



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **Coexistencia entre minería de oro convencional y de pequeña escala en Colombia**

**Jorge Armando Tarra Almarío**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Minas, Departamento de Materiales y Minerales  
Medellín, Colombia  
2021



# **Coexistencia entre minería de oro convencional y de pequeña escala en Colombia**

**Jorge Armando Tarra Almarío**

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

**Magister en Recursos Minerales**

Director:

Ph.D. Oscar Jaime Restrepo Baena

Línea de Investigación:

Desarrollo Sostenible

Instituto de Minerales CIMEX

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas, Departamento de Materiales y Minerales

Medellín, Colombia

2021



*(Dedicatoria o lema)*

*El 5 de septiembre de 2018, siendo alrededor de las 4:40 A.M., fui víctima de un atentado donde lamentablemente perdió la vida mi amigo y compañero de trabajo Oscar Alarcón. Este trabajo lo dedico a él. Trabajamos juntos para desarrollar proyectos de coexistencia entre la minería convencional y la minería de pequeña escala de oro en el Proyecto Buriticá. Manos criminales segaron tu vida impidiendo que siguiéramos aprovechando tu presencia en el mundo terrenal, hoy ya no estas, pero siempre me acompañaras en mi corazón.*



## Declaración de obra original

Yo declaro lo siguiente:

He leído el Acuerdo 035 de 2003 del Consejo Académico de la Universidad Nacional. «Reglamento sobre propiedad intelectual» y la Normatividad Nacional relacionada al respeto de los derechos de autor. Esta disertación representa mi trabajo original, excepto donde he reconocido las ideas, las palabras, o materiales de otros autores.

Cuando se han presentado ideas o palabras de otros autores en esta disertación, he realizado su respectivo reconocimiento aplicando correctamente los esquemas de citas y referencias bibliográficas en el estilo requerido.

He obtenido el permiso del autor o editor para incluir cualquier material con derechos de autor (por ejemplo, tablas, figuras, instrumentos de encuesta o grandes porciones de texto).

Por último, he sometido esta disertación a la herramienta de integridad académica, definida por la universidad.



JORGE ARMANDO TARRA ALMARIO  
C.C. No. 73.192.976

28/ 09 / 20121

## Agradecimientos

Han sido momentos difíciles donde la familia ha sido un soporte vital en esta creación. Es por eso por lo que quiero dar un especial agradecimiento por todo el apoyo a mi esposa Karen Dayana Suaza, a mis hijos Alejandro, Sol y Sebastián. Su comprensión y apoyo fue el combustible que me permitió estar en pie para iniciar y culminar este trabajo. También agradezco a mi madre, Etilvia Almario Berrio, a mi hermana, Miledis, y a mis hermanos, Alberto y Víctor, por permanecer siempre a mi lado apoyándome.

Agradezco a las compañías mineras, Continental Gold, Gran Colombia Gold, Mineros S.A. y Gramalote, que me abrieron las puertas de sus operaciones y me permitieron conocer los procesos de coexistencia entre la minería convencional y la minería de pequeña escala que se desarrollan al interior de sus operaciones.

Agradezco al profesor Marcello Veiga de la Universidad de British Columbia (UBC) quien sin conocerme me brindó su apoyo para realizar mi estancia de investigación en Vancouver – Canadá, permitiéndome trabajar a su lado para profundizar e intercambiar conceptos y avances teóricos en el campo de estudio. Agradezco a Mikhaela Meznaric, candidata a magister de la UBC, estudiante del profesor Marcello y compañera de debate en el campo de estudio. Agradezco también al gobierno de Canadá que por medio de la beca del Programa de Líderes Emergentes de la Américas (ELAP), me apoyó con el objetivo de poder ejecutar mi estancia de investigación.

Y finalmente, no puedo abandonar este apartado sin dar un agradecimiento especial al profesor Oscar Jaime Restrepo Baena, quien fue la persona que me dirigió durante el desarrollo de este trabajo. En todo momento me brindó su apoyo y me mostró el camino a seguir. Al profesor Oscar, una gratitud inmensa por todos los conocimientos compartidos. En estos tiempos, el profesor Veiga y Restrepo, más que mis profesores directores de trabajo de grado ha sido mis amigos.



## Resumen

### **Coexistencia entre minería de oro convencional y de pequeña escala en Colombia**

Este trabajo contribuye al debate sobre el análisis del conflicto entre la minería de pequeña escala y la minería convencional por los derechos de extraer oro en Colombia. Muestra las zonas que el Servicio Geológico Colombiano ha caracterizado con potencial para la extracción de oro. Zonas que históricamente vienen siendo intervenidas por la minería artesanal y de pequeña escala, pero que los derechos de explotación reposan en manos de empresas nacionales y multinacionales que desarrollan sus proyectos. Se realizó una revisión descriptiva del proceso de coexistencia entre la minería convencional y la minería de pequeña escala de mineral de oro en Colombia con objetivo de entender el proceso de coexistencia y documentar para que sirva de referencia a las compañías mineras dedicadas a la exploración y explotación de oro que desarrollan o planean desarrollar proyectos extractivos en regiones colombianas con presencia de minería de oro a pequeña escala de carácter formal e informal.

**Palabras clave:** Coexistencia, minería de pequeña escala, solución, sostenibilidad en la minería.

## Abstract

### **Coexistence between conventional and small-scale gold mining in Colombia**

This paper contributes to the debate on analyzing the conflict between small-scale and conventional mining for gold extraction rights in Colombia. It shows the areas that the Colombian Geological Survey has characterized as the potential for gold mining. Artisanal and small-scale mining has historically intervened in these areas, but the exploitation rights are in the hands of national and multinational companies that develop their projects. A descriptive review of the coexistence process between conventional and small-scale gold mining in Colombia was carried out, with the objective of understanding the coexistence process and documenting it to serve as a reference for mining companies dedicated to gold exploration and exploitation that develop or plan to develop extractive projects in Colombian regions with the presence of formal and informal small-scale gold mining.

**Keywords:** Coexistence, small-scale mining, solution, sustainability in mining.

# Contenido

	Pág.
<b>Resumen .....</b>	<b>IX</b>
<b>Lista de figuras.....</b>	<b>XIII</b>
<b>Lista de tablas .....</b>	<b>XIV</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Planteamiento general .....</b>	<b>5</b>
1.1 Antecedentes .....	6
1.2 Objetivos .....	7
1.2.1 Objetivo General.....	7
1.2.2 Objetivos Específicos.....	7
1.3 Metodología .....	8
1.4 Alcance del trabajo.....	9
<b>2. Marco conceptual.....</b>	<b>10</b>
2.1 Sector minero colombiano.....	10
2.2 El rol del estado en el sector minero .....	12
2.3 Clasificación de la escala minera en Colombia.....	16
2.4 Marco jurídico de la minería en Colombia .....	17
2.5 Minería de oro en Colombia .....	21
2.5.1 Área con potencial para minería de oro en Colombia y titularidad minera en dichas áreas.....	22
2.5.2 Minería de oro convencional en Colombia .....	24
2.5.3 Minería de oro a pequeña escala en Colombia.....	26
2.6 Concepto de coexistencia .....	27
<b>3. Coexistencia entre la minería de oro convencional y de pequeña escala en Colombia.....</b>	<b>29</b>
3.1 Definición legal versus tradicional de titularidad minera .....	30
3.2 Actores involucrados en el proceso de coexistencia.....	31
3.3 Desarrollo y resultado de los procesos de coexistencia.....	34
3.4 Donde puede ser importante el concepto: de la pequeña minería a la minería convencional.....	37
3.5 Donde puede ser importante el concepto: de la minería convencional a la pequeña minería.....	37

<b>4. Estudio de casos de coexistencia entre la minería de oro convencional y de pequeña escala .....</b>	<b>39</b>
4.1 Proyecto Buriticá.....	40
4.2 Proyecto Segovia.....	46
4.3 Proyecto Nechí Aluvial.....	50
4.4 Proyecto Gramalote .....	56
<b>5. Lineamientos propuestos para la construcción de un modelo de coexistencia entre la minería convencional y la minería de pequeña escala de mineral de oro en Colombia .....</b>	<b>62</b>
<b>6. Conclusiones .....</b>	<b>65</b>
<b>7. Recomendaciones .....</b>	<b>68</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>69</b>

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 2.1: Cadena de valor del sector minero colombiano .....	13
Figura 2.2: Estructura organizacional del sector minero colombiano .....	14
Figura 2.3: Instituciones en la cadena de valor del sector minero colombiano.....	16
Figura 2.4: Jerarquía del marco jurídico-normativo sector minero colombiano .....	18
Figura 2.5: Áreas con potencial para minería de oro .....	23
Figura 2.6: Ciclo de vida de un proyecto minero.....	25
Figura 2.7: Principales proyectos auríferos de Colombia.....	25
Figura 2.8: Cadena de valor minería aurífera .....	27
Figura 3.1: Marco conceptual para esquematizar los beneficios obtenidos en los diferentes tipos de coexistencia entre la minería de oro convencional y de pequeña escala.....	35
Figura 4.1: Localización geoespacial del Proyecto Buriticá .....	40
Figura 4.2: Cronología proceso de coexistencia en el Proyecto Buriticá.....	42
Figura 4.3: Proceso para inicio de operación formal de un subcontrato de formalización	45
Figura 4.4: Localización geoespacial del Proyecto Segovia .....	46
Figura 4.5: Esquema de contraprestación económica – Contratos de operación, Gran Colombia Gold.....	48
Figura 4.6: Esquema de contraprestación económica – Contratos Outsourcing, Gran Colombia Gold.....	49
Figura 4.7: Localización geoespacial Proyecto Nechí Aluvial – Mineros S.A. ....	50
Figura 4.8: Ubicación del área de operación Proyecto Aluvial – Mineros S.A.....	51
Figura 4.9: Localización espacial de las áreas cedidas por Mineros S.A a EMIJOM y EMICUT .....	55
Figura 4.10: Localización geoespacial Proyecto Gramalote .....	56

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 2.1: Clasificación escala minera para metales preciosos.....	17
Tabla 2.2: Principales leyes y regulaciones que gobiernan el sector minero colombiano	20
Tabla 3.1: Actores legítimos en los procesos de coexistencia entre minería de oro convencional y de pequeña escala. ....	33
Tabla 4.1: Casos de coexistencia representativos en Colombia.....	39
Tabla 4.2: Principios básicos de MOFORMAL .....	53

# Introducción

En los últimos años, conforme ha crecido la conciencia sobre la importancia de la minería artesanal y de pequeña escala (MAPE) en diferentes países (Esdaile & Chalker, 2018; Hilson et al., 2020a; Marshall & Veiga, 2017; Rueda et al., 2020; Smith, 2019; Veiga & Fadina, 2020; Veiga & Marshall, 2019), no solo como una estrategia de subsistencia sino también como una oportunidad para el desarrollo de las regiones y como una actividad que puede ser un componente clave de políticas de lucha contra la pobreza, la búsqueda de la equidad y la paz social; ha crecido también la conciencia de la informalidad como uno de los principales problemas que impide al sector cumplir el papel que podría desempeñar en términos económicos y sociales en los países (Mosquera L, 2006). La estigmatización de la pequeña minería y la justificación de que la minería convencional en el país es la mejor opción genera coyunturas que en gran medida perjudican el desarrollo de la actividad minera y no plantean soluciones que le apuesten al desarrollo económico de la nación.

Colombia goza de la dicha de contar con un gran potencial minero para desarrollar proyectos extractivos de minería convencional de oro (media y gran escala) y traer consigo múltiples beneficios para las comunidades, regiones y la nación en general. Históricamente, muchos de los motivos detrás de la promulgación de leyes y regulaciones mineras en Colombia han sido promover la inversión en el sector de la minería convencional y captar el mayor flujo de inversión extranjera directa. Sin embargo, ha sido tradición que el oro en Colombia sea explotado principalmente por pequeños mineros informales que hacen caso omiso del costo que supone el cumplimiento de las leyes y las normas administrativas que rigen las relaciones de propiedad y en gran medida hacen aprovechamiento no racional del recurso mineral.

La minería convencional se enfrenta a la encrucijada de coexistir con proyectos de minería de pequeña escala que por tradición e historia han desarrollado la actividad en las regiones.

Cuando los dos escenarios entran en conflicto, minería convencional y minería de pequeña escala, se abre una puerta para que entren en escena actores no deseados que desvían la atención y hacen que se pierda el objeto del trabajo digno y legal en las regiones mineras, trayendo consigo los problemas propios de actividades ilegales y en algunos casos criminales. Permitiendo que se genere un detrimento en los aspectos económicos, ambientales y sociales de las regiones y la nación. Generar procesos de coexistencia entre las diferentes escalas mineras es una posible solución y permitiría evitar el enfrentamiento entre las compañías mineras convencionales y los mineros de pequeña escala.

El principal problema en la coexistencia entre la minería convencional y de pequeña escala, en términos generales, es querer extraer oro en un mismo sitio y de un mismo depósito mineral en territorios donde los explotadores competidores tienen puntos de vista divergentes sobre la propiedad de la tierra. Los titulares mineros insisten en la exclusividad de sus "concesiones y derechos legalmente adquiridos" y, por lo tanto, ven a los pequeños mineros como "invasores"; los pequeños mineros, por otro lado, perciben su territorio de operación como sus derechos tradicionales para trabajar en la tierra y extraer el metal precioso (Aubynn, 2009; Hilson et al., 2020b; Yakovleva & Vazquez-Brust, 2018).

En Colombia existen proyectos extractivos de oro que han construido modelos de coexistencia permitiendo que la minería convencional y la minería artesanal y de pequeña escala se desarrollen a la par, convivan y exploten el mismo depósito mineral; sin embargo, muchas de estas experiencias no son visibles por fuera de las compañías impidiendo que los logros obtenidos y lecciones aprendidas sirvan de herramienta de implementación a otras compañías que construyen sus modelos de coexistencia.

En el presente trabajo se realizó una revisión descriptiva del proceso de coexistencia entre la minería convencional y la minería de pequeña escala de mineral de oro en Colombia con el objetivo de entender el proceso de coexistencia y documentar para que sirva de referencia a las compañías mineras dedicadas a la exploración y explotación de oro que desarrollan o planean proyectos extractivos en regiones colombianas con presencia de minería de oro a pequeña escala de carácter formal e informal.

Para lograr todo lo precedente se inició revisando de manera sistemática la literatura relacionada por su coherencia y relevancia con el tema de coexistencia entre escalas mineras en Colombia, lo que permitió llegar a definir un marco conceptual donde se realizó



una descripción general del sector minero colombiano; describiendo el rol del Estado como dueño y administrador del recurso minero, tipos de escalas mineras existentes en Colombia, marco jurídico que regula la extracción de oro en el territorio nacional, descripción general de la minería de oro en Colombia y contextualización del concepto de coexistencia. Determinando en este último tres tipos de coexistencia entre escalas mineras, como lo son: coexistencia restrictiva, coexistencia neutra y coexistencia colaborativa.

Paralelo a la revisión documental, se realizó revisión de los modelos de coexistencia de cuatro proyectos mineros representativos del sector extractivo de oro colombiano, como lo son: Proyecto Buriticá de la multinacional China Zijin, Proyecto Segovia en manos de la multinacional canadiense Gran Colombia Gold Corp., Proyecto Gramalote cuya propiedad se reparte entre las compañías B2Gold y Anglo Gold Ashanti y el Proyecto Aluvial Nechí de propiedad de la compañía minera colombiana Mineros S.A. La documentación de cada modelo de coexistencia se realizó a través revisión documental, entrevista directa con las personas encargadas del área de pequeña minería en cada proyecto y trabajo de campo para los proyectos Buriticá y Segovia.

A diferencia de otras industrias, la extracción de oro no se puede establecer en cualquier sitio, sino en los lugares precisos donde se ubica el recurso mineral. Por lo general, los depósitos de oro tanto de roca dura como aluviones se ubican en zonas apartadas y las características geológicas de cada depósito mineral son diferentes. Generando condiciones económicas y sociales variables para cada región donde se explota el precioso metal. Pensar en un modelo único de coexistencia entre la minería convencional y la minería de pequeña escala de mineral de oro en Colombia es inviable. Lo anterior puede ser una limitación del presente trabajo, la cual ha procurado subsanarse definiendo elementos comunes entre los modelos analizados. Los resultados no muy generales, no muy específicos, brindan elementos que pueden ser usados por las empresas para enriquecer sus propios modelos de coexistencia.

Dadas las diferencias entre los proyectos mineros, este trabajo más que brindar una receta pretende hacer visible las buenas prácticas que en termino de coexistencia con la MAPE que han tenido los proyectos analizados para que estas experiencias sirvan de guía y apoyo a las empresas mineras convencionales que se enfrentan a la encrucijada de

coexistir con proyectos de minería a pequeña escala que por tradición e historia han desarrollado la actividad en las regiones.

Con este trabajo se pone de manifiesto que para el desarrollo sostenible de la extracción de oro en Colombia se hace necesario generar procesos sólidos de coexistencia entre la minería convencional y la minería artesanal y de pequeña escala donde los actores involucrados en el proceso, Estado, comunidad, pequeños mineros y empresas mineras a mediana y gran escala, obtengan los beneficios esperados como resultado de la actividad extractiva.

# 1. Planteamiento general

Colombia cuenta con un gran potencial minero para desarrollar proyectos extractivos a gran y mediana escala y traer consigo múltiples beneficios para las comunidades, regiones y la nación en general; sin embargo, el desarrollo de la minería convencional se enfrenta a la encrucijada de coexistir con proyectos de minería de pequeña escala que por tradición e historia han desarrollado la actividad en las regiones. En este sentido, es menester desde la universidad evaluar cuáles condiciones y modelos se deben implementar para lograr la coexistencia entre la minería convencional y la minería de pequeña escala de minerales auríferos en Colombia con el ánimo de evitar que se presente una recesión en el desarrollo de la actividad minera aurífera, proteger el medio ambiente y permitir que los proyectos se desarrollen en armonía con las comunidades.

La minería en el contexto actual se enfrenta a grandes desafíos y se exige que su desarrollo se haga de manera sostenible. En este sentido, son 3 los retos y oportunidades para la industria minera: mayor compromiso con el medio ambiente, vivir en armonía con las comunidades y cambiar la imagen del sector (Almanzán Esqueda, 2014), son estos retos y oportunidades los que definen las bases para la aceptación y avance de la minería en un corto, mediano y largo plazo.

En Colombia ha sido tradición que el oro sea explotado principalmente por pequeños mineros informales que hacen caso omiso del costo que supone el cumplimiento de las leyes y las normas administrativas que rigen las relaciones de propiedad y en gran medida hacen aprovechamiento no racional del recurso mineral. Sin embargo, son estos pequeños mineros los que logran dinamizar la economía en las regiones donde adelantan sus trabajos y los principales opositores al desarrollo de minería convencional porque la ven como amenaza a su actividad.

Cuando los dos escenarios entran en conflicto, minería convencional y minería de pequeña escala, se abre una puerta para que entren en escena actores no deseados que desvían la atención y hacen que se pierda el objeto del trabajo digno y legal en las regiones mineras, trayendo consigo los problemas propios de actividades ilegales y en algunos casos criminales. Permitiendo que se genere un detrimento en los aspectos económicos, ambientales y sociales de las regiones y la nación.

Lograr la coexistencia entre la minería convencional y la minería de pequeña escala de mineral de oro en Colombia permitiría realizar una minería sostenible, evitar la oposición al desarrollo de proyectos mineros a gran escala, proteger el medio ambiente, conquistar una convivencia en armonía con las comunidades, tener un mejor control sobre los recursos y dinamizar la economía a una escala local, regional y nacional.

## 1.1 Antecedentes

Desde 2001 se ha formado en Colombia un proyecto extractivo estatal que se manifiesta en agendas políticas, planes de desarrollo y normativa minera con el propósito de reposicionar al país en un contexto económico internacional, caracterizado primordialmente por el incremento del precio del oro (Maya Taborda, 2018); sin embargo, no se ha estudiado a fondo que estrategias se deben plantear que permitan una sana coexistencia entre la minería convencional y la minería de pequeña escala de oro en el territorio nacional.

Tanto a nivel internacional como nacional se han adelantado trabajos encaminados a formalizar y disminuir los impactos ambientales, en especial la contaminación por mercurio (Hg), de la minería artesanal y a pequeña escala, como lo son:

- “La formalización de la minería en pequeña escala en Bolivia”, realizado en diciembre de 2005 por la empresa consultora Sajama (Cumbre del Sajama S.A., 2005).
- “Evaluación participativa de experiencias de formalización de la minería de pequeña escala en Colombia”, desarrollado en septiembre de 2005 por la ONG Censat-Agua Viva (Censat Agua Viva, 2005).
- “Con organización y responsabilidad construiremos nuestro futuro: Sistematización de la experiencia de explotación minera de Bella Rica y Guanache Tres de Mayo”,

realizado en 2005 por el Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental (Cárdenas & Escarate, 2005)

- “Formalización de la minería en pequeña escala en América Latina y el Caribe: Un análisis de experiencia en el Perú”, desarrollado en agosto de 2005 por la ONG CooperAcción (Kathia Romero et al., 2005).

En Colombia se ha realizado múltiples esfuerzos para lograr la formalización de minería de pequeña escala. Desde la década de los 90 del siglo XX, los lineamientos políticos de la nación han definido aspectos referidos a la prestación de asistencia técnica, financiera y jurídica a la pequeña minería, dejando de lado la problemática que genera la coexistencia de la minería convencional con la pequeña minería.

