porque el 92% de los titulos analizados reportaron cero pesos de inversión ambiental.

Figura 1: Análisis General

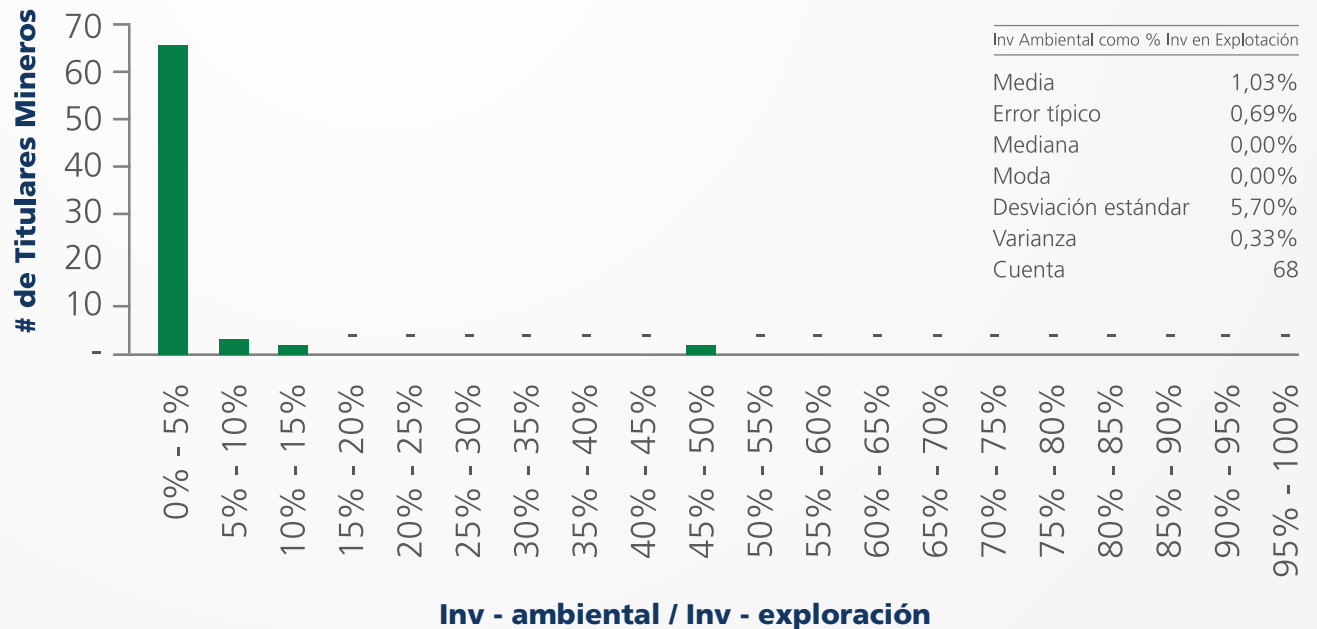
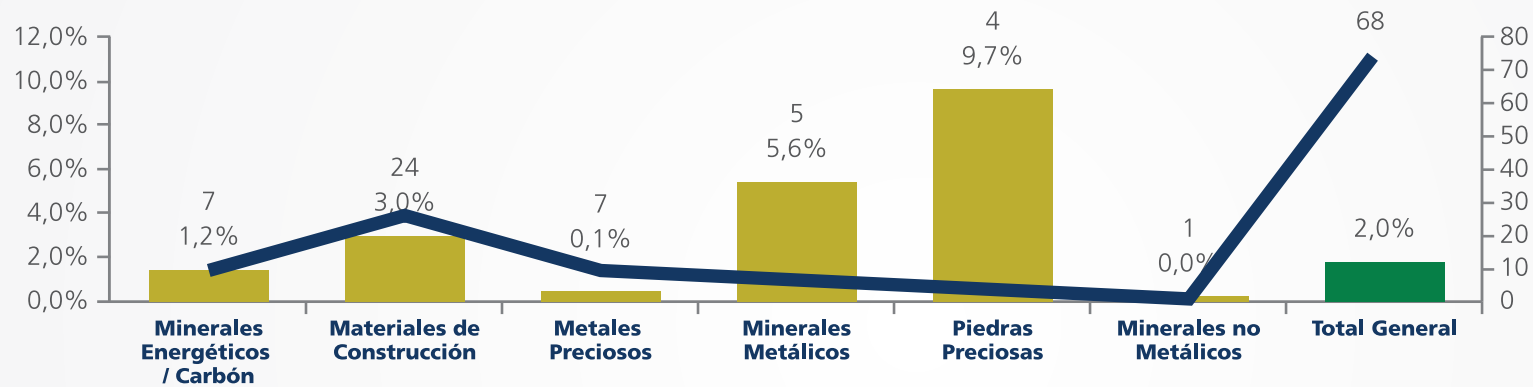


Figura 2: Análisis por material



Al realizar el análisis por etapas, se concluye que los títulos con mayor representatividad (metales preciosos -40% de la muestra-) reportan el indicador más bajo, prácticamente cero. En segundo lugar se encuentra los materiales de construcción (35% de la muestra) con un indicador promedio de 3%. Piedras preciosas, refleja el indicador más alto en exploración; pero corresponde a un número muy reducido de títulos, razón por la cual la información puede estar sesgada.

3.2.1.3 Inversión ambiental en agua, como porcentaje de la inversión ambiental total.

El 33% de los títulos de la muestra reportan inversión ambiental en agua. De ellos el 45%, es decir 135, registró una inversión nula (igual a cero). Por esta razón la moda del indicador es 0%. Sin embargo, la mediana del indicador es 8,6%.

El 90% de los títulos que reportaron inversiones en agua se encuentran en la etapa de explotación. Estos títulos registraron un indicador de 10.8%. Por su parte, en la etapa de construcción y montaje se encuentra el 7% de los títulos que reportaron inversiones en agua, pero el indicador es de 44,5%. Por su parte, el menor reporte se presentó en la etapa de exploración, (3% de los títulos) y el indicador alcanzó el 6.1%.

Ficha Técnica

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| Nombre | Inversión ambiental en agua, como porcentaje de la inversión ambiental total | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Ambiental | |
| Etapa | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Inversión ambiental en agua, como porcentaje de la inversión ambiental total. | |
| Fórmula | Fórmula: variable1/variable2 | |
| Variables | [Inversión ambiental en agua] | [Total inversión Ambiental] |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

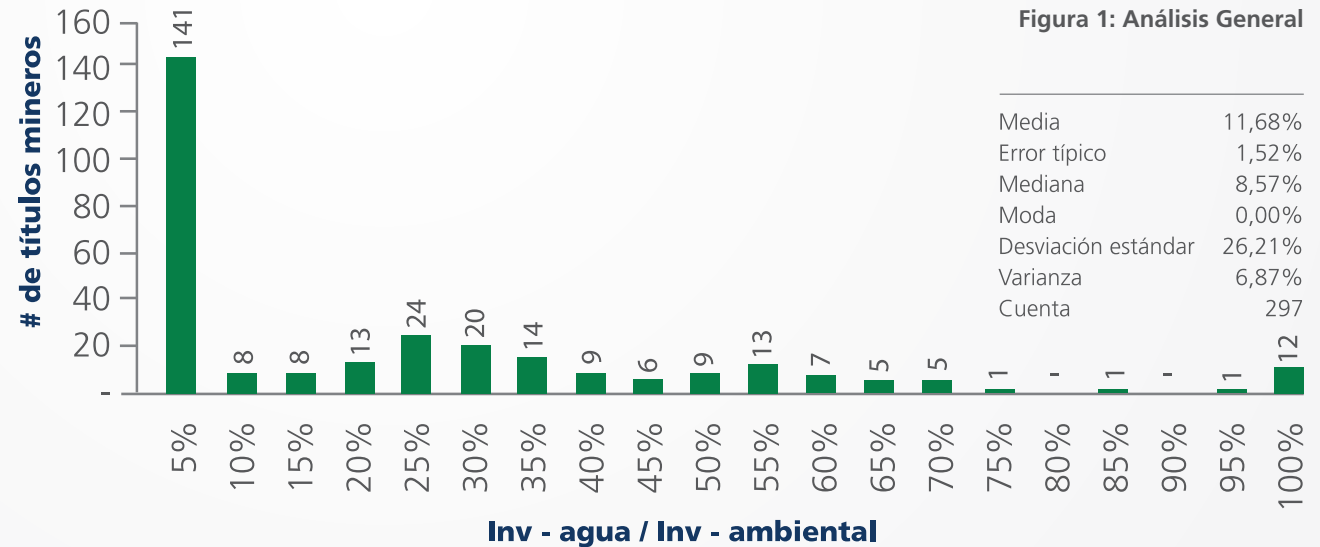
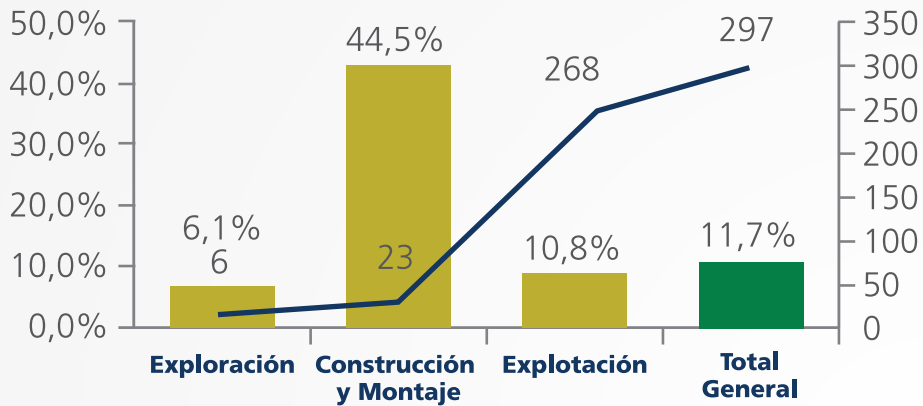


Figura 2: Análisis por etapa



Los minerales metálicos registraron el indicador más alto 35,9%, seguidos por piedras preciosas y carbón 30,6% y 26,8% respectivamente. Los valores bajo la media correspondieron a los materiales de construcción y metales preciosos con 8,4% y 6,1% respectivamente.

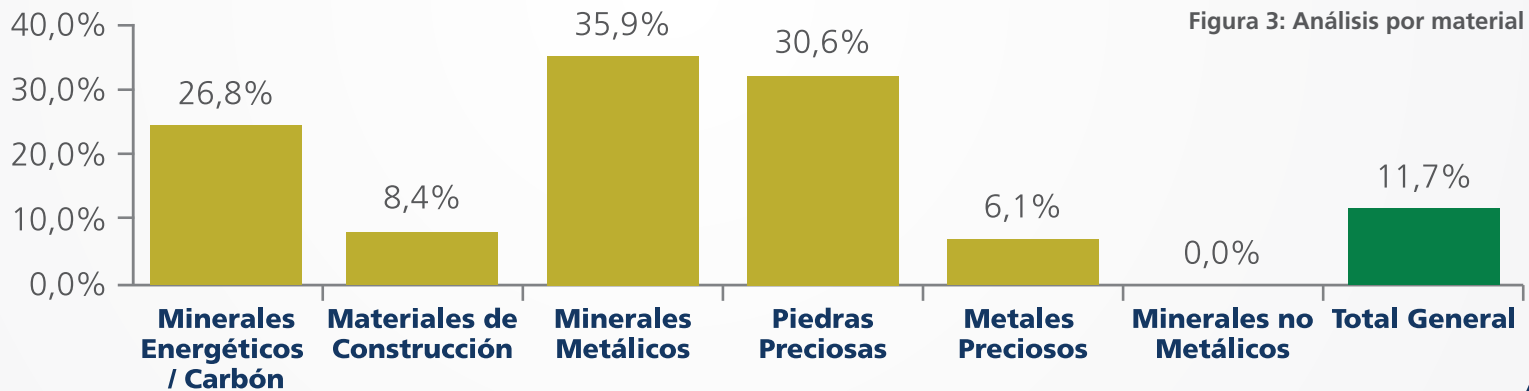


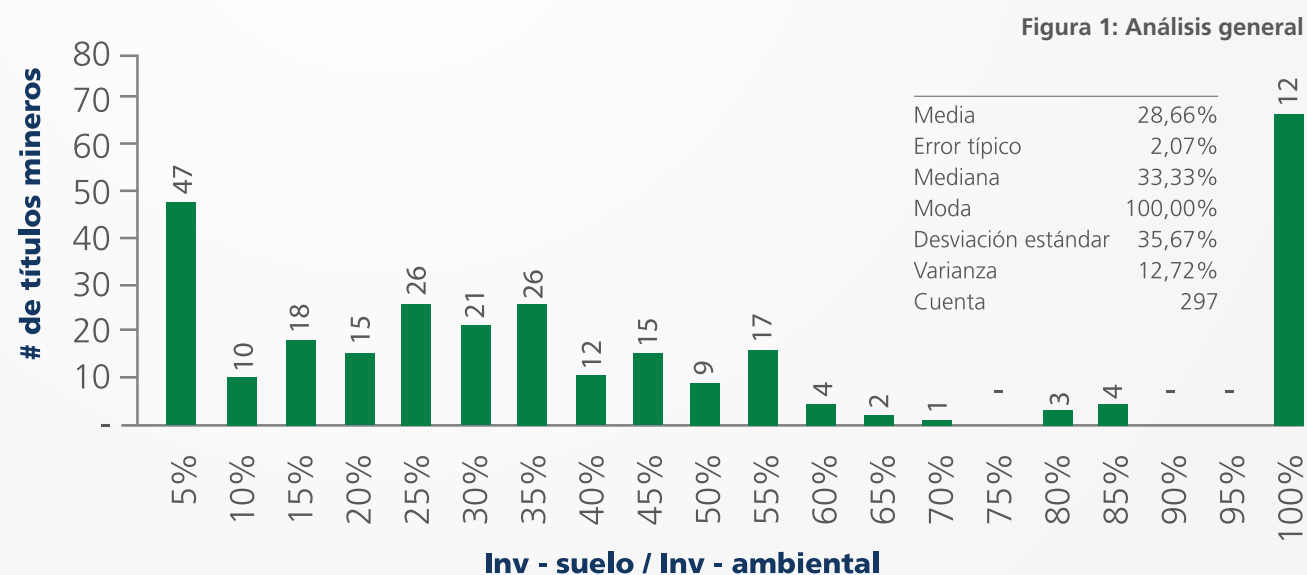
Figura 3: Análisis por material

3.2.1.4 Inversión ambiental en suelo y paisaje, como porcentaje de la inversión ambiental total.

Ficha Técnica

| | |
|---------------------------------|---|
| Nombre | Inversión ambiental en suelo y paisaje, como porcentaje de la inversión ambiental total |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición |
| Dimensión Técnica | Ambiental |
| Etapas | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Inversión ambiental en suelo y paisaje, como porcentaje de la inversión ambiental total |
| Fórmula | Fórmula: $\text{variable1}/\text{variable2}$ |
| VARIABLES | [Inversión ambiental en Suelo y Paisaje] [Total Inversión Ambiental] |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual |
| Fuente de datos | FBM |

El 33% de los títulos de la muestra reportan inversión ambiental en suelo. De ellos el 14%, es decir 41, registró una inversión nula (igual a cero). En este caso, se dio la coincidencia de la inversión en suelo con el total de inversión ambiental, por esta razón la moda del indicador es 100%. Sin embargo, la mediana del indicador es 33,3%.



El 90% de los títulos que reportaron inversiones en suelo se encuentran en la etapa de explotación. Estos títulos registraron un indicador de 27,9%. Por su parte, en la etapa de construcción y montaje se encuentra el 8% de los títulos que reportaron inversiones en suelo, pero el indicador es de 38,8%. Por su parte, el menor reporte se presentó en la etapa de exploración, (2% de los títulos) y el indicador alcanzó el 27,9%.

Los minerales energéticos - carbón- registraron el indicador más alto 34%, seguidos por metales preciosos y materiales de construcción con 30,3% y 27,6% respectivamente. El valor más bajo correspondió a piedras preciosas con 6,7%.

Figura 2: Análisis por etapas

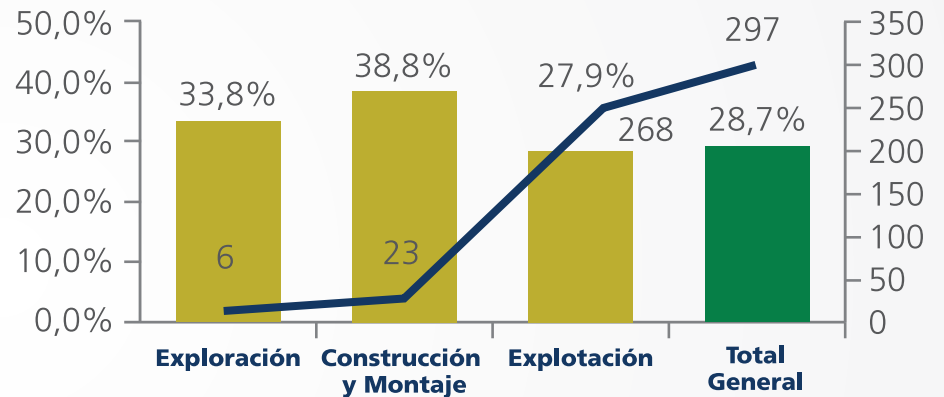
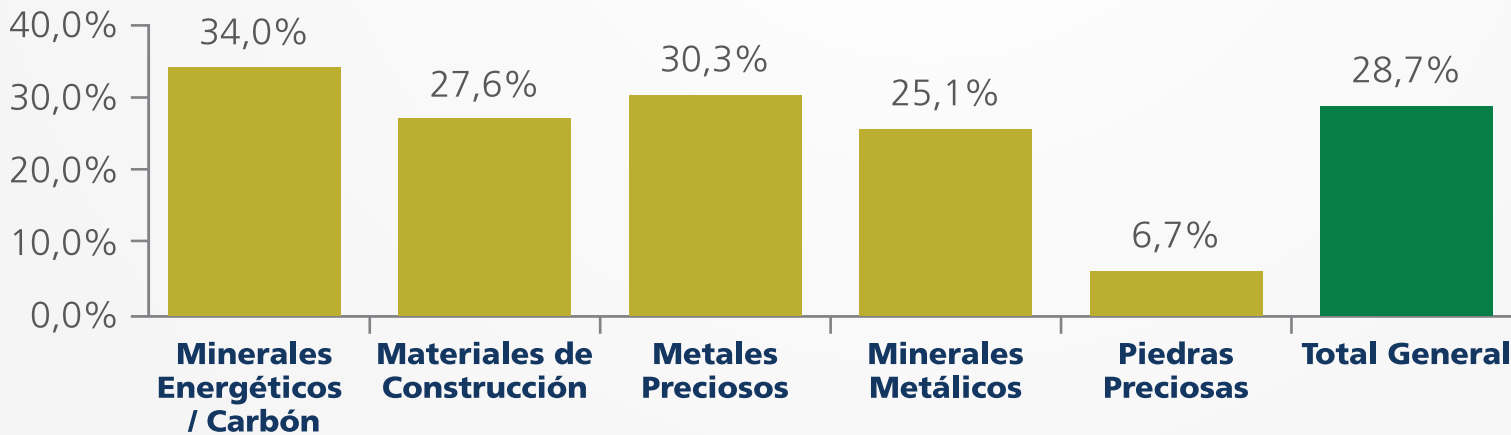


Figura 3: Análisis por material



3.2.1.5 Inversión ambiental en control de taludes, como porcentaje de la inversión ambiental total.

Ficha Técnica

| | | |
|---------------------------------|---|-----------------------------|
| Nombre | Inversión ambiental en control de taludes, como porcentaje de la inversión ambiental total | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Ambiental | |
| Etapa | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Inversión ambiental en control de taludes, como porcentaje de la inversión ambiental total. | |
| Fórmula | Fórmula: variable1/variable2 | |
| Variables | [Inversión ambiental en Control de Taludes] | [Total Inversión Ambiental] |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

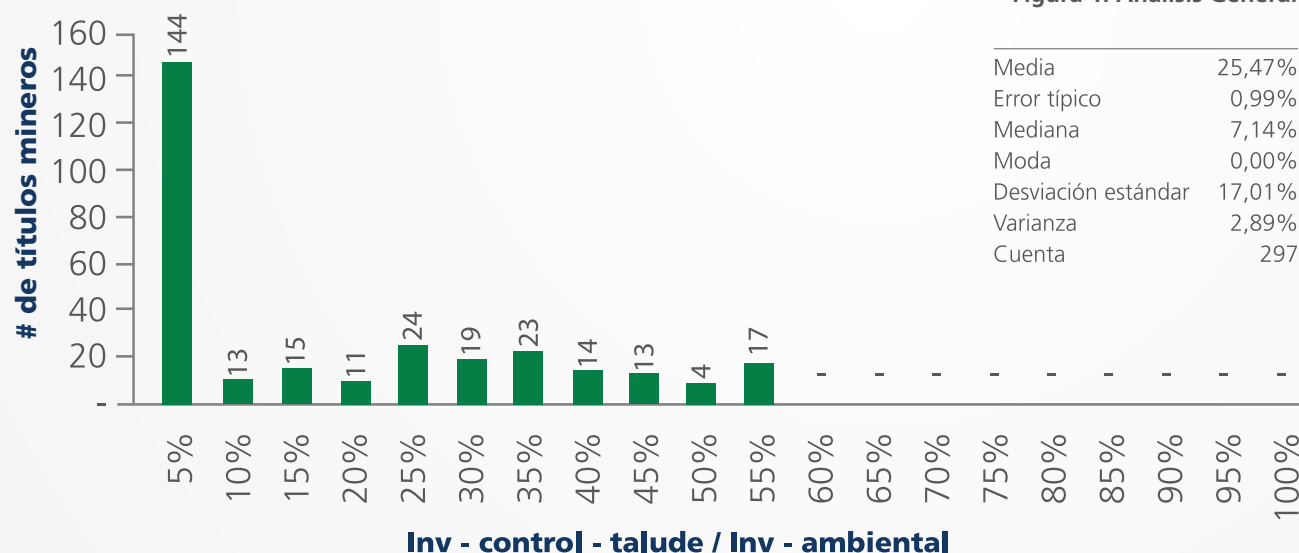


Figura 1: Análisis General

| | |
|---------------------|--------|
| Media | 25,47% |
| Error típico | 0,99% |
| Mediana | 7,14% |
| Moda | 0,00% |
| Desviación estándar | 17,01% |
| Varianza | 2,89% |
| Cuenta | 297 |

El 33% de los títulos de la muestra reportan inversión ambiental en taludes. De ellos el 47,5%, es decir 141, registró una inversión nula (igual a cero). Por esta razón la moda del indicador es 0%. Sin embargo, la mediana del indicador es 7,14%.

El 90% de los títulos que reportaron inversiones en suelo se encuentran en la etapa de explotación. Estos títulos registraron un indicador de 25,9%. Por su parte, en la etapa de exploración se encuentra el 2% de

los títulos que reportaron inversiones en taludes pero el indicador es de 29,7%. Por su parte, el menor reporte se presentó en la etapa de construcción y montaje (8% de los títulos) y el indicador fue el más bajo con 7,1%.

Metales preciosos, materiales de construcción y piedras preciosas registran un indicador superior al promedio con 31,4%, 27,1% y 26,5% respectivamente. Por su parte, Minerales energéticos - carbón- y minerales metálicos se ubicaron bajo la media con 16,5% y 12% respectivamente.

Figura 2: Análisis por etapa

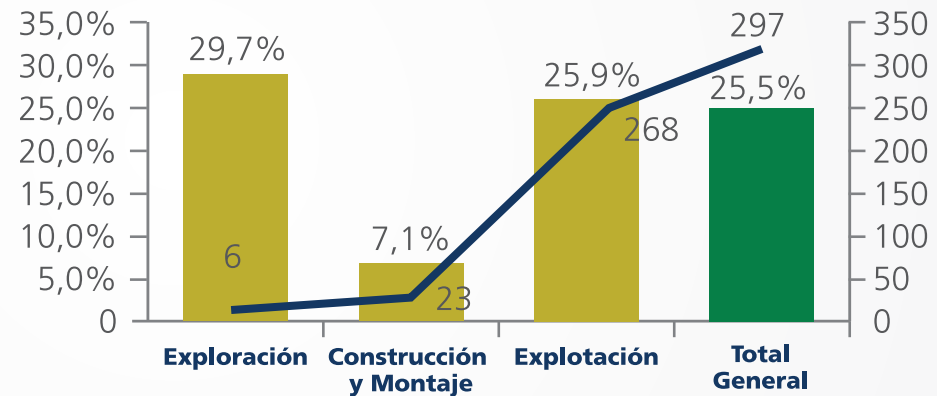
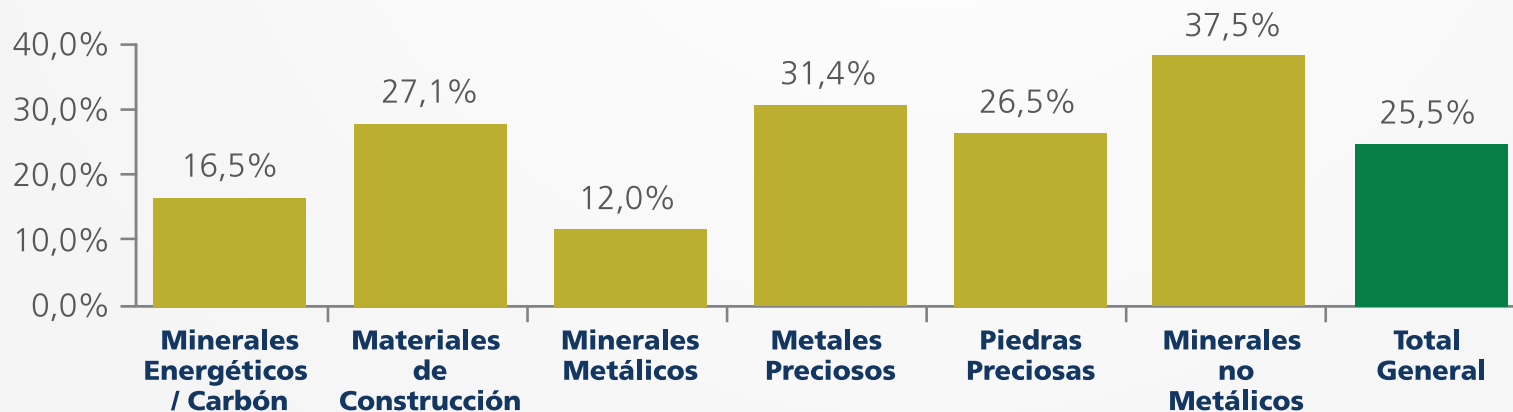


Figura 3: Análisis por material



3.2.1.6 Inversión ambiental como porcentaje del total de costos y gastos.

Ficha Técnica

| | | |
|---------------------------------|--|-------------------------|
| Nombre | Inversión ambiental como porcentaje del total de costos y gastos | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Ambiental | |
| Etapas | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Indicador que se mueve entre 0% y 100% y representa la inversión ambiental como porcentaje del total de costos y gastos. | |
| Fórmula | Fórmula: $\text{variable1}/\text{variable2}$ | |
| Variables | [Total inversión ambiental] | [Total costos y gastos] |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

El 70% de los títulos de la muestra reportan información ambiental. De ellos el 56,4%, es decir 355, registró una inversión nula (igual a cero). En general puede afirmarse que, en promedio y para los títulos analizados, el 0,1% de los costos y gastos corresponden a Inversiones ambientales. Por su parte, para el 17% de los títulos la inversión ambiental representa entre el 5%-30% de los costos y gastos de la compañía.

El 75% de los títulos corresponden a la etapa de explotación y registraron un indicador de 0,9%. Por su parte, en la etapa de construcción y montaje se encuentra el 15% de los títulos y el indicador es 3,9%. A su vez el mayor indicador de 6,2% se alcanzó en la etapa de exploración (10% de los títulos).

