

**PUBLICACIÓN DE NOTIFICACIÓN POR AVISO  
EL PUNTO DE ATENCION REGIONAL MEDELLIN  
HACE SABER:**

Que para notificar los siguientes actos administrativos, se fija el aviso en (Punto de Atención Regional Medellín-PARM) y en la página Web de la Agencia Nacional de Minería, por un término de cinco (5) días hábiles, puesto que se desconoce la dirección de notificación o el aviso enviado fue devuelto. La notificación se considerará surtida al finalizar el día siguiente al retiro del aviso, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 69 de la Ley 1437 de 2011.

**CONSECUTIVO PARM-113 2022**

**FECHA FIJACIÓN: 16 DE MARZO DE 2022 a las 7:30 a.m. FECHA DESFIJACION: 24 DE MARZO DE 2022 a las 4:30 p.m.**

No.	EXPEDIENTE	NOTIFICADO	RESOLUCIÓN	FECHA	RESUELVE	EXPEDIDA POR	RECURSO	AUTORIDAD ANTE QUIEN DEBE INTERPONERSE	PLAZO DIAS
1	OKD-09221	MIGUEL ANGEL SUAREZ, MELQUIADES CARRIZOSA AMAYA NUVIA ORDOÑEZ DE NAVARRO	PARM-05	23/06/2021	POR MEDIO DEL CUAL SE RECHAZA SOLICITUD DE EXPLOTACIÓN ANTICIPADA EN EL EXPEDIENTE N° OKD-09221	PARM	SI	ANM	10

Elaboró: Mary Isabel Ríos Calderon

  
**MARÍA INÉS RESTREPO MORALES**  
**COORDINADORA**  
**PUNTO DE ATENCION REGIONAL MEDELLIN**

República de Colombia



Libertad y Orden

## AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA

PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN

RESOLUCIÓN PARM N°005 DE 2021

23 DE JUNIO DE 2021

### **“POR MEDIO DEL CUAL SE RECHAZA SOLICITUD DE EXPLOTACIÓN ANTICIPADA EN EL EXPEDIENTE N° OKD-09221”**

La presente resolución se profiere de conformidad con el Decreto 4134 de noviembre de 2011, las Resoluciones 180876 del 07 de junio de 2012, 9 1818 del 13 de diciembre de 2012 del Ministerio de Minas y Energía y las Resoluciones 0206 del 22 de marzo de 2013, 298 del 30 de abril de 2013, VSC 483 del 27 de mayo de 2013 y VSC 593 del 20 de Junio de 2013 de la Agencia Nacional de Minería –ANM- y teniendo en cuenta lo siguiente:

#### **ANTECEDENTES**

El día 28 de marzo de 2019, LA AGENCIA NACIONAL DE MINERIA y NUVIA ORDOÑEZ DE NAVARRO, RUBEN DARIO VELEZ VELEZ, MELQUIADES CARRIZOSA AMAYA Y MIGUEL ANGEL SUAREZ NIÑO, suscribieron Contrato de concesión OKD-09221 para la exploración y explotación de un yacimiento de MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS CONCENTRADOS, MINERALES DE NIQUEL Y SUS CONCENTRADOS Y CARBON TERMICO, en un área de 2.555,6256 hectáreas localizado en la jurisdicción del municipio de MONTELIBANO departamento de CORDOBA, con una duración de 30 años, el cual fue inscrito en el Registro Minero Nacional el 29/03/2019.

Mediante radicado 20201000815092 del 14 de octubre de 2020, el titular del contrato minero OKD-09221,informa que dispone Programa de Trabajos y Obras en link: [https://carbomaxcolombiamy.sharepoint.com/:f:/g/personal/andres\\_suarez\\_carbomas\\_com/EI\\_ROLKnon5JsYOWi0\\_0Lf4BMp1FsmO1OcmwKHlowFMY4w?e=hIRMAAs](https://carbomaxcolombiamy.sharepoint.com/:f:/g/personal/andres_suarez_carbomas_com/EI_ROLKnon5JsYOWi0_0Lf4BMp1FsmO1OcmwKHlowFMY4w?e=hIRMAAs).

El 10 de mayo de 2021 se modificó el link de entrega de PTO para el acceso a la respectiva evaluación.

Que, por medio del Concepto Técnico PARM-330 del 21 de mayo de 2021, se evaluó el componente geológico al Programa de Trabajos y Obras del Contrato de Concesión OKD-09221 conforme a la documentación allegada y se concluyó:

En el presente concepto técnico se evaluó el componente geológico del Programa de Trabajos y Obras presentado para el título minero No. OKD-09221, mediante radicado 20201000815092 de 14-10-2020y modificado para acceso al link, el 10 de mayo de 2021.

4.1El documento entregado como Programa de Trabajos y Obras para el contrato de concesión No. OKD-09221, no se encuentra refrendado por profesional idóneo.

4.2El contrato de concesión No. OKD-09221 se encuentra en el tercer año de la etapa de exploración desde el 29 de marzo de 2021 hasta el 28 de marzo de 2022. En el Programa de Trabajos y Obras entregado se manifiesta que se pretende tener un área para EXPLOTACIÓN ANTICIPADA. Y se retendrá el área restante del polígono del Contrato de

**“POR MEDIO DEL CUAL SE RECHAZA SOLICITUD DE EXPLOTACIÓN ANTICIPADA EN EL EXPEDIENTE N° OKD-09221”**

Concesión No. OKD-09221, con el fin de CONTINUAR CURSANDO LA ETAPA DE EXPLORACIÓN. Se recomienda al área jurídica pronunciarse acerca de la solicitud presentada en el PTO, sobre la intención de tener un área del título OKD-09221 para EXPLOTACIÓN ANTICIPADA y conservar el resto del área para continuar realizando las actividades de EXPLORACIÓN, teniendo en cuenta que el contrato de concesión de interés, se encuentra en etapa de Exploración hasta el 28 de marzo de 2022, además tener en cuenta el concepto jurídico de la Oficina Asesora Jurídica de la Agencia Nacional de Minería No. 201812010100021 del 10 de octubre de 2018.

4.3 En las tablas 2 y 3 del numeral 3 del presente concepto técnico se desarrolla la evaluación del PTO entregado y se realizan las observaciones correspondientes. No se presentó mapa fotogeológico. No hay bases de datos, ni plano del muestreo realizado. Por lo tanto, no es posible hacerle seguimiento a los resultados de laboratorio entregados pues no se puede establecer de dónde proviene la muestra a la que se le está entregando un resultado.

4.4 Se recomienda requerir al titular que presente cronograma de actividades de exploración, con el fin de verificar lo realizado con las fechas presentadas en los resultados de análisis geoquímicos, pues lo entregado en radicado No. 20201000478052 del 8 de mayo de 2020 en el cual se determinan actividades realizadas hasta noviembre/diciembre de 2019, no corresponde con las fechas de los resultados del laboratorio SGS.

4.5 En el anexo 6 se presenta un documento en el que se superponen los resultados de laboratorio “Suelos y Pavimentos Gregorio Rojas & CIA LTDA”. Se muestran los resultados de ensayos físicos y mecánicos de las muestras tomadas, sin embargo, no se muestra la fecha de realización del ensayo, ni se encuentra refrendado.

4.6 Se recomienda al área jurídica requerir a los titulares que presenten la información complementaria, en el componente geológico del Programa de Trabajos y Obras, según lo evaluado en las tablas 2 y 3 del numeral 3 del presente concepto técnico.

4.7 Se recomienda dar traslado del Programa de Trabajos y Obras presentado mediante radicado 20201000815092 de 14-10-2020 y modificado para acceso al link, el 10 de mayo de 2021 a profesional Ingeniero de Minas, para su respectiva evaluación, según su competencia.

Mediante concepto técnico PARM 342 del 11 de junio de 2021 se evaluó el componente minero del complemento al PTO allegado y se concluyó:

**10.1 PROGRAMA DE TRABAJO Y OBRAS (PTO)**

1) NO APROBAR el Programa de Trabajos y Obras (PTO) allegado el día 14/10/2020 mediante oficio radicado No. 20201000815092, en tanto que aún no reúne las condiciones suficientes para confirmar que la explotación y producción anticipada son viables y REQUERIR ajustes/correcciones/nuevos datos e información, según lo concluido en los numerales el 4, 5, 6, 7, 8 y 9 del presente concepto técnico.

**10.2 LICENCIA AMBIENTAL**

2) CONMINAR al concesionario para que se abstenga de ejecutar labores mineras de construcción y montaje o de explotación, sin contar con la respectiva licencia ambiental y REQUERIR su presentación, según lo concluido en el numeral 7 del presente concepto técnico.

3) REQUERIR para que presente el Plan de Gestión Social, según lo concluido en el numeral 8 del presente concepto técnico.

**1. FUNDAMENTO DE LA DECISIÓN**

De acuerdo con lo anterior y los antecedentes expuestos, se dará conocer a los titulares, los Conceptos Técnicos PARM-330 del 21 de mayo de 2021 y PARM 342 del 11 de junio de 2021.

