

ESCENARIOS MINEROS PARA COLOMBIA 2032

DEFINICIÓN DE LOS ESCENARIOS Y
ESTRATEGIAS PARA EL SECTOR MINERO
COLOMBIANO CON UNA VISIÓN A 20 AÑOS

RESUMEN EJECUTIVO

FACULTAD DE MINAS. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA-SEDE MEDELLÍN



Febrero de 2014

Contenido

1. PRESENTACIÓN.....	3
2. COLOMBIA MINERA EN EL 2032.....	4
¿Qué son los escenarios?.....	4
¿Cómo se construyeron?	5
¿Cómo usarlos?	9
3. EJERCICIOS DE ESCENARIOS INTERNACIONALES	10
4. FUTUROS POSIBLES AL 2032.....	12
Evolución en la estructura de lo público y la institucionalidad.....	14
Evolución de la renta minera y la economía	15
Evolución de la sostenibilidad ambiental.....	16
Evolución del control social y la percepción de la minería por las comunidades.	17
Evolución de la ilegalidad y la corrupción.....	18
5. ESTRATEGIAS DE LARGO PLAZO PARA EL SECTOR MINERO COLOMBIANO.....	19
6. REFLEXIONES EN TORNO AL FUTURO DE LA MINERÍA	25

ESCENARIOS MINEROS PARA COLOMBIA

1. PRESENTACIÓN

En este documento se presenta el resumen ejecutivo del estudio “Construcción de Escenarios Mineros para Colombia”. Los Escenarios Mineros representan una herramienta de planificación y toma de decisiones, proponiendo y evaluando estrategias con visión de largo plazo al año 2032. Estos Escenarios son futuros posibles sobre los cuales se pueden desarrollar y/o probar estrategias para el sector minero colombiano, buscando establecer cuáles de ellas son las más robustas y que se comportan adecuadamente en todos los escenarios. Los futuros posibles del sector minero y las diferentes estrategias planteadas pueden convertirse en un insumo importante para el diseño del Plan Nacional de Desarrollo Minero de la UPME y/o del Ministerio de Minas y Energía en lo que corresponde a minería.

El estudio contextual realizado de la minería en Colombia y de las tendencias mundiales en el sector minero muestra una producción minera en Colombia creciendo a altas tasas en la última década. Esto en un contexto internacional marcado por una demanda creciente de minerales, principalmente de economías emergentes del Asia, particularmente India y China. Asociado a esta demanda creciente, la cual se espera se mantenga hacia futuro, de acuerdo a los pronósticos de crecimiento del PIB mundial hacia 2030, se ha evidenciado una tendencia al alza en precios de los principales minerales. Esto, sumado a las favorables condiciones institucionales ofrecidas a inversionistas, ha permitido un aumento de la inversión extranjera en proyectos mineros en distintos puntos de la geografía colombiana. A pesar de ello, Colombia no es aún un sitio lo suficientemente atractivo para los inversionistas internacionales de la industria minera, estando, en el ámbito regional, por debajo de países como Perú, Chile y Brasil en cuanto al monto de inversión extranjera dirigida a la minería.

Recientemente el Foro Económico Mundial (2010) desarrolló, con una amplia participación del sector minero y de metales a nivel mundial, los Escenarios Mineros y de Metales mundiales al año 2030, con una metodología similar a la propuesta en el presente documento y con una intencionalidad igual a la descrita en los párrafos anteriores. En este estudio se llegó al planteamiento de tres escenarios, representando historias relevantes, plausibles, retadoras y divergentes sobre el futuro de la minería y los metales al año 2030, permitiendo de esta forma la toma de mejores decisiones estratégicas, aumentar la robustez de las mismas, mejorar la percepción

del cambio, incrementar la preparación y la agilidad para enfrentar lo inesperado y facilitando el entendimiento conjunto y la acción colaborativa (World Economic Forum, 2010).

Este estudio de Escenarios Mineros para Colombia se presenta como una fase donde se levanta la información del sector minero colombiano con el fin de identificar los asuntos relevantes y las tendencias mundiales, además de identificar las fuerzas jalonadoras y su clasificación según la importancia e incertidumbre. También se hace la construcción lógica de los escenarios, y finalmente se plantean opciones estratégicas para llevar el sector hacia los escenarios positivos y deseados en los próximos 20 años.

2. COLOMBIA MINERA EN EL 2032

¿Qué son los escenarios?

Las decisiones a largo plazo ocurren cuando las diferentes opciones de políticas de corto plazo, consideradas por los decisores, están significativamente afectadas por eventos que pueden ocurrir varias décadas en el futuro. Las decisiones que se toman para el corto plazo pueden tener efectos a largo plazo, mucho más allá de lo que se pueda sospechar y entre más incierto, difícil o imposible de predecir sea ese futuro, las acciones que se van a tomar pueden tener mayor influencia en el resultado final.

Dada esa imposibilidad de predicción, lo mejor que se puede hacer, en un ambiente de toma de decisiones de largo plazo, es realizar análisis que ayuden a los decisores a ganar percepción, perspicacia y agudeza sobre cómo puede evolucionar el futuro y representarlo de manera sistemática. Lo que los decisores quisieran, entonces, es tener una representación amplia y razonable de futuros posibles de largo plazo, que puedan presentar y probar contra ellos las diferentes decisiones y/o estrategias propuestas, en la búsqueda de decisiones robustas y adaptativas, y/o caracterizar las incertidumbres “imponderables” ante las cuales ellas puedan ser vulnerables.

Si se puede percibir además, cuál de esos posibles futuros sería el mejor, se puede intentar re direccionar el curso de los acontecimientos, identificando políticas que pueden hacer que ese futuro posible y deseable tenga mayor posibilidad. El problema acá es ¿cómo generar esos futuros relevantes, plausibles, retadores y divergentes sobre el futuro de la minería colombiana al año 2032? Uno de los métodos generadores de futuros posibles es el método de escenarios, orientado a responder preguntas del tipo “¿Qué pasaría si?”.

¿Cómo se construyeron?

La metodología de diseño y construcción de los Escenarios Mineros corresponde a una visión metodológica más moderna con adaptaciones específicas como se presenta en la Figura 1. El proceso completo consta de dos fases: una primera que comprende el diseño de los Escenarios y la escritura de los mismos, para pasar luego, en una segunda fase a realizar el análisis estratégico, evaluando las implicaciones sobre los actores, definiendo las opciones estratégicas y especificando finalmente un conjunto de indicadores y alertas que enseñarían en qué dirección (hacia cual escenario) está evolucionando el sector minero. En este estudio se desarrolla la primera fase del mismo; es decir, hasta la escritura de las historias de los Escenarios y, además, se hace un planteamiento de opciones estratégicas para ir de la situación actual hacia Escenarios más deseados.