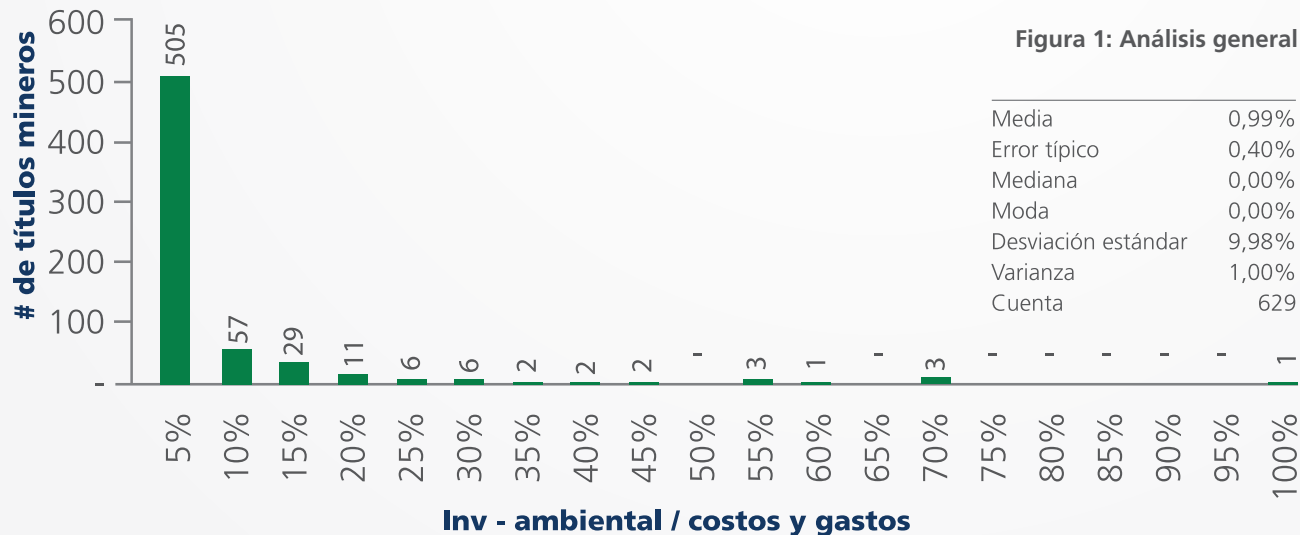
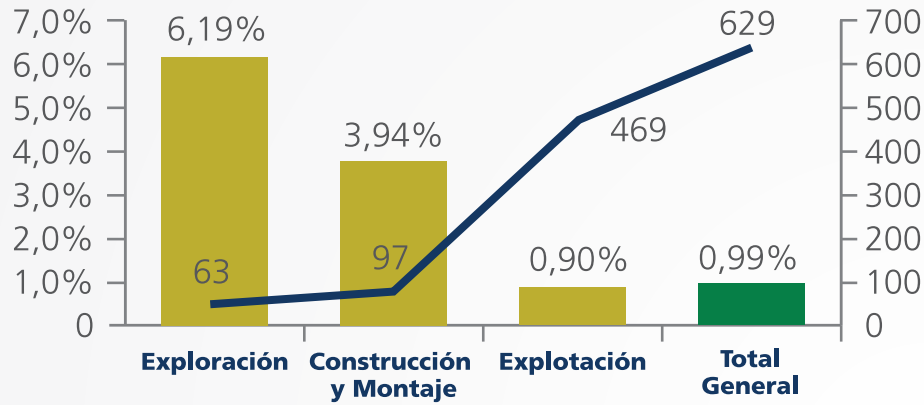
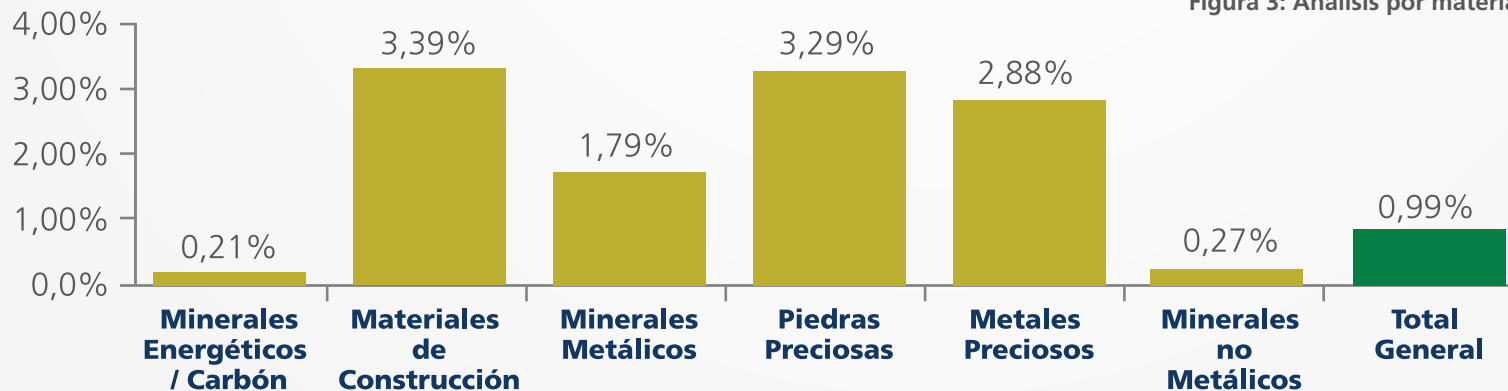


Figura 2: Análisis por etapas



Piedras preciosas, metales preciosos y metales metalíferos registran un indicador superior al promedio con 3,3%, 2,9% y 1,8% respectivamente. Por su parte, Minerales no metálicos y Minerales energéticos - carbón- y minerales metálicos se ubicaron bajo la media con 0,3,% y 0,2% respectivamente.

Figura 3: Análisis por material



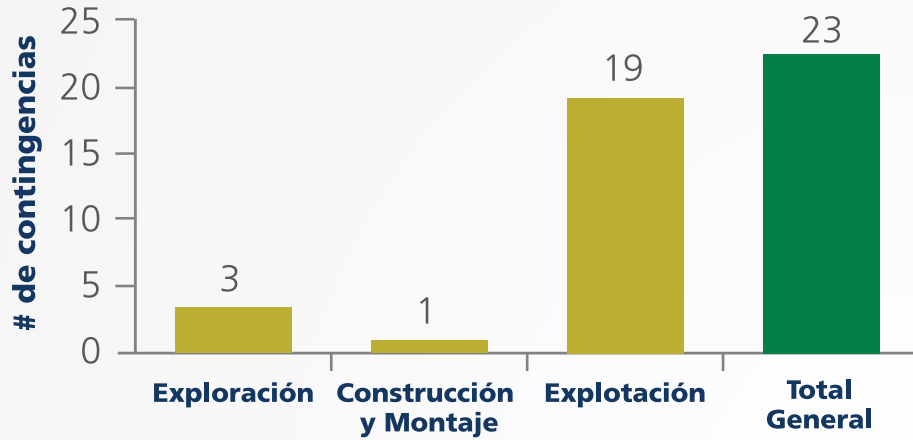
3.2.1.7 Contingencia ambiental de mayor prevalencia.

Ficha Técnica

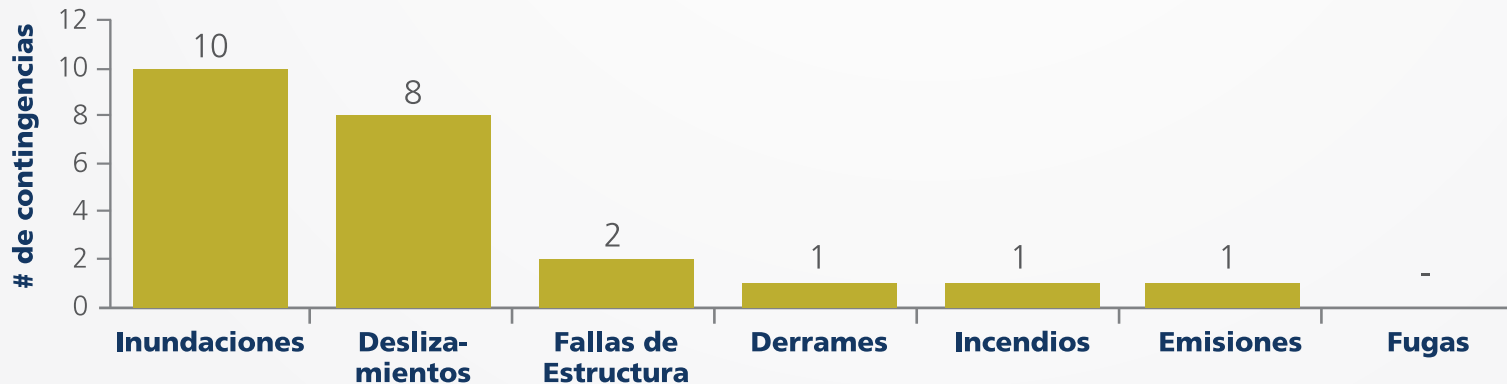
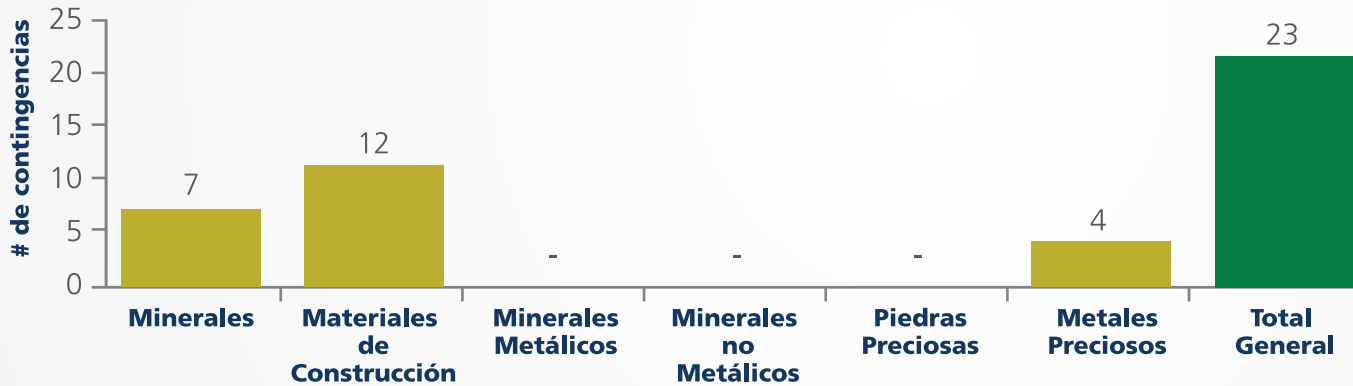
| | | |
|--|---|--|
| Nombre | Contingencia ambiental de mayor prevalencia | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Ambiental | |
| Etapas | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Indicador que selecciona la contingencia ambiental con más participación dentro del total de contingencias ambientales atendidas durante el año. En otras palabras, refleja la contingencia ambiental de mayor recurrencia (derrames, emisiones, fallas de estructura, fugas, incendios e inundaciones). | |
| Fórmula | Fórmula: $\text{Max} \{ \text{variable1A}/\text{variable2} ; \text{variable1B}/\text{variable2} ; \text{variable1C}/\text{variable2} ; \text{variable1D}/\text{variable2} ; \text{variable1E}/\text{variable2} ; \text{variable1F}/\text{variable2} \}$ | |
| Variables | <ul style="list-style-type: none"> - Variable 1A: # de contingencias ambientales asociadas a derrames. - Variable 1B: # de contingencias ambientales asociadas a emisiones. - Variable 1C: # de contingencias ambientales asociadas a fallas de estructura. - Variable 1D: # de contingencias ambientales asociadas a fugas. - Variable 1E: # de contingencias ambientales asociadas a incendios. - Variable 1F: # de contingencias ambientales asociadas a inundaciones. | [Número total de contingencias ambientales atendidas durante el año] |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

- De los 901 FBM que forman parte de la muestra, 730 contenían información sobre contingencias ambientales, 76 de exploración, 151 en construcción y montaje y 503 para explotación.
- Por material, se distribuyen de la siguiente forma: 458 para materiales de construcción, 145 para proyectos carboníferos, 71 de metales preciosos, 30 de piedras preciosas y 13 de minerales metálicos y no metálicos, cada uno.
- En esta muestra se reportaron 23 contingencias ambientales, de las cuales el 83% se presentaron en títulos mineros en etapa de explotación, y el restante en exploración y construcción.
- Por tipo de mineral, la mayor cantidad de contingencias se observó en materiales de construcción (52%), seguido por títulos asociados a carbón (30.4%) y metales preciosos (17.4%).
- En el total de la muestra la contingencia de mayor prevalencia fueron las inundaciones (43.5%), seguidas de deslizamientos (34.8%) y fallas de estructura (8.7%).
- Ahora bien, entre etapas se pudo observar que en exploración la contingencia que más se repitió fueron los deslizamientos (3), en los títulos en etapa de construcción y montaje los derrames (1), y en títulos en etapa de explotación, las inundaciones (10).
- Por minerales, los títulos asociados a carbón y metales preciosos tuvieron como contingencia de mayor prevalencia los deslizamientos (4 y 3 respectivamente), mientras que en materiales de construcción fueron las inundaciones (9). Para los demás minerales no se reportaron contingencias.

| Etapa | Nombre de contingencia por mayor prevalencia | Frecuencia del incidente que más se repite |
|------------------------|--|--|
| Construcción y Montaje | Derrames | 1 |
| Exploración | Deslizamientos | 3 |
| Explotación | Inundaciones | 10 |
| Total General | Inundaciones | 10 |



| Material | Nombre de contingencia por mayor prevalencia | Frecuencia del incidente que más se repite |
|--------------------------------|--|--|
| Total General | Inundaciones | 10 |
| Materiales de Construcción | Inundaciones | 9 |
| Minerales Energéticos - Carbón | Deslizamientos | 4 |
| Metales Preciosos | Deslizamientos | 3 |
| Minerales no Metálicos | Ninguna Contingencia | 0 |
| Minerales Metálicos | Ninguna Contingencia | 0 |
| Piedras Preciosas | Ninguna Contingencia | 0 |



3.2.2 DIMENSIÓN COMUNIDADES.

3.2.2.1 Calidad y acceso a información pública sobre delimitación de territorios protegidos por razones étnicas.

Ficha Técnica

| | |
|---------------------------------|---|
| Nombre | Calidad y acceso a información pública sobre delimitación de territorios protegidos por razones étnicas |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición |
| Dimensión Técnica | Comunidades |
| Etapas | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none">El indicador toma valores entre 1 y 10, donde el número será definido por la calificación que el titular minero da a la calidad y acceso a información pública sobre delimitación de territorios protegidos por razones étnicas (afros e indígenas) (1 es baja y 10 alta) |
| Fórmula | Fórmula: variable 1 |
| Variables | Calidad y acceso a información pública sobre Delimitación de territorios protegidos por razones étnicas (afros e indígenas) (1 es baja y 10 alta) |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual |
| Fuente de datos | Encuesta |

El 92% de los titulares mineros encuestados respondieron esta pregunta. Se concluye que existe una mala percepción en relación con la calidad y el acceso a la información de territorios protegidos por razones étnicas. En promedio la calificación fue de 6.0.

Esta visión es generalizada para los títulos que se encuentran en las diversas etapas y no hay diferencias significativas entre ellas y el promedio general.

Minerales no metálicos, piedras preciosas y metales preciosos presentan un indicador superior al promedio general (7,3; 6,7; 6,1 y 6,0 respectivamente). Por su parte, materiales de construcción, y minerales metálicos están en la media; mientras que minerales energéticos - carbón- están levemente por debajo (5.7).

Figura 1: Análisis General

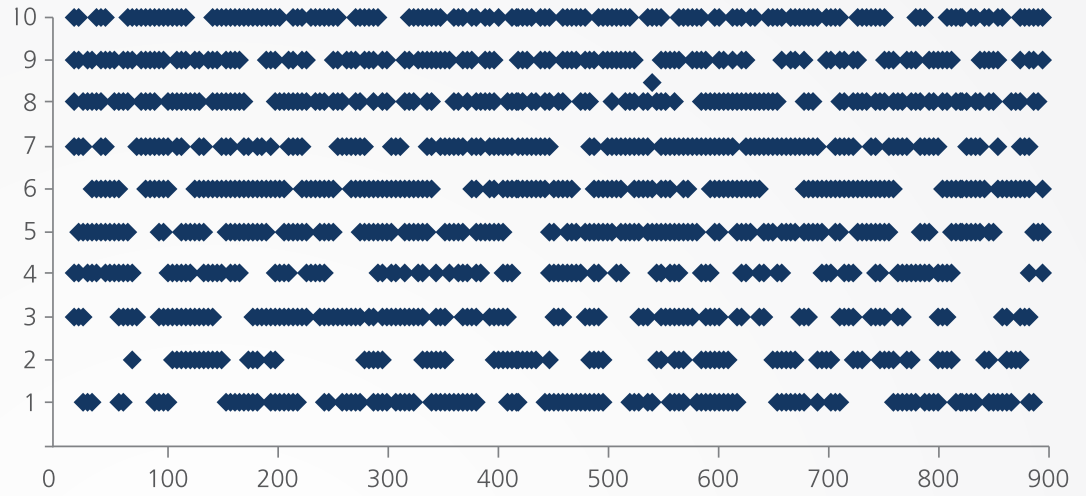


Figura 2: Análisis por etapa

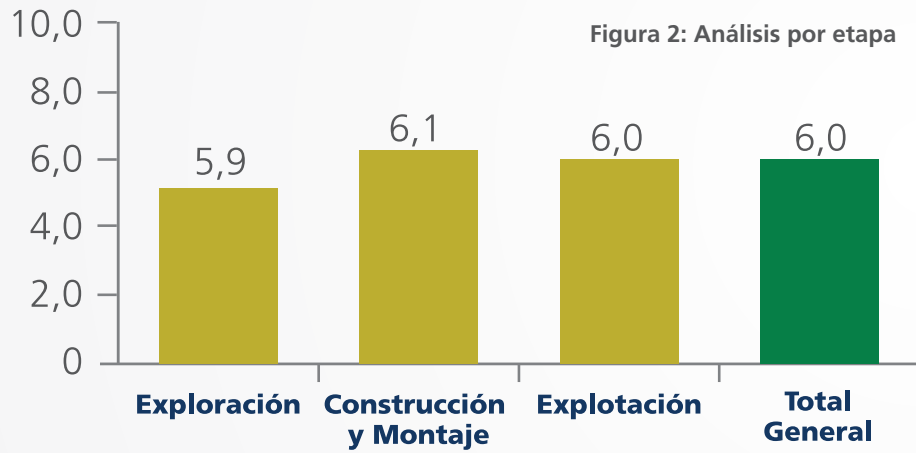
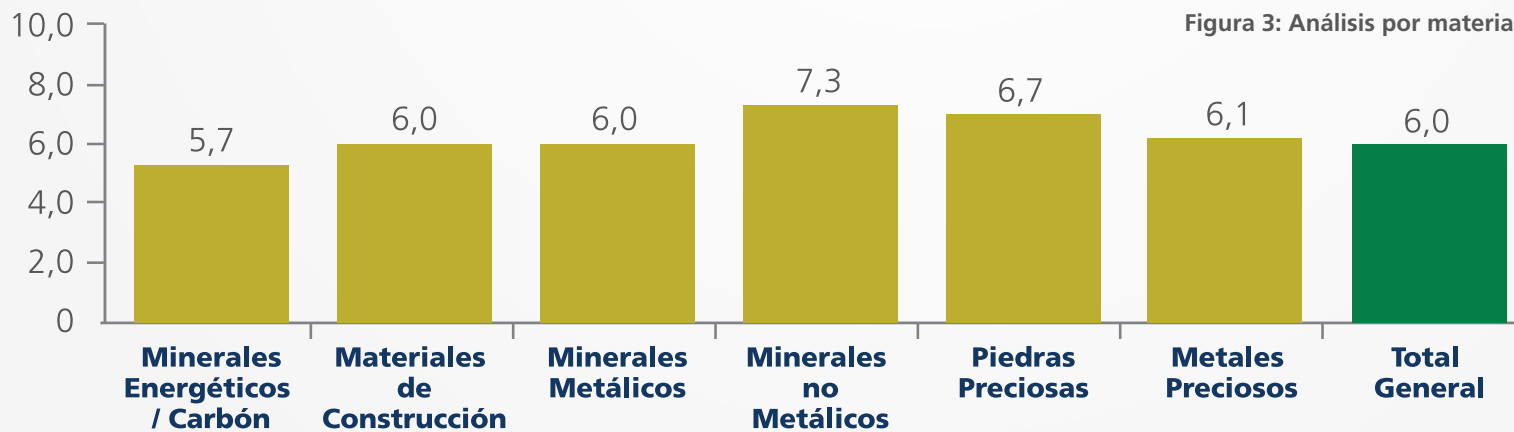


Figura 3: Análisis por material



3.2.2.2 CALIDAD Y ACCESO A INFORMACIÓN PÚBLICA SOBRE PROCESOS DE RESTITUCIÓN DE TIERRAS.

Ficha Técnica

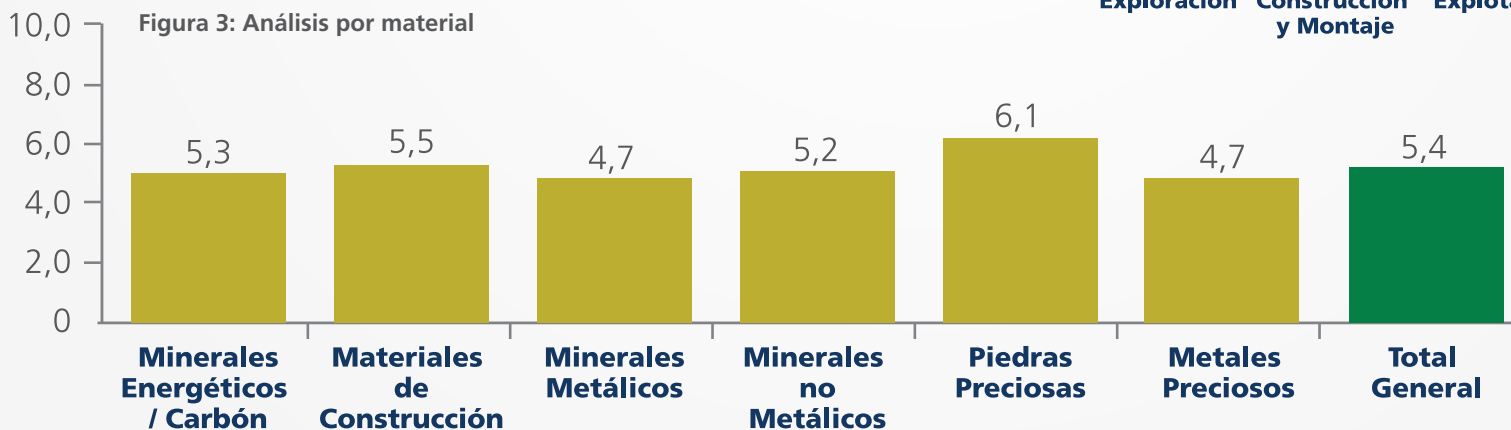
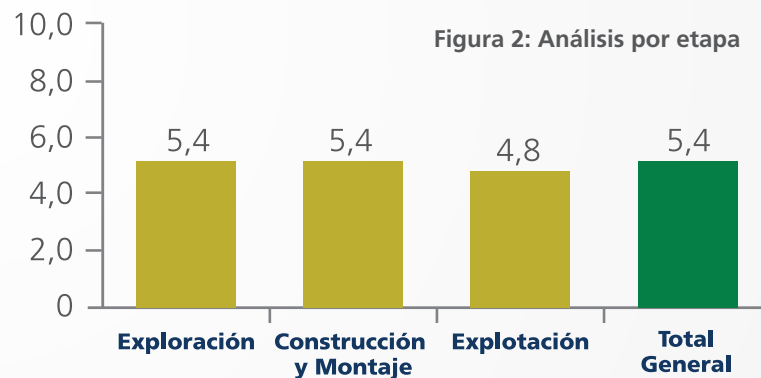
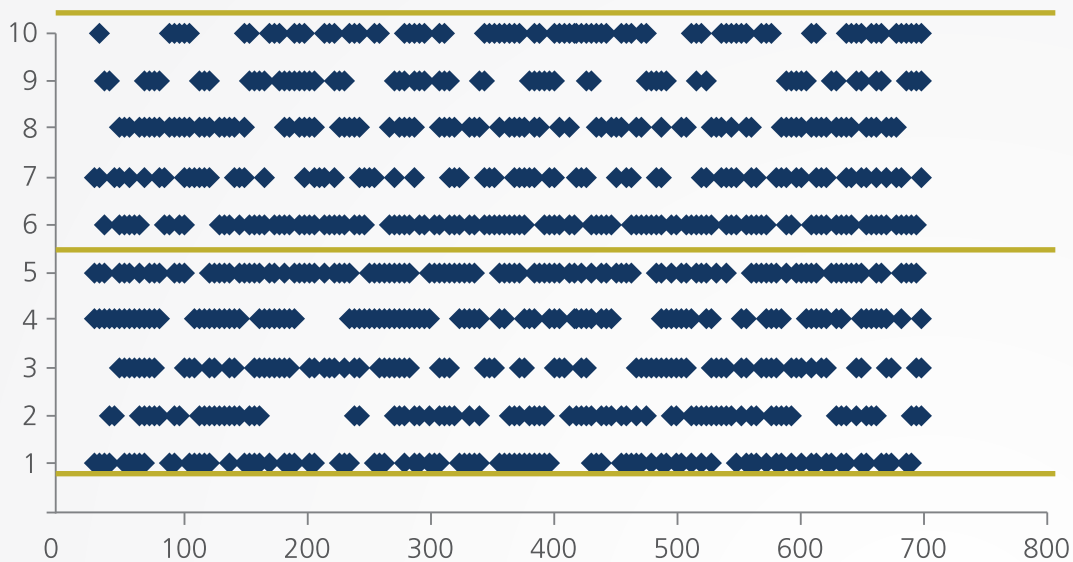
| | |
|--|--|
| Nombre | Calidad y acceso a información pública sobre procesos de restitución de tierras |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición |
| Dimensión Técnica | Comunidades |
| Etapas | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> El indicador toma valores entre 1 y 10, donde el número será definido por la calificación que el titular minero da a la calidad y acceso a información pública sobre procesos de restitución de tierras (1 es baja y 10 alta). |
| Fórmula | Fórmula: variable 1 |
| Variables | Calidad y acceso a información pública sobre procesos de restitución de tierras (1 es baja y 10 es alta). |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual |
| Fuente de datos | Encuesta |

El 77% de los titulares mineros encuestados respondieron esta pregunta. Se concluye que la opinión está dividida. 5,4 fue la puntuación promedio otorgada por los titulares mineros que dieron su respuesta.

Esta visión general coincide con la de los titulares que se encuentran en las etapas de explotación y construcción y montaje. Por su parte, los titulares en la etapa de exploración consideran que la calidad y el acceso son mejores.

Piedras preciosas y materiales de construcción presentan un indicador superior al promedio general (6,1 y 5,5 respectivamente). Por su parte, minerales energéticos -carbón- y minerales no metálicos están próximos a la media. Mientras que minerales metálicos y metales preciosos están bajo la media.

Figura 1: Análisis General



3.2.2.3 Nivel de satisfacción con la comunicación de titulares mineros con comunidades.

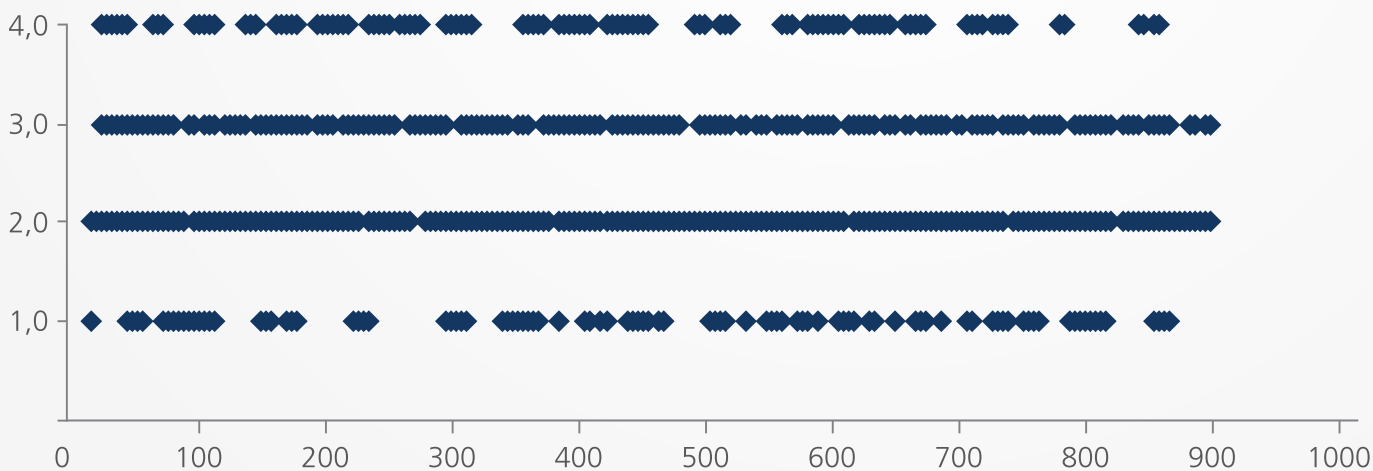
En relación con la comunicación de los titulares mineros y las comunidades, se concluyó que existe una insatisfacción media, puesto que el indicador arrojó un valor de 2.3 en promedio.