A nivel normativo se ha buscado amparar a los pequeños mineros creando normas como:

- Programa de Legalización (Ley No. 141 de 1994)
- Ley No. 685 del 2001 – Código de Minas.
- Ley No. 1450 del 2011 – Plan Nacional de Desarrollo.
- Decreto No. 933 del 2013
- Decreto 480 de 2014

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo General**

Proponer herramientas que ayuden a comprender las particularidades de la coexistencia entre la minería convencional y la minería a artesanal de pequeña escala de minerales auríferos en Colombia.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Contrastar el marco normativo, productivo y socioambiental de la minería convencional y la minería de pequeña escala de mineral aurífero para definir el estado actual de estos dos tipos de minería en Colombia.
- Documentar un caso real nacional donde se presente la coexistencia entre la minería convencional y la minería de pequeña escala de mineral aurífero para determinar ventajas, desventajas y cuello de botella del proceso de coexistencia.

- Establecer una línea base que permita construir un modelo que genere sinergia entre los dos tipos de minería.

### 1.3 Metodología

Para alcanzar el objetivo propuesto se planteó un desarrollo cualitativo no experimental abordando cada uno de los objetivos y dándole desarrollo, metodología específica por objetivos:

- **Revisión Sistemática de bibliografía:** Estudiar y analizar literatura seleccionada por su coherencia y relevancia, examinando las evidencias existentes que sustenten las teorías vigentes y el marco normativo, a la luz de del objetivo general formulado, proporcionando finalmente una revisión del estado del arte del campo de conocimiento con relación al desarrollo minero en el país, en especial el desarrollo de minería de oro (Concerniente a todos los objetivos).
- **Captura de información de un caso real nacional donde se presente la coexistencia entre la minería convencional y la minería artesanal y a pequeña escala:** Se realizó un sondeo de proyectos mineros de oro a mediana y gran escala a nivel nacional donde se estaba presentando el proceso de coexistencia para seleccionar uno o más de estos proyectos con el objetivo de realizar entrevistas al personal encargado de liderar los procesos de coexistencia, capturar información y documentar dicho proceso (Objetivo Especifico 2 y Objetivo general)
- **Pasantía Internacional:** Profundizar e intercambiar conceptos y avances teóricos en el campo de estudio con expertos de otras universidades y organizaciones del exterior, sometiendo a revisión y discusión interdisciplinaria los desarrollos efectuados en el proyecto de investigación, enriqueciéndolo y ajustándolo a partir del conocimiento de primera mano de otras perspectivas y experiencias en la materia (Concerniente a todos los objetivos).
- **Exploratoria y analítica:** A partir de información primaria y secundaria se exploraron las relaciones existentes entre las variables técnicas, económicas, ambientales y sociales que caracterizan la minería convencional y la minería a pequeña escala de oro en Colombia. Lo anterior con el objeto de proponer rutas que

permitan la convergencia y coexistencia de la minería convencional y la minería a pequeña escala (Objetivos específicos 1, 2, 3 y Objetivo general).

## **1.4 Alcance del trabajo**

El presente trabajo pretendió realizar una revisión descriptiva del proceso de coexistencia entre la minería convencional (mediana y gran escala) y la minería de pequeña escala de mineral de oro en Colombia. Como resultado final de este trabajo se presenta un documento que sirva de apoyo a las compañías mineras dedicadas a la exploración y explotación de oro que desarrollan o planean desarrollar proyectos extractivos en regiones colombianas con presencia de minería de oro de pequeña escala de carácter formal e informal para entender el proceso de coexistencia y proponer modelos innovadores que permitan el desarrollo y existencia en simultáneo de la minería convencional y la pequeña minería de oro en el territorio nacional.

## **2.Marco conceptual**

En los últimos años, conforme ha crecido la conciencia sobre la importancia de la minería artesanal y de pequeña escala (MAPE) en los países, no solo como una estrategia de subsistencia sino también como una oportunidad para el desarrollo de las regiones y como una actividad que puede ser un componente clave de políticas de lucha contra la pobreza, la búsqueda de la equidad y la paz social; ha crecido también la conciencia de la informalidad como uno de los principales problemas que impide al sector cumplir el papel que podría desempeñar en términos económicos y sociales en los países (Mosquera L, 2006). La estigmatización de la MAPE y la justificación de que la explotación convencional en el país es la mejor opción genera coyunturas que en gran medida perjudican el desarrollo de la actividad minera y no plantean soluciones que le apuesten al desarrollo económico de la nación.

### **2.1 Sector minero colombiano**

No se puede desconocer la tradición minera de Colombia, pero algo que parece no ser claro y tampoco generalmente aceptado es si ésta es nuestra vocación (Gil et al., 2016). La actividad minera colombiana se remonta a la época de la conquista siendo el oro y los metales preciosos el principal renglón de la economía en regiones que hoy son los departamentos de Antioquia, Bolívar, Cauca, Valle del Cauca y Tolima principalmente (Unidad de Planeación Minero Energética, 2010).

El sector minero colombiano en su origen, al menos la historia documentada, se caracterizó por una baja tecnificación donde la propiedad del subsuelo y sus recursos minerales eran potestad de la Corona Española y posteriormente del Estado colombiano. Con la expedición de la Ley 685 de 2001, culminó el proceso que llevó al Estado colombiano a ser explotador minero, actividad que intentó a través de empresas como: Empresa Colombiana de Minas - ECOMINAS (1968), Empresa Colombiana de Níquel - ECONIQUEL (1970), Carbones de Colombia - CARBOCOL (1976), Compañía Colombiana de Uranio -



COLURANIO (1977) y La Empresa Colombia de Carbón - ECOCARBÓN (1992) (Unidad de Planeación Minero Energética, 2010). Por lo tanto, es claro afirmar que la minería como motor de desarrollo de Colombia siempre ha estado presente en las reflexiones económicas, políticas y sociales a lo largo de la historia, especialmente luego del proceso de independencia (Gómez, 2020). Bajo la Ley 685 de 2001, el desarrollo de todo proyecto minero se debe llevar a cabo de una forma técnica, sostenible y ambientalmente viable considerando las etapas de prospección, exploración, construcción y montaje, explotación y finalmente los trabajos de cierre y abandono.

El sector minero colombiano se caracteriza por la producción de varios minerales donde sobresalen, por el volumen de extracción, creación de renta y generación de empleo el carbón, níquel, esmeraldas, oro y materiales para la industria y la construcción. En el periodo de 2010 a 2020, el sector minero fue responsable de aportar al PIB 3.698 millones de dólares equivalente en promedio al 1,84% del PIB nacional, contribuir con 20.54% del total de las exportaciones y atraer aproximadamente 902 millones de dólares en inversión extranjera directa a Colombia (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2021). El Instituto Fraser ubica el sector minero colombiano en el primer lugar de América Latina y en el puesto 28 a nivel mundial en su índice de atracción de inversión minera. El sector es un contribuyente muy importante para las finanzas públicas del país, los ingresos que genera se pueden clasificar en dos tipos:

- ingresos por la actividad, dentro de estos se encuentran el canon superficiario, regalías y compensaciones
- los ingresos Fiscales en donde se incluyen los diferentes impuestos, tasas y contribuciones de orden nacional, departamental y municipal que se generan por el desarrollo de la actividad minera.

De acuerdo con el actual presidente de la Agencia Nacional de Minería (ANM), Juan Miguel Durán (2021), el sector minero se proyecta como eje de la reactivación económica pos-pandemia y para el primer trimestre del 2021 ya ha mostrado un crecimiento del 6,8% respecto al trimestre inmediatamente anterior (Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, 2021).

## 2.2 El rol del estado en el sector minero

Con la entrada en vigor de la Ley 685 de 2001, El Estado como dueño del recurso minero optó por el modelo de ceder a particulares, mediante la figura del contrato de concesión, el derecho a explorar determinada área y explotar los recursos mineros que allí se encuentren. A manera de contraprestación el Estado recibe del concesionario el pago de un canon superficiario durante el periodo de exploración, montaje y construcción y el pago de una regalía por el material extraído en la fase de explotación. Adicionalmente, el Estado percibe ingresos por concepto de impuestos provenientes del sector minero. La decisión de ceder a un tercero los derechos de explotar los recursos minerales se genera porque el Estado jugando el rol integral en el negocio minero, propietario, administrador del recurso e inversionista a riesgo y participando con altos aportes, no logra obtener los resultados esperados y cubrir las expectativas generadas con el sector minero (Unidad de Planeación Minero Energética, 2010).

Actualmente el estado colombiano como administrador del recurso minero tiene como obligación el seguimiento a los proyectos mineros de manera que quienes los operan lo hagan con estándares empresariales y criterios de desarrollo sostenible. De esto, se derivan las funciones de fiscalización y vigilancia sobre el cumplimiento de las condiciones contractuales en materia técnica, ambiental y de retribuciones económicas, por parte de los concesionarios mineros.

En este orden de ideas, el papel del Estado en el sector minero se puede resumir en cuatro grandes funciones:

- Facilitar la actividad minera
- Promover que se lleve a cabo bajo los criterios de desarrollo sostenible,
- Fiscalizar la ejecución de los proyectos mineros y
- Recaudar y distribuir las rentas generadas por el sector minero. En esta última función es de resaltar el nacimiento del Sistema General de Regalías (SGR)<sup>1</sup> en

---

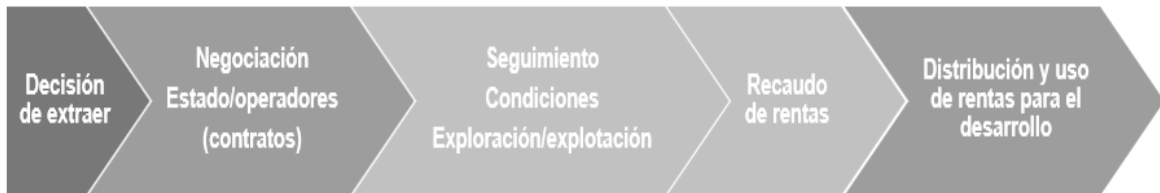
<sup>1</sup> El SGR es el conjunto de ingresos, asignaciones, órganos, procedimientos y regulaciones que por objeto tiene determinar la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, el uso eficiente y la destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios.

2011, lo cual representa una oportunidad importante para el desarrollo de las regiones.

Para poder cumplir con dichas funciones y asegurar la cadena de valor del sector de la industria extractiva -subsector minero- (Figura 2.1), el sector minero colombiano adopta la estructura organizacional que se muestra en la Figura 2.2.

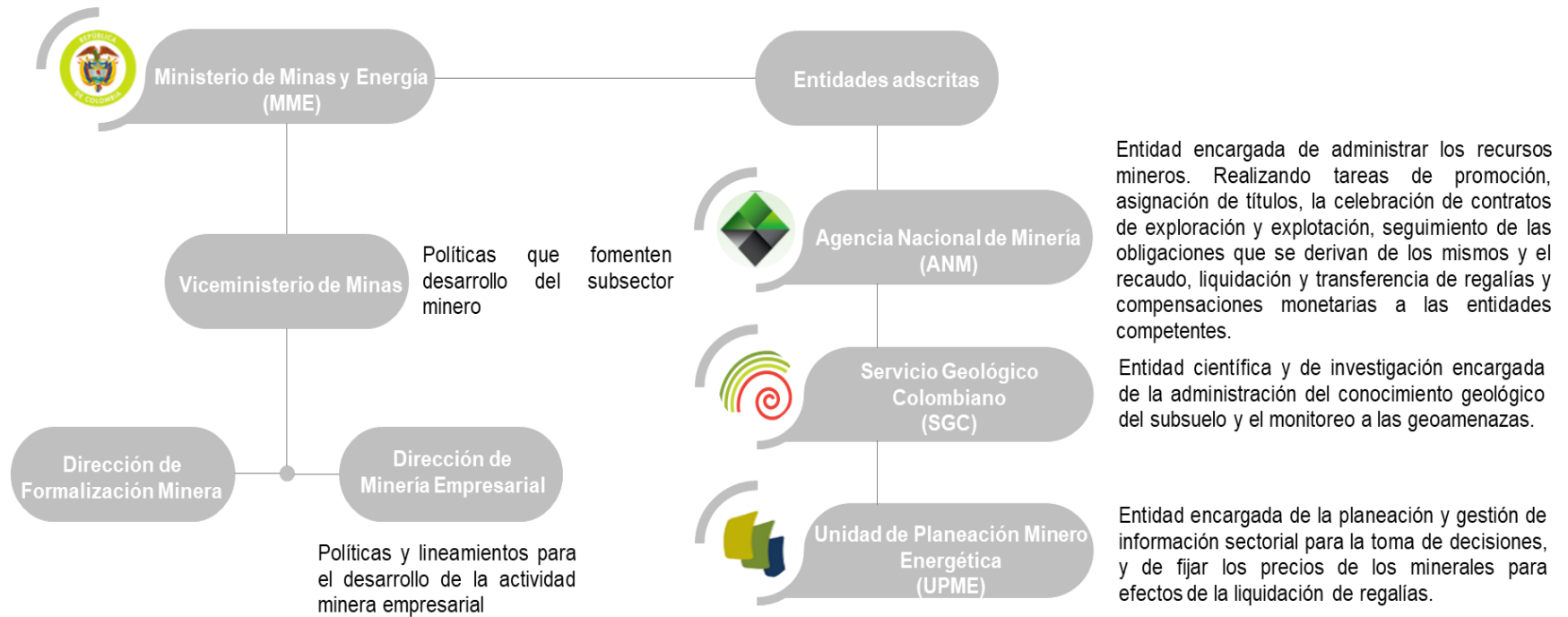
En la Figura 2.1 se muestran los diversos pasos que integran la cadena de valor de la industria extractiva -subsector minero- desde la decisión de extracción de los recursos naturales hasta la generación de rentas y su distribución y uso para contribuir al desarrollo del País.

**Figura 2.1:** Cadena de valor del sector minero colombiano



**Fuente:** Adaptado de Arisi et al. (2017)

Figura 2.2: Estructura organizacional del sector minero colombiano



El **Ministerio de Minas y Energía** es la máxima autoridad del sector, siendo la responsable de administrar los recursos naturales no renovables del país (energéticos y mineros) asegurando su mejor y mayor utilización; adicionalmente el ministerio orienta el uso y regulación de dichos recursos y tiene la obligación de garantizar su abastecimiento protegiendo el medio ambiente.

**Fuente:** Elaboración propia con información tomados de: Ministerios de Minas y Energía (MME), Agencia Nacional de Minería (ANM), Servicio Geológico Colombiano (SGC) y la Unidad de Planeamiento Minero Energético (UPME).

Como se aprecia en la Figura 2.2, el MME es la máxima autoridad del sector extractivo colombiano, responsable de formular y adoptar políticas públicas dirigidas al aprovechamiento sostenible de los recursos mineros y energéticos. En el subsector minero se apoya con el Viceministerio de Minas y en las entidades adscritas ANM, SGC y UPME.

Respecto de la recaudación, distribución y uso de la renta que genera el sector minero es importante señalar que los impuestos que paga la minería son recaudados por la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) y se asignan al Presupuesto General de Nación, aunque algunos son recaudados por la ANM y se destinan al funcionamiento de la entidad (por ejemplo, canon superficiario). Sin embargo, las regalías mineras que constituyen el pago más visible del sector son administradas y distribuidas a través del Sistema General de Regalías (SGR).

Desde el punto de vista institucional, el SGR es coordinado por una Comisión Rectora conformada por: (i) el MME como cabeza de sector responsable de la coordinación del proceso de reporte del recaudo y liquidación de las regalías, la fiscalización y el conocimiento geológico. Esta entidad se encarga además de proyectar la producción minera para calcular los ingresos del SGR y las asignaciones a las entidades territoriales productoras; (ii) el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP), que debe consolidar, asignar, administrar y girar los recursos entre los beneficiarios, destinatarios y administradores del SGR, y además formula el proyecto de presupuesto; (iii) el Departamento Nacional de Planeación (DNP), que ejerce la secretaría técnica, es responsable de la evaluación y seguimiento de los proyectos y administra el sistema de información del SGR; y (iv) el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) que se encarga del aval técnico de los proyectos de inversión a financiarse con recursos de uno de los fondos destinados a la ciencia, la tecnología y la innovación.

Los beneficiarios de estos recursos son principalmente las entidades territoriales. A su vez, estas deben formular proyectos para ser financiados con los diferentes fondos de inversión del SGR. Estos pueden destinarse a proyectos de desarrollo social, económico y ambiental municipal y regional pero también al ahorro público y al pago del pasivo pensional territorial, a las inversiones en educación, ciencia y tecnología, y a las actividades de fiscalización de yacimientos y el incremento del conocimiento geológico. Los proyectos son presentados ante Órganos Colegiados de Administración y Decisión (OCAD), conformados por

representantes del nivel nacional, departamental y municipal, quienes evalúan, viabilizan, aprueban y priorizan los proyectos a financiar. En la Figura 2.3 se muestra la participación de las diferentes instituciones en la cadena de valor de la industria extractiva subsector minero.

**Figura 2.3:** Instituciones en la cadena de valor del sector minero colombiano



**Fuente:** Adaptado de Arisi et al. (2017)

## 2.3 Clasificación de la escala minera en Colombia

Entender cuando es minería a gran escala, mediana escala y minería de pequeña escala es el paso inicial para comprender y contextualizar la problemática de la coexistencia entre la minería convencional y la minería de pequeña escala de mineral de oro en Colombia. El 21 de octubre de 2016 el Ministerio de Minas y Energía de Colombia, publicó el Decreto No. 1666, que establece la clasificación de la minería en Colombia y sus respectivos requisitos. En el mencionado decreto se clasifica los tipos de minería en minería de subsistencia, minería a pequeña escala, minería a mediana escala y minería a gran escala.

La minería de subsistencia se define como el tipo de minería realizada únicamente a cielo abierto y desarrollada por personas naturales para la extracción y recolección de arenas y gravas de río para la construcción, arcillas, metales preciosos, piedras preciosas y semipreciosas. Donde no se utiliza ningún equipo mecanizado o maquinaria para su arranque y se establecen unos volúmenes máximos de explotación. Para el caso del oro se establece un valor promedio mensual de 35 gramos. Para clasificar la pequeña, mediana y minería convencional las autoridades han definido clasificarlas con base a las hectáreas a intervenir, si están en etapa de exploración, construcción y montaje y los volúmenes de producción, si están en etapa de explotación (Ministerio de Minas y Energía, 2016). En la Tabla 2.1 se muestra la clasificación de las escalas mineras donde los minerales objeto de explotación son los metales preciosos y en especial el oro.

**Tabla 2.1:** Clasificación escala minera para metales preciosos

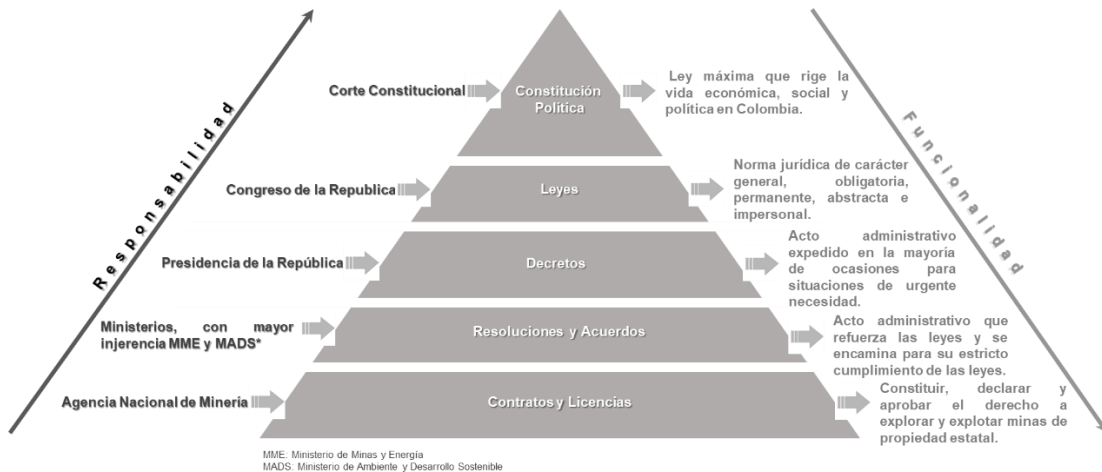
Escala	Número de hectáreas	Valor máximo de producción	
		Subterráneo (toneladas/año)	Cielo abierto (m <sup>3</sup> /año)
Pequeña	Menor o igual a 150 has.	15.000	250.000
Mediana	Mayor a 150 has. pero menor o igual a 5.000 has.	15.000 - 300.000	250.000 - 1.500.000
Grande	Mayor a 5.000 has. pero menor o igual a 10.000	>300000	>1.500.000

Las necesidades actuales del sector minero exigen que las diferentes escalas mineras se desarrollen bajo parámetros técnicos, ambientales, económicos, laborales y sociales adecuados (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2016) y que se dé una sana coexistencia entre ellas. La posibilidad de realizar minería convencional y minería de pequeña escala en un mismo sector no debe ser un problema sino una oportunidad de crecimiento y colaboración compartida entre los actores involucrados.

## 2.4 Marco jurídico de la minería en Colombia

El marco jurídico del sector minero en Colombia es un sistema normativo estructurado y amplio, en el cual se formulan los instrumentos jurídicos que materializan las decisiones del Gobierno. Se caracteriza por proporcionar las bases, principios, normas y reglas a las cuales deben ceñirse los actores involucrados en el proceso extractivo minero para actuar de conformidad con la ley (EITI-Colombia, 2019).

La Constitución Política de 1991 es la norma suprema del ordenamiento jurídico colombiano y goza de primacía frente a cualquier otra disposición normativa, es decir, de la Constitución Política se derivan las demás disposiciones e instrumentos jurídicos que regulan al sector minero colombiano, en el siguiente orden: Leyes, Decretos Ordenanzas, Acuerdos, Resoluciones, Circulares, Resoluciones y Normas técnicas, entre otras. El orden anterior obliga a que las normas de menor jerarquía no puedan contradecir la norma superior, sino más bien que permita complementar y detallar el contenido establecido en la norma de mayor jerarquía. La Figura 2.4 se elaboró con base a la teoría de la jerarquía normativa del conocido teórico del derecho Hans Kelsen para esquematizar la jerarquía del marco normativo del sector minero colombiano.

**Figura 2.4:** Jerarquía del marco jurídico-normativo sector minero colombiano

En la Figura 2.4 se observa que cuanto más cerca se está de la base de la pirámide, el escalón es más ancho, es decir, hay un mayor número de normas jurídicas. Así, el escalón superior es muy pequeño, pues Constitución sólo hay una, el escalón por debajo es más ancho porque hay más leyes que "constituciones", el siguiente más ancho que el anterior porque hay más decretos que leyes y así sucesivamente.

En la cúspide de la pirámide se ubica la Constitución Política de 1991 donde se establece que el Estado es el propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, aunque "sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las leyes preexistentes". En su calidad de propietario de los recursos naturales no renovables, el Estado asume deberes y tiene derechos.

En el siguiente piso de la pirámide se presentan las Leyes o los mandatos generales, emanados por el Congreso de la República, por ejemplo, para el sector de la Minería, se expidió la Ley 685 de 2001, Código de Minas, cuyo objeto principal es fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada dentro de un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país.

En un rango jerárquicamente inferior a las Leyes, se encuentran los Decretos, los cuales constituyen una legislación con un contenido y condiciones regulatorias más detalladas, para el sector extractivo; en ese sentido, el Gobierno expidió el Decreto Único Reglamentario 1073 del 26 mayo de 2015, buscando de esta manera compilar la



normatividad vigente para contar con un instrumento único del Sector Administrativo de Minas y Energía.

Finalmente, para regular las relaciones entre el Estado y el sector privado se define como instrumento legal el "Contrato", en el cual se establece y se pactan las condiciones que conceden los derechos de explotación de minas, así como las responsabilidades y deberes de quienes los suscriben.

En la Tabla 2.2 se presenta el resumen de las principales leyes y regulaciones que gobiernan el sector minero colombiano.

**Tabla 2.2:** Principales leyes y regulaciones que gobiernan el sector minero colombiano

Tipo de Norma	Norma	Artículo	Reseña
Normas Generales del Sector Extractivo	Constitución Política	332, 334, 360 y 361	Artículo 332. Define al Estado como propietario del subsuelo. Artículo 334. El Estado es el responsable de la economía del país. Artículo 360. La explotación de un recurso no renovable causará una contraprestación Económica Artículo 361. Las regalías se distribuirán para el desarrollo económico, social y ambiental del país.
	Ley 99 de 1993	Título VII	Establece la obligatoriedad de la licencia ambiental y sus disposiciones. Título que ha sido reglamentado en el Decreto 2041 de 2014.
	Ley 1530 de 2012	Todos los artículos	Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías. Conforme con lo dispuesto por el Artículo 360 de la Constitución Política, la presente Ley tiene por objeto determinar la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, el uso eficiente y la destinación de 105 ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables, precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios. Este conjunto de ingresos, asignaciones, órganos, procedimientos y regulaciones constituye el Sistema General de Regalías.
	Ley 1658 de 2013	Todos los artículos	Por Medio de la Cual se Establecen Disposiciones para la Comercialización y el Uso de Mercurio en las Diferentes Actividades Industriales del País, Se Fijan Requisitos e Incentivos para su Reducción y Eliminación y se Dictan Otras Disposiciones.
	Ley 1955 de 2019	Todos los artículos	Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, pacto por la equidad". Tiene como objetivo sentar las bases de legalidad, emprendimiento y equidad que permitan lograr la igualdad de oportunidades para todos los colombianos.
	Decreto 1073 de 2015	Todos los artículos	Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía. Compila y racionaliza las normas del sector y se presenta como un instrumento jurídico único.
Normas Generales del Sector Minero	Ley 685 de 2001	Todos los artículos	Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones. El Código tiene como objetivos de interés público fomentar la exploración técnica y la explotación de los recursos mineros de propiedad estatal y privada; estimular estas actividades en orden a satisfacer los requerimientos de la demanda interna y externa de los mismos y a que su aprovechamiento se realice en forma armónica con los principios y normas de explotación racional de los recursos naturales no renovables y del ambiente, dentro de un concepto integral de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país.
	Ley 1382 de 2010	Todos los artículos	Por la cual se modifica la Ley 685 de 2001 Código de Minas.
	Ley 1753 del 9 de junio de 2015	Art.23	Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018. "ARTÍCULO 23. Integración de áreas. En caso de solicitarse por parte del beneficiario de un título minero de cualquier régimen o modalidad la integración de áreas, así estas no sean vecinas o colindantes, pero que pertenezcan a un mismo yacimiento, la Autoridad Minera Nacional podrá proceder a su integración, caso en el cual podrá acordar nuevos requisitos contractuales y pactar contraprestaciones adicionales distintas a las regalías. El Gobierno Nacional reglamentará la materia. En ningún caso la integración solicitada dará lugar a prórrogas a los títulos mineros".
	Decreto 480 de 2014	Todos los artículos	Por el cual se reglamenta las condiciones y requisitos para la celebración y ejecución de los subcontratos de formalización minera.
	Decreto Ley 4134 de 2011	Todos los artículos	Por la cual se crea la Agencia Nacional de Minería, ANM, se determina su objeto y estructura orgánica.
	Decreto 1975 de 2016	Todos los artículos	Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía 1073 de 2015, en lo relacionado con integración de áreas y prórrogas de contratos de concesión.
	Decreto 1666 de 2016	Todos los artículos	Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y energía, 1073 de 2015, la clasificación minera para las actividades mineras de subsistencia, pequeña, mediana y gran minería.
	Resolución 40195 de 2021	Todos los artículos	Por medio de la cual se adoptan los lineamientos de Formalización para el fomento minero.

## 2.5 Minería de oro en Colombia

En todo el mundo se han sentido los efectos del Covid-19. Las economías tanto las grandes como las pequeñas han visto como sus planes y proyecciones de crecimiento no se han cumplido. Inmersos en esta compleja situación, los gobiernos deben pensar en la necesidad de generar una mayor autosuficiencia en sus economías. Esta decisión sin duda afectará el mercado de los minerales y por supuesto el oro no será la excepción (Unidad de Planeación Minero Energética - UPME, 2020). Para Colombia y para muchos países productores del metal se espera que la producción crezca y que las economías vean el oro como el aliado estratégico para lograr la reactivación y recuperación económica.

La minería de oro viene jugando un papel relevante en la economía colombiana. Su creciente importancia se ha dado, en parte, como consecuencia del aumento internacional del precio del oro y de un mejor ambiente para la apertura de proyectos en el país. Con un incremento en la producción de 46,6% en el segundo trimestre de 2021 con relación al mismo periodo del año inmediatamente anterior, cerrando con 14,5 toneladas, el registro más alto en los últimos 4 años (Agencia Nacional de Minería - ANM, 2021a), el oro se ubica como uno de los minerales de mayor crecimiento en su producción y se muestra como un actor principal en la reactivación sostenible del sector en la post-pandemia. Para el primer trimestre de 2021 el oro aportó aproximadamente \$ 18 millones de dólares por concepto de recaudo de regalía (Unidad de Planeación Minero Energética, 2021).

La actividad de extracción del oro en el país se podría nominar como atomizada, es decir, existen múltiples actividades de extracción en diferentes zonas, la mayoría de las cuales están en manos de la minería a pequeña escala y no cuenta con una legalidad o formalización en su actividad; de acuerdo con el último Censo Minero Departamental realizado en Colombia, que censó 4.133 minas de oro, sólo 13,3% poseían título minero (Ministerio de Minas y Energía, 2012) y la Asociación Colombiana de Minería para el 2016 estimó que el 80% de la producción nacional de oro se realizaba de manera ilegal. A pesar de los esfuerzos realizados por el Gobierno nacional para formalizar la actividad extractiva de oro en el país, las cifras de informalidad en la extracción de oro se mantienen sin presentar grandes cambios. Las soluciones que se plantean suelen ser específicas en sus objetivos y no contemplan la complejidad del problema, el Gobierno gasta recursos para lograr formalizar a los mineros artesanales y de pequeña escala, dejando de lado el

planear, estructurar y estipular reglas de juego que permitan generar modelo de negocio rentable para los mineros que dan el paso a la formalidad (Veiga & Fadina, 2020).

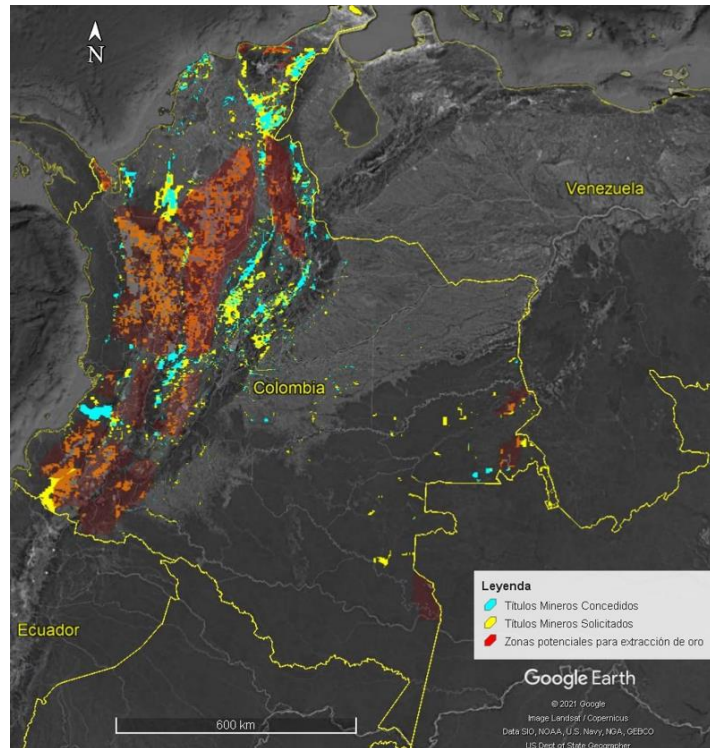
La fuente principal de producción de oro en Colombia es la minería de aluvión, con una participación del 80 %, aproximadamente (Prieto et al., 2019), sin embargo, con la entrada en rigor de los proyectos bandera del país se espera que este panorama cambie y se dé un mayor aporte de la minería de filón a la producción nacional.

### **2.5.1 Área con potencial para minería de oro en Colombia y titularidad minera en dichas áreas.**

En Colombia el oro está asociado a diferentes tipos de ambientes geológicos con una distribución de las manifestaciones minerales en casi todo el territorio. Sin embargo, por las condiciones geotectónicas del país, los principales depósitos existentes corresponden a los de tipo pórfido, epitermal, oro relacionado a intrusivos, oro orogénico, sulfuros masivos volcanogénicos (SMV) y oro de aluvión. Los depósitos de oro se agrupan en distritos auríferos asociados a cinturones metalogénicos en los departamentos de Antioquia, Chocó, Bolívar, Caldas, Nariño, Cauca, Córdoba, Tolima, Huila, Risaralda, Santander, Guainía, La Guajira y Valle del Cauca. También se encuentran depósitos a lo largo de la costa del Pacífico, formados por la erosión de las ramas occidentales de la Cordillera de los Andes y otros depósitos en Vaupés (Prieto et al., 2019).

Colombia tiene un alto potencial de recursos del metal precioso, pero la cantidad total es desconocida, salvo algunos estudios de evaluación y estimación de recursos de oro de minas realizados hace varios años por Ingeominas, Naciones Unidas, algunas entidades extranjeras, empresas nacionales y multinacionales. El SGC y la ANM ha definido áreas con potencial para minería de oro, en la Figura 2.5 se muestran dichas áreas contrastadas con los contratos mineros y solicitudes de contratos.

**Figura 2.5:** Áreas con potencial para minería de oro



**Fuente:** Datos tomados de ANM, SGC y la UPME

De la Figura 2.5 se puede confirmar que en Colombia el oro está localizado geográficamente en la región amazónica; en las cordilleras Oriental, Central y Occidental; en los valles del Magdalena y del Cauca, y en la costa Pacífica.

En los últimos quince años ha crecido en gran medida la inversión en exploración por parte de empresas multinacionales, las cuales han hecho descubrimientos importantes con recursos medidos de oro de 22,3 millones de onzas para el proyecto La Colosa en el departamento de Tolima; 16 millones de onzas para proyectos localizados en California-Vetas; 2,5 millones de onzas para el proyecto Gramalote y 2.1 millones de onzas para el proyecto Quebradona. Gran Colombia Gold en sus dos proyectos bandera, localizados en Segovia (Antioquia) y Marmato (Caldas), declaró 12,5 millones de onzas; Atico Mining Corporation reporta 0,2 millones de onzas en el proyecto mina El Roble, Continental Gold reporta 3,71 millones de onzas para su proyecto Buriticá, entre otros (Prieto et al., 2019).

A corte de 2019 en Colombia se habían adjudicado 7402 títulos mineros donde el 9,58% fueron adjudicados para explotación de mineral de oro en las zonas con potencial para para el metal precioso. El 2% de los títulos adjudicados están en mano de la gran minería,

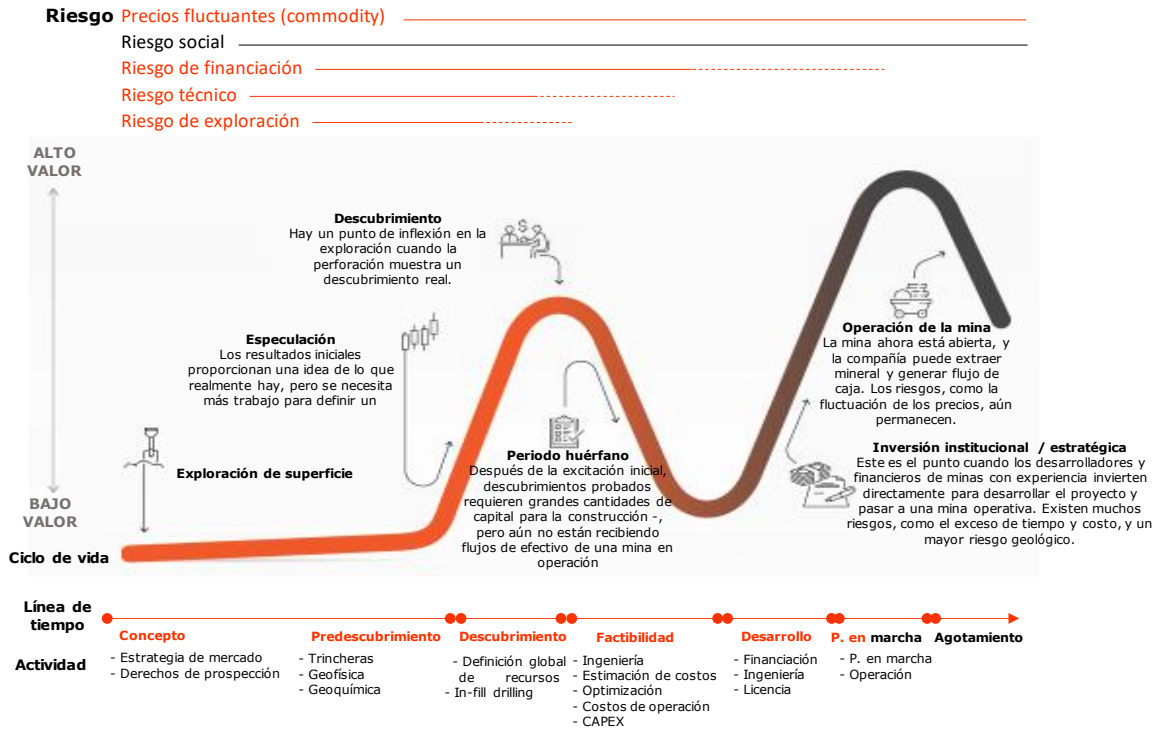
el 34% a la mediana minería y el 64% a la pequeña minería (Ministerio de Minas y Energía, 2019), demostrando con lo anterior que más del 50% de la titularidad minera aurífera en Colombia está en mano de la pequeña minería; sin embargo, es la minería convencional la responsables de aportas el 80% de las regalías (Ministerio de Minas y Energía, 2019).

### **2.5.2 Minería de oro convencional en Colombia**

Para efecto de este trabajo, se encierra en el concepto de minería de oro convencional tanto empresas medianas como grandes donde la característica principal es la disponibilidad de altos montos de capital de inversión inicial para adelantar estudios técnicos de soporte que ayuden a minimizar la incertidumbre generada por el riesgo de exploración, riesgo técnico, riesgo de financiación, riesgo por la fluctuación del precio de metal en los mercados internacionales y riesgo social; este último muchas veces no tenido en cuenta en los estudios de prefactibilidad de los proyectos pero que día tras día comienza a jugar un factor determinante para la ejecución exitosa de los proyectos auríferos en Colombia. En la Figura 2.6 se presenta el ciclo típico de un proyecto aurífero convencional donde la constante es la disponibilidad de capital para ejecutar las actividades que se desarrollan en cada una de las siete etapas que conforman el ciclo de vida de un proyecto minero. A medida que una empresa demuestra que hay un depósito mineral explotable, se crea más valor para los accionistas en el camino.

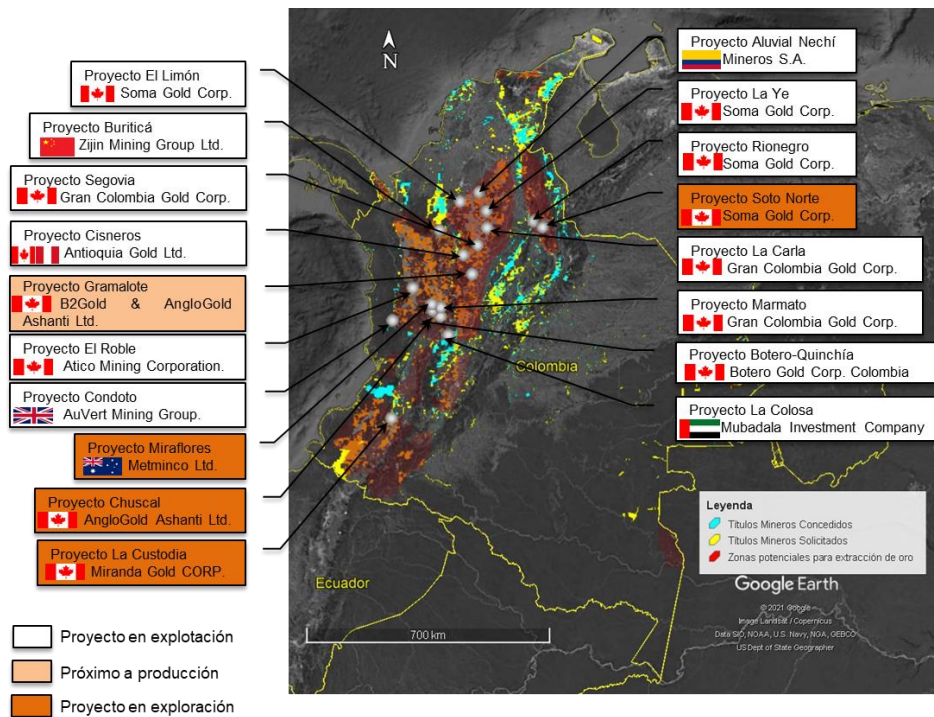
Otra característica, no menos importante, de la minería convencional en Colombia es que en su gran mayoría la realizan compañías multinacionales que, con tecnología de punta, estructura organizacional fuerte y disponibilidad de capital logran asegurar la cadena de valor del proyecto. En la Figura 2.7 se presentan los proyectos auríferos más relevantes que actualmente se desarrollan en Colombia y la empresa responsable de su ejecución.

**Figura 2.6:** Ciclo de vida de un proyecto minero



Fuente: Modificado de LePan (2019)

**Figura 2.7:** Principales proyectos auríferos de Colombia.



Fuente: Modificado de Agencia Nacional de Minería - ANM (2020).

### **2.5.3 Minería de oro a pequeña escala en Colombia**

La identificación de una definición clara y universal de lo que constituye “minería de pequeña escala” se dificulta. Internamente se observa que desde la legislación minera y política se hace una diferenciación entre los grupos "artesanales" puramente manuales y de muy pequeña escala y los grupos más mecanizados "minería de pequeña escala". Tal distinción es de poca relevancia para la situación de Colombia, donde el tamaño y el modo de operación son casi los mismos, se caracterizan por uso intenso de mano de obra, bajo nivel de desarrollo tecnológico, abastecimiento en los mercados locales, baja productividad, impactos ambientales negativos, impactos peligrosos en la salud ocupacional y muchas veces son la única opción de empleo en zonas donde operan.

Para los efectos propios de este trabajo se incluye en un solo grupo la minería de pequeña escala y minería artesanal, sin embargo, cuando se estime necesario se hace una distinción entre operadores formalmente registrados, informales e ilícitos, este último asociado con la minería criminal que más adelante se le dará mejor contexto.

En Colombia la minería de pequeña escala la llevan a cabo grupos de individuos en áreas de explotación tradicional y hoy en día también en áreas inexploradas, a las cuales por su ubicación geográfica y/o por los conflictos sociales no se había podido acceder en el pasado. A pesar de existir un gran número de personas en la misma zona, aplicando técnicas y tecnologías similares, cada frente de trabajo es único y no se evidencia articulación y continuidad en las labores extractivas y en las de beneficio del mineral; un ejemplo claro es el observado en frentes de explotación en donde no se pueden distinguir entre las fases de exploración, desarrollo, preparación y explotación; así mismo, en el proceso de beneficio, el oro se recupera generalmente de manera gravimétrica y/o con el uso del mercurio en muchos casos, sin llegar a etapas de recuperación un poco más avanzadas y complejas, como la concentración por flotación y la extracción del oro asociado por lixiviación (MADS - PNUMA, 2012).

En comparación con la minería convencional, el ciclo de vida de la minería de pequeña escala es más simple, ya que por no contar con elevados montos de capital de inversión por lo general se pasa de un descubrimiento precoz a la etapa de explotación sin hacer estudios técnicos profundos que garanticen la cadena de valor del del proyecto (Figura 2.8) y reduzcan la posibilidad de fracaso. La falta de capital en la minería de oro de pequeña escala encierra a los mineros en un círculo vicioso de bajos ingresos,



imposibilidad de ahorrar para invertir en maquinarias y equipos, incapacidad de cumplir normas de seguridad y ambientales, baja productividad y bajo rendimiento de la explotación.

**Figura 2.8:** Cadena de valor minería aurífera



Por otro lado, la minería de oro de pequeña escala en Colombia está asociada con un alto grado de informalidad en sus operaciones, situación que genera un ciclo de reproducción de la pobreza en las regiones.

## 2.6 Concepto de coexistencia

El término de “coexistencia” viene siendo utilizado por varias áreas de investigación, en especial por los ecologistas en sus investigaciones relacionadas con la diversidad biológica de especies donde buscan comprender los mecanismos que permiten que dos o más especies diferentes existan en simultáneo en un mismo sistema ecológico, y más recientes, conforme ha crecido la conciencia sobre la importancia de la minería de oro de pequeña escala en los países que explotan este metal, muchos investigadores han adoptado el concepto de coexistencia entre las escalas mineras indicando que el proceso de coexistencia es una oportunidad para el desarrollo de las regiones y componente clave de políticas de lucha contra la pobreza, la contaminación con mercurio y la búsqueda de la equidad y la paz social (Aubynn, 2009; César, 2018; Hilson et al., 2020a; Holley et al., 2020; Kemp & Owen, 2019; Veiga & Fadina, 2020).

Para efectos propios de este trabajo, cada vez que se hable de coexistencia se entenderá como la existencia en simultáneo en una misma concesión minera proyectos de minería oro de convencional y de pequeña escala, y se establecerán tres tipos de coexistencia posibles:

1. **Coexistencia restrictiva**, se adoptará esta definición con base al principio de exclusión propuesto por el ecólogo Guase (1934), donde estableció que dos especies competidoras con nichos idénticos no pueden coexistir.

En este segmento la minería convencional cuenta con los derechos sobre la concesión minera. Haciendo uso de mecanismos legal exige al Estado que

garantice la seguridad en las concesiones mineras y expulse a los mineros de pequeña escala.

2. **Coexistencia neutra**, definida con base al modelo de Grime (1974) donde se establece que solo sobrevive la especie más resistente y con mayor disponibilidad de recursos.

La minería convencional es consciente de la presencia de los mineros de pequeña escala en sus concesiones mineras y les permite operar de manera autónoma en zonas preestablecidas. La minería convencional se desentiende totalmente de la zona entrega y no brinda apoyo a los mineros de pequeña escala.

3. **Coexistencia colaborativa**, basada en la teoría de separación de nichos que indica que la coexistencia en equilibrio de dos especies es función de la disponibilidad de recursos, el grado de especialización para explotar los recursos asignados y la tolerancia al solapamiento entre los nichos (Giller, 1984).

El concesionario minero (minería convencional) cuenta con el conocimiento geológico del depósito mineral, capacidad técnica y operativa, y acoge al pequeño minero, le brinda apoyo y trabaja con él para lograr definir un nicho de operación donde la incertidumbre disminuye y aumenta la probabilidad de éxito de ambos proyectos (minería convencional y minería de pequeña escala). Dado que se trata de un recurso natural finito, el número de proyectos en coexistencia en una misma concesión minera es limitado, es decir, para garantizar el éxito de los proyectos en coexistencia no se puede saturar el sistema.

Para efectos prácticos y explicaciones futuras se entenderá como “nicho” parte del depósito mineral o características propias diferenciadoras del tipo de mineral o veta explotada donde el recurso limitante es el oro.

### **3. Coexistencia entre la minería de oro convencional y de pequeña escala en Colombia**

Colombia goza de la dicha de contar con un gran potencial minero para desarrollar proyectos extractivos de minería convencional y traer consigo múltiples beneficios para las comunidades, regiones y la nación en general; sin embargo, el desarrollo de la minería convencional se enfrenta a la encrucijada de coexistir con proyectos de minería a pequeña escala que por tradición e historia han desarrollado la actividad en las regiones. El sector extractivo de oro colombiano se enfrenta a grandes desafíos y exige que su desarrollo se haga de manera sostenible en armonía con las comunidades.

En Colombia ha sido tradición que el oro sea explotado principalmente por pequeños mineros informales que hacen caso omiso del costo que supone el cumplimiento de las leyes y las normas administrativas que rigen las relaciones de propiedad y en gran medida hacen aprovechamiento no racional del recurso mineral. Sin embargo, son estos pequeños mineros los que logran dinamizar la economía en las regiones donde adelantan sus trabajos y los principales opositores al desarrollo de minería convencional porque la ven como amenaza a su actividad.

Hay muchos problemas técnicos, sociales, económicos y legales asociados con la minería de oro de pequeña escala en Colombia, donde la contaminación por mercurio sigue siendo el tema principal discutido por los investigadores, las autoridades y las agencias patrocinadoras (Martínez et al., 2021); y en segundo plano, el tema que más preocupa al estado colombiano, además del ambiental, es el deterioro fiscal generado por el no pago de impuestos y regalías por la alta tasa de informalidad que maneja el sector minero de pequeña escala. Se han propuesto cientos de soluciones técnicas para eliminar la amalgama de los procesos de beneficio de la minería a pequeña escala, pero la implementación de estas técnicas requiere altos costos de capital y operación y es

insostenible si los mineros no tienen habilidades y asistencia técnica constante (Veiga & Fadina, 2020). El Gobierno, a través del Ministerio de Minas y Energía (MME) se ha propuesto formalizar la pequeña minería, es así como en el 2014 se publicó la “Política Nacional para la Formalización de la Minería en Colombia” buscando aumentar la competitividad del sector minero para generar desarrollo, igualdad social y bienestar, culminando en la reducción de los niveles de pobreza y la justa distribución de recursos (Ministerio de Minas y Energía, 2014). Sin embargo, no se logró el objetivo propuesto, ya que persistió la desarticulación de las entidades relacionadas con el sector minero, la demora en los trámites gubernamentales en los procesos de legalización y titulación minera, la ausencia de esquemas de incentivos que estimulen los procesos de formalización, las barreras para acceder a apoyos económicos o líneas de créditos y muchas barreras más que siguen sin resolver.

Como lo indica Veiga & Fadina (2020), el proceso de coexistencia entre escalas mineras es el mejor camino para frenar el uso de mercurio y formalizar el sector de la minería de oro de pequeña escala. Cuando los dos escenarios entran en conflicto, minería convencional y la minería de pequeña escala, se abre una puerta para que entren en escena actores no deseados que desvían la atención y hacen que se pierda el objeto del trabajo digno y legal en las regiones mineras, trayendo consigo los problemas propios de actividades ilegales y en algunos casos criminales.

### **3.1 Definición legal versus tradicional de titularidad minera**

El principal problema en la coexistencia entre la minería convencional y pequeña escala, en términos generales, es querer extraer oro en un mismo sitio y de un mismo depósito mineral en territorios donde los explotadores competidores tienen puntos de vista divergentes sobre la propiedad de la tierra. Los titulares mineros insisten en la exclusividad de sus "concesiones y derechos legalmente adquiridos" y, por lo tanto, ven a los pequeños mineros como "invasores". Los pequeños mineros, por otro lado, perciben su territorio de operación como sus derechos tradicionales para trabajar en la tierra y extraer el metal precioso (Aubynn, 2009; Hilson et al., 2020b; Yakovleva & Vazquez-Brust, 2018). Los pequeños mineros, junto con la comunidad local, a menudo argumentan que se han mantenido durante mucho tiempo por la extracción de oro, mucho antes de la llegada de

las grandes empresas y que este último se apodera del control de las tierras y priva a la población local de su legítimo acceso al recurso natural.

Históricamente, muchos de los motivos detrás de la promulgación de leyes y regulaciones mineras en Colombia han sido promover la inversión en el sector de la minería a gran y mediana escala y captar el mayor flujo de Inversión Extranjera Directa. En el 2019, el Ministerio de Minas y Energía estimó que 64% de la titularidad minera estaba en mano de la pequeña minería; sin embargo, la realidad es otra; los pequeños mineros que históricamente extraen oro en las regiones en su gran mayoría no cuentan con los derechos de explotación. Como se detalló en secciones anteriores, la base jurídica de la actividad minera en Colombia es la Constitución Política y el Código de Minas, este último, en su Artículo 14, dispone que en Colombia puede hacer actividad minera toda persona (natural o jurídica) nacional o extranjera que cuente con título minero inscrito en el Registro Minero Nacional<sup>2</sup> y las respectivas autorizaciones ambientales; excepcionalmente, la ley minera dispone de figuras jurídicas bajo las cuales se puede amparar la actividad minera, sin que se requiera de título minero como es el caso de la prospección, barequeo y minería ocasional. Los demás trámites de formalización y legalización minera dispuestos en la ley necesitan el amparo de un título minero para poder desarrollar la actividad de manera legal.

El Estado a través del MME ha dispuesto tres opciones para el pequeño minero que por tradición e historia ha desarrollado la actividad en las regiones sin contar con la titularidad para hacerlo, las cuales son: formalización, reconversión laboral y control<sup>3</sup> dejando al pequeño minero en manos de la minería convencional quien debe decidir qué tipo de coexistencia quiere implementar, restrictiva, neutra o colaborativa.

### **3.2 Actores involucrados en el proceso de coexistencia**

La industria extractiva de oro, en mayor proporción que muchos otros sectores, depende de un ecosistema complejo de actores involucrados a lo largo de su cadena de valor (Halland et al., 2016). Establecer un clima fértil para que los proyectos de coexistencia

---

<sup>2</sup> El Registro Minero Nacional es el instrumento abierto de información, a través del cual se pueden consultar e identificar los aspectos más importantes de cada título minero.

<sup>3</sup> Relacionado con las acciones judiciales y policivas que el Estado a favor del titular minero para proteger sus concesiones de mineros no autorizados.

entre escalas mineras demanda de un buen entendimiento y aporte en su medida de todos los actores involucrados en este proceso.

La coexistencia no es un proceso que tiene que ver exclusivamente con mineros a gran, mediana y pequeña escala. La realidad es que en torno a los procesos de coexistencia interviene una compleja red de actores tan finamente interconectados que de una u otra manera la coexistencia es un proceso en el que participan muchos actores (César, 2018). Sin embargo, elaborar un listado de todos los actores que intervienen en los procesos de coexistencia sería un ejercicio interminable, tomando en cuenta la gran diversidad de situaciones que se pueden presentar en cada caso. Para efectos de este trabajo se han considerado los actores que se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 3.1:** Actores legítimos en los procesos de coexistencia entre minería de oro convencional y de pequeña escala.

Actor	Descripción	Incluye	Rol
Gobierno	Organización jurídico-política que dentro de un territorio y de manera legítima establece normas para mantener un orden social.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conjunto de autoridades.</li> <li>- Instituciones y organismos administrativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fijar la política del sector minero y ejecutar programas específicos de fomento minero.</li> <li>- Llevar a cabo una política pública cumpliendo objetivos de estabilización, redistribución de fondos recaudados y la asignación de funciones y recursos para asegurar la prestación de servicios.</li> </ul>
Comunidad	Grupo de personas que viven en un área geográficamente específica cuyos miembros comparten actividades e intereses comunes, donde pueden o no cooperar formal e informalmente para la solución de los problemas colectivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sociedad civil.</li> <li>- Organizaciones o instituciones de carácter político, social y económico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crear y fortalecer espacios de relacionamiento entre empresas, Gobierno y la misma comunidad</li> <li>- Incidir en las políticas públicas y generar información para contribuir a que la actividad extractiva de oro cumpla con los derechos de la comunidad y estándares ambientales y sociales.</li> <li>- En algunos casos, oponerse a la actividad extractiva y fomentar acciones de resistencia de la población local.</li> </ul>
Minería convencional	Empresas con disponibilidad de capital y tecnologías especializadas. Por la cercanía y relación con los gobiernos se hacen acreedores a la titularidad de las minas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresas privadas</li> <li>- Empresas publicas</li> <li>- Empresas nacionales</li> <li>- Trasnacionales</li> <li>- Multinacionales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inyección de capital en los gobiernos, regiones y comunidad.</li> <li>- Extracción intensiva de oro</li> <li>- Generar utilidad para los socios inversionistas</li> </ul>
Pequeña minería	Individuos o grupos de personas con arraigo a la minería y que por tradición e historia han trabajado la extracción de oro en las regiones. Uso de tecnologías simples, uso extensivo de mano de obra y disponibilidad limitada de capital de inversión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Individuos</li> <li>- Familias</li> <li>- Grupos organizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extracción no intensiva de oro.</li> <li>- Dinamizar las economías locales donde adelantan su actividad minera.</li> <li>- Oponerse a la entrada de los grandes proyectos por temor a la pérdida de sus ingresos.</li> </ul>

Entre los actores descritos en la Tabla 3.1 se presentan áreas grises que perjudican los procesos de coexistencia y abre la puerta para que actores no deseados entren en escena, minería ilegal y minería criminal, trayendo consigo un detrimento en los beneficios que pueden ser percibidos por el Gobierno y comunidad como resultado de una extracción de oro de forma racional y sostenible.

### **3.3 Desarrollo y resultado de los procesos de coexistencia**

En Colombia no ha sido casualidad que los grandes proyectos auríferos tengan sus inicios en áreas donde históricamente los pequeños mineros han desarrollado la actividad, tales como el Proyecto Buriticá, el Proyecto Segovia, el Proyecto Aluvial Nechí, entre otros. La presencia de minería a pequeña escala es el mejor indicador de la posibilidad de la existencia de grandes recursos minerales; sin embargo, los inicios de la relación entre la minería de oro de convencional y de pequeña escala ha sido muy poco cordial.

Lo imperante en los inicios de los proyectos de minería convencional es tratar de excluir a los pequeños mineros de las concesiones mineras. Son tenidos en cuenta en los trabajos de exploración, pero los modelos de reservas y modelos operativos son construidos sin considerar continuidad de los trabajos extractivos del pequeño minero. Lo anterior ha generado el aborrecimiento mutuo, desconfianza y en algunas ocasiones, la violencia y la intimidación, ya que los mineros seguirán invocando a su derecho de ejercer la actividad y el Estado y los titulares mineros seguirán tratando de proteger y garantizar el desarrollo del gran proyecto.

En Colombia se presentan los tres tipos de coexistencia descritos en el apartado “2.6 Concepto de coexistencia” donde las evidencias han demostrado que lo ideal es construir modelos de coexistencia colaborativa, ya que es en este segmento donde se podrían obtener los mejores resultados para los actores legítimos involucrados en el proceso.

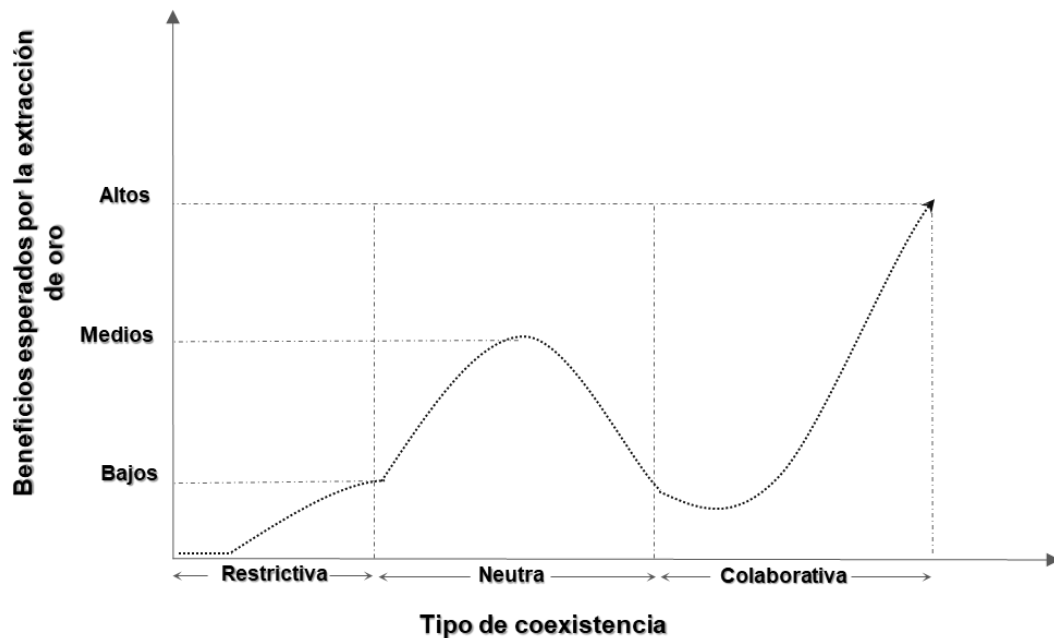
Fundar el relacionamiento con los pequeños mineros bajo un proceso de coexistencia neutra genera beneficio a los actores legítimos involucrados en corto plazo, sin embargo, por no haber un acompañamiento y apoyo hacia los mineros de pequeña escala, estos no hacen buena gestión del proyecto y hay una alta probabilidad de fracaso en el mediano y largo plazo.



Establecer un proceso de coexistencia restrictiva como solución a la encrucijada de querer explotar el mismo depósito mineral genera altas pérdidas para los actores legítimos involucrados en el proceso, ejemplo de ello es la oposición a los proyectos, imposibilidad de regularizar y formalizar la minería de pequeña escala, continuidad de los daños ambientales por el desarrollo de una minería poco técnica y sin control, destrucción del tejido social debido a la presencia de bandas criminales, imposibilidad de optimizar o aumentar la renta minera del Estado para reinvertir en las comunidades, entre otros.

En la Figura 3.1 se presenta de manera esquemática como sería la evolución de los beneficios obtenidos por la extracción de oro en los diferentes tipos de coexistencia.

**Figura 3.1:** Marco conceptual para esquematizar los beneficios obtenidos en los diferentes tipos de coexistencia entre la minería de oro convencional y de pequeña escala.



En los procesos de coexistencia se hace necesario recordar y tener claro que la minería es un negocio que tiene como objetivo generar valor o utilidad para los actores involucrados, el Estado como dueño y administrador de los recursos naturales, la comunidad como receptora de los beneficios sociales generados por las rentas del sector minero, los pequeños mineros y la minería convencional como explotadores. Las reglas básicas de la economía son aplicables al negocio minero; sin embargo, la minería de oro tiene particularidades que la convierten en riesgosa, de largo plazo, con alta incertidumbre y exigen disponibilidad de capital para realizar fuertes inversiones (Lavandaio, 2014). De

la Figura 3.1 se puede observar que cuando la coexistencia se ubica en la zona restrictiva los beneficios esperados para los actores legítimos son bajos, ya que es una zona donde impera el caos, las malas prácticas mineras por parte del pequeño minero y la puesta en marcha del gran proyecto se dificulta. En esta región, la minería a pequeña escala, de acuerdo con el Código de Minas, se mueve en la ilegalidad razón por la cual los beneficios sólo se perciben en las economías locales.

Cuando se pasa de la restricción a la neutralidad los beneficios tienen un ligero incremento, ya que los pequeños mineros adquieren el carácter legal y esto genera un mayor dinamismo de la economía y un ligero incremento de la renta minera para el Estado, sin embargo, en es este tipo de acuerdo donde el minero trabaja de manera autónoma en el área asignada sin contar con apoyo real y práctico para salir de los procesos subestándar creadores de contaminación, no se percibirá la mejora y los mineros seguirán trabajando de manera habitual generando una subutilización de los recursos asignados y continuidad de los problemas ambientales. En la franja de la coexistencia neutral, el crecimiento de los beneficios llega a su máximo y este comienza a disminuir porque los pequeños mineros al no obtener los resultados esperados utilizan la posición ganada para trabajar bajo una pseudo – legalidad (se dará más detalle cuando se trabaje el caso de coexistencia en el Proyecto Buriticá en el segmento de “Estudio de caso de coexistencia entre la minería convencional y de pequeña escala”).

La franja de coexistencia colaborativa es la zona ideal para maximizar los beneficios obtenidos en la extracción de oro. Con la capacidad operativa, conocimiento del depósito mineral y con la disponibilidad tecnológica, la minería convencional, sin entrar a suplir las funciones del Estado, puede trabajar de la mano con el pequeño minero y garantizar su cadena de valor en la extracción de oro. La coexistencia colaborativa es la zona perfecta para que Estado, la minería convencional y la pequeña minería trabajen en sinergia para lograr una diferenciación de nicho de operación y aprovechar al máximo las ventajas competitivas de cada escala minera. Lo anterior se ve reflejado en un posible aumento en las reservas a explotar, ya que zonas que por las características y condiciones del mineral no son de interés para la minería convencional pueden ser el nicho ideal de operación de la pequeña minería.

### **3.4 Donde puede ser importante el concepto: de la pequeña minería a la minería convencional**

Históricamente, en Colombia los pequeños mineros han desarrollado la extracción de oro en las regiones, lo anterior les ha permitido conocer el territorio, la comunidad y acumular siglos de experiencias y conocimientos que pueden ser de utilidad a la hora de proponer extracción de oro por minería convencional en las regiones. La coexistencia entre ambas escalas mineras debe ser un sinónimo de una minería bien hecha y prosperidad para las regiones. A continuación, se enuncian algunos tópicos donde la minería de pequeña escala puede aportar al desarrollo del gran proyecto:

- Trabajos de prospección, dando información general de reconocimiento del yacimiento.
- Trabajos de exploración, dado detalle del depósito mineral. “No se debe a la casualidad, que todo gran proyecto extractivo de oro inicie en zonas que por tradición e historia los pequeños mineros han desarrollado la extracción de oro”.
- Programas de explotación en zonas donde los métodos mecanizados de la minería convencional no son aplicables.
- Contención de la minería ilegal y ayudar a cerrar la puerta a la criminalidad. Con la debida inclusión en el negocio minero, la minería de pequeña escala puede llegar a ser la protectora de las regiones.
- Dinamizador de la economía local. Lo anterior tiene una alta probabilidad de repercutir en un aumento de la aceptación del gran proyecto en la comunidad.
- Crear y fortalecer espacios de relacionamiento entre empresas, Gobierno y la comunidad.

### **3.5 Donde puede ser importante el concepto: de la minería convencional a la pequeña minería**

La minería convencional dispone para el desarrollo del gran proyecto capital de inversión, estudios de prefactibilidad, rigurosos trabajos de planificación y tecnología de punta para extraer y procesar el mineral de forma mecanizada y garantizar la cadena de valor del proyecto minero, por lo tanto, la minería convencional puede servir de soporte y acoger al pequeño minero en el seno del proyecto y propender por el éxito de este apoyándolo en:

- Reconocer al pequeño minero como un aliado estratégico en el ciclo de vida del proyecto minero, dándole participación en cada etapa del proyecto, ya que la experiencia y el conocimiento de la región por parte del pequeño minero puede ser de mucha utilidad a la hora de tomar y proponer soluciones a las dificultades que durante la vida del proyecto se presentan.
- Disposición de tecnologías y capacidad técnica para que el pequeño minero realice un extracción y beneficio de oro de manera racional y sostenible (disminución de la contaminación con Hg)
- Establecer un modelo de negocio que brinde oportunidades claras de crecimiento sostenido en el tiempo y llene de confianza al pequeño minero durante el desarrollo del proyecto de minería convencional.
- En conjunto con el Estado pueden ayudar a garantizar la cadena de valor del pequeño minero

## 4. Estudio de casos de coexistencia entre la minería de oro convencional y de pequeña escala

No hay una receta perfecta para establecer procesos de coexistencia exitosos; sin embargo, algunos proyectos han logrado estructurar modelos de coexistencia y adquirir experiencia en el proceso constructivo que puede ser de utilidad para construir modelos de coexistencias sólidos y exitosos. A continuación, se describen casos de proceso de coexistencia llevados a cabo por cuatro empresas representativas del sector extractivo de oro a nivel nacional. En la Tabla 4.1 se muestran datos importantes de estos cuatro proyectos.

**Tabla 4.1:** Casos de coexistencia representativos en Colombia

Proyecto	Inversionista (s)	Inversión Global (US\$ millones)	Empleos directos	Tipo de yacimiento	Recursos minerales M+I (Moz)	Tipo de mina	Vida útil de mina (años)	Producción anual estimada (Onzas)
Buriticá	Zijin Mining Group	780	1175	Pórfido diorítico con vetas asociadas (Au, Ag, Cu, Pb y vetas mesotérmicas de cuarzo-sulfuro alojadas en un Depósito de Placer tipo aluvial en paleocanales	5,32	Subterráneo	14	282.000
Segovia	Gran Colombia Gold Corp.	135,9	1509		1,42	Subterráneo	7	196.362
Aluvial Nechí	Mineros S.A	128,6	861		0,75	Operación aluvial	15	78.850
Gramalote	B2Gold & AngloGold Ashanti Ltd.	901	700	Pórfido	5,00	Cielo abierto	13,6	283.990

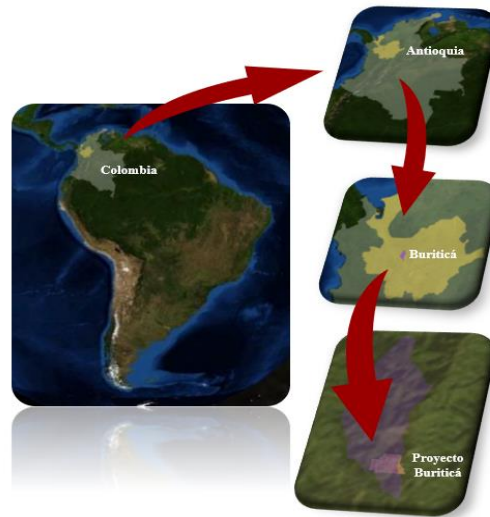
**Fuente:** Elaboración propia con información tomada del portal oficial de la ANM.

En la descripción de los casos seleccionados se da mayor detalle al caso del Proyecto Buriticá, dado que gran parte de lo explicado para este proyecto es aplicable a los demás proyectos seleccionados.

## 4.1 Proyecto Buriticá

El Proyecto Buriticá se ubica aproximadamente a 72 km al noroeste de Medellín, en el departamento de Antioquia, en el noroeste de Colombia (Ver Figura 4.1). La zona específica del proyecto es montañosa caracterizada por valles escarpados y picos tenues con elevaciones que van desde alrededor de 600 m hasta un máximo de 2.200 m sobre el nivel medio del mar (Continental Gold Limited Sucursal Colombia, 2016)

**Figura 4.1:** Localización geoespacial del Proyecto Buriticá



El área adjudicada para el desarrollo del proyecto, 1.893,8981 hectáreas, surgió como producto de la integración de varios títulos mineros, inicialmente pertenecientes a diferentes compañías que desarrollaron su objeto social entorno a la ejecución de actividades mineras de exploración y explotación de minerales desde antes del año 2000.

En diciembre de 2007, El Proyecto Buriticá dio apertura a su programa de exploración a gran escala el cual ayudó a definir para mayo del 2015 los recursos del depósito minera (Continental Gold Limited Sucursal Colombia, 2016).

Para Colombia, el Proyecto Buriticá es un Proyecto de Interés Nacional y Estratégico<sup>4</sup> (PINE) que cuenta con procesos y maquinaria de alta tecnología, que permitirán extraer

---

<sup>4</sup> Un proyecto PINE es aquel que tiene capacidad de aumentar significativamente la productividad y competitividad de la economía nacional o regional, generar impacto significativo a la creación de empleo directo o por vía de encadenamientos, y/o la inversión de capital, generar retorno positivo a la inversión y sea sostenible operacionalmente, aumentar la capacidad exportadora de la economía

en promedio 3.000 toneladas de mineral por día, con un tenor promedio de oro y plata de 9,4 gr/t y 25 gr/t respectivamente (Continental Gold Limited Sucursal Colombia, 2016) y se espera que el proyecto genere más de 791,7 millones de dólares en impuestos y regalías en sus 14 años de operación (Portafolio, 2020).

Desde 2007 hasta 2020 el Proyecto Buriticá estuvo en manos de la empresa canadiense Continental Gold Inc. que operaba en Colombia a través de su subsidiaria Continental Gold Limited Sucursal Colombia y en marzo de 2020 el proyecto fue adquirido por la empresa de capital chino Zijin Mining Group.

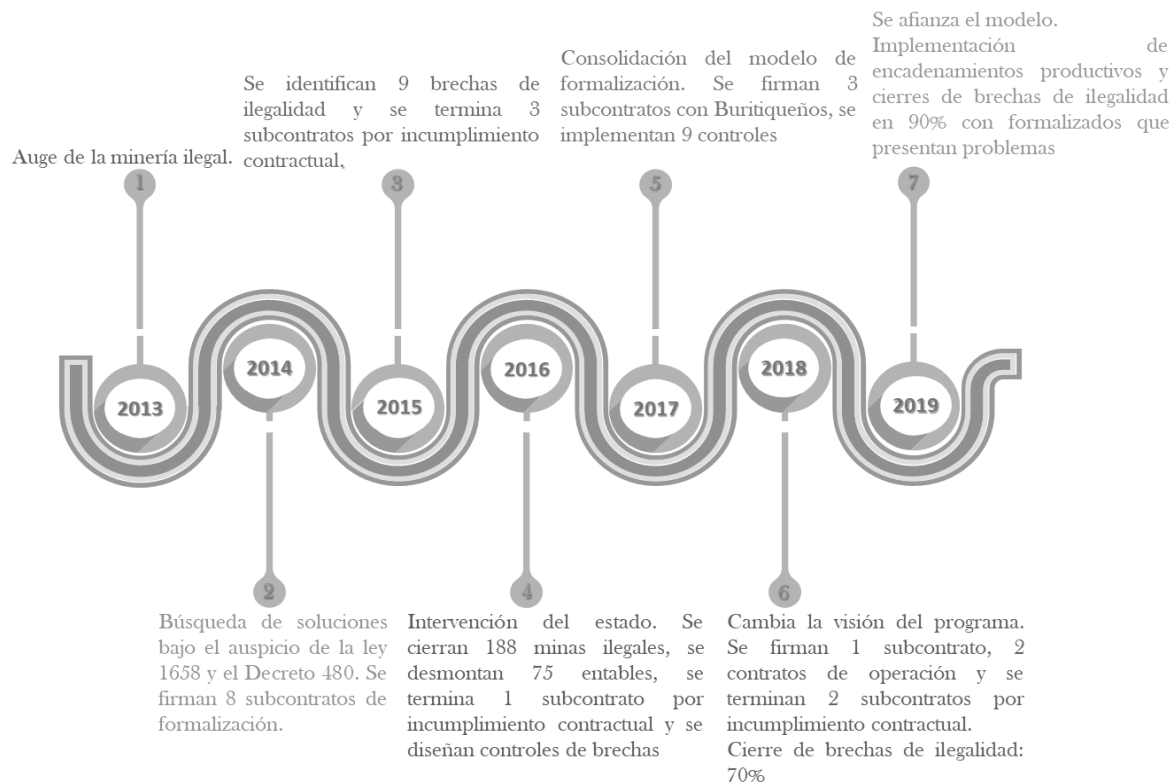
Zijin Mining Group es una empresa china dedicada a la exploración, desarrollo y explotación de oro, cobre y otros recursos minerales. En el negocio minero cuenta con una cadena industrial relativamente completa cubriendo los negocios de refinación, procesamiento, comercialización y otros. Cuenta con operaciones en Asia, África, Suramérica y Oceanía.

Antes de definir el gran potencial del yacimiento del Proyecto Buriticá, la actividad minera se limitaba a la minería de aluvión practicada en una zona específica de Buriticá, vereda de Mogotes y la Angelina, en el cauce del río Cauca y algunas iniciativas de minería de veta de pequeña escala, entre ellas la mina Yaraguá, en la vereda Los Asiento. La mina Yaraguá fue donde el Proyecto Buriticá tuvo sus inicios (Maya Taborda, 2017).

Antes de 2012 no se tiene registro de minería ilegal en las concesiones mineras del Proyecto Buriticá, sin embargo, en 2012 cuando el titular minero publicó resultados de perforación que mostraban la bondad del depósito mineral (alta ley) se inició la inmigración de los primeros mineros de otras zonas del país hacia las concesiones mineras del proyecto para disputar el oro con la multinacional y los pocos pequeños mineros propios de la región. En 2015 los mineros llegaron a más de 5000 (La República, 2020). En la Figura 4.2 se presentan sucesos importantes que han definido el modelo actual de coexistencia con la minería de pequeña escala en el Proyecto Buriticá.

---

nacional, generar ingresos significativos a la nación y a las regiones y que el alcance del proyecto contribuya al cumplimiento de las metas previstas en el Plan Nacional de Desarrollo (Departamento Nacional de Planeación, 2013).

**Figura 4.2:** Cronología proceso de coexistencia en el Proyecto Buriticá

De la Figura 4.2 se pueden extraer datos que son claves para entender no sólo el caso de coexistencia del Proyecto Buriticá sino también que pueden ser tenidos en cuenta a la hora de estructurar otros procesos de coexistencia:

1. En Colombia existen mineros que se mueven por las diferentes áreas con potencial aurífero para desarrollar la actividad extractiva sin tener arraigo ni tradición minera en los territorios donde llegan.
2. El proceso de coexistencia del Proyecto Buriticá se ha movido por los tres tipos de coexistencia, restrictiva, neutra y colaborativa.
3. El recurso en disputa es finito, por lo tanto, el número de proyectos que pueden coexistir de manera exitosa es limitado.

Como se presenta en la Figura 4.2, en 2014 se inició un primer proceso de formalización para hacer contención a la proliferación de la minería ilegal, gestionar los riesgos generados, generar empleo formal y fortalecer las buenas relaciones con los mineros locales. El



proceso dio como resultado la firma de ocho subcontratos de formalización<sup>5</sup> estructurados bajo la primicia de coexistencia neutra. El titular minero liberaba las áreas donde los mineros adelantaban la actividad extractiva y establecía límites para que estos, de manera autónoma, continuaran sus trabajos de explotación y beneficio del mineral extraído con el compromiso de desarrollar los trabajos en un marco de legalidad<sup>6</sup> y formalidad<sup>7</sup>.

Los costos de ser legal y formal son altos y los mismos debieron ser asumidos por cada subcontrato de formalización. La compañía se limitó a prestar un apoyo técnico sin una fuerte intervención lo cual sumando a los procesos subestándar desarrollados por los mineros y el no cumplimiento de las recomendaciones realizadas por el titular minero, generó una mala gestión de los proyectos. Siete de los 8 subcontratos incumplieron los acuerdos pactados generando cancelación de los respectivos subcontratos.

Este primer proceso de formalización aportó experiencia y ayudó a que el titular minero identificara los puntos a mejorar. En 2017 se abrió una segunda ronda de formalización donde se definieron las reglas de juego claras, se estableció que los mineros beneficiados deberían demostrar tradicionalidad minera en Buriticá (pequeños mineros con presencia en las concesiones de la compañía desde antes de julio de 2013, fecha de expedición de la Ley 1658 de 2013) y se realizó la caracterización profunda de la unidades mineras con interés en el proceso para determinar la tradicionalidad minera y poder diferenciar los mineros buritiqueños de los mineros foráneos que llegaron a las concesiones atraídos por la fiebre del oro generada por la bondad del depósito mineral del Proyecto Buriticá.

En este segundo proceso de formalización, bajo el sistema de coexistencia colaborativa, se recibieron en total 116 solicitudes de pequeños mineros con interés en el proceso, se preseleccionaron 14 para realizar el proceso de caracterización y solo 5 unidades mineras cumplieron los parámetros técnicos y sociales necesarios para ser admitidos en el programa (tradicionalidad, viabilidad técnica, oriundos de Buriticá). De las 5 unidades

---

<sup>5</sup> Subcontrato de Formalización Minera. Los explotadores mineros de pequeña escala que adelantan actividades de explotación dentro de áreas otorgadas a un tercero mediante título minero podrán con previa autorización de la autoridad minera competente, suscribir subcontratos de formalización minera con el titular de dicha área, para continuar adelantando su explotación por un periodo no inferior a cuatro (4) años ~ prorrogables.

<sup>6</sup> Legalidad: Se refiere a obtención de permisos para realizar actividad minera (Licencia ambiental, Programa de Trabajos y Obras (PTO) y autorización para el uso de explosivos.

<sup>7</sup> Formalidad: Se refiere a las acciones tendientes a cumplir normas empresariales y comerciales.

mineras finalistas se seleccionaron 3. Se firmaron tres nuevos subcontratos de formalización y el subcontrato de formalización vigente del primer proceso de formalización se adicionó a este modelo, caracterizado por:

- Se establece que el pequeño minero debe operar en zonas que brinden un mínimo de certeza en recurso mineros.
- Se propone un modelo de negocio que brinde viabilidad a los proyectos formalizados<sup>8</sup>.
- El titular minero establece planeamiento minero y plan de trabajo para disminuir al máximo probabilidad de fracaso de los proyectos formalizados. Se realiza un acompañamiento técnico en aspectos minero, geológico y ambiental que soporten el plan de trabajo propuesto.
- Se establece un plan de entrenamiento riguroso para los mineros previo al arranque de las operaciones en temas técnicos, administrativos, ambientales y de salud y seguridad en el trabajo.
- Se instituye que el 100% del mineral extraído por los pequeños mineros será procesado por el titular minero y el minero formalizado recibirá una contraprestación económica de parte del titular minero por el mineral explotado y los costos incurridos en el proceso de transporte hasta las instalaciones del Proyecto Buriticá.
- Se crea un fondo económico, gestionado por el titular minero, para apoyar los requerimientos técnicos, ambientales, entre otros.
- La administración de los recursos económicos se realiza a través de mecanismos financieros que garantiza la transparencia en los movimientos económicos.

Este nuevo modelo de formalización se instauró sobre la base de una coexistencia colaborativa con el objetivo de recuperar los lazos de confianza perdidos en el primer proceso de formalización por los antecedentes problemáticos vividos.

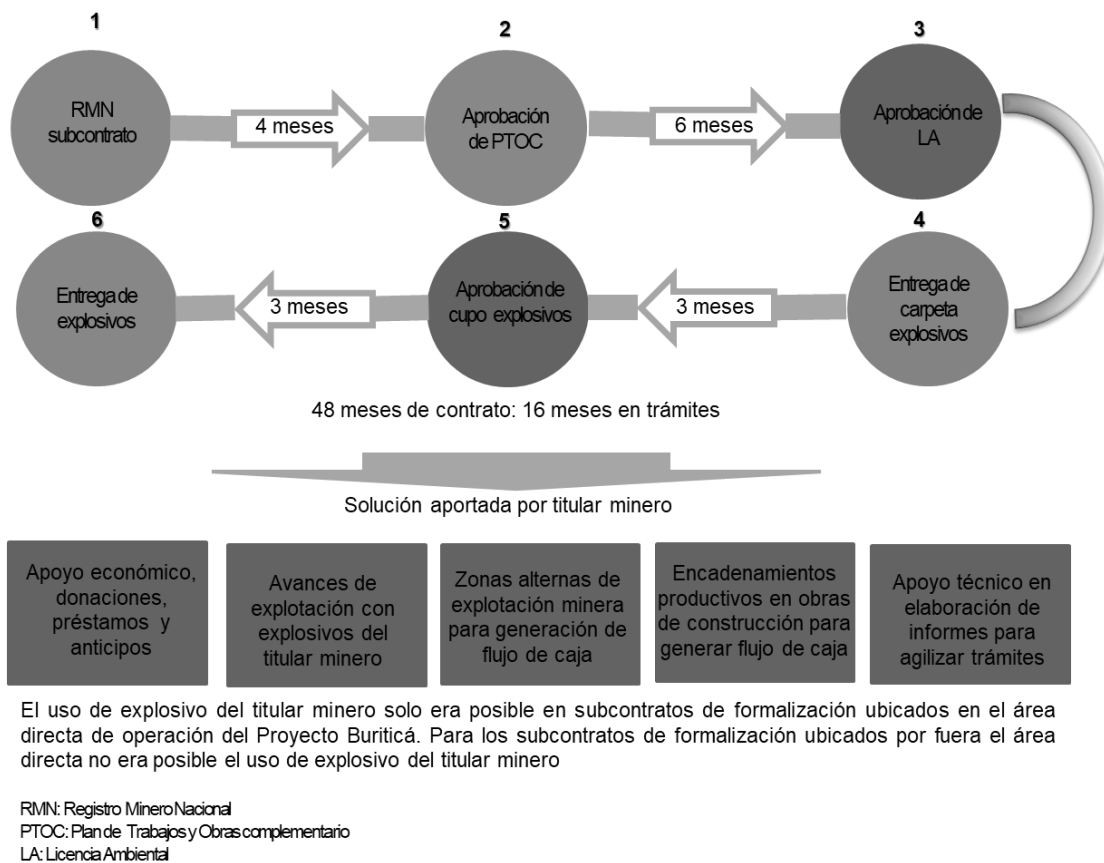
En el 2018 se evaluaron los resultados del segundo proceso de formalización encontrando que la mayor dificultad para la viabilidad de los proyectos de subcontratos de formalización es el tiempo requerido para lograr la obtención del permiso de uso de explosivo para

---

<sup>8</sup> Viabilidad de los proyectos implica, tener un proyecto minero que garantice ingresos para cubrir costos operativos, ambientales, de salud y seguridad en el trabajo, pago de proveedores, pago de empleados y utilidad para el minero formalizado.

realizar el arranque del mineral. Para que el Departamento Control Comercio de Armas, Municiones, Explosivos (DCCA) apruebe el uso de explosivos, los subcontratos de formalización deben tener con anterioridad aprobación del Plan de Trabajos y Obras Complementario (Autoridad Minera) y aprobación de la Licencia Ambiental (Autoridad Ambiental). En la Figura 4.3 se presenta el ciclo para el inicio formal de operación de un subcontrato de formalización y el tiempo promedio requerido con base a la experiencia del Proyecto Buriticá para obtener aprobación de uso de explosivos.