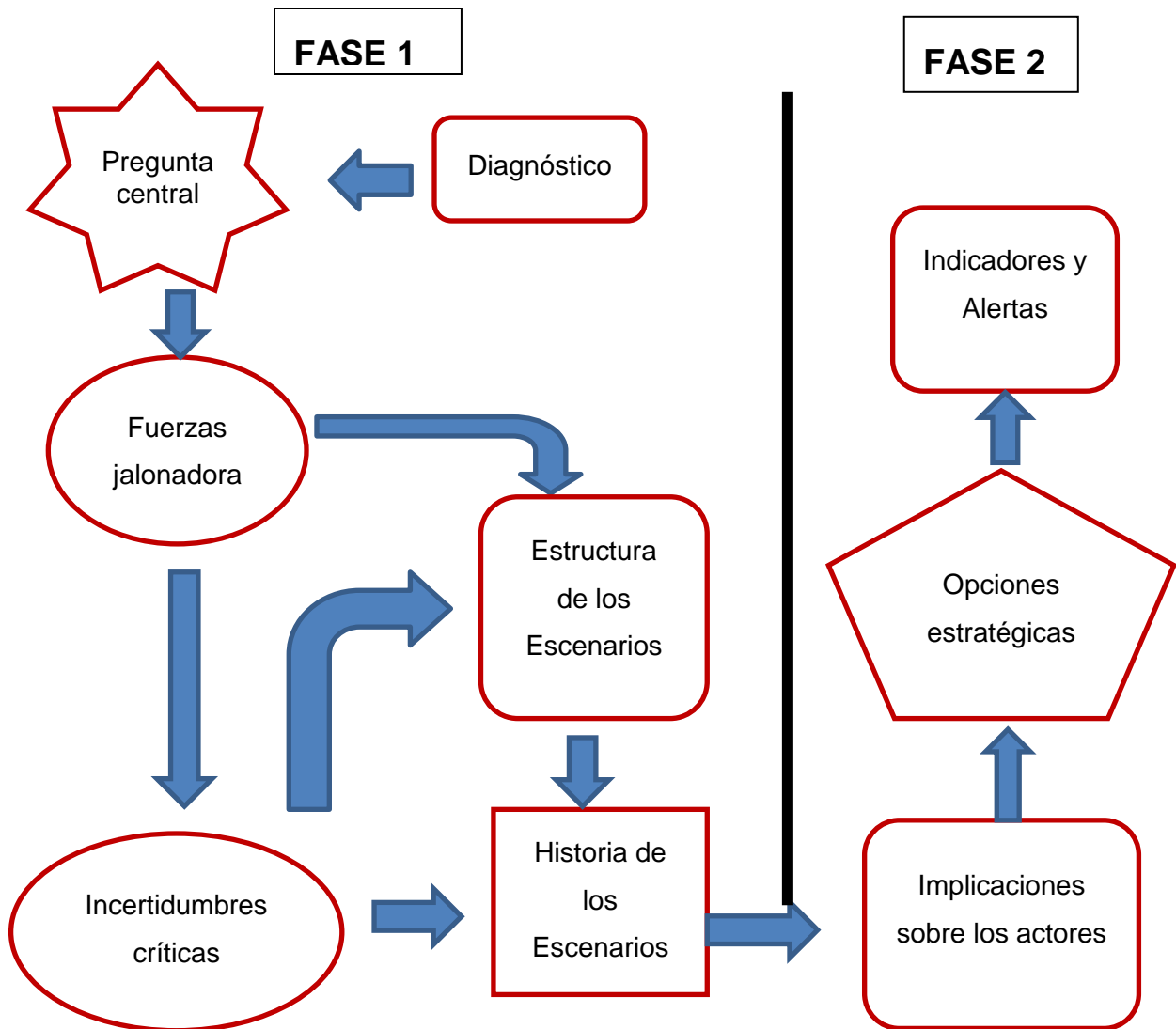


Figura 1: Ciclo de escenarios

Fuente: Elaboración propia.

La metodología utilizada fue la siguiente:

- Hacer un diagnóstico del estado actual del sector. Para este propósito se hizo una exhaustiva revisión bibliográfica de estudios realizados en el sector minero en Colombia, y se revisaron diferentes ejercicios internacionales sobre el sector minero, especialmente ejercicios de prospectiva.

- Identificar, hacia el futuro, cuáles serían las variables clave para la evolución del sector, es decir, variables jalonadoras y con alta incertidumbre para las condiciones futuras. Se realizó un taller¹ con participación del sector minero del país y algunos invitados internacionales para la identificación de asuntos importantes y de las fuerzas jalonadoras y se clasificaron según importancia e incertidumbre. Igualmente se hizo una aproximación a los posibles estados de las variables inciertas e importantes que permitan definir los escenarios futuros.
- Identificar los posibles escenarios que podrían darse a 20 años, a partir de una gran diversidad de combinaciones de estados posibles de esas variables clave. Se realizó un taller² para la selección de los Escenarios, es decir, para definir las combinaciones de los estados de las variables inciertas que definen los Escenarios. Igualmente se definieron algunas estrategias para ir del estado actual hacia escenarios más deseados.
- Seleccionar los escenarios más posibles y coherentes. Se seleccionaron los Escenarios finales a partir de un trabajo con un panel de expertos³. Igualmente se definieron algunos eventos coyunturales inesperados a ser incluidos en los Escenarios.
- Generar las estrategias que se van a implementar para que conduzcan hacia los escenarios más deseables para el sector. En los talleres realizados siempre se hicieron ejercicios para definir posibles estrategias para el sector minero del país que permitieran al sector moverse hacia escenarios más deseados.
- Análisis y escritura de los Escenarios y de las estrategias propuestas.
- Análisis de la robustez de las estrategias.

Para la construcción de los futuros posibles se identificaron las fuerzas que afectan y jalonan el sector minero, y dependiendo del nivel de incertidumbre e importancia, las fuerzas más impactantes (jalonadoras) se pueden categorizar en predeterminadas e incertidumbres críticas. Los futuros posibles al 2032 resultan de combinar los posibles estados de las incertidumbres críticas. Las fuerzas jalonadoras fueron definidas a partir de una revisión de literatura de ejercicios sobre el futuro del sector minero, tanto nacional como internacionalmente, complementado con dos talleres participativos. Para esto se partió de la identificación de las variables relevantes para las condiciones del sector minero en Colombia utilizando el análisis estructural y la identificación de los posibles estados de esas variables. Todas ellas abordados desde adaptaciones metodológicas propuestas en la literatura de Prospectiva, principalmente de Godet (Arcade et al., 2004; Michael

¹ Taller realizado en el Hotel Holiday Inn los días 24 y 25 de octubre de 2013

² Taller realizado en el Hotel Holiday Inn el 27 de noviembre de 2013

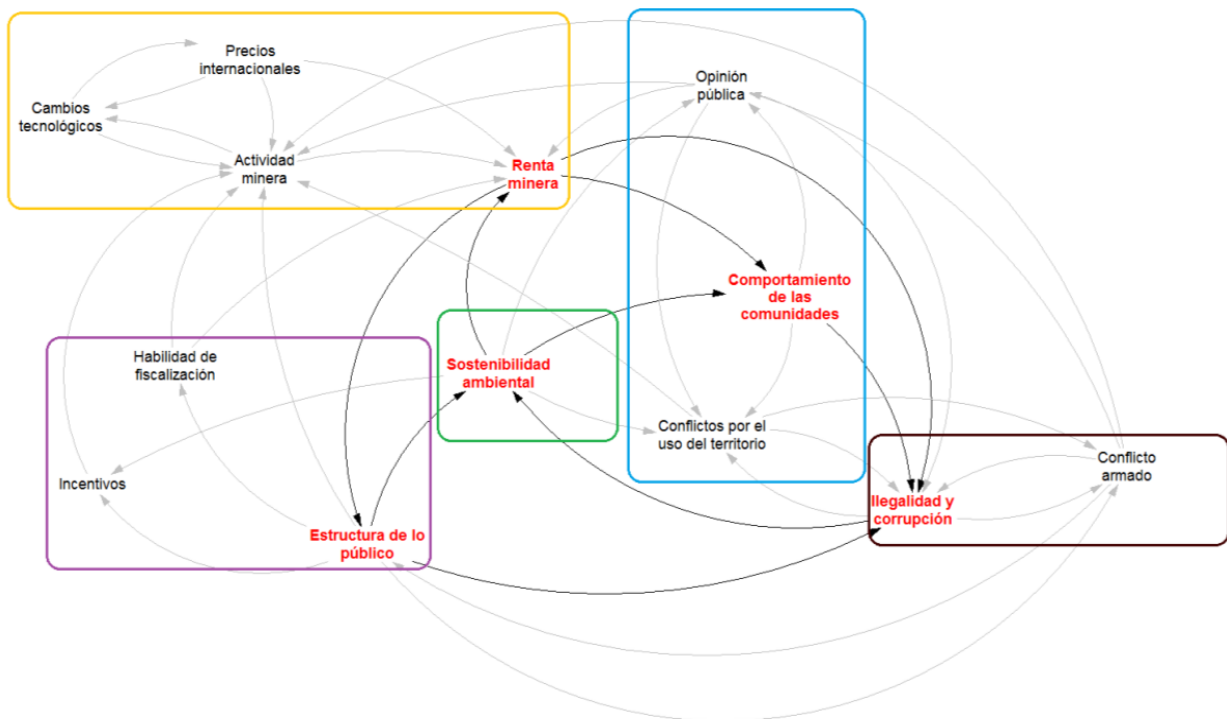
³ Panel de expertos realizado en las instalaciones de la UPME el 4 de diciembre de 2013