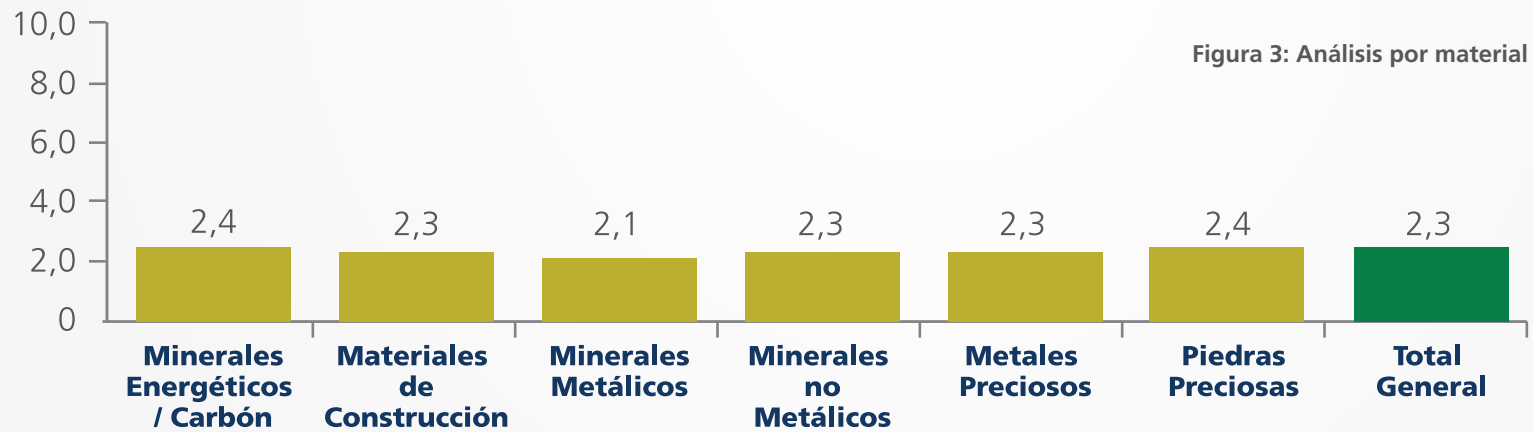
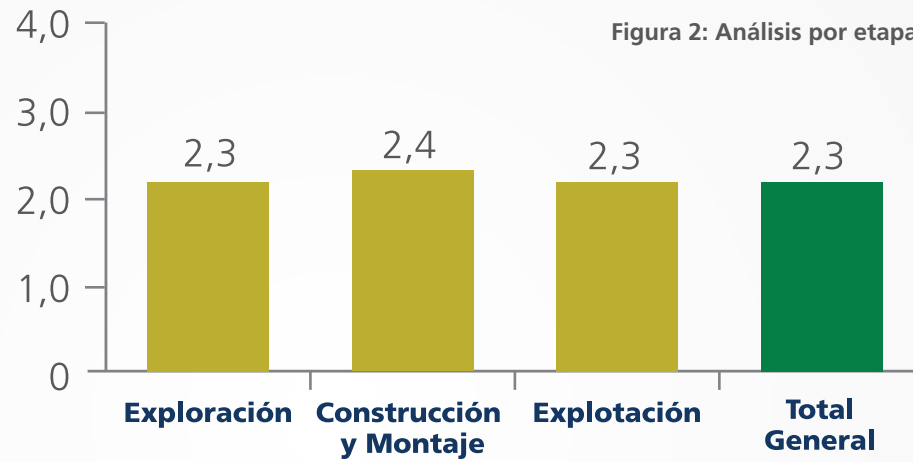
Al realizar el análisis por etapa y por mineral, se concluyó que existe un consenso en torno al valor promedio.

Ficha Técnica

| | |
|--|--|
| Nombre | Nivel de satisfacción con la comunicación de titulares mineros con comunidades |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición |
| Dimensión Técnica | Comunidades |
| Etapas | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> El indicador toma valores entre 1 y 4, donde 1 indica que el titular minero se encuentra muy satisfecho con la comunicación de los titulares mineros con las comunidades, mientras que 4 indica que el titular minero no se encuentra nada satisfecho con el grado de comunicación entre titulares y comunidad (1 es muy satisfecho - 4 es nada satisfecho). |
| Fórmula | Fórmula: variable 1 |
| Variables | ¿Qué tan satisfecho está usted con la comunicación de los titulares mineros con las comunidades? (1 es muy satisfecho - 4 es nada satisfecho) |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual |
| Fuente de datos | Encuesta |

Figura 1: Análisis General





3.2.2.4 Grado de relacionamiento entre el titular minero y las comunidades.

Ficha Técnica

| | | |
|---------------------------------|---|---|
| Nombre | Grado de relacionamiento entre el titular minero y las comunidades | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Comunidades | |
| Etapa | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> El indicador toma valores entre -1 y 1,25 y busca determinar el grado de relacionamiento entre el titular minero y las comunidades. Cuando el proyecto minero cuenta con protocolos de comunicación y no se vio enfrentado a conflictos en la zona de operaciones el indicador es igual a 1,25, lo que indica que el proyecto califica alto en su grado de relacionamiento con comunidades. Cuando el proyecto cuenta con protocolo de comunicación pero se enfrentó a conflictos el indicador es 0,25, e indica que dichos protocolos no son efectivos, y por tanto no califica alto. Cuando el proyecto no cuenta con protocolos y a pesar de ello no se vio enfrentado a conflictos en la zona, el indicador es 0, e indica que el proyecto minero no muestra un alto grado de relacionamiento y el conflicto puede ser inminente. Finalmente, cuando el proyecto no cuenta con protocolo y se vio enfrentado a conflictos, el indicador toma el valor -1, la calificación más baja, e indica que el titular no muestra grado alguno de relacionamiento con comunidades, lo que desemboca en conflictos. | |
| Fórmula | - Fórmula: $(1,25) * \text{variable1} - \text{variable2}$ | |
| Variables | ¿En su empresa/proyecto se encuentran en funcionamiento protocolos de comunicación con las comunidades del área de influencia del proyecto? | ¿Ha tenido algún conflicto en la zona de sus operaciones? |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM - Encuesta | |

El indicador tiende a 0,25. Lo cual significa que en promedio los proyectos cuentan con protocolos pero enfrentaron conflictos. Esta situación refleja que el protocolo no cuenta con un alto grado de efectividad.

La actividad de exploración cuenta con un impacto positivo relativo superior al promedio general. La actividad de explotación

se encuentra en la media, mientras que en el caso de construcción y montaje la existencia de protocolos no son efectivos.

Por minerales el caso de carbón es muy dicente pues señala que en la mayoría de los casos no se cuenta con un protocolo y a pesar que no se han presentado conflictos, el riesgo es latente. Metales preciosos, minerales metálicos y no metálicos y mate-

riales de construcción orbitan alrededor de la media. Piedras preciosas es el único caso en el cual se presenta una efectividad del protocolo mayor en relación con la media.

Figura 1: Análisis General

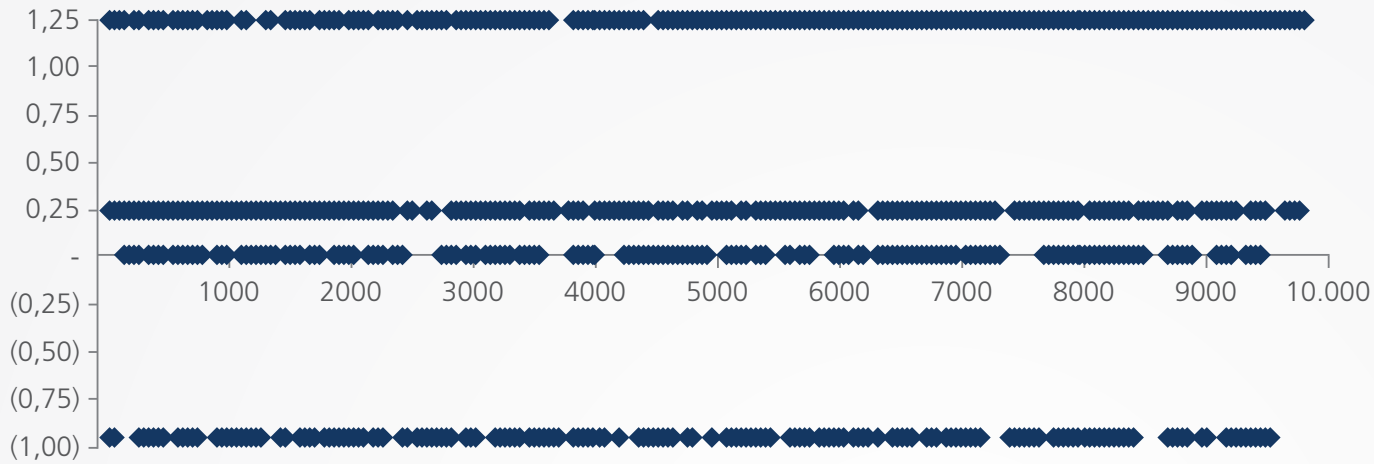


Figura 2: Análisis por etapa

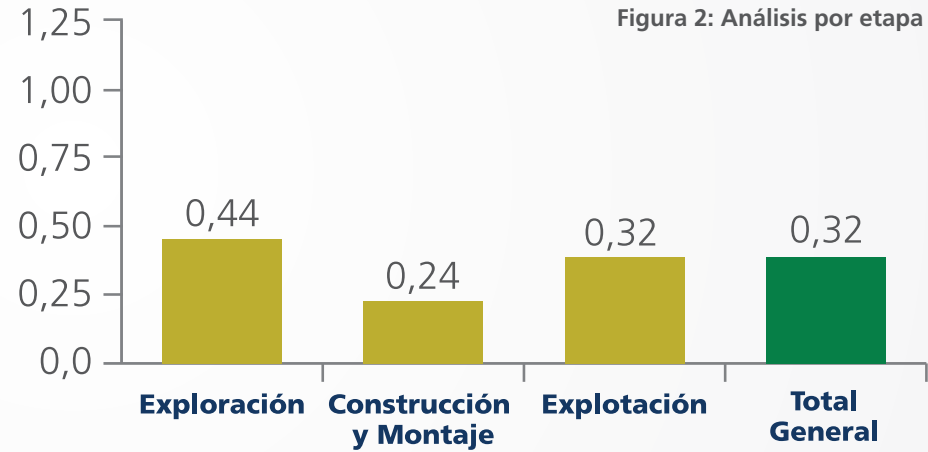
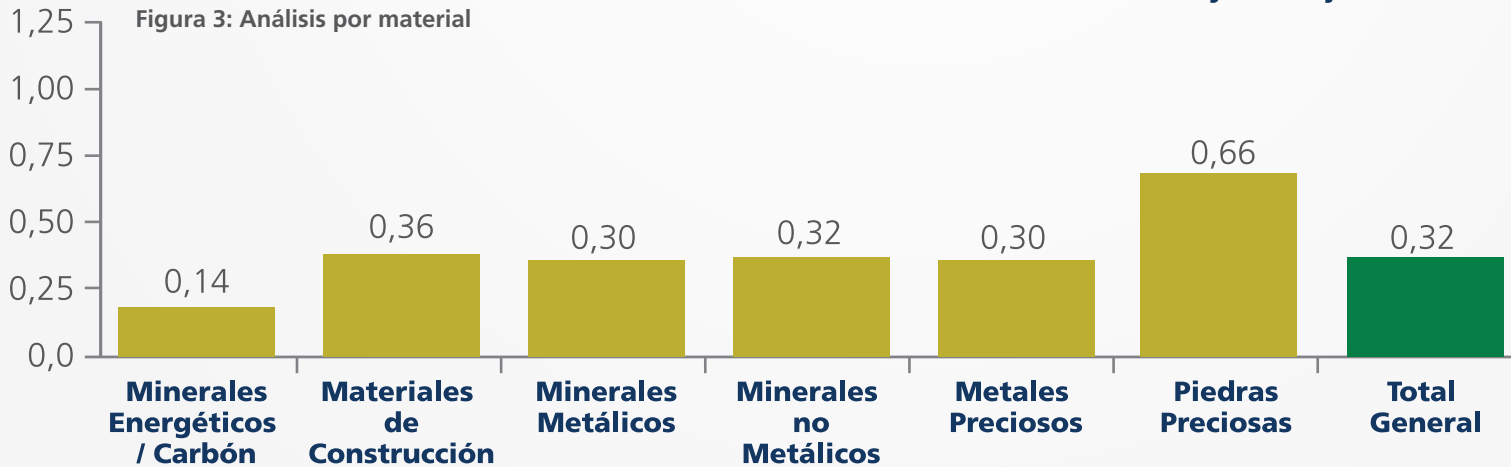


Figura 3: Análisis por material



3.2.2.5 Grado de sinergia entre comunidades y proyecto

El resultado general de este indicador es 0,23. Implica que en promedio los proyectos cuentan con programas de inversión social pero, a pesar de ello se enfrentó a conflictos el indicador. La inversión social no se está traduciendo en mejoras en los niveles de sinergia entre comunidades y proyecto.

En el caso de Exploración la situación es menos crítica, en comparación con explotación. Por su parte los proyectos en el caso de construcción y montaje reflejan una menor efectividad de la inversión social.

El análisis por minerales muestra como en el caso de minerales energéticos- carbón, el proyecto minero no ha estructurado un plan de beneficio social a las comunidades, lo que eventualmente puede desembocar en un conflicto con las mismas. Por su parte metales preciosos se encuentra por debajo de la media y se evidencia una tendencia a no estructurar proyectos de inversión social. Los demás minerales se encuentran sobre la media, no obstante reflejan una baja efectividad de la inversión social para lograr sinergias entre las comunidades y el proyecto.

Ficha Técnica

| | | |
|--|--|--|
| Nombre | Grado de sinergia entre comunidades y proyecto | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Comunidades | |
| Etapa | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el proyecto minero cuenta con proyectos de inversión social y no se vio enfrentado a conflictos en la zona de operaciones el indicador es igual a 1,25, lo que indica que existe una buena sinergia con las comunidades. • Cuando el proyecto cuenta con proyectos de inversión social pero se enfrentó a conflictos el indicador es 0,25, e indica que los proyectos de inversión social no se están traduciendo en mejoras en los niveles de sinergia entre comunidades y proyecto. • Cuando el proyecto no cuenta con proyectos de inversión social y a pesar de ello no se vio enfrentado a conflictos en la zona, el indicador es 0, e indica que el proyecto minero no ha estructurado un plan de beneficio social a las comunidades, lo que puede desembocar en un conflicto con las mismas. • Finalmente, cuando el proyecto no cuenta con proyectos de inversión social y se vio enfrentado a conflictos, el indicador toma el valor -1, la calificación más baja, e indica que el titular presenta un grado muy bajo de sinergia con las comunidades, lo que ha desembocado en conflictos. | |
| Fórmula | Fórmula: (1,25)*variable1 - variable2 | |
| Variables | ¿En su empresa/proyecto se encuentran en funcionamiento proyectos de inversión social? | ¿Ha tenido algún conflicto en la zona de sus operaciones? |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | Encuesta | |

Figura 1: Análisis General

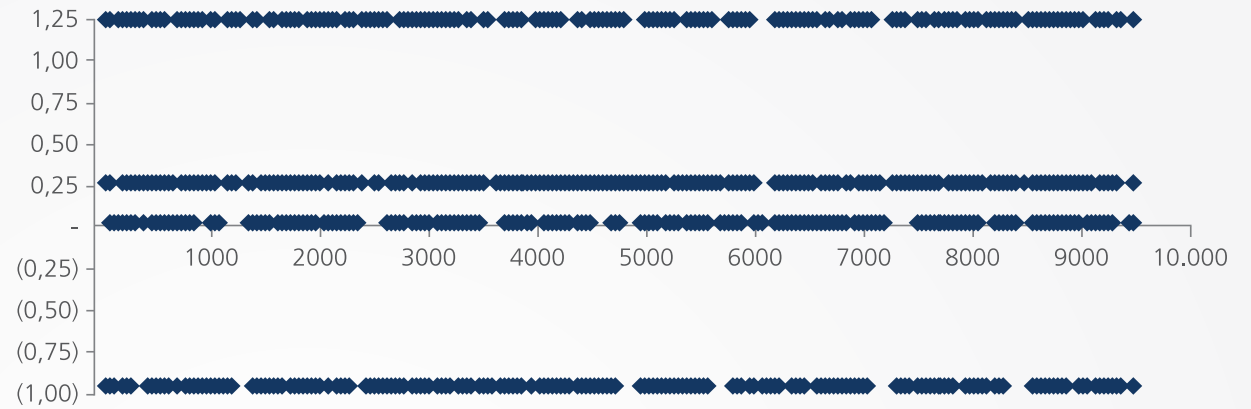


Figura 2: Análisis por etapa

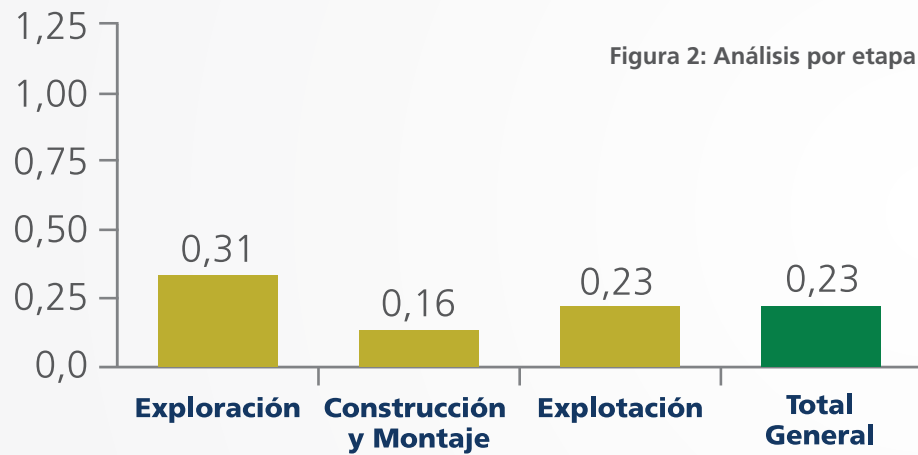
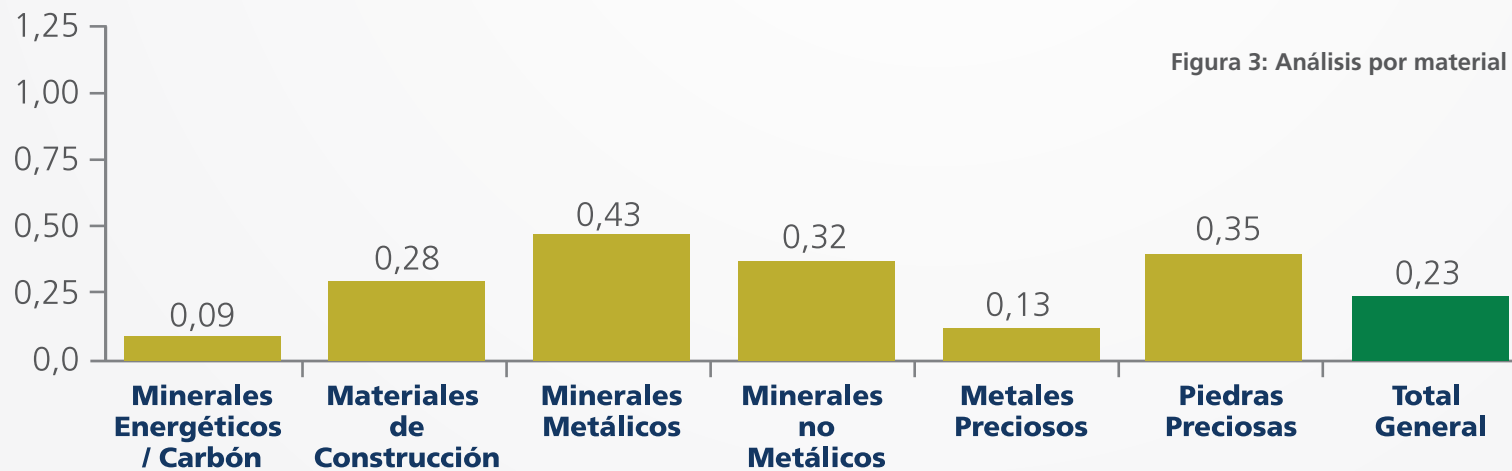


Figura 3: Análisis por material



3.2.2.6 Participación de la mujer en la fuerza laboral del proyecto

El 35% de los títulos reportó información en relación con la situación de empleo femenino. De estos títulos, el 50% indicó no tener mujeres trabajando en el proyecto. En promedio el 10% de la fuerza laboral es femenina, no obstante la moda refleja que no es generalizada la contratación de mujeres en el sector.

La proporción de mujeres es mayor en el caso de Exploración y Construcción y Montaje, pero menor en el caso de explotación.

En el caso de materiales de construcción se contrata una mayor proporción de mano de obra femenina en comparación con los demás minerales y el promedio general.

Ficha Técnica

| | | |
|--|---|----------------------------------|
| Nombre | Participación de la mujer en la fuerza laboral del proyecto | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Comunidades | |
| Etapa | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Indicador que toma valores entre 0% y 100%, e indica el porcentaje de empleados mujeres que trabajan en el proyecto minero. | |
| Fórmula | Fórmula: variable1 / variable2 | |
| Variables | Número de empleados mujeres | Número total de empleados |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

Figura 1: Análisis General

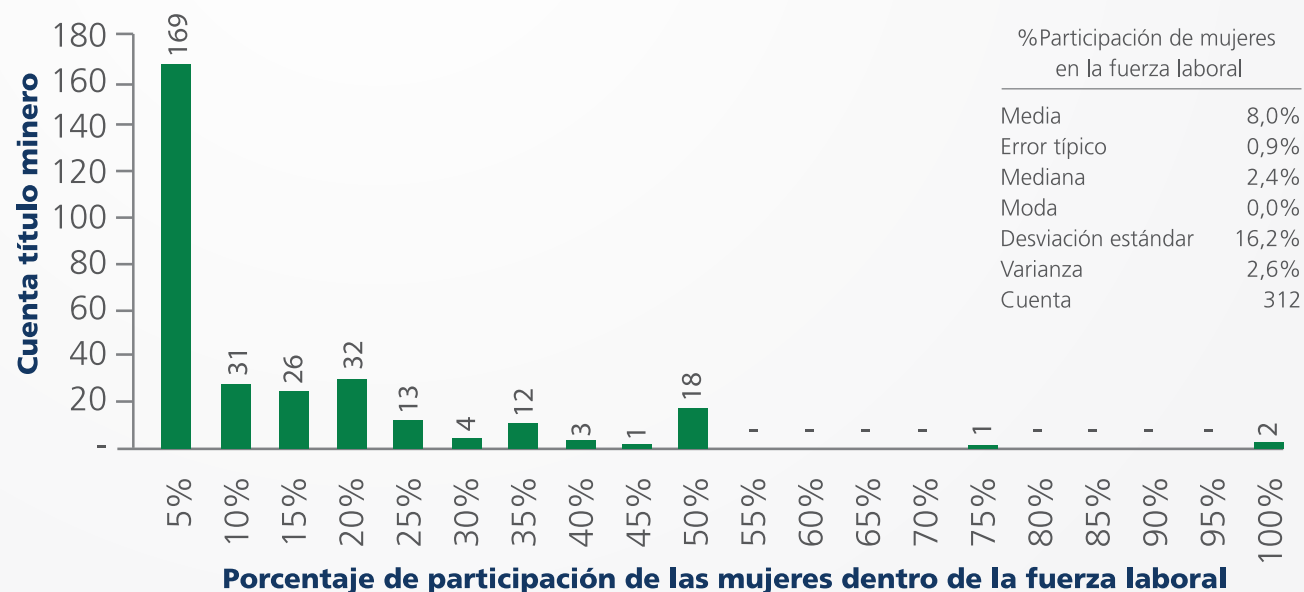
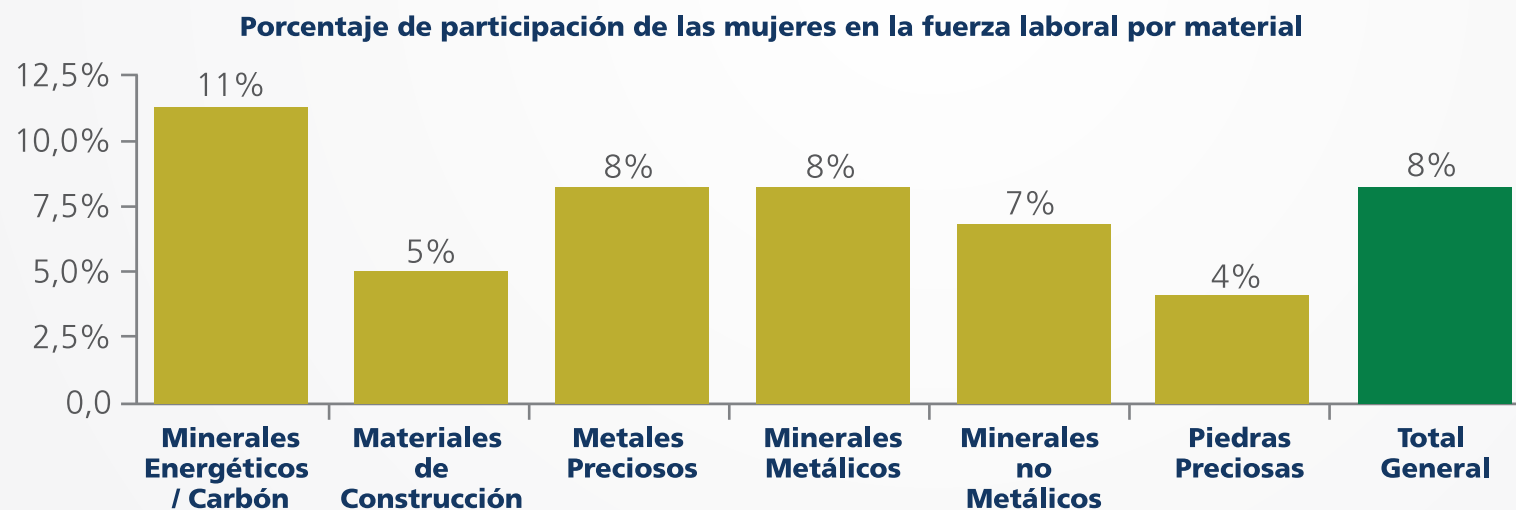


Figura 2: Análisis por etapa



Figura 3: Análisis por material



3.2.2.7 Grado de apertura a equidad de género con que cuenta el proyecto

Ficha Técnica

| | | |
|--|--|--|
| Nombre | Grado de apertura a equidad de género con que cuenta el proyecto | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Comunidades | |
| Etapa | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> • El indicador toma valores entre -1 y 1,25 y busca determinar el grado de apertura a la equidad de género con que cuenta el proyecto minero. • En este sentido se puede decir que un proyecto minero ofrece un buen clima laboral a las mujeres cuando tiene políticas de equidad de género, lo que se confirma con una participación importante de mujeres en la fuerza laboral del proyecto. En este caso, el indicador tendría valores cercanos a 1,25. • Cuando el proyecto cuenta con una política de este tipo, pero la proporción de mujeres en el total de empleados es baja, el indicador toma un valor cercano al 0,25, indicando que existe potencial para mejorar la política de equidad de género, y así incentivar la entrada de más mujeres a la fuerza laboral del proyecto. • Otro caso es aquel en el que el proyecto cuenta con una alta participación de mujeres en la operación, a pesar de no contar con una política de equidad de género. En este caso la calificación se aproxima a un valor inferior al del caso anterior (tiende a cero) debido a que el proyecto no necesariamente evidencia buen clima laboral para las mujeres, y la alta participación de ellas en el proyecto puede obedecer a factores exógenos de este. En todo caso, tener una política de equidad de género es un avance en la dirección correcta cuando se busca equilibrar el trato y oportunidades a las mujeres en la industria. • Finalmente, está el caso en el que la baja participación de las mujeres en el total de empleados, puede ser asociada a la ausencia de políticas en este campo, que pueden ser el reflejo de la poca importancia que el proyecto le da a los procesos de equidad de género. | |
| Fórmula | Fórmula: $(1,25) * \text{variable1} - (1 - \text{variable2})$ | |
| Variables | ¿Actualmente la empresa tiene en funcionamiento políticas de equidad de género? | Proporción de empleados mujeres |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM - Encuesta | |

Este indicador pudo ser calculado para el 65% de los títulos que componen la muestra.

Para el total arroja un valor de -0,20, lo que se considera un resultado preocupante entre los extremos explicados.

Este resultado responde a que si bien en la muestra los titulares mineros reportan contar con políticas de equidad de género (59% de los títulos), las mismas no se ven reflejadas en una mayor participación laboral femenina, la cual sólo llega al 6% del personal ocupado, y es reflejo de las barreras de acceso a que se enfrentan las mujeres que buscan entrar al mercado laboral de esta industria.

Este resultado es más marcado para el caso de títulos mineros en etapa de construcción y montaje, donde el indicador se acerca más a la calificación más baja posible (-0,39, siendo -1 la más baja posible). Este es el resultado de una participación de la mujer en la fuerza laboral igual al promedio muestral, pero un porcentaje menor de títulos mineros con políticas de equidad de género (44%).

En el análisis por materiales, los títulos mineros asociados a carbón evidencian la calificación más baja (-0,28), como consecuencia de una menor participación de la mujer en la fuerza de trabajo (-5%), pero principalmente por la baja proporción de títulos con políticas de equidad de género (54%).

Figura 1: Análisis General

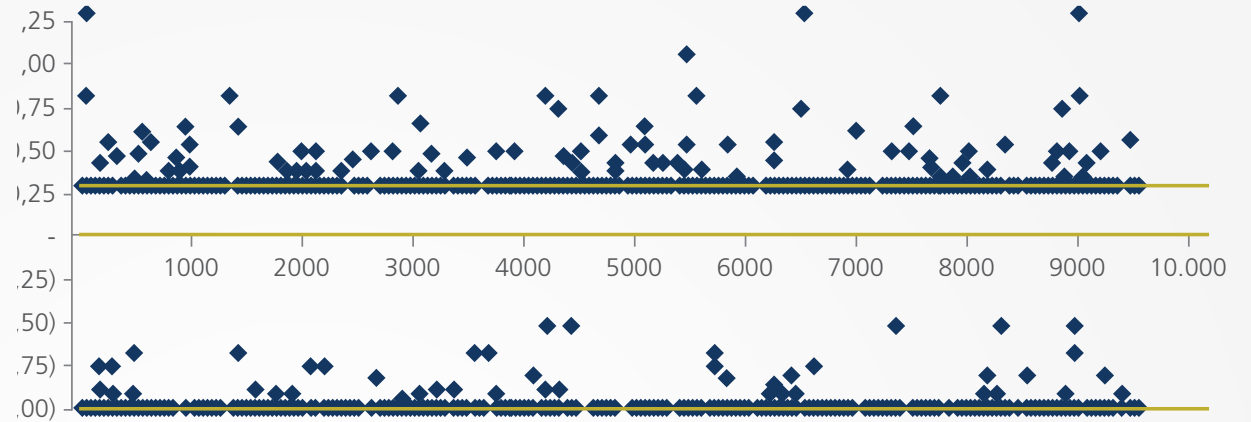


Figura 2: Análisis por etapa

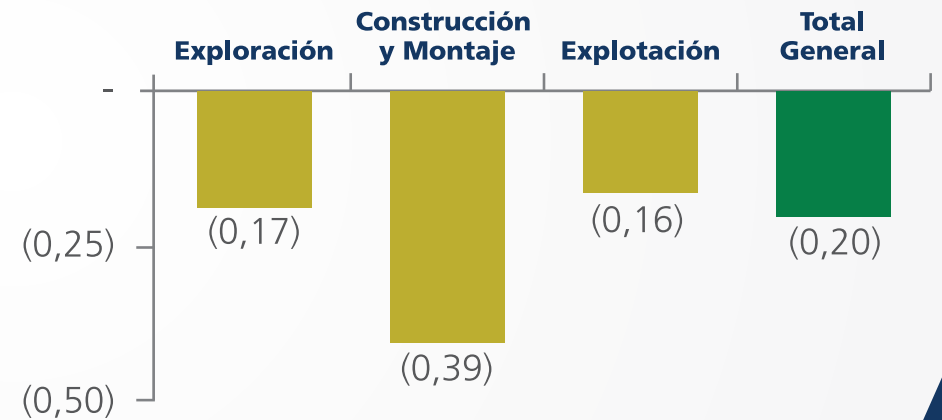
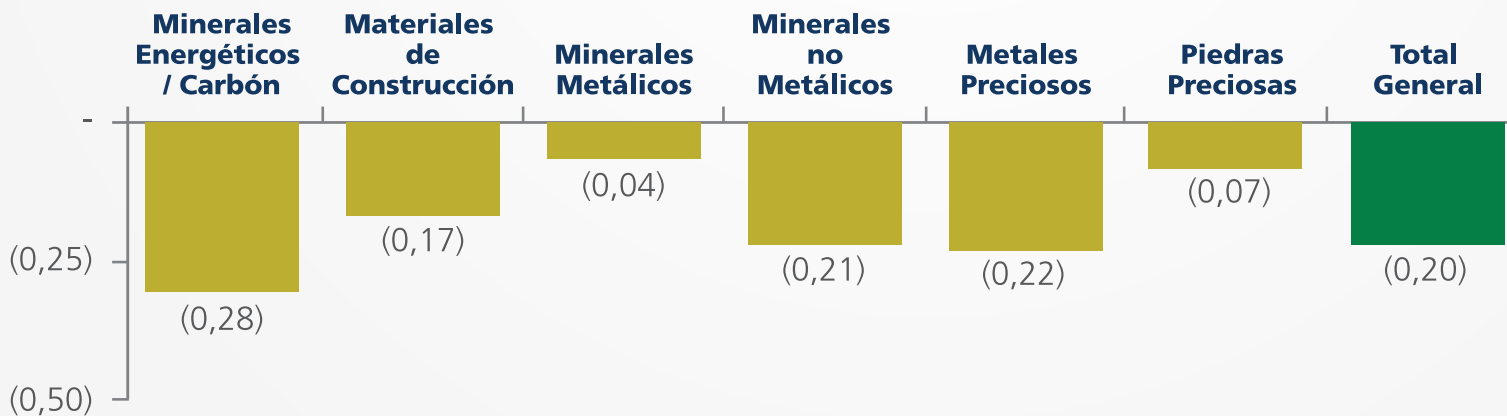


Figura 3: Análisis por material



3.3.3 DIMENSIÓN ECONÓMICA:

3.3.3.1 Percepción sobre la estabilidad de normas tributarias en Colombia.

En general el sector percibe como inestables las normas tributarias. Esta conclusión no tiene cambios significativos por etapa o por mineral. El puntaje promedio otorgado fue de 2.9.

Ficha Técnica

| | |
|---------------------------------|--|
| Nombre | Percepción sobre la estabilidad de normas tributarias en Colombia |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición |
| Dimensión Técnica | Económica |
| Etapa | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> El indicador toma valores entre 1 y 4, donde 1 indica que el titular minero cree completamente que las normas tributarias en Colombia son estables, mientras que 4 significa que el titular minero está en total desacuerdo con dicha afirmación (1 totalmente de acuerdo - 4 totalmente en desacuerdo). |
| Fórmula | Fórmula: variable 1 |
| VARIABLES | Las normas tributarias en Colombia son estables Percepción (1 totalmente de acuerdo - 4 totalmente en desacuerdo) |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual |
| Fuente de datos | Encuesta |

Figura 1: Análisis General

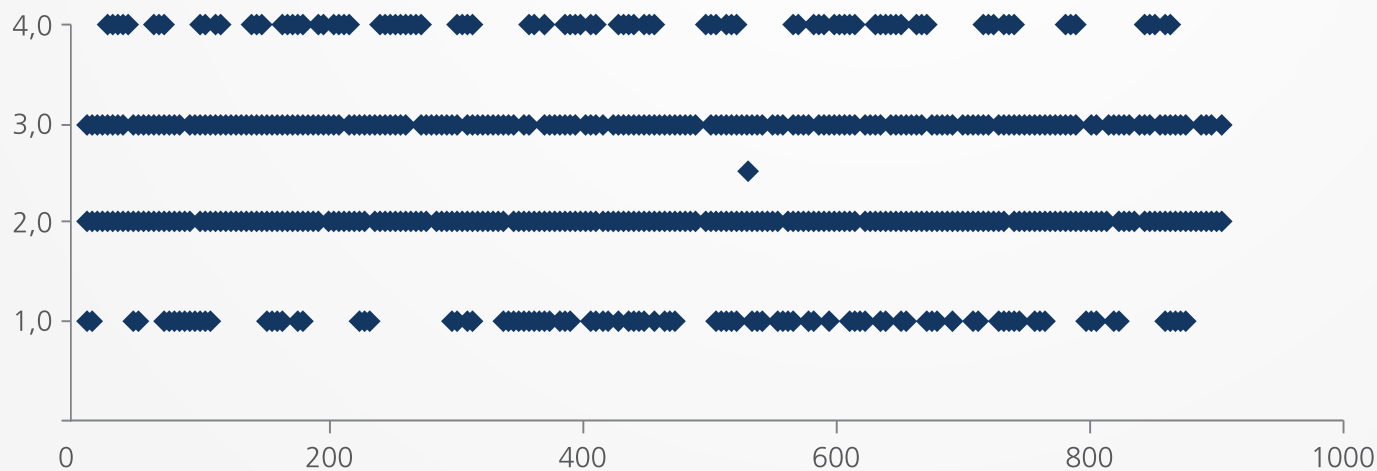
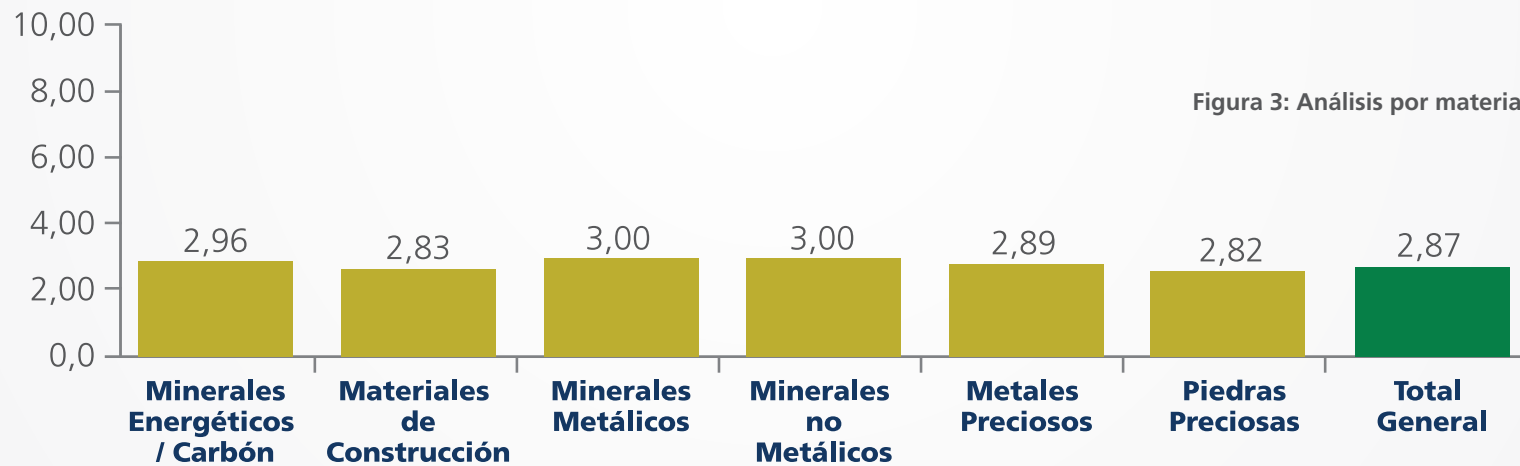
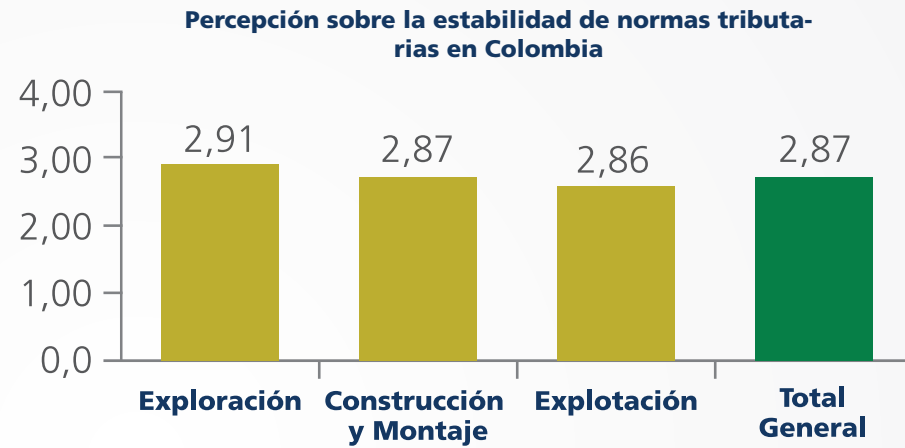


Figura 2: Análisis por etapa



3.2.3.2 Relación impuestos / margen operativo.

Ficha Técnica

| | | |
|--|--|--|
| Nombre | Relación impuestos/margen operativo | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Económica | |
| Etapas | Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> El indicador toma valores entre 1 y 400 y permite medir la relación impuestos - margen operativo entre diferentes proyectos. Un proyecto que considera al sistema tributario desproporcionado (variable1 = 4) y tiene un margen operativo bajo (1%), presentará un indicador con valor igual a 400, mientras que un proyecto que considera al sistema tributario apropiado (variable1 = 1) y un margen operativo alto (p.e. 100%) tendrá un indicador igual a 1. En este sentido, un indicador alto (cerca de 400) es señal de que el proyecto se enfrenta a impuestos muy altos relativos al margen que le deja la actividad. | |
| Fórmula | Fórmula: variable1 / variable2 | |
| Variables | Los titulares mineros pagan impuestos proporcionales a la rentabilidad de sus negocios Percepción (1 totalmente de acuerdo - 4 totalmente en desacuerdo) | Margen operativo ((Ventas-Total costos y gastos)/ventas) |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM - Encuesta | |

La gráfica 1 muestra la correlación entre las variables del indicador, la primera que refleja la percepción de los titulares sobre el nivel de tributación y su relación con la rentabilidad y, la segunda, que muestra el margen operativo implícito en las estadísticas reportadas en el FBM. Se concluye que la percepción es independiente del resultado financiero de cada titular analizado.

En vista de lo anterior se aisló el análisis del margen operativo y, con base en la información depurada para el 30% de la muestra (276 títulos mineros), se encontró que el margen operativo del sector para la muestra se encuentra en el 16.9%.

Cabe mencionar que 97.5% de la muestra corresponde a títulos mineros dedicados a la extracción de materiales de construcción o carbón, por lo que sólo para estos dos grupos se puede concluir a partir del cálculo del indicador. En efecto, se encuentra que en el primer caso el margen operativo es -6.3%, mientras que en carbón es del 19.3%.

El anterior resultado, en especial para el caso de materiales de construcción, evidencia una realidad del sector minero. Algunos títulos mineros operaron en 2013 incluso con pérdidas (37% de los títulos mineros tuvieron un margen operativo menor a 0%).

Figura 1: Análisis General

| | |
|---------------------|---------|
| Media | 16,9% |
| Mediana | -1,8% |
| Moda | 100,0% |
| Desviación estándar | 102,4% |
| Mínimo | -544,9% |
| Máximo | 100,0% |
| Cuenta | 276 |



Las cifras del SIREM año 2013 elaboradas por Supersociedades, donde el margen operativo promedio del sector se encuentra en 3.9% para el total de empresas analizadas, y en 7.8% para los títulos rentables (utilidad operativa positiva), contrastan con los márgenes operativos encontrados en la muestra, toda vez que estos son de 16.9% y 24.7%, respectivamente. Esta discrepancia responde a que el 60.9% de los títulos analizado podría presentar o bien una sobrestimación de ingresos o un sub reporte en costos y gastos, toda vez que para estos el margen operativo supera el promedio del sector, calculado a partir de la información de Supersociedades.



3.2.3.3 Variación porcentual de la inversión en investigación y exploración.

Ficha Técnica

| | | |
|--|---|---|
| Nombre | Variación porcentual de la inversión en investigación y exploración | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Económica | |
| Etapa | Exploración | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Indicador que calcula el crecimiento porcentual de la inversión en investigación y exploración. | |
| Fórmula | Fórmula: (variable2/variable1) - 1 | |
| Variables | [Inversión Total en Investigación y Exploración (año anterior)] | [Inversión Total en Investigación y Exploración (año corrido)] |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM - IFI | |

- Del total de 901 títulos mineros que hacen parte de la muestra de FBM, el presente indicador usó 47 observaciones, debido a que el reporte de esta cifra fue escaso, así como a problemas de consistencia de la información que obligó a extraer algunas observaciones que podrían estar sesgando las mediciones.
- En los 47 títulos analizados la inversión en investigación y exploración creció 57% entre 2012 y 2013.
- Por materiales se encuentra que el mayor salto de inversión lo dio minerales metálicos (170%), seguido por materiales de construcción. En contraste la inversión de los títulos mineros asociados a carbón se redujo 75%.
- No obstante, los resultados positivos de minerales metálicos, así como los de carbón no pueden ser concluyentes debido a que el número de observaciones con que se calculó el indicador fue muy bajo (3 y 4, respectivamente).
- Por su parte, materiales de construcción y metales preciosos (16 y 19 observaciones respectivamente), arrojó un crecimiento importante de la inversión en exploración, 87% y 170% respectivamente.

Figura 2: Análisis por etapa

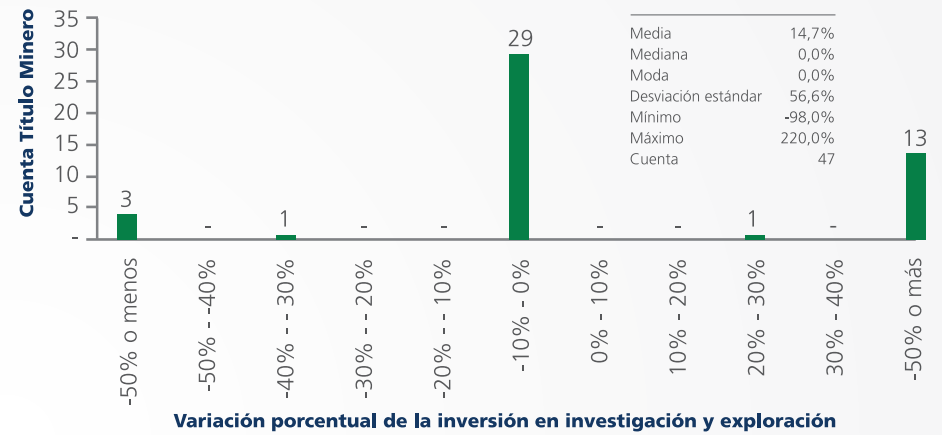
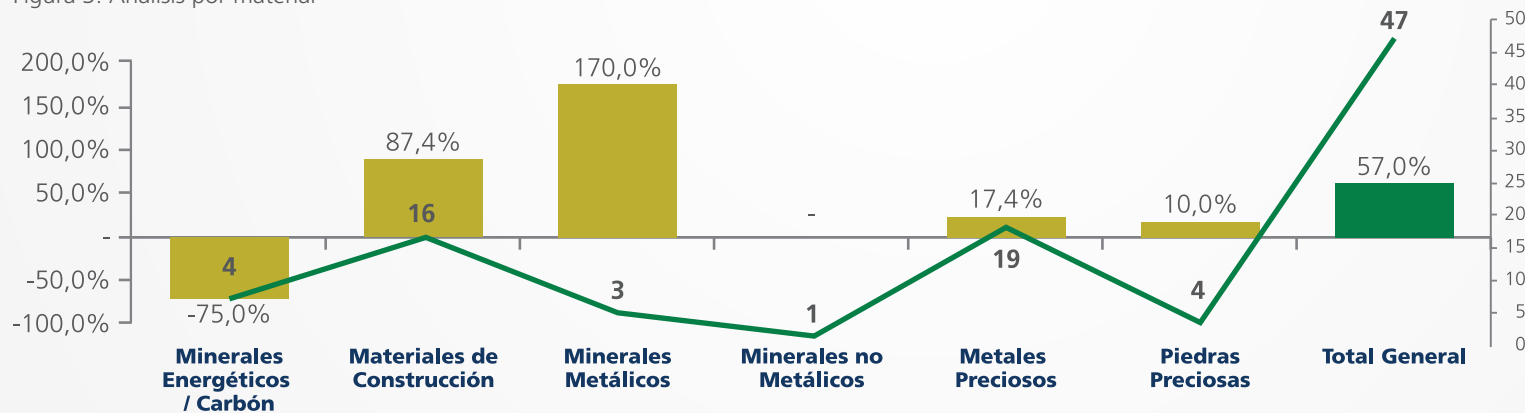


Figura 3: Análisis por material



3.2.3.4 Porcentaje efectivo de regalía.

Ficha Técnica

| | | |
|--|--|---------------|
| Nombre | Porcentaje efectivo de regalía | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Económica | |
| Etapas | Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Indicador que permite medir el porcentaje efectivo de regalía. | |
| Fórmula | Fórmula: variable1/variable2 | |
| Variables | Regalías | Ventas |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

En el caso de materiales de construcción el 80% de los títulos cancela una regalía efectiva igual o inferior a 3% y el 44% cancela una regalía efectiva igual o inferior a 1%.

Se evidencia una alta dispersión en el porcentaje efectivo de regalías entre los títulos mineros analizados, ya que el 20.9% cancela una tarifa de hasta el 2%, otro 25% de los títulos cancela una tarifa entre 3% y 5%, un 11% cancela una tarifa efectiva de entre 6% y 9%, y el restante por encima de este porcentaje.

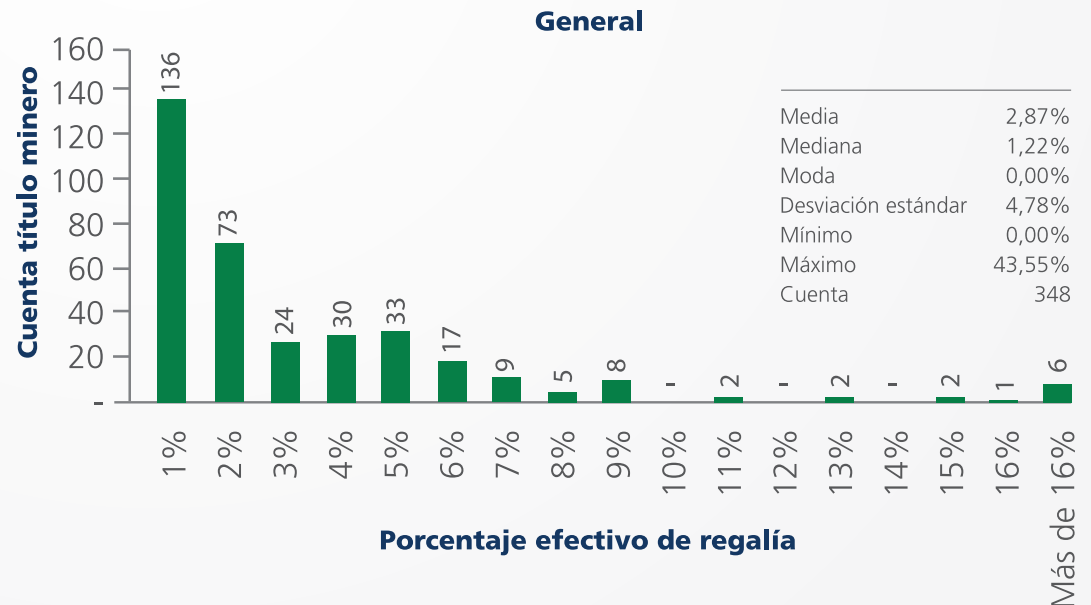
Se analizaron 348 títulos correspondientes al 40% de la muestra que reportaron datos de ventas y de pago de regalías en el FBM.

Se concluye que el 20% de los titulares cancela una regalía equivalente hasta el 1% del valor implícito en FBM del mineral comercializado.

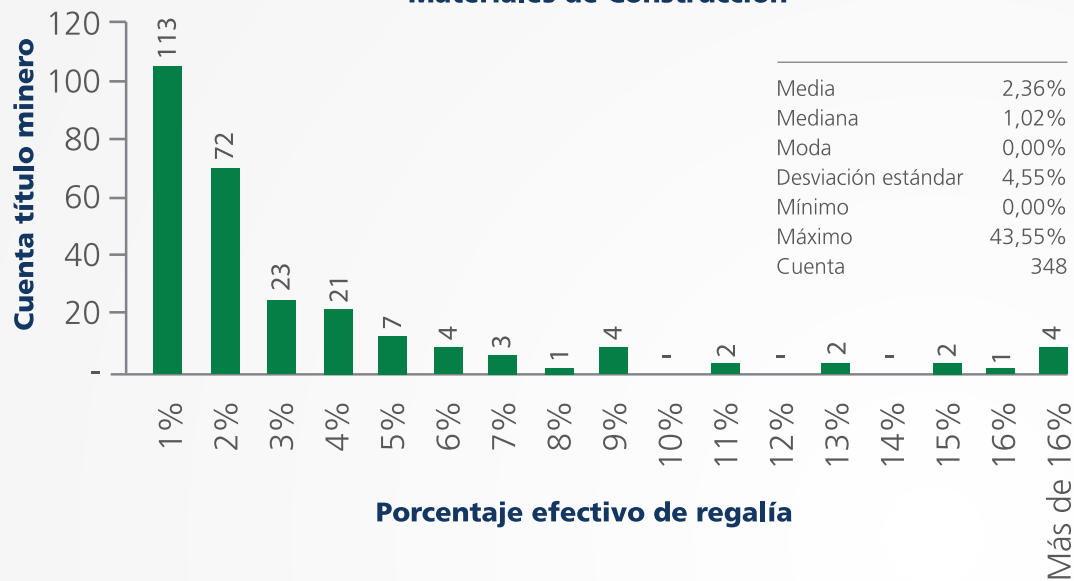
El 80% de los títulos analizados cancela una regalía efectiva igual o inferior al 5% del valor del mineral comercializado.

El análisis por minerales se realizó para aquellos que explican el Pareto de los títulos analizados a saber: Materiales de construcción y carbón.

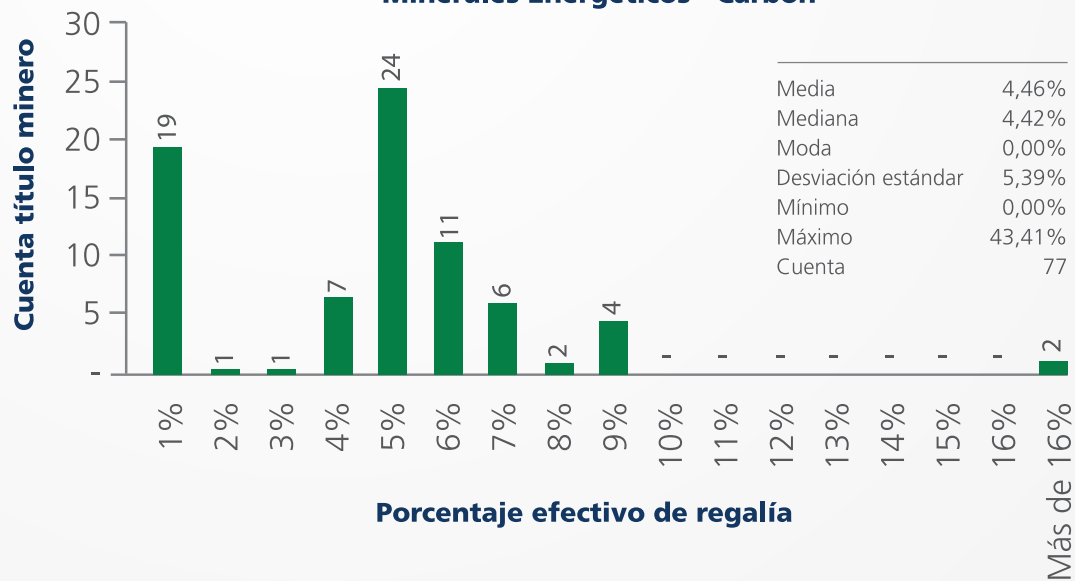
En el caso de carbón el 80% de los títulos cancela una regalía efectiva igual o inferior a 6%.



Materiales de Construcción



Minerales Energéticos - Carbón



3.2.3.5 Participación de los costos asociados a voladura sobre los costos totales directos.

Para los títulos de la muestra los costos asociados a voladuras (distintos a explosivos) representan en promedio el 2,5% de los costos totales directos.

El rubro es irrelevante en las actividades de construcción y montaje. Adquiere importancia en exploración (1,8%) y sobretodo en explotación (2,61%).

Por mineral, el indicador se encuentra sobre la media en el caso de piedras preciosas, minerales energéticos - Carbón- y minerales no metálicos.

Ficha Técnica

| | | | |
|--|---|---------------------------------|-------------------------|
| Nombre | Participación de los costos asociados a voladura y explosivos sobre los costos totales directos | | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | | |
| Dimensión Técnica | Económica | | |
| Etapas | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Indicador que mide la participación de los costos asociados a voladura sobre los costos totales directos. | | |
| Fórmula | Fórmula: (variable1 + variable2) / variable3 | | |
| Variables | [Costos directos en accesorios de voladura] | [Costos directos en explosivos] | [Total Costos Directos] |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | | |
| Fuente de datos | FBM | | |



Figura 2: Análisis por etapa

Participación de los costos asociados a voladura en los costos totales directos

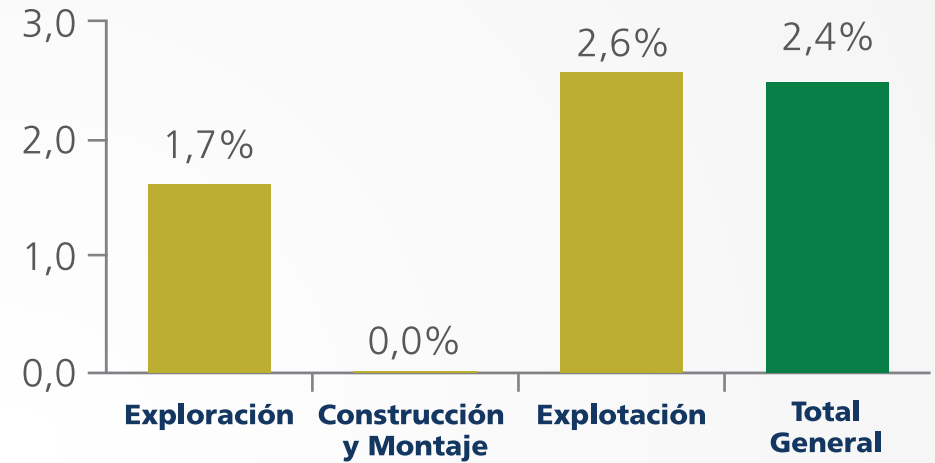
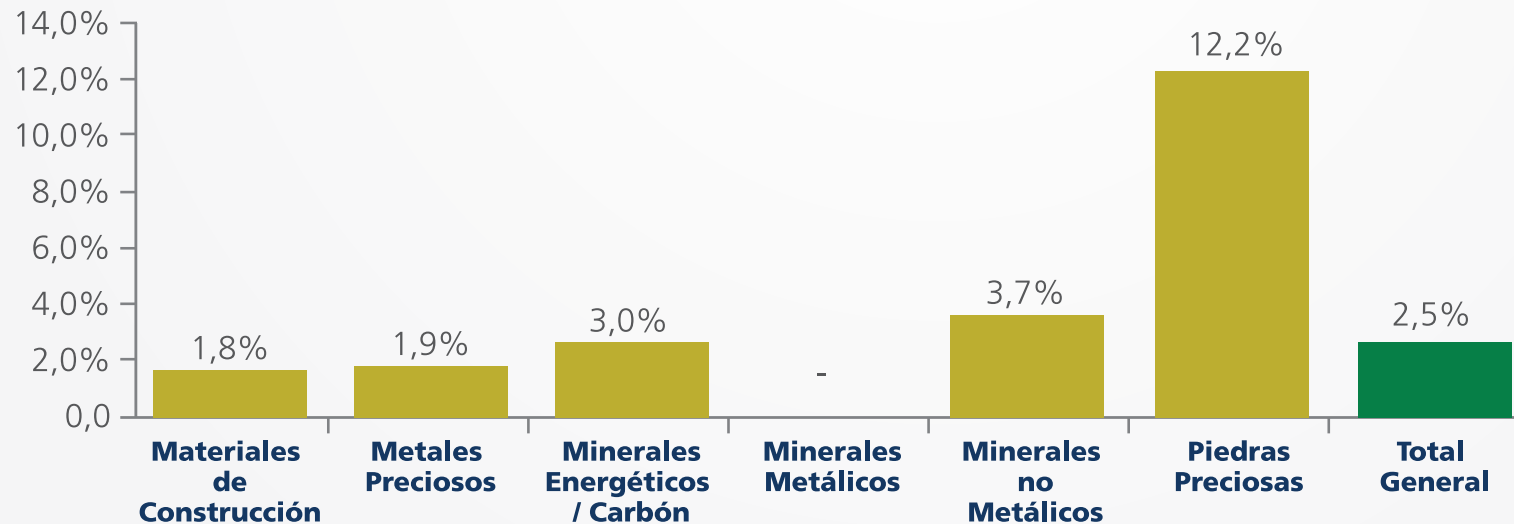


Figura 3: Análisis por material

Participación de los costos asociados a voladura sobre los costos totales directos



3.2.4 DIMENSIÓN FORMALIZACIÓN.

3.2.4.1 Porcentaje de empleados afiliados a pensiones.

Para los 574 títulos analizados que contienen información en relación con las variables relevantes, el 78.3% de los trabajadores está afiliado a régimen de Pensiones. La etapa de explotación registra un indicador superior a la media, de 81.7%; mientras que exploración y construcción y montaje están por debajo de la media con 76.6% y 63% respectivamente.

Desde la perspectiva de los minerales, Carbón registra el mayor porcentaje 88,4% y, al igual que él, se encuentran sobre la media minerales metálicos (83,3%). Los demás minerales se encuentran bajo la media, metales preciosos (76,6%) materiales de construcción (75,4%), piedras preciosas (71.9%) y minerales no metálicos (66,7%).

Ficha Técnica

| | | |
|--|---|---|
| Nombre | % de empleados afiliados a pensiones | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Formalización | |
| Etapa | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | • % de empleados afiliados a pensiones | |
| Fórmula | Fórmula: variable1/variable2 | |
| Variables | [Número de empleados afiliados a pensiones] | [Número promedio de empleados (durante el año)] |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

Figura 1: Análisis General

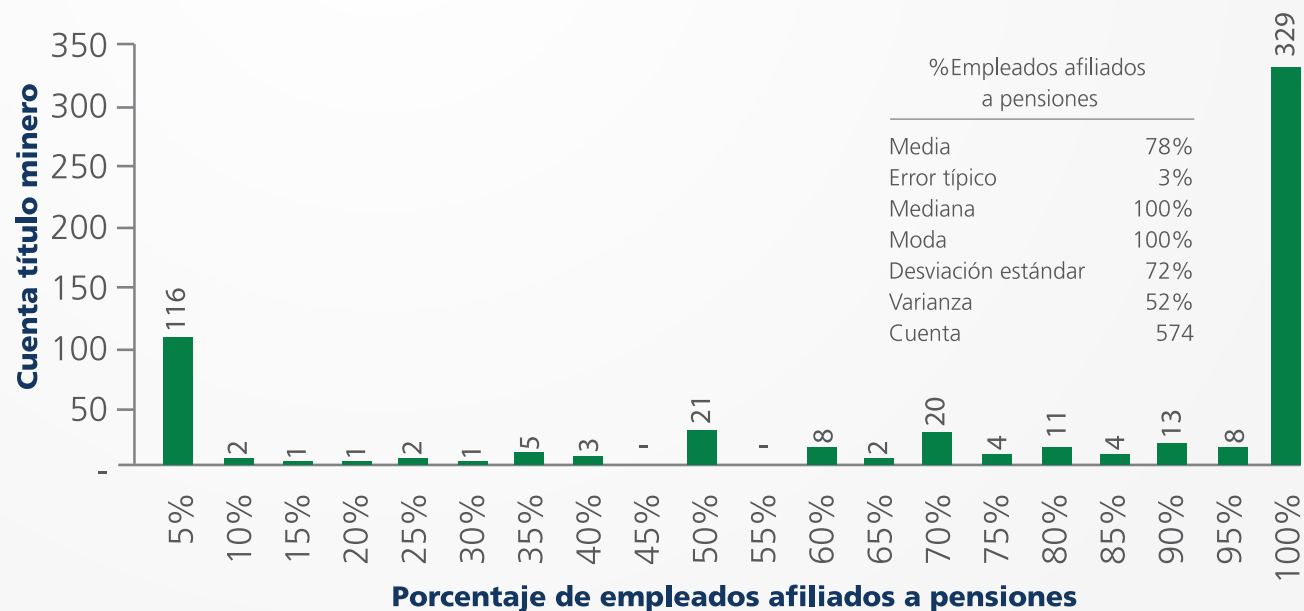


Figura 2: Análisis por etapa

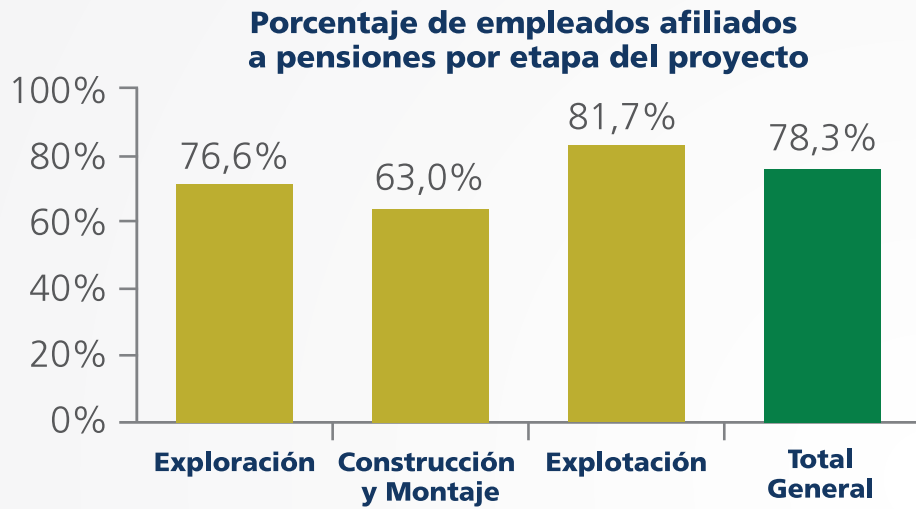
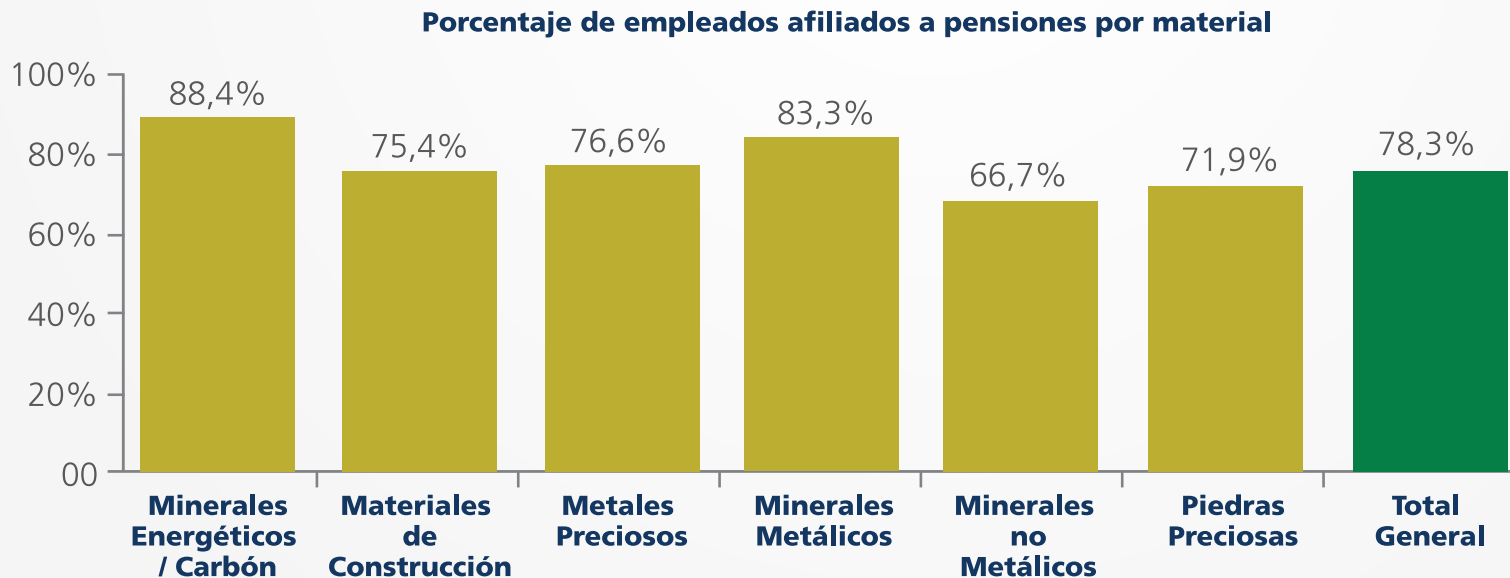


Figura 3: Análisis por material



3.2.5 DIMENSIÓN INNOVACIÓN:

3.2.5.1 Grado de importancia que el proyecto da a la innovación.

Ficha Técnica

| | | |
|---------------------------------|--|---|
| Nombre | Grado de importancia que el proyecto da a la innovación | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Innovación | |
| Etapas | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Toma valores entre 1 y 10, y mide la importancia que el proyecto le da a la innovación. | |
| Fórmula | Fórmula: variable1/variable2 | |
| Variables | ¿Qué tan importante es para la estrategia de su negocio buscar e investigar sobre nuevos procesos de producción? (1 es poco y 10 es mucho) | ¿Qué tan importante es para la estrategia de su negocio Invertir en nuevas tecnologías? (1 es poco y 10 es mucho) |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | Encuesta | |

Este indicador pone por igual la importancia que el titular minero a la investigación sobre nuevos procesos de producción y la importancia que da a invertir en nuevas tecnologías, como parte de la estrategia del negocio. Ambas variables provienen de la Encuesta Referenciada, y se les asigna una calificación que va de 1 a 10, donde 1 indica que el titular no le asigna importancia y 10 que le asigna mucha importancia.

Con lo anterior en mente, se evidencia que en términos generales los encargados de los títulos mineros que hacen parte de la muestra reportan darle una importancia significativa a la innovación en su negocio (8,46 sobre 10), siendo en exploración (entre etapas) y minerales metalíferos (por material) donde más importancia se da a la innovación (8,61 y 9,24 respectivamente).

En términos generales se puede decir que el análisis del indicador permite concluir que el sector otorga una calificación muy alta al atributo de innovación.

Figura 1: Análisis General

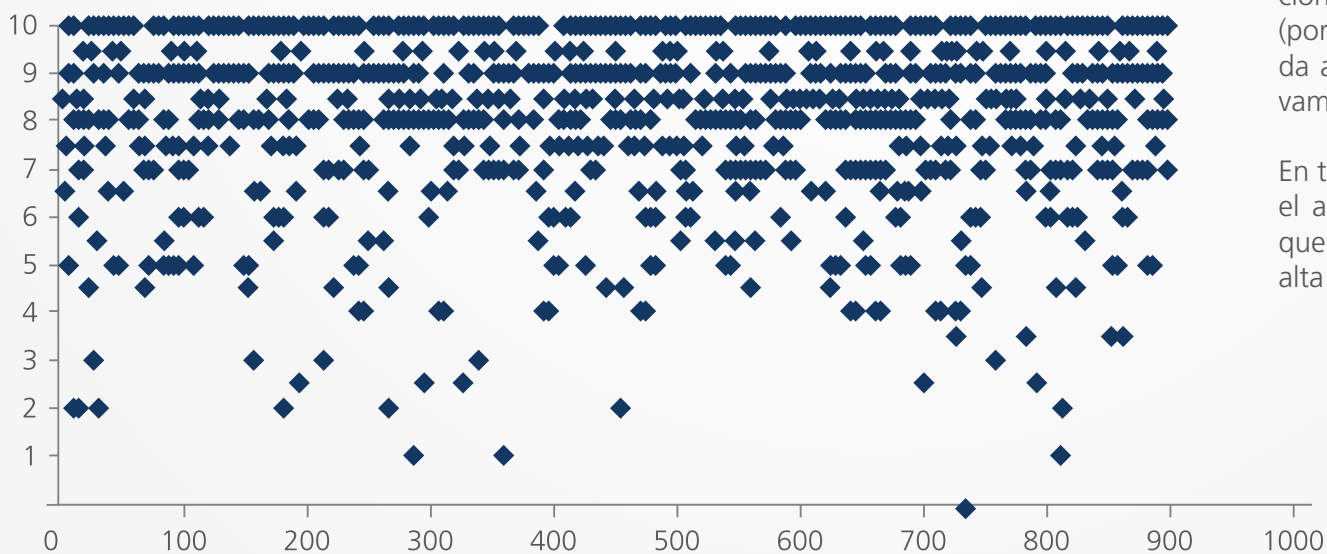


Figura 2: Análisis por etapa

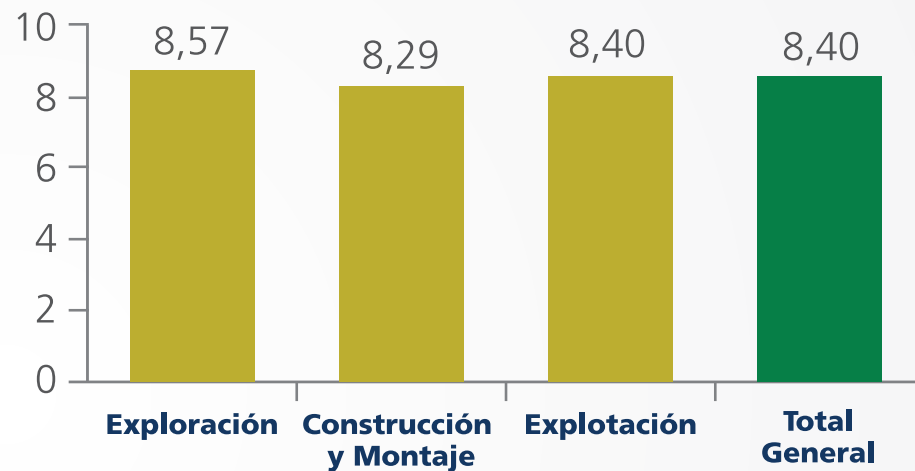
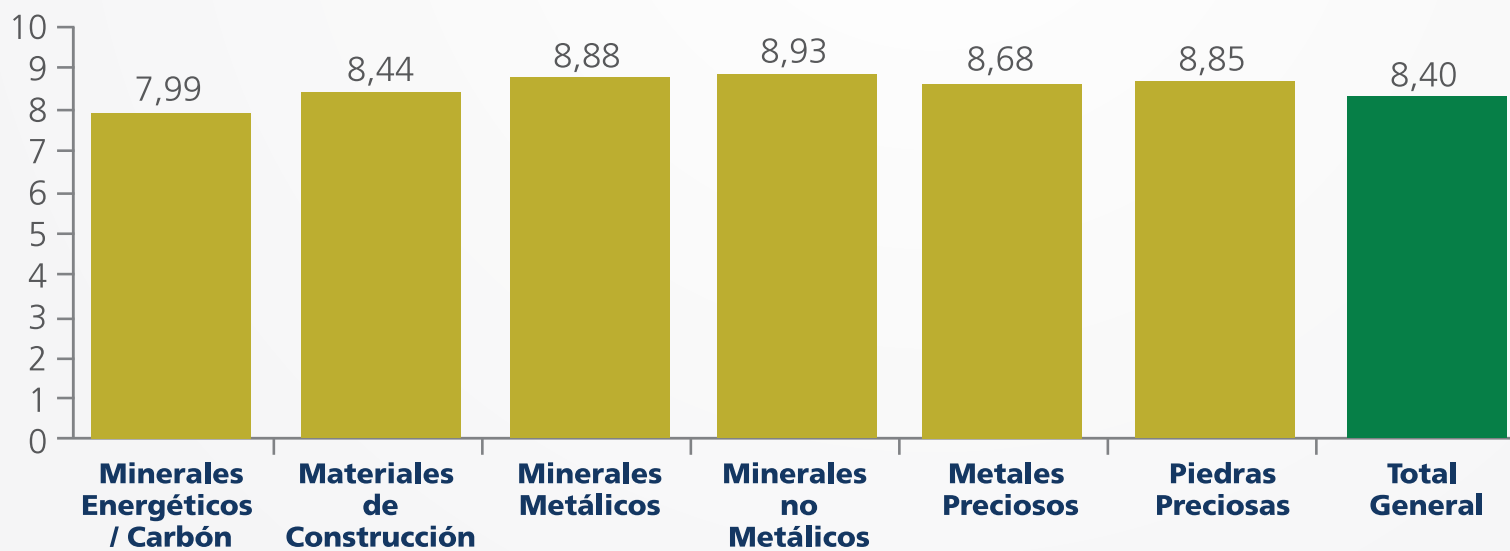


Figura 3: Análisis por material



3.2.6 DIMENSIÓN SEGURIDAD MINERA:

3.2.6.1 Índice de frecuencia de accidentes

Ficha Técnica

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| Nombre | Índice de frecuencia de accidentes | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Seguridad Minera | |
| Etapa | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none">Conocido como índice de frecuencia, se calcula como el número de accidentes sobre el número de horas trabajadas. Un proyecto con un considerable número de accidentes y pocas horas trabajadas al año presentará un índice de frecuencia alto (incluido en el FBM). | |
| Fórmula | Fórmula: $(\text{variable1}/\text{variable2}) * 100,000$ | |
| Variables | Número de accidentes | Número de horas- hombre trabajadas en el año |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

Se analizaron el 65% de los títulos de la muestra. El índice permite concluir que en promedio en dichos título se presentan 2.93 accidentes por 100 mil horas hombre de trabajo. El 90% de los títulos no presentaron accidentes. Y el 80% de los título presentó 15 o menos accidentes por 100 mil horas hombre de trabajo.

Desde la perspectiva de etapa del ciclo minero, se concluye que en la etapa de explotación se presenta un número levemente superior al promedio general de accidentes, 3,05 x 100 mil horas hombre. Sin embargo esta cifra es prácticamente el doble de la registrada en la etapa de construcción y montaje.

Por mineral, se concluye que carbón es el sector cuya frecuencia de accidentes se encuentra sobre la media, 3.78. Por su parte materiales de construcción y metales preciosos arrojaron un índice de frecuencia de 2,02 y 2,11 respectivamente.

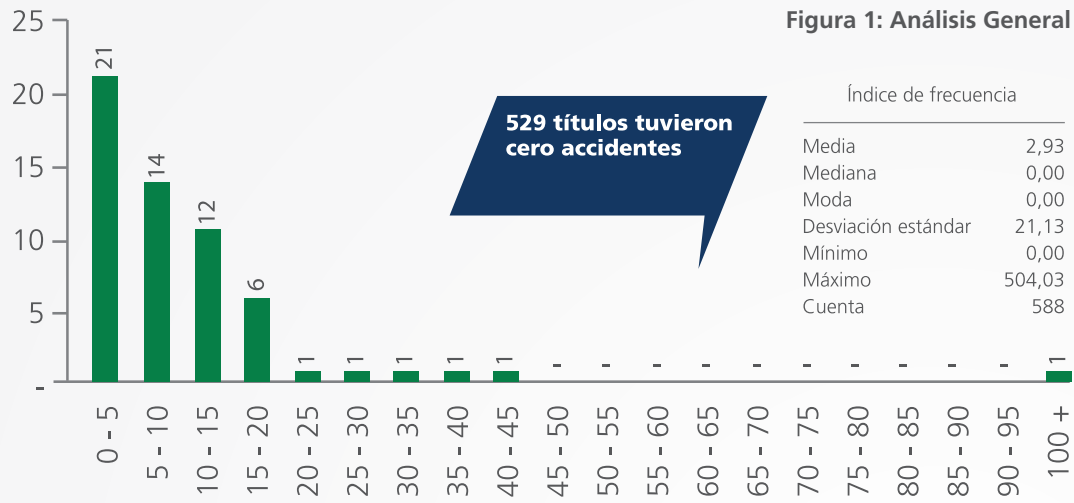


Figura 2: Análisis por etapa

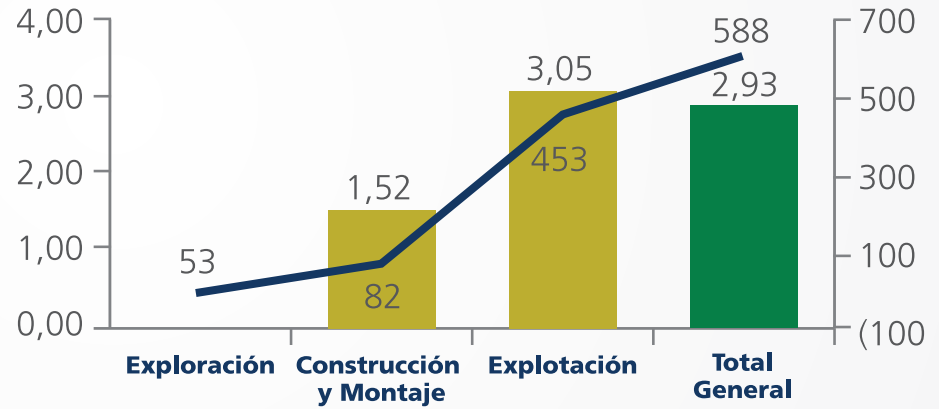
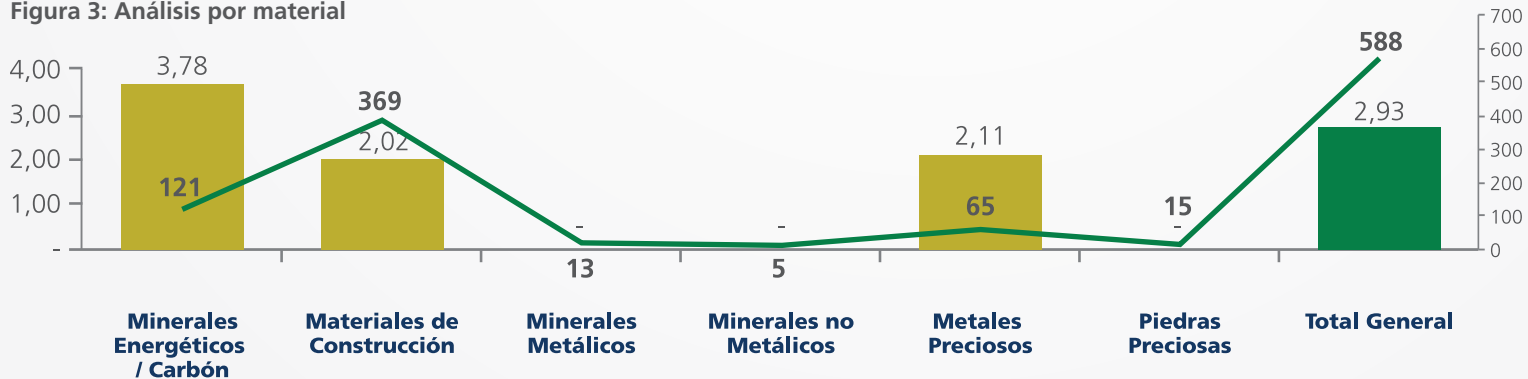


Figura 3: Análisis por material



3.2.6.2 Índice de severidad de accidentes.

Se analizaron el 65% del título de la muestra. El índice permite concluir que en promedio en dichos título se perdieron en promedio 33 días por 100 mil horas hombre de trabajo. En el 90% de los títulos no se presentaron pérdidas de días asociadas a los accidentes. Y el 80% de los títulos perdió 150 días o menos por 100 mil horas hombre de trabajo.

Desde la perspectiva de etapa del ciclo minero, se concluye que este índice está influenciado por el reporte que se presenta exclusivamente en la etapa de explotación, la cual refleja un índice de severidad de 34,9.

Por mineral, se concluye que carbón y metales precios registraron números de días perdidos por encima de la media, 48,4 y 39,7 respectivamente. Por su parte materiales de construcción arrojó un índice de severidad de 11,1 y el indicador fue 0 para los casos restantes.

Ficha Técnica

| | | |
|--|---|--|
| Nombre | Índice de Severidad | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Seguridad Minera | |
| Etapa | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Se conoce como Índice de severidad y se calcula como el número de días perdidos al año por lesiones o fatalidades, sobre el número de horas trabajadas al año (incluido en el FBM). | |
| Fórmula | Fórmula: (variable1/variable2)*100,000 | |
| Variabes | Número de días perdidos por lesión o fatalidad | Número de horas - hombre trabajadas en el año |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

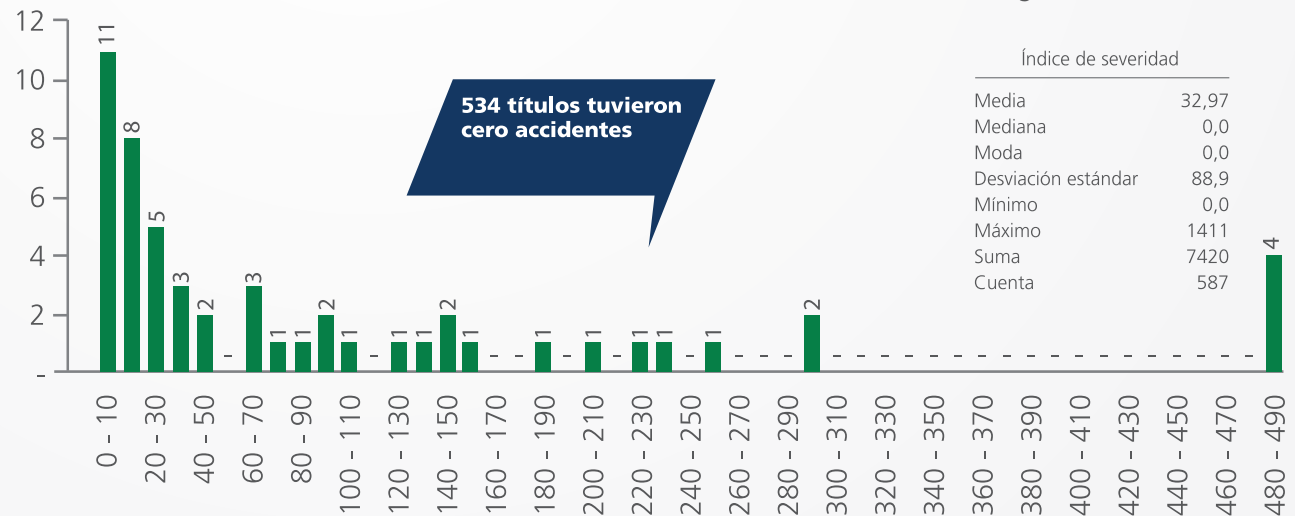


Figura 2: Análisis por etapa

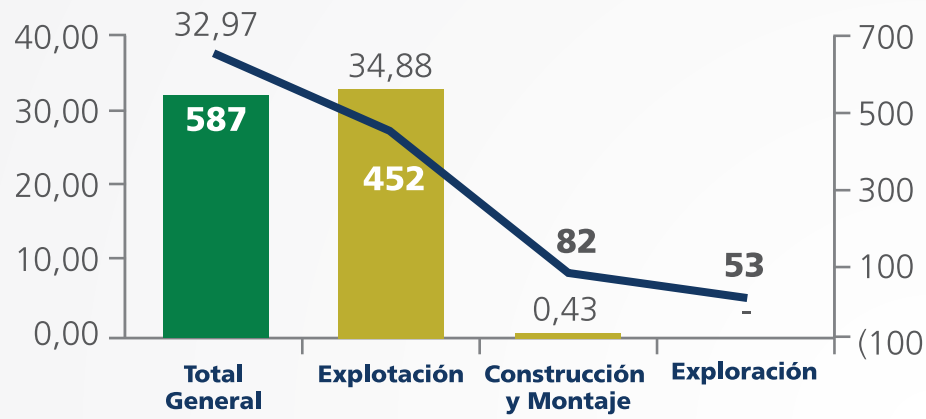
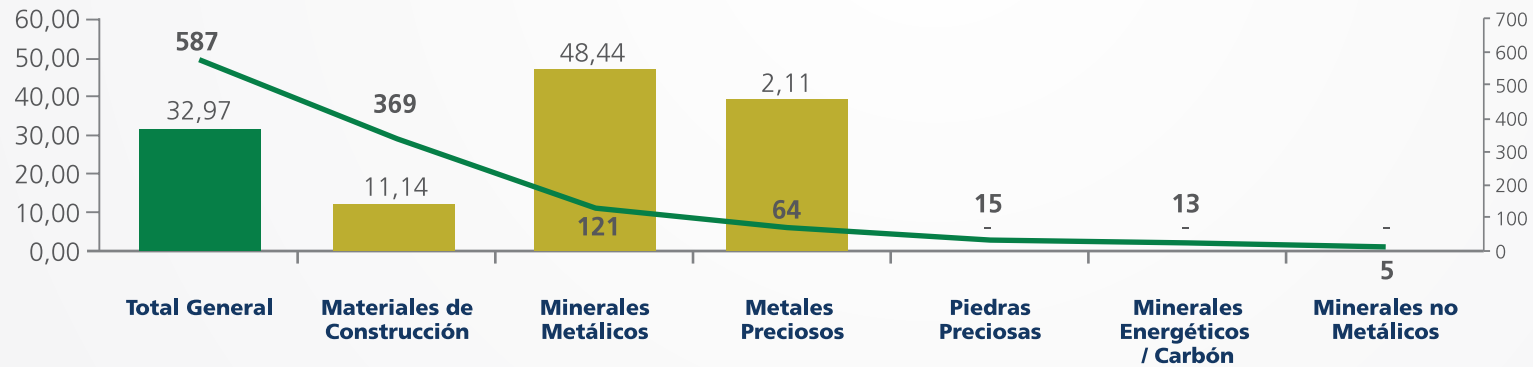


Figura 3: Análisis por material



3.2.7 DIMENSIÓN TÉCNICA.

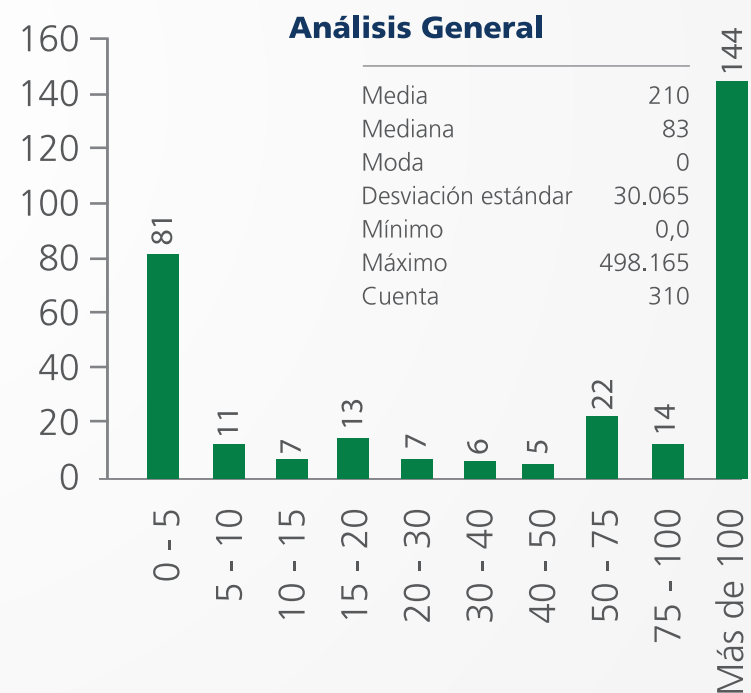
3.2.7.1 Años restantes de vida del proyecto.

Ficha Técnica

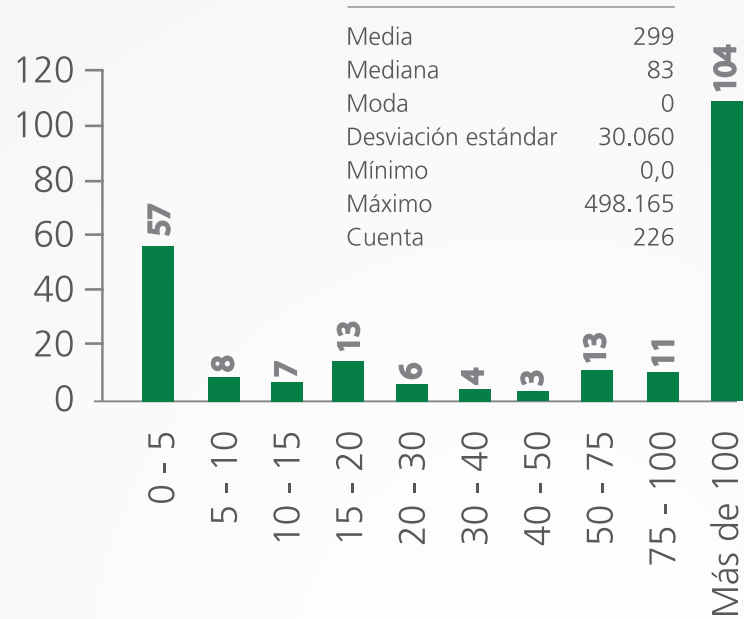
| | | | |
|---------------------------------|--|--|---|
| Nombre | Años restantes de vida del proyecto | | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | | |
| Dimensión Técnica | Técnica | | |
| Etapa | Explotación y cierre | | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Indicador que mide los años de vida del proyecto en términos del mineral principal del título. | | |
| Fórmula | Fórmula: variable1/variable2 | | |
| Variables | [Reservas probadas y probables del mineral principal]. | Producción anual | |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | | |
| Fuente de datos | FBM | | |
| Variables | Cumplimiento de aspectos ambientales (IFI). | Existe unidad de criterio en la interpretación de las normas por parte de las Autoridades Ambientales Percepción (1 totalmente de acuerdo - 4 totalmente en desacuerdo). | En Colombia las reglas para el licenciamiento ambiental son claras Percepción (1 totalmente de acuerdo - 4 totalmente en desacuerdo). |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | | |
| Fuente de datos | IFI - Encuesta | | |

El 34% de los títulos que componen la muestra reportaron información relacionada con reservas. De ellos, dada su tasa de producción, el 46% tiene un horizonte operativo superior a 100 años. En el otro extremo, el 26% de los títulos agotaría sus reservas una vez transcurrido el próximo quinquenio.

La mediana de los proyectos es de 83 años de existencia dada la tasa vigente de explotación.



Análisis para Materiales de Construcción



El análisis por materiales se realizó exclusivamente para los minerales que representan el 96% de los títulos que reportaron información sobre recursos, esto es: Materiales de Construcción (226) y Carbón (74).

En el caso de materiales de construcción, el 46% de los títulos tiene un horizonte operativo superior a los 100 años, mientras que el 25% de ellos agotaría sus reservas una vez transcurrido el próximo quinquenio.

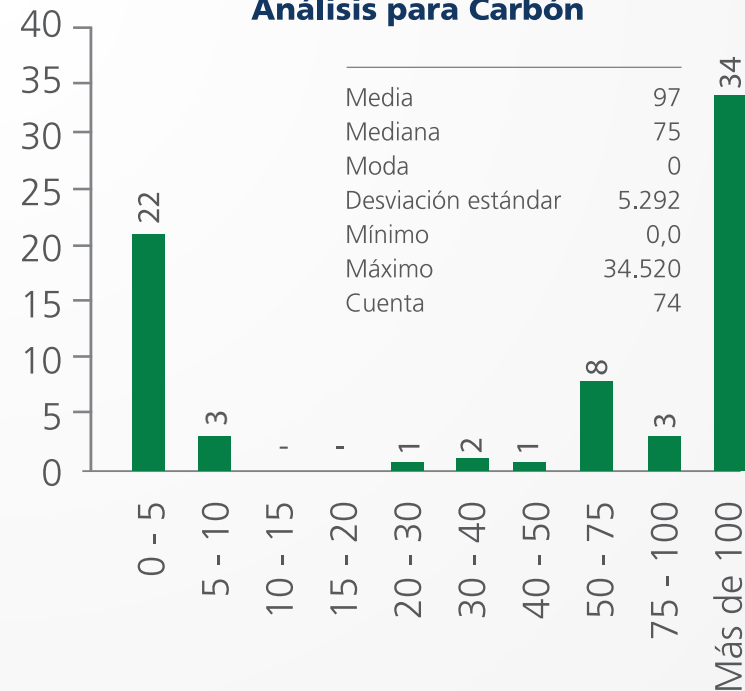
La mediana de los proyectos es de 83 años de existencia dada la tasa vigente de explotación.

Por su parte, en el caso de carbón, el 46% de los títulos tiene un horizonte operativo superior a los 100 años, mientras que el 30% de ellos agotaría sus reservas una vez transcurrido el próximo quinquenio.

La mediana de los proyectos es de 74 años de existencia dada la tasa vigente de explotación.

La mediana de los proyectos es de 83 años de existencia dada la tasa vigente de explotación.

Análisis para Carbón



3.2.7.2 Metros perforados por millón de pesos invertido.

El 23% de los títulos reportó inversiones en exploración. De estos 16%, es decir 34 títulos, reportaron un valor positivo de metros perforados y el número restante reportó cero (0) metros perforados a pesar de la inversión realizada en exploración.

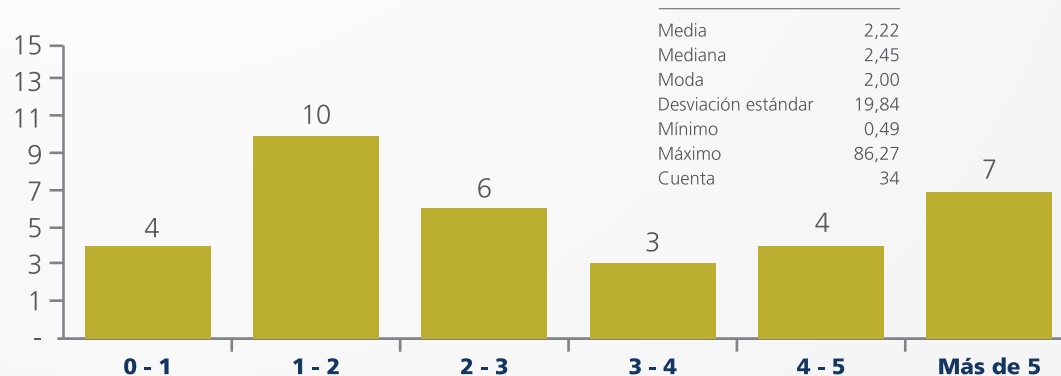
La mediana del número de metros perforados por millón ascendió a 2.45.

En este caso los minerales que conforman el Pareto de títulos que reportaron metros perforados son Carbón (38%), metales preciosos (26%) y materiales de construcción (18%). La mediana del número de metros perforado por millón fue 2,40; 2,50 y 11,1 respectivamente.

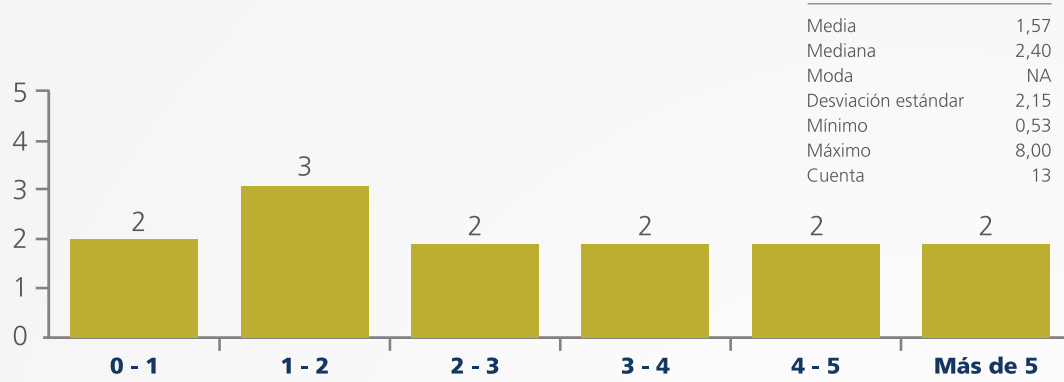
Ficha Técnica

| | | |
|--|--|--|
| Nombre | Metros perforados por millón de pesos invertido | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Técnica | |
| Etapas | Exploración | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Indicador que calcula los metros perforados por millón de pesos invertido. | |
| Fórmula | Fórmula: variable1/variable2 | |
| Variabes | Perforación en metros | [Inversión Total en Investigación y Exploración (del año)] |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

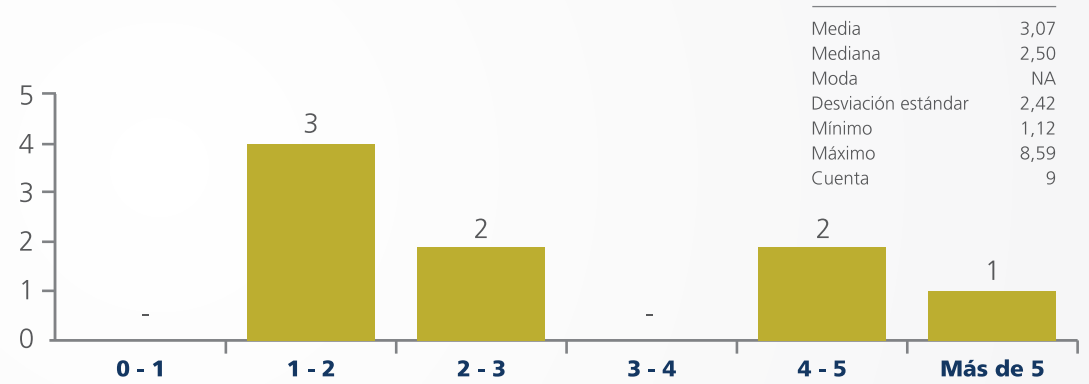
Análisis General



Carbón



Metales Preciosos



Materiales de Construcción



3.2.7.3. Metros cuadrados construidos en obras civiles por millón de pesos invertido.

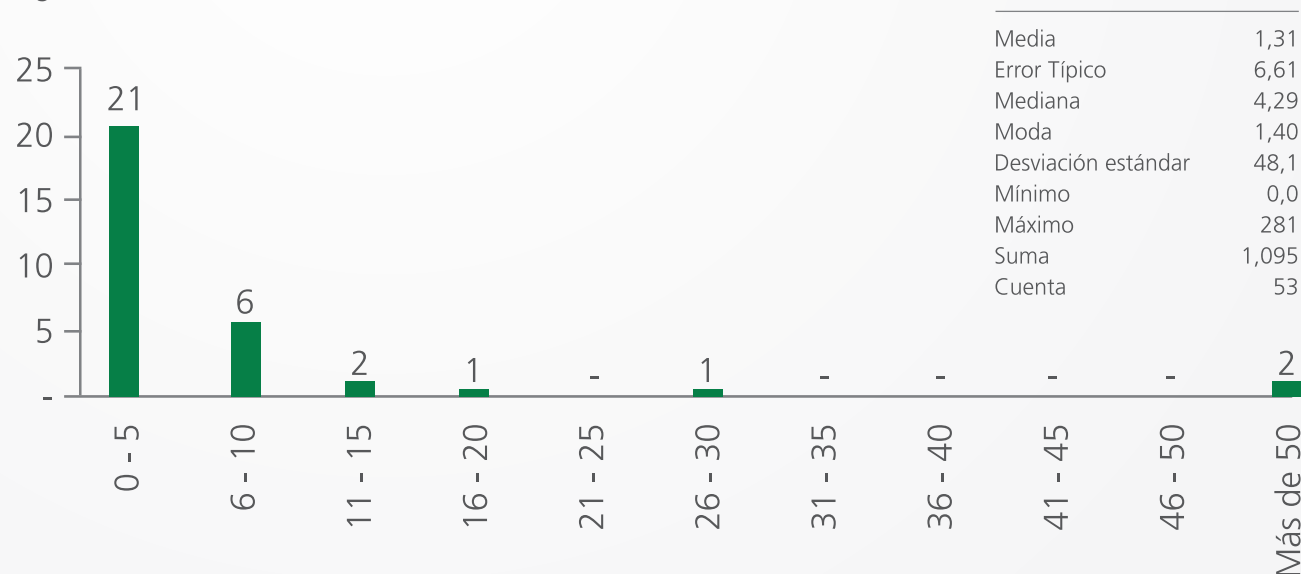
Ficha Técnica

| | | |
|--|---|--|
| Nombre | Metros cuadrados construidos en obras civiles por millón de pesos invertido | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Técnica | |
| Etapa | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y cierre | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Indicador que calcula los metros cuadrados construidos por millón de pesos invertido en construcción y montaje. | |
| Fórmula | Fórmula: $\text{variable1} / \text{variable2}$ | |
| Variables | Metros cuadrados construidos en obras civiles. | Inversión anual en construcción y montaje. |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

El 23% de los títulos reportó inversiones en construcción y montaje, mientras que 10.2% reportó construcciones en obras civiles, con lo que los títulos con información sobre ambas variables se redujeron a 53.

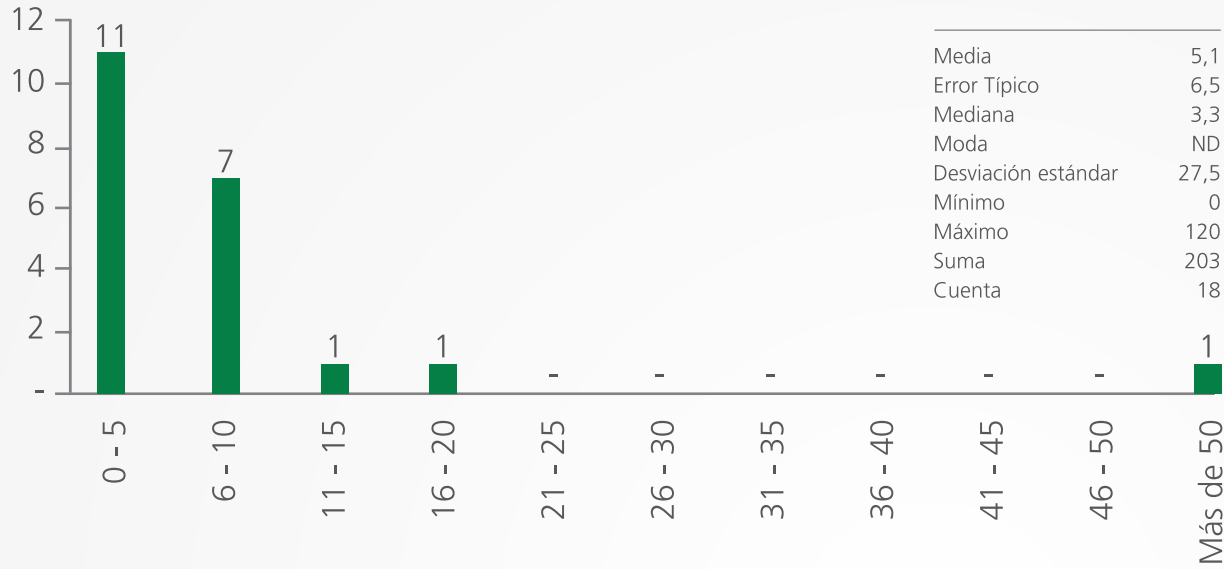
El indicador muestra que por cada millón invertido en construcción y montaje, se construyen 1.31 metros cuadrados de obras civiles para la muestra. Esta cifra aumenta a 5.1 metros cuadrados en carbón y se reduce hasta 0.9 metros para materiales de construcción.

Figura 1: Análisis General

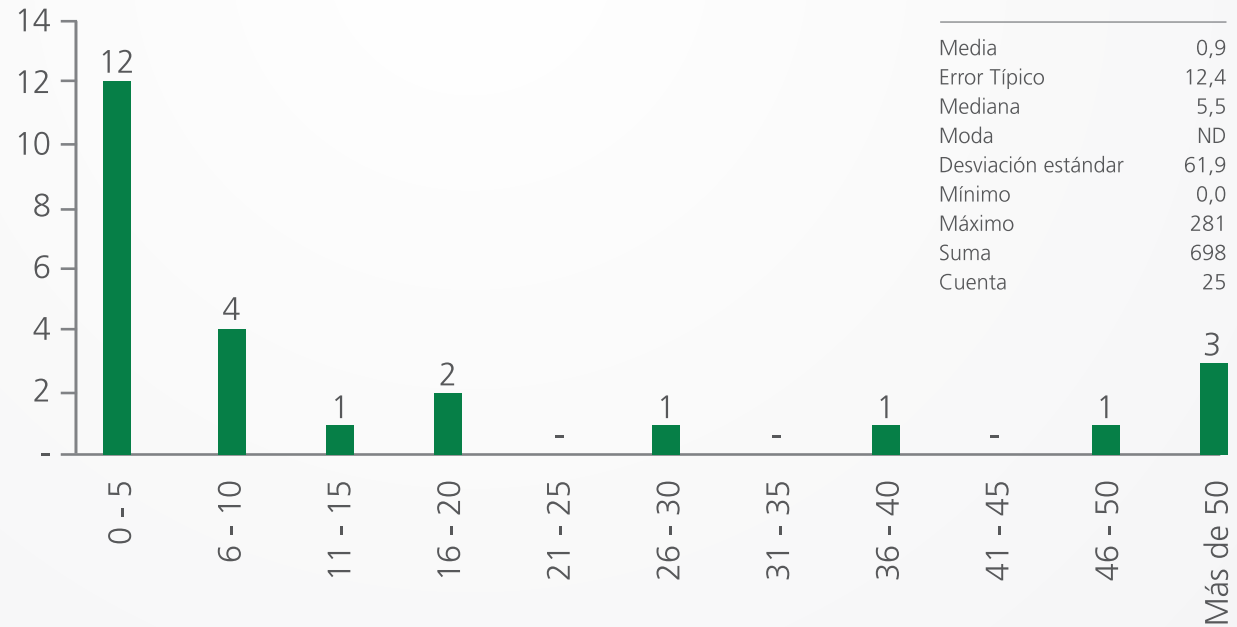


| | |
|---------------------|-------|
| Media | 1,31 |
| Error Típico | 6,61 |
| Mediana | 4,29 |
| Moda | 1,40 |
| Desviación estándar | 48,1 |
| Mínimo | 0,0 |
| Máximo | 281 |
| Suma | 1,095 |
| Cuenta | 53 |

Minerales Energéticos - Carbón



Materiales de Construcción



3.2.7.4. Cantidad de producción por millón de pesos invertido.

Para el cálculo de este indicador se contó con el 45.7% de la información sobre inversiones y producción en la muestra (282 de 617 títulos), sin embargo, para el cálculo de la utilidad operativa por millón invertido se contó con el 19.5% de los títulos mineros en exploración (219).

Las pérdidas de los títulos incluidos en la muestra fueron proporcionales al 8.4% de la inversión total. Sin embargo, esta cifra varió entre materiales: (i) 108 de 120 títulos mineros explotan materiales de construcción y carbón; (iii) la pérdidas operativa de materiales de construcción representaron el 30.5% de sus inversiones totales en 2013, mientras que para el caso de carbón, la utilidad operativa representó el 29.7% de las inversiones hechas por estos titulares.

