

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

**Evaluación de Compromisos Técnicos Y Económicos de Títulos Mineros en Santander:  
Caso de Estudio en la Jurisdicción del Punto de Atención Regional Bucaramanga de la  
Agencia Nacional de Minería.**

**Sergio Gonzalez Nieves**

**Trabajo de Grado para Optar Por al Título de Geólogo.**

**Director**

**Richard Duván Navas Ariza**

**Msc en Contratación Pública y Privada**

**Universidad Industrial de Santander**

**Facultad De Ingenierías Físicoquímicas**

**Escuela De Geología**

**Bucaramanga**

**2024**

Dedicatoria:

*“A mi familia que me apoyaron en mi proceso de formación, en especial a mi hermano en el cielo, quien fue mi luz guía en los momentos más difíciles.”*

Agradecimientos:

*A la escuela de Geología, con cada uno de los profesores que hicieron parte de mi formación y brindaron las bases para realizar mis prácticas.*

*Al PAR Bucaramanga, en especial al Ingeniero Edgar Rojas y la Geóloga Andrea Arciniegas quienes me capacitaron y guiaron en el periodo de mi practica empresarial.*

*Al profesor y tutor Richard Navas, quién me oriento en el proceso de la práctica empresarial, así como también en la realización del proyecto de grado.*

**Tabla de contenido**

|  |    |
|--|----|
| Introducción:.....   | 8  |
| 1. Objetivos.....  | 9  |
| 1.1 Objetivo General.....                                    | 9  |
| 1.2 Objetivos específicos.....                               | 9  |
| 2. Justificación.....  | 10 |
| 3. Antecedentes.....   | 11 |
| 4. Marco teórico.....  | 14 |
| 4.1 Marco conceptual.....                                    | 14 |
| 4.1.1 Entidades gubernamentales.....                         | 14 |
| 4.1.2 Contrato de Concesión.....                             | 16 |
| 4.1.3 Obligaciones Contractuales:.....                       | 17 |
| 4.2 Marco legal.....   | 20 |
| 6. Desarrollo de la práctica empresarial.....                | 22 |
| 6.1 Liquidación de pólizas minero-ambientales:.....          | 22 |
| 6.2 Evaluación de pólizas minero-ambientales.....            | 24 |
| 6.3 Gestión PQRS.....  | 27 |
| 6.4 Evaluación de Programas de Trabajos y obras (PTO).....   | 28 |
| 6.4.1 Generalidades:.....                                    | 29 |
| 6.4.2 Revisión de antecedentes:.....                         | 30 |
| 6.4.3 Información Geográfica:.....                           | 31 |
| 6.4.4 Organización de los documentos allegados:.....         | 32 |
| 6.4.5 Resumen de la información:.....                        | 32 |
| 6.4.6 Análisis y evaluación de la información:.....          | 40 |
| 6.4.7 Correcciones y/o adiciones estimación de recursos..... | 47 |
| 6.4.8 Conclusiones:.....                                     | 53 |
| 6.5 Evaluación de programa de trabajo y explotación:.....    | 55 |
| 7 Conclusiones.....  | 56 |
| 8 Recomendaciones.....                                       | 58 |
| Referencias Bibliográficas.....                              | 60 |

## Tabla de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Localización del área del título minero 0105-68 ..... | 31 |
|---|----|

**Índice de tablas**

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Liquidación pólizas minero-ambientales .....        | 23 |
| Tabla 2 Pólizas minero-ambientales evaluadas .....           | 25 |
| Tabla 3. Programas de trabajos y obras evaluados .....       | 55 |
| Tabla 4. Programas de trabajos y explotación evaluados ..... | 56 |

**Resumen:**

**Título:** Evaluación de compromisos técnicos y económicos de títulos mineros en Santander: caso de estudio en la jurisdicción del punto de atención regional Bucaramanga de la agencia nacional de minería.

**Autor:** Sergio Fabian Gonzalez Nieves

**Palabras clave:** Agencia nacional de minería, Programa de trabajos y obras, contrato de concesión minera, pólizas minero-ambientales.

**Descripción:**

Este trabajo de grado, presentado para obtener el título de Geólogo, se centra en la evaluación técnica y económica de los títulos mineros en Santander, en la jurisdicción del Punto de Atención Regional de Bucaramanga de la Agencia Nacional de Minería (ANM). Su objetivo principal fue analizar el cumplimiento de los compromisos de los titulares mineros en relación con los Planes de Trabajo y Obras (PTO) y las pólizas minero-ambientales, de acuerdo con la normativa CRIRSCO, para garantizar una explotación minera responsable y sostenible.

El proyecto abarcó 22 títulos mineros, evaluó el pago de 34 pólizas minero-ambientales y realizó 15 liquidaciones. También se gestionaron consultas de entidades locales y ciudadanos a través del sistema AnnA Minería, mejorando la regulación y seguimiento de actividades mineras en la región. La metodología incluyó una revisión exhaustiva de documentos técnicos y análisis geológicos, centrándose en la sostenibilidad y el cumplimiento de normativas. Se discutieron temas como la clasificación de recursos minerales. Finalmente, se presentan conclusiones y recomendaciones tras la finalización de la práctica.

---

\*Trabajo de Grado

\*\*Facultad de ingenierías Físico-Químicas, Director Richard Navas

**Abstrac:**

**Title:** Evaluation of Technical and Economic Commitments of Mining Titles in Santander: Case Study in the Jurisdiction of the Regional Service Point Bucaramanga of the National Mining Agency.

**Author:** Sergio Fabian Gonzalez Nieves

**Keywords:** National Mining Agency, Work and Operations Program, mining concession contract, mining-environmental bonds.

**Description:**

This thesis, submitted to obtain the title of Geologist, focuses on the technical and economic evaluation of mining titles in Santander, within the jurisdiction of the Regional Service Point of Bucaramanga of the National Mining Agency (ANM). Its main objective was to analyze the compliance of mining titleholders with regard to the Work and Operations Programs (PTO) and the mining-environmental bonds, in accordance with CRIRSCO standards, to ensure responsible and sustainable mining operations.

The project covered 22 mining titles, assessed the payment of 34 mining-environmental bonds, and processed 15 settlements. Additionally, inquiries from local entities and citizens were managed through the AnnA Mining system, improving the regulation and monitoring of mining activities in the region. The methodology involved a comprehensive review of technical documents and geological analyses, with a focus on sustainability and regulatory compliance. Topics such as mineral resource classification were discussed. Finally, conclusions and recommendations are presented following the completion of the project.

---

\*Bachelor Thesis

\*\*Facultad de ingenierías Físico-Químicas, Director Richard Navas

### Introducción:

La Agencia Nacional de Minería - ANM es una agencia estatal de naturaleza especial. Su objetivo es administrar integralmente los recursos minerales de propiedad del Estado para promover su óptimo aprovechamiento y sostenibilidad de conformidad con las normas vigentes y en coordinación con las autoridades ambientales. Con su creación el Gobierno Nacional busca promover una minería competitiva, responsable y productiva con su consecuente mejora en el servicio al usuario.

La agencia nacional de minería cuenta con cuatro vicepresidencias, dentro de las cuales se encuentran la **vicepresidencia de contratación y titulación** la cual diseña políticas, define planes e impartir directrices para el desarrollo de programas y proyectos además de dirigir y controlar el proceso de titulación y de otorgamiento de concesiones mineras; la **Vicepresidencia de Promoción y Fomento** cuyo principal objetivo es impulsar el sector minero colombiano, a través de su promoción a nivel nacional e internacional, y fomentar la actividad minera de pequeña y mediana escala; la **Vicepresidencia Administrativa y Financiera** la cual se encarga de dirigir integralmente la ANM, asegurando la ejecución eficiente de políticas, programas, y procesos en áreas administrativas, financieras, recursos humanos, infraestructura, contratación, y planificación, para cumplir metas y objetivos, y mantener el sistema de gestión institucional; por último **la Vicepresidencia de Seguimiento,**

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

**Control y Seguridad Minera** a la cual pertenece el punto de atención regional de Bucaramanga, lugar donde se llevara a cabo el proceso de practica empresarial y en el cual encontramos como función principal supervisar mecanismos integrales de seguimiento, control y regulación de las actividades mineras, asegurando el cumplimiento de obligaciones por parte de los titulares mineros, gestionando actos administrativos, evaluando informes técnicos, administrando regalías, promoviendo la seguridad y salvamento minero, y contribuyendo al desarrollo sostenible del sector, en concordancia con las normativas y políticas.

## 1. Objetivos.

### 1.1 Objetivo General.

Respalda la supervisión de las obligaciones asociadas a los títulos mineros asignados al Punto de Atención Regional Bucaramanga (PARB), a través de la evaluación técnica de los Planes de Trabajos y Obras (PTO) presentados por los titulares mineros bajo la estandarización CRIRSCO; sumado al aseguramiento del cumplimiento de otras responsabilidades mineras.

### 1.2 Objetivos específicos.

Evaluar técnicamente los programas de trabajos de obras (PTO) y de explotación (PTE) de 22 títulos mineros en Santander.

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

Evaluar el pago de 34 pólizas minero-ambientales conforme a las minutas de contrato y precios de la UPME.

Realizar la liquidación de pólizas minero-ambientales para 15 títulos mineros, siguiendo las minutas de contrato y los precios recientes de la UPME

Brindar respuestas pertinentes a preguntas, quejas, reclamos y sugerencias (PQRS) formuladas hacia la agencia nacional de minería.

## 2. Justificación

Los recursos minerales no renovables de Colombia se han explotado desde ya varios siglos y han proporcionado trabajo e ingresos económicos para un sin número de personas, sin embargo, esta explotación ha generado conflictos de intereses sociales, ambientales y económicos. Por lo mencionado anteriormente y con el propósito de regular y controlar el aprovechamiento de aquellos recursos el gobierno colombiano creó la Agencia Nacional de Minería (ANM), bajo el decreto 4134 de 8 de noviembre de 2011, en reemplazo del anterior Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química (Ingeominas). Esta entidad fue establecida para la gestión del Estado con el fin de intervenir en el sector minero y se le encargó la supervisión y el control de las labores para la explotación de los minerales no renovables, definiendo la ubicación de éstos y los establecimientos para su manejo.