Godet & Durance, 2011; Michel Godet & Durance, 2007), aplicadas en entrevistas y talleres que fueron insumo para la posterior identificación de los escenarios. Los talleres se realizaron utilizando las metodologías conocidas como “Safari” y “Café del Mundo” (Slocum, 2005), que facilitaron la estimulación y extracción del conocimiento de expertos de forma interactiva por medio de agrupamientos, de generación de redes y de intercambio de información; permitiendo involucrar a todos los participantes y aprovechar toda su inteligencia colectiva.

De cerca de 30 variables inciertas propuestas en el primer taller se llegó finalmente a 5 variables inciertas críticas que son las que le dan forma a los escenarios futuros. Se obtuvieron entonces a las siguientes cinco incertidumbres: Estructura de lo Público, Corrupción e Ilegalidad, Renta Minera, Sostenibilidad Ambiental y Comportamiento de las Comunidades.

Como apoyo a la selección de las variables inciertas se construyó un diagrama causa efecto, en donde se plantean las principales relaciones entre las variables y que ayuda a discernir cuales son las principales variables (las más relacionadas). En el diagrama se observa que las variables Estructura de lo Público y Renta Minera son las que presentan mayores relaciones causales con las demás variables del sistema, coherente con los resultados arrojados por el análisis estructural llevado a cabo en los diferentes ejercicios.

Figura 2. Diagrama Causal



Con las variables ya seleccionadas se procedió en una serie de talleres⁴ con la construcción y definición de los escenarios, mediante combinaciones de posibles estados futuros de las variables inciertas. Los tres escenarios definidos fueron: “Los años maravillosos”, “Unas de cal y otras de arena” y “Sin el pan y sin el queso”, los cuales se resumen en la Tabla 1 más adelante, cubren un rango amplio de incertidumbre.

¿Cómo usarlos?

El estudio prospectivo de Escenarios estimula el pensamiento y abre la mente en oposición al pensamiento único, conservador y tendencial el cual prima en la planificación. Los Escenarios se usan para tomar mejores decisiones estratégicas, para mejorar la percepción del cambio, para mejorar la preparación y la agilidad para enfrentar lo inesperado y para facilitar el entendimiento conjunto y la acción colaborativa.

Las opciones estratégicas se pueden evaluar en los distintos escenarios buscando cuáles de ellas se comportan mejor en todos aquellos, de esta manera se estaría buscando cuáles de esas opciones son las más robustas. Los escenarios también se pueden usar para diseñar estrategias que permitan reaccionar adecuadamente cuando haya indicios de que el respectivo escenario este presentándose, de esta manera se adquiere una primera percepción sobre los posibles cambios futuros. Igualmente, cuando se usan de manera sistemática, sirven para cambiar la forma en que los directivos y administradores de las organizaciones ven y entienden su mundo.

El diseño de escenarios incluye la creación de posibles historias futuras con detalles que contextualizan y ambientan la imaginación. Pero lo que más importa, no son esos detalles, sino las ideas que se generan a partir de ellos y aunque es posible que la temporalidad y la cuantificación de los eventos o tendencias relacionados con los diferentes escenarios y/o sus singularidades no siempre sean correctas, los Escenarios generalmente son bastante claros sobre los resultados e implicaciones de esos cambios o tendencias.

Los Escenarios Mineros para Colombia presentan una serie de futuros posibles para el sector minero colombiano contra los cuales se pueden probar las estrategias mineras del país, buscando definir cuáles son las estrategias robustas que se comporten adecuadamente en todos los Escenarios

⁴ Se realizaron dos talleres para la construcción de los escenarios, los que se llevaron a cabo los días 15 y 27 de noviembre de 2013. El primero fue realizado en instalaciones de la UPME con el equipo de trabajo de la Universidad Nacional, la UPME y expertos invitados. El siguiente taller se realizó en el Hotel Holiday Inn con la participación de 33 expertos de diferentes sectores relacionados con el sector minero.

y cuáles serían las estrategias adecuadas para escenarios específicos. Estos Escenarios son un instrumento fundamental para apoyar el Plan Nacional de Desarrollo Minero de la UPME y del Ministerio de Minas y Energía (en lo que corresponde a Minería) considerando todos esos futuros posibles. La UPME, y otras organizaciones relacionadas con la minería, podrán usarlos en el contexto estratégico para el diseño de estrategias y/o la construcción de planes de acción.

3. EJERCICIOS DE ESCENARIOS INTERNACIONALES

Los Escenarios se vienen utilizando desde principios de la década de los años 60 del siglo XX. Tal vez la empresa más famosa por su uso y la cual más ha contribuido al desarrollo de la herramienta de escenarios es Shell. Esta herramienta le permitió a esta empresa reconocer cambios importantes en el futuro antes de que ocurrieran, tales como las crisis energéticas de los años 1973 y 1979, la tendencia creciente a la conservación de energía y la caída en la demanda de petróleo, la evolución del movimiento ambientalista y los cambios ocurridos en la Unión Soviética. Aunque la temporalidad y la cuantificación de estos eventos o tendencias no siempre fueron correctas, los Escenarios fueron bastante claros sobre los resultados e implicaciones de esos cambios o tendencias. Una evaluación retrospectiva sobre el uso de Escenarios en Shell permite concluir que esta herramienta ha servido fundamentalmente para cambiar la manera como los gerentes y administradores de la empresa ven y entienden su mundo.

En Colombia ya hay experiencia importante en el diseño y uso de Escenarios. Los escenarios de Destino: Colombia y los escenarios para una Energía Sostenible en Colombia, son ejemplos del uso de esta herramienta en el marco de la planeación estratégica de largo plazo.

En el campo de la minería son varios los ejercicios de escenarios que han sido desarrollados con alto impacto en la planeación estratégica del sector. Los más famosos y recientes son: “Mining and Metal Scenarios to 2030” (Escenarios de Minería y Metales al año 2030) desarrollado por el Foro Económico Mundial (World Economic Forum) en el año 2010 (World Economic Forum, 2010), “Learning from the Future. Alternative Scenarios for the North American Mining and Mineral Industry” (Aprendiendo del Futuro, Escenarios Alternativos para la Industria de Minería y Minerales de Norte América) desarrollado por el Instituto Internacional del Medio Ambiente y el Desarrollo (International Institute for Environment and Development – IIED) en el año 2002 (MMSD, 2002), y “Vision 2040. Mining, Minerals and Innovation, A vision for Australia’s mineral future” (Visión 2040, Minería, Minerales e Innovación, una visión del futuro de los minerales para Australia) desarrollado por las universidades Tecnológica de Sidney y Curtin (IST University

Technology Sidney and Curtin University, 2011) en el año 2011 (Mason et al., 2011). El primer ejercicio fue desarrollado utilizando la metodología de escenarios más moderna consistente en definir los escenarios mediante combinaciones de posibles estados de las variables inciertas (metodología utilizada en el presente trabajo), el segundo usando la metodología más tradicional de escoger una pocas fuerzas jalonadoras (se escogieron dos fuerzas) y a partir de ellas (considerando combinaciones de estados extremos de esas fuerzas) definir los escenarios, y el tercer ejercicio desarrolla una amplia discusión con todos los grupos de interés usando metodologías de escenarios (un insumo de este ejercicio fueron los resultados de los escenarios del Foro Económico Mundial). En el contexto nacional en el año 2002 se desarrolló un ejercicio de Escenarios Mineros para Colombia realizado por la firma Konsultorias Ltda, utilizando la metodología más tradicional (Konsultorias Ltda., 2002). Se sabe además que Chile está desarrollando un ejercicio de planeación estratégica de largo plazo utilizando la metodología de escenarios con el apoyo del Gobierno de Australia, el cual debe concluir en el año 2014.

En el ejercicio “Mining and Metal Scenarios to 2030” se llegaron a proponer tres escenarios: la alianza del intercambio verde (en donde los temas ambientales condicionan las posibilidades de intercambios entre países), globalización rebasada (en donde la estrategia de globalización se afianza pero tenemos un mundo más complejo y multi-polarizado), y seguridad de los recursos (la globalización ha terminado y los países priorizan sus propios intereses) (World Economic Forum, 2010). En el ejercicio de “Learning from the Future. Alternative Scenarios for the North American Mining and Mineral Industry” se definieron cuatro escenarios: Nuevos Horizontes (fuertes condiciones económicas y altos niveles de confianza y respeto en la sociedad), el vuelo del Phenix (condiciones económicas difíciles impulsan la innovación y los valores sociales facilitan cambios positivos), Tormenta Perfecta (condiciones económicas depresivas con valores sociales enredados), y el Dinero Divide (exceso de dinero con una industria arrogante y sociedad individualista y dividida) (MMSD, 2002). En “Escenarios Mineros para Colombia” se definieron cuatro escenarios: Vivir para Contarlo (precios altos, fuerte demanda, inseguridad, inflación, recesión), Un mundo feliz (precios altos, fuerte demanda, seguridad, estabilidad y crecimiento), Las muertes ajenas (precios bajos, baja productividad, seguridad, estabilidad y crecimiento), y La mala hora (precios bajos, baja productividad, inseguridad, inflación y recesión) (Konsultorias Ltda., 2002).

Como se puede ver el uso de la herramienta de planeación estratégica de escenarios de largo plazo ha sido utilizada en procesos de primera importancia de planeación estratégica en muchos sectores, incluido el sector de minería.

4. FUTUROS POSIBLES AL 2032

A continuación se describen los escenarios propuestos.

Tabla 1. Escenarios a 2032

ESCENARIO 1: Los Años Maravillosos
La sólida estructura institucional Colombiana junto con el alto control social ha permitido que la minería se desarrolle de forma rentable, con buenas prácticas ambientales y responsabilidad social empresarial. La minería contribuye al desarrollo del país y es bien vista por comunidades locales cuya calidad de vida ha aumentado gracias a ésta.
ESCENARIO 2: Unas de cal y otras de arena
La minería es una actividad rentable en Colombia, pero por la falta de control social y las debilidades institucionales, el control ambiental es el mínimo exigido y la responsabilidad social de las empresas responde sólo a sus intereses. Aunque la producción y los ingresos mineros han aumentado, no se observa un impacto positivo de la minería en el desarrollo nacional ni de las comunidades locales.
ESCENARIO 3: Sin el pan y sin el queso
La debilidad institucional y la falta de control social impiden fomentar una minería rentable económicamente y responsable ambiental y socialmente, especialmente en un ambiente de precios bajos. En consecuencia, hay pasivos ambientales sin mitigar y conflictos por uso del suelo. La minería no es un factor de desarrollo y tiene mala imagen en el país.

Los escenarios anteriores se pueden entender analizando los cambios respecto a la situación en 2013. En 2013 se terminaron de implementar los cambios en las instituciones mineras, con lo que se sentaron las bases para mejorar la fiscalización del sector, agilizar los procedimientos, recolectar y verificar la información minera y ambiental. No obstante, la nueva institucionalidad no se ha consolidado y falta tener una política minera coherente. En 2013 los precios de los minerales fueron altos respecto a promedios históricos y aunque mostraron tendencia a la baja, el recaudo de regalías fue el mayor en la historia. Se pudo observar que la ejecución de los recursos de regalías sigue sin impulsar el desarrollo de las regiones productoras. La informalidad en minería es alta y se ha asociado tradicionalmente con deterioro ambiental y conflictos sociales. En consecuencia, la imagen de la minería en la opinión pública es negativa y aumentan los conflictos con las comunidades. La Tabla 2 compara cómo cambian los principales elementos del entorno de operación de la minería en Colombia para cada escenario. Las flechas ascendentes indican mejoras

respecto al estado de 2013, las descendentes desmejoras respecto a 2013 y las horizontales indican que la situación es similar a la de 2013.

Tabla 2. Cambios en el entorno minero entre 2013 y 2032 para los escenarios futuros.

Variable	Cambios respecto a 2013		
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Institucionalidad	↑	↔	↔
Precios y producción	↑	↑	↓
Sostenibilidad ambiental	↑	↓	↓
Economía y desarrollo	↑	↔	↓
Percepción de las comunidades	↑	↓	↓
Cultura de la corrupción	↑	↔	↓
Control Social	↑	↑	↑

En el escenario 1, para 2032 la institucionalidad, la sostenibilidad ambiental, la corrupción, la percepción de las comunidades y el control social han mejorado respecto a 2013. Así mismo, mejoran los precios y la producción de minerales, la fiscalización de la minería y la inversión de las regalías contribuye al crecimiento económico. Por el contrario, en el escenario 3, sólo se presentan mejoras leves en control social mientras que la sostenibilidad ambiental, la percepción de las comunidades, la corrupción y la contribución de la minería al desarrollo disminuyen. Aunque con mejoras en precios, producción y control social. En el escenario 2, a pesar de una tendencia al alza de los precios de los minerales, la calidad institucional, el desarrollo económico y la corrupción se mantienen en los niveles de 2013. En este escenario hay una alta informalidad minera por lo cual empeora la sostenibilidad ambiental y la percepción de las comunidades. A continuación y para cada uno de los escenarios se detallan los componentes de los cambios institucionales, en la renta minera, la sostenibilidad ambiental, la percepción de las comunidades, la cultura de la corrupción y el control social.

Evolución en la estructura de lo público y la institucionalidad.

Tabla 3. Cambios en el entorno minero entre 2013 y 2032 para los escenarios futuros.

Variable	Cambios respecto a 2013		
	E1	E2	E3
Estructura de lo público			
Institucionalidad	↑	↑	↑
Gobernabilidad	↑	↑	↔
Fiscalización	↑	↑	↔
Regulación	↑	↔	↔
Política pública	↑	↔	↔
Marco Jurídico	↑	↔	↔
Articulación del estado	↑	↔	↔

Tabla 4. Comparación de Estructura de lo público entre escenarios

ESCENARIO 1:	ESCENARIO 2:	ESCENARIO 3:
Los Años Maravillosos	Unas de cal y otras de arena	Sin el pan y sin el queso
Institucionalidad en 2032		
El estado tiene presencia en el territorio y capacidad de vigilancia y fiscalización. El código minero es coherente con las normas ambientales. Los trámites mineros se han agilizado y simplificado. Hay información actualizada y completa en el Sistema de Información Minero Colombiano, SIMCO.	Se consolida la estructura del sector minero establecida a principios de la década del 2010. A pesar del incremento sostenido de los precios internacionales de los minerales, la minería no está en la agenda pública. Las entidades mineras y ambientales continúan desarticuladas y no se observa una política minera coherente. Persiste la lentitud y complejidad de los trámites ambientales y de consulta previa. Hay un ambiente de inseguridad jurídica y la normatividad minera es extensa, confusa y se presta para múltiples interpretaciones. El Sistema de Información Minero Colombiano, SIMCO, aumentó el número de registros confiables pero aún tiene información incompleta y no verificada.	Se mantiene la estructura del sector establecida a principios de la década del 2010. La baja sostenida de los precios internacionales de los minerales ha hecho que el Gobierno Nacional no se preocupe por el tema minero. Las entidades mineras y ambientales continúan desarticuladas, en especial en el área ambiental, y la política minera no es coherente. Persiste la lentitud y complejidad de los trámites ambientales y de consulta previa. Hay un ambiente de inseguridad jurídica y la normatividad minera es extensa, confusa y se presta para múltiples interpretaciones. La presencia del estado en el territorio es limitada, así como su capacidad de verificación, regulación y fiscalización. El Sistema de Información Minero Colombiano, SIMCO, aumentó el número de registros confiables pero aún tiene información incompleta y no verificada.

Evolución de la renta minera y la economía

Tabla 5. Cambios en el entorno minero entre 2013 y 2032 para los escenarios futuros.

Cambios respecto a 2013			
Renta minera	E1	E2	E3
Government take	↔	↔	↓
Fiscalización e Inversión de las regalías	↑	↔	↓
Precios y producción	↑	↑	↓

Tabla 6. Comparación de Renta Minera entre escenarios

ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
Los Años Maravillosos	Unas de cal y otras de arena	Sin el pan y sin el queso
Precios y producción en 2032		
Se desarrollan proyectos de gran envergadura en las áreas estratégicas. Los precios de los minerales se recuperan, la producción aumenta en los minerales tradicionales y también en nuevos. La informalidad minera disminuye en un 60%.	Se desarrollan proyectos de gran envergadura en las áreas estratégicas. Los precios de los minerales se han recuperado, la producción aumenta en los minerales tradicionales y también en nuevos. Se logra disminuir la informalidad en un 25%, pero esta persiste en sectores como oro y esmeraldas.	Los yacimientos encontrados en la década del 2010 no son grandes. Al continuar la tendencia a la baja de los precios de los minerales, sólo se desarrollan pocos proyectos nuevos con empresas internacionales. Los índices de competitividad minera de Colombia disminuyen; las inversiones son pocas y la producción es en su mayoría de las minas existentes. Han fracasado los esfuerzos para formalizar a pequeños mineros informales e ilegales, quienes continúan su actividad en partes importantes del territorio nacional bajo el mismo esquema de hace 30 años.
Economía y desarrollo en 2032		
Crecimiento del PIB superior al promedio región. Tasa desempleo menor 10%. Clase media creciente, disminución de índices de pobreza y desigualdad	Crecimiento promedio del PIB de un 4%. Tasa de desempleo entre 12 y 15%. La clase media crece lentamente. Ligeras disminuciones en índices de pobreza y desigualdad	Crecimiento promedio del PIB de un 3%. Tasa de desempleo de un 15% o mayor en algunas regiones. La clase media se contrae, aumentan los índices de pobreza y desigualdad.

<p>Para 2030 la minería es el 6% del PIB. Se crean encadenamientos productivos que fortalecen el desarrollo de sectores complementarios en el suministro de insumos y servicios, así como en la transformación de los minerales en productos con valor agregado. Las regalías, cuyo recaudo aumenta, se invierten en el desarrollo de las comunidades mineras. Se crean fondos soberanos y de estabilización para contrarrestar los posibles efectos negativos de la bonanza minera y fomentar el desarrollo económico.</p>	<p>La minería llega a ser el 5% del PIB en 2020 pero, como no hay mecanismos de estabilización ni fondos soberanos de ahorro, los sectores productivos diferentes de la minería se asfixian y la economía es cada vez más dependiente de la renta minera. Los ingresos por regalías aumentan, aunque persiste la evasión en el pago. La dispersión de la ejecución de la renta minera es una de las razones por las cuales no mejora el desarrollo de otros sectores de la economía y de las regiones. Unas pocas empresas prestan servicios como proveedores de alto nivel en el sector minero aguas arriba. Los encadenamientos para la transformación de materias primas son más escasos y orientados a expandir la transformación de minerales tradicionales (calizas) en lugar de crear nuevos procesos.</p>	<p>La minería aporta menos del 2% del presupuesto. La fiscalización tributaria y de los aportes a las regalías son adecuados sólo en los grandes proyectos mineros. El Gobierno Nacional busca capturar una parte mayor de la renta minera decreciente y ha hecho varios intentos infructuosos por aumentar el “Government take”. La reinversión de las rentas mineras es ineficiente y contribuye cada vez menos al desarrollo económico nacional y regional. Hay contratos mineros que no se renuevan, la nación debe asumir obligaciones y operaciones mineras abandonadas.</p>
---	---	--

Evolución de la sostenibilidad ambiental

Cambios respecto a 2013			
Sostenibilidad ambiental	E1	E2	E3
Planeación territorial	↑	↔	↔
Implementación de estándares ambientales	↑	↑	↔
Buenas prácticas	↑	↑	↓

ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
Los Años Maravillosos	Unas de cal y otras de arena	Sin el pan y sin el queso
Sostenibilidad ambiental en 2032		
Gracias al control ciudadano y al desarrollo de buenas prácticas para Colombia, la mayoría de las empresas aplica altos estándares ambientales, desde el inicio hasta el cierre de los proyectos. Los eventos climáticos tienen menor impacto en la producción porque las empresas identifican su vulnerabilidad a estos eventos.	Aunque la ciudadanía ejerce control social responsable y presiona por mayor sostenibilidad ambiental, la industria tiende a implementar buenas prácticas sólo para cumplir con los estándares exigidos. Hay pocos esfuerzos empresariales por financiar el desarrollo de nuevas tecnologías más amigables con el medio ambiente y la mitigación de impactos ambientales es la mínima exigida. La percepción de fiscalización ambiental por parte de las empresas mineras, aunque ha mejorado, continúa siendo relativamente baja.	La normatividad ambiental es laxa y el control ambiental bajo. La industria minera formal apenas cumple con lo que se le exige ambientalmente y sólo implementan buenas prácticas ambientales cuando las autoridades lo exigen. La industria minera informal y/o ilegal es la gran depredadora del medio ambiente. Hay pocos o nulos esfuerzos de las empresas por financiar el desarrollo de nuevas tecnologías más amigables con el medio ambiente. La mitigación de los impactos ambientales en la operación de las minas es la mínima exigida. La percepción de fiscalización ambiental por parte de las empresas mineras es muy baja. Los pasivos ambientales mineros no mitigados aumentan y en muchos casos tienen que ser asumidos por la nación.

Evolución del control social y la percepción de la minería por las comunidades.

Cambios respecto a 2013			
Comunidades	E1	E2	E3
Imagen minería en opinión pública	↑	↔	↔
Poder de las comunidades	↑	↔	↓
Cambios en valores sociales	↑	↑	↓

ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
Los Años Maravillosos	Unas de cal y otras de arena	Sin el pan y sin el queso
Cultura de la ilegalidad y actitudes sociales en 2032		
La corrupción y otras prácticas indebidas son rechazadas socialmente, desaparecen las organizaciones para-estatales. La ejecución de las regalías se viene haciendo con veedurías ciudadanas de control social para prevenir la corrupción.	Los valores sociales del país se han fortalecido y el control social ha mejorado. La corrupción es rechazada socialmente y se percibe que ha disminuido. Las organizaciones para-estatales prácticamente se reducen a pequeñas áreas del territorio nacional. No obstante hay corrupción y otras prácticas indebidas en todo el esquema decisorio del sector minero. Hay baja transparencia en las cifras de las empresas mineras. Las actividades de Responsabilidad Social Empresarial con las comunidades locales son mínimas y basadas en programas que poco tienen que ver con aspectos realmente necesarios por las comunidades.	A pesar de que los valores sociales del país se han fortalecido y el control social ha mejorado, en 2032 Colombia tiene de los peores índices de seguridad y corrupción de la región. La sociedad rechaza la corrupción y se percibe que esta ha disminuido, pero hay corrupción en todas las partes del esquema decisorio del sector minero. Hay baja transparencia en las actividades y cifras de la minería, incluyendo las de las grandes empresas mineras. Las actividades de Responsabilidad Social Empresarial con las comunidades locales son mínimas y basadas en programas que poco tienen que ver con aspectos realmente necesarios por las comunidades

Evolución de la ilegalidad y la corrupción

Cambios respecto a 2013			
Corrupción e ilegalidad	E1	E2	E3
Ilegalidad	↑	↑	↑
Corrupción y politiquería	↑	↔	↔

ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	ESCENARIO 3
Los Años Maravillosos	Unas de cal y otras de arena	Sin el pan y sin el queso
Percepción de las comunidades en 2032		
Las comunidades que albergan la minería participan en los negocios encadenados a esta y de los beneficios planeados de los cierres de mina.	Alta desinformación y actitudes sesgadas en las comunidades en regiones con potencial minero. Los medios de comunicación y la opinión pública general perciben la minería negativamente, como un sector que perjudica el medio ambiente y que contribuye poco al desarrollo de las comunidades locales donde está asentada.	La ciudadanía ejerce muy poco control social. El Gobierno toma decisiones en muchos de los temas sin ningún tipo de consulta con la ciudadanía y ha manipulado la normatividad ambiental para manejarla a su conveniencia en el desarrollo de proyectos nacionales.

Los tres escenarios descritos aquí contemplan cambios graduales en las condiciones de operación del sector minero. En ocasiones, no obstante, hay eventos imprevistos de tal magnitud que rompen con las tendencias que conocemos y cambian el futuro de formas que no son imaginables. A continuación se discuten estos eventos inimaginables y su impacto en el futuro del sector minero.

5. ESTRATEGIAS DE LARGO PLAZO PARA EL SECTOR MINERO COLOMBIANO

Los decisores quisieran tener un esquema de opciones estratégicas en donde se pueda identificar decisiones (estrategias) robustas en el sentido de que son decisiones de que se comportarían adecuadamente en un amplio rango de posibles futuros. Igualmente quisieran que esas estrategias robustas fueran adaptativas, de manera que evolucionen en el tiempo en respuesta a nueva información y cambios en el sistema. Las estrategias de una organización pueden diseñarse en varias direcciones o con diferentes objetivos. Por ejemplo para el Ministerio de Minas y Energía se podrían proponer estrategias que tuvieran los siguientes objetivos:

- Fijación de políticas sectoriales
- Diseñar estrategias para moverse de la situación actual del sector minero a unos escenarios futuros mejores en el largo plazo. Pasar de un escenario pesimista al optimista.

- Proponer estrategias para tener un alto impacto positivo sobre los indicadores internacionales de la situación del país minero y que puedan ser utilizados por los grandes inversionistas para toma de decisiones de inversión.
- Diseñar estrategias para enfrentar de manera adecuada situaciones posibles pero inesperadas para el sector minero del país y que pueden ocurrir en el futuro.

En el desarrollo de este proyecto se hicieron varios ejercicios en los diferentes talleres y entrevistas con actores clave tratando de definir un conjunto de estrategias que ayudarían al sector minero a moverse hacia escenarios más deseables. Igualmente se revisaron las estrategias propuestas realizadas en el proyecto “Plan Nacional de Ordenamiento Minero Fase I”, adelantado por el Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo – CIDER – de la Universidad de los Andes.

A continuación se propone un conjunto de estrategias gruesas que requieren diseñarse en detalle para tomar una decisión definitiva sobre su implementación. Las estrategias se presentan de manera agregada por grandes temas, evitando de esta manera tener un gran número de estrategias y poderse concentrar en lo fundamental.

La coyuntura actual del sector minero en Colombia llevó a que algunas de las estrategias ya hayan sido planteadas, e inclusive parcialmente implementadas. Las siguientes estrategias son las resultantes de este ejercicio, y se encuentran identificadas con las letras P, IP y N que las clasifica respectivamente como planteadas anteriormente, implementadas parcialmente y nuevas estrategias:

- **Desarrollar el conocimiento requerido para enfrentar las amenazas con la explotación de minerales (P).** Desarrollar procesos tecnológicos innovadores y novedosos, los cuales generalmente requieren de inversiones y tiempos importantes para su desarrollo, que harían que el país esté preparado para los eventuales cambios de largo plazo en los precios y/o las demandas de minerales. Igualmente, los nuevos contratos con las multinacionales para el desarrollo de proyectos mineros deben incluir exigencias sobre temas de transferencia y desarrollo tecnológico en el país y acordar una estrategia para que rápidamente la industria nacional supla las necesidades de esa industria. Se trata de estar preparados ante oportunidades generadas por cambios en los precios y la demanda de los minerales.
- **Entender y definir las oportunidades con el fin de actuar en consecuencia con la ruta de los minerales a escala mundial (P).** Hay que fortalecer las rutas de los minerales y definir que oportunidades hay en ellas, cuáles son los caminos que siguen, dónde están los orígenes y

cuáles son los destinos. Se debe fortalecer la ruta de los minerales más que en los mismos minerales. Hay que pensar en la cadena de los diferentes minerales a nivel mundial y ver cuáles son las oportunidades. Esta mirada debe hacerse de forma integral, definiendo el desarrollo del país con consideraciones de las necesidades específicas que permitan aprovechar de la mejor manera esas rutas, lo cual incluye energía, infraestructura (puertos, ferrocarriles, vías, otros) e industrias, entre otros.

- **Impulsar políticas sobre encadenamientos productivos en el sector minero (P)**, tanto hacia arriba como hacia abajo, mediante mecanismos que deben ser definidos (tributarios, creación de fondos de fomento, aranceles, apoyar el desarrollo de capacidad tecnológica, combinaciones, otros). En el caso de encadenamientos hacia abajo impulsar la creación de empresas de derivados y creación de valor de los minerales. Hay que identificar claramente los encadenamientos hacia abajo más potenciales y apoyar el desarrollo de conocimiento en el país, actualmente no se tiene la capacidad tecnológica para estos desarrollos. Se deberían impulsar proyectos de innovación abierta, en donde las demandas de necesidades sin resolver podrían solucionarse con una mirada integral del problema. En el caso de encadenamientos hacia arriba se puede impulsar la creación de un sector de servicios fuerte y de alta calidad, de proveedores, que incluso pueden llegar a emplear más gente que la misma minería.
- **Creación de la ventanilla única para el sector minero (N)**. En todo lo referente al sector minero los trámites se deberían hacer en una ventanilla única. Las diferentes entidades públicas deben estar coordinadas y alineadas de acuerdo a las políticas públicas del sector. Debe ser responsabilidad pública que los trámites fluyan entre las diferentes entidades en tiempos razonables. Corresponde al Gobierno plantear y sacar adelante un marco jurídico que permita la consistencia y coherencia entre las entidades relacionadas, en particular la componente minera y la ambiental.
- **Impulsar la implementación de un esquema integral de transparencia para el sector minero (N)**, en donde toda la información del sector minero sea de público conocimiento. Ampliar y fortalecer la información del Sistema de Información Minero Colombiano, SIMCO, incluyendo temas adicionales. Se debe implementar un sistema de cruce de información con otros sistemas de información. Promover entre gremios y gobiernos locales (Gobernaciones y alcaldías) mecanismos para poner en práctica los principios de transparencia de la información con el fin que la ciudadanía pueda hacerle seguimiento al desarrollo minero.