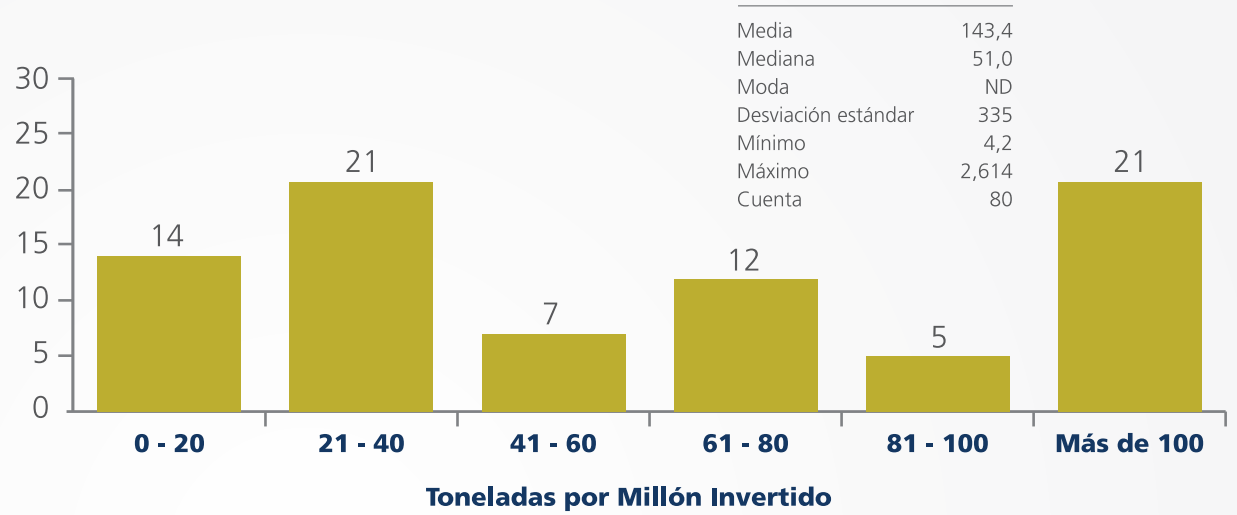
Ficha Técnica

| | | |
|--|--|--|
| Nombre | Cantidad de producción por millón de pesos invertido | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Técnica | |
| Etapas | Exploración | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Indicador que calcula los metros perforados por millón de pesos invertido. | |
| Fórmula | Fórmula: variable1 / variable2 | |
| Variabes | Cantidad producida. | Inversión total durante el año. |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

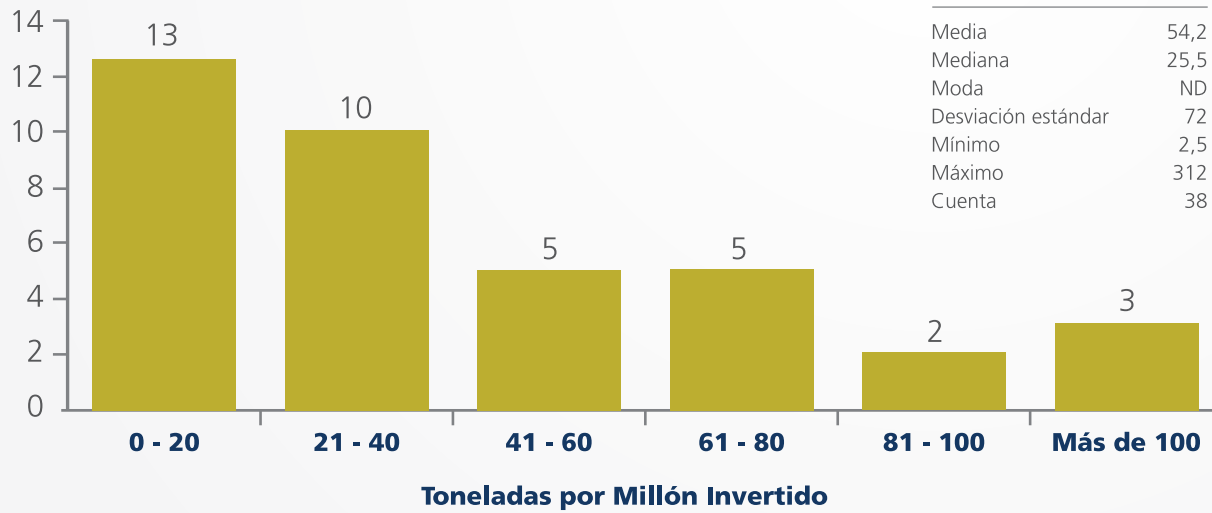
Figura 1: Análisis General



Análisis por Materiales de Construcción



Materiales Energéticos - Carbón



3.2.7.5 Cantidad de producción por trabajador.

Ficha Técnica

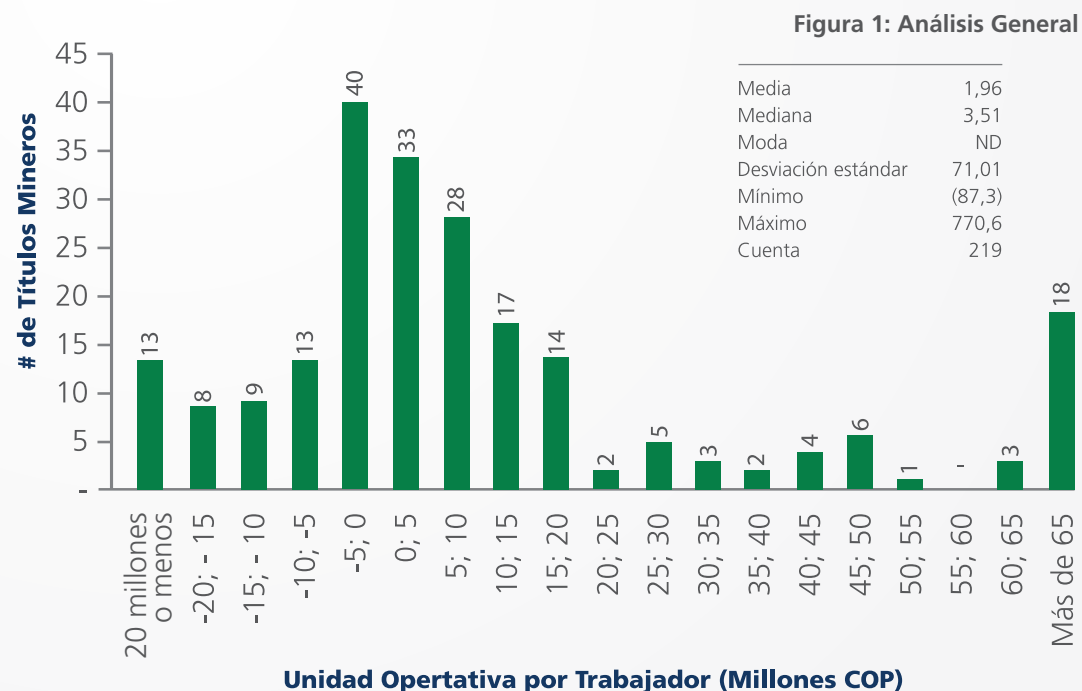
| | | |
|--|--|---------------------------------|
| Nombre | Cantidad de producción por trabajador | |
| Acumulación y Línea Base | No plausible, será el resultado de la medición | |
| Dimensión Técnica | Técnica | |
| Etapa | Exploración | |
| Descripción | <ul style="list-style-type: none"> Indicador que calcula los metros perforados por millón de pesos invertido. | |
| Fórmula | Fórmula: variable1 / variable2 | |
| VARIABLES | Cantidad producida. | Inversión total durante el año. |
| Desagregación geográfica | Nacional, departamental, municipal y a nivel de título minero | |
| Serie disponible y Periodicidad | No, Anual | |
| Fuente de datos | FBM | |

Para el cálculo de este indicador se contó con información sobre fuerza laboral, para el del 21.4% de los títulos mineros en etapa de explotación (617), mientras que para las cifras producción se contó con el 45.7% de los títulos en la misma etapa (282 de 617 títulos). Sin embargo, para el cálculo de la utilidad operativa por trabajador se contó con el 35.5% de los títulos mineros en exploración (219).

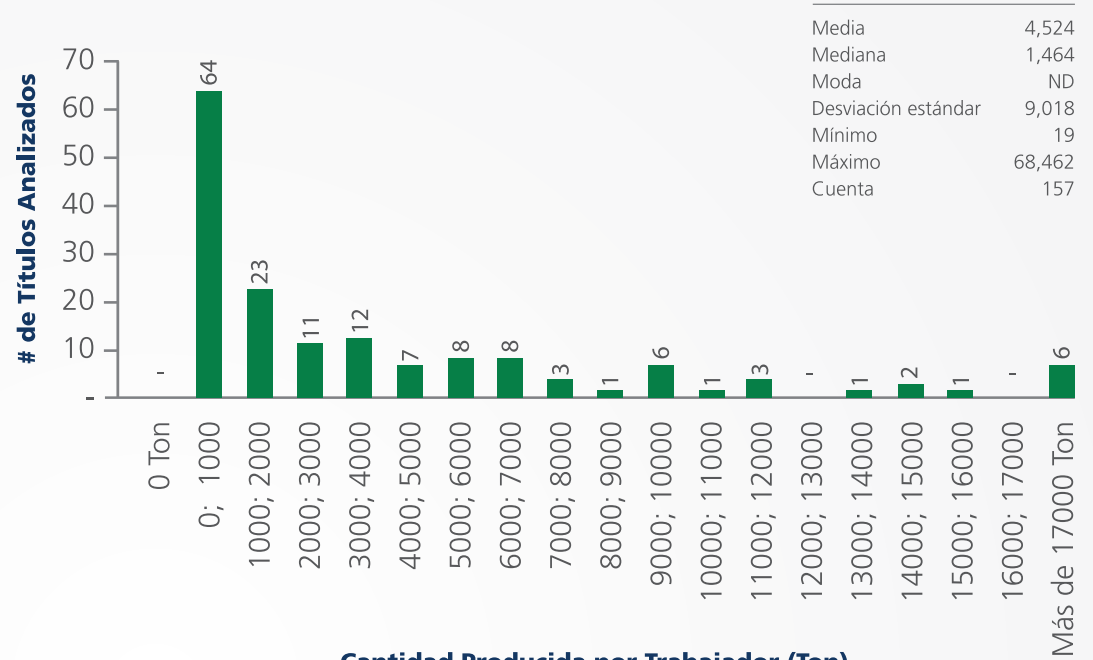
Se encontró que la utilidad operativa por trabajador para la muestra de 219 títulos mineros ascendió a 1.96 millones anuales. Teniendo en cuenta que para el presente cálculo el 97.7% de los datos se concentraron en los títulos asociados a explotación de materiales de construcción y carbón, el análisis discriminado sólo se puede hacer para estos. Así las cosas, se encontró que la utilidad operativa por trabajador en materiales de construcción se ubicó en -1.13 millones de pesos, mientras que en carbón la cifra fue de 5.18 millones de pesos.

Cabe anotar que en el total muestral, la utilidad operativa por trabajador se ubicó en cifras negativas para el 38% de los títulos mineros.

Paralelamente, se encuentra que la producción por trabajador en materiales de construcción fue de 2,356 toneladas, y en carbón de 404 toneladas.

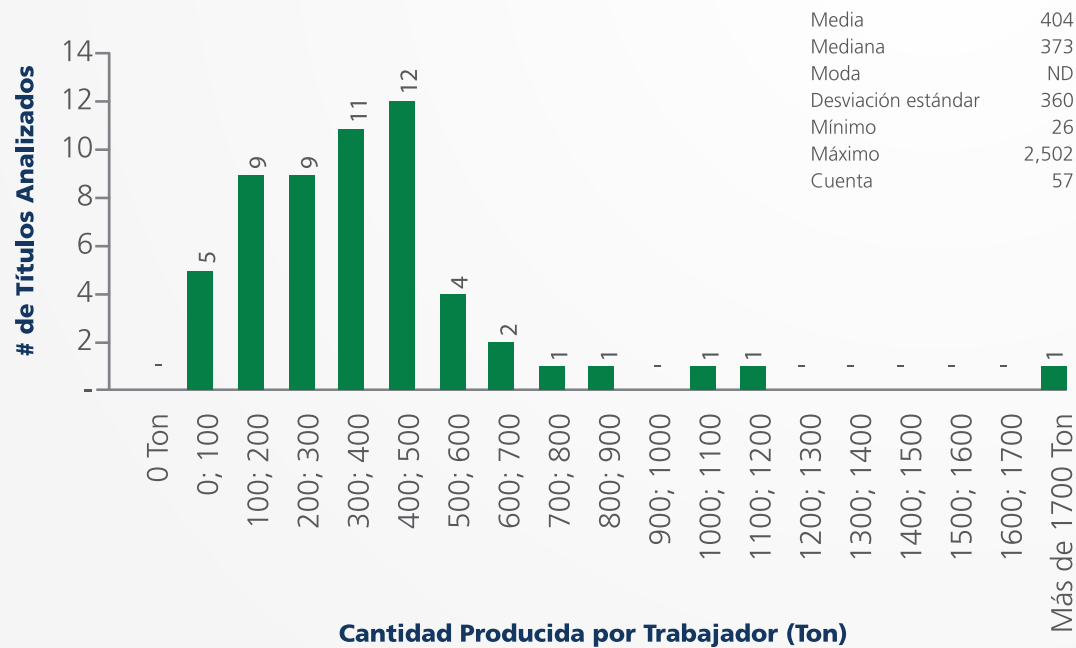


Análisis por Materiales de Construcción



Cantidad Producida por Trabajador (Ton)

Minerales energéticos - Carbón



3.3 RECOMENDACIONES PARA INCORPORAR LA BATERÍA DE INDICADORES Y VARIABLES EN LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL.

Conforme a lo mencionado en secciones anteriores, la Guía Metodológica para la Formulación de Indicadores del DNP (2009) define un indicador como “la representación cuantitativa (variable o relación entre variables), verificable objetivamente, a partir de la cual se registra, procesa y presenta la información necesaria para medir el avance o retroceso en el logro de un determinado objetivo”.

Por su parte, Quiroga (2009) señala que los indicadores son “estadísticas seleccionadas por su capacidad para mostrar el estado, la evolución y las tendencias de un fenómeno que requiera monitoreo, intervención o programa”, y señala que como tal deben dar una señal clara sobre lo que ocurre respecto de un fenómeno o meta acordada.

DANE (2009), por su parte, destaca que dentro de las propiedades deseables de un indicador, se tienen que este debe permitir la descripción de un fenómeno determinado (pertinencia) y sus resultados deben dar insumos para la toma de decisiones (utilidad), mientras que DNP (2009) señala que la selección o diseño de un indicador debe identificar el objetivo del cumplimiento que se quiere verificar y la política la que se asocia.

En la misma línea OCDE (1982) señala que los indicadores deben describir situaciones susceptibles de ser mejoradas con la intervención (pública o privada) y deben estar estrechamente vinculados con la preocupación social que tratan de describir, mientras que ONU (1975).

Además agrega que una batería de indicadores debe conservar un balance en cuanto al número de indicadores que lo componen, de tal manera que cada uno de los indicadores integrantes recoja el mayor volumen de información posible, debe estar coordinado de tal manera que ofrezca una visión amplia, y debe estar disponibles en un plazo oportuno para que la información contenida en los indicadores se pueda usar como insumo para la acción política.

² Conforme a lo planteado en secciones anteriores, las propiedades deseables de un indicador según DANE (2009) son que sea pertinente, medible, operable y sensible, confiable y útil.

³ OCDE (1982), “La Liste des Indicateurs Sociaux”, citado por Rodríguez (2001).

⁴ También citado por Rodríguez (2001)

Relevancia de la Batería de Indicadores:

Para el caso de la presente consultoría, la batería de indicadores propuesta cubre todas las condiciones deseables expuestas antes, toda vez que a pesar de las dificultades presentadas en los reportes de información por parte de los titulares mineros, fue posible realizar un diagnóstico inicial de la situación de los títulos mineros incluidos en la muestra, que a su vez tiene una probabilidad alta de ser representativa, gracias a la selección aleatoria de los títulos mineros, y al hecho de que el tamaño de la misma es significativo frente a la población de titulares mineros en el país para 2013 (18% de los 5,500 titulares).

Debido a que la batería de indicadores permite clasificar a los mismos según etapa y macrotema, se configura en una ventaja, toda vez que facilita la focalización de la acción pública. En este sentido, se recomienda aprovechar las posibilidades de desagregación que ofrece la información con la que se construyó la batería de indicadores, para focalizar la política pública, en función de la etapa del proyecto.

En particular, la selección de los mejores indicadores permitió contar con un diagnóstico de los

títulos mineros: (i) en materia ambiental, con un total de 7 indicadores, uno exclusivo para la etapa de exploración y 6 aplicables a las tres etapas; (ii) en materia de comunidades, con un total de 7 indicadores aplicables a las tres etapas; (iii) en materia económica, con un total de 7 indicadores, de los cuales uno corresponde exclusivamente a exploración, 4 exclusivamente a explotación y cierre y 2 aplican a las tres etapas; (iv) en materia de formalización, con un indicador que aplica a las tres etapas, (v) en materia de innovación, con un indicador que aplica a las tres etapas; (vi) en materia de seguridad minera, con un total de dos indicadores que aplican a las tres etapas; y (vii) en materia técnica, con un total de tres indicadores, uno por cada etapa del ciclo (ver tabla 1).

Tabla 1: Clasificación de Indicadores por Macrotema y Etapa

| Macrotema | Exploración | Exploración; Construcción y Montaje; Explotación y Cierre. | Explotación y Cierre | Total General |
|------------------|-------------|--|-------------------------|---------------|
| Ambiental | 1 | 6 | | 7 |
| Comunidades | | 7 | | 7 |
| Económica | 1 | 2 | 4 | 7 |
| Formalización | | 1 | | 1 |
| Innovación | | 1 | | 1 |
| Seguridad Minera | | 2 | | 2 |
| Técnica | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Total General | 20 | 20 | 3 | 28 |

Los resultados del cálculo de los indicadores permitieron alertar sobre fenómenos al interior del sector que son susceptibles de mejora, así como formular recomendaciones para la focalización de la acción pública:

En materia Ambiental:

- El campo existente para mejorar la alineación entre normas y resultados ambientales se presenta en lo que puedan hacer las instituciones mineras frente a la clarificación de las normas ambientales, así como a unificación de criterio de las mismas. En efecto, en el documento de resultados se pudo determinar que la alineación normas resultados en la muestra recibió una calificación de 0.59, que equivale a un 44% de la máxima calificación posible (1,25), donde el cumplimiento reportado fue del 93%, mientras que la calificación dada a claridad normativa ambiental y unidad de criterio de su interpretación promedió una calificación de 2.72 en una escala de 1 a 4, donde 1 es la mejor calificación posible.
- En las tres etapas la inversión ambiental representó el 1% de los costos y gastos totales del proyecto, carbón (0.2%), minerales no metálicos (0.3%), materiales de construcción 3.4% y piedras preciosas 3.3%.
- Se evidenció del estudio que la contingencia ambiental de mayor prevalencia fue inundaciones, siendo responsable del

43.5% de las contingencias reportadas por los títulos de la muestra en 2013. Como es previsible los títulos en etapa de explotación, concentraron el 82.6% de las contingencias ambientales (especialmente inundaciones). Por minerales, el caso de los títulos asociados a materiales de construcción concentra el 52.2% de las contingencias ambientales totales (también inundaciones).

En materia de Comunidades:

- Se deben enfocar esfuerzos por mejorar la calidad y acceso a la información sobre territorios protegidos por razones étnicas y procesos de restitución de tierras, toda vez que a estos dos aspectos los titulares mineros asignaron una calificación de 6.0 y 5.4 en una escala de 1 a 10, siendo 10 la mejor posible.
- Se deben anudar esfuerzos con las autoridades locales y el Ministerio de Interior, para mejorar los mecanismos que faciliten la comunicación entre titulares mineros y comunidades. Esta conclusión se puede extraer del hecho de que los titulares encuestados evidenciaron importantes oportunidades de mejora en este aspecto, al asignar una calificación de 2.3 sobre 4.0 a la comunicación entre estos y las comunidades. Este resultado no varía significativamente cuando se discrimina el análisis por material o por etapa del proyecto.
- Ahora bien, el proceso de mejora en el relacionamiento entre los proyectos mineros y las comunidades requiere de una participación activa y actos concretos por parte de los titulares

mineros. Lo anterior se evidenció en el análisis de los indicadores que relacionan la aplicación de protocolos de comunicación y la existencia de proyectos de inversión social, con la presencia de conflictos en las zonas de operaciones. Mientras el 53% de los titulares encuestados reportó conflictos en la zona de influencia del proyecto, el 68% y 61% afirmó contar con protocolos de comunicación con comunidades y proyectos de inversión social, respectivamente. En este sentido, el acompañamiento de las autoridades del orden local y nacional es necesaria, pero no es eficaz, si no viene acompañada de acciones por parte de las empresas.

- Mediante el análisis del indicador que busca medir el grado de apertura del sector a la equidad de género (mismas oportunidades de trabajo para hombres y mujeres), el estudio pudo evidenciar que se puede mejorar el porcentaje de proyectos mineros que cuentan con políticas de equidad de género (actualmente en 59%).

En materia de Económica:

- Para la muestra de títulos mineros analizados, el estudio pudo evidenciar que entre 2012 y 2013 la inversión en exploración creció 57%, principalmente como resultado del comportamiento de la inversión en materiales de construcción y minerales metálicos. Merece especial atención la información reportada en el caso de los títulos de Carbón, la cual registró un decremento de (-75%).

- En materia tributaria, el estudio encontró que los titulares mineros sufren un grado significativo de incertidumbre en torno a la estabilidad de las normas tributarias, asignando una calificación de 2.87 sobre 4.0, siendo 1.0 la mejor calificación posible.

- Del análisis de la tarifa efectiva de regalías se pudo concluir que si bien la mayoría de los títulos mineros analizados cancela una regalía de hasta el 1% del valor implícito en FBM del mineral comercializado (39% de los 348 títulos analizados), existe una gran dispersión en este porcentaje para la muestra, toda vez que un 20.9% de los títulos analizados cancela una tarifa de hasta el 2%, otro 25% de los títulos cancela una tarifa entre 3% y 5%, un 11% adicional de los títulos cancela una tarifa efectiva de entre 6% y 9%, y el restante por encima de este porcentaje. La tarifa de regalía efectiva es una variable de control muy importante, pues relaciona diversas cifras reportadas en el FBM, las cuales le permitirán realizar análisis de consistencia a la autoridad y establecer programas de auditoría a profundidad.

- La competitividad sectorial pasa por el control de costos. Por esta razón se sugirió el monitoreo de un insumo clave para la actividad. La compra de explosivos y accesorios de voladura representa el 2.5% de los costos directos de los títulos mineros incluidos en la muestra, 1.8% para títulos en etapa de exploración, 2.6% para proyectos en etapa de explotación. Entre materiales, se destaca que en piedras preciosas, los costos de explosivos y accesorios de voladura alcanzan a representar el 12.2% de los costos directos.

- El análisis del margen operativo implícito es también una medida de control de la información reportada por los titulares mineros. En efecto se pueden dividir los títulos en aquellos que se encuentran bajo el promedio sectorial según la información del SIREM-Supersociedades. Desviaciones atípicas facilitarán la labor de supervisión.

En materia de Formalización y Seguridad Minera:

- Desde el punto de vista de la relación laboral se definió como proxy de la relación laboral formal el porcentaje de trabajadores que se encuentran afiliados al sistema de seguridad social en Pensiones. Para los títulos que hacen parte de la muestra, el porcentaje de trabajadores afiliados al sistema de seguridad social fue del 78%, levemente mayor para títulos mineros en etapa de explotación (82%), y significativamente menor para el caso de títulos mineros en etapa de construcción y montaje (63%), mientras que discriminando por materiales, en carbón se da el mayor porcentaje de afiliados (88%) y en minerales no metálicos el menor (67%).

⁵ En exploración se ubicó 1 punto porcentual por debajo del promedio.

Los resultados del cálculo de los indicadores permitieron alertar sobre fenómenos al interior del sector que son susceptibles de mejora, así como formular recomendaciones para la focalización de la acción pública:

En materia Ambiental:

- El campo existente para mejorar la alineación entre normas y resultados ambientales se presenta en lo que puedan hacer las instituciones mineras frente a la clarificación de las normas ambientales, así como a unificación de criterio de las mismas. En efecto, en el documento de resultados se pudo determinar que la alineación normas resultados en la muestra recibió una calificación de 0.59, que equivale a un 44% de la máxima calificación posible (1,25), donde el cumplimiento reportado fue del 93%, mientras que la calificación dada a claridad normativa ambiental y unidad de criterio de su interpretación promedió una calificación de 2.72 en una escala de 1 a 4, donde 1 es la mejor calificación posible.
- En las tres etapas la inversión ambiental representó el 1% de los costos y gastos totales del proyecto, carbón (0.2%), minerales no metálicos (0.3%), materiales de construcción 3.4% y piedras preciosas 3.3%.
- Se evidenció del estudio que la contingencia ambiental de mayor prevalen

- Se recomienda que la política en prevención de accidentalidad del sector ponga especial atención a proyectos en etapa de explotación (por encima de etapas como construcción y montaje), y que el énfasis se haga especialmente en proyectos de carbón y metales preciosos, toda vez que del análisis de las cifras de accidentalidad, se pudo determinar que:

- Índice de frecuencia: si bien el 90% de los títulos mineros analizados no reportaron accidentes laborales, para los que reportaron, la accidentalidad de los proyectos de carbón y aquellos en explotación en general, presentaron un indicador mayor al promedio muestral (3.78 y 3.05, frente a 2.93 accidentes por cada 100 mil horas hombre trabajadas, respectivamente).
- Índice de severidad: se confirman las conclusiones del cálculo anterior, toda vez que el cálculo del índice de severidad muestra que mientras en el promedio muestral se perdieron en promedio 33 días por 100 mil horas hombre de trabajo, para el caso de carbón la pérdida fue de 48.4 días, para el caso de metales preciosos 39.7 días, y para la etapa de explotación de 34.9.

En materia Técnica, de Innovación y Productividad:

- Se recomienda promover la innovación e investigación en nuevos procesos productivos en la actividad minera, a fin de mejorar la eficiencia en la extracción del recurso, pues si bien los titulares que hacen parte de la muestra reconocieron la importancia de invertir en nuevas tecnologías y realizar investigación sobre nuevos procesos de producción, los indicadores de eficiencia y productividad muestran con oportunidades de mejoramiento.
- El cálculo los años de vida restantes de la actividad minera en los títulos analizados evidenció que al ritmo de producción actual, las reservas minerales alcanzarían para seguir produciendo por los próximos 210 años. Discriminando por materiales se evidenció que esta cifra puede llegar hasta 299 y 266 para el caso de materiales de construcción y metales preciosos, mientras que en el caso de carbón y minerales no metálicos, el número de años se reduce a 98 y 18, respectivamente. El comportamiento de la ratio reservas/producción arroja indicios de subexplotación.

⁶ En construcción y montaje el indicador fue 1.52, lo que evidencia un poco más de la mitad de la accidentalidad en etapas de construcción.

3.4. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS, BATERÍA DE INDICADORES.

Dimensión ambiental:

- Existe una oportunidad importante de mejora en el grado de alineación entre las regulaciones ambientales y los resultados ambientales, toda vez que si bien el cumplimiento de aspectos ambientales (medido por los informes de fiscalización) para la muestra ascendió al 93%, los titulares mineros asignan una calificación baja a la coherencia de la política ambiental, medida como claridad en la regulación y unidad de criterio de las autoridades (2.72 en una escala de 1 a 4, donde 4 es la calificación más baja).


- La inversión ambiental aún debe ganar espacio como un componente priorizado de los proyectos mineros, toda vez que en la muestra su valor como porcentaje de la inversión en exploración es del 2%, donde dentro del Pareto de títulos analizados (85% de los títulos con los que se calculó el indicador), el mayor esfuerzo ambiental es realizado por títulos mineros asociados a materiales de construcción, donde la inversión ambiental equivale al 3% de la inversión en exploración, y el esfuerzo más bajo se observa en títulos mineros asociados a metales preciosos (equivalente al 0.1% de la inversión en exploración).

- No obstante, y como se observa en el análisis del indicador número 2, se debe tener en cuenta que el cálculo de este indicador evidencia sesgos de selección muestral, toda vez que la distribución de títulos mi-

neros por material se concentra en metales preciosos, materiales de construcción, y en menor medida, carbón.

- Al comparar la inversión ambiental como proporción de los costos y gastos totales de los títulos mineros (indicador que además cuenta con una mejor representatividad) se evidencia que esta inversión ocupa el equivalente al 1%, del rubro.

- Sin embargo la cifra varía significativamente entre etapas, toda vez que para el caso de los títulos en etapa de exploración la cifra asciende al 6.19%, 3.94% para construcción y montaje y 0.9% para explotación, esta última concentrando el 74% de la muestra con que se calculó el indicador.
- Por materiales se evidencia que los que hacen un mayor esfuerzo ambiental, en términos de sus costos y gastos totales son los títulos mineros asociados a piedras preciosas (3.29%), seguidos por metales preciosos (2.88%) y minerales metálicos (1.79%). El esfuerzo más bajo lo hacen los títulos asociados a carbón, con menos del 0.21% de los costos y gastos totales.



- En la muestra se evidencia que la participación de la inversión en cuidado del agua, como porcentaje de la inversión ambiental total, es bajo comparada con la que se destina a cuidado del suelo y control de taludes (11.7% contra 28.7% y 25.5% respectivamente).

- Los títulos mineros asociados a minerales metálicos son los que destinan una mayor proporción de su inversión ambiental al cuidado del agua, seguidos los asociados a piedras preciosas y carbón (35.9%, 30.6% y 26.8% respectivamente). Sorprende que pese a los reparos por parte de comunidades y opinión pública, los títulos mineros asociados a metales preciosos destinen una proporción relativamente baja de su inversión ambiental a este rubro (6.1%).
- Los títulos mineros que destinan una mayor proporción de su inversión ambiental a cuidado del suelo y el paisaje son los asociados a carbón, seguidos por metales preciosos (34% y 30.3% respectivamente). Los asociados a piedras preciosas son por mucho los que menos destinan a este rubro (6.7%).
- Los títulos mineros asociados a metales preciosos son los que más inversión ambiental destinan al control de taludes

(31.4% de la inversión ambiental), mientras que los asociados a minerales metálicos son los que menos destinan a este rubro (12%).

- Dentro de los 730 títulos con información sobre contingencias ambientales, se presentaron 23 contingencias ambientales, 82.6% de estas en títulos en etapa de exploración, 13.1% en explotación y 4.3% en construcción y montaje.

- Por materiales, el 52.17% se concentró en títulos mineros asociados a materiales de construcción, 30.43% en los asociados con carbón y el restante para metales preciosos (17.4%).
- Las contingencias ambientales de mayor prevalencia fueron las inundaciones (43.47%), principalmente en títulos asociados con materiales de construcción, y las segundas de mayor prevalencia fueron los deslizamientos (34.78%), que se presentaron en su mayoría en títulos asociados con carbón y metales preciosos (87.5% de los deslizamientos).

Dimensión Comunidades:

- La calidad y acceso a la información sobre territorios y comunidades es deficiente:

- Conforme a lo señalado en el análisis de los indicadores, se pudo identificar que existe una regular percepción entre los titulares mineros, en relación con la calidad y el acceso a la información de territorios protegidos por razones étnicas (en una escala de 1 a 10, siendo 10 muy positivo, en promedio los titulares asignaron una calificación de 6.0).
- De igual forma, la percepción de los titulares mineros entorno a la calidad y acceso a la información sobre restitución de tierras es regular, toda vez en la muestra la calificación promedio (en una escala de 1 a 10) fue 5,4.

- La convivencia y aceptación de los proyectos mineros en las zonas de influencia debe mejorar:

- Frente al grado de satisfacción que los titulares mineros tienen sobre la comunicación entre estos y las comunidades, el resultado no fue positivo. En promedio le asignaron una calificación de 2.3 (en una escala de 1 a 4, siendo 1 la mejor posible).
- El grado de relacionamiento entre titulares mineros y comunidades es regular, pues por

un lado el 32% de los títulos mineros que hacen parte de la muestra no cuentan con protocolos de comunicación y 39% no cuentan con proyectos de inversión social, y por otro lado, el 53% ha enfrentado conflictos de orden público en sus zonas de operaciones. Si bien el indicador no permite establecer relaciones de causalidad, los resultados no están aislados, sino que dan señales de una relación que implica la necesidad de una implementación más generalizada de protocolos de comunicación y proyectos de inversión social, para así reducir la presión creciente entre comunidades y la actividad minera.

- Las barreras de acceso a una mayor participación de las mujeres en la fuerza laboral del sector no parecen asociarse a deficiencias en el clima laboral hacia las mujeres.

- Las mujeres ocupan el 8% de los puestos de trabajo que generan los títulos mineros que hacen parte de la muestra. Su menor participación se ve en los títulos mineros en etapa de explotación (7%) y la mayor en títulos en exploración (15%). Por materiales, los títulos mineros asociados a materiales de construcción presentan la mayor proporción de mujeres en su fuer-

za laboral (11%), mientras que piedras preciosas presenta la menor proporción (4%).

- La baja participación no parece asociada a problemas de barreras de acceso impuestas por los proyectos, o mal clima laboral, toda vez que de los títulos que hacen parte de la muestra, el 59% reportó contar con políticas de equidad de género. En efecto, esta cifra alcanza el 62% para títulos mineros en etapa de explotación (etapa con la menor participación femenina), mientras que en títulos asociados a piedras preciosas (donde se presenta la menor participación) el 73% de los titulares mineros reportaron contar con este tipo de políticas.

Dimensión Económica:

- En términos generales, los titulares mineros que hacen parte de la muestra perciben como inestables las normas tributarias, toda vez que asignan una calificación de 2.9 a la estabilidad de las mismas, en una escala donde 1 es la mejor calificación posible y 4 la más baja.

- Para el cálculo de la tarifa efectiva de regalías, se contó con el 40% de los títulos de la muestra, es decir, aquellos que reportaron datos de ventas y de pago de regalías en el FBM. Se concluye que:

- El 20% de los titulares de dichos títulos cancela una regalías equivalente hasta el 1% del valor implícito en FBM del mineral comercializado.
- El 80% de los títulos analizados cancela una regalía efectiva igual o inferior al 5% del valor del mineral comercializado.
- El análisis por minerales se realizó para aquellos que explican el Pareto de los títulos analizados a saber: Materiales de construcción y carbón. En el caso de carbón el 80% de los títulos cancela una regalía efectiva igual o inferior a 6%, mientras que para materiales de construcción el 80% de los títulos cancela una regalía efectiva igual o inferior a 3% y el 44% cancela una regalía efectiva igual o inferior a 1%.

- Rentabilidad de la actividad:

- Ex ante, se esperaba que el indicador 16 evidenciara una relación entre la percepción sobre la proporcionalidad de los impuestos (teniendo en cuenta la rentabilidad del proyecto) y el margen operativo. Sin embargo, mediante la medición se pudo determinar que no existe una relación estadística clara entre el margen operativo del proyecto y la percepción sobre la proporcionalidad de la carga tributaria. En estos términos, se concluye que la percepción es independiente del resultado financiero de cada titular analizado.
- Otra conclusión que se desprende del cálculo del indicador 16 es que el 86% de los títulos analizados evidencian o bien una sobrestimación de ingresos o un sub-reporte en costos y gastos. (Para llegar a esta conclusión se tomó como parámetro de referencia la información de SIREM del año 2013 elaborado para la Super-sociedades, según la cual el margen operativo del sector minero fue de 15,7%).

- Los costos asociados a explosivos y accesorios de voladura representan el 2.49% del total de costos y gastos de los titulares mineros que hacen parte de la muestra, de los cuales tan solo explosivos representan el 1.35%.
 - Este porcentaje es mayor para los títulos mineros en etapa de explotación (2.61%), seguidos por los que se encuentran en etapa de exploración (1.77%).
 - Por materiales, estos costos alcanzan el 12.2% de los costos y gastos totales, en los títulos mineros asociados a piedras preciosas. Para el resto de materiales este porcentaje se mueve entre el 1.8% y el 3.7% (con excepción de minerales metálicos donde la participación es del 0%).
- Del total de 901 títulos mineros que hacen parte de la muestra de FBM, el cálculo de la tasa de crecimiento de la inversión en exploración e investigación entre 2012 y 2013 sólo fue posible hacerla con 47 títulos mineros, debido a que el reporte de esta cifra fue escaso, así como a problemas de consistencia de la información que obligó a extraer algunas observaciones que podrían estar sesgando las mediciones.
 - Debido a este sub-reporte de información se debe señalar que las conclusiones que se desprenden de su análisis son imposibles de extrapolarse a la muestra, y por supuesto, a la población. Por tal razón, las conclusiones que se presentan sólo pueden ser atribuidas en particular a los títulos analizados.
 - La inversión en exploración e investigación experimentó un crecimiento del 57% entre 2012 y 2013, para los títulos que hacen parte de la muestra.
 - Para los títulos que forman el Pareto (74.5% de los títulos con los que se construyó el indicador), la inversión llevada a cabo por títulos asociados a metales preciosos creció 17.4%, mientras que el crecimiento para materiales de construcción fue del 87.4%. Si bien los títulos mineros asociados a carbón no hacen parte del Pareto (sólo se lograron incluir en la medición 4 títulos mineros asociados a este mineral), cabe mencionar que su inversión en exploración e investigación decreció 75%.

Dimensión Formalización:

- 78.3% de la fuerza laboral, de la muestra, se encuentra afiliada al sistema de seguridad social (se encuentran cotizando a EPS, que por defecto implica cotización a salud). Esta cifra es especialmente alta para los títulos mineros asociados a carbón y minerales metálicos (88.4% y 83.3%). El porcentaje más bajo de la muestra lo evidencian títulos mineros asociados a minerales no metálicos (66.7%).

Dimensión Innovación:

- Los titulares mineros de la muestra parecen asignar una importancia significativa a la investigación sobre nuevos procesos de producción e inversión en nuevas tecnologías, como parte de la estrategia del negocio. En una escala de 1 a 10 (siendo 10 la máxima calificación posible), los titulares mineros califican la importancia de esta estrategia en 8,46, siendo en exploración (entre etapas) y minerales metalíferos (por material) donde más importancia se da a la innovación (8,61 y 9,24 respectivamente).

Dimensión Seguridad Minera:

- Para el cálculo de los índices de frecuencia y severidad se contó con mediciones para 587 y 588 títulos mineros, respectivamente (65% de la muestra de FBM).

- El índice de frecuencia evidencia que en promedio se presentaron 2.93 accidentes por 100 mil horas hombre de trabajo. El 90% de los títulos no presentaron accidentes, mientras que el 80% presentó 15 o menos accidentes por 100 mil horas hombre de trabajo.
- Desde la perspectiva de etapa del ciclo minero, se concluye que en la etapa de explotación se presenta un número levemente superior al promedio general de accidentes, 3.05 x 100 mil horas hombre. Sin embargo esta cifra es prácticamente el doble de la registrada en la etapa de construcción y montaje.
- Por mineral, se concluye que carbón es el sector cuya frecuencia de accidentes se encuentra sobre la media, 3.78. Por su parte materiales de construcción y metales preciosos arrojaron un índice de frecuencia de 2,02 y 2,11 respectivamente.
- El índice de severidad permite concluir que en promedio se perdieron 33 días de trabajo por 100 mil horas hombre de trabajo. En el 90% de los títulos no se presentaron pérdidas de días asociadas a los accidentes laborales, mientras que en el 80% de los títulos se perdieron aproximadamente 150 días por 100 mil horas hombre de trabajo.

- Desde la perspectiva de etapa del ciclo minero, se concluye que este índice está influenciado por el reporte que se presenta exclusivamente en la etapa de explotación, la cual refleja un índice de severidad de 34.9.
- Por mineral, se concluye que carbón y metales preciosos registraron números de días perdidos por encima de la media, 48.4 y 39.7, respectivamente. Por su parte materiales de construcción arrojó un índice de severidad de 11.1 y el indicador fue 0 para los casos restantes. Valor implícito en FBM del mineral comercializado.
- El 80% de los títulos analizados cancela una regalía efectiva igual o inferior al 5% del valor del mineral comercializado.
- El análisis por minerales se realizó para aquellos que explican el Pareto de los títulos analizados a saber: Materiales de construcción y carbón. En el caso de carbón el 80% de los títulos cancela una regalía efectiva igual o inferior a 6%, mientras que para materiales de construcción el 80% de los títulos cancela una regalía efectiva igual o inferior a 3% y el 44% cancela una regalía efectiva igual o inferior a 1%.

Dimensión Técnica:

- Al ritmo de producción actual el 46% de los títulos mineros de la muestra tiene un horizonte operativo superior a 100 años. En el otro extremo, el 26% de los títulos agotaría sus reservas una vez transcurrido el próximo quinquenio.
- La mediana de los proyectos es de 83 años de existencia dada la tasa vigente de explotación.
- El análisis por materiales se realizó exclusivamente para los minerales que representan el 96% de los títulos que reportaron información sobre recursos, esto es, encontrando que el horizonte operativo para materiales de construcción es de 226 años, mientras que para carbón es de 74.
- El 23% de los títulos reportó inversiones en exploración. De estos 16%, es decir 34 títulos, reportaron un valor positivo de metros perforados y el número restante reportó cero (0) metros perforados a pesar de la inversión realizada en exploración.
- La mediana del número de metros perforados por millón ascendió a 2.45.
- En este caso los minerales que conforman el Pareto de títulos que reportaron metros perforados son Carbón (38%), metales preciosos (26%) y materiales de construcción (18%). La mediana del número de metros perforado por millón fue 2,40; 2,50 y 11,1 respectivamente.

CAPÍTULO 4: Conclusiones y recomendaciones de sesiones de presentación y retroalimentación con el panel de expertos.

1. Reunión del 16 de junio de 2015.

Se presentó un análisis de las variables que componen el Formato Básico Minero - FBM, los Informes de Fiscalización y la Encuesta Referenciada a Titulares Mineros (uno de los ejes de la presente consultoría), clasificándolas por macrotemas, y a su vez, relacionando cada una a alguna de las etapas de un proyecto minero, a saber: (i) exploración, (ii) construcción y montaje, y (iii) explotación y cierre. Se recibieron los siguientes comentarios:

- El FBM tiene entre sus potencialidades la oportunidad de observar el nivel de tercerización de la planta de personal de los proyectos mineros.
- Se sugirió la inclusión de indicadores que dieran razón sobre la situación de equidad de género en el sector.
- En un futuro y en el marco de una reformulación del FBM sería interesante poder definir con mayor precisión una medida de innovación a incorporar en las mediciones recurrentes que realiza la autoridad. Para esto, en estudios que busquen determinar los niveles de innovación del sector minero, se puede

pedir el acompañamiento de organizaciones como Colciencias, iNNpulsa, o el DANE, que ha buscado aproximaciones al concepto de innovación, conforme a las recomendaciones hechas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos-OCDE.

- Una de las conclusiones tempranas del estudio es la necesidad de articular la información del FBM con las competencias de las autoridades sectoriales destinadas al diseño de la política minera. Frente a esto, también se recomendó continuar con el trabajo coordinado que se ha empezado a gestar entre la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME y el DANE. Dentro de los campos sugeridos en la reunión se cuentan los siguientes:

- Calidad de la maquinaria y equipo.
- Frecuencia con que un proyecto minero experimenta suspensión de actividades.
- Desagregación del personal ocupado del proyecto por empleo local y no local, para determinar los beneficios que en este sentido implica el proyecto para la generación de empleo a comunidades étnicas.

- Requerimientos de información que faciliten la tarea de trazabilidad del mineral extraído (proveedurías).

- Finalmente, y como un esfuerzo adicional de la UPME por completar un sistema de información que se convierta en el principal insumo para el diseño de la política minera, se recomienda que para llenar los vacíos que aún persisten en temas como comunidades o medio ambiente, se realicen acercamientos a las Corporaciones Regionales. Se anticipó que la principal dificultad que podría surgir en la implementación de esta estrategia es la sistematización de la información de las Corporaciones, así como la gestión documental.

2. Reunión del 23 de junio de 2015. Se recibieron observaciones en cuanto a la expectativa relacionada con el instrumento de encuesta (Encuesta Referenciada) para que contribuya a llenar los vacíos de información existente, en la construcción de la batería de indicadores, sobre todo en lo relacionado con perspectivas de innovación y relacionamiento con las comunidades.

También se definió la inclusión en la batería de indicadores, variables provenientes de la encuesta, así como la integración del tema de responsabilidad social en la encuesta. Atendidos estos comentarios, se procedió al inicio del trabajo en el que se aplicó la Encuesta Referenciada.

3. Reunión del 14 de agosto de 2015. Se presentó el diseño del instrumento de encuesta y los indicadores seleccionados para hacer parte de la batería de indicadores. Los comentarios recibidos en el mismo se resumen a continuación:

- Se recomendó incluir indicadores técnicos para la etapa de construcción y montaje.
- Frente a la baja participación de la mujer en la fuerza laboral del sector, se puso de relieve que en parte puede ser el resultado de las limitaciones legales en cuanto a la presencia de mujeres en minas subterráneas.
- Frente a la inquietud surgida sobre la interpretación que la opinión pública podría dar acerca del indicador que relaciona los programas de inversión social y relacionamiento con comunidades, y la presencia de conflictos con estas en las zonas de influencia del proyecto, se aclaró que (i) por un lado los problemas reputacionales no son exclusivos del sector minero, pues sectores como el de salud o telecomunicaciones, en el país, también hacen esfuerzos por mejorar en esta área; y por otro lado (ii) estos indicadores son útiles para generar alertas que permitan redefinir el enfoque de la política minera. Además, se aclaró que una de las características de la presente consultoría es que conserva el anonimato de los títulos mineros que hacen parte de la muestra analizada, y los resultados se presentan agregados (por material y por etapa del proyecto).

- Frente a la pregunta de la Encuesta Referenciada, en la que se indaga al titular minero sobre la proporcionalidad entre la carga fiscal y el margen de rentabilidad del proyecto, se expresó la preocupación de que los encuestados puedan confundir pago de regalías con pago de impuestos. Frente a esto el equipo consultor aclaró que la pregunta no pretende indagar por el pago de impuestos, sino por la carga fiscal del proyecto, que es el dinero que este debe desembolsar a las arcas públicas, el cual incluye impuestos, aportes, regalías, etc.
- Frente a la preocupación en torno a las implicaciones de usar un indicador que relacione únicamente los empleados que cotizan a pensión, sobre el total de fuerza laboral del proyecto, como medida de informalidad, se aclaró que basados en el nuevo esquema de Planilla Integrada de Liquidación de Aportes – PILA, los empleados que aportan a pensión, también deben aportar a salud, por lo que no hace sentido incluir ambas variables.
- En esta reunión se volvió a poner de manifiesto el interés del DANE de acceder a la información del FMB, pues este es un complemento valioso para la Encuesta Anual Manufacturera – EAM

y porque uno de los acuerdos entre el DANE y la OCDE es publicar cifras del sector para diciembre de 2016. Para esto, se puso de relieve la importancia de lograr un acuerdo que permita coordinar el DANE y la Subdirección de Información de la UPME.

- En desarrollo al seguimiento de esta reunión, en comunicación del 27 agosto de 2015, se resaltó la importancia de contar con mediciones de la productividad del sector minero colombiano, a lo cual se acordó incluir en la batería de indicadores dos, uno que diera cuenta de la productividad del capital y otro que midiera la productividad de la mano de obra. Calculados como la ratio producción / capital y producción / costos y gastos laborales, respectivamente.

4. Reunión del 03 de septiembre de 2015. Se llevó a cabo una reunión de seguimiento en relación con la gestión de la información del sector, especialmente en el área de documentación y archivo y se acordó con la supervisión del contrato la realización de un diseño muestral óptimo. Se señaló que:

- Los cerca de 10.000 títulos mineros están en cabeza de aproximadamente 5.500 titulares mineros. El fenómeno de concentración de títulos es más marcado en la etapa de exploración, donde el número de titulares es una tercera parte de los títulos existentes. Dado que la unidad de observación es el titular, el universo se redujo significativamente.
- Dentro de la muestra de 5.500 titulares mineros a encuestar (muestra seleccionada aleatoriamente), se lograron ubicar 2.235 Formatos Básicos Mineros para el periodo escogido (año 2013).
- En su momento, la información de datos de contacto del titular contenidos en los Formatos Básicos Mineros y los Informes de Fiscalización mostró ser muy irregular, toda vez que cerca del 5% no contaba con ningún dato de contacto y aproximadamente 25% de los datos de contacto resultaron erróneos. Esto implicó una reducción significativa del número de registros válidos para la aplicación de la encuesta (1.570).

Teniendo en cuenta que la batería de indicadores está compuesta por 28 indicadores, de los cuales tan solo dos (2) usan simultáneamente como fuente de información cifras del FBM y la Encuesta Referenciada y una (1) información de los IFI y la Encuesta, se propuso (i) completar la muestra (900) con la selección de aleatoria de 200 títulos mineros que no tuvieran FBM, a fin de encuestarlos, y (ii) la selección aleatoria de 200 títulos mineros, a los que se les digitalizó la información contenida en los FBM, aunque no tengan asociadas encuestas efectivas, logrando así mantener la muestra para 26 de 28 indicadores, y para los dos restantes, calcular los indicadores en base a una muestra de 700 títulos mineros. Con el procedimiento descrito se minimizó el sesgo, debido a que el 93% de los indicadores que forman parte de la batería, se calculen con información que está completamente relacionada.

I. Conclusiones y recomendaciones finales del grupo de expertos del sector gobierno en torno a la relevancia de la batería de indicadores y resultados:

El presente apartado se desprende de la presentación de los resultados de la Encuesta Referenciada y la depuración de la información contenida en el FBM, para la construcción, y posterior medición y análisis de la batería de indicadores del sector minero colombiano. La reunión se llevó a cabo el día 4 de noviembre de 2015, en instalaciones de la ANM, y contó con la participación de funcionarios de la UPME, ANM, DANE e integrantes del equipo consultor.

En la misma se tuvo la oportunidad de discutir los principales resultados de la presente consultoría y se destacaron las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- Se aclaró que la razón por la que se pregunta en la Encuesta Referenciada sobre el estado de solicitudes de títulos a titulares mineros, cuando precisamente a quienes se les hace la pregunta ya les fue otorgado, radica en que la pregunta busca establecer la percepción del individuo frente al proceso de otorgamiento, la cual es intertemporal, toda vez que el hecho de que le haya sido otorgado el título no implica que no haya tenido inconvenientes a la hora de esperar dicho otorgamiento.
- Para un futuro análisis basado en una nueva versión del FBM que permitan diferenciar el marco jurídico que aplica a los distintos titulares mineros, se sugirió interpretar los indicadores que incluyen percepción frente a la estabilidad tributaria, a la luz del mismo, toda vez que los titulares que actualmente quienes más han sufrido problemas de incertidumbre normativa son los titulares mineros en etapa de exploración amparados bajo la Ley 685 (actual Código de Minas).
- Bajo la misma óptica de la observación anterior, se mencionó la importancia de tener en cuenta en los análisis del indicador que indaga sobre la calidad y acceso a la información sobre procesos de restitución de tierras, que existen coincidencias geográficas entre territorios pasando por estos procesos, y territorios donde se pretende empezar o estar en curso proyectos en etapa de construcción y montaje.
- Se aclaró que los resultados para el caso de títulos mineros que extraen carbón, en cuanto a la percepción sobre la información relacionada con restitución de tierras, no respondía únicamente a las minas de carbón en Cundinamarca. Esto en respuesta a una inquietud surgida en la reunión, en la que se señaló que el trabajo que ha venido realizando el MME en Cundinamarca ha permitido minimizar este problema.

- Frente a la sección de la Encuesta Referenciada, denominada Seguridad Jurídica, se preguntó si la forma en que se hacen las preguntas no podría llevar a predisponer la respuesta del entrevistado. Se aclaró que teniendo cuidado en ese detalle, se organizaron las preguntas de forma tal que se redujera esta posibilidad.
 - Se aclaró que el tipo de infraestructura a que se refiere la pregunta que relaciona a esta con el tamaño de la operación, es tanto infraestructura al servicio del sector, como infraestructura en general.
 - Frente a la pregunta que indaga las razones por las que el titular minero cree que reducirá sus operaciones en los próximos cinco años, se pidió interpretar la respuesta “falta de apoyo del gobierno” a la luz de la respuesta “inestabilidad jurídica”, toda vez que la primera no permite determinar a qué se refieren los titulares mineros cuando hablan de falta de apoyo.
 - Se alertó sobre los resultados obtenidos en torno al indicador que relaciona los metros perforados por un proyecto, con la inversión hecha en exploración, debido a que resulta contra-intuitivo que la mediana de los metros perforados por millón de pesos invertido sea mayor en materiales de construcción que en carbón (11 mts/millón vs 2.5 mts/millón), lo que indicaría que la perforación es más eficiente en materiales de construcción que en carbón.
- La respuesta dada en la reunión es que este resultado podría obedecer a inconsistencias de la información reportada por los titulares mineros.
 - Posteriormente se hizo un análisis de consistencia de las observaciones que componen el cálculo del indicador para el caso de los materiales mencionados, encontrando que efectivamente existían inconsistencias, toda vez que la información relacionada con carbón era consistente, pero en el cálculo del indicador para materiales de construcción se encontraron dos outliers, que al sesgaban el resultado. Una vez excluidos, el indicador de los proyectos restantes se ajustó (el promedio muestral de metros perforados por millón invertido es de 1.29 para materiales de construcción y de 1.57 para carbón).
- Se confirmó que la participación de la mujer en la fuerza laboral del sector minero es baja, y se reafirmó que dicho resultado puede responder a las limitaciones de tipo legal que tiene el acceso de mujeres a minas subterráneas, con excepción de directivos.

¹ Observaciones atípicas que distorsionan los resultados del indicador.

Frente a esto, se propuso calcular este indicador controlando por mujeres directivos, a lo que se respondió que con la información proporcionada por el FBM es imposible diferenciar entre mujeres directivas y no directivas, lo que de pasada planteó la necesidad de establecer dicha diferenciación en una versión posterior del dicho formato.

Reflexiones Finales:

- Se puso de relieve que los indicadores y la información contenida en el FBM es un insumo importante para el diseño de la política minera.
- Se recalcó que este es probablemente el único estudio de esta magnitud hecho con cifras del FBM.
- Se debe procurar para que el FBM pase de ser un simple trámite administrativo que deben cumplir las empresas mineras, a ser una fuente primaria de información para el diseño de la política pública del sector.
- En últimas, para potenciar la utilidad de los FBM, se debe (i) rediseñar el FBM simplificando su diligenciamiento e incluyendo información faltante, en especial a lo rela-

cionado con comunidades e innovación; (ii) mantener la información digitalizada; (iii) alimentar con esta un sistema de información organizado y funcional; y (iv) contar con agentes capacitadores que guíen el diligenciamiento de los formatos, reduciendo así potenciales fuentes de sesgo.

- Se hace necesaria la evaluación y formulación de recomendaciones que permitan mejorar el mecanismo de captura de información del FBM.
- La UPME ya cuenta con una plataforma de diligenciamiento del FBM en línea (SI MINERO), que será usada para el diligenciamiento del próximo FBM. Sin embargo, se estableció que es necesario afinar la participación que la ANM tiene en el mejoramiento de esta herramienta.
- Se debe evaluar la conveniencia de digitalizar los FBM de años anteriores al 2013, toda vez que la información presenta graves inconsistencias de reporte de información que harían de esta una tarea muy costosa desde el punto de vista operativo, y los riesgos de sesgo y pérdida de observaciones son muy elevados. Sin embargo, es-

tos riesgos deben ponderarse por la utilidad de construir series de tiempo que permitan realizar análisis longitudinales de las variables e indicadores que se construyen con información del FBM, y así poder identificar tendencias y resultados de las últimas medidas tomadas en materia de política pública.

- Se debería abrir un espacio para capacitaciones en diligenciamiento de los FBM, aprovechando las visitas que se hacen en las jornadas de Fiscalización de la ANM.
- Aprovechando acompañamiento de funcionarios del DANE en los comités técnicos de la presente consultoría, la UPME puede empezar a afinar el instrumento de recolección de información conocido como FBM, con el acompañamiento del DANE, aprovechando la experiencia que al respecto tiene este Departamento Administrativo con la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN, toda vez que dicha experiencia se puede replicar entre DANE y ANM.