**Figura 4.3:** Proceso para inicio de operación formal de un subcontrato de formalización



**Fuente:** Adaptado de Uribe (2019)

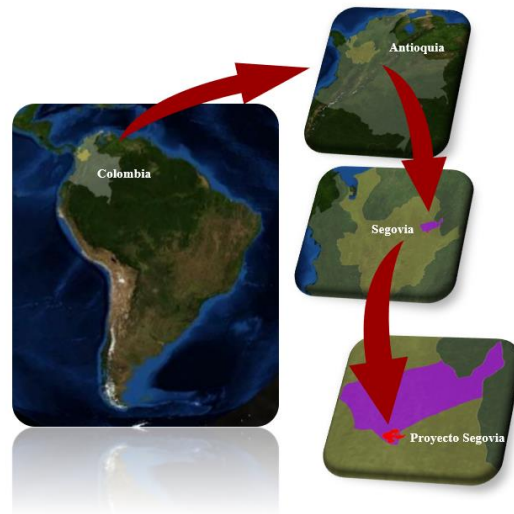
Con base a lo expuesto en la Figura 4.3, en el 2018 se formalizaron otros dos grupos de pequeños mineros donde se utilizó la figura legal de contrato de operación que permitía que los pequeños mineros trabajaran bajo el amparo del plan de trabajos y obras y licencia ambiental del Proyecto Buriticá. Con lo anterior, los mineros iniciaron la explotación desde el día cero de instaurado el contrato de operación. En este mismo año se integró un nuevo subcontrato de formalización cuyo proceso se había iniciado en el año inmediatamente

anterior con lo cual se logró tener en total 5 subcontratos de formalización y dos contratos de operación, beneficiando a 363 persona y recuperando más de 3.600 onzas de oro sin el uso de mercurio (Uribe, 2019).

## 4.2 Proyecto Segovia

El Proyecto Segovia se ubicada en el distrito minero Segovia-Remedios, en el nordeste del departamento de Antioquia a 197 km de Medellín, al noroeste de Colombia (Figura 4.4). El proyecto está situado en las estribaciones de la parte nororiental de la Cordillera Central de los Andes colombianos. La topografía es una meseta baja o superficie erosionada de 600 a 850 m de altitud, que está incisa por valles con un relieve inferior a 250 metros sobre el nivel del mar, pero con fuertes pendientes entre 20° y 40°. El patrón de drenaje es dendrítico (SrK Consulting Inc, 2018).

**Figura 4.4:** Localización geoespacial del Proyecto Segovia



El proyecto abarca una zona de aproximadamente 2.910 hectáreas. Con minas de alto grado que han estado en operación continua por más de 150 años y durante ese tiempo han producido más de 5 millones de onzas de oro. Incluye las minas subterráneas El Silencio, Providencia y Sandra K en el municipio de Segovia, y la mina subterránea Carla en el municipio de Remedios. Las operaciones mineras incorporan tanto áreas operadas por la empresa, como iniciativas de encadenamientos productivos mediante un modelo de asociación en el que se firman contratos de operación con mineros de la zona que históricamente han desarrollado la actividad en la región (SrK Consulting Inc, 2018).

El proyecto se encuentra en manos de la multinacional Gran Colombia Gold Corp. La empresa adquirió la concesión en 2011 a Meodoro Resource Limited, compañía que contaba con las propiedades de Mineros Nacionales S.A, Colombia Goldfields Limited y Echendía. Gran Colombia Gold es un productor de oro de nivel medio con sede en Canadá que cotiza en la Bolsa de Toronto y en el OTCQX, con un historial probado de construcción de minas y operaciones en América Latina. En Colombia, la empresa actualmente se ubica dentro de los mayores productores subterráneo de oro y plata, aportando para el 2020 196.362 Oz Au al total de la producción nacional de oro (Agencia Nacional de Minería - ANM, 2021b).

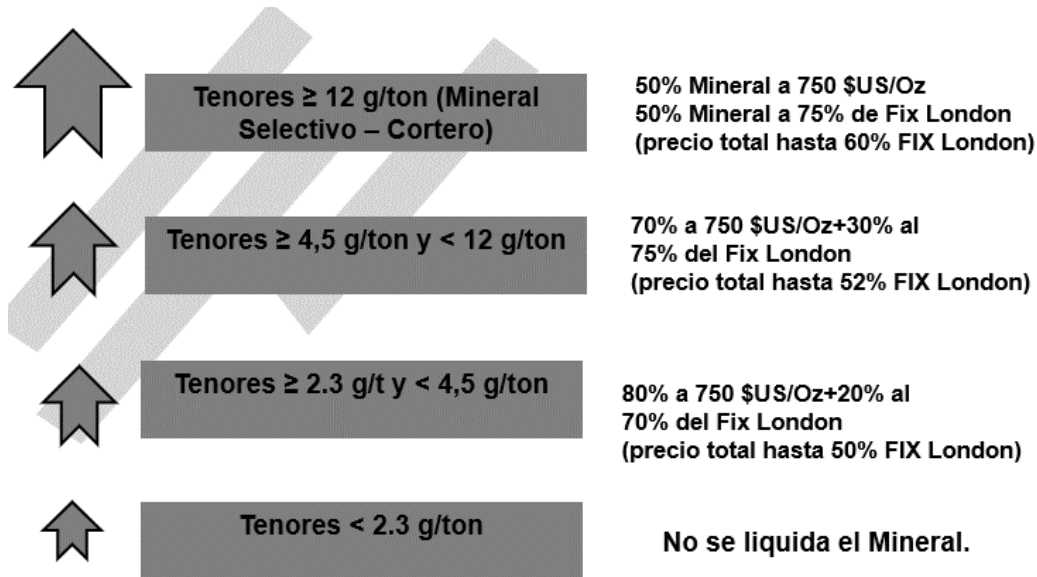
Gran Colombia Gold con su proceso de coexistencia con la minería de pequeña escala que se desarrolla en su concesión minera ha entablado acuerdos con los pequeños mineros bajo la figura legal de contrato de operación con una duración anual con posibilidad de prorrogarse, bajo condiciones de seguridad y en cumplimiento de estándares técnicos y ambientales.

Hasta el momento, la empresa ha logrado firmar contratos de operación con 55 Unidades Productivas Mineras (UPMs) que se distribuyen en un área de aproximada 230 hectáreas equivalentes al 8% del total del área concesionada a la compañía. Con este proceso sea logrado vincular a más de 1.250 mineros al marco legal y sus operaciones se ubican por fuera de las diferentes minas del Proyecto Segovia, pero quedan integrados al Plan de Trabajos y Obras (PTO) y el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto lo que facilita la entrada en operación de cada UPM. Gran Colombia Gold acompaña al pequeño minero con asistencia técnica (topografía, interpretación geológica, cartografía, geoquímica de canales y sondeos corto con dos equipos de alcance hasta 100m), asistencia administrativa, muestro sistemático de los frentes de explotación y disponibilidad para que el pequeño minero procese el mineral en la planta de procesamiento de la compañía. El procesamiento del mineral es de carácter voluntario para el pequeño minero. Para el 2019, 24 de 55 UMP adscritas al programa de pequeña minería de Gran Colombia Gold procesaron 79.023 toneladas de mineral en las instalaciones de la compañía, con un tenor promedio de 6,94 g/t donde se obtuvo una producción final de 17.630 onzas de oro (Gran Colombia Gold - Gerencia de Pequeña Minería, 2020).

Gran Colombia Gold ha diseñado un plan de contraprestación económica para el pequeño minero que decide procesar su mineral en las instalaciones de la compañía. En la Figura

4.5 se muestra el esquema general para realizar el pago al pequeño minero por el mineral entregado a la compañía.

**Figura 4.5:** Esquema de contraprestación económica – Contratos de operación, Gran Colombia Gold.



**Fuente:** Tomado de Gran Colombia Gold - Gerencia de Pequeña Minería (2020)

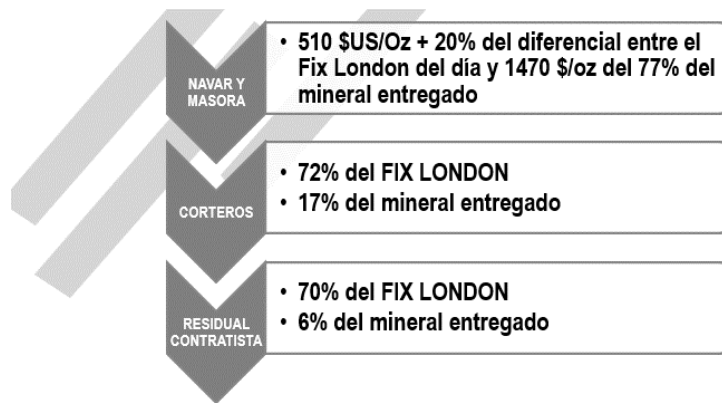
La disponibilidad de capital para el pequeño minero es de vital importancia, por lo cual la compañía instauro dentro de procedimiento de pago la facilidad para que al minero se le pueda anticipar hasta el 50% del pago total previo a la fundición donde se obtiene la cantidad real de oro a pagar. La posibilidad de anticipos es de vital importancia porque permite que el pequeño minero tenga dinero para cubrir gastos propios de la operación minera antes de obtener el resultado final del procesamiento del mineral entregado.

Además de los 55 subcontratos de operación que operan por fuera de las minas del proyecto, también existen dos contratos en modalidad de outsourcing operando al interior de la mina El Silencio y la mina Providencia respectivamente, con estos dos proyectos se logra vincular a más de 1.523 mineros a la cadena de explotación de la compañía. La compañía ha delegado en estos dos proyectos la responsabilidad de explotar cuñas de mineral de alto tenor en zonas que fueron explotadas en el pasado donde la minería mecanizada es de difícil implementación.

Delegar la recuperación de cuñas a los pequeños mineros que cuentan con la técnica y el conocimiento para hacerlo le ha permitido a la empresa sumar mineral a sus reservas, disminuir el margen de error en la explotación, coexistir con el pequeño minero y ser más competitiva. Por medio del proceso de outsourcing la compañía logro recuperar en las 2019 115.996 toneladas de mineral con un tenor promedio de 26.31 g/t y sumar 98.112 onzas de oro a la producción global del Proyectos Segovia. Desde la implementación de los contratos outsourcing en el 2012 hasta corte de 2019 se han producido 617.618,56 onzas de oro (Gran Colombia Gold - Gerencia de Pequeña Minería, 2020).

Gran Colombia Gold paga a los mineros vinculados a los contratos outsourcing las onzas recuperadas según el esquema mostrado en la Figura 4.6.

**Figura 4.6:** Esquema de contraprestación económica – Contratos Outsourcing, Gran Colombia Gold.



**Fuente:** Tomado de Gran Colombia Gold - Gerencia de Pequeña Minería (2020)

En su conjunto, contratos de operación y contratos outsourcing, han logrado aportar un acumulado de 686.903, 23 onzas de oro a la producción legal del país en el periodo de 2012 hasta corte del 2019. Sin embargo, aún no hay total confianza entre las partes vinculadas en el proceso de coexistencia de Gran Colombia Gold, lo cual genera que 56% de los contratos de operación que operan por fuera de las minas del Proyecto Segovia sigan procesando el mineral que extraen en los entables o plantas de procesamiento artesanales ubicadas en Segovia y Remedios donde el uso de mercurio es habitual.

### 4.3 Proyecto Nechí Aluvial

El Proyecto Nechí Aluvial, de propiedad de la compañía Mineros S.A., se localiza a 190 km al norte-noroeste de Medellín en el noreste del departamento de Antioquia, dentro de la jurisdicción de 4 municipios de la subregión del Bajo Cauca: El Bagre, Zaragoza, Caucasia y Nechí (Figura 1).

**Figura 4.7:** Localización geoespacial Proyecto Nechí Aluvial – Mineros S.A.

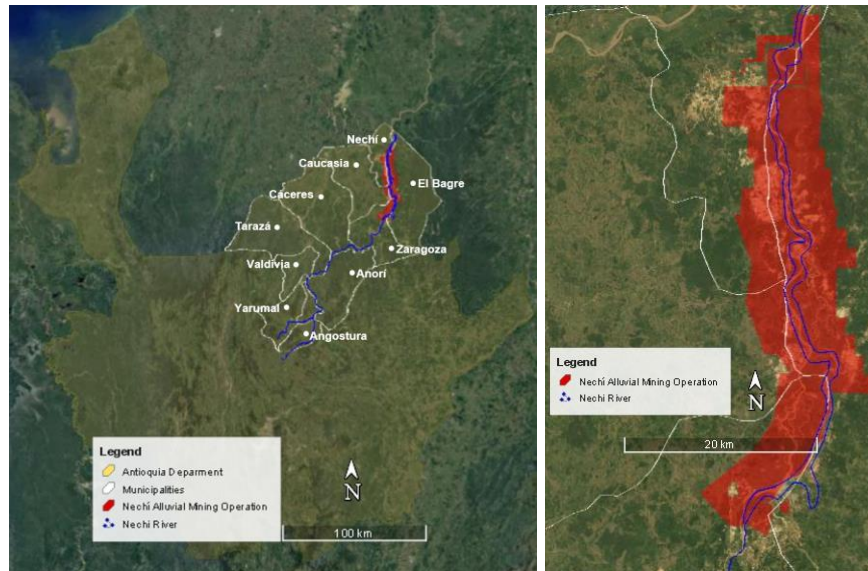


En el desarrollo del proyecto se combinan los métodos de dragado y minería en terrazas para explotar la parte baja del aluvión del río Nechí. El área concesionada abarca una extensión de 41.293 hectáreas. Los derechos de exploración y explotación sobre esta área han sido adquiridos bajo dos tipos de títulos mineros: un RPP<sup>9</sup> (36.408 ha) y cinco (5) Contratos de Concesión Minera (4.885 ha). Las áreas son continuas y se ubican en la zona baja del río Nechí, entre las localidades de Zaragoza, El Bagre, Nechí y Caucasia (Figura 4.8). Las operaciones mineras 100% mecanizadas se realizan las 24 horas del día, los 284 días del año, con una disponibilidad del 80% debido al mantenimiento y limpieza de los equipos. Los yacimientos objeto de explotación se extienden por más de 50 kilómetros a lo largo del río Nechí, con una anchura de hasta 3,5 kilómetros.

---

<sup>9</sup> RPP – Reconocimiento de la Propiedad Privada: se pueden definir como aquellos derechos subjetivos sobre la propiedad privada de las minas, los cuales fueron reconocidos por el Consejo de Estado y por ello se pueden inscribir en el Registro Minero como minas de propiedad de un particular.



**Figura 4.8:** Ubicación del área de operación Proyecto Aluvial – Mineros S.A

Al 31 de diciembre de 2019, las reservas minerales probadas sumaban 1.064.089 oz de Au con un tenor promedio de 113 mg/m<sup>3</sup> Au (Roscoe Postle Associates Inc., 2020). Para Colombia, el Proyecto Nechí Aluvial es un proyecto de Interés Nacional y Estratégico (PINE) que cuenta con procesos y maquinaria de alta tecnología que permiten extraer en promedio 60.000 m<sup>3</sup> de mineral por día y producir más de 60 mil onzas/anales de oro. La operación minera de explotación se concentra en los depósitos del tipo: llanuras aluviales, terrazas aluviales y antiguos relaves de dragado. Los aluviones profundos ubicados en las zonas de llanuras aluviales se explotan mediante el uso de dragas de succión para el descapote y dragas de cuchara para extraer las gravas auríferas. El grosor medio de las zonas vírgenes para el dragado es de aproximadamente 25 m, que incluye la sobrecarga y las gravas útiles. La profundidad máxima de dragado es de 30 m.

Mineros S.A. es una empresa minera colombiana enfocada en explorar y extraer oro y otros metales preciosos en Colombia, Nicaragua, Argentina y Chile. La historia de Mineros S.A. comienza a principios de la década 1900, cuando inversionistas británicos y estadounidenses realizaron las primeras exploraciones buscando oro en el valle aluvial del río Nechí, Colombia. Los resultados positivos obtenidos dieron paso a la llegada de la primera draga de cangilones a la región, en 1908, operada por extranjeros (Mineros S.A., 2021). En la década 1930, Placer Development Limited adquirió y consolidó las operaciones de dragado bajo el nombre de Pato Consolidated Gold Dredging Limited. Luego, Pato Consolidated Gold Dredging Limited fue adquirida por Internacional Mining

Corp. (Roscoe Postle Associates Inc., 2020). En noviembre de 1974, Mineros Colombianos S.A. compra los activos de Pato Consolidated Gold Dredging y Chocó Pacific a International Mining Corp. Cuatro años más tarde, Mineros Colombianos S.A vendería a Mineros del Chocó y se consolidaría como Mineros de Antioquia S.A. De ahí pasarían 26 años, hasta llegar al 2004 en donde la compañía adopta el nombre actual, Mineros S.A.

Con 3.096 empleados directos, Mineros S.A obtuvo una producción para el año 2020 de 271.647onzas de oro donde el Proyectos Nechí Aluvial fue responsable del 28% de esa producción.

La actividad minera en el río Nechí no es reciente. Hace ya más de cuatro siglos que se explotan sus aluviones, uno de los más ricos del departamento de Antioquia, después del aluvión del río Porce (Prieto et al., 2019). En sus inicios, los trabajos extractivos, en manos de los indígenas, españoles conquistadores y esclavos africanos se realizaron de manera artesanal con técnicas rudimentarias aprovechando el oro detrítico depositado de manera superficial en las llanuras de inundación y en las zonas de meandro generadas como respuesta a regímenes hidráulicos variados (Roscoe Postle Associates Inc., 2020). En esa época, los equipos de explotación y beneficio predilectos eran las barras, los canalones en madera y las bateas. En la actividad minera, no solo participaban los varones, sino que también habían un gran número de mujeres involucradas (MADS - PNUMA, 2012), la condición anterior, se sigue manteniendo hasta el día de hoy.

El crecimiento de la MAPE se ha soportado en la mano de obra campesina, reconfigurando los modos de vida rurales en las zonas donde se explota el metal precioso. En la cuenca baja del río Nechí gran parte de la población depende de la minería. Los habitantes que no tienen algún vínculo laboral con Mineros S.A.<sup>10</sup> recurren a la minería para escapar de la pobreza; para otros, constituye una actividad con legado ancestral, o bien una fuente de ingresos adicional a la agricultura. La mayoría de las operaciones de MAPE ocurren en condiciones de informalidad; sin regulaciones tributarias, sanitarias, de seguridad en el trabajo, medioambientales, pago de beneficios sociales a trabajadores, etc. Mineros S.A., consciente de la problemática y buscando aportar soluciones a la compleja situación de

---

<sup>10</sup> El Proyecto Nechí Aluvial a corte de 2020, contaba con 844 trabajadores y de ellos, más del 90% proviene de los municipios ubicados en el área de influencia de las operaciones mineras (Mineros S.A., 2020).

informalidad e ilegalidad, se propuso como meta, apostarle a la formalización y/o regularización de la MAPE en su concesión minera donde las diferentes escalas mineras puedan convivir siendo exitosas en sus procesos, con deberes y derechos claramente definidos.

El Modelo de Formalización – Mineros Aluvial – MOFORMAL, es la estrategia que diseñó la compañía para relacionarse con los mineros presentes en el área de influencia directa del proyecto y desarrollar un trabajo conjunto para ofrecerles apoyo en aspectos técnicos, ambientales, sociales y empresariales, y en paralelo, apoyar las iniciativas gubernamentales para la formalización de la MAPE en el país (Mineros S.A., 2020). El objetivo de MOFORMAL es impulsar el desarrollo de los proyectos de MAPE y que como resultado se generen mayores beneficios para todos y se minimicen los daños ambientales generados por la minería informal en la región. Mineros S.A., tiene claro que la minería es un negocio y con su modelo de coexistencia busca generar una relación de Ganar-Ganar entre los participantes y seguir aportando a la construcción de país al quitarle un brazo a la ilegalidad. Para cumplir con el objetivo la compañía creó un departamento llamado Minería Selectiva que se encarga de hacer seguimiento, control y apoyo a los procesos de formalización, y hasta el momento se ha apoyado en dos figuras jurídicas, devolución de áreas para la formalización y contrato de operación, de las siete existentes en la legislación minera colombiana como vía de regularización de algunas operaciones de MAPE presentes en sus concesiones. MOFORMAL se basa en tres principios básicos que se resumen en la Tabla 4.2.

**Tabla 4.2:** Principios básicos de MOFORMAL

Principios básicos	Compromisos	Objetivo
<b>Legalidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer una relación comercial de Ganar-Ganar</li> <li>- Establecer áreas para la operación de cada unidad minera formalizada</li> <li>- Acompañamiento, control y seguimiento de cada unidad minera formalizada</li> <li>- Acompañamiento de las Autoridades mineras y ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Convivencia</li> <li>Formalización</li> <li>Derecho y deberes</li> </ul>
<b>Sostenibilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir requisitos legales, ambientales, operacionales enmarcados en el desarrollo de proyectos mineros ambientalmente responsables</li> <li>- Generar cultura de seguridad y salud en el trabajo y la búsqueda de bienestar laboral</li> <li>- Generar desarrollo a los colaboradores, con acceso a formación y capacitación</li> <li>- Contribuir al desarrollo de la región y país.</li> <li>- Aumentar de la capacidad exportadora de oro del país</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiental</li> <li>Laboral</li> <li>Derechos humanos</li> <li>Valor compartido</li> </ul>
<b>Bienestar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cada unidad minera formalizada apadrinará una vereda, en la cual realizará actividades y/o proyectos de responsabilidad social empresarial</li> <li>- Crear mayor capacidad local y mayor poder adquisitivo en la comunidad que ayude a dinamizar la economía local</li> <li>- Generar aumento de la fuerza laboral formal</li> <li>- Desarrollar modelo de sostenibilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bienestar social</li> <li>Dinamismo económico</li> <li>Fuerza laboral</li> <li>Formal</li> </ul>

**Fuente:** Tomado de Mineros S.A. (2019)

En 2013 y después de dos (2) años de diálogos, Mineros S.A. cedió 1,27 km<sup>2</sup> de su RPP a mineros informales no itinerantes que durante varios años venían realizando la actividad extractiva en el área cedida, zona de terrazas baja y altas, ubicadas en el municipio de Zaragoza, en la vereda de Jobo Medio. Por no contar con los derechos de captación de minerales, los mineros eran considerados ilegales y perseguido por las autoridades (Ruís Mejía, 2018). Con apoyo de la compañía, los mineros se organizaron en siete unidades mineras, 33 socios y 120 colaboradores, y conformaron la Empresa de Mineros de Jobo Medio – EMIJOM S.A.S., primer modelo de RPP otorgado bajo el proceso de formalización minera en el país. EMIJOM opera de manera autónoma en el área cedida y emplea minería con retroexcavadora como método de minado en cada una de sus siete unidades mineras. Como proyecto independiente, EMIJOM ante la autoridad ambiental gestiona su licencia ambiental con acompañamiento y apoyo de Mineros S.A.

En 2015, en las concesiones de la compañía se registraba la operación de manera permanente e informal de aproximadamente 30 dragas de succión con cortador de mediana capacidad tipo brasilera o dragón que utilizaban una fuerza laboral de 20 a 30 trabajadores, es decir más de 500 mineros trabajando de manera informal y operando en las zonas previamente trabajadas y rehabilitadas por Mineros S.A. El impacto ambiental era notorio por el uso de mercurio en sus procesos de recuperación y la no recuperación ambiental de las áreas intervenidas por estas unidades de producción. En ese mismo año, Mineros S.A. en programa piloto firma su primer contrato de operación con una de estas unidades, organizada bajo la razón social Suministros Agromineros S.A.S. El contrato de operación se firma con el objetivo de realizar re-dragado de dos bloques específicos que en su conjunto suman 1,013 km<sup>2</sup>. Bajo la figura jurídica de contrato de operación como se ha indicado, Suministros Agromineros trabajó bajo el amparo de la licencia ambiental de la compañía y solo hasta el 2018 pudo entrar en operación formal, ya que Mineros S.A. tuvo que modificar su licencia ambiental, proceso que tomó más de 2 años.

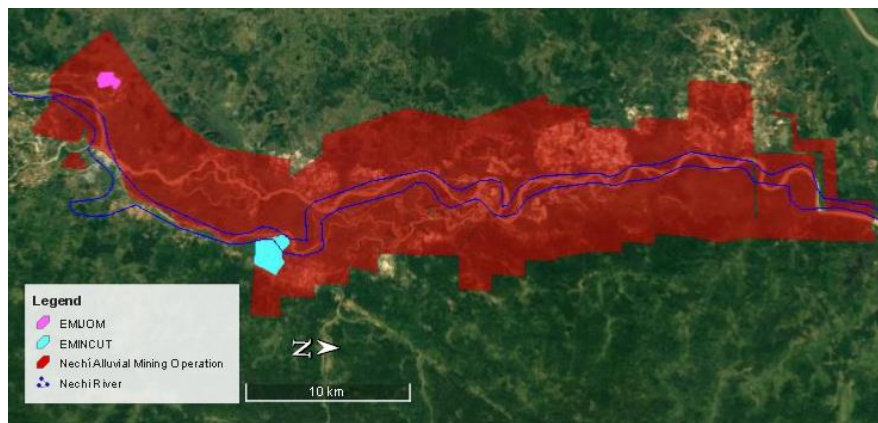
La Antioqueñita nombre asignado a la draga brasilera de Suministros Agromineros realiza el trabajo de explotación y concentración primaria sin mercurio a bordo de dragas. Los concentrados finales son transportados hasta la planta metalúrgica de Mineros S.A., ubicada en El Bagre, para su tratamiento final y fundición. A cambio del concentrado entregado la empresa paga al operador minero el 80% del valor del contenido de oro en el doré, liquidado al precio internacional del oro el día de la entrega del concentrado. La empresa, por su parte, con el valor retenido (20%), cubre los costes operativos de la

logística de transporte del concentrado desde la unidad de producción hasta la planta metalúrgica, los costes de procesamiento y los impuestos y cánones asociados al oro entregado por el operador minero.

El factor desconfianza siempre acompaña a los procesos de coexistencia, es por eso por lo que Mineros S.A. permite que el operador minero pueda supervisar el proceso de recuperación y fundición en la planta metalúrgica para garantizar la transparencia.

En el 2017, Mineros S.A. realiza una segunda cesión de área de 3,69 km<sup>2</sup> a 204 mineros ancestrales, organizados en 14 unidades productivas asociados en la Empresa Minera Nuevo Cuturú S.A.S (EMINCUT), El área cedida se ubica en los municipios de El Bagre y Zaragoza. En la Figura 4.9 se muestra la ubicación espacial, con relación al área de operación del Proyecto Nechí Aluvial, las áreas cedidas a EMIJOM y EMINCUT.

**Figura 4.9:** Localización espacial de las áreas cedidas por Mineros S.A a EMIJOM y EMINCUT



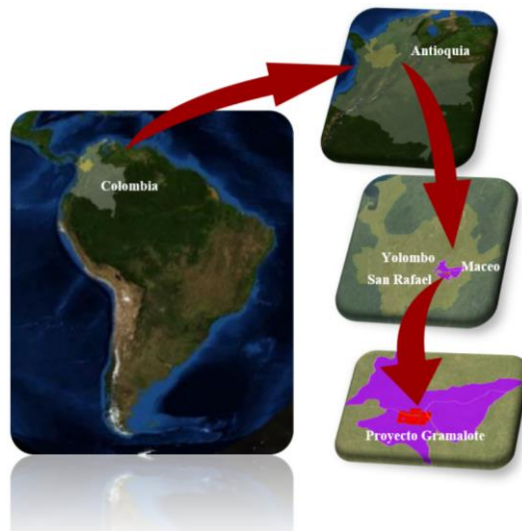
En 2019, después de evaluar los buenos resultados obtenidos con La Antioqueña, generar alrededor de 60 empleos directos y una producción aproximada de 5.000 onzas de oro fino sin uso de mercurio (Roscoe Postle Associates Inc., 2020), Mineros S.A. decide introducir los contratos de operación como un proceso general de su operación, logrando formalizar 5 unidades mineras más. Cada unidad minera formalizada debe operar y cumplir con estándares técnicos, ambientales, de salud y seguridad en el trabajo, económicos y empresariales. Con las seis unidades de producción formalizadas se ha logrado generar alrededor de 210 empleos formales directos y beneficiar indirectamente a más de 630 personas.

En la construcción de su modelo de coexistencia Mineros S.A. se ha movido por los tres tipos de modelos de coexistencia explicados en este trabajo, restrictivo, neutro y colaborativo, logrando obtener los mejores resultados con el modelo colaborativo, ya que, en el modelo neutro, cesión de área, se presenta dificultad para que el minero de manera autónoma cumpla con las obligaciones adquiridas con el Estado, medio ambiente, comunidad y con la compañía.

## 4.4 Proyecto Gramalote

El Proyecto Gramalote está localizado entre los municipios de San Roque, Yolombo y Maceo en el departamento de Antioquia a 125 kilómetros al noroeste de la ciudad de Medellín sobre el flanco oriental de la cordillera Central (Figura 4.10). Las características topográficas de la zona, así como la profundidad y el tipo de suelo que, en algunos casos, contiene mineralización (sapolito mineralizado), condujeron a los expertos a seleccionar el método de explotación a cielo abierto como la mejor alternativa.

**Figura 4.10:** Localización geoespacial Proyecto Gramalote



El área de la concesión minera abarca una extensión de 9,413 hectáreas, resultante de la integración de 11 títulos mineros que fueron conformados en una sola unidad bajo el Contrato de Concesión Minera No. 14292. La operación minera consiste en la apertura de dos tajos: Gramalote y Monjas, donde Gramalote es el tajo principal con un área a intervenir

de 118,36 hectáreas y la Monjas es un tajo satélite con un área a intervenir de 28,66 hectáreas (Integral S.A., 2015).

El mineral económicamente explotable se asocia a un depósito de baja ley, intrusivos y estructuralmente controlados. Los planes de desarrollo y explotación propuestos indican la explotación y beneficio de alrededor de 220 millones de toneladas de mineral en un período de aproximadamente 11 años (Integral S.A., 2015), con una producción estimada de 283.990 onzas de oro anuales y de acuerdo a los avances de la etapa de construcción y montaje se estima que el proyecto entre en operación en el año 2024 (Agencia Nacional de Minería - ANM, 2020a).

El Proyecto se desarrolla a través del Joint Venture consolidado a través de la sociedad Gramalote Colombia Limited, de la cual hacen parte AngloGold Ashanti Colombia con el 50%, y B2Gold Corporation con el 50% restante (Agencia Nacional de Minería - ANM, 2020a).

AngloGold Ashanti, de origen surafricano, con una producción de 3,047 millones de onzas en 2020, 13 operaciones en ocho países diferentes, con más de 61 mil empleados (incluyendo contratistas) en sus operaciones y joint ventures, y accionistas de diversas partes del mundo se ubica como una de las tres compañías minera más importantes de producción de oro en el mundo (AngloGold Ashanti Limited, 2020).

B2Gold Corp. es una compañía productora de oro con sede en Vancouver. Cuenta con tres minas en operación (dos en Nicaragua y una en Filipinas) y una sólida cartera de activos en desarrollo y exploración en Nicaragua, Colombia, Namibia y Uruguay.

La región donde se emplaza el Proyecto Gramalote, la subregión Nordeste Antioqueño y del Magdalena Medio, en los tres últimos siglos, ha estado impulsada principalmente por cuatro coyunturas: la minería de oro, la construcción del Ferrocarril de Antioquia, los fenómenos de violencia a partir de los años cincuenta y finalmente al surgimiento de nuevas actividades económicas, como de orden agropecuario o la ejecución de proyectos de infraestructura.

A lo largo de la primera mitad del siglo XX en el Nordeste Antioqueño se registró un incremento en la producción aurífera donde los pequeños mineros jugaron un papel importante, sin embargo, a partir de los años 50, ocurren dos hechos que presionan la migración de estos mineros del campo a las ciudades. Por un lado, la pérdida de

competitividad del oro como resultado de la crisis mundial tras la posguerra, que ocasionó el declive y estancamiento temporal de la actividad minera, y por otro, el inicio de la violencia política bipartidista de mediados del siglo XX, que se prolongó hasta finales de los años 70 e incidió de manera determinante en el recrudescimiento del conflicto con la posterior aparición de las guerrillas o autodefensas campesinas y grupos paramilitares. Sin embargo, finalizando los años 80 se produce la reactivación del sector minero con la liberación del precio internacional del oro lo que motivó a muchos pequeños mineros, a pesar del conflicto armado, retomar la actividad minera en la región.

Las actividades de exploración del Proyecto Gramalote iniciaron en 1995 en manos de Metálica Resources Inc. y luego continuadas por las firmas Gridirion Exploration, Placer Dome Exploration Inc. y Peñoles de México y finalizadas por Gramalote Colombia Limited (Integral S.A., 2015).

Se podría decir que la presencia de minería de pequeña escala en la concesión minera de Gramalote es desde mucho antes de la etapa de conceptualización del proyecto, sin embargo, los diálogos y relacionamiento de la empresa con los mineros de pequeña escala empezó solo hasta el 2005 cuando la compañía inicia con la identificación y censo de los mineros y con la realización de reuniones informativas para presentar sus actividades de desarrollo en el territorio.

En 2014, Gramalote inició de manera explícita un proceso de negociación y relacionamiento para el manejo de la coexistencia con los mineros de pequeña escala ubicados dentro de su concesión minera. Estos primeros diálogos dieron como resultado en 2018 la formalización de 150 mineros organizados en 16 unidades productivas mineras mediante subcontrato de formalización minera como instrumento legal para formalizar sus operaciones, proceso de formalización La María. Los trabajos de explotación de estas 16 unidades mineras productivas se ubican en un área de 15 hectáreas en la vereda La María por fuera del área de explotación del Proyecto Gramalote y en un nicho de operación totalmente diferente, ya que los mineros se concentran en explotar estructuras mineralizadas con la implementación de minería subterránea.

El subcontrato de formalización La María se firmó por un periodo de 5 años y cuentan con licencia ambiental, plan de trabajos y obras complementario y permiso de uso de explosivo. Lo anterior se logró con apoyo económico, administrativo y técnico por parte de la compañía. En su conjunto, mineros y Gramalote, avanzan en la construcción de una planta



piloto de procesamiento de mineral con capacidad de 40 toneladas/día para que los mineros tengan disponibilidad de centro de procesamiento sin uso de mercurio para realizar el beneficio del mineral extraído. En el momento, los mineros llevan el mineral extraído hasta la planta de la compañía Antioquia Gold que se ubica a 42 km por vía nacional incrementando los costos operativos a los mineros.

En 2019, después de observar resultados del primer proceso de formalización se inicia un segundo proceso de formalización, denominado Formalización San Roque, donde se benefician 46 mineros organizados en siete unidades mineras productivas, un subcontrato de formalización por cada unidad minera productiva. Al igual que en el primer proceso, estos 46 mineros implementan minería subterránea sobre estructuras mineralizadas como método de explotación y sus áreas de operación, aproximadamente 61 hectáreas, se ubican en una zona que no se superpone sobre el área de explotación del Proyecto Gramalote. Este segundo proceso de formalización, aun sin culminar, cuenta con el apoyo de la compañía y las autoridades minera y ambiental de Antioquia.

El subcontrato de formalización como instrumento legal para formalizar las operaciones de los pequeños mineros tienen la particularidad, como se explicó en el apartado 4.1 Proyecto Buriticá, que el pequeño minero debe construir su Plan de Trabajos y Obras Complementario (PTOC) y obtener aprobación de la autoridad minera, su licencia ambiental y obtener aprobación de la autoridad ambiental y en el caso de requerir uso de explosivo debe también construir informe técnico para solicitud de uso de explosivos y obtener aprobación del Departamento Control Comercio de Armas, Municiones, Explosivos (DCCAE). Por lo tanto, en los subcontratos de formalización el paso de oro ilegal a oro legal es gradual. En el Proyecto Gramalote se ha definido una clasificación para el oro extraído por los mineros cobijados por los subcontratos de formalización minera: cuando se firma el subcontrato se obtiene un oro formalizado, cuando se obtienen la aprobación de la autoridad minera y ambiental se obtiene un oro limpio y cuando se obtiene permiso para uso de explosivo se obtiene un oro legal.

Toda la producción de oro aportada por el subcontrato de formalización minera La María es legal, sin embargo, la producción de oro obtenida por los siete subcontratos de formalización de San Roque se clasifica en el grupo de oro formalizado, ya que los mineros aún no han obtenido la debida aprobación de la autoridad minera y ambiental. Lo anterior es prerrequisito para la evaluación de uso de explosivo por parte del DCCAE.

En 2020, la empresa inició negociación, de acuerdo con censo minero de la compañía, con 312 mineros que superponen sus operaciones con el área destinada para la construcción de open pit Gramalote. Para estos 312 mineros la compañía ha propuesto una reubicación cerca del área de los 7 subcontratos de formalización ubicado en San Roque, proceso de Formalización 2020. Lo anterior obedece básicamente porque el municipio de San Roque cumplió con los requisitos para acceder a los recursos de la convocatoria “Proyectos de inversión para el fomento minero 2020 con recursos de regalías” para la construcción y funcionamiento de una planta comunitaria para el beneficio de mineral aurífero con capacidad de procesamiento de 100 a 150 toneladas/día que sirva de centro de procesamiento a los siete subcontratos de formalización de San Roque y a los nuevos subcontratos que se constituyan cercano al área de operación de la planta de procesamiento. El Ministerio de Minas y Energía, estima que el centro de procesamiento comunitario de San Roque no solo beneficiará a los subcontratos de formalización de Gramalote, sino que también beneficiará a los mineros que están en proceso de formalización de las regiones de Yolombo, Cisneros, Santo Domingo y Caracolí los cuales gozaran de cercanía y fácil acceso al centro comunitario de procesamiento.

Como se ha indicado, el proceso de Formalización La María conto con el apoyo técnico y financiero por parte de Gramalote para su desarrollo y consolidación. Pero los procesos de Formalización San Roque y Formalización 2020 solo están contando con el apoyo técnico. Los mineros deben asumir el costo de los estudios para construir el PTOC, estudio de impacto ambiental e informe técnico para uso de explosivo. La elaboración de estos documentos técnicos genera unos costos para los pequeños mineros que pueden ascender hasta los 60.000 dólares.

El modelo de coexistencia implementado por Gramalote ha permitido que un grupo importante de mineros artesanales estén en proceso de formalización mediante el involucramiento de otros actores presentes en las localidades. El modelo de coexistencia mediante formalización y apoyo con la planta de beneficio incluye la colaboración y difusión del Ministerio de Minas, la Secretaría de Minas de Antioquia y la Alcaldía Municipal, y con el acompañamiento de la Personería Municipal. Además, con la participación de organismos internacionales como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) como entidades que ayudaron en el proceso de formalización.

Actualmente, los mineros formalizados se ubican en un área de 75 hectáreas de la concesión minera del Proyecto Gramalote permitiendo con el proceso de coexistencia un aumento del pago de regalías al Estado por un valor de 79.000 dólares entre los años 2019 y 2020; y se ha dejado de lado la práctica de uso de mercurio en la recuperación del oro, se estima que los pequeños mineros de Gramalote han dejado de usar más de 350 kilogramos de mercurio por año (Gramalote Colombia, 2021)

## **5. Lineamientos propuestos para la construcción de un modelo de coexistencia entre la minería convencional y la minería de pequeña escala de mineral de oro en Colombia**

La contribución de la minería aurífera al desarrollo de Colombia es fundamental y seguirá siéndolo en el futuro, pero las políticas públicas debe asegurar que su crecimiento sea sustentable y las empresas mineras nacionales, trasnacionales o multinacionales que llegan al territorio a desarrollar proyectos extractivos deben asegurar un buen relacionamiento con los pequeños mineros e instauran modelos de coexistencia solidos que permitan que las dos escalas mineras, minería convencional y de pequeña escala, se desarrollen y generen los resultados ambientales, sociales y económicos esperados por los actores involucrados en la cadena de valor del proceso extractivo aurífero.

La minería de oro convencional y de pequeña escala, al reconocer la oposición social que se generó y que aún genera la actividad extractiva por sus externalidades políticas, sociales, económicas y ambientales, deben tener cada vez con mayor convicción el afán de mejorar sus relaciones y legitimar las explotaciones auríferas como un factor de progreso.

Cuando se inició la construcción de este trabajo se tenía como objetivo construir un modelo para que fuera aplicable en aquellos casos donde la coexistencia entre la minería de oro convencional y de pequeña escala se hace casi que obligatoria para que los proyectos tengan un buen desarrollo, sin embargo, resulta difícil desde lo practico construir un único modelo por lo complejo y particular de cada caso. A continuación, se comparten lineamientos o recomendaciones a considerar a la hora de construir un modelo de coexistencias entre escalas mineras para la extracción de oro en una misma concesión minera:

- Se debe hacer un censo de los pequeños mineros que realizan la actividad extractiva en el área desde el momento mismo que se concibe el concepto del posible proyecto a gran escala. En la etapa conceptual del proyecto es donde se tiene el mayor riesgo para los inversionistas y el proyecto tiene un valor bajo porque hay poco conocimiento de lo que realmente se encuentra debajo de la superficie de la tierra. A medida que se avanza en las etapas de pre-descubrimiento, descubrimiento del depósito mineral se va incrementando el valor del proyecto y se va generando una posible inmigración de mineros nómadas<sup>11</sup> de otras regiones al área del posible proyecto a gran o mediana escala atraídos por la fiebre del oro para disputar el recurso con los explotadores legítimos, mineros tradicionales y titular mineros.
- Instaurar diálogos con los mineros censados e involucrarlos en la construcción del proyecto de tal manera que a medida que se avanza en la consolidación del gran proyecto también se construya la línea base del estado de las operaciones de los mineros de pequeña escala donde se logre determinar capacidad operativa, disponibilidad de recursos mineros en el área de operación, históricos de producción, modo de operación, información de los mineros adscritos a cada proyecto, etc.
- Una vez que se ha superado la incertidumbre del proyecto minero convencional y se decide avanzar en la construcción de este, se debe instaurar un equipo interdisciplinario que involucre ingenieros de minas, geólogos y sociólogos que consoliden el relacionamiento con los pequeños mineros y además comunique al interior de la misma compañía la importancia de la pequeña minería para el desarrollo del proyecto.
- En el caso en que el nicho de operación de los pequeños mineros sea diferenciable del nicho de operación del proyecto minero convencional, la compañía en conjunto

---

<sup>11</sup> Para los objetivos de este trabajo se interpreta como mineros nómadas aquellos mineros que se trasladan de un lugar a otro atraídos por la fiebre del oro sin tener una tradición minera en las regiones o áreas a donde llega. Recordar que la minería tradicional es aquella que se ha ejercido desde antes de la vigencia de la Ley 685 de 2001, en un área específica en forma continua o discontinua, por personas naturales o grupos de personas naturales o asociaciones sin título minero inscrito en el Registro Minero Nacional, en yacimientos minerales de propiedad del Estado y que, por las características socioeconómicas de estas y la ubicación del yacimiento, constituyen para dichas comunidades la principal fuente de manutención y generación de ingresos, además de considerarse una fuente de abastecimiento regional de los minerales extraídos.

con la autoridad minera debe apoyar técnica y financieramente a los pequeños mineros para que se adelanten los estudios técnicos necesarios para lograr la viabilidad técnica, económica, ambiental y social de los trabajos extractivos de los pequeños mineros. Si se superponen los nichos de operación del proyecto minero convencional con los trabajos de minería a pequeña escala, evitar excluir a los mineros de los sitios donde tradicionalmente han realizado su actividad, y más bien integrar al planeamiento minero y los planes de producción los trabajos de pequeña minería. Lo anterior es posible toda vez que, aunque se superpongan las áreas de operación por lo general los recursos explotados son diferenciables y hay variables operativas que impiden que la minería convencional explote de manera óptima los recursos explotados por los pequeños mineros y viceversa. Algunas de esas variables operativas son: profundidad de explotación, características del mineral explotado (grosor, concentración de oro, consolidación, etc.). Lo anterior también permite realizar un aprovechamiento óptimo del recurso mineral y la posibilidad de aumentar las reservas del depósito mineral. En la construcción del modelo geológico y cálculo de reserva del gran proyecto siempre se excluyen recursos mineros que por sus características (forma, espesor, continuidad, concentración de oro, etc.) no son económicamente viables para convertirse en reservas y ser extraídos con los métodos de explotación a gran y mediana escala, pero con los métodos tradicionales de minería de pequeña escala la extracción de dichos recursos se viabiliza.

- Proponer un modelo de negocio construido en conjunto con el pequeño minero donde se instauren derechos y deberes a cumplir por las partes involucradas. Los modelos de negocios se deben construir con el objetivo de minimizar el fracaso de los proyectos mineros de pequeña escala y garantizar la cadena de valor del oro extraído por el pequeño minero (cerrar brechas de ilegalidad). En los modelos de coexistencia donde la minería a gran y mediana escala tiene la posibilidad de procesar el mineral extraído por el pequeño minero se debe establecer un sistema de compensación justo para el pequeño minero.

La minería convencional debe dejar atrás el pensamiento que asume que el apoyo al pequeño minero se traduce en elevar los costos operativos del proyecto. El trabajar de la mano con el pequeño minero se traduce en la obtención de una licencia social intangible para poder operar en armonía con la comunidad que hospeda el proyecto y generar lazos de confianza.

## 6. Conclusiones

Con la llegada de los grandes proyectos extractivos de oro a las regiones se presenta un problema en doble sentido: (I) oposición por parte de la comunidad, muchas veces incitada por los pequeños mineros, al desarrollo de proyectos mineros a gran escala. Los pequeños mineros ven en peligro el desarrollo de su actividad. Las normas y reglas de juego adoptadas por las autoridades mineras los dejan con opciones muy reducidas de poder seguir jugando un rol importante en el sector extractivo de oro en las regiones. (II) Con la oposición a la entrada de los grandes proyectos, se abre la puerta para que actores no deseados entren en escena, minería ilegal y componente criminal. Lo anterior, representa pérdida de oportunidad para hacer una explotación racional y sostenible del recurso oro, trayendo consigo daños ambientales, destrucción del tejido social en las regiones, fuga de renta percibida por el estado, pérdida de inversión en las regiones, aporte negativo al ahorro neto ajustado del país<sup>12</sup>.

Un verdadero modelo de coexistencia entre la minería de oro convencional y de pequeña escala se hace necesario recordar y tener claro que la minería es un negocio que tiene como objetivo generar valor o utilidad para los actores involucrados (Estado, comunidad, pequeños mineros y empresas mineras a mediana y gran escala). Las reglas básicas de la economía son aplicables al negocio minero; sin embargo, la minería de oro tiene particularidades que la convierten en riesgosa, de largo plazo, con alta incertidumbre y exigen disponibilidad de capital para realizar fuertes inversiones (Lavandaio, 2014).

---

<sup>12</sup> El ahorro neto ajustado mide el verdadero nivel de ahorro de un país y tiene en cuenta el agotamiento de los activos subterráneos, como el petróleo y los minerales (así como otro tipo de capital natural) y la inversión en capital humano, infraestructura y demás capital producido. El ahorro neto ajustado, negativo y sostenido conduce a una reducción de la riqueza total y del bienestar de la población (Halland et al., 2016)

Uno de los grandes problemas a los que se ve enfrentado los pequeños mineros en los procesos de coexistencia es generar flujo de caja a través del procesamiento y venta del mineral explotado. En primera instancia, porque en la mayoría de los casos no cuentan con los permisos y autorizaciones para desarrollar actividades de procesamiento; en segundo lugar, no dispone de tecnología para desarrollar procesos óptimos por los altos costos y, por último, dificultad para obtener buenos precios de venta porque quedan a merced de los compradores de oro en el mercado negro.

Los procesos de coexistencia colaborativa pueden garantizar la cadena de valor del pequeño minero, desde los procesos de aprovisionamiento de insumos y maquinaria, explotación, procesamiento del mineral hasta llegar a la etapa de comercialización.

El número de personas vinculadas a la minería de oro a pequeña escala días tras día tiende a aumentar debido a los altos precios de este metal en el mercado (Martinez et al., 2021), pensar en construir una planta de procesamiento para los más de veinte millones de personas que se dedican directamente a la extracción artesanal y de pequeña escala de oro (Heymann, 2020) no es una solución viable, sin embargo, pensar en plantas de procesamiento que sean técnica y ambientalmente viables para grupos de mineros artesanales y de pequeña escala que compartan similitudes mineralúrgicas y metalúrgicas del mineral explotado, es una opción que puede ser implementada, ya sea, que se construya una planta para tal fin o que las empresas mineras de gran y mediana escala que cuentan con sus plantas de procesamiento presten este servicio como estrategia de apoyo y colaboración con el pequeño minero.

La minería convencional que desarrolla proyectos en áreas con presencia de minería de pequeña escala construye sus planes de explotación muchas veces bajo el supuesto de que los pequeños mineros abandonarían la concesión minera a la hora de que el gran proyecto entre en operación.

De los casos de estudios evaluados se puede concluir que los proyectos que adoptan al pequeño minero bajo un modelo de coexistencia colaborativa aumentan la probabilidad de éxito. Sin embargo, para que el éxito se mantenga en el tiempo los mineros deben operar bajo una autonomía supervisada.

Las compañías que tienen planes de coexistencia con los mineros de pequeña escala deben realizar un trabajo riguroso de capacitación constante al pequeño minero y realizar



divulgación de los resultados positivos y negativos obtenidos del proceso de coexistencia al interior de la compañía para que directivos y empleados reconozcan al pequeño minero como un aliado estratégico

Los pequeños mineros con la llegada de los proyectos de minería convencional a las áreas donde operan aumentan sus expectativas con relación al negocio minero, y muchas veces esto dificulta el avanzar en los acuerdos de coexistencia.

El factor confianza es imperante a los procesos de coexistencia por tal motivo entre los actores involucrados se deben establecer diálogos y acuerdos encaminados a disminuir los sentimientos de incertidumbre y de vulnerabilidad.

Entre las buenas prácticas realizadas por los proyectos revisados se destacan: brindar asistencia técnica a los pequeños mineros en temas técnicos, geológicos, administrativos, ambientales y de seguridad y de salud en el trabajo; construir planes de explotación incluyendo a los pequeños mineros; apoyar en el direccionamiento de las actividades de explotación del pequeño minero; desarrollar mecanismos de transparencia en los procesos de coexistencia, conformar equipos interdisciplinario de trabajo dentro de la empresa para la atención de la minería de pequeña escala; crear alianzas institucionales (universidades, ONG, cooperación internacional); y promover procesos de aprendizaje continuo de los beneficios de la formalidad y los procesos de coexistencia.

## 7. Recomendaciones

La minería aurífera representa una gran oportunidad para Colombia y se hace necesario desarrollar modelos de coexistencia sólidos donde los actores involucrados reconozcan los beneficios que trae este tipo de proceso. Por tal motivo, se recomienda:

- Profundizar e involucrar en futuras investigaciones los beneficios que los procesos de coexistencia traen para el estado colombiano, los explotadores mineros de gran y de pequeña escala y la comunidad.
- Aplicar metodologías que permitan obtener información clara y precisa sobre lo que cada actor piensa y concibe del proceso de coexistencia, ya que este trabajo se construyó únicamente teniendo en cuenta la información secundaria consultada, la información brindada por las personas encargadas del área de pequeña minería de los cuatro proyectos revisados y mi experiencia como ingeniero de minas involucrado en trabajos de coexistencia.
- Desde la universidad se debe promover que se sigan desarrollando trabajos en esta línea y suscitar los espacios para que academia, Estado, explotadores mineros de gran y de pequeña escala trabajen en sinergia y sientan la confianza de compartir información que permita evaluar los procesos y proponer mejoras.

## Bibliografía

- Agencia Nacional de Minería - ANM. (2020a). *Proyecto Gramalote*.  
[https://mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/docupromocion/Proyecto Gramalote 04 2021.pdf](https://mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/docupromocion/Proyecto_Gramalote_04_2021.pdf)
- Agencia Nacional de Minería - ANM. (2020b). *Transformación digital - El corazón del desarrollo sostenible en Colombia* (p. 19).
- Agencia Nacional de Minería - ANM. (2021a). *El alza en la producción de minerales se suma a la reactivación sostenible de Colombia*. Agencia Nacional de Minería.  
<https://www.anm.gov.co/?q=el-alza-en-la-produccion-de-minerales-se-suma-a-la-reactivacion-sostenible-de-colombia>
- Agencia Nacional de Minería - ANM. (2021b). *Proyecto Segovia*.  
[https://mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/docupromocion/Proyecto Segovia 04 2021.pdf](https://mineriaencolombia.anm.gov.co/sites/default/files/docupromocion/Proyecto_Segovia_04_2021.pdf)
- AngloGold Ashanti Limited. (2020). *Integrated Report: IR 2020*. <https://www.aga-reports.com/20/>
- Arisi, D., Cortés, A., & Vieyra, Ju. C. (2017). *Colombia 2030: Mejorando la gestión del sector minero energético*. 47.
- Aubynn, A. (2009). *Sustainable solution or a marriage of inconvenience? The coexistence of large-scale mining and artisanal and small-scale mining on the Abooso Goldfields concession in Western Ghana*. 34, 64–70.  
<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2008.04.002>
- Cárdenas, C., & Escarate, S. (2005). *Informe narrativo final - con organización y responsabilidad construiremos nuestro futuro*. Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental - CEDA. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/32077/121410.pdf?sequence=1>
- Censat Agua Viva. (2005). *Evaluación participativa de experiencias de formalización de la minería de pequeña escala en Colombia*. <https://censat.org/es38/publicaciones>
- César, M. (2018). El desafío de la formalización en la minería artesanal y de pequeña

- escala. Análisis de la experiencia en Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. *Journal of Materials Processing Technology*, 1(1), 1–8.
- Continental Gold Limited Sucursal Colombia. (2016). *Programa de Trabajos y Obras: Contrato de Concesión Minera No. 7495*. 280.
- Cumbre del Sajama S.A. (2005). *La formalización de la minería en pequeña escala en Bolivia*. <http://www.cumbredelsajama.com/antiores-proyectos/>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. (2021). *Boletín Técnico Producto Interno Bruto ( PIB ) Boletín Técnico*. 1–45.
- Departamento Nacional de Planeación. (2013). *National Planning Department "CONPES 3762 "Policy guidelines for the development of Projects of National and Strategic Interest - PINES."*  
<https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/Subdireccion/Conpes/3582.pdf> (in Spanish)
- EITI-Colombia. (2019). *Marco institucional y legal*. EITI-Colombia.  
<https://www.eiticolombia.gov.co/es/informes-eiti/informe-2019/contenido/2-marco-institucional-y-legal/>
- Esdaile, L. J., & Chalker, J. M. (2018). The Mercury Problem in Artisanal and Small-Scale Gold Mining. & *Mercury Chem. Eur.J*, 24, 6905–6916.  
<https://doi.org/10.1002/chem.201704840>
- Gerencia de Sostenibilidad-Mineros S.A. (2019). *Formalization model: Mineros Aluviales S.A.S. (in Spanish)*.
- Gil, S., Cubillos, S., & Martínez, G. (2016). Historia e institucionalidad en la minería colombiana. *Econografos Escuela de Economía*, 99(July).
- Gómez, J. (2020). *Boletín No. 4. Sala Patrimonial Tulio Ospina Vásquez Biblioteca Hernán Garcés Facultad de Minas* (Issue 4, pp. 0–2).
- Gramalote Colombia. (2021). *Con vos En la Legalidad - Gramalote*. Gramalote Colombia.  
<https://gramalote.com/con-vos-en-la-legalidad/#Formalizacion>
- Gran Colombia Gold - Gerencia de Pequeña Minería. (2020). *Formalización y contratación minera con terceros*.
- Halland, H., Lokanc, M., & Nair, A. (2016). *El sector de las industrias extractivas: Aspectos esenciales para economistas, profesionales de las finanzas públicas y responsables de políticas*. The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0612-4>
- Heymann, T. (2020). *Tackling the Challenges of the Interface Between Large-Scale and*

- Artisanal and Small-Scale Mining* | planetGOLD. <https://www.planetgold.org/tackling-challenges-interface-between-large-scale-and-artisanal-and-small-scale-mining>
- Hilson, G., Sauerwein, T., & Owen, J. (2020a). Large and artisanal scale mine development : The case for autonomous. *World Development*, 130, 104919. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.104919>
- Hilson, G., Sauerwein, T., & Owen, J. (2020b). Large and artisanal scale mine development: The case for autonomous co-existence. *World Development*, 130, 104919. <https://doi.org/10.1016/J.WORLDDEV.2020.104919>
- Holley, E. A., Smith, N. M., Alejandro, J., Jimenez, D., Casasbuenas, I., & Restrepo-baena, O. J. (2020). Socio-technical context of the interactions between large-scale and small-scale mining in Marmato , Colombia. *Resources Policy*, 67(April), 101696. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101696>
- Integral S.A. (2015). *Estudio de Impacto Ambiental: Proyecto Gramalote - Proyecto de minería de oro a cielo abierto*.
- Kathia Romero, M., Hugo Pachas, V., Zambrano, G., & Guarniz, Y. (2005). *Formalización de La Minería en Pequeña Escala en America Latina y el Caribe: Un Análisis de Experiencias en el Peru*.
- Kemp, D., & Owen, J. R. (2019). The Extractive Industries and Society Characterising the interface between large and small-scale mining. *The Extractive Industries and Society*, 6(4), 1091–1100. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2019.07.002>
- La República. (2020). *Buritica, así es la historia detrás de un triunfo minero local contra todo tipo de pronósticos*. <https://www.larepublica.co/economia/buritica-asi-es-la-historia-detras-de-un-triunfo-minero-contra-todo-tipo-de-pronosticos-3083872>
- Lavandaio, E. (2014). Conozcamos mas sobre Minería. *Conozcamos Mas Sobre Minería*, 53(9), 1689–1699.
- LePan, N. (2019). *Visualizing the Life Cycle of a Mineral Discovery*. Visual Capitalist. <https://www.visualcapitalist.com/visualizing-the-life-cycle-of-a-mineral-discovery/>
- MADS - PNUMA. (2012). *National Synopsis of Artisanal and Small-Scale Gold Mining*. United Nations Environment Program and Ministry of Environment and Sustainable Development. [https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/mercurio/Sinopsis\\_Nacional\\_de\\_la\\_ASGM.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/mercurio/Sinopsis_Nacional_de_la_ASGM.pdf) (in Spanish)
- Marshall, B. G., & Veiga, M. M. (2017). Formalization of artisanal miners: Stop the train,

- we need to get off! *Extractive Industries and Society*, 4(2), 300–303.  
<https://doi.org/10.1016/j.exis.2017.02.004>
- Martinez, G., Restrepo-Baena, O. J., & Veiga, M. M. (2021). The myth of gravity concentration to eliminate mercury use in artisanal gold mining. *Extractive Industries and Society*, 8(1), 477–485. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2021.01.002>
- Maya Taborda, M. (2017). Respuestas locales desde la identidad a la puesta en marcha de un proyecto extractivo estatal. Los casos de Támesis y Buriticá (Antioquia, Colombia). *Estudios Políticos (Medellín)*, 52, 149–171.  
<https://doi.org/10.17533/udea.espo.n52a08>
- Mineros S.A. (2020). *Memoria De Sostenibilidad 2020*.
- Mineros S.A. (2021). *Hechos Históricos Relevantes*. Mineros S.A.  
<https://mineros.com.co/es/Nosotros/Hechos-Históricos-Relevantes>
- Ministerio de Minas y Energía. (2012). Censo Minero Departamental 2010-2011. In *Ministerio de Minas y Energía* (p. 14).
- Ministerio de Minas y Energía. (2014). Política Nacional para la Formalización de la Minería en Colombia. In *Redes de Ingeniería* (Vol. 5, Issue 1).  
<https://doi.org/10.14483/2248762x.8041>
- Ministerio de Minas y Energía. (2019). *Ruta de la Transformación Minera: Minería que construye país*. (p. 11).
- Portafolio. (2020). *Inicia etapa de producción del proyecto minero Buriticá*.  
<https://www.portafolio.co/economia/inicia-etapa-de-produccion-del-proyecto-minero-buritica-545951>
- Prieto, R. G., Guatame, C. L., & Cárdenas, S. C. (2019). Recursos minerales de Colombia. In *Servicio Geológico Colombiano* (Vol. 2).
- Roscoe Postle Associates Inc. (2020). *Technical Report on the Nechí Alluvial Gold Mineral Resource and Mineral Reserve Estimates, Antioquia department, Colombia: NI 43-101 Technical Report* (Vol. 1).
- Rueda, X., Vélez, M., & Rubiano, M. (2020). Minería de oro artesanal y de pequeña escala. Estrategias para su formalización y diferenciación de la minería ilegal. *Universidad de Los Andes*, 34.
- Ruís Mejía, L. (2018). EMIJOM S.A.S. Una iniciativa por la minería bien hecha. *Ruta Minera: Un Camino a La Minería Bien Hecha*, 1, 12–15.
- Smith, N. M. (2019). “Our gold is dirty, but we want to improve”: Challenges to addressing mercury use in artisanal and small-scale gold mining in Peru. *Journal of Cleaner*

- Production*, 222, 646–654. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.03.076>
- SrK Consulting Inc. (2018). *NI 43-101 Technical Report Prefeasibility Study Segovia Project Colombia*.
- Unidad de Planeación Minero Energética. (2010). *Indicadores de la minería en Colombia 2010 - Seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo Minero 2007-2010*. 122.
- Unidad de Planeación Minero Energética. (2021). *Oro*. Unidad de Planeación Minero Energética. [https://public.tableau.com/app/profile/upme/viz/Oro\\_1/Historia1](https://public.tableau.com/app/profile/upme/viz/Oro_1/Historia1)
- Unidad de Planeación Minero Energética - UPME. (2020). *Boletín # 42. Coyuntura mensual de minerales Junio de 2020* (Issue 69).
- Unidad de Planeación Minero Energética - UPME. (2021). *Indicadores Economicos*. UPME. <https://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Paginas/IndicadoresEconomicos.aspx>
- Uribe, C. (2019). *Continental Gold: Formalización*.
- Veiga, M. M., & Fadina, O. (2020). A review of the failed attempts to curb mercury use at artisanal gold mines and a proposed solution. *Extractive Industries and Society*, 7(3), 1135–1146. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.06.023>
- Veiga, M. M., & Marshall, B. G. (2019). The Colombian artisanal mining sector: Formalization is a heavy burden. *Extractive Industries and Society*, 6(1), 223–228. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2018.11.001>
- Yakovleva, N., & Vazquez-Brust, D. A. (2018). Multinational mining enterprises and artisanal small-scale miners: From confrontation to cooperation. *Journal of World Business*, 53(1), 52–62. <https://doi.org/10.1016/J.JWB.2017.08.004>