En particular, se debe considerar el detalle de la distribución y ejecución de las regalías generadas por la minería. Dentro del Sistema de Información Minero Colombiano, SIMCO, crear el Observatorio de la Salud en la Minería colombiana. Debe ser de carácter obligatorio la rendición de cuentas periódica por parte del titular minero, especialmente lo relacionado con las obligaciones contractuales hacia la comunidad; además, formalizar y empoderar las veedurías ciudadanas. Implementar un sistema de “meritocracia” para ocupar los cargos del sector minero público. Apoyar e impulsar la adhesión del Gobierno Nacional a la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (Extractive Industries Transparency Initiative - EITI) para lograr mayor eficiencia y transparencia en la explotación de los recursos mineros e hidrocarbúricos del país.

- **Estructura y esquema de regulación y normas no mineras (ambientales, consulta previa, otras) relacionadas con el sector minero (IP).** Esta estrategia global se refiere a las revisiones, cambios o modificaciones normativas, regulatorias y de actuación que habría que adelantar en las instituciones no mineras relacionadas con el sector minero, con el fin de mejorar la eficacia de sus actuaciones en beneficio del desarrollo minero con responsabilidad. Los dos aspectos más importantes en este sentido son las modificaciones en el orden ambiental aplicable y en la consulta previa relacionadas con el sector minero. En cuanto al tema de consulta previa se debe replantear el proceso, de manera que sea el Estado y no los particulares quienes consultan a las comunidades sobre la concesión de títulos mineros, para esto se requiere la expedición de una norma clara que regule el procedimiento, las instancias de participación, las consecuencias en casos de falta de concertación, etc.
- **Impulsar el conocimiento cada vez más detallado del subsuelo (IP),** con alta credibilidad en el entorno minero nacional e internacional, mediante acciones como fomentar la participación de las empresas mineras “junior” en el país como parte fundamental del ciclo de los proyectos, destinar recursos para que el Servicio Geológico Colombiano incremente su cobertura y detalle en la generación de conocimiento del subsuelo e implementar un esquema de certificación de reservas. Mayores inversiones para mejorar la calidad y cantidad disponible de información geológica y geofísica del país.
- **Comunidades y el impacto social de la minería, sobre lo territorial (P).** Se debe buscar que la minería tenga un impacto positivo sobre el desarrollo de las comunidades donde está asentada mejorando los indicadores de desarrollo social y de producción. Reformular la repartición de las regalías con el fin de que los territorios afectados directamente le encuentran

posibilidades reales a la minería y se puedan generar cadenas de valor desde las regiones. Asociar las regalías a la generación de desarrollo en las regiones. Establecer un marco normativo para la liquidación y pago real del valor de las regalías, con inversiones importantes en el desarrollo de las comunidades locales, donde mínimamente se direccionen esas inversiones a superar los indicadores de pobreza. Implementar en las regalías unos recursos para tener en cuenta el cierre de las minas. Desarrollar un sistema de seguimiento al impacto social de la minería sobre las comunidades locales. Fortalecer la presencia regional de la institucionalidad minera puesto que tanto las entidades del sector minero como los gobiernos territoriales necesitan colaborar mutuamente para cumplir más eficientemente sus funciones. Delegar en las gobernaciones la contratación y fiscalización de las minas de materiales de construcción (arenas, agregados pétreos para concretos, etc.).

- **Incluir en la cadena productiva de la minería el eslabón financiero (IP).** Desarrollar un marco financiero que involucre las características de riesgo e inversión de un sector minero de clase mundial. Generar conocimiento sobre temas económicos asociados con posibles estados futuros de la minería los cuales tendrían un alto impacto sobre la situación financiera del país.
- **Implementar programas de formalización minera (IP),** mediante la reducción de barreras regulatorias, el fomento de capacidades empresariales y productivas, facilitando su ingreso a los circuitos de la economía formal. Mejorar el marco regulatorio para definir con claridad las distintas formas que, en la realidad, han adoptado la minería ilegal e informal, para facilitar, de acuerdo con sus características y condiciones, su transición hacia la legalidad y la plena formalidad. Desarrollar una oferta integral, articulada y complementaria de instrumentos y formas de intervención, orientada a la inclusión progresiva y sostenible de los mineros informales. Mejorar las capacidades de las autoridades mineras y ambientales para el ejercicio de las funciones de fiscalización, control y judicialización. Fortalecer la legitimidad y soberanía del Estado, en cuanto al control efectivo de territorio y en cuanto a su capacidad de proveer bienes públicos y servicios esenciales. Desarrollar y fomentar el uso de mecanismos en el mercado, en la vena del *Fair Trade* por ejemplo, mediante certificaciones como la de “Oro verde” o del uso obligatorio de “directorios de proveedores legales y formales”.
- **Campañas de educación minera (P).** Programas de educación de conocimiento de la minería previniendo la satanización y estigmatización, incluso desde los niveles de educación básicos. Generar esquemas de información sobre la minería y sus impactos

sobre el medio ambiente y la economía, para la sociedad en general y específicamente para las comunidades locales.

- **Participación del estado en el negocio minero (P).** Podría participar como lo hizo en el pasado mediante una empresa minera del Estado, pero esta vez con un desarrollo similar a Ecopetrol para el sector minero. Esto le permitiría al Estado un conocimiento claro sobre el sector y además desarrollar proyectos mineros cuando las APP no son posibles, no necesariamente como industrial sino como participante.

Todas estas estrategias presentadas se sometieron a un análisis de robustez. Una estrategia robusta es aquella que promueve la disponibilidad de la información y la transparencia en la gestión del sector minero, y muestran situaciones deseables, independientemente del rumbo que tome el país. Dentro de este análisis se observó que uno de los aspectos más importantes que surgieron de los talleres y discusiones realizados en el marco del proyecto, fue la necesidad de tener un conocimiento detallado del país. Esto permitiría saber si la vocación del país es o no minera, saber dónde se debe realizar la actividad minera. En general, evaluar la oportunidad y los costos asociados a dicha actividad. Este debe ser un punto de partida, un proceso continuo y una actividad estratégica del país.

Adicionalmente, la historia de la humanidad ha mostrado como sucesos “raros”, “inesperados”, “impensables”, poco probables e impredecibles, coyunturales, son determinantes en la evolución de ella misma. Estos sucesos, denominados “Cisnes Negros” por Taleb, son mucho más trascendentes frente a los sucesos corrientes y tendenciales. Uno de los usos más interesantes de los escenarios es el análisis de posibles eventos coyunturales muy difíciles de imaginar y la búsqueda de estrategias robustas y adaptables ante su ocurrencia. Algunos de esta categoría de eventos encontrados para los Escenarios Mineros para Colombia 2032 están: Una catástrofe ambiental o industrial que cambie la percepción del sector minero, cambio en el paradigma de la propiedad del subsuelo, colapso de los jalonadores de la demanda, caída extrema de los precios del carbón y del cobre, cambio dramático del portafolio energético, cambios en los POTs que regulen el uso del subsuelo y prohíban la minería, rechazo generalizado de la minería, entre otros. En análisis de robustez también consideró la ocurrencia de algunos eventos no imaginables en condiciones tendenciales.

El resultado del análisis de la robustez mostró la consistencia y coherencia de cada estrategia robusta ante casi cualquier eventualidad. Entre las estrategias consideradas como más robustas se destacan:

- La creación de una ventanilla única para el sector minero, la cual permite claridad y transparencia en la gestión de la minería, a través de una autoridad que gestione la componente minera y centralice la solicitud de permisos, la entrega de la documentación para el ejercicio de la actividad minera y la respuesta a las necesidades planteadas.
- La estrategia que propone impulsar la implementación de un esquema integral de transparencia para el sector minero, en donde toda la información del sector se encuentre sobre la mesa, es decir que sea conocimiento público.

Ambas estrategias consideran información relevante tal como las rentas empresariales, responsabilidad social empresarial, obligaciones contractuales, catastro minero, trámites, producción, tributación, pagos de regalías, entre otros, lo cual es consistente con las estrategias más robustas, donde la información es un factor clave para los procesos de toma de decisiones.

6. REFLEXIONES EN TORNO AL FUTURO DE LA MINERÍA

El estudio contextual de la minería en Colombia y de las tendencias mundiales en el sector minero muestra una producción minera en Colombia creciendo a altas tasas en la última década. Esto en un contexto internacional marcado por una demanda creciente de minerales, principalmente de economías emergentes del Asia, particularmente India y China. Asociado a esta demanda creciente, la cual se espera se mantenga hacia futuro de acuerdo a los pronósticos de crecimiento del PIB mundial hacia 2030, se ha evidenciado una tendencia al alza en los precios de los principales minerales. Lo anterior, sumado a las condiciones favorables institucionales ofrecidas a inversionistas, ha permitido un aumento de la inversión extranjera en proyectos mineros en distintos puntos de la geografía colombiana. A pesar de ello, Colombia no es aún un sitio lo suficientemente atractivo para los inversionistas internacionales de la industria minera, estando en el ámbito regional por debajo de países como Perú, Chile y Brasil en cuanto al monto de inversión extranjera dirigida a la minería. Esto es, aunque no sabemos si la demanda de minerales en economías emergentes continuará creciendo e impulsando la inversión en minería, los actores del sector que entrevistamos coinciden en que hay factores internos que determinan la capacidad de Colombia para atraer capital y que algunos de esos factores como el entorno institucional, pueden ser objeto de políticas para fomentar la minería.

Otros estudios sobre escenarios mineros realizados previamente para otros países y a nivel mundial, se nota cierta preocupación no solamente por el desempeño de la economía mundial, sino además

por el rumbo de aspectos que conciernen a las comunidades directa o indirectamente afectadas por la actividad minera, la tecnología, las tendencias en cuanto a las discusiones sobre el cuidado del medio ambiente y el panorama geopolítico mundial y regional.

Dos de estos aspectos, el Comportamiento de las Comunidades y la Sostenibilidad Ambiental, fueron parte de las incertidumbres más relevantes para el sector minero colombiano para un horizonte de tiempo de 20 años (2032), resultantes de los talleres y demás actividades que involucró el desarrollo del proyecto Escenarios Mineros para Colombia. Además de estas variables, otras tres variables inciertas fueron elegidas para ser parte de los Escenarios Mineros para Colombia: Estructura de lo Público, Corrupción e Ilegalidad, y Renta Minera. De la combinación de los distintos posibles estados de cada una de estas variables resultaron 245 escenarios posibles, de los cuales fueron elegidos tres, de acuerdo al grado de probabilidad asignado por los participantes en los talleres. A partir de estos tres escenarios se crearon tres historias distintas que describen, a partir de las variables inciertas elegidas, tres distintos futuros posibles para el sector minero en Colombia para los próximos 20 años.

A partir de estos tres escenarios, los autores de este estudio plantearon, basados en los aportes de los participantes en los talleres de trabajo, una serie de estrategias que a su vez se muestran como retos que deben sortear los distintos actores del sector minero a fin de llevar la industria hacia un desarrollo visible en estos 20 años. Del conjunto de doce estrategias planteadas como clave para enfrentar las incertidumbres que marcan el futuro del desarrollo del sector minero, sobresale el impulso que deberá dársele a políticas que generen o fortalezcan los encadenamientos productivos alrededor del sector minero. Este tipo de políticas llevaría a una generación de valor agregado lo cual permitiría además de dinamizar el sector, evitar la llamada “enfermedad holandesa” por medio de los efectos que estos encadenamientos tienen sobre la industria manufacturera, la cual es alta generadora de empleo formal. Junto con ello, se mejoraría la distribución de los beneficios económicos generados por el desarrollo de la extracción de minerales, facilitado así la aceptación social y política de la minería en Colombia.

Durante este ejercicio de Escenarios también se consideraron qué tipos de acciones deberían tenerse en cuenta ante aquellos eventos que aunque difíciles de imaginar que sucedan, puesto que podrían presentarse durante los próximos 20 años y obstaculizar o potencializar el desarrollo de la minería en Colombia. Como principal estrategia en este sentido aparece el impulso que debe dársele a gestiones tendientes obtener un conocimiento cada vez más detallado del subsuelo, de manera que se pueda saber si la vocación del país es o no minera, y si lo es, saber dónde se debe hacer minería.

Adicionalmente, hubo consenso entre los distintos participantes en torno a otra estrategia clave para poder enfrentar las incertidumbres del sector, así como a aquellos eventos inimaginables que podrían surgir en los próximos 20 años. La estrategia de incrementar la transparencia en la gestión del sector minero, independientemente del rumbo que tome el país, por medio de la generación de información relevante sobre el sector minero que sea de público conocimiento; información que debe provenir de las distintas partes involucradas con el sector: Estado, empresas y comunidades. En este sentido, se resalta la importancia de una adecuada disponibilidad de la información como parte de los procesos de toma de decisiones que repercutan en un buen aprovechamiento del posible potencial minero del país. Complementario, el país debe enfocarse en trabajar en el uso de esta información para tomar criterio frente a la vocación minera; de hecho, en el desarrollo del proyecto se observó cómo es principalmente la minería de oro por parte de los ilegales lo que crea una mayor estigmatización de toda la actividad minera. De esta manera, la educación en temas mineros debe ser considerada para el desarrollo de la industria.

En resumen, en este ejercicio de construcción de los Escenarios Mineros para Colombia se ha intentado establecer estrategias cuyos efectos no se espera se vean a corto plazo sino en un horizonte de tiempo tal que permita diseñar y llevar a cabo las acciones necesarias para que de manera gradual se vayan dando resultados efectivos en términos del desarrollo del sector minero en Colombia desde ahora hasta el año 2032.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arcade, J., Godet, M., Meunier, F., & Roubelat, F. (2004). Análisis Estructural con el método MICMAC, y Estrategia de los Actores con el método MACTOR, 169,174–177.
- Godet, Michael, & Durance, P. (2011). La prospectiva estratégica para las empresas y los territorios, 65–69.
- Godet, Michel, & Durance, P. (2007). Prospectiva Estratégica : problemas y métodos Prospectiva Estratégica : problemas y métodos Godet. *Cuadernos de LIPSOR, Cuaderno N*, 63–67.
- Konsultorias Ltda. (2002). Escenarios Mineros para Colombia.
- Mason, L., Lederwasch, A., Daly, J., Prior, T., Buckley, A., Hoath, A., & Giurco, D. (2011). Vision 2040: Vision Mining , Minerals and Innovation - A vision for Australia's mineral future.

[prepared for CSIRO Minerals Down Under Flagship], Institute for Sustainable Futures (UTS, Sydney, Australia) and Curtin University (Perth, Australia).

MMSD. (2002). *Learning from the Future Alternative Scenarios for the North American Mining and Minerals Industry.*

Slocum, N. (2005). *The World Café. Participatory methods toolkit, A practitioner's manual.*

World Economic Forum. (2010). *Mining & Metals Scenarios to 2030.*