En el Programa de Trabajos y Obras presentado, se incluyó solicitud de explotación anticipada, la cual se analizará en los términos de los artículos 72 y 94 de la ley 685 de 2001.

Respecto de la solicitud de explotación anticipada debemos tener en cuenta lo prescrito en los artículos 72 y 94 de la Ley 685 de 2001:

**“POR MEDIO DEL CUAL SE RECHAZA SOLICITUD DE EXPLOTACIÓN ANTICIPADA EN EL EXPEDIENTE N° OKD-09221”**

Artículo 72. Período de construcción y montaje. Terminado definitivamente el período de exploración, se iniciará el período de tres (3) años para la construcción e instalación de la infraestructura y del montaje necesarios para las labores de explotación. Sin embargo, el concesionario, sin perjuicio de su obligación de iniciar oportunamente la explotación definitiva, podrá realizar, en forma anticipada, la extracción, beneficio, transporte y comercialización de los minerales en la cantidad y calidad que le permitan la infraestructura y montajes provisionales o incipientes de que disponga. Para el efecto dará aviso previo y escrito a la autoridad concedente, de acuerdo con un Programa de Obras y Trabajos de la explotación provisional y anticipada.

Artículo 94. Explotación anticipada. Si el concesionario optare por iniciar una explotación anticipada utilizando obras, instalaciones y equipos provisionales, o las partes disponibles de las obras e instalaciones definitivas, deberá presentar un Programa de Trabajos y Obras anticipado, una descripción abreviada de los montajes que vaya a utilizar y dar aviso de la iniciación de dicha explotación. Todo, sin perjuicio de tener oportunamente establecidas las obras e instalaciones definitivas.

Por su parte, en la Cláusula Séptima, numeral 7.6 del Contrato de Concesión OKD-09221, quedó establecido:

SEPTIMA. - Obligaciones a cargo del CONCESIONARIO. - Son obligaciones a cargo del CONCESIONARIO en desarrollo del presente contrato:

(...)7.6. Durante la etapa de Construcción y Montaje, EL CONCESIONARIO podrá iniciar anticipadamente la explotación del área contratada, sin perjuicio de tener oportunamente establecidas las obras e instalaciones definitivas, siempre y cuando haya presentado a LA CONCEDENTE el Programa de Trabajos y Obras anticipado que hará parte del Anexo No.3 del presente contrato, junto con una descripción abreviada de los montajes que vaya a utilizar e informado al CONCEDENTE el inicio de la referida explotación anticipada. La explotación anticipada estará sujeta a las mismas condiciones, obligaciones y derechos, de la etapa de Explotación.

El análisis de los artículos y cláusula contractual citada, se debe realizar de manera relacionada, por cuanto en el primero se determina la oportunidad para realizar la solicitud en comento, el segundo establece las características de la misma y sus requisitos y la tercera eleva las dos anteriores a un compromiso contractual.

De lo anterior es claro, que el momento oportuno para realizar la solicitud de explotación anticipada es en la etapa de construcción y montaje, para lo cual debe entregar un PTO anticipado, lo que no quiere decir que culminado el periodo de dicha explotación anticipada no deba presentar uno definitivo, por cuanto es entendible que dicha extracción anticipada no agota la etapa de construcción y montaje, ella continúa al mismo tiempo de la explotación, es por ello que culminado el tiempo de la misma se deberán continuar las actividades mineras en cumplimiento del PTO definitivo, así lo determinan los artículos en cita.

Al respecto de lo expuesto, el concepto No. 201812010100021 del 10 de octubre de 2018, emitido por la Oficina Asesora Jurídica de la Agencia Nacional de Minería, explica:

Para el caso que nos ocupa, la explotación anticipada y el Programa de Trabajos y Obras adicional, son instrumentos jurídicos y técnicos abordados por el legislador en la etapa de construcción y montaje, definida en el artículo 72 (...)

En este sentido, **es claro que no podrá un concesionario minero iniciar la etapa de explotación anticipada en la fase de exploración** por cuanto (...) en concordancia con los artículos 72, 94 de la Ley 685 de 2001 la explotación anticipada se adelanta en la etapa de construcción y montaje, lo cual implica que el concesionario adelante la actividad de su etapa y anticipa una explotación (...)

**“POR MEDIO DEL CUAL SE RECHAZA SOLICITUD DE EXPLOTACIÓN ANTICIPADA EN EL EXPEDIENTE N° OKD-09221”**

Claras las implicaciones de la solicitud de explotación anticipada, es preciso indicar a la Sociedad titular del Contrato de Concesión OKD-09221, que actualmente se encuentra en la etapa de exploración y, por ende, no es viable conceder la explotación anticipada de la cual se hace referencia en los artículos 72 y 94 antes citados.

Dicho lo anterior, se rechaza la solicitud de explotación anticipada presentada por el titular “acogiéndose a los Artículos 72 y 94, de la Ley 685 de 2001 y no se continuará con la evaluación del Programa de Trabajos y Obras anticipado presentado mediante radicado No. 20201000815092 del 14 de octubre de 2020, modificado el 10 de mayo de 2021, por no ser compatible con la etapa contractual que actualmente se ejecuta.

Una vez verificado el expediente de la referencia, y de conformidad con la Ley 685 de 2001 y lo estipulado en las Resoluciones 206 del 22 de marzo de 2013 y 298 del 30 de abril de 2013 de la Agencia Nacional de Minería – ANM, se procede a:

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.-** RECHAZAR POR IMPROCEDENTE la solicitud de explotación anticipada presentada mediante radicado No. 20201000815092 del 14 de octubre de 2020 según los artículos 72 y 94 de la ley 685 de 2001, para el contrato de concesión N° OKD-09221. Lo anterior, conforme a lo expuesto en la parte motiva del presente acto.

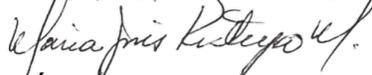
**PARÁGRAFO.** En consecuencia, de lo anterior, no se continuará con la evaluación el Programa de Trabajos y Obras Anticipado, según lo expuesto en la parte motiva del presente acto.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** Dar a conocer a los titulares mineros los conceptos técnicos PARM-330 del 21 de mayo de 2021 y PARM 342 del 11 de junio de 2021.

**ARTÍCULO TERCERO.-** NOTIFICAR de manera personal la presente Resolución a los titulares del contrato de concesión N° OKD-09221. De no ser posible la notificación personal, procédase mediante aviso.

**ARTÍCULO CUARTO.-** Contra la presente resolución procede ante este despacho el Recurso de Reposición, el cual puede interponerse dentro de los diez (10) días siguientes a su notificación personal o del día siguiente de la entrega del aviso, de conformidad con el artículo 76 de la Ley 1437 de 2011 – Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo- visto lo dispuesto por el artículo 297 de la Ley 685 de 2001 –Código de Minas-.

**NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE**



**MARÍA INÉS RESTREPO MORALES**

Coordinadora Punto de Atención Regional de Medellín  
Agencia Nacional de Minería

Proyectó: Jose Alejandro Ramos-Abogado-- PARM

 <b>AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA</b>	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS</b>	<b>CÓDIGO:</b> <b>MIS4-P-001-F-003</b>
		<b>VERSIÓN:</b> 4
		<b>Página 1 de 33</b>

VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA

PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-

CONCEPTO TÉCNICO PARM No. 330 de 2020

Medellín (Ant.), 21 de mayo de 2021

REFERENCIA	CONTRATO DE CONCESIÓN No. OKD-09221
TITULAR MINERO	MIGUEL ÁNGEL SUÁREZ NIÑO, MELQUIADES CARRIZOSA AMAYA, RUBÉN DARÍO VÉLEZ VÉLEZ Y NUVIA ORDOÑEZ DE NAVARRO
MINERAL	CARBÓN TÉRMICO, MINERALES DE NÍQUEL Y SUS CONCENTRADOS, MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS CONCENTRADOS
ÁREA	2.555 Ha + 6.255 m <sup>2</sup>
FECHA FIRMA	28 DE MARZO DE 2019
FECHA REGISTRO MINERO	29 DE MARZO DE 2019
ETAPA CONTRACTUAL	EXPLORACIÓN
DEPARTAMENTO	CÓRDOBA
MUNICIPIO	MONTELÍBANO
CLASIFICACIÓN DE LA MINERÍA	MEDIANA

El presente concepto técnico de evaluación integral se profiere de conformidad con el Decreto 4134 de 3 de noviembre de 2011, el Decreto 2504 de 23 de diciembre de 2015, las Resoluciones No. 180876 del 7 de junio de 2012, 9 1818 del 13 de diciembre de 2012, 9 1544 del 24 de diciembre de 2014 y 4 897 del 23 de diciembre de 2019 emitidas por el Ministerio de Minas y Energía y No. 206 del 22 de marzo de 2013 y No. 298 del 30 de abril de 2013 de la Agencia Nacional de Minería –ANM- y teniendo en cuenta los siguientes:

## 1. ANTECEDENTES

- 1.1. El 28 de marzo de 2019 se suscribió contrato de concesión minera No. OKD-09221 para la exploración y explotación de un yacimiento de MINERALES DEMETALES PRECIOSOS Y SUS CONCENTRADOS, MINERALES DE NÍQUEL Y SUS CONCENTRADOS Y CARBÓN TÉRMICO, en un área de 2.555,6256 Ha ubicado en el municipio de MONTELÍBANO, departamento de CÓRDOBA. Con una duración de treinta (30) años, contados a partir del 29 de marzo de 2019, fecha de inscripción en el Registro Minero Nacional.
- 1.2. Mediante radicado No. 20199020411802 del 6 de septiembre de 2019, la ANM recibe aviso de cesión parcial de derechos y a favor de CARBOMAX DE COLOMBIA S.A.S
- 1.3. Mediante Resolución No. 001163 del 5 de noviembre de 2019, se resuelve rechazar la solicitud de cesión de derechos y obligaciones por parte Miguel Ángel Suárez Niño, Melquiades Carrizosa Amaya y Nuvia Ordoñez de Navarro a favor de CARBOMAX DE COLOMBIA S.A.S

 <b>AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA</b>	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS</b>	<b>CÓDIGO:</b> <b>MIS4-P-001-F-003</b>
		<b>VERSIÓN:</b> 4
		<b>Página 2 de 33</b>

- 1.4. Mediante radicado No. 20199020430332 del 9 de enero de 2020, la NM recibió aviso de cesión y contrato de cesión a favor de la sociedad CARBOMAS S.A.S
- 1.5. Mediante radicado 20201000815092 de 14-10-2020, el titular del contrato minero OKD-09221, informa que dispone Programa de Trabajos y Obras en link: [https://carbomaxcolombiamy.sharepoint.com/:f/g/personal/andres\\_suarez\\_carbomas\\_com/El\\_ROLKn5JsYOWi0\\_0Lf4BMp1FsmO1OcmwKHlowFMY4w?e=hIRMAS](https://carbomaxcolombiamy.sharepoint.com/:f/g/personal/andres_suarez_carbomas_com/El_ROLKn5JsYOWi0_0Lf4BMp1FsmO1OcmwKHlowFMY4w?e=hIRMAS)
- 1.6. El 30 de octubre de 2020 se realizó concepto técnico PARM No. 932, en el cual se concluye que:  
*En atención a oficio con radicado web 20201000815092 de 14-10-2020, se da respuesta técnica al titular sobre presentación del Programa de Trabajos y Obras.*  
*✓ De acuerdo a revisión de información en plataforma digital ANNA MINERÍA, se encuentra que el área del contrato minero OKD-09221, ubicada en jurisdicción del municipio de MONTELIBANO, departamento de CORDOBA, presenta superposición con:*  
 - Zona de Restitución de Tierras: referenciada en CMC como "ZONAS MACROFOCALIZADAS RESTITUCIÓN DE TIERRAS - UNIDAD DE RESTITUCIÓN DE TIERRAS. Actualizado 8-12-2019.  
 - RUTAS COLECTIVAS. INFORMATIVO - DECLARATORIA DE RUTAS COLECTIVAS - FECHA DE ACTUALIZACIÓN 19/09/2018 - RADICADOS ANM 20185500607732- 20184210263253- RADICADO ANT 20182200856731 - INCORPORADO EN EL CMC 25/10/201  
 - Zona Predios Municipales de Montelíbano  
*✓ El Contrato de concesión OKD-09221, se encuentra en año 2 de etapa de exploración minera, acorde con la fecha de inscripción en RMN y las etapas contractuales establecidas en minuta del contrato.*  
*✓ Se recomienda al área jurídica, requerir al titular para que indique las razones de presentación del Programa de trabajos y Obras sin finalizar la etapa de exploración establecida en la minuta del contrato y, si es procedente, para que allegue ante la Autoridad Minera y en medio físico y magnético, la información referida al programa de Trabajo y Obras relacionado en radicado web 20201000815092 de 14 de octubre de 2020, conforme al debido procedimiento.*
- 1.7. El 20 de noviembre de 2020 se realizó concepto técnico PARM No. 1002 en el cual se concluyó que:  
*El contrato de concesión No. OKD-09221 se encuentra en el segundo año de la etapa de exploración del 29/03/2020 al 28/03/2021*  
*El área del contrato de concesión No. OKD-09221 presenta superposición con:*  
 Área Susceptible de la Minería: **ÁREA INFORMATIVA SUSCEPTIBLE DE ACTIVIDAD MINERA - CONCERTACIÓN MUNICIPIO MONTELÍBANO (Superposición Total)**  
 Rutas Colectivas: **INFORMATIVO - DECLARATORIA DE RUTAS COLECTIVAS - FECHA DE ACTUALIZACIÓN 19/09/2018 - RADICADOS ANM 20185500607732- 20184210263253- RADICADO ANT 20182200856731 - INCORPORADO EN EL CMC 25/10/2018 (Superposición Parcial)**  
 Restitución de Tierras: **Zona Macrofocalizada – CORDOBA (Superposición Total)**  
*Mediante radicado No. 20201000478052 del 8 de mayo de 2020, la ANM recibió respuesta a Auto PARM-1033 de 2019. Luego de revisar la información entregada se acepta la respuesta dada por parte de los titulares en cumplimiento a lo requerido en Auto PARM-1033 de 2019, información que se tuvo en cuenta como soporte para la revisión del IFE entregado en radicado No. 20201000751752 del 24 de septiembre de 2020.*  
*Mediante radicado No. 20201000751752 del 24 de septiembre de 2020, la ANM recibió correo electrónico en el cual se entrega link para el Informe de Exploración del contrato de concesión No. OKD-09221. El cual fue revisado en el presente concepto, en las tablas No. 4 y No. 5 se hacen observaciones las cuales se recomiendan tener en cuenta al momento de presentar esta información en el Plan de Trabajos y Obras correspondiente.*  
*Se les recuerda a los titulares que una vez termine la etapa de exploración, solo podrá comenzar con las actividades de Construcción y Montaje y posterior explotación, únicamente si cuenta con el*



	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS</b>	<b>CÓDIGO:</b> <b>MIS4-P-001-F-003</b>
		<b>VERSIÓN: 4</b>
		<b>Página 3 de 33</b>

respectivo Programa de Trabajos y Obras aprobado por la autoridad minera y la Licencia Ambiental otorgada por la autoridad ambiental competente.

Se recomienda que al momento de realizar visita de fiscalización integral al área del contrato de concesión No. OKD-09221, se visiten los puntos en los cuales se realizaron las perforaciones y demás actividades de exploración, la litoteca y se solicite el soporte del trabajo de ensayos y análisis de muestreo, con el fin de verificar toda la información correspondiente al momento de hacer evaluación del Programa de Trabajos y Obras.

1.8. Mediante Auto PARM No. 1056 del 26 de noviembre de 2020 se dispone:

*RECOMENDACIONES Y OTRAS DISPOSICIONES*

1. *INFORMAR* a los titulares del Contrato de Concesión No. OKD-09221 que a través del presente acto se acoge el Concepto Técnico PARM-1002 del 20 de noviembre de 2020.

2. *INFORMAR* a los titulares del Contrato de Concesión No. OKD-09221, que teniendo en cuenta que mediante radicado No. 20201000478052 del 8 de mayo de 2020, la ANM recibió respuesta al Auto PARM-1033 del 3 de diciembre de 2019, se acepta la respuesta dada por parte de los titulares en cumplimiento de lo requerido, teniendo en cuenta lo indicado en Concepto Técnico PARM-1002 del 20 de noviembre de 2020.

3. *RECOMENDAR* a los titulares del Contrato de Concesión No. OKD-09221, que de conformidad con el radicado No. 20201000751752 del 2 de octubre de 2020, en el cual la ANM recibió correo electrónico en el cual se entrega link para el Informe de Exploración del contrato de concesión No. OKD-09221, el cual fue revisado en el referido concepto técnico, en las tablas No. 4 y No. 5 se hicieron algunas observaciones las cuales se recomienda tener en cuenta al momento de presentar la información en el Plan de Trabajos y Obras –PTO- correspondiente.

4. *RECOMENDAR* a los titulares del Contrato de Concesión No. OKD-09221, que una vez termine la etapa de exploración, solo podrán comenzar con las actividades de Construcción y Montaje y posterior explotación, únicamente si cuenta con el respectivo Programa de Trabajos y Obras aprobado por la autoridad minera y la Licencia Ambiental otorgada por la autoridad ambiental competente

5. *RECOMENDAR* que al momento de realizar visita de fiscalización integral al área del contrato de concesión No. OKD-09221, se visiten los puntos en los cuales se realizaron las perforaciones y demás actividades de exploración, la litoteca y se solicite el soporte del trabajo de ensayos y análisis de muestreo, con el fin de verificar toda la información correspondiente al momento de hacer evaluación del Programa de Trabajos y Obras –PTO-.