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

Para dar un mejor seguimiento y control a las actividades realizadas por los titulares mineros, en el 2015 se opta por la necesidad de utilizar estándares internacionales, es por esto, que en el año 2018 se logra la inclusión de Colombia como miembro CRIRSCO y se establece el estándar Colombiano para el Reporte Público de Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales (ECRR).

Después de dar conocimiento a los titulares mineros y socializar este nuevo formato de estandarización, se establece que todos los títulos deben presentar la actualización de sus planes de trabajos y obras (PTO) para los cuales se establecen las fechas con un plazo hasta el 2021 para títulos mineros a gran escala, 2022 para la mediana minería y 2023 para pequeña minería.

Los conocimientos adquiridos en mi formación académica en la Universidad industrial de Santander serán la base para respaldar el proceso de evaluación de los PTOs estandarizados y actualizados según las normas CRIRSCO, para títulos mineros en el departamento de Santander en jurisdicción del PARB de la ANM.

### 3. Antecedentes

**Evaluación integral y técnica de las obligaciones contractuales derivadas de los títulos mineros de Santander en yacimientos de caliza, yeso y carbón que se encuentran en jurisdicción del punto de atención regional Bucaramanga de la agencia nacional de minería (Moreno Quintero, V; Quintero Rojas J. 2022).**

Durante el desarrollo de las prácticas empresariales en el Punto de Atención Regional Bucaramanga de la Agencia Nacional de Minería (ANM), se realizó la evaluación técnica integral de las obligaciones contractuales de los títulos mineros de Santander, específicamente en los yacimientos de Caliza, Yeso y Carbón. Su objetivo era contribuir con la ANM para optimizar la red de apoyo y regulación de títulos. Para llevar a cabo esta tarea de manera eficaz, utilizó herramientas digitales proporcionadas por la ANM, como Anna Minería, el Sistema de Gestión Documental y el expediente digital, facilitando así el análisis y la gestión de la información minera.

**Informe de práctica académica realizada en la agencia nacional de minería - PAR Cali (Riaño Martínez, A. 2022).**

Se evaluó la presentación del Programa de Trabajos y Obras (PTO) como parte de las obligaciones contractuales de un título minero, siguiendo las normativas de la Comisión Colombiana de Recursos y Reservas Minerales. Esta evaluación se realizó en la Vicepresidencia de Seguimiento, Control y Seguridad Minera de la Agencia Nacional de Minería (ANM), ubicada en el PAR Cali. Se brindó apoyo en la revisión del PTO y en la emisión del concepto técnico utilizando herramientas como AnnaMinería y el Sistema de Gestión Documental (SGD). El enfoque estuvo en verificar si el PTO cumplía con los

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

requisitos del Estándar Colombiano de Recursos y Reservas en vigor, presentado por el titular minero del expediente 139-95M.

**Evaluación de las obligaciones contractuales de cuatro títulos de mediana minería en Santander, enfocada en los programas de trabajos y obras, dentro del punto de atención regional Bucaramanga de la agencia nacional de minería (ANM) (Gutiérrez Peña, J. 2023)**

Este trabajo de grado aborda la evaluación de las obligaciones contractuales de 68 títulos mineros en Santander, Colombia, enfocándose en los Programas de Trabajos y Obras (PTO) de dos títulos de mediana minería. La evaluación se lleva a cabo en el Punto de Atención Regional Bucaramanga de la Agencia Nacional de Minería (ANM), que supervisa el cumplimiento de estas obligaciones. Se revisan aspectos técnicos y legales, aplicando estándares internacionales como CRIRSCO para la clasificación y estimación de recursos y reservas minerales. Además, se consideran pólizas minero-ambientales y otros instrumentos relacionados.

Después de la fecha establecida para actualizar el Programa de Trabajos y Obras (PTO) según los estándares internacionales CRIRSCO adoptados en Colombia, se realizaron los tres antecedentes mencionados. Estos antecedentes fueron esenciales para llevar a cabo la evaluación documental del informe actual. Durante la elaboración de este informe,

se consideró la revisión de los antecedentes de los tres expedientes presentados, lo que ayudó a dar forma a la estructura organizacional del documento.

## 4. Marco teórico

### 4.1 Marco conceptual

#### *4.1.1 Entidades gubernamentales*

- **Ministerio De Minas Y Energía:** Perteneciente a la rama ejecutiva, se encuentra en la cabeza del sector administrativo encargado de las políticas minero-energéticas del país; Este órgano gubernamental tiene la función de garantizar el aprovechamiento adecuado y sostenible de los recursos naturales no renovables. (Decreto 636 de 1974).
- **Agencia Nacional De Minería (AMN):** Agencia estatal de naturaleza especial, adscrita al ministerio de minas y energía, la cual es la encargada de ejercer las funciones de autoridad minera o concedente del territorio nacional, así como de administrar integralmente los recursos minerales de propiedad del estado en coordinación con las autoridades ambientales. (Decreto 4134 de 2011).
- **Vicepresidencia de Seguimiento, Control y Seguridad Minera (VSCC):** Una de las cuatro vicepresidencias de la ANM, se encarga de diseñar políticas, hacer seguimiento de las obligaciones de los mineros y recopilar información sobre yacimientos y proyectos mineros. Su labor es apoyar a los mineros para que cumplan con sus responsabilidades y

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

proporcionarles la información necesaria para desarrollar proyectos de manera responsable. Además, colabora con el Servicio Geológico Colombiano para asegurar el suministro de información geológica y minera relevante. (Decreto 4134 de 2011).

- **Punto De Atención Regional De Bucaramanga (PARB)** (resolución No. 0022 del 2012), tiene como objetivo garantizar los propósitos misionales de la Agencia Nacional de Minería en el departamento de Santander. Entre sus principales funciones se incluye la elaboración de informes periódicos sobre la actividad minera en la región. Además, se encarga de supervisar el cumplimiento de los titulares mineros con los requisitos y obligaciones establecidos por el gobierno colombiano, siguiendo los lineamientos de organismos internacionales.
- **Código Minero:** Establece los objetivos principales de la política minera en Colombia, este es un conjunto de normas y disposiciones legales que regulan la actividad minera en el país. Proporciona un marco legal para la exploración, explotación, beneficio, transporte y comercialización de minerales, así como para la administración de los recursos mineros.
- **Estándar Colombiano de Recursos y Reservas (ECRR):** Es un conjunto de normas técnicas que guían la estimación y clasificación de recursos y reservas minerales en Colombia, con el propósito de asegurar coherencia, transparencia y precisión en esta evaluación. Basados en estándares internacionales de la CRIRSCO, busca proporcionar un marco unificado para la presentación de información sobre estos recursos, facilitando su comprensión y comparabilidad a nivel nacional e internacional, lo que resulta

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

fundamental para la toma de decisiones en la industria minera y para atraer inversiones al sector.

**4.1.2 Contrato de Concesión**

Representa el acuerdo entre el Estado y un particular para llevar a cabo, bajo el riesgo y la responsabilidad del último, los estudios, trabajos y obras de explotación de minerales que sean propiedad estatal y se encuentren dentro de una zona específica. Según lo estipula la Ley 685 de 2001, este contrato se puede establecer por el período solicitado por el proponente, con un máximo de treinta (30) años, divididos en tres etapas.

- En la primera fase, denominada **Exploración**, el concesionario dispone de tres (3) años a partir de la fecha de inscripción del contrato para realizar la exploración técnica del área acordada. Es posible acordar un período de exploración más corto, previa solicitud del proponente, siempre y cuando este compromiso no exonere al concesionario de cumplir con las obligaciones mínimas establecidas para esta fase.
- Después de completar el período de exploración, comienza la fase de **Construcción y Montaje**, que se extiende por tres años, con la posibilidad de una prórroga de un año adicional. Durante este lapso, se llevan a cabo las obras e instalaciones esenciales para la operación minera. Es fundamental que el titular cuente con un programa de trabajos y obras (PTO) aprobado por la ANN, así como con una licencia ambiental concedida por la autoridad competente, como requisitos previos para iniciar el proceso de construcción y montaje.

- La fase de **Explotación** se extiende durante el período remanente de la concesión una vez descontados los tiempos de exploración, construcción y montaje, junto con sus prórrogas, según lo dispuesto en el Artículo 73 de la Ley 685 de 2001. Durante este período, el concesionario tiene la facultad de iniciar la explotación formal y definitiva de los minerales, aun si las obras y equipos de infraestructura y montaje no están totalmente finalizados, siempre y cuando utilice las instalaciones provisionales correspondientes. En este caso, debe notificar a la autoridad concedente y garantizar que las obras e instalaciones definitivas estén completas y en funcionamiento dentro del plazo establecido. Una vez cumplidas las etapas anteriores y sus prórrogas, se realizan las operaciones relacionadas con la extracción, acopio, beneficio, cierre y abandono de los montajes y la infraestructura, durante el tiempo restante de la concesión. Antes de que finalice el período de explotación, el concesionario puede solicitar una prórroga de hasta 30 años para el contrato, la cual debe formalizarse mediante la inscripción en el Registro Minero Nacional, según lo estipulado en la misma ley.

#### ***4.1.3 Obligaciones Contractuales:***

- **Programa de trabajos y obras:** El Programa de Trabajos y Obras (PTO) se define como un documento técnico fundamental en el contexto minero, siendo parte integral de las obligaciones establecidas en el contrato de concesión minera. Este instrumento abarca todas las labores a ejecutar durante las etapas de construcción, montaje, explotación y cierre de la mina. En su elaboración, se planifican y detallan meticulosamente las actividades a llevar a cabo, garantizando así una gestión efectiva y ordenada de todo el

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

proceso minero. Esencialmente, el PTO proporciona una guía estructurada que orienta las acciones y decisiones en cada fase del proyecto, contribuyendo así a la gestión eficiente de los recursos y al cumplimiento de los objetivos establecidos.

- ❖ Una delimitación definitiva del área de explotación
  
- ❖ Mapa topográfico de dicha área
  
- ❖ Información detallada de la cartografía del área.
  
- ❖ Ubicación cálculo y características de las reservas que habrán de ser explotadas en desarrollo del proyecto
  
- ❖ Descripción y localización de las instalaciones y obras de minería, depósito de minerales, beneficio y transporte, y si es del caso, la transformación.
  
- ❖ Plan minero de explotación, que incluirá la indicación de las guías técnicas que serán utilizadas.
  
- ❖ Plan de Obras de recuperación geomorfológica paisajística, forestal del sistema alterado.
  
- ❖ Escala y duración de la producción esperada.
  
- ❖ Características físicas y químicas de los minerales por explotar.

- ❖ Descripción y localización de las obras e instalaciones necesarias para el ejercicio de las servidumbres inherentes de las operaciones mineras.
  
- ❖ Plan de cierre de la explotación y abandono de los montajes y de la infraestructura.
  
- **Licencia ambiental:** Según lo establecido en la Ley 685 de 2001, es una autorización otorgada por la autoridad competente a personas naturales o jurídicas para llevar a cabo proyectos, obras o actividades, estableciendo requisitos, obligaciones y condiciones destinadas a prevenir, mitigar o corregir impactos ambientales adversos. Esta licencia abarca la autorización para la construcción, montaje, explotación y beneficio, así como para las labores adicionales de exploración durante la etapa de explotación en el marco del contrato. Emitida de manera integral, también incluye permisos, autorizaciones y concesiones ambientales necesarios para el uso de recursos en proyectos mineros.
  
- **Póliza Minero-Ambiental:** La póliza minero ambiental, estipulada en la Ley 685 de 2001, es un requisito esencial al firmarse un contrato de concesión minera, destinada a garantizar el cumplimiento de las obligaciones tanto mineras como ambientales, así como el pago de multas y la caducidad. Su valor asegurado se calcula según criterios específicos: durante la etapa de exploración, equivale al 5% del valor anual de la inversión prevista en exploración; para la etapa de construcción y montaje, corresponde al 5% de la inversión anual por este concepto; y para la etapa de explotación, se determina como el 10% del resultado de multiplicar el volumen de producción anual estimado del mineral objeto de la concesión por el precio en boca de mina fijado anualmente por el

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

Gobierno. La aprobación de esta póliza por parte de la autoridad concedente es obligatoria y debe mantenerse vigente durante la vida de la concesión, sus prórrogas y por tres años adicionales.

- **Formato Básico Minero (FBM):** es una herramienta establecida por la Autoridad Minera para recopilar información actualizada y constante sobre las actividades de los titulares mineros. Este formato, destinado a consolidaciones estadísticas, fiscalización, control de producción y regalías, entre otros propósitos, se ha vuelto obligatorio su presentación a través del Sistema de Información SI.MINERO, según lo establecido en la Resolución 40558 del 2 de junio de 2016. Actualmente, la presentación del FBM se realiza anualmente mediante la plataforma Anna Minería, facilitando así la gestión y seguimiento de las operaciones mineras conforme a lo dispuesto en la Ley 685 de 2001.

#### 4.2 Marco legal

- El congreso de la Republica mediante la **Ley 685 de 2001** “expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.”
- El Ministerio de Minas y Energía, mediante la **Resolución 180859 de 2002** “Por medio del cual se adoptan los términos de referencia para trabajos de exploración y programa de trabajos y obras en proyectos mineros”.

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

- La presidencia de la República mediante el **Decreto 1886 de 2015** “Por el cual se establece el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas”.
- El Ministerio de Minas y Energía, mediante la **Resolución 40600 de 2015** “Por medio del cual se establecen requisitos y especificaciones de orden técnico minero para la presentación de planos y mapas aplicados a la minería”.
- El Ministerio de Minas y Energía mediante **Decreto 1666 de 2016** "Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía 1073 de 2015, relacionado con la Clasificación Minera"
- La Agencia Nacional de Minería mediante **Resolución 299 de 2018** “Por medio del cual se modifica la Resolución No. 143 de 29 de marzo de 2017”. A partir de esta, se incluyen en los anexos de los términos de referencia los estándares internacionales acogidos por CRIRSCO, (...) se deberá utilizar el Estándar Colombiano de la Comisión Colombiana de Recursos y Reservas Mineras, o alguno de los estándares acogidos por CRIRSCO.”
- La Agencia Nacional de Minería mediante **Resolución 100** “Por medio de la cual se establece las condiciones y periodicidad para la presentación de la información sobre los recursos y reservas minerales existentes en el área concesionada”. Se establecen plazos para la actualización de la información sobre recursos y reservas por parte de los titulares mineros así: a. Para la gran minería, hasta el 31 de diciembre del año 2021. b. Para la

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

mediana minería, hasta el 31 de diciembre del año 2022. c. Para la pequeña minería, hasta el 31 de diciembre del año 2023.

- El congreso de Colombia mediante la **Ley 2250 de 2022** "Por medio del cual se establece un marco jurídico especial en materia de legalización y formalización minera, así como para su financiamiento, comercialización y se establece una normatividad especial en materia ambiental"

## 6. Desarrollo de la práctica empresarial

Los trabajos realizados durante el periodo de prácticas se llevaron a cabo conforme a las solicitudes recibidas por el PAR, siguiendo un orden cronológico según su fecha de recepción. Estas labores corresponden a las obligaciones contractuales de cada título, así como a la liquidación y evaluación de pólizas ambientales y a la gestión de PQRS. A continuación, se describen dichos trabajos en detalle.

### 6.1 Liquidación de pólizas minero-ambientales:

Dicha actividad es asignada mediante Sistema de Gestión documental (SGD), se realiza según el artículo 280 de la ley 685 de 2001 (código de minas) donde se establece que La póliza minero-ambiental es una garantía que el concesionario debe constituir al firmar el contrato de concesión minera. Esta póliza cubre el cumplimiento de las obligaciones mineras

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

y ambientales, el pago de multas y la caducidad del contrato. Si la póliza se hace efectiva, deberá ser repuesta.

El valor asegurado se calcula así:

- Etapa de exploración: 5% de la inversión anual.
- Etapa de construcción y montaje: 5% de la inversión anual.
- Etapa de explotación: 10% del valor de la producción anual estimada y aprobada en el Programa de Trabajos y obras, este valor multiplicado por el precio base vigente del mineral, establecido en la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME).

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se procede a realizar la liquidación de la póliza-minero ambiental a los titulares solicitantes, que durante el periodo de esta práctica se cumple con el desarrollo 15 liquidaciones, estas corresponden a los títulos mineros expuestos en la siguiente tabla.

**Tabla 1.**

Liquidación pólizas minero-ambientales

| TITULO MINERO        | RADICADO       |
|----------------------|----------------|
| <b>IKG-16551X</b>    | 20241002850282 |
| <b>HCS-151</b>       | 20241002857682 |
| <b>ARE-TL7-11211</b> | 20241002853872 |

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| <b>GJS-141</b>       | 20241002874002 |
| <b>LEL-09391</b>     | 20241002881222 |
| <b>0178-68</b>       | 20241002873982 |
| <b>PKI-14261</b>     | 20241002883232 |
| <b>IIS-08001X</b>    | 20249040484971 |
| <b>GLT-082</b>       | 20249040485281 |
| <b>PL1-15141</b>     | 20249040488151 |
| <b>EJU-111</b>       | 20249040488284 |
| <b>ARE TB8-17021</b> | 20249040489631 |
| <b>HG4-113</b>       | 20249040491271 |
| <b>LLL-08031</b>     | 20241003025992 |
| <b>IIE-15491</b>     | 20249040493392 |

**6.2 Evaluación de pólizas minero-ambientales**

La actividad asignada en la plataforma AnnA Minería tiene como objetivo corroborar que el pago de la póliza minero-ambiental, realizado por el titular minero, se haya efectuado de manera efectiva y cumpla con todos los requisitos establecidos. Además, se debe verificar que el documento esté correctamente diligenciado, especificando la etapa contractual del título, el valor asegurado, el beneficiario y la identificación correspondiente. El propósito de esta revisión es determinar la viabilidad técnica de la póliza ya sea aprobada o negada, para posteriormente remitir la evaluación al área jurídica, que será la encargada de tomar las medidas necesarias

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

Durante el periodo de realización de las practicas, fueron asignadas 34 evaluación de pólizas, las cuales se muestran identificadas en la siguiente tabla:

**Tabla 2**

Pólizas minero-ambientales evaluadas

| <b>TITULO</b>  | <b>VIABILIDAD TECNICA</b> |
|----------------|---------------------------|
| <b>029-91</b>  | Negada                    |
| <b>065-92</b>  | Negada                    |
| <b>065-92</b>  | Aprobada                  |
| <b>066-94M</b> | Negada                    |
| <b>0082-68</b> | Aprobada                  |
| <b>0105-68</b> | Aprobada                  |
| <b>0175-68</b> | Aprobada                  |
| <b>0318-68</b> | Aprobada                  |
| <b>0343-68</b> | Aprobada                  |
| <b>4871</b>    | Negada                    |
| <b>14537</b>   | Negada                    |
| <b>0050-68</b> | Negada                    |

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

|                  |          |
|------------------|----------|
| <b>DAO-151</b>   | Negada   |
| <b>EI1-131</b>   | Aprobada |
| <b>EJU-111</b>   | Aprobada |
| <b>EK7-151</b>   | Negada   |
| <b>FA7-081</b>   | Aprobada |
| <b>FA7-082</b>   | Negada   |
| <b>FH2-101</b>   | Negada   |
| <b>FHD-161</b>   | Aprobada |
| <b>GIU-081</b>   | Aprobada |
| <b>HAN-111</b>   | Aprobada |
| <b>HBL-151</b>   | Aprobada |
| <b>HD5-091#</b>  | Negada   |
| <b>IEO-09441</b> | Negada   |
| <b>IFF-15101</b> | Aprobada |
| <b>IHV-09171</b> | Aprobada |
| <b>IIE-15491</b> | Aprobada |
| <b>IJ4-16401</b> | Aprobada |
| <b>JDU-10351</b> | Aprobada |
| <b>JHF-11301</b> | Aprobada |

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

**KCD-11211**                      Negada

**LCK-14593X**                      Negada

**LKC-14592X**                      Negada

### 6.3 Gestión PQRS

En el transcurso de la práctica se respondieron preguntas, quejas, reclamos y sugerencias por parte de cualquier persona natural o entidad que lo requiriera, dentro de estas tareas asignadas mediante la plataforma AnnA minería se destacan principalmente tres (3) solicitudes donde estas consistieron en:

1. La Policía Nacional del área metropolitana de Bucaramanga solicitó información detallada sobre los títulos mineros en la región. En respuesta a esta petición, se proporcionaron datos de cada área, incluyendo los nombres de los titulares mineros, los recursos minerales explotados y la ubicación exacta de los títulos dentro del área metropolitana. Toda la información fue extraída del sistema de gestión de la información, y se determinó para los municipios de Girón, Piedecuesta, Floridablanca y Bucaramanga.
2. La alcaldía de Capitanejo, en su esfuerzo por ejercer control en el municipio, solicitó información detallada sobre varios aspectos relacionados con la actividad minera. Entre los datos requeridos se incluyen: solicitudes de formalización minera a la fecha, títulos mineros vigentes que se superponen en el municipio de Capitanejo, propuestas de contratos mineros con superposición en el municipio, áreas de reserva especial que se superponen, así como las solicitudes de áreas de reserva especial y las coordenadas de las zonas susceptibles de explotación en Capitanejo.

3. Una persona natural solicitó información sobre cada título minero en Santander, incluyendo el mineral explotado, el nombre del titular minero y las minutas de los contratos. Esta solicitud fue gestionada en conjunto con varios funcionarios de la agencia y otros practicantes, con el fin de agilizar el proceso y dar una respuesta más fluida a la petición.

#### **6.4 Evaluación de Programas de Trabajos y obras (PTO)**

En el transcurso de las prácticas, se gestionaron un total de 20 PTOS (Permisos Temporales de Operación) de diferentes tipos de minerales, como oro, yeso, materiales de arrastre y estratificaciones de carbón. A cada documento se le evaluaron los distintos requerimientos solicitados en evaluaciones anteriores, mientras que algunos fueron evaluados por primera vez.

Todos los programas de trabajos y obras de los títulos mineros son evaluados siguiendo los parámetros establecidos por el Estándar Colombiano para el Reporte Público de Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales (ECRR). Además, se tienen en cuenta el instructivo para la evaluación de documentos técnicos de la Agencia Nacional de Minería y el formato de requerimientos, versión 5, también establecido por la misma entidad y además las guías de buenas prácticas del material a explotar.

A continuación, se presenta la descripción de cada ítem y un ejemplo de la evaluación de un informe técnico relacionado con un yacimiento de oro en el municipio de California.

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

Este informe fue evaluado por primera vez, por lo que el proceso de revisión se realizó desde el inicio, siguiendo todos los procedimientos establecidos.

**6.4.1 Generalidades:**

En esta etapa, es necesario incluir los aspectos básicos del título minero para proporcionar una breve descripción de este. Esta información puede encontrarse fácilmente en la plataforma AnnA Minería o en el visor geográfico de la Agencia Nacional de Minería, donde está disponible de manera pública. Los aspectos se presentan y organizan de la siguiente forma:

**Referencia:** Contrato De Concesión No. 0105-68

**Titular Minero:** Luis Ernesto Arias Contreras

**Mineral:** Minerales De Oro Y Sus Concentrados

**Clasificación Minera:** Pequeña Minería

**Departamento:** Santander

**Municipio:** California

**Área:** 0,9980 Hectáreas

**RMN:** 18 De Octubre De 2019

**Duración:** 30 Años

**Etapa Contractual:** Explotación

**6.4.2 Revisión de antecedentes:**

En este capítulo se lleva a cabo una revisión del expediente minero del título, en la que se describen tanto los antecedentes jurídicos como técnicos. Para este análisis, es fundamental organizar cada antecedente en orden cronológico y debidamente enumerados. A continuación, se presentan los antecedentes del título estudiado.

- 1. Fecha del registro minero nacional (RMN), con el nombre del titular, número de identificación, mineral a explotar, área del título, ubicación y duración del contrato.
- 2. Resolución por medio de la cual la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga aprueba el plan de manejo ambiental.
- 3. Auto por el medio del cual la autoridad minera aprueba el programa de trabajos y obras para el proyecto del título.
- 4. Clasificación del título por el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía 1073 de 2015
- 5. Fecha de recepción y radicado correspondiente a la actualización del programa de trabajos y obras del contrato de concesión bajo el Estándar Colombiano de Recursos y Reservas - ECRR

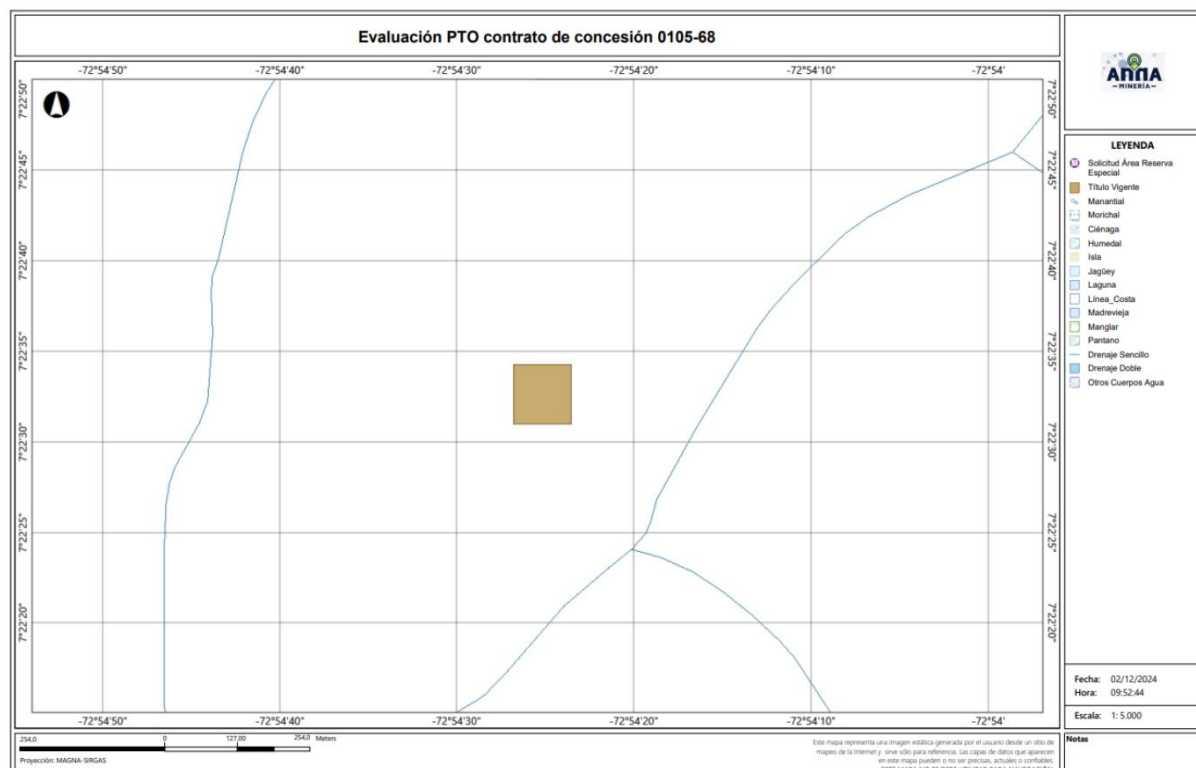
## PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA

### 6.4.3 Información Geográfica:

Con el objetivo de garantizar la precisión de la información geográfica y asegurar que el título cumpla con los requisitos establecidos según su ubicación, se realiza una revisión a través del visor geográfico de la Agencia Nacional de Minería. Durante este proceso, es necesario delimitar el título a una escala apropiada según su área, y verificar que no se superponga con capas de áreas ambientales excluibles, áreas restringidas u otras zonas protegidas. En caso de que se presente alguna superposición, se procederá a elaborar un mapa que evidencie cada una de estas coincidencias.

**Figura 1.**

Localización del área del título minero 0105-68



*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

Para este caso el título minero 0105- 68 no se encuentra sobre puesto a capas de áreas ambientales excluibles, áreas restringidas u otras zonas protegidas. En caso de que se presente alguna superposición, por tal motivo solo se presenta el mapa con la ubicación del área del proyecto.

**6.4.4 Organización de los documentos allegados:**

Se elabora una lista de los documentos presentados por el titular minero, incluyendo el número de radicado correspondiente a cada uno, con el fin de evitar la adición, eliminación o modificación de archivos durante o después del proceso de evaluación

**6.4.5 Resumen de la información:**

Se realiza un resumen del documento técnico presentado, que en lo posible no exceda 10 páginas, pero donde se evidencie la información más importante del mismo.

*Fase I. Exploración Geológica De Superficie: Geología, Geoquímica Y Geofísica De*

*Superficie*

*Resumen De La Información Consultada:*

*Cartografía básica y geología regional*

*El área del contrato de concesión 0105-68 se sitúa en California, Santander, sobre una formación ígnea del Jurásico. La geología regional incluye estratos desde el Precámbrico*

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

*hasta el Cuaternario, según la memoria explicativa de la plancha 110 - Pamplona del Servicio Geológico Colombiano (SGC).*

***Paleozoico:*** *Se encuentra el neis de Bucaramanga (Pcabh), rocas metamórficas de alto grado, visibles en varias cuencas como Angostura y Páez.*

***Mesozoico:*** *Comprende intrusivos Triásicos (TRtgd) como los batolitos de Páramo Rico y Río Negro, y Triásicos-Jurásicos (JRcgp) representados por el batolito de La Corcova.*

***Cenozoico:*** *Incluye depósitos glaciares (Qg) en zonas por encima de 3,200 m de altitud, con morrenas y depósitos fluvioglaciales bien desarrollados.*

*Geología estructural*

*El distrito minero de Vetas-California, en la Cordillera Oriental, está limitado por la falla Bucaramanga-Santa Marta y otras estructuras. Las fallas principales son:*

- ***Falla Río Cucutilla:*** *Con ramificaciones en el norte-central, relacionada con la mineralización.*
- ***Falla del Río Charta:*** *Con desplazamientos verticales y horizontales.*
- ***Falla de Ventanas:*** *Desplaza ortogneis sobre la formación Silgara.*
- ***Falla de Servita:*** *Ramificada, limita las cuencas de Málaga y Cerrito.*

*Geomorfología*

*La región se clasifica como un cinturón orogénico andino, específicamente en la provincia geomorfológica de la Cordillera Oriental. Las unidades geomorfológicas incluyen ambientes glaciales, estructurales y antropogénicos, destacando la explotación minera que ha transformado significativamente el paisaje.*

## *PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

### *Información geoquímica*

*Se recolectaron 150 muestras de sedimentos, de las cuales 120 se analizaron. Se encontraron valores anómalos en Vanadio (170-300 ppm), cobre, galio, níquel, cobalto y otros.*

### *Información hidrológica*

*El área está en la cuenca superior del río Lebrija, en la microcuenca del río Vetás. Presenta relieves empinados, con altitudes de 550 a 4,200 m.s.n.m. Las aguas de la cuenca son cruciales para la generación de energía y abastecimiento de agua potable en varios municipios.*

### *Información hidrogeológica*

*Los acuíferos poco profundos en depósitos glaciales contribuyen al flujo base de los afluentes del río Vetás. No hay pozos de agua subterránea en la zona, y el flujo de aguas subterráneas es controlado por fracturas y fallas en las unidades de lecho de roca.*

### *Información minera*

*Los recursos minerales incluyen sulfuros de cobre y plomo en rocas sedimentarias pre-cretácicas, fosfatos, calizas, yeso, feldespatos y dolomita. El carbón y minerales uraníferos son los recursos energéticos más relevantes, y la explotación de arnas y gravas se realiza para materiales de construcción.*

### *Contactos Con La Comunidad Y Enfoque Social:*

*No se reportan conflictos con la comunidad en el área del proyecto minero. Se incluye un anexo sobre el plan de gestión social.*

## *PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

### *Topografía De Las Áreas Exploradas:*

*Se presentan mapas y fotos topográficas que reflejan el levantamiento topográfico del área del título minero.*

### *Sensores Remotos:*

*Se obtuvieron imágenes satelitales a través de la plataforma Alaska Satellite Facility Vertex, que incluyen análisis de imágenes de sensores SAR y datos del servidor AIRBUS SPACE.*

### *Reconocimiento De Campo Orientado A Mineralizaciones:*

*Se realizaron dos apiques exploratorios para determinar la presencia de filones de interés. Se actualizará manualmente la estimación de recursos y reservas de otros cinco filones conocidos.*

### *Mapa Con Localización De Zonas Mineralizadas*

*Se adjunta un mapa de apiques que corrobora la presencia de cuerpos mineralizados, facilitando la identificación de zonas de interés económico para el desarrollo del proyecto.*

### *Geoquímica*

*Se analizaron dos muestras de los filones 6 y 7, con resultados documentados.*

### *Cartografía Geológica:*

### *Geología local*

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

*El título minero se localiza sobre rocas ígneas plutónicas del Jurásico, con mineralización hidrotermal en fracturas. Se han identificado siete vetas de cuarzo con importante mineralización.*

*Memoria explicativa del mapa geológico*

*El mapa geológico del área es resultado de las fases de exploración y fue elaborado en una escala de 1:5,000, diferenciando unidades litológicas y geomorfológicas.*

*Metodología*

*La metodología para el mapa geológico incluye revisión bibliográfica, análisis de sensores remotos, reconocimiento de campo, caracterización litológica y elaboración de apiques.*

*Estaciones (puntos de control)*

*Se describen las estaciones de muestreo para los filones 6 y 7, documentando las coordenadas y características de los cuerpos mineralizados.*

***Estación N°6:*** *Esta estación se localiza en las coordenadas Longitud -72,90708 / Latitud 7,37604 a 2713 msnm, donde aflora el cuerpo mineralizado Filón N°7 (F7), con un espesor de 0.80 m. La roca madre es una Cuarzomonzonita.*

***8.4. Alteración y Mineralización:*** *Se identifican 4 estados de alteración hidrotermal:*

- ***Estado 1:*** *Alteración sericítica (cuarzo-sericita pirita) asociada a venas de pirita-cuarzo.*
- ***Estado 2:*** *Compuesta por alunita-cuarzo ± arcillas (caolinita) en un núcleo, que grada a illita-caolinita-montmorillonita.*

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

- **Estado 3:** *Venas de cuarzo fino y natroalunita con halos argílicos débiles.*
- **Estado 4:** *Alteración supérgena caracterizada por oxidación de sulfuros y formación de cobre secundario.*

**Geología Estructural:**

**Base de Datos:** *El estudio de Horner (2005) revela un patrón estructural donde la mineralización se ubica en zonas de flexuras e intersecciones, predominando estructuras con tendencias NW y buzamientos NE.*

**Mapa Geológico Estructural:** *Se presenta un mapa a escala 1:5.000 del área del proyecto, mostrando estructuras y fallas relacionadas con la geología local.*

**Fase II: Exploración Geológica del Subsuelo.**

**Pozos Y Galerías Exploratorias:**

**Mapa de Ubicación:**

*Mapa de minas existentes y galerías*

**Base de Datos:**

*Estructuras mineralizadas con rumbo NW y buzamiento NE. Análisis del área para diseñar labores de explotación.*

**Bocamina N°1:** *Localizada en Longitud -72,90623 / Latitud 7,337496 a 2642 msnm, da acceso a los filones 6 y 7.*

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

***Muestreo Detallado Y Análisis De Calidad:***

*Se tomaron 2 muestras de la bocamina 1, presentando dispersión en valores de referencia. Se adjunta tabla de controles geoquímicos para QA/QC.*

***Estudio De Geotecnia:***

***Base de Datos:***

*Se realizarán trabajos de explotación en los filones 6 y 7. Se utilizó el software DIPS para analizar discontinuidades en el macizo rocoso.*

- ***Orientación:*** 120 datos estructurales fueron analizados.
- ***Espaciado:*** Entre 23 a 27 cm, clasificados como muy juntas.
- ***Persistencia:*** < 1m, clasificada como muy baja.
- ***Rugosidad:*** Ligeramente rugosas.
- ***Abertura:*** Menor a 2mm, muy cerradas.
- ***Relleno:*** La mayoría no presenta relleno.
- ***Alteración y Meteorización:*** Clasificadas como ligeramente meteorizadas (Grado II).
- ***Filtraciones:*** Presentan humedad, clasificándose en clase IV.

***Informe Final Geotécnico:***

- ***Resistencia a la Compresión Simple:*** Pruebas indican resistencias de 21.57 Mpa (techo) y 19.03 Mpa (piso).
- ***Clasificación del Macizo Roco:***

## *PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

- **RQD:** 75.4% (buena calidad).
- **Clasificación RMR:** Valor 57 (calidad media).
- **GSI:** Valor 60 (buena calidad).
- **Índice Q de Barton:** 37.32 (buena calidad).
- **Hoek y Brown:** Comportamiento de material semirrígido de alta resistencia.

### **Cálculo del Factor de Seguridad:**

*Usando software Phase 2.0, se modeló el túnel y se encontraron factores de seguridad entre 1.30 y 2.35, indicando que la excavación no presenta riesgos.*

### **Estudio de hidrogeología:**

*El área está en la unidad geológica Intrusivos Triásicos-Jurásicos (JRcgp). No hay flujo significativo de aguas subterráneas, salvo en la confluencia de ríos.*

### **Recarga y Descarga:**

*La recarga no está respaldada por evidencia clara; la descarga ocurre en manaderos.*

### **Fase III: Evaluación y Modelo Geológico**

#### **Evaluación y modelo geológico:**

**Mapas Técnicos:** *En anexos.*

#### **Reporte:**

*Análisis geológico de superficie y subsuelo que confirma el potencial económico del depósito.*

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

- **Recursos Minerales Filón 6:** *Estimación de recursos medidos en 14509.15 Ton para el filón N°6, resultando en 72.1 Kg de Au y 196.1 Kg de Ag.*

**6.4.6 Análisis y evaluación de la información:**

Para la evaluación y análisis de la información, se han definido 23 criterios clave, los cuales deben ser presentados en el documento técnico o en documentos anexos correspondientes. Estos criterios, detallados de manera resumida a continuación, son esenciales para el análisis integral del título minero en estudio.

1. Presentar refrendación y matrícula profesional vigente por parte de los profesionales encargados de realizar el documento técnico.
  - El titular minero presento las cartas de refrendación y matrícula por parte de los profesionales que declaran haber realizado el PTO
2. Presentar carta de refrendación del titular donde anexan los documentos y anexos correspondientes al documento técnico.
  - No presento carta de refrendación del PTO para la actualización de recursos y reservas CRIRSCO
3. Revisión Bibliográfica o fuentes de información consultadas para dar veracidad al estudio realizado.
  - Presentan fuentes bibliográficas con información sobre la cartografía básica; descripción de las unidades geológicas regionales, geología estructural, unidades geomorfológicas entre otros.

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

4. Contacto con la comunidad, o el plan de gestión social donde involucre y socialice a la comunidad con proyecto, para esto se requieren evidencias fotográficas o audiovisuales.
  - Se describe que el proyecto se realiza en una zona con tradición minera, además se presenta el plan de gestión social con varios aspectos de participación comunitaria.
5. Topografía base del área, la cual debe realizarse mencionando los sensores remotos utilizados, metodología aplicada, cartera del levantamiento topográfico y finalmente el mapa a una escala 1:5000 o de mayor detalle con curvas de nivel de por lo menos cada 5 metros, además de convenciones específicas y generales.
  - Se presenta la descripción del levantamiento topográfico, y cartera poligonal de la mina junto con el plano topográfico a escala 1:5000 con curvas de nivel cada 2 metros con registro fotográfico.
6. Informe de adquisición e interpretación de los sensores remotos empleados para la determinación de la topografía base.
  - El procedimiento consistió en la obtención de imágenes satelitales en formato .TIFF a partir de la plataforma de Alaska Satellite Facility Vertex donde se describe la calidad de las imágenes.
7. Cartografía geológica regional mediante un mapa con las unidades estratigráficas de la zona, este se debe realizar a una escala 1:25000 o de mayor detalle y curvas de nivel por lo menos cada 25 metros con convenciones específicas y generales donde se incluyan las unidades geológicas ordenadas en función del tiempo geológico con una breve descripción de ellas, además se debe presentar un perfil geológico regional de la zona junto con la columna estratigráfica.

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

- Se presento mapa geológico local a una escala 1:5000 sin base topográfica, descripción de las unidades, perfil geológico y columna generalizada.
8. Cartografía geológica local mediante un mapa con las unidades estratigráficas de la zona, este se debe realizar a una escala 1:5000 o de mayor detalle y curvas de nivel por lo menos cada 5 metros con convenciones específicas y generales donde se incluyan las unidades geológicas ordenadas en función del tiempo geológico con una breve descripción de ellas y con coherencia respecto a la cartografía regional, además se debe presentar un perfil geológico regional de la zona junto con la columna estratigráfica.
- Se presenta un mapa geológico local a escala 1:5000, que coincide con la escala utilizada en el mapa regional. Sin embargo, las dimensiones de las unidades geológicas no son consistentes entre ambos, lo que genera falta de coherencia en su representación. Además, el mapa incluye convenciones específicas y generales que no están claramente identificadas o visibles en su contenido.
9. Geología regional con información secundaria consultada con la descripción de las unidades geológicas presentes en la zona.
- Presenta un resumen cronológico de las unidades geológicas del área, información estructural de fallas, geomorfología, geoquímica de muestras, hidrología de la subcuenca del Río Suratá, e hidrogeología, con una clasificación de los principales recursos minerales en la Plancha 110 Pamplona.
10. Geología local con estudios realizados en la zona donde se describa las unidades y las mineralizaciones encontradas, vetas, fallas, filones entre otros con el fin de dar mayor veracidad a la estimación de recursos.

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

- Describe el contexto geológico del área del proyecto, compuesto por rocas ígneas plutónicas del Jurásico y facies de Cuarzomonzonitas, junto con un inventario de vetas de cuarzo mineralizadas, destacando los Filones No. 6 y No. 7. Además, se incluye un levantamiento geológico detallado de campo, con la ubicación de estaciones exploratorias y bocaminas, y un mapa geológico elaborado a partir de estudios litológicos y geomorfológicos.

## 11. Geología estructural correlacionando tanto información primaria como secundaria.

- presenta información secundaria sobre fallas regionales y una síntesis de los datos recolectados en campo, identificando tres tipos de fracturas y siete estructuras mineralizadas con rumbos NW y espesores de 0.70 m a 1.4 m. Sin embargo, aunque incluyen un mapa geológico estructural, no proporcionan detalles sobre las fallas y su cinemática a nivel local

## 12. Geomorfología de la zona con mapa geomorfológico local a una escala 1:5000 o de mayor detalle.

- presenta información sobre la jerarquización geomorfológica, destacando provincias, regiones y unidades geomorfológicas de ambientes glacial, estructural y antropogénico. Aunque incluyen un mapa geomorfológico a escala 1:5.000, el área del proyecto minero no está identificada con ninguna convención de unidad geomorfológica.

## 13. Exploración geológica de superficie con información de la campaña de exploración geológica, apiques con su respectiva ubicación y libretas de campo,

- la campaña de exploración geológica de superficie incluyó actividades cartográficas, geológicas, geomorfológicas, geofísicas y geoquímicas. Se realizaron dos apiques y seis estaciones de campo, cuyas coordenadas se presentan en tablas. Los mapas relacionados

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

están en formato jpg a escala 1:5.000, aunque se observa inconsistencia en la distribución sin cambios de escala, y no se incluyen libretas de campo.

14. Exploración geológica del subsuelo con la ubicación de las bocaminas, descripción de los filones, vetas o estructuras mineralizadas encontradas.

- El documento técnico revisado en la Fase II “Exploración Geológica del Subsuelo” describe la ubicación de una bocamina existente sobre los intrusivos Jurásicos, que intercepta siete filones. Las coordenadas de estas labores mineras están en la Tabla No. 7, y el plano de ubicación a escala 1:5.000 se presenta en el anexo “Mapa Ubicación Minas Existentes”. Las bocaminas han permitido determinar la tendencia de los filones mineralizados.

15. Geoquímica de las estructuras mineralizadas donde se integren a la información geológica.

- Describe el análisis de dos muestras tomadas de los filones No. 6 y No. 7, pero solo presenta resultados del Filón No. 6, omitiendo los del Filón No. 7. No se evidencian los soportes de control de calidad ni el certificado del laboratorio, y los resultados no se integran adecuadamente con la información geológica, siendo necesarios los detalles completos del análisis y la identificación de las muestras.

16. Estudios geofísicos, mapa de ubicación de puntos de medición geofísica, informe final de operaciones de campo.

- No se presenta información alguna sobre el estudio geofísico correspondiente.

17. Estudios Hidrológicos con mapa a escala 1:5000 o de mayor detalle, bases de datos, análisis de caudales y de precipitaciones de los últimos 20 años

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

- Proporciona detalles sobre la cuenca del Río Lebrija, subcuenca del Río Surata y microcuenca del Río Vetas, incluyendo parámetros morfométricos y fisiográficos de la subcuenca del Río Surata, presentados en la "Tabla 2". En el inciso "23.2.3. Características Climáticas", se incluyen datos sobre precipitación y temperaturas del año 2023, confirmando un régimen bimodal de lluvias en California, aunque falta el código de la estación climatológica utilizada. Se requiere un análisis de precipitaciones de los últimos 20 años y propuestas para el control de inundaciones. Además, se presenta un "Mapa Hidrológico" a escala 1:5.000, mostrando drenajes y la cuenca hidrográfica del Río Surata.
18. Estudios Hidrogeológicos con mapa a escala 1:5000 o de mayor detalle, inventario de puntos de agua, niveles piezométricos, dirección del flujo subterráneo.
- Describe la Unidad Hidrogeológica 1 y las zonas de recarga y descarga, pero carece de información sobre el nivel piezométrico y el flujo subterráneo. Incluye un "Mapa Hidrogeológico" a escala 1:5.000 que muestra la unidad correspondiente al área de estudio.
19. Estudios Geotécnicos con caracterización del macizo rocoso, análisis de laboratorio con soportes.
- Aborda la explotación de los filones No. 6 y No. 7, caracterizando el macizo rocoso mediante el análisis de discontinuidades, considerando aspectos como orientación, espaciado y alteración. Se incluye un informe final sobre las características geotécnicas del macizo, con estudios de resistencia a la compresión respaldados por datos de laboratorio. Además, se presentan clasificaciones que indican una calidad variable del macizo, junto con el cálculo del factor de seguridad.

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

20. Muestreo y análisis de calidad con base de datos del tipo de muestras recolectadas, localización de las muestras, cantidad de muestras, resultados de laboratorio con metodología empleada, informe de calidad de las muestras o cadena de custodia.

- El análisis de calidad incluye la implementación del muestreo aleatorio, donde se recolectaron y analizaron dos muestras tipo canal en la Bocamina No. 1. Se presenta la tabla No. 8 con controles geoquímicos usados para QA/QC, pero falta la base de datos que detalle el número total de muestras, su localización, descripción, tipo de análisis, resultados y registro fotográfico. Además, es necesario incluir la documentación que respalde la cadena de custodia y el control de calidad de los datos, así como los resultados y certificaciones de laboratorio para cada muestra.

21. Modelo geológico estadístico de datos, técnicas de estimación y modelamiento, modelo de calidad, continuidad geológica.

- se presenta la evaluación del modelo geológico utilizando el software LeapFrog Geo, pero la información es insuficiente en cuanto a los dominios geológicos y carece de soporte mediante bases de datos, libretas de campo y análisis de laboratorio. No se evidencia un análisis completo de los datos de exploración y laboratorio que permita validar los recursos minerales, y aunque se incluye una imagen del modelamiento en un archivo PNG, se sugiere exportar en un formato más intercambiable o incluir un archivo multimedia.

22. Estimación de recursos estimación de tonelajes y tenores, variograma, densidad, interpolación y extrapolación de datos

- se define la clasificación de los recursos minerales (inferidos, indicados y medidos) y se realiza la estimación de recursos exclusivamente para el Filón No. 6, utilizando

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

parámetros como densidad, tenor promedio y espesor del filón. La estimación de recursos medidos de oro es de aproximadamente 14,509.15 toneladas, lo que se traduce en 72.1 kg (2,543.2 oz), y para plata también es de 14,509.15 toneladas, obteniendo 196.1 kg (6,917.2 oz). A pesar de presentar un mapa de recursos minerales, no se evidencia la categorización de los recursos minerales indicados y medidos.

23. Geodatabase con todos los suministros gráficos presentados en el programa de trabajos y obras.

- Se presentan los archivos disponibles para su visualización en ArcGIS, donde se pueden observar las capas y unidades descritas en el documento técnico, incluyendo drenajes, vías de acceso, topografía y otros elementos. Esta información adicional aporta mayor coherencia y confiabilidad al proyecto.

**6.4.7 Correcciones y/o adiciones estimación de recursos.**

Una vez analizado detalladamente el documento técnico y los archivos anexos presentados, se procederá a realizar correcciones o adiciones según corresponda. Estas modificaciones deberán ser incluidas por el titular minero y los profesionales encargados en el documento técnico, con el objetivo de otorgar viabilidad técnica al proyecto.

De esta manera, se presentan las correcciones y adiciones establecidas tras la evaluación del título minero 0105-68.

- Deben presentar carta de refrendación por parte del Titular Minero el Programa de Trabajo y Obras bajo el Estándar Colombiano de Recursos y Reservas – ECRR, acogido por CRIRSCO del Contrato de Concesión No. 0105-68.

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

- Respecto a la Topografía base del área, presentar el Mapa Topográfico Regional a una escala 1:25.000 o de mayor detalle con curvas de nivel cada 25 metros, ambos planos topográficos regional y local deben ser presentados en el sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS / Origen Nacional de acuerdo a lo dispuesto en la Circular Externa No. 001 de 2023 y todas las convenciones indicadas en leyenda representarlas gráficamente; así mismo todos los planos deben ser allegados en formato PDF con buena resolución.
- Respecto al Informe de adquisición e interpretación de sensores remotos, presentar la memoria técnica del levantamiento topográfico realizado por un profesional competente / topógrafo, donde se indiquen los procedimientos y evidencias llevados a cabo en cada etapa del levantamiento (planeación, adquisición, procesamiento y presentación de resultados); registro fotográfico del trabajo de campo; las imágenes utilizadas para el procesamiento topográfico. De esta etapa debe presentar resultados del tipo mapa fotogeológico regional 1:25.000 con su respectiva leyenda geológica regional.
- Respecto a la Cartografía geológica regional, debe presentar el Mapa Geológico Regional con el sistema de coordenadas Magna Sirgas / Origen Nacional de acuerdo a lo dispuesto en la Circular Externa No. 001 de 2023, incluir base topográfica y en la leyenda las unidades geológicas deben incluir una breve descripción y estar organizadas en función del tiempo geológico; por otro lado, presentar el perfil geológico regional a escala 1:25.000 o más detallada y la columna estratigráfica generalizada, la cual debe ser concordante con la unidades geológicas del Mapa Geológico Regional.
- Respecto a la Cartografía geológica local, debe presentar el Mapa Geológico Local con el sistema de coordenadas Magna Sirgas / Origen Nacional de acuerdo a lo dispuesto en

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

la Circular Externa No. 001 de 2023, presentar en la leyenda del plano únicamente las convenciones representadas gráficamente (en el mapa solo se evidencia la unidad geológica Intrusivos Jurásicos – Triásicos); así mismo revisar las escalas, tanto en el mapa geológico regional y local, ambos son allegados a escala 1:5.000 pero la distribución del área del título No. 0105-68 y de las unidades geológicas son diferentes. Anexar la cartera de campo.

- Respecto a la Geología estructural, presentar el Mapa Geológico Estructural con el sistema de coordenadas magna sirgas / Origen Nacional de acuerdo con lo dispuesto en la Circular Externa No. 001 de 2023, incluir base topográfica y complementarse con el nombre y la cinemática de las estructuras; así mismo, añadir información de las estructuras a nivel local junto con sus indicadores (estrías, planos de falla, etc.).
- Respecto a la Geomorfología, presentar el Mapa Geomorfológico con el sistema de coordenadas magna sirgas / Origen Nacional de acuerdo con lo dispuesto en la Circular Externa No. 001 de 2023, incluir base topográfica e indicar a que unidad geomorfológica corresponde el área del título minero No. 0105-68.
- Respecto al Estudio geológico de superficie y subsuelo, revisar las escalas de los mapas allegados tanto el “5. Mapa Zona Mineralizada”, “6. Mapa de Estaciones y Muestreo” y “12. Mapa Ubicación Minas Existentes”, todos son presentados a escala 1:5.000, pero la distribución gráfica es diferente.; así, mismo deben ser allegados en el sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS / Origen Nacional y en formato PDF. Anexar libretas de campo.
- Respecto a la Geoquímica, los resultados obtenidos por parte del laboratorio deben ser interpretados, analizados e integrados con la información geológica del área, del mismo

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

modo, deben anexar los resultados por parte del laboratorio y el certificado, donde se detalle la identificación de la muestra, análisis y resultados con el objetivo de validar la información presentada en la “Tabla 4. Resultados de análisis de muestreo para el área del título minero 0105-68” ya que los resultados de laboratorio presentados dentro de los anexos “2. Resultados de Laboratorio muestras” no son correlacionables al no presentar identificación de las muestras ni tampoco los datos expresados en la tabla anteriormente mencionada; por otro lado, deben realizar muestreo y estudios para los dos (2) Filones No 6 y No. 7 donde se proyectan las actividades de explotación minera.

- Respecto a la Geofísica, presentar información sobre este estudio de acuerdo con los Términos de Referencia adoptados mediante la Resolución 143 del 29 de marzo de 2017 de la Agencia Nacional de Minería. En caso de no considerarse necesario los estudios geofísicos para el desarrollo del proyecto, es fundamental mencionar las razones por las cuales no se ejecutó este tipo de estudio.
- Respecto a la Hidrología, debe complementar el capítulo indicando código y/o nombre de la estación utilizada para la obtención de esta información climatológica (IDEAM); debe presentar un análisis de precipitaciones de Página 30 de 32 MIS4-P-001-F-003 / V5 Avenida Calle 26 No. 59-51 Torre 4 Pisos (8 ,9 y 10) Conmutador [57][1] 220 19 99 Sitio Web: [www.anm.gov.co](http://www.anm.gov.co) Bogotá D.C., Colombia - Sur América los ultimo 20 años, multitemporal de la dinámica fluvial de los últimos, tasas de transporte, propuesta con las alternativas de control de inundaciones y el sistema para el manejo de aguas. En relación con el Mapa Hidrológico debe presentarse en el sistema de coordenadas Magna Sirgas / Origen Nacional, y en formato PDF.

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

- Respecto a la Geotécnica, debe complementar el capítulo presentando la base de datos con la localización de las muestras y con la información obtenida de los resultados de laboratorio (anexar los originales) e incluir el plano de zonificación geotécnica.
- Respecto al Muestreo y análisis de calidad, debe complementar el capítulo presentando en el plan de muestreo a los cuerpos mineralizados tanto para el Filón No. 6 y No.7 los parámetros geológicos utilizados para definir la cantidad y tipo de muestras, y los análisis a ejecutar en el laboratorio (el muestreo y análisis de calidad de las muestras de mineral, deben seguir las normas y procedimientos nacionales o internacionales), así mismo, presentar las técnicas de muestreo incluir información acerca del tipo de muestreo, recuperación de muestras, cadena de custodia, preparación calidad de los datos y pruebas de laboratorio (anexar resultados y certificado del mismo), verificación de resultados, densidad de la información, archivos de respaldo, entre otros. Por otro lado, deben anexar la base de datos con el número total de muestras recolectadas en campo, donde presenten la localización (coordenadas), descripción macroscópica, especificar en que punto fue tomada (Bocamina), tipo(s) de análisis de laboratorio, resultados y registro fotográfico.
- Respecto a la Cadena de custodia, describir y presentar información (evidencias) sobre el aseguramiento y control de la calidad QA/QC; se debe mostrar y soportar la coherencia entre los datos de los formatos de transporte y el requerimiento de laboratorio, legibilidad de las etiquetas de cada empaque utilizado para almacenar las muestras, integridad de los empaques durante todo el proceso y de los sellos de seguridad (si los hay). Elaborar los protocolos de QA/QC desde la planeación del proyecto y ajustarlos en la medida que se avanza en las fases de trabajo.

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

- Respecto a la densidad de la información para la Estimación de Recursos Minerales, se debe sustentar aumentando la información del muestreo, siendo un parámetro fundamental a tener en cuenta para la estimación y categorización de los recursos minerales, pues las zonas donde haya datos de control suficientes ofrecen mayor confianza para presentar la estimación de recursos Medidos e Indicados, y en cambio en que aquellas zonas con pocos datos, solo se pueden estimar recursos Inferidos. Por lo tanto, se debe incrementar la cantidad y calidad del muestreo, con sus respectivos análisis de laboratorio, ya que solo se tomaron en campo dos (2) muestras, no siendo posible establecer calidad confiable y llegar a estimar Recursos, para este, caso se tendrían únicamente Recursos Inferidos, dado a la escasez de la información y el bajo grado de confianza geológica.
- Respecto al Modelo geológico, se deben definir los dominios geológicos que conforman el yacimiento, así mismo debe ser alimentado con datos suficientes y de calidad para reducir el grado de incertidumbre en la estimación y categorización de recursos minerales. Además, establecer la metodología detallada para el cálculo de recursos describiendo la continuidad, extensión y distribución del cuerpo mineralizado, como también el proceso utilizado para la delimitación y diferenciación entre la roca encajante y el cuerpo mineralizado. Anexar el archivo del modelo geológico, en el formato original y exportar en un formato adicional que sea fácilmente intercambiable entre programas de visualización y/o un archivo multimedia.
- Respecto a la Estimación de Recursos Minerales, debe realizarse tomando en cuenta el Estándar Colombiano de Recursos y Reservas – ECRR, acogido por CRIRSCO, debe contener un análisis geo estadístico que integre toda la información recolectada tanto en

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

superficie como subsuelo con el fin de validar y categorizar a mayor precisión los recursos minerales y presentar el método de interpolación utilizado. La densidad y la calidad de los datos reflejan la confianza y conocimiento geológico necesarios para la categorización de los recursos. Dicha confianza geológica de los recursos y reservas, se sustentará al presentar los soportes, esta estimación debe hacerse por mineral y para cada uno de los filones, según lo expuesto en el documento técnico la explotación del proyecto minero se desarrollará en el Filón No. 6 y No.7 ubicados en la Bocamina No.1 de la Mina San Ignacio, en el capítulo 14.2.2 “ESTIMACION DE RECURSOS Y RESERVAS” solo presentan información sobre el Filón No.6; así mismo debe especificar la fecha de estimación y categorización de los recursos minerales. Respecto al Mapa de Recursos Minerales se debe presentar de acuerdo a la Categorización de los Recursos Minerales.

- Respecto a la Geodatabase, presentar en la GDB únicamente las capas que contengan información y que ayude al estudio del proyecto, eliminando todas aquellas capas que se encuentren vacías, Tener en cuenta el manual de suministro y entrega de la información geológica generada en el desarrollo de actividades mineras de la ANM del 2019 y ajustarla de acuerdo con los requerimientos anteriores.

**6.4.8 Conclusiones:**

Con esto, se concluye la revisión geológica del PTO y se presenta la conclusión que determina la viabilidad técnica del documento. Es importante destacar que esta conclusión se centra exclusivamente en la parte geológica. Aún se requiere la evaluación de ingenieros de minas, quienes examinarán otros aspectos del documento. Solo a través

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

de este análisis conjunto se podrá establecer la conclusión definitiva antes de proceder a la evaluación jurídica.

- Evaluado el Programa de Trabajos y Obras – PTO, presentado como Actualización del Programas de Trabajos y Obras (PTO) bajo el Estándar Colombiano de Recursos y Reservas – ECRR, acogido por CRIRSCO, correspondiente al Título Minero No. 0105-68, **No Cumple** con los requisitos y elementos sustanciales de ley, por lo tanto, se recomienda No Aprobar. El titular minero debe presentar las respectivas correcciones y/o adiciones

A continuación, se presenta una tabla con los programas de trabajos y obras evaluados.

**Tabla 3.**

Programas de trabajos y obras evaluados

| ITULO MINERO | LUGAR DE EXPLOTACION             | MINERAL EXPLOTADO       | ASIFICACION |
|--------------|----------------------------------|-------------------------|-------------|
| 502749       | Simacota                         | Arenas y gravas         | Mediana     |
| 505717       | Landázuri                        | Carbón                  | Mediana     |
| 507820       | Mogotes                          | Arenas y gravas         | Pequeña     |
| HI5-1351     | Barrancabermeja y Puerto Wilches | Arenas, gravas y recebo | Mediana     |
| IDN-16191    | Aratocha, Piedecuesta            | Arenas, gravas y recebo | Mediana     |
| FA7-081      | Aratocha, Piedecuesta            | Arenas y gravas         | Pequeña     |
| ID2-16551    | Aratocha, Piedecuesta, Cepita    | Arenas y gravas         | Mediana     |
| IJM-16151    | Barrancabermeja                  | Arenas Silíceas         | Pequeña     |

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

|                   |                        |   |                |
|-------------------|------------------------|---|----------------|
| <b>ID9-15201</b>  | Aratoca, Piedecuesta   | Arenas, gravas y recebo                 | Pequeña        |
| <b>ID9-15202X</b> | Piedecuesta            | Arenas y gravas                         | Pequeña        |
| <b>AIG-091</b>    | Betulia, Girón         | Arenas, gravas y recebo                 | Mediana        |
| <b>FLG-111</b>    | Betulia, Zapatoca      | Antracita, Carbón Metalúrgico y térmico | Mediana        |
| <b>GJK-15C</b>    | Los Santos             | Arcillas                                | Pequeña        |
| <b>0105-68</b>    | <b>California</b>      | <b>Oro</b>                              | <b>Pequeña</b> |
| <b>17031</b>      | California             | Oro y plata                             | Pequeña        |
| <b>LLL-08031</b>  | Los Santos, Villanueva | Yeso                                    | Pequeña        |
| <b>HBK-081</b>    | Bucaramanga, Girón     | Arenas y gravas                         | Mediana        |
| <b>EK7-151</b>    | Cimitarra, Landázuri   | Antracita, Carbón Metalúrgico y térmico | Pequeña        |
| <b>4871</b>       | Bucaramanga            | Caliza                                  | Mediana        |
| <b>13610</b>      | Curití                 | Caliza                                  | Mediana        |

**6.5 Evaluación de programa de trabajo y explotación:**

Este tipo de autorización temporal tiene una duración más corta que un programa de trabajos y obras. Aunque no se rige por el estándar CRIRSCO, se encuentra acogida a los términos de referencia establecidos en los manuales de la Agencia Nacional de Minería. La autorización se enfoca en la base topográfica y la geología local, así como en la geomorfología, hidrología o hidrogeología, según corresponda, ya sea para actividades en canteras o en cauces. Generalmente, se otorga para la extracción de materiales de construcción, como arenas, gravas o recebo.

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

Estos títulos mineros están además excluidos de presentar pólizas minero-ambientales ni canon superficial, pero si deben presentar las demás obligaciones como es el caso de las regalías.

Para la evaluación de los programas de explotación, se utiliza la misma metodología empleada para los programas de trabajos y obras, de tal manera que contenga generalidades, revisión de antecedentes, información geográfica, organización de los documentos allegados, resumen de la información, análisis y evaluación de la información, correcciones y/o adiciones y finalmente conclusiones.

En el ejercicio de esta práctica se evaluaron dos programas de trabajos de explotación los cuales corresponden a:

**Tabla 4.**

Programas de trabajos y explotación evaluados

| TITULO | VIABILIDAD TECNICA |
|--------|--------------------|
| 50782  | Negada             |
| 507897 | Negada             |

## 7 Conclusiones

- Se logro de manera eficiente el respaldo a la supervisión de obligaciones asociadas a los títulos mineros del Punto de Atención Regional Bucaramanga (PARB). A través de la

*PRÁCTICA EMPRESARIAL ANM, PAR-BUCARAMANGA*

evaluación técnica de los Planes de Trabajos y Obras (PTO) bajo el estándar CRIRSCO, se contribuyó a garantizar la correcta ejecución de los proyectos mineros, asegurando el cumplimiento de las normativas y responsabilidades inherentes a cada título minero. Esta experiencia permitió consolidar conocimientos técnicos y administrativos en el ámbito de la minería, fortaleciendo el proceso de regulación y control de la actividad minera en la región.

- Al finalizar la práctica, se lograron cumplir los objetivos propuestos, brindando apoyo en la evaluación de 20 Programas de Trabajos y Obras (PTO) de diversos tipos de minerales explotados, además de colaborar en la revisión de dos (2) Programas de Trabajos y Exploración (PTE); Asimismo, tuve la oportunidad de comprender el proceso de redacción de un documento técnico, incluyendo su estructura y las diferencias que pueden surgir según el tipo de mineral en cuestión. Este conocimiento es esencial para mi desarrollo profesional, ya que me ofrece las bases necesarias para elaborar un documento técnico que se ajuste a las normativas vigentes.
- Se llevaron a cabo evaluaciones y liquidaciones de pólizas minero-ambientales, lo que me permitió familiarizarme con el proceso administrativo, cumpliendo con las normativas vigentes y utilizando los valores establecidos por la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME). Esta experiencia fue clave para comprender la importancia del aseguramiento en el cumplimiento de las obligaciones minero-ambientales.
- Se promovió un entorno de trabajo colaborativo al colaborar estrechamente con expertos en geología, ingeniería de minas y legislación minera. Este enfoque no solo facilitó la elaboración de informes y conceptos técnicos, sino que también enriqueció al mismo tiempo al fortalecimiento de mis habilidades de trabajo en equipo

## 8 Recomendaciones

- Actualmente, no existen directrices específicas que diferencien entre los distintos tipos de yacimientos en su evaluación, lo que provoca que todos sean analizados bajo los mismos parámetros. Por esta razón, es necesario ampliar y detallar los términos de referencia para adaptarlos a las particularidades de cada yacimiento. Además, se recomienda desarrollar un manual que describa claramente las funciones y responsabilidades de los practicantes dentro de la Agencia Nacional de Minería (ANM), el cual serviría como una guía tanto para los estudiantes en práctica como para los supervisores, facilitando una mejor integración y comprensión de sus roles.
  
- Involucrar a los practicantes no solo en el trabajo de oficina, sino también en las visitas de supervisión a los títulos mineros. Esto permitirá fortalecer sus conocimientos de campo, aportando una experiencia práctica fundamental para su desarrollo profesional.
  
- Se recomienda que desde la universidad se enseñe la estructura y contenido de un Programa de Trabajos y Obras (PTO), dado que, aunque se adquieren amplios conocimientos geológicos en diversas áreas durante la formación, no se aborda de manera específica cómo elaborar y presentar un documento técnico de este tipo. El conocimiento en la preparación de un PTO es crucial, ya que ofrece importantes oportunidades laborales para los geólogos en Colombia.



### Referencias Bibliográficas

- Agencia Nacional de Minería. (2020) Resolución 100: Por medio de la cual se establece las condiciones y periodicidad para la presentación de la información sobre los recursos y reservas minerales existentes en el área concesionada.
- Congreso de la República de Colombia. (2001). Ley 685 de 2001, por la cual se expide el Código de Minas. Diario Oficial No. 44.449, 30 de diciembre de 2001.
- Gutiérrez Peña, A (2023) Evaluación de las obligaciones contractuales de cuatro títulos de mediana minería en Santander, enfocada en los programas de trabajos y obras, dentro del punto de atención regional Bucaramanga de la agencia nacional de minería (anm)
- Ministerio de minas y energía. (1974) “Por el cual se revisa la organización administrativa del Ministerio de Minas y Petróleos”.
- Ministerio de minas y energía. (2011). Decreto 4134 “Por el cual se crea la Agencia Nacional de Minería, ANM, se determina su objetivo y estructura orgánica.”.
- Moreno Quintero, V., & Quintero Rojas, J. (2022). Evaluación integral y técnica de las obligaciones contractuales derivadas de los títulos mineros de Santander en yacimientos de caliza, yeso y carbón que se encuentran en jurisdicción del punto de atención regional Bucaramanga de la agencia nacional de minería
- Riaño Martínez, A. (2022). Informe de práctica académica realizada en la agencia nacional de minería - PAR Cali.