

**Informe de prácticas empresariales: Apoyo técnico en las obligaciones
derivadas de los contratos de concesión minera en la Agencia Nacional de Minería,
Punto de Atención Regional Bucaramanga**

Santiago Moreno Castro

Trabajo de Grado para Optar el Título de geólogo

Director

Richard Duván Navas Ariza

Magister en Contratación Pública y Privada

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingeniería Físicoquímicas

Escuela de geología

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

Dedico este trabajo final a mi familia, por su amor incondicional, su apoyo constante y por creer en mí incluso en los momentos en que yo dudé. A mis amigos, por estar siempre presentes y brindarme palabras de aliento cuando más las necesité. Y a cada persona que, de una forma u otra, me inspiró a seguir adelante en este camino. Este logro también es suyo.

Agradecimientos

A la Agencia Nacional de Minería (ANM) punto de atención Regional Bucaramanga junto a todo su equipo de profesionales y personal, principalmente a la geóloga Andrea Arciniegas quien fue mi tutora y guía en esta primera etapa como profesional

A la Universidad Industrial de Santander (UIS), principalmente a la escuela de geología UIS y cada uno de los miembros que hacen parte de ella, los cuales me ayudaron a tener una formación profesional de manera íntegra

Al profesor Richard Duván Navas Ariza quien fue el director de esta práctica empresarial y que me brindo lo mejor de sí mismo con su apoyo, correcciones y trabajo

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	9
1. Objetivos.....	10
1.1 Objetivos específicos	10
2. Marco teórico	10
2.1 Marco conceptual.....	11
2.1.1 Conceptos básicos	11
2.2 Marco legal	19
3. Resultados de la práctica empresarial	22
4. Evaluación técnica del PTO del título minero FEL-161.....	30
4.1 Generalidades.....	30
4.2 Antecedentes	30
4.3 Información geográfica.....	30
4.4 Organización de la información suministrada	30
4.5 Resumen de la información suministrada	30
4.6 Análisis y evaluación de la información.....	48
4.7 Correcciones y/o adiciones	54
4.8 Conclusiones.....	55
5. Conclusiones y recomendaciones	55
Referencias Bibliográficas	59

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1: Marco legal minero.....	19
Tabla 2: Pólizas realizadas durante la práctica empresarial.....	23
Tabla 3: Evaluaciones técnicas de PTE realizadas durante las prácticas empresariales.....	25
Tabla 4: Evaluaciones técnicas de FBM realizadas durante las prácticas empresariales	27
Tabla 5: Evaluaciones técnicas de PTO realizadas durante las prácticas empresariales	29
Tabla 6: Tabla con información general del título minero No. FEL-161	31

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1: Etapas del contrato de concesión.....	13
Figura 2: Clasificación de la minería en Colombia basado en el área	10
Figura 3: Clasificación de la minería en Colombia basado en la producción.....	10
Figura 4: Obligaciones contractuales de los títulos mineros según su etapa	10
Figura 5: Instrumento técnico minero para planear la explotación.....	11
Figura 6: Área del polígono del contrato de Concesión No. FEL-161	33
Figura 7: Delimitación del área para la topografía del contrato de Concesión No. FEL-161	37
Figura 8: Esquema del sistema de fallas de la Salina del contrato de Concesión No. FEL-161 ..	38
Figura 9: Columna estratigráfica del contrato de Concesión No. FEL-161	41
Figura 10: Estimación de los recursos del contrato de Concesión No. FEL-161	48

Resumen

Título: Informe de prácticas empresariales: Apoyo técnico en las obligaciones derivadas de los contratos de concesión minera en la Agencia Nacional de Minería, punto de atención Regional Bucaramanga.

Autor: Santiago Moreno Castro

Palabras Clave: Minería, prácticas empresariales, Agencia Nacional de Minería (ANM), obligaciones contractuales, póliza minero-ambiental, título minero, programas de trabajos y obras (PTO).

Descripción: En el presente documento se presenta las actividades realizadas durante la práctica empresarial en la Agencia Nacional de Minería (ANM), en el área de Vicepresidencia de Seguimiento, Control y Seguridad Minera donde se realizó la revisión y evaluación de manera técnica de las obligaciones derivadas de los contratos de concesión minera atendidos por el Punto de Atención Regional Bucaramanga. El objetivo principal de esta práctica fue desarrollar habilidades tanto técnicas como interpersonales que puedan fortalecer el perfil profesional del estudiante y mejorar las perspectivas de empleo tras culminar los estudios por medio de la aplicación de la teoría adquirida a lo largo del desarrollo de la carrera universitaria.

Abstract

Title: Business practice report: Technical support in the obligations derived from mining concession contracts at the “Agencia Nacional de Minería”, Bucaramanga Regional Service Point.

Author: Santiago Moreno Castro.

Key Words: Mining, business practices, Agencia Nacional de Minería (ANM), contractual obligations, mining-environmental policy, mining title, work and construction programs (by its initials in Spanish: PTO).

Description: This document presents the activities carried out during the internship at the “Agencia Nacional de Minería” (ANM), in the area of the Vice-Presidency of Monitoring, Control and Mining Safety, where the technical review and evaluation of the obligations derived from the mining concession contracts attended by the Bucaramanga Regional Service Point was performed. The main objective of this internship was to develop both technical and interpersonal skills that can strengthen the student's professional profile and improve employment prospects upon completion of studies through the application of the theory acquired throughout the development of the university career

Degree work

Faculty of Physicochemical Engineering. School of geology. Geology. Director Richard Duván Navas.

Introducción

Durante la realización de las prácticas empresariales se elaboraron un total de 23 liquidaciones de pólizas minero-ambientales, se evaluaron 8 programas de trabajos de explotación (PTE), se dieron respuesta a 2 PQRs, se evaluaron 8 Formatos Básicos Mineros (FBM) y la evaluación técnica de 15 programas de trabajos y obras (PTO). Con base en la Resolución 299 de 2018 y la Resolución 100 de 2020 por parte de la Agencia Nacional de Minería, se requiere que los contratos de concesión incluyan la presentación del documento técnico Programa de Trabajos y Obras (PTO) de acuerdo con el estándar internacional CRIRSCO y también anexar la actualización para la presentación de la información sobre estimación de recursos y reservas minerales existentes en el área concesionada, por lo cual en el presente informe se adjunta como evidencia el análisis del contrato de concesión minera No. FEL-161 asociado con un yacimiento de carbón que se encuentra en los municipios de Landázuri y Vélez y que se encuentra clasificado como un yacimiento de mediana minería, cuyo título minero fue revisado y analizado con el instructivo para la evaluación de documentos técnicos de la Agencia Nacional de Minería (ANM) y las guías minero-ambientales para poder realizar de manera correcta la evaluación que determinará si cumple con los requerimientos para ser aprobado con base en las leyes de la minería en Colombia, presentando las debidas correcciones y recomendaciones llegado el caso que sean necesarias.

1. Objetivos

Objetivo General

Brindar apoyo de manera técnica en la Agencia Nacional de Minería, punto de atención Regional Bucaramanga, mediante la revisión y evaluación de manera técnica de las obligaciones derivadas de los contratos de concesión minera, con el propósito de garantizar el cumplimiento de los requisitos por parte de esta entidad

1.1 Objetivos Específicos

Apoyar a los funcionarios en la elaboración de los conceptos, informes u otros documentos técnicos derivados del proceso de gestión integral para el seguimiento y control a los títulos mineros.

Brindar apoyo a los funcionarios en la evaluación de documentos técnicos de acuerdo con los términos de Referencia y al Estándar Colombiano de Recursos y Reservas.

Apoyar la actualización de las diferentes plataformas tecnológicas de las que dispone la Agencia Nacional de Minería, tales como; AnnA Minería, la Herramienta de Fiscalización, el Sistema de Gestión Documental y las bases de datos de los títulos mineros de Santander.

Apoyar a los funcionarios en las respuestas a los derechos de petición, quejas, requerimientos y demás solicitudes a cargo del Punto de Atención Regional Bucaramanga, relacionadas con el proceso de gestión integral para el seguimiento y control a los títulos mineros, de conformidad con la legislación minera

2. Marco teórico

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Conceptos básicos.

❖ Punto de Atención Regional Bucaramanga (PARB):

Es un centro destinado a ofrecer servicios y atención a la ciudadanía en la región de Santander, con el objetivo de facilitar el acceso a diversos servicios de manera local y descentralizada. Fue creado mediante la Resolución No. 0022 del 8 de junio de 2012 (Agencia Nacional de Minería, Res 0022, 2012) y se le asignó la función principal de recibir las solicitudes de información, consultas, documentos y correspondencia que se presente a la Agencia Nacional de Minería, garantizando un apropiado manejo documental y remitir los trámites correspondientes con sus debidos soportes a la sede central.

❖ Comité Internacional para Reportes de Recursos y Reservas (CRIRSCO):

Es una organización internacional que promueve las mejores prácticas para informar públicamente sobre los Resultados de Exploraciones, Recursos y Reservas Mineras. Con la consolidación de esta Comisión Calificadora miembro de CRIRSCO, en Colombia se podrán certificar con certeza y precisión las reservas de los títulos mineros en el país. Esto permitirá alcanzar una industria minera más competitiva y reconocer la actividad bursátil como un atractivo más para sus fondos de inversiones y será un atractivo para la inversión extranjera en el país.

❖ 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. Los actos que se inscriben en este documento se encuentran establecidos taxativamente en el Código de Minas y se materializa a

través de las diferentes anotaciones que se visualizan en el folio de registro dispuesto para tal efecto.

❖ **Áreas excluidas de la minería:**

Son aquellas áreas en las que la Ley expresamente determina que NO se podrán ejecutar trabajos y obras de exploración y explotación minera, como son las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales, parques naturales de carácter regional, zonas de reserva forestal protectora, zonas de protección y desarrollo de los recursos naturales o del ambiente, ecosistemas de páramo y los humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la Convención RAMSAR.

❖ **Modalidad de títulos minero:**

Se encuentra definido en el código de minas como el documento en el cual se otorga el derecho a explorar y explotar el suelo y el subsuelo en el territorio colombiano. Los títulos mineros se clasifican en:

- **Licencia de exploración:**

Es un título el cual confiere a una persona, el derecho exclusivo a realizar trabajos para establecer existencia de yacimientos de minerales y reservas, dentro de una zona determinada.

- **Licencia de explotación:**

Definida como el título que le otorga a una persona la facultad exclusiva de explotar los depósitos o yacimientos de minerales en un área determinada.

- **Aportes**

Actos por medio de los cuales el Ministerio de Minas y Energía les otorgaba a sus entidades adscritas o vinculadas, que tengan entre sus fines la actividad minera, la facultad

temporal y exclusiva de explorar y explotar los depósitos o yacimientos de uno o varios minerales que puedan existir en un área determinada.

- **Contrato en área de aporte**

Son aquellos de cualquier tipo que se celebran sobre las denominadas áreas de aporte. Se trata de contratos con naturaleza especial, que a pesar de estar regulados en lo general por el Decreto 2655 de 1988, se rige por lo pactado entre la entidad adscrita al Ministerio de Minas y Energía y el tercero contratante, pues se trata de una figura jurídica en la que el legislador les brindó una amplia autonomía a las partes.

- **Contrato de Concesión Minera:**

Título que le confieren al concesionario el derecho exclusivo a extraer los minerales otorgados y a realizar las obras y labores de desarrollo y montaje necesarias para la explotación, beneficio, transporte y embarque de dichos minerales, sea que algunas de las obras y labores mencionadas se realicen, ya sea dentro o fuera de área contratada. La duración de estos contratos es de 30 años contados a partir de su inscripción en el Registro Minero.

❖ **Etapas del Contrato de Concesión Minera:**

El contrato de concesión comprende dentro de su objeto las fases de exploración, construcción y montaje, y de explotación; las cuales se presentan resumidas en la siguiente tabla:

Figura 1

Etapas del contrato de concesión.

Etapas	Período años	Prórroga años	Disminución del período	
			Situación	Condición
Exploración	3	8	Podrá ser menor a 3 años por solicitud del proponente	Cumplimiento de las obligaciones mínimas exigidas para esta etapa del contrato
Construcción y Montaje	3	1	Podrá ser menor cuando la explotación se realice de forma anticipada y lo permitan la infraestructura y montajes provisionales	Aviso previo por escrito a la autoridad minera y presentación del Programa de Obras y Trabajos de la explotación anticipada
Explotación	24	30	Será menor cuando el concesionario use las prórrogas en los períodos de explotación, construcción y montaje	

Nota: Tomado de El Título Minero por parte de la Agencia Nacional de Minería.

https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/titulo_minero.pdf

❖ Clasificación de la Minería en Colombia:

Los títulos mineros que se encuentren en la etapa de exploración o construcción y montaje se clasificarán en pequeña, mediana y gran minería con base en el número de hectáreas otorgadas en el respectivo título minero, de acuerdo con la tabla publicada en el Decreto 1666 de 2016 y presentada a continuación:

Figura 2

Clasificación de la minería en Colombia basado en el área.

CLASIFICACIÓN	Nº HECTÁREAS
Pequeña	Menor o igual a 150
Mediana	Mayor a 150 pero menor o igual a 5.000
Grande	Mayor a 5.000 pero menor o igual a 10.000

Nota: Tomado de Decreto 1666 de 2016.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77883>

Los títulos mineros que se encuentren en la etapa de explotación, con base en lo aprobado en el respectivo Plan de Trabajo y Obras o en el documento técnico que haga sus veces, se clasificarán en pequeña, mediana o gran minería de acuerdo con el volumen de la producción minera máxima anual, para los siguientes grupos de minerales: carbón, materiales de construcción, metálicos, no metálicos, metales preciosos, piedras preciosas y semipreciosas, de acuerdo con la tabla publicada en el Decreto 1666 de 2016 y presentada a continuación.

Figura 3

Clasificación de la minería en Colombia basado en la producción.

MINERAL	PEQUEÑA		MEDIANA		GRAN	
	Subterránea	Cielo Abierto	Subterránea	Cielo Abierto	Subterránea	Cielo Abierto
Carbón (Ton/año)	Hasta 60.000	Hasta 45.000	> 60.000 hasta 650.000	> 45.000 hasta 850.000	> 650.000	> 850.000
Materiales de construcción (M3/año)	N/A	Hasta 30.000	N/A	>30.000 hasta 350.000	N/A	> 350.000
Metálicos (Ton/año)	Hasta 25.000	Hasta 50.000	>25.000 hasta 400.000	>50.000 hasta 750.000	>400.000	> 750.000
No Metálicos (Ton/año)	Hasta 20.000	Hasta 50.000	>20.000 hasta 300.000	>50.000 hasta 1.050.000	>300.000	>1.050.000
Metales Preciosos (oro, plata y platino) (Ton/año) o (M3/año)	Hasta 15.000 Ton/año	Hasta 250.000 m3/año	> 15.000 hasta 300.000 Ton/año	> 250.000 hasta 1.300.000 m3/año	> 300.000 Ton/año	> 1.300.000 m3/año
Piedras preciosas y semipreciosas (Ton/año)	Hasta 20.000	N/A	>20.000 Hasta 50.000	N/A	>50.000	N/A

Nota: Tomado de Decreto 1666 de 2016.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77883>

❖ Obligaciones contractuales:

En ejecución del contrato de concesión, el titular minero adquiere el derecho de adelantar las labores de exploración y explotación del mineral concedido por la autoridad minera. Así mismo presentan las siguientes obligaciones:

Figura 4

Obligaciones de los títulos mineros según su etapa.

OBLIGACIÓN	ETAPAS DEL CONTRATO DE CONCESIÓN		
	EXPLORACIÓN	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	EXPLORACIÓN
Canon superficiario	X	X	
FMB anual	X	X	X
Póliza minero ambiental	X	X	X
PTO		X	X
Licencia ambiental		X	X
Regalías			X
Plan de gestión social		X	
Metodología de control a la producción			X

Nota: Tomado de Obligaciones de los títulos mineros.

chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.anm.gov.co/sites/default/files/Auto-Popular-2014-00223_0.pdf

- **Canon superficiario**

Es la contraprestación que se cobrará por la entidad contratante sin consideración a quien tenga la propiedad o posesión de los terrenos de ubicación del contrato. Estos serán pagaderos por anualidades anticipadas. Se debe pagar dentro de los tres (3) días siguientes a la inscripción en el Registro Minero Nacional y se calculan sobre la totalidad del área de la concesión minera.

- **Formato Básico Minero (FBM) Anual.**

El Formato Básico Minero o FBM es el formato básico para captura de información minera que reúne en documento único los requerimientos de información técnica, económica y estadística exigibles a los beneficiarios de títulos mineros. Se presentará anualidad vencida, dentro de los 10 primeros días del mes de febrero del año inmediatamente siguiente, con la información correspondiente al período enero-diciembre del año inmediatamente anterior.

- **Plan de gestión social**

Esta obligación debe ser presentada al iniciar la etapa de construcción y montaje. La presentación del Plan de Gestión Social debe realizarse conforme a los Términos de Referencia que se adoptan con la Resolución ANM No. 406 del 28 de junio de 2019.

- **Regalías**

Es una contraprestación económica causada a favor del Estado por la explotación de un recurso natural no renovable. Dicha contraprestación económica fue consagrada en la Constitución Política de Colombia en el artículo 360. Se deberá presentar el soporte de pago o comprobante de transacción bancaria, donde se indique el valor pagado y el Formulario para

declaración de producción y liquidación de regalías, dentro de los diez días (10) hábiles siguientes al vencimiento de cada trimestre.

- **Metodología de control a la producción.**

Esta obligación, para los títulos mineros, se hará exigible una vez se encuentre habilitado para adelantar actividades de explotación, es decir cuando cuente con instrumento técnico aprobado (PTO, PTOC) por la ANM y con el instrumento ambiental otorgado por la autoridad competente.

- **Póliza Minero Ambiental**

Al celebrarse el contrato de concesión minera el interesado deberá constituir una póliza de garantía de cumplimiento, que ampare el cumplimiento de las obligaciones mineras y ambientales, el pago de las multas y la caducidad. En el evento en que la póliza se haga efectiva, subsistirá la obligación de reponer dicha garantía. El valor asegurado se calculará con base en los siguientes criterios:

- a) Para la etapa de exploración, un 5% del valor anual de la cuantía de la inversión prevista en exploración para la respectiva anualidad.
- b) Para la etapa de construcción y montaje el 5% de la inversión anual por dicho concepto.
- c) Para la etapa de explotación equivaldrá a un 10% del resultado de multiplicar el volumen de producción anual estimado del mineral objeto de la concesión, por el precio en boca de mina del referido mineral fijado anualmente por el Gobierno. Dicha póliza, que habrá de ser aprobada por la autoridad concedente, deberá mantenerse vigente durante la vida de la concesión, de sus prorrogas y por tres (3) años más. El

monto asegurado deberá siempre corresponder a los porcentajes establecidos en el presente artículo (Art. 280 Ley 685 de 2001).

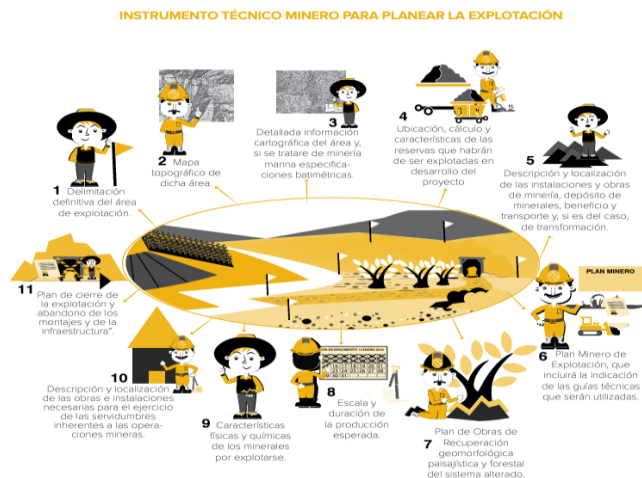
La póliza debe ser constituida dentro de los diez (10) días siguientes a la inscripción en el Registro Minero Nacional, la cual deberá amparar el cumplimiento de las obligaciones mineras y ambientales, el pago de las multas y la caducidad.

- Programa de Trabajos y Obras (PTO)

Es un documento técnico por medio del cual se planean todas aquellas labores a ejecutar tanto en etapa de construcción y montaje como en etapa de explotación y cierre de la mina y hace parte de las obligaciones del contrato de concesión. Se encuentran descritos todos los aspectos de un proyecto minero, como son: los resultados de los trabajos de exploración geológica, los diseños de la operación minera y los estudios de viabilidad económica del proyecto. Todo titular minero debe presentar su PTO a la Agencia Nacional de Minería (ANM) y la aprobación de este documento es un requisito para poder comenzar la operación minera (excepto para los mineros de tradición)

Figura 5

Instrumento técnico minero para planear la explotación.



Nota: Tomado de Cartilla de Minería ANM.

https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla_de_mineria_final.pdf

- **Licencia Ambiental:**

Es la autorización que otorga la autoridad ambiental para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la Ley y sus reglamentos (Decreto 1076 de 2015) tiene la potencialidad de generar impactos ambientales significativos. Se debe acreditar, con la presentación de la resolución de otorgamiento expedida por la autoridad ambiental competente, para el desarrollo de las actividades propias de las etapas de construcción, montaje y explotación.

❖ **Registro Único de Comercializadores de Minerales (RUCOM):**

Es una medida de control, soportada por una herramienta tecnológica, que permite certificar a las personas naturales y jurídicas que comercializan de los minerales en el territorio nacional con el propósito de darle mayor transparencia a la actividad comercializadora de minerales en Colombia. El RUCOM es administrado por la Agencia Nacional de Minería y a través plataforma tecnológica mencionada permite a los interesados solicitar la inscripción al RUCOM en línea, obtener el certificado de acreditación, una vez evaluada la solicitud presentada, así como consultar cada uno de los listados.

2.2 Marco legal.

Tabla 1

Marco legal minero

Norma	Tema	Contenido
Ley 685 del 15 de agosto de	Código de Minas	Fomentar la exploración técnica y la explotación de los

2001		recursos mineros de propiedad estatal y privada
Decreto 1666 de 2016	Clasificación minera	Definir y establecer los requisitos para las actividades mineras de subsistencia, pequeña, mediana y gran minería
Decreto 1481 de 1996	Requisitos para la inscripción títulos en el Registro minero	Establece la obtención de la licencia ambiental para la inscripción de los aportes en el registro minero nacional
Decreto 1184 de 1995	Forma de Pago del canon superficialario	Modifica la forma de pago del canon superficialario en un plazo de diez días siguientes a la inscripción del Registro minero.
Decreto 501 de 1995	Inscripción de los títulos mineros en el Registro minero	Reglamenta la inscripción en el registro minero de los títulos para la exploración y explotación de minerales de propiedad nacional.
Ley 141 de 1994	Creación del Fondo Nacional y de la Comisión Nacional de Regalías	Crea el Fondo Nacional de regalías, Comisión nacional de Regalías y regula el derecho del estado a percibir regalías por la explotación de los recursos naturales no renovables.
Resolución 100	Recursos y	Se establece las condiciones y periodicidad para la

de 2020	reservas	presentación de la información sobre los recursos y reservas minerales existentes en el área concesionada
Resolución 40925 de 2019	Formato Básico Minero	Por la cual se adopta un nuevo Formato Básico Minero -FBM y se toman otras determinaciones
Ley 1955 del 25 de mayo de 2019	Banco de información minera	Para la presentación de la información de los recursos y reservas existentes en el área concesionada, se adopta el Estándar Colombiano para el Reporte Público de Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales de la Comisión Colombiana de Recursos y Reservas Minerales, o cualquier otro estándar internacionalmente reconocido por Committe for Mineral Reserves International Reporting Standards - CRIRSCO, para su presentación
Decreto 1076 de 2015	Licencia ambiental	Por medio del cual se expide de Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible

Nota: Tomado de

http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/marco/marco.htm#MARCO%20LEGA

[L%20MINERO](#)

3. Resultados de la práctica empresarial

En este apartado se evidencian los resultados de la realización de las actividades propuestas durante la práctica empresarial para lograr el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente, las cuales derivan de las obligaciones contractuales de los títulos mineros atendidos en la oficina del PAR Bucaramanga por parte de la Agencia Nacional de Minería, entre las cuales destacan liquidación de pólizas minero-ambientales, evaluación técnica de Programas de Trabajo de Explotación (PTE), respuesta a PQRs, evaluación técnica de Formatos Básicos Mineros (FBM) y evaluación técnica de Programas de Trabajo y Obras (PTO) que se presentan a continuación para conocer más acerca de ellas:

- **Liquidación pólizas minero-ambientales:**

Estas tareas eran asignadas mediante la plataforma del Sistema de Gestión Documental (SGD) por parte del director de la Agencia Nacional de Minería del PAR Bucaramanga y se realizaba con base en el artículo 280 de la ley 685 del 2001 (Código de minas). Ampare el cumplimiento de las obligaciones mineras y ambientales, el pago de las multas y la caducidad; en el evento en que la póliza se haga efectiva, subsistirá la obligación de reponer dicha garantía. El valor asegurado se calcula con base en los siguientes criterios:

- Etapa de exploración: 5% de la inversión prevista para exploración anual.
- Etapa de construcción y montaje: 5% de la inversión anual en el título minero.
- Etapa de explotación: 10% del resultado de multiplicar el volumen de producción anual estimada del mineral del título minero aprobado en el programa de trabajos y obras (PTO) por el precio en referido de dicho mineral fijado anualmente por el gobierno.

Con base en lo explicado anteriormente, se realiza la liquidación de 23 pólizas minero-ambientales a los títulos que lo requerían durante el desarrollo el período del desarrollo de la práctica y se presentan a continuación:

Tabla 2

Pólizas realizadas durante la práctica empresarial.

Código expediente	Modalidad	Mineral	Clasificación de la minería	Municipio
0068-68	Contrato de concesión	Arcillas	Pequeña	San Gil
0082-68	Contrato de concesión	Arenas, gravas	Mediana	Aratocha, Piedecuesta, Los Santos
0107-68	Licencia de explotación	Oro	Pequeña	California
0335-68	Contrato de concesión	Gravas	Mediana	Aratocha, Los Santos
14511	Contrato de concesión	Asfalto natural	Pequeña	Rionegro
14833	Contrato de concesión	Oro y plata	Pequeña	Vetas
16082	Contrato de concesión	Arcillas	Mediana	Bucaramanga, Girón
17031	Contrato de concesión	Oro y plata	Pequeña	California
EHM-111	Contrato de concesión	Arcillas	Pequeña	Girón
FEC-131	Contrato de concesión	Carbón	Pequeña	El Carmen
FIK-112	Contrato de concesión	Arenas, gravas	Pequeña	Bucaramanga y Girón
HAJ-111	Contrato de concesión	Oro y plata	Mediana	Suratá
HFD-131	Contrato de concesión	Carbón, yeso	Mediana	Capitanejo
HG4-113	Contrato de concesión	Cobre	Pequeña	Bolívar
HIM-13301	Contrato de concesión	Recebo	Pequeña	Barrancabermeja
HKF-09471	Contrato de	Arenas	Pequeña	San Gil

	concesión				
ID9-15201	Contrato de concesión	Arenas, gravas, recebo	Pequeña	Piedecuesta y Aratoca	
IJM-16151	Contrato de concesión	Arenas	Pequeña	Barrancabermeja	
IJO-09281	Contrato de concesión	Arcillas	Pequeña	Girón	
JAI-10281	Contrato de concesión	Arcillas	Pequeña	El Playón	
JJR-14481	Contrato de concesión	Arenas, gravas	Pequeña	Bucaramanga	
LKC-14592X	Contrato de concesión	Materiales de construcción	Pequeña	Sabana de Torres	
LKC-14593X	Contrato de concesión	Materiales de construcción	Pequeña	Sabana de Torres	

Una vez finalizada esta actividad se pudo concluir que fue de gran ayuda en el apoyo de los funcionarios para la elaboración de documentos derivados del proceso de gestión integral para el seguimiento y control de los títulos mineros, puesto que mediante la elaboración de esta tarea se pudo aprender a cómo se debe realizar de manera correcta la liquidación de una póliza minero ambiental según la etapa contractual en la que se encuentra el título minero

- **Evaluación técnica de Programas de Trabajo de Explotación (PTE):**

Constituye el documento técnico para la ejecución de las actividades mineras y para la fiscalización de las Autorizaciones Temporales por parte de la Autoridad Minera, de acuerdo con el artículo 30 de la Ley 1955 de 2019. Dentro del trámite de la Autorización Temporal deben elaborar el correspondiente Plan de Trabajos de Explotación para proyectos de construcción reparación, mantenimiento y mejoras de las vías públicas nacionales, departamentales o municipales, o la explotación de nuevas fuentes materiales para mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de vías terciarias. Los beneficiarios de Autorizaciones Temporales deberán contar con la aprobación por parte de la autoridad minera, de un Plan de Trabajos de Explotación para la ejecución de sus actividades mineras y para su fiscalización, el cual contendrá los siguientes

elementos y documentos: Base topográfica del área, geología local, plan minero de explotación (Estudio geotécnico, métodos de explotación, descripción de las actividades principales de la operación minera, planos y diseños, maquinaria y equipo, entre otros), análisis de calidad del material a explotar, volumen de explotación y el plan de cierre y abandono de la explotación.

Con base en lo explicado anteriormente, se realiza la evaluación técnica de 8 Programas de Trabajo de Explotación realizados a los títulos que lo requerían durante el desarrollo el período del desarrollo de la práctica y se presentan a continuación:

Tabla 3

Evaluaciones técnicas de PTE realizadas durante la práctica empresarial.

Código expediente	Modalidad	Mineral	Municipio
507576	Autorización temporal	Arenas, gravas, recebo	Puerto Parra, Simacota
507577	Autorización temporal	Arenas, gravas, recebo	Puerto Parra, Simacota
507615	Autorización temporal	Arenas, gravas, recebo	Bolívar
507616	Autorización temporal	Arenas, gravas, recebo	Cimitarra
507902	Autorización temporal	Arenas, gravas, recebo	Sabana de Torres
508159	Autorización temporal	Arenas, gravas	Girón, Sabana de Torres
509001	Autorización temporal	Arenas, gravas	Puerto Parra, Simacota
509002	Autorización temporal	Arenas, gravas	Puerto Parra, Simacota

Una vez finalizada esta actividad se pudo concluir que fue de apoyo a los funcionarios en la ANM en la evaluación de documentos técnicos de acuerdo con los términos de Referencia y al Estándar Colombiano de Recursos y Reservas, en este caso concreto de un Programa de Trabajos de Explotación porque mediante la elaboración de esta tarea se pudo aprender la norma actual

que rige estos documentos y conocer más acerca de la información que debe llevar para que sea avalado por la autoridad correspondiente.

- **Respuesta a PQRs:**

Las PQRs es un sistema que permite gestionar las peticiones, quejas reclamos y sugerencias de los clientes. Es una herramienta que ayuda a conocer las inquietudes de los usuarios para mejorar el servicio. La ANM tiene un sistema en el cual recibe estas PQRs como consultas sobre vigencia de los títulos mineros, inquietudes con las obligaciones contractuales de los títulos mineros e información sobre el expediente minero.

Durante el desarrollo de las prácticas empresariales se atendieron 2 PQRs que consistieron en suministrar información acerca de unos títulos mineros por parte de una persona particular y la otra consistió en dar respuesta a una carta con asunto de la reclamación por la liquidación errónea del valor de una póliza minero-ambiental.

Una vez finalizada esta actividad se pudo concluir que fue de apoyo a los funcionarios en la ANM en la actualización de las diferentes plataformas tecnológicas que dispone ya que mediante la elaboración de esta tarea se pudo poner al día en todo lo que correspondía a respuesta de PQRs pendientes. Además de apoyar a los funcionarios en dar respuesta a las solicitudes a cargo del Punto de Atención Bucaramanga por parte de la Agencia Nacional de Minería

- **Evaluación técnica de Formatos Básicos Mineros (FBM):**

Los Formatos Básicos Mineros (FBM) deben ser diligenciados y presentados por las personas obligadas o su apoderado, y la información deberá ser refrendada por un geólogo, un ingeniero de minas, un ingeniero de minas y metalurgia o un ingeniero geólogo. Se presentan dentro de los diez (10) primeros días del mes de febrero al año inmediatamente siguiente con la

información correspondiente al período enero – diciembre del año inmediatamente anterior. Dentro del Formato Básico Minero diligenciado de manera correcta, se debe anexar la carta realizada por el profesional acreditado donde refrende el FBM presentado, un plano donde se incluya el área aprobada para el título minero y la localización de las actividades que se vayan a realizar durante el período de tiempo solicitado que deben coincidir con la etapa contractual del contrato.

Durante el desarrollo de las prácticas empresariales se evaluaron 9 Formatos Básicos Minero (FBM) realizados a los títulos que lo requerían durante el desarrollo el período del desarrollo de la práctica y se presentan a continuación:

Tabla 4

Evaluaciones técnicas de FBM realizadas durante la práctica empresarial.

Código expediente	Año	Radicado	Estado
0367-68	2016-1 (1016)	96761	Aprobado
0367-68	2017-1 (1017)	96762	Aprobado
0367-68	2018-1 (1018)	96823	Aprobado
0125-068-001	2023	87149	No aprobado
066-94M	2023	89449	Aprobado
0037-68	2023	88850	No aprobado
FLF-081	2023	94689	No aprobado
EK7-151	2023	104296	No aprobado

Una vez finalizada esta actividad se pudo concluir que fue de apoyo a los funcionarios en la ANM en la evaluación de documentos técnicos, en este caso concreto de FBM debido a que

mediante la elaboración de esta tarea se pudo aprender la información adecuada que debe llevar un Formato Básico Minero para que pueda ser aprobado por la entidad correspondiente.

- **Evaluación técnica de Programas de Trabajo y Obras (PTO):**

Los Programas de Trabajo y Obras (PTO) son evaluados por parte de la Agencia Nacional de Minería (ANM) con base en los parámetros establecidos por el Estándar Colombiano para el Reporte Público de Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales (ECRR) y los instructivos creados por la misma entidad para la evaluación de documentos técnicos y el formato de requerimientos según lo establecido en la ley colombiana.

Para la evaluación técnica de los Programas de Trabajo y Obras (PTO) se debe revisar la información de las generalidades del título minero y que coincidan con la información de la plataforma Anna Minería donde se especifica el número de contrato de concesión al que corresponde junto a la ley que lo acoge, el titular minero, el mineral que se desea extraer, el departamento en el que se encuentra el título minero junto al municipio, el área total solicitada para explotar, la fecha de inscripción al registro nacional, la etapa contractual y la duración del proyecto. También se hace una revisión de los antecedentes de todas las solicitudes que han presentado junto a su información geográfica, la cual se revisa mediante el visor geográfico de la plataforma del Sistema Integral de Gestión Minera – Anna Minería, donde se verifica que el área del título minero no presente superposición con alguna zona restringida y también se especifica la resolución mediante la cual se le otorgó licencia ambiental al título minero solicitado.

Por último, la evaluación del Programa de Trabajo y Obras se realiza mediante la Resolución No. 299 del 13 de junio de 2018 donde se especifica que tipos de estudios y mapas deben incluir estos documentos, lo cual se toma como guía en la Agencia Nacional de Minería para poder evaluar los PTO. Los titulares mineros o apoderados radican una serie de documentos

para la presentación del PTO, los cuales se revisan para determinar si cumple o se debe realizar correcciones a la información suministrada mediante requerimientos. Durante el desarrollo de las prácticas empresariales se evaluaron 15 Programas de Trabajo y Obras (PTO) realizados a los títulos que lo requerían durante el desarrollo el período del desarrollo de la práctica y se presentan a continuación:

Tabla 5

Evaluaciones técnicas de PTO realizadas durante la práctica empresarial.

Código expediente	Modalidad	Mineral	Clasificación de la minería	Municipio
14720	Licencia explotación	de Caolín	Pequeña	Oiba
17361	Contrato concesión	de Materiales de construcción	de Mediana	Aratocha, Los Santos
FAG-113	Contrato concesión	de Materiales de construcción	de Pequeña	Mogotes
FFO-081	Contrato concesión	de Recebo arcillas	y Mediana	Barrancabermeja
GDQ-091	Contrato concesión	de Materiales de construcción	de Pequeña	Charalá, Ocamonte
GJS-141	Contrato concesión	de Materiales de construcción	de Mediana	Barrancabermeja
HF7-083	Contrato concesión	de Materiales de construcción	de Pequeña	Contratación, Guadalupe
HHA-08051-001	Subcontrato formalización minera	de Carbón	Pequeña	Molagavita
HI5-13151	Contrato concesión	de Materiales de construcción	de Mediana	Barrancabermeja, Puerto Wilches
ICQ-08413	Contrato concesión	de Materiales de construcción	de Pequeña	Mogotes
ICQ-08523	Contrato concesión	de Materiales de construcción	de Pequeña	Gambita, Boyacá
ID4-09211	Contrato concesión	de Materiales de construcción	de Mediana	Aratocha, Cepita
IDN-16191	Contrato	de Materiales de	de Pequeña	Aratocha,

	concesión	construcción		Piedecuesta
IGI-10471	Contrato concesión	de Calizas	Mediana	Barrancabermeja
FEL-161	Contrato concesión	de Carbón	Mediana	Landázuri, Vélez

Una vez finalizada esta actividad se pudo concluir que fue de apoyo a los funcionarios en la ANM en la elaboración de documentos técnicos derivados del proceso de gestión integral para el seguimiento y control a los títulos mineros, en este caso concreto de un Programa de Trabajos y Obras ya que mediante la elaboración de esta tarea se pudo aprender la correcta realización de un documento como es el PTO con la norma que lo rige y el contenido adecuado que debe tener para que sea aprobado.

4. Evaluación técnica del PTO del título minero FEL-161

En este apartado se presentará un concepto técnico elaborado durante la práctica empresarial, en el cual se evaluó el Plan de Trabajo y Obras (PTO) del título minero FEL – 161, correspondiente a la explotación del mineral carbón en los municipios de Landázuri y Vélez, en el departamento de Santander. Durante la elaboración de este concepto técnico se brindó apoyo a la geóloga Andrea Arciniegas responsable por parte de la Agencia Nacional de Minería. El documento anexo presenta una estructura organizada que incluye el análisis técnico del PTO, la verificación del cumplimiento normativo y por último las observaciones y recomendaciones realizadas para la aprobación o ajuste mediante requerimientos de los documentos presentados. A continuación, se presenta el concepto técnico mencionado anteriormente:

4.1 Generalidades

En este apartado se presenta la información principal del título minero resumida en una tabla, la cual se encuentra en la plataforma AnnA Minería y en el visor geográfico de la Agencia

Nacional de Minería (ANM), donde se encuentra disponible de manera pública, a continuación, se presenta la tabla:

Tabla 6

Tabla con información general del título minero FEL - 161.

REFERENCIA:	Contrato de Concesión FEL-161
TITULAR O SOLICITANTE:	Inversiones Martínez Leroy S.A. Invercoal
MINERAL:	Antracita, Carbón, Carbón Metalúrgico, Carbón Térmico
CLASIFICACION MINERA:	Mediana Minería
DEPARTAMENTO:	Santander
MUNICIPIO:	Landázuri y Vélez
ÁREA:	456,3924 hectáreas
RMN:	11 de agosto de 2005
DURACION:	30 años
ETAPA CONTRACTUAL:	Explotación

Nota: Tomado del Concepto técnico “CT 0082 EXP FEL-161_PTO-R”.

4.2 Antecedentes

En este apartado se presenta la revisión del expediente minero del título desde su creación, en donde se describen antecedentes tanto jurídicos como técnicos, los cuales se encuentran en el sistema de gestión documental (SGD) o en la plataforma Anna Minería. El

apartado se realiza organizado de manera cronológicamente y enumerado. A continuación, se presenta la información que corresponde a este ítem:

- Antecedentes del otorgamiento del título minero (Fecha del registro minero nacional (RMN), área del título con su respectiva resolución, el nombre del titular y las cesiones si las llega a haber, mineral a explotar, ubicación y duración del contrato).
- Referencia al documento que aprueba la licencia o instrumento ambiental emitido por la autoridad competente (Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga), además de las restricciones que en ocasiones mencionan.
- Referencia a documentos técnicos con los respectivos elementos de aprobación (Auto por el medio del cual la autoridad minera aprueba el programa de trabajos y obras para el proyecto del título) junto a todos los AUTO y Conceptos Técnicos emitidos relacionados a la evaluación del PTO previas.
- Referencia de lo allegado por el titular o solicitante y que será objeto de evaluación, especificando número de radicado y fecha (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).

4.3 Información geográfica

En este apartado se presenta un mapa (figura 8) realizado a través de la herramienta del visor geográfico de la plataforma Anna Minería, con la finalidad de identificar las áreas restringidas con los que sufre superposición el área del título minero. En este procedimiento se debe delimitar el título minero a una escala apropiada según el área asignada, mencionar las áreas restringidas con las que llega a sufrir superposición e incluir el instrumento ambiental

4.5 Resumen de la información suministrada

En este apartado como su nombre lo dice, se presenta un resumen de la información suministrada por el titular minero o apoderado que no exceda más de 10 páginas y se evidencie la información más fundamental del mismo. A continuación, se presenta el resumen del título minero FEL – 161:

FASE I. EXPLORACIÓN GEOLOGICA DE SUPERFICIE

- **Ubicación geográfica y geológica:** El área está delimitada al sur por el municipio de El Peñón y al norte por el municipio de Rionegro en una franja de 10 km de ancho con dirección aproximada de N30-45E. Se distinguirá en el área de Opón – Nuevo Mundo dos provincias; la Provincia Opón, la cual se ubica en el flanco este y noreste del sinclinal que ha sido denominado con el nombre de armas; además, en el flanco sur del sinclinal denominado como Andes. La Provincia Nuevo Mundo se ubica en el norte, dentro del flanco oriental del sinclinal de Nuevo Mundo.
- **Geología:** La Provincia Opón incluye el sinclinal de armas y el límite sur del Sinclinal de Andes. La Provincia Nuevo Mundo corresponde al flanco este del sinclinal de Nuevo Mundo. La cartografía geológica que involucra las unidades cronoestratigráficas Maastrichtiano-Eoceno en el área de Opón-Nuevo Mundo se ha venido realizando desde 1917; no solamente por el interés en el material carbonoso sino también por la identificación de rocas madre y rocas reservorio de hidrocarburos (Huntley, 1917).

El primer estudio detallado de la probabilidad de reservorio de la primera sucesión de la secuencia tectonoestratigráfica Maastrichtiano-Eoceno en la Provincia Opón en su límite noreste, Sinclinal de los Andes, fue efectuado por el ICP en el año 1997. La base del estudio fue la perforación de 3 pozos corazonados, sus registros y correlación con pozos ya perforados en el

flanco oeste del SAD. Se referencia la ubicación y nomenclatura de los 3 pozos empleados. Señalan que La distancia de los pozos con respecto al título del presente estudio es de 12 km.

En el año de 2002 el INGEOMINAS publicó el mapa digital de carbones de Colombia definiendo 9 áreas: Guajira, Cesar, Córdoba – Norte de Antioquia, Antioquia – Caldas, Valle del Cauca – Cauca, Huila – Tolima, Cundinamarca, Boyacá, Santander, Norte de Santander, Borde Llanero y Llanura Amazónica. El área que fue definida para el departamento de Santander incluyó el bloque cabalgante de la Falla de Salinas, específicamente el flanco este del Sinclinal de Nuevo Mundo y los flancos este y oeste de los sinclinales de los Andes y de Armas.

En el límite Noroeste del título No. FEL-161 sector central de la Provincia Opón, límite entre Sinclinal de Armas y Sinclinal de Andes, se ubica el título No. GC1-103; Ingeminera LTDA. A través del geólogo Luis Albino León Silvestre y el apoyo del Grupo de investigación de Carbón e Hidrocarburos de la Universidad Industrial de Santander, se realizó la exploración e identificando de 12 mantos con espesores mayores a 0.7 m, con una orientación preferente de N50-60E/60SE dominados para su localización y modelamiento por el sistema de fallas inversas activas con orientación SW-NNE que limitan la cordillera oriental con el VMM.

En el límite Oeste del título No. FEL-161 sector central de la Provincia Opón, Robles (2019) efectuó un muestreo de superficie y la proyección de perforación de 4 vertical open holes, identificando la continuidad absoluta de 15 mantos con espesores variables entre 0.62 y 1.2m con orientaciones N25E/35-50NW a lo largo del área del título GFN-141B.

En el límite noreste de la Provincia Opón, actualmente se lleva a cabo la explotación en el flanco este del Sinclinal de los Andes, por la compañía Centromin S.A., en 4 títulos mineros. Centromin S.A. reportó una orientación preferente de los mantos N15E/25NW y en un porcentaje menor N35W/30NE; de la misma manera, aunque no detalladamente fue referenciada

la sucesión de facies litoestratigráficas de la primera secuencia Maastrichtiano-Eoceno empleando los pozos perforados por Ecocarbón - Geoconsulta LTDA. (1996) PMM-1, PPM-2, PPM-5 y PPI-3 con el fin de definir los mantos económicamente explotables. Se presenta en la figura 18, - Definición de recursos en Área de trabajo de la empresa Centromin S.A.

De acuerdo con los Antecedentes – Estudios previos de los carbones de la primera sucesión de la secuencia tectonoestratigráfica Maastrichtiano-Eoceno de las provincias Opón - Nuevo Mundo, que fueron resumidos en las páginas anteriores, se puede concluir que el trabajo en campo y de oficina ejecutado desde el inicio del siglo XX hasta el presente, permite aseverar la existencia de un significativo yacimiento de Carbón con continuidades laterales y un patrón repetitivo a lo largo de las dos provincias, en donde se georreferenciaron todos los trabajos exploratorios a nivel regional.

- **Contactos con la comunidad y enfoque social:** En el Informe de Aporte social FEL-161, la sociedad titular presenta en detalle la inversión social realizada en el área de influencia del proyecto en el título minero, principalmente en el Municipio de Landázuri y en las Veredas Borrascoso, El Carmen y Valparaíso, en las áreas de Educación, Infraestructura, Construcción de Puentes, Acueductos, Donaciones, Contratación de Mano de Obra Local; igualmente se presentan las Actas de Gestión Social, las cuales incluyen Planillas de Asistencia a Socializaciones, Actas de Asistencia, Actas de Entrega, Actas de Visita a Predios, Actas de Compromiso con la comunidad y evidencias fotográficas referenciadas.
- **Topografía del área:** Señalan que se levanta la topografía con el fin de contar con la topografía detallada no solamente del área de cada título sino una regional con

orientación SW-NNE, 30 km de ancho y longitud aproximada de 50 km (área sur Provincia de Opón).

Figura 7

Delimitación del área para la topografía del contrato de Concesión No. FEL - 161.

Punto	Limite	Este	Norte
1	NW	1.027.210	1.220.850
2	SW	1.012.590	1.175.640
3	SE	1.041.780	1.168.100
4	NE	1.055.055	1.215.560

Nota: Tomado del Concepto técnico “CT 0082 EXP FEL-161_PTO-R”.

Se describe la metodología empleada para el levantamiento topográfico, realizando la georreferenciación del área del proyecto. El levantamiento geodésico o topográfico está enlazado con la Red Geodésica Nacional del IGAC con precisión milimétrica y conforme con los parámetros de precisión que actualmente viene referenciando la cartografía nacional al sistema geodésico mundial WGS-84.

Se realizó trabajo de campo para el posicionamiento geodésico con el método estático post proceso y para el post proceso se utilizó el programa TOPCON TOOL, el cual realiza los ajustes necesarios a los datos mediante el método de mínimos cuadrados, para que el software genere los datos de vectores entre los puntos de amarre las tomas deben realizarse a la misma hora. Después de obtener las coordenadas ajustadas con los mojones del IGAC se procedió a convertir los archivos GPS a formato RINEX, que son formatos universales para todos los programas de post proceso TOPCON, LEICA, etc.

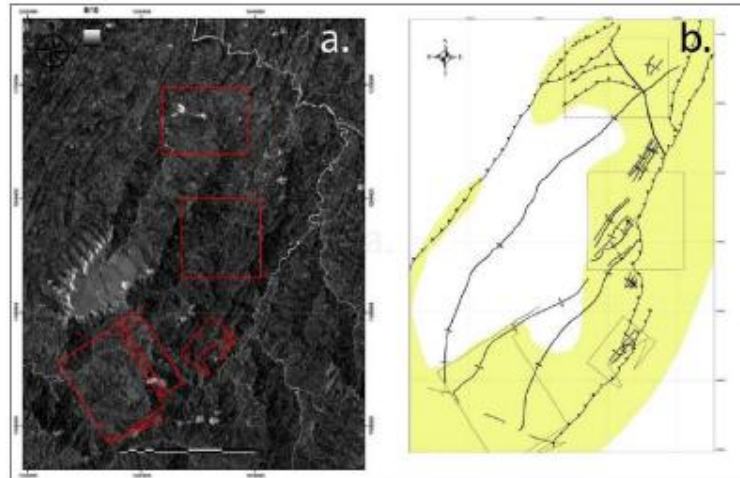
- **Fotogrametría satelital:** Para comprobar el levantamiento topográfico y la validez del geoprocesamiento obtenido, y teniendo en cuenta que el 90% del área se encuentra

cubierta por vegetación nativa y cultivos, se usaron 108 vértices geodésicos de referencia IGAC (2019-Base de datos) localizados en el área de investigación, además de la digitalización en ArcGIS desktop 10.8 de los Modelos Digitales de Elevación (DEMs) de alcance mundial: ASTER v2, SRTM v3, y ALOS PALSAR. Adicionalmente, se hizo la comparación y ajuste topográfico correspondiente con la última imagen satelital de <https://api.planet.com> y <https://wayback.maptiles.arcgis.com>. El área del contrato de Concesión FEL-161 se localiza en los municipios de Landázuri y Vélez según la plancha 150 II C del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

- **Cartografía geológica:** Se tiene en cuenta los estudios y datos obtenidos de la provincia de Opón – Nuevo Mundo. Los sistemas de fallas de cabalgamiento La salina y Guaicáramo constituyen los límites de la cordillera oriental y son responsables desde finales del mioceno de su levantamiento, tomado de Colleta et al. 1990. En el área, los títulos motivo de esta investigación, son atravesados y se ubican exactamente en el Sistema de Fallas Landazuri.

Figura 8

Esquema del sistema de fallas de La Salina y pliegues asociados en la Provincia Opón del contrato de Concesión No. FEL - 161.



Fuente. Inversiones Martínez Leroy S.A. INVERCOAL. 2022.

Nota: Tomado del Concepto técnico “CT 0082 EXP FEL-161_PTO-R”.

Se realizó una interpretación teniendo en cuenta imágenes satelitales Landsat, en donde se reconocen rasgos lineales relacionados con la prolongación del sistema de fallas de La Salina hacia el sur, así como la identificación de otras fallas asociadas. Los trazos más sobresalientes, interpretados como fallas satélites y el sistema de fallas de La Salina, cuentan con una orientación aproximada hacia el SW-NE en un ángulo de 48° con respecto al norte; Adicionalmente, se distinguen estructuras con la misma orientación, pero a una escala más local (20km), interpretadas como la manifestación geométrica de los sinclinales de Armas y de Andes y localmente identificaron movimientos dextrales únicamente en el sector suroeste del título FEL-161 con orientación N45W, cabalgamiento y anticlinales locales con orientación N45E en la parte central del título EI1-131.

- **Estratigrafía Regional:** Se encuentra localizado geológicamente en la cuenca del Valle Medio del Magdalena, en donde afloran 3 grupos de rocas: Sedimentarias (Formación La Luna, Formación la Lisama, y Formación Umir) que suprayacen rocas ígneas y

metamórficas, las cuales se encuentran definidas y representadas en la Columna general Estratigráfica del área de estudio

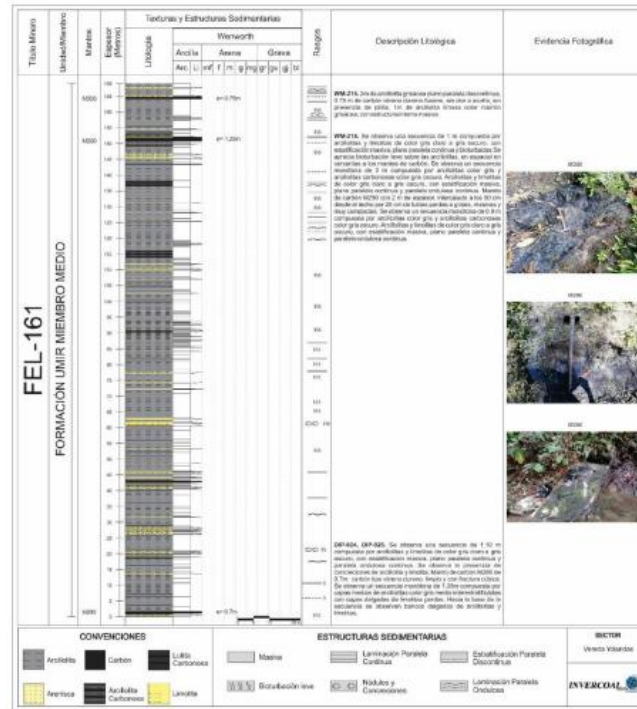
- **Estratigrafía Local:** Se logró la adquisición de información estratigráfica de orden local enfocada principalmente en la formación Umir, la cual, históricamente, ha sido designada como objeto de interés económico y minero al poseer dentro de la secuencia estratigráfica, mantos de carbón de rangos y espesores variables.

Sector Oriental: En este sector la formación Umir se ve interceptada por dos (2) fallas locales de tipo inverso, falla las Dantas y falla Landázuri, las cuales colocan en contacto la secuencia estratigráfica del miembro medio de la formación Umir con el miembro superior al oeste y con la formación La Luna al este de este sector. La secuencia del miembro medio de la formación Umir se describe, de base a techo, en dos (2) segmentos.

Sector Occidental: En este sector, la formación Umir se delimita entre el flanco occidental de la falla las dantas y el límite del título minero. En este sector la formación se considera como un bloque caído por acción de la falla Guayabita con múltiples fallas locales inidentificadas por las dificultades de acceso a los afloramientos. La secuencia del miembro superior de la formación Umir se describe, de base a techo, en un único segmento.

Figura 9

Columna estratigráfica del contrato de Concesión No. FEL - 161.



Fuente. Inversiones Martínez Leroy S.A. INVERCOAL, 2022.

Nota: Tomado del Concepto técnico “CT 0082 EXP FEL-161_PTO-R”.

- Geología estructural regional:** La interpretación estructural a nivel regional se realizó tomando como base la Plancha 150 – “Cimitarra” las líneas sísmicas interpretadas por el Servicio Geológico Colombiano, la información adquirida de sensores remotos y datos recolectados en campo por el Servicio Geológico Colombiano. El modelamiento del subsuelo, en esta fase, se fundamentó en las interpretaciones realizadas por el Servicio Geológico Colombiano (Gómez, 2009) de las secciones sísmicas migradas, tomadas de Seismic Structural Atlas of Colombian y adquirida al Banco de Información Petrolera, BIP.

- **Geología estructural local:** A nivel local, se infiere el trazo de las estructuras, con los datos recolectados durante las labores de trabajo de campo. Al observar cambios importantes en la orientación de los estratos en un conjunto seleccionado de veintitrés (23) datos estructurales recopilados, se logró inferir el trazo de fallas y pliegues locales, definiendo los tipos de estructuras que cortan y condicionan la geología local.
- **Geomorfología:** Según los valores del IRR se cuenta con un material moderadamente blando y erosión alta, lo que favorece fenómenos de remoción en masa. En cuanto a las unidades del paisaje se diferencian loma ondulada, loma residual, ladera de contrapendiente de sierra homoclinal, cauce aluvial, llanura de inundación, ladera estructural de sierra homoclinal, Lomo denudado moderado de longitud larga, Lomos, Laderas de contrapendiente suaves, cada una de ellas cartografiadas en el área del polígono en Unidades Geomorfológicas. La geoforma con mayor representatividad en la zona de interés corresponde a Lomos.
- **Campaña de excavación de trincheras y apiques:** Estas excavaciones se ubicaron siguiendo la metodología propuesta en el diagrama de flujo, Aseguramiento de la Calidad (Qa).

Se realizaron apiques y trincheras con el fin de determinar la presencia y continuidad de los mantos de carbón en el área del contrato de concesión. Dichas excavaciones se llevaron a cabo en la Formación Umir, la cual se considera de mayor interés económico para este título, por ser la portadora de los mantos de carbón, por lo cual se realizó 1 Apique y 2 Trincheras en la vereda Valparaiso.

- **Geoquímica:** El análisis se realizó con las muestras recopiladas durante el proceso de cartografía geológica, apiques, trincheras, y muestras de testigos de roca, donde se logró

recopilar la información de un total de 109 muestras, con el fin de diferenciar las calidades de los mantos de carbón; para lo cual se analizó la humedad residual, humedad total, la cantidad de azufre, materiales volátiles, cenizas, carbono fijo y poder calorífico en cada muestra. En la exploración geológica realizada en el título FEL-161, se analizaron 13 muestras que se tomaron dentro del área de interés, siete (7) pertenecen a Semiantracitas y seis (6) hacen parte de las Antracitas. En conclusión, el 54% a Semiantracitas, y el 46% son Antracitas.

- **Geofísica:** Los métodos de exploración geofísica de superficie empleados para la determinación de recursos de carbón en la Provincia de Opón fueron gravimetría, magnetometría y reflexión sísmica; para el caso de gravimetría y magnetometría se emplearon datos satelitales, mientras que, para la reflexión sísmica.

Se presenta un modelo geofísico, con base de datos generada para los datos obtenidos con la aplicación de las soluciones de Euler con los resultados de la anomalía gravimétrica residual. De acuerdo con los datos geoestadísticos obtenidos, litologías de densidad 1.2 g/cm³ – carbón están presentes con profundidades desde superficie hasta 800 – 850 metros, media de 246.7 m y desviación estándar de 12.3845. Presentan las siguientes conclusiones del estudio de Magnetogravimetría: El cubrimiento gravimétrico-magnético de la Provincia de Opón es adecuado para un acercamiento a las áreas con presencia de capas de carbón. Esta interpretación demuestra que los contrastes de densidad y susceptibilidad magnética que existen en el área de los títulos FEL-161, EI1-131, FEL-165, FHD-161 y FI2-161 produce anomalías GRAVIMETRICAS y MAGNETICAS RESIDUALES entre -59 a 86 Miligales; y -139 a 171 nT.; por consiguiente, con el control de los espesores de los mantos muestreados en superficie, los índices de reflectividad sísmica y la interpretación de secuencias estratigráficas con los

registros de pozo, aumentará a una escala más detallada la delimitación de las áreas con presencia de carbón. Las profundidades donde se detectaron las capas de carbón justifican que se emplee la adquisición e interpretación regional de sísmica 2D y la correlación con los pozos que se perforen en las áreas adyacentes de los títulos de Invercoal.

FASE II. EXPLORACIÓN GEOLÓGICA DE SUBSUELO

- **Galerías exploratorias Sector Carmen Alto, FH2-101:** En sector conocido como Mina Carmen Alto, ubicado dentro del predio Carbones, vereda El Carmen, municipio de Landázuri, se ubican dos túneles exploratorios en cuyas inmediaciones se realizó el levantamiento y correlación de la sección estratigráfica tipo para este bloque. Se observa 2 mantos de carbón, Mantos de carbón de 1,35 metros y 1,10 metros en afloramientos a las galerías Exploratorias A y B.
- **Aseguramiento y Control de Calidad. QA/QC:** Se presentan todos los procesos realizados para el aseguramiento y control de calidad, los cuales buscan reducir al mínimo la contaminación en la adquisición de datos durante las fases de muestreo, envío de muestra, trabajo de laboratorio, recepción y análisis de resultados, todo esto logrado con la implementación de la metodología del Servicio Geológico Colombiano: “El carbón: Muestreo, análisis y clasificación de recursos y reservas. Actualización de la Segunda edición, 2010” y se relaciona a continuación. como: la designación de equipos, la vigilancia constante en el tipo de perforación, la metodología de ubicación, la forma de ejecución de las perforaciones, las consideraciones a tener en cuenta antes de realizar la perforación, la metodología para la toma de muestras, empaquetado envío de muestras y recepción y tratamiento de datos de entre otras características que aseguraron un excelente manejo de la calidad de las muestras.

- **Estudios geotécnicos:** Se realizó clasificación del macizo rocoso con el método Rock Mass Rating (RMR) de Bieniawski (1989) y se evaluó el Índice de Resistencia Geológica (GSI), para estas clasificaciones se tuvieron en cuenta los ensayos realizados a las muestras para cada uno de los cuatro túneles exploratorios adelantados en el título minero FEL-161.

Se obtiene finalmente que, el Contrato de Concesión FEL-161 presenta una estabilidad geotécnica que oscila en los rangos Alta-Baja, siendo la categoría moderada aquella que se presenta preferencialmente en toda la extensión del título minero.

- **Estudio hidrológico:** El proyecto se asienta sobre el sector suroccidental de la unidad hidrológica de la Cuenca del Río Opón, en donde se identifica como objeto de interés la Subcuenca de la Quebrada Amarilla. Esta unidad hidrológica, se localiza hacia el centro-occidente del departamento de Santander, en la jurisdicción oriental del municipio de Landázuri donde tiene una participación aproximada del 65% y, el costado occidental de Vélez con una participación del 35%.
- **Estudio hidrogeológico:** El Proyecto se localiza sobre la Provincia Hidrogeológica del Valle Medio del Magdalena. El modelo hidrogeológico conceptual presentado indica que la litología predominante en el área de interés de mineralización del contrato de concesión es de carácter poco permeable. en el área de concesión predomina el sistema acuífero de mediana productividad, con un total de ocupación aproximado del 72%, en una zona sin intervención antrópica, mientras que el denominado acuitardo ocupa un 28%, con una disposición preferencial hacia el occidente del área de la concesión.

FASE III. EVALUACIÓN Y MODELO GEOLÓGICO

- **Modelo geológico:** Para el modelamiento se integró información en 2 transectas, en las cuales se cartografiaron 5 mantos de base a techo: Manto 280, 290, 300, 440, y 470. Se adquirieron puntos de control cada 25 m, con dirección perpendicular al buzamiento, teniendo en cuenta un radio de 4.5 m de acuerdo con regla de la V" (Estrato inclinado a contra pendiente) con el fin de obtener el mapa estructural para la totalidad de los mantos debido a que estos contaron con una media para su espesor superior a 0,6 metros.
- **Correlaciones:** En el documento fueron establecidas correlaciones entre Provincias Geológicas, a través de marcadores estratigráficos en los diferentes mantos como fueron los niveles de lodolitas carbonosas y limolita con estructura Hummocky – Swaley, limolita con estructura Hummocky – Swaley y arena limolítica, para caracterizar adecuadamente el yacimiento. Para la correlación, el marcador con mejor definición es la limolita interlaminada con arenita de grano muy fino y principalmente con calcos de marcas acanaladas al tope del manto 470.
- **Categorización de recursos por provincias geológicas:** Se definen las siguientes secciones de modelado geológico para las dos (2) provincias geológicas definidas dentro del área correspondiente al título minero FEL-161

La provincia geológica denominada como Yolandas cuenta con una (1) sección destinada al modelamiento geológico y delimitadas por el trazo de la falla geológica inferida Dantas y por el trazo de la falla geológica inferida Landázuri dentro de las cuales se encuentra una secuencia de mantos representada por tres (3) mantos generales, M280, M290 y M300. Los recursos calculados para los mantos M280, M290 y M300 dentro de esta Provincia son en la categoría de Inferidos.

La provincia geológica denominada como Valparaíso cuenta con una (1) sección destinada al modelamiento geológico y delimitadas por el trazo de la falla geológica inferida Dantas dentro de las cual se encuentra una secuencia de mantos representada por dos (2) mantos generales, M440 y M470. los recursos en esta provincia son Medidos, para la secuencia de mantos M440 y M470 debido a los avances en los túneles de exploración ejecutados en este sector.

- **Estimación de Recursos:** Los mantos de carbón de interés económico de la formación Umir, ubicados dentro del área del título minero FEL-161, consolidan un yacimiento no metálico de alta importancia para el sector energético. Estos carbones, clasificados como carbones energéticos de alto rango, presentan valores bajos en Azufre, un valor muy bajo del índice FSI y un poder calorífico que en algunos sectores alcanza los 15445 BTU. El yacimiento, de edad cretácico superior, presenta un fuerte control estructural adjudicado al área de deformación y fallamiento del sistema de fallas de Landázuri, el cual genera variaciones del ángulo de buzamiento que fluctúan entre los quince (15) y sesenta y ocho (68) grados de inclinación.

Para el cálculo de recursos la información generada en el reporte de volúmenes se convierte en recursos teniendo en cuenta la densidad del carbón y la categorización asignada a cada manto, como se presenta a continuación:

Figura 10

Estimación de los recursos del contrato de Concesión No. FEL - 161

Provincia	Manto	Rumbo	Buzamiento	Espesor	Tipo de Recursos	Toneladas	Tipo
Y o l i a n d a s	M280	N27E	51NW	0.6	Indicados	-	Térmico
					Medidos	-	
					Inferidos	488,826.00	
	M290	N37E	37NW	1.25	Indicados	31,605.00	Térmico
					Medidos	-	
					Inferidos	87,780.50	
M300	N37E	37NW	0.8	Indicados	-	Térmico	
				Medidos	-		
				Inferidos	60,282.30		
V r a a l í p s a o	M440	N22E/N84W	22NW/34SW	0.65	Medidos	-	Térmico
					Indicados	-	
					Inferidos	110,604.00	
	M470	N22E/N84W	22NW/34SW	0.85	Medidos	-	Térmico
					Indicados	-	
					Inferidos	20,580.30	

Fuente. Inversiones Martínez Leroy S.A., 2022.

Nota: Tomado del Concepto técnico “CT 0082 EXP FEL-161_PTO-R”.

4.6 Análisis y evaluación de la información

En este apartado se presenta se presenta el análisis de la información del documento técnico presentado y sus anexos usando los parámetros descritos en los términos de referencia y en cumplimiento a la Resolución 100 de 2020. Se definieron 22 requerimientos claves los cuales se presentarán de manera resumida a continuación:

Requerimientos dispuestos por el Auto No. PARB No. 0039 del 31 de enero de 2024.

- Respecto al requerimiento No. 2**, los Planos Topográficos presentados, se debe añadir la infraestructura superficial existente (como, construcciones, infraestructura vial y eléctrica, poblaciones cercanas, entre otros / áreas a retener), los accidentes geográficos (lagunas, cerros, entre otros) y los puntos de agua subterránea (aljibes, pozos y manantiales); a los planos, incluir el triángulo faltante (modificando la Figura 3. y los planos por sector.
 - Presentan los planos con correcciones por lo cual **Cumple**.

- 2. Respecto al requerimiento No. 2**, el Plano Geológico Local agregar nombre de las columnas que se ubican sobre los puntos de levantamiento de columna y la columna faltante por representar, de tal manera que sea posible saber a qué sitio corresponde cada columna.

 - Presentan correcciones a los planos por lo cual **Cumple**.
- 3. Respecto al requerimiento No. 2**, los Planos descartan la representación de un área triangular ubicada al oeste del título minero (Ver Figura 17., área demarcada en amarillo de las Zonas de Redimensionamiento), la cual contiene información relevante de mantos y estructuras, además de ser la región donde se plantean los cortes geológicos. Por lo que deben incluir dicha región en los mapas. El trazo de las Columnas Valparaíso y Yolandas graficadas en los mapas geológicos, no se les corresponde con una columna estratigráfica con las dimensiones graficadas; revisar las dimensiones.

 - Presentan los planos que cubren el área total por lo cual **Cumple**.
- 4. Respecto al requerimiento No. 2 y 8**, la información presentada en la GDB debe presentar toda la información en cuanto rumbos y buzamientos para las muestras referidas (los valores de buzamiento están en ceros), y completar los campos faltantes del profesional que tomó datos de las estaciones. Tener en cuenta el ECRR considera la cadena de custodia y trazabilidad como parte fundamental de su transparencia y materialidad

 - Presentan la carpeta “1.2 Geodatabase” por lo cual **Cumple**.
- 5. Respecto al requerimiento No. 4**, los mapas y perfiles geológicos regionales presentarlos a escala 1:25.000, cuyo trazo debe pretender abarcar la mayor cantidad

de estructuras regionales que por su dimensión sean graficables a la escala referida, aún si están por fuera de los límites del área otorgada, además, las convenciones de cinemática deben corresponder a las características intrínsecas de las estructuras (sinclinales, anticlinales, fallas transcurrentes, inversas o normales); Los mapas y perfiles locales también deben representar correctamente (convenciones de la cinemática de las fallas) todos los elementos que puedan ser graficados parcial o completamente a escala 1:5.000.

- Presentaron la corrección en los planos por lo cual **Cumple**.

6. Respecto al requerimientos No.5, 6 y 8, presentar los mapas geológicos locales incluyendo la totalidad de los elementos geológicos susceptibles de ser representados a escala 1:5.000, teniendo en cuenta que este se exige solo sobre el área a contratar. De ser necesario seccionar un plano, las secciones deben comprender la totalidad del área a retener e incluir toda la información estructural levantada en campo; además incluir la ubicación y el nombre de las columnas estratigráficas usadas para las correlaciones.

- Se presentan los planos a escala 1:5.000 por lo cual **Cumple**.

7. Respecto al Requerimiento No. 7, definir si se tomaron y analizaron 12 o 13 muestras, corregir el documento técnico (texto, figuras y/o tablas) donde se menciona la cantidad y descripción de las muestras. Corregir el GDB con lo mismo; aclarar el motivo de la discrepancia entre los valores de los resultados de laboratorio indicados en la tabla 42, pág. 144 del documento técnico y los valores indicados en el Anexo 5, Geoquímica “Muestreos Compilados.xlsx” y, corregir los elementos necesarios para que haya coherencia entre los archivos presentados; las evidencias

presentadas en el Anexo 3. “Libreta Apiques” y “Libreta Trincheras” no reportan cota, numero de foto y nombre del profesional que los realizo; además, se debe revisar y completar los campos faltantes en las diferentes capas del GDB, como cota, fechas, coordenadas, etc.

- Se corrigió la información de las muestras, pero no se especificó la cantidad por lo cual **Cumple parcialmente con el requisito.**

8. Respecto al Requerimiento No. 9, el registro fotográfico se debe presentar de tal forma que permita una sencilla correlación (base de datos) entre las fotografías (orientadas y georreferenciados) con los datos consignados en campo, donde hubiere diferencias o correcciones hechas a los datos tomados en campo o registro fotográfico, estos deben mencionarse explícitamente; acerca de las libretas de campo algunas estaciones no indican la cota de las mismas, ¿por qué?; los profesionales que levantaron las estaciones de campo, muestrearon y demás, no son los que refrendaron el documento técnico y anexos allegados.

- Presentan información fotográfica por lo cual **Cumple.**

9. Respecto al requerimiento No. 10, Incluir un plano de provincias geológicas donde se muestren las estaciones utilizadas para el levantamiento de las columnas estratigráficas de cada manto

- Presentan la inclusión del plano por lo cual **Cumple.**

10. Respecto al requerimiento No. 12, cumple con la presentación de los planos de labores de exploración, pero persiste el error en los planos de no incluir un área triangular al oeste del título minero que hace parte del área a retener

- Presentan los planos y correcciones por lo cual **Cumple.**

11. Respecto al requerimiento No. 14, cumple con la presentación de las columnas estratigráficas locales, pero la correlación allegada no contiene información de las columnas utilizadas, el nombre, ubicación, convenciones, unidad sedimentológica correlacionable y descripción.

- Presentan la corrección de la columna por lo cual **Cumple.**

12. Respecto al requerimiento No. 15, cumple con la descripción de doce (12) muestras analizadas en el laboratorio, pero revisado el documento técnico en la tabla No.42, pág. 144 se evidencian trece (13) muestras, revisar la coherencia del número de muestras reportadas.

- Se corrigió junto al requerimiento No. 7 por lo cual **Cumple.**

13. Respecto al requerimiento No. 18, revisar y realizar las modificaciones que se requiera, para que el número de muestras analizadas geoquímicamente para la Formación Umir, dentro del título FEL-161, sean iguales y coherentes con los presentados en el Anexo 6, en el documento, bases de datos, planos y GDB.

- Se corrigió junto al requerimiento No. 7 por lo cual **Cumple.**

14. Requerimiento No. 19, al capítulo de Hidrogeología, complementar la información de la GDB incluyendo las demás capas relacionadas con el tema; las cuales son: direcciones de flujo, puntos de agua, isopiezas, piezómetros, de acuerdo con los términos de referencia de la ANM.

- Se presentó la complementación de la información por lo cual **Cumple.**

15. Respecto al requerimientos No. 22, se observa que la respuesta al requerimiento resalta que no se ubican las líneas sísmicas en el Plano 6 de labores de exploración debido a la connotación regional de la Formación Umir y luego indica la

importancia de las líneas sísmicas a nivel regional y local, por lo tanto, no se entiende el por qué no se grafican las líneas sísmicas usadas.

- Presentan una respuesta dada al requerimiento por lo cual **Cumple**.

16. Respecto al requerimiento No. 23, completar las evidencias fotográficas del muestreo de Geoquímica.

- Presentan una respuesta dada al requerimiento por lo cual **Cumple**.

17. Respecto al requerimiento No 24, incluir en la base de datos GDB, los resultados de las 61 muestras presentados en los documentos “CERT INV MARTINEZ 769.pdf” y “CERT INV MARTINEZ 960.PDF”, Anexo No.5 – Geoquímica, en caso de no realizarse, justificar la razón.

- Presentan una respuesta dada al requerimiento por lo cual **Cumple**.

18. Respecto al requerimiento No. 26, en el Plano de zonificación geotécnica incluir en la leyenda una breve descripción de las categorías en relación a la susceptibilidad geotécnica.

- Presentan la corrección del plano por lo cual **Cumple**.

19. Respecto al requerimiento No. 29, presentar la ubicación en planta de las columnas que fueron correlacionadas para establecer la continuidad del yacimiento. (Especificar el nombre de cada una de las columnas).

- Presentan los planos por lo cual **Cumple**.

20. Respecto al requerimiento No. 30, presentar el anexo del modelo geológico en 3D en formato original del software y en un formato de fácil visualización y/o intercambio, actualizado y ajustado, de acuerdo con los requerimientos establecidos en el presente documento técnico.

- Presentan el anexo del modelo por lo cual **Cumple**.

21. Respecto al requerimiento No. 32, en cuanto la clasificación de los carbones, definir cuantas muestras se tomaron, cuantas se enviaron al laboratorio, cuantas tienen resultados de laboratorio y describir detalladamente el proceso de clasificación especificando el valor de los resultados y los valores referencia usados para clasificación de carbones; así mismo ajustar el Plano 12 - clasificación ASTM.

- Se corrigió la información de las muestras, pero no se especificó la cantidad por lo cual **Cumple parcialmente con el requisito**.

22. Respecto al requerimiento No. 33, añadir el título o referencia de identificación de las columnas estratigráficas usadas para correlación, tanto en el documento, como en el anexo; así mismo, en la GDB, se debe presentar el nombre, ubicación y generalidades de cada una de las columnas estratigráficas levantadas.

- Se presenta la corrección de los títulos por lo cual **Cumple**.

4.7 Correcciones y/o adiciones

En este apartado se presenta con base en la evaluación y análisis de la información realizada en el numeral anterior 7.6, las correcciones y/o adiciones respecto de la Estimación de Recursos Minerales. Las modificaciones deben ser incluidas por el titular minero o apoderado con el objetivo que le dé viabilidad técnica al proyecto en una futura evaluación. A continuación, se presentan las correcciones para este título minero:

- **Respecto al Requerimiento No. 7**, se debe corregir la “Tabla 42. Archivo .xls entregado dentro del conjunto de datos donde muestra la información, en estado bruto, arrojada para cada una de las muestras, tras los análisis de laboratorio” en cuanto al número de

muestras presentadas en la tabla, dicha información debe ser coherente con la allegada en el documento “Geoquímica consolidada FEL-161.xlsx.

- **Respecto al Requerimiento No. 32**, se debe presentar el “12. Plano de clasificación ASTM.pdf” con la ubicación de las doce (12) muestras recolectadas de acuerdo a la clasificación ASTM D388, toda vez, que la información descrita en la “Tabla. 87 resumen de clasificación ASTM” y en el documento “Geoquímica consolidada FEL-161.xlsx” no es coherente con la plasmada en dicho plano.

4.8 Conclusiones

En este apartado se concluye la evaluación técnica del PTO y se da una respuesta que determina la viabilidad del documento. Cabe destacar que esta conclusión no solo se centra exclusivamente en la parte geológica, sino que aún se requiere la evaluación por parte del ingeniero de minas, quienes examinarán otros aspectos del documento. Solo a través de este análisis conjunto se podrá establecer la conclusión definitiva antes de proceder a la evaluación jurídica, la cual se presenta a continuación para el contrato de concesión FEL - 161:

- Evaluado el Complemento del Programa de Trabajos y Obras –PTO-, presentado respuesta a los requerimientos realizados en el Auto PARB No. 0039 del 31 de enero de 2024, correspondiente al Título Minero No. FEL-161, **NO CUMPLE** con los requisitos y elementos sustanciales de ley, por lo tanto, se recomienda **NO APROBAR**. La sociedad titular debe presentar las respectivas correcciones y/o adiciones, las cuales se indican el numeral 3.3 para la estimación de recursos y/o reservas minerales del presente concepto técnico.

5. Conclusiones y recomendaciones

- Culminado el período de 6 meses designado para las prácticas empresariales en la Agencia Nacional de Minería (ANM), punto de atención Bucaramanga, se afirma que se pudo alcanzar con éxito el objetivo propuesto al inicio de este trabajo de grado, ofreciendo el apoyo de manera técnica en las obligaciones derivadas de los contratos de concesión minera para dar cumplimiento a los requisitos por parte de esta entidad. Esta etapa permitió adquirir nuevos conocimientos técnicos y administrativos en el campo de la minería que se complementa con el adquirido en el programa académico de la escuela de geología UIS y que ayudó al proceso de regulación y control de la actividad minera en la región de Santander.
- Al finalizar la práctica empresarial se llevó a cabo un apoyo técnico en la liquidación de 23 pólizas minero - ambientales, la evaluación técnica de 8 planes de trabajos de explotación (PTE), dar respuesta a 2 PQRs, la evaluación técnica de 9 formatos básicos mineros (FBM) y la evaluación técnica de 15 planes de trabajos y obras (PTO). Estas obligaciones contractuales de los títulos mineros permitieron adquirir nuevos conocimientos en el campo de legislación minera en un contexto regional para el departamento de Santander y de la misma manera también se pudo a comprender los criterios que son requeridos para poder hacer una evaluación técnica de la mejor manera, lo cual considero de manera fundamental para mi desarrollo como profesional integro poniéndome al día con las normativas vigentes a la actualidad.
- Se adquirió nuevos conocimientos en el uso de las herramientas que ofrece la plataforma de la Agencia Nacional de Minería (ANM) la cual tiene disponible de manera pública para toda la población dentro de las cuales se encuentra AnnA Minería, el Sistema de

Gestión Documental, Visor GeoCortex Anna Minería, entre otras; las cuales fueron utilizadas a lo largo de toda la práctica empresarial y se desea seguir haciendo uso de estas.

- El apoyo técnico brindado en la evaluación de conceptos, informes y demás documentos permitió un entorno de trabajo colaborativo donde no solo se centraba en profesionales en el campo de la geología sino también se pudo aprender de profesionales ingenieros de minas y de profesionales encargados de la legislación minera en Colombia, promoviendo un trabajo en equipo interdisciplinario enfocado en el cumplimiento de objetivos planteados por la Agencia Nacional de Minería, punto de atención Bucaramanga.
- Se recomienda a la Agencia Nacional de Minería (ANM) días antes de empezar el contrato del practicante de geología brindar una capacitación acerca de las actividades y labores que va a tener dentro de la entidad y de esta manera los estudiantes puedan estar mejor preparados para el momento que inician las tareas. También se recomienda que se exija como requisito a las personas que van a realizar prácticas en la ANM tengan cursadas la asignatura de legislación minera ofrecida en el programa académico por parte de la escuela de geología UIS.
- Se recomienda ajustar las guías específicas para analizar los yacimientos en las evaluaciones técnicas debido a que están diseñadas de manera general y no se encuentran divididas para cada tipo de afloramiento específico lo cual origina problemas en algunas ocasiones al momento de hacer los criterios de evaluación en los PTO.
- Se recomienda a la Agencia Nacional de Minería (ANM) brindar capacitaciones más constantes acerca de la elaboración de los PTO de manera adecuada ya que muchas veces a lo largo de la práctica empresarial se evidenciaba cómo los titulares mineros

presentaban incertidumbre acerca de lo que debía llevar estos documentos y colocaban lo que ellos creían conveniente.

- Se recomienda a la Agencia Nacional de Minería (ANM) la inclusión de los practicantes en las visitas de fiscalización para que los geólogos puedan comprender mejor el área del título minero y facilitar la evaluación técnica del mismo.

Referencias Bibliográficas

- Agencia Nacional de Minería. (s. f.). *Plan de trabajos de explotación*.
https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/terminos_referencia_plan_trabajos_explotacion.pdf
- Agencia Nacional de Minería. (s. f.). *Vicepresidencia de Seguimiento, Control y Seguridad Minera*. https://www.anm.gov.co/VP_Seguimiento_control_Seguridad_Minera
- Agencia Nacional de Minería. (s. f.). *Comité Internacional para Reportes de Recursos y Reservas* – *CRIRSCO*.
https://www.anm.gov.co/colombia_posicionara_la_tercera_comision_latinoamericana_crirSCO#:~:text=El%20Comit%C3%A9%20Internacional%20para%20Reportes,Exploraciones%2C%20Recursos%20y%20Reservas%20Mineras.
- Agencia Nacional de Minería. (s. f.). *El título minero*.
https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/titulo_minero.pdf
- Agencia Nacional de Minería. (s. f.). *¿Qué es el RUCOM?* <https://www.anm.gov.co/que-es-Rucom#:~:text=El%20Registro%20%20C3%9Anico%20de%20Comercializadores,mayor%20transparencia%20a%20la%20actividad.>
- Comisión Colombiana Recursos y Reservas. (s. f.). *CCRR*.
<https://comisioncolombianarecursosyreservas.com/>
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (s. f.). *Decreto 1666 de 2016*.
https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=77883
- La Unidad de Planeación Minero Energética. (s. f.). *Marco legal minero*.
http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/marco/marco.htm#MARCO%20LEGAL%20MINERO

Licenciamiento ambiental -. (2022, 28 de abril). *Licenciamiento ambiental*.

<https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/licenciamiento-ambiental/>

Ministerio de Agricultura & Unidad de Restitución de Tierras. (s. f.). *Cartilla de minería*.

https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/cartilla_de_mineria_final.pdf

Ministerio de Minas y Energía. (s. f.). *Resolución No. 4-0925 de 2019*.

<https://www.anm.gov.co/sites/default/files/Resolucion-40925-de-2019.pdf>

Programa de Trabajos y Obras (PTO) | Geolanel SAS. (s. f.). *Programa de trabajos y obras (PTO)*.

<https://www.geolanel.com/programa-de-trabajos-y-obras-pto#:~:text=El%20Programa%20de%20Trabajos%20y,de%20viabilidad%20econ%C3%B3mica%20del%20proyecto.>

Presidencia de la República de Colombia. (s. f.). *Código de Minas: Ley 685 del 2001*.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=9202>