1.9. Mediante Auto PARM No. 1114 del 11 de diciembre de 2020 se dispone:

*RECOMENDACIONES Y OTRAS DISPOSICIONES*

1. *INFORMAR* al titular del Contrato de Concesión No. OKD-09221 que a través del presente acto se acoge el Concepto Técnico PARM-932 del 30 de octubre de 2020.

1.10. El 10 de mayo de 2021 se modificó el link de entrega de PTO para el acceso a la respectiva evaluación, en el cual se evidencia:

- Documento Programa de Trabajos y Obras (382 folios): componente geológico y minero
- 54 Anexos

## ETAPAS DEL CONTRATO

A continuación, se indican las etapas contractuales del título minero No. OKD-09221

ETAPA	DURACIÓN	PERIODO
-------	----------	---------

Exploración	3 años	29/03/2019 – 28/03/2022
Construcción y Montaje	3 años	29/03/2022 – 28/03/2025
Explotación	24 años	29/03/2025 – 28/03/2049

Tabla 1. Etapas del contrato

## 2. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El área del contrato de concesión No. OKD-09221 se encuentra ubicada en el municipio de Montelíbano, departamento de Córdoba

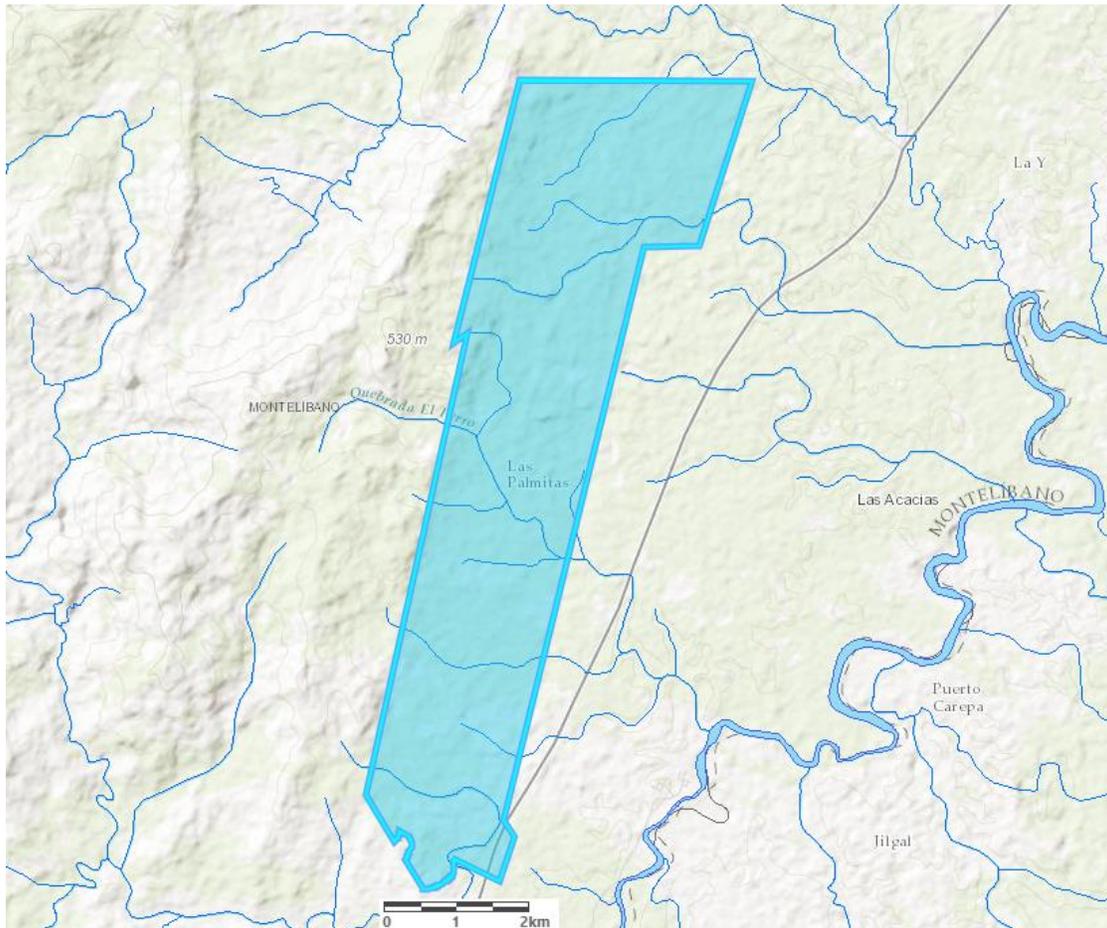
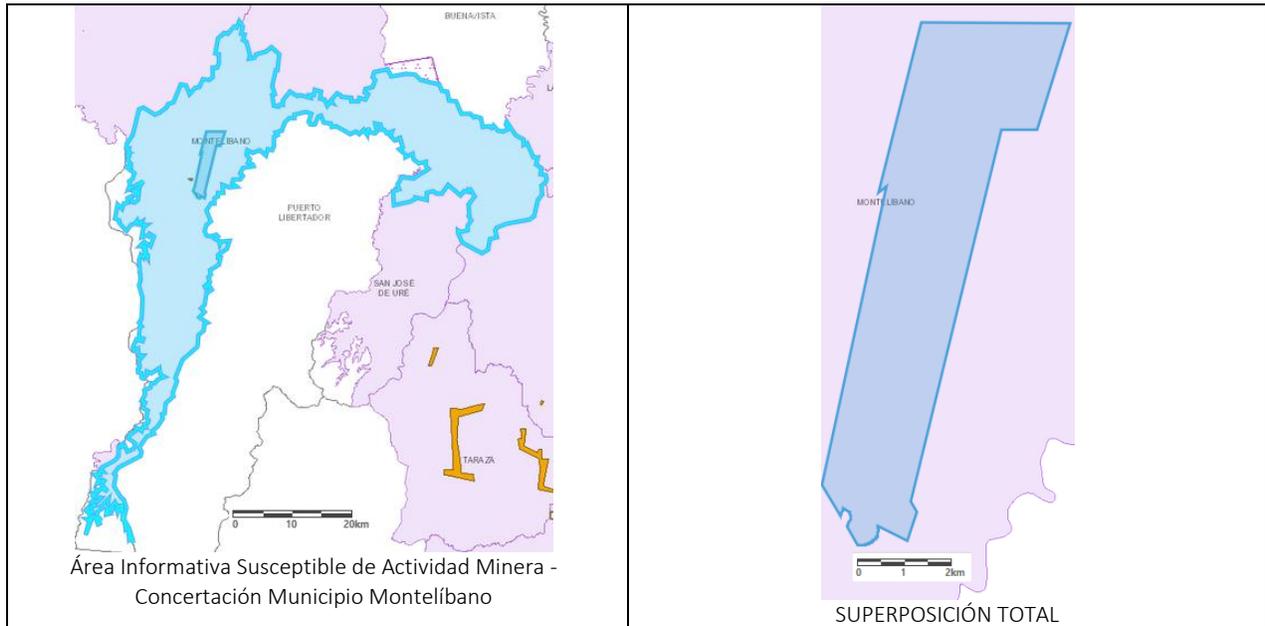


Figura 1. Ubicación Área del Contrato de Concesión No. OKD-09221. Fuente: Visor Geográfico AnnA Minería (19/05/2021)

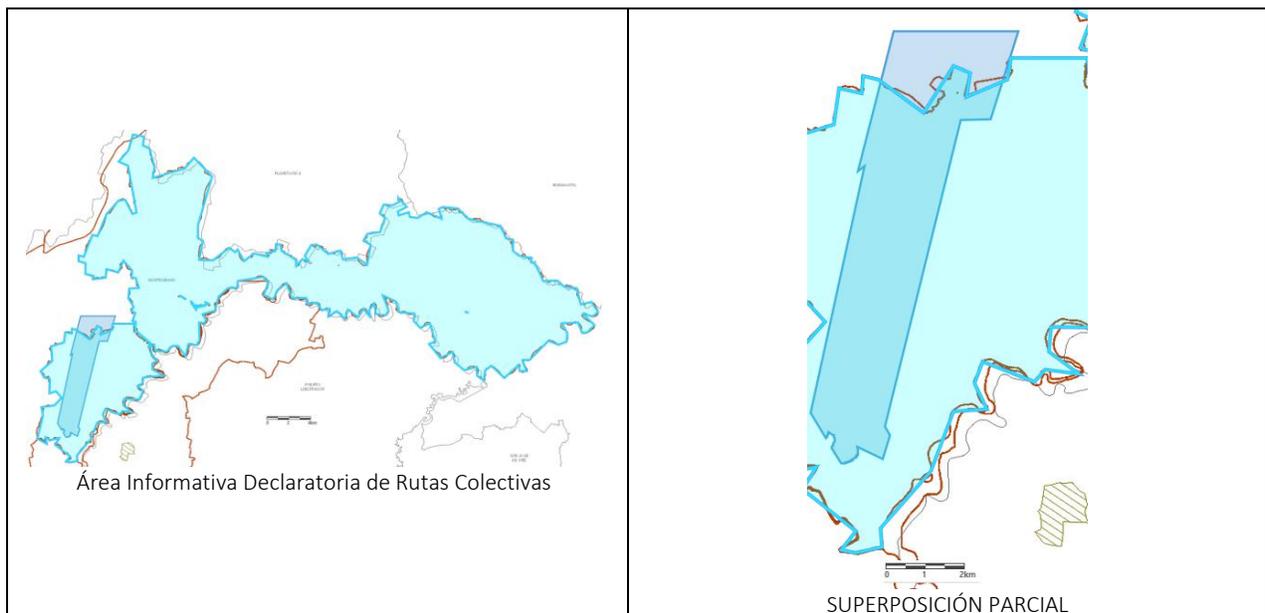
El área del contrato de concesión No. OKD-09221 presenta las siguientes superposiciones:

1. Área Susceptible de la Minería: **ÁREA INFORMATIVA SUSCEPTIBLE DE ACTIVIDAD MINERA - CONCERTACIÓN MUNICIPIO MONTELÍBANO**



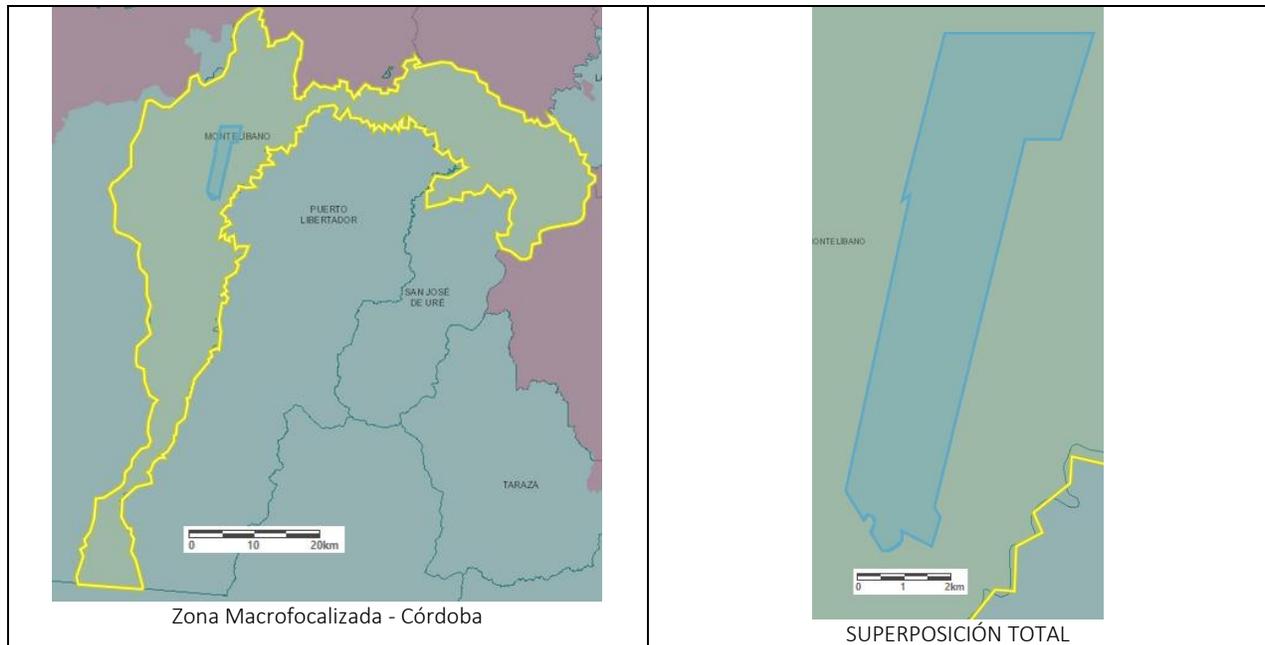
**Figura 2.** Superposición Total Área Informativa Susceptible de Actividad Minera - Concertación Municipio Montelíbano.  
Fuente: Visor Geográfico AnnA Minería (19/05/2021)

2. Rutas Colectivas: INFORMATIVO - DECLARATORIA DE RUTAS COLECTIVAS - FECHA DE ACTUALIZACIÓN 19/09/2018 - RADICADOS ANM 20185500607732- 20184210263253- RADICADO ANT 20182200856731 - INCORPORADO EN EL CMC 25/10/2018



**Figura 3.** Superposición Parcial Área Informativa Declaratoria Rutas Colectivas. Fuente: Visor Geográfico AnnA Minería (19/05/2021)

### 3. Restitución de Tierras: Zona Macrofocalizada - CÓRDOBA



**Figura 4.** Superposición Total, Restitución de Tierras. Fuente: Visor Geográfico AnnA Minería (19/05/2021)

### 3. EVALUACIÓN COMPONENTE GEOLÓGICO PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS

El Programa de Trabajos y Obras – PTO allegado como “Programa de Trabajos y Obras para el contrato de concesión No. OKD-09221, ubicado en el municipio de Montelíbano, Córdoba”, será evaluado mediante los parámetros contenidos en el artículo 84 de la Ley 685 de 2001, las Guías Minero-Ambientales adoptadas mediante la Resolución 180861 de 2002 por los Ministerios de Minas y Energía y del Medio Ambiente, el Decreto 035 de 1994 emitido por la Presidencia de la República de Colombia, por el cual se dicta disposiciones en materia de seguridad minera, la Resolución 40600 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía, por la cual se establecen requisitos y especificaciones de orden técnico-minero para la presentación de planos y mapas aplicados a la minería, los Términos de Referencia adoptados mediante Resolución 143 de 2017 de la Agencia Nacional de Minería los cuales fueron modificados por la Resolución 299 de 2018 de la Agencia Nacional de Minería en el sentido de incluir en los anexos los estándares internacionales acogidos por CRIRSCO, la Resolución 100 del 17 de marzo de 2020 por la cual se establecen las condiciones y periodicidad para la presentación de la información sobre los recursos y reservas minerales existentes en el área concesionada dando cumplimiento al artículo 328 de la Ley 1955 de 2019 Plan Nacional de Desarrollo – PND, la Resolución 504 de 2018 de la Agencia Nacional de Minería, por la cual se adopta el sistema de cuadrícula y se dictan otras disposiciones en materia de información geográfica, la Resolución conjunta 564 de 2019 de la Agencia Nacional de Minería y 374 de 2019 del Servicio Geológico Colombiano, por la cual se adopta el manual de suministros y entrega de la información geológica, la Resolución 505 de 2019 de la Agencia Nacional de Minería, por la cual se fijan los lineamientos para la migración de los títulos mineros y demás capas cartográficas al sistema de cuadrícula, el Decreto 1886 del 21 de Septiembre

 <b>AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA</b>	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS</b>	<b>CÓDIGO:</b> <b>MIS4-P-001-F-003</b>
		<b>VERSIÓN:</b> 4
		<b>Página 7 de 33</b>

de 2015 del Ministerio de Minas y Energía, por el cual se establece el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas y Decreto 2222 del 5 de Noviembre de 1993 del Ministerio de Minas y Energía, por medio del cual se establece el Reglamento de Higiene y Seguridad en las Labores Mineras a Cielo Abierto.

Mediante radicado 20201000815092 de 14-10-2020, el titular del contrato minero OKD-09221, informa que dispone Programa de Trabajos y Obras en link: [https://carbomaxcolombiamy.sharepoint.com/:f/g/personal/andres\\_suarez\\_carbomas\\_com/El\\_RO\\_LKnon5JsYOWi0\\_0lf4BMp1FsmO1OcmwKHLowFMY4w?e=hIRMA5](https://carbomaxcolombiamy.sharepoint.com/:f/g/personal/andres_suarez_carbomas_com/El_RO_LKnon5JsYOWi0_0lf4BMp1FsmO1OcmwKHLowFMY4w?e=hIRMA5)

El 10 de mayo de 2021 se modificó el link de entrega de PTO para el acceso a la respectiva evaluación, en el cual se evidencia:

- Documento Programa de Trabajos y Obras (382 folios): componente geológico y minero
- 54 Anexos:
  1. Anexo 1. Tabla de Control Cartográfico
  2. Anexo 2. Catálogo fotográfico
  3. Anexo 3. Columna Estratigráfica Generalizada Formación Ciénaga de Oro
  4. Anexo 4. Columna Estratigráfica Generalizada Formación el Cerrito
  5. Anexo 5. Apiques y Trincheras
  6. Anexo 6. Resultados de los ensayos físicos y mecánicos
  7. Anexo 7. Registro Litológico de las Perforaciones
  8. Anexo 8. Resultados de Laboratorio de Carbones
  9. Anexo 9. Plano 1. Mapa Topográfico y de alinderaciones
  10. Anexo 9. Plano 2. Plano de delimitación del área a explotar
  11. Anexo 9. Plano 3. Mapa Geológico Regional
  12. Anexo 9. Plano 4. Mapa Geológico Local
  13. Anexo 9. Plano 5. Mapa Geomorfológico Local
  14. Anexo 9. Plano 6. Mapa Hidrogeológico Local
  15. Anexo 9. Plano 7. Mapa distribución de perforaciones
  16. Anexo 9. Plano 8. Mapa distribución de secciones transversales
  17. Anexo 9. Plano 9. Sección Transversal A-A'
  18. Anexo 9. Plano 10. Sección Transversal B-B'
  19. Anexo 9. Plano 11. Sección Transversal C-C'
  20. Anexo 9. Plano 12. Sección Transversal D-D'
  21. Anexo 9. Plano 13. Sección Transversal E-E'
  22. Anexo 9. Plano 14. Mapa de Categorización de Recursos
  23. Anexo 10. Modelación Estabilidad de Taludes
  24. Anexo 11. Plano 15. Diseño Geométrico Pit Zona Norte
  25. Anexo 11. Plano 16. Botadero Pit 1 Zona Norte – Etapa 1
  26. Anexo 11. Plano 17. Secuencia de Explotación Año 1 Pit 1 Zona Norte
  27. Anexo 11. Plano 18. Secuencia de Explotación Año 2 Pit 1 Zona Norte Etapa 1. Retrolleado
  28. Anexo 11. Plano 19. Secuencia de Explotación Año 2 Pit 1 Zona Norte Etapa 2. Retrolleado
  29. Anexo 11. Plano 20. Secuencia de Explotación Año 3 Etapa 3. Retrolleado
  30. Anexo 11. Plano 21. Diseño Geométrico Pit 2 Zona Norte

	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS</b>	<b>CÓDIGO:</b> MIS4-P-001-F-003
		<b>VERSIÓN:</b> 4
		<b>Página 8 de 33</b>

31. Anexo 11. Plano 22. Secuencia conformación Botadero Pit 2 Zona Norte Etapa 1
32. Anexo 11. Plano 23. Secuencia conformación Botadero Pit 2 Zona Norte Etapa 2
33. Anexo 11. Plano 24. Secuencia conformación Botadero Pit 2 Zona Norte Etapa 3
34. Anexo 11. Plano 25. Secuencia de Explotación Año 4 Pit 2 Zona Norte
35. Anexo 11. Plano 26. Secuencia de Explotación Año 5 Pit 2 Zona Norte Retrolenado Etapa 1
36. Anexo 11. Plano 27. Secuencia de Explotación Año 5 Pit 2 Zona Norte Retrolenado Etapa 2
37. Anexo 11. Plano 28. Secuencia de Explotación Año 6 Pit 2 Zona Norte Retrolenado Etapa 3
38. Anexo 11. Plano 29. Secuencia de Explotación Año 7 Pit 2 Zona Norte Retrolenado Etapa 4
39. Anexo 11. Plano 30. Perfiles secuencia de Explotación año 1 al año 7
40. Anexo 11. Plano 31. Diseño Geométrico Método Explotación Tambores Paralelos con Ensanche en el Rumbo Manto 5A
41. Anexo 11. Plano 32. Diseño Geométrico Método Explotación Tambores Paralelos con Ensanche en el Rumbo Manto 5B
42. Anexo 11. Plano 33. Secuencia de Explotación Manto 5A
43. Anexo 11. Plano 34. Secuencia de Explotación Manto 5B
44. Anexo 11. Plano 35. Circuito de ventilación etapa final de Explotación Manto 5A
45. Anexo 11. Plano 36. Circuito de ventilación etapa final de Explotación Manto 5B
46. Anexo 11. Plano 37. Desagüe Manto 5A – Etapa Final de Explotación
47. Anexo 11. Plano 38. Desagüe Manto 5B – Etapa Final de Explotación
48. Anexo 12. Caracterización y Análisis de Mercado Internacional de Minerales en el corto, mediano y largo plazo con vigencia al año 2035.
49. Anexo 13. Plano 39. Reconformación Paisajística Cierre y Abandono Pit 1 Zona Norte
50. Anexo 13. Plano 40. Reconformación Paisajística Cierre y Abandono Pit 2 Zona Norte
51. Anexo 14. Cálculo Bombas – Desagüe Mantos 5 (A, B)
52. Anexo 15. Cronograma de actividades Cielo Abierto mantos 4 (A, B, C, D) – Años 1 al 7
53. Anexo 16. Cronograma de actividades Subterráneo mantos 5 (A, B) – Años 1 al 29
54. Anexo 17. Archivos de Análisis de Estabilidad de Taludes y Geomecánico.

A continuación, se presenta la evaluación del Programa de Trabajos y Obras – PTO:

EVALUACIÓN COMPONENTE GEOLÓGICA DEL PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS - PTO	
<b>TIPO DE CONTRATO</b>	CONTRATO DE CONCESIÓN No. OKD-09221
<b>R.M.N.</b>	26 DE MARZO DE 2019
<b>TITULARES</b>	MIGUEL ÁNGEL SUÁREZ NIÑO, MELQUIADES CARRIZOSA AMAYA, RUBÉN DARÍO VÉLEZ VÉLEZ Y NUVIA ORDOÑEZ DE NAVARRO
<b>NOMBRE DE LA CANTERA</b>	PROYECTO EL CONGO
<b>MINERAL A EXPLOTAR</b>	CARBÓN
<b>SECTOR:</b>	Municipio de Montelíbano adyacente con el Municipio de Puerto Libertador, al costado occidental del río San Jorge, y al Noroccidente de la población de Puerto Libertador
<b>MUNICIPIOS</b>	MONTELÍBANO
<b>DEPARTAMENTOS</b>	CÓRDOBA
<b>CARACTERÍSTICA EVALUADA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Los términos de referencia de la Resolución 299 de	<i><u>El documento no se encuentra refrendado por profesional idóneo</u></i>

<p>2018, expresan que: De acuerdo con el artículo 270 de la Ley 685 de 2001, adicionado por la Ley 926 de 2004, los documentos de orden técnico que se presenten con la propuesta o en el trámite subsiguiente, deberán estar refrendados por geólogo, ingeniero geólogo o ingeniero de minas matriculados, según sea el caso, de acuerdo con las disposiciones que regulan estas profesiones. La refrendación deberá estar ligada a la competencia del profesional, en el tipo de trabajo o yacimiento que se estudia, <b>siendo el geólogo o ingeniero geólogo el responsable por los trabajos de exploración y el ingeniero de minas en la etapa de explotación.</b></p>	
<p><b>DELIMITACIÓN DEL ÁREA</b></p>	<p>En la delimitación del área se presenta la alinderación otorgada en Contrato de Concesión No. OKD-09221.  Manifiestan que inicialmente se delimita un área a explotar. Para el cual presentan la propuesta de tres sectores de Explotación: Sector 1 de Explotación (Cielo Abierto), Sector 2 de Explotación (Cielo Abierto) y Sector 3 de Explotación (Subterránea). Y de acuerdo a la necesidad de apertura de vías de acceso a las áreas de botaderos, de oficinas y beneficio, se delimitó un polígono o bloque general con el fin de solicitar ante la autoridad minera la autorización de EXPLOTACIÓN ANTICIPADA en dicha área. Y se retendrá el área restante del polígono del Contrato de Concesión No. OKD-09221, con el fin de CONTINUAR CURSANDO LA ETAPA DE EXPLORACIÓN y seguir realizando actividades propias de esta etapa.</p>
<p><b>ÁREA EXPLOTACIÓN ANTICIPADA</b></p>	<p>Los sectores y el bloque de interés para la EXPLOTACIÓN ANTICIPADA presentan la siguiente alinderación:</p>

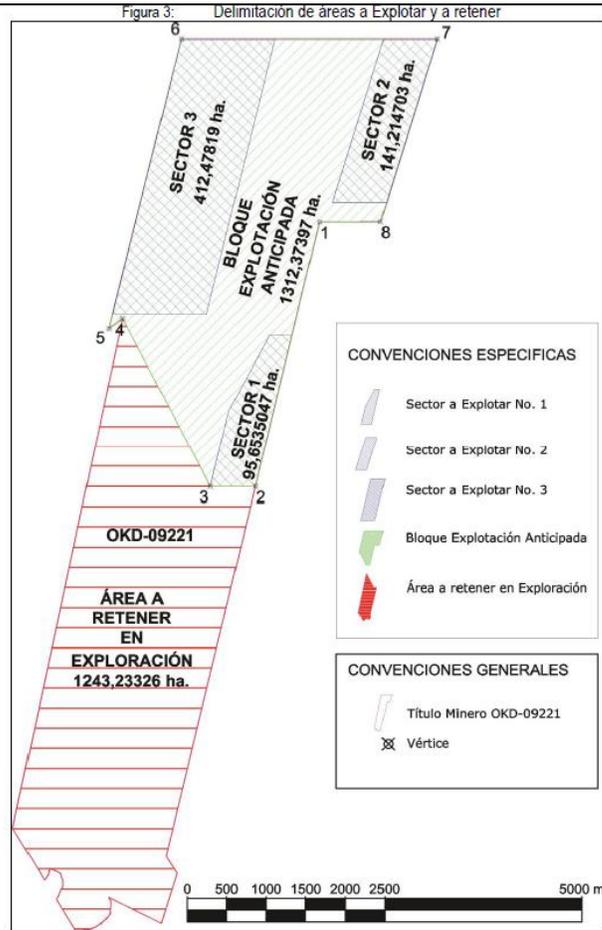
	<p>Tabla 3: Sector No. 1 de Explotación (Cielo Abierto)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vértice</th> <th>X (Este)</th> <th>Y (Norte)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1135958,420</td> <td>1373266,596</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1136241,840</td> <td>1373268,191</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1135775,898</td> <td>1371345,000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1135205,000</td> <td>1371345,000</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1135440,000</td> <td>1372305,000</td> </tr> <tr> <td>Área (hectáreas)</td> <td colspan="2">95,6535047</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: datos de estudio</p> <p>Tabla 4: Sector No. 2 de Explotación (Cielo Abierto)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vértice</th> <th>X (Este)</th> <th>Y (Norte)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1137400,0000</td> <td>1377001,8984</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1138082,8000</td> <td>1377001,8900</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1137436,9785</td> <td>1374940,0372</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1136750,0000</td> <td>1374940,0000</td> </tr> <tr> <td>Área (hectáreas)</td> <td colspan="2">141,214703</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: datos de estudio</p> <p>Tabla 5: Sector No. 3 de Explotación (Subterránea)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vértice</th> <th>X (Este)</th> <th>Y (Norte)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1134837,7900</td> <td>1377001,9300</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1136025,0000</td> <td>1377001,9154</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1135155,0000</td> <td>1373529,6277</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1133966,3891</td> <td>1373529,6277</td> </tr> <tr> <td>Área (hectáreas)</td> <td colspan="2">412,47819</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: datos de estudio</p> <p>Tabla 6: Bloque de solicitud Explotación Anticipada</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vértice</th> <th>X (Este)</th> <th>Y (Norte)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1136586,770</td> <td>1374691,900</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1135775,898</td> <td>1371345,000</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1135205,000</td> <td>1371345,000</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1134096,750</td> <td>1373473,930</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1133920,620</td> <td>1373347,250</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1134837,790</td> <td>1377001,930</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>1138082,800</td> <td>1377001,890</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1137361,010</td> <td>1374697,500</td> </tr> <tr> <td>Área (hectáreas)</td> <td colspan="2">1312,37397</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: datos de estudio</p>	Vértice	X (Este)	Y (Norte)	1	1135958,420	1373266,596	2	1136241,840	1373268,191	3	1135775,898	1371345,000	4	1135205,000	1371345,000	5	1135440,000	1372305,000	Área (hectáreas)	95,6535047		Vértice	X (Este)	Y (Norte)	1	1137400,0000	1377001,8984	2	1138082,8000	1377001,8900	3	1137436,9785	1374940,0372	4	1136750,0000	1374940,0000	Área (hectáreas)	141,214703		Vértice	X (Este)	Y (Norte)	1	1134837,7900	1377001,9300	2	1136025,0000	1377001,9154	3	1135155,0000	1373529,6277	4	1133966,3891	1373529,6277	Área (hectáreas)	412,47819		Vértice	X (Este)	Y (Norte)	1	1136586,770	1374691,900	2	1135775,898	1371345,000	3	1135205,000	1371345,000	4	1134096,750	1373473,930	5	1133920,620	1373347,250	6	1134837,790	1377001,930	7	1138082,800	1377001,890	8	1137361,010	1374697,500	Área (hectáreas)	1312,37397	
Vértice	X (Este)	Y (Norte)																																																																																						
1	1135958,420	1373266,596																																																																																						
2	1136241,840	1373268,191																																																																																						
3	1135775,898	1371345,000																																																																																						
4	1135205,000	1371345,000																																																																																						
5	1135440,000	1372305,000																																																																																						
Área (hectáreas)	95,6535047																																																																																							
Vértice	X (Este)	Y (Norte)																																																																																						
1	1137400,0000	1377001,8984																																																																																						
2	1138082,8000	1377001,8900																																																																																						
3	1137436,9785	1374940,0372																																																																																						
4	1136750,0000	1374940,0000																																																																																						
Área (hectáreas)	141,214703																																																																																							
Vértice	X (Este)	Y (Norte)																																																																																						
1	1134837,7900	1377001,9300																																																																																						
2	1136025,0000	1377001,9154																																																																																						
3	1135155,0000	1373529,6277																																																																																						
4	1133966,3891	1373529,6277																																																																																						
Área (hectáreas)	412,47819																																																																																							
Vértice	X (Este)	Y (Norte)																																																																																						
1	1136586,770	1374691,900																																																																																						
2	1135775,898	1371345,000																																																																																						
3	1135205,000	1371345,000																																																																																						
4	1134096,750	1373473,930																																																																																						
5	1133920,620	1373347,250																																																																																						
6	1134837,790	1377001,930																																																																																						
7	1138082,800	1377001,890																																																																																						
8	1137361,010	1374697,500																																																																																						
Área (hectáreas)	1312,37397																																																																																							
<b>AREA PARA RETENER EN EXPLORACIÓN</b>	Presentan la alideración para continuar en EXPLORACIÓN:																																																																																							

Tabla 7: Área a retener en Exploración

Vértice	X (Este)	Y (Norte)	Vértice	X (Este)	Y (Norte)
1	1133939,30	1366005,12	60	1133528,61	1365732,35
2	1133939,35	1365997,12	61	1133512,74	1365732,24
3	1133939,41	1365989,25	62	1133504,80	1365732,18
4	1133939,52	1365973,38	63	1133503,81	1365732,50
5	1133939,58	1365965,38	64	1133263,67	1366126,80
6	1133939,70	1365949,51	65	1133263,88	1366127,23
7	1133931,76	1365949,46	66	1133263,77	1366143,10
8	1133923,94	1365933,53	67	1133271,59	1366159,03
9	1133916,06	1365925,60	68	1133279,47	1366166,95
10	1133916,12	1365917,60	69	1133279,41	1366174,95
11	1133908,24	1365909,67	70	1133287,29	1366182,88
12	1133908,30	1365901,67	71	1133295,17	1366190,94
13	1133900,36	1365901,62	72	1133295,06	1366206,81
14	1133892,48	1365893,68	73	1133295,00	1366214,68
15	1133884,55	1365893,63	74	1133302,87	1366222,74
16	1133884,66	1365877,76	75	1133310,75	1366230,66
17	1133876,73	1365877,70	76	1133310,70	1366238,66
18	1133868,85	1365869,64	77	1133310,64	1366246,53
19	1133860,97	1365861,71	78	1133310,58	1366254,53
20	1133853,04	1365861,66	79	1133318,46	1366262,46
21	1133845,16	1365853,60	80	1133334,16	1366286,45
22	1133837,28	1365845,67	81	1133341,98	1366302,37
23	1133837,34	1365837,68	82	1133341,92	1366310,25
24	1133829,46	1365829,75	83	1133341,86	1366318,24
25	1133821,52	1365829,69	84	1133341,75	1366334,11
26	1133813,59	1365829,63	85	1133341,69	1366341,98
27	1133813,65	1365821,63	86	1133341,64	1366349,99
28	1133805,71	1365821,58	87	1133341,58	1366357,86
29	1133797,83	1365813,65	88	1133341,52	1366365,85
30	1133789,95	1365805,59	89	1133341,41	1366381,72
31	1133782,02	1365805,53	90	1133325,37	1366405,35
32	1133774,14	1365797,60	91	1133325,25	1366421,22
33	1133766,20	1365797,55	92	1133317,21	1366437,04
34	1133758,39	1365781,62	93	1133317,15	1366445,04
35	1133742,51	1365781,51	94	1133317,09	1366452,91
36	1133734,64	1365773,45	95	1133306,98	1366462,88
37	1133726,70	1365773,39	96	1133181,67	1366524,72
38	1133718,76	1365773,33	97	1133181,68	1366523,41
39	1133718,82	1365765,46	98	1133181,73	1366515,42
40	1133710,89	1365765,41	99	1133173,86	1366507,49
41	1133702,95	1365765,35	100	1133173,91	1366499,49
42	1133695,08	1365757,30	101	1133166,03	1366491,56
43	1133687,14	1365757,24	102	1133166,15	1366475,69
44	1133679,20	1365757,18	103	1133166,21	1366467,69
45	1133671,27	1365757,13	104	1133158,33	1366459,76
46	1133671,32	1365749,25	105	1133158,38	1366451,76
47	1133663,39	1365749,19	106	1133158,44	1366443,89
48	1133655,45	1365749,14	107	1133142,63	1366435,78
49	1133655,51	1365741,14	108	1133142,69	1366427,91
50	1133647,58	1365741,08	109	1133126,93	1366411,92
51	1133639,64	1365741,03	110	1133126,99	1366403,92
52	1133631,71	1365740,97	111	1133111,23	1366387,94
53	1133623,77	1365740,91	112	1133107,14	1366383,82
54	1133607,90	1365740,80	113	1132711,19	1367033,96
55	1133600,02	1365732,87	114	1132898,67	1367904,93
56	1133576,22	1365732,69	115	1134096,75	1373473,93
57	1133568,28	1365732,64	116	1135205,00	1371345,00
58	1133552,41	1365732,52	117	1135775,90	1371345,00
59	1133536,54	1365732,41	Área (hectáreas)		1243,23326

Fuente: datos de estudio



**GRÁFICA SOLICITUD DE EXPLOTACIÓN ANTICIPADA Y RETENER EN EXPLORACIÓN**

**OBSERVACIÓN**

Se recomienda al área jurídica pronunciarse acerca de la solicitud presentada en el PTO, sobre la intención de tener un área del título OKD-09221 para EXPLOTACIÓN ANTICIPADA y conservar el resto del área para continuar realizando las actividades de EXPLORACIÓN, teniendo en cuenta que el contrato de concesión de interés, se encuentra en etapa de Exploración hasta el 28 de marzo de 2022, además tener en cuenta el concepto jurídico de la Oficina Asesora Jurídica de la Agencia Nacional de Minería No. 201812010100021 del 10 de octubre de 2018.

**FASE I: EXPLORACIÓN GEOLÓGICA DE SUPERFICIE**

CARACTERÍSTICA TÉCNICA EVALUADA	OBSERVACIONES
Revisión Bibliográfica	Presenta recopilación bibliográfica consultada y resumen al final del documento
Contactos con la comunidad	Se informan las actividades que han realizado para a dar a conocer a la comunidad el proyecto minero de interés
Base Topográfica del área	En el área del título minero No. OKD-09221 cuenta con el mapa topográfico del área, el cual se obtuvo bajo contratación con Aeroestudios S.A. empresa de la ciudad de Medellín, a partir de fotografías aéreas del año 2018. Aeroestudios preparó un mapa topográfico por restitución cartográfica a escala 1:5.000 (2 cm de precisión), En el sistema MAGNA- SIRGAS Oeste. En el numeral 3 se describen los trabajos realizados para obtener la topografía del área.
Cartografía geológica	1. <b>Mapa fotogeológico:</b> En el ítem de topografía se informa que la cartografía básica fue generada a partir de fotografía aérea tomadas en enero de 2018 por AEROESTUDIOS S.A. de las cuales se tomaron 1167 fotos con una resolución de 7cm/pixel. <b><i>No se presentó mapa fotogeológico</i></b>

2. **Mapa geológico:** Se presentó mapa de geología regional y de geología local, ambos en escala 1:25.000 refrendados por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con MP No. 15223-221653BYC. En el anexo 9.
3. **Estaciones y puntos de control:** Se da información de la realización de 100 puntos de control, de los cuales a 79 se les tomó información completa (coordenadas, altura, satos estructurales, descripción litológica, fotos, etc) y las otras 21 estaciones solo se tomó registro fotográfico. Con nomenclatura de la JAG-1 a la JAG-100. Ubicadas dentro y fuera del área del contrato de concesión No. OKD-09221
4. **Perfil geológico por cada 1000 Ha:** Se presentó un plano de ubicación de cortes transversales y los 5 planos de cortes transversales donde se muestran los mantos de carbón encontrados (5), a partir de las perforaciones realizadas. Se presentaron los planos 9, 10, 11, 12 y 13 de las secciones transversales A-A', B-B', C-C', D-D' y E-E', en el anexo 9
5. **Cartografía Geológica del área:**
  - **Geología Regional:** Se presenta análisis de la Geología Regional. En la que se identificó: La Formación Cansona (Cherts, limolitas síliceas, calizas con interestratificaciones de basaltos); Formación San Cayetano (Sedimentitas de origen turbidítico compuestas principalmente por litoarenitas finas a conglomeráticas); Formación Maco (conglomerados polimícticos litificados); Formación Chengue (Calizas lodolíticas y areniscas); Formación San Jacinto (Calizas, chert, conglomerados y areniscas); Formación Ciénaga de Oro (Areniscas finas a conglomeráticas, arcillolitas y limolitas); Formación El Carmen (Areniscas calcáreas fosilíferas, lodolitas y arcillolitas); Formación El Cerrito (Sedimentitas de ambiente marino representadas por areniscas calcáreas bioclásticas, litoarenitas, lodolitas, calizas bioesparíticas y mantos de Carbón); Formación Sincelejo (facies arenoso arcillosas, limosas y en menor proporción lodosas y arenosas ligeramente conglomeráticas); Depósitos Aluviales recientes (arcillas y arenas finas).
  - **Geología estructural regional:** Se realiza un recuento de la tectónica que ha afectado la zona Sur del Caribe colombiano. Resaltando la influencia del Cinturón Plegado de San Jacinto (CPSJ), el cual se encuentra limitado por cuatro placas (Caribe, Cocos, Nazca y Sur América), las que han permitido las formaciones y estructuras que se encuentran en la zona.
  - **Geología Local:** de la exploración realizada hasta la fecha de entrega, se observó que la geología en el área del contrato de concesión No. OKD-09221, está conformada por: rocas sedimentarias y depósitos cuaternarios. Las rocas sedimentarias están representadas por las Formaciones:
    - Ciénaga de oro (E3N1-co):** Se encuentra ubicada en la parte Oeste del área de interés, aflorando como una franja con dirección NE-SW. Es la primera Formación de interés económico ya que aporta los primeros mantos de Carbón con espesores de 0.7 a 2.3 m, aptos para minería subterránea. Está compuesta principalmente por capas medianas a gruesas subtabulares con ciclos granodecrecientes de conglomerados síliceos clastosoportados de guijarros pequeños Subredondeados a redondeados con moderada selección, dentro de una matriz de arenisca fina a media con compactación media a alta; que por su apariencia son conocidos como "huevos de paloma". Estos conglomerados son suprayacidos por areniscas conglomeráticas sílicea y areniscas síliceas de grano fino a medio, texturalmente submaduras con presencia de estratificación cruzada, que indica una posición stratigráfica normal de las capas.
    - La roca fresca muestra colores blancos a amarillentos con algunos clastos negros y al alterarse muestra colores amarillos o rojizos que también se evidencian en los suelos residuales de naturaleza arenosa.
    - La litología anterior está intercalada en mayor o menor medida por paquetes métricos de capas tabulares de arcillolitas y en menor medida limolitas grises, con fisilidad media, dispuestas en láminas plano-paralelas que en muchas ocasiones muestran una alta bioperturbación. Estas arcillolitas o lutitas normalmente presentan colores de alteración abigarrados, predominando el rojo, con blanco y amarillo. Localmente esta litología presenta mantos de carbón
    - Porquera (N1P):** se definió como criterio cartográfico denominar Formación Porquera a los shales que se encuentren estratigráficamente por encima de la Formación Ciénaga de Oro y por debajo de la primera litoarenita que para efectos del presente trabajo se toma como la parte basal de la Formación cerrito.
    - La formación Porquera suprayace concordantemente a la formación Ciénaga de Oro y se considera que infrayace discordante a la formación El Cerrito.
    - El Cerrito (N1-ec):** se encuentra aflorando hacia la parte centro y Este del Área del Polígono del Título Minero OKD-09221; siendo la formación con mayor área dentro de la zona de Estudio. Es la



segunda Formación con interés económico ya que en ella se encuentran la segunda secuencia Carbonífera.

Estas arcillolitas normalmente presentan colores de alteración amarillos y marrones que localmente toman tonos rojizos o blancuzcos. Es usual la intercalación de capas medianas de calizas, litoarenitas y sublitoarenitas calcáreas y terrígenas de color gris conformadas por grano fino a medio texturalmente submaduras y compactación media a baja.

Dentro de esta formación se identificaron dos Miembros: Miembro Inferior y miembro medio.

El miembro inferior (N1-eci) de la Formación Cerrito se caracteriza por la ausencia de carbón y por la presencia de arenisca, conglomerados y calizas. Las areniscas son de color gris y pardo amarillenta por meteorización, de grano fino, calcáreas en estratos hasta de 2 m. La caliza es fosilífera (con gasterópodos troncoespirales) y se encuentra ubicada hacia el tope del segmento inferior de la formación El cerrito, la cual cuenta con 1 metro de espesor acompañada por shale calcáreo y calcarenitas

Cartográficamente se toma como base de esta unidad a la primera litoarenita que da lugar a una cuchilla que en ocasiones descansa directamente sobre la Formación Ciénaga de Oro y en otras sobre un shale que para este trabajo se ha denominado Fm porquera.

De acuerdo a lo observado en campo es clara la presencia de 3 litoarenitas; las dos primeras ubicadas hacia la base de la formación y la tercera hacia el tope del segmento inferior de la Formación Cerrito.

El miembro medio (N1-ec) es primordialmente limo-arcilloso y se caracteriza por presentar hasta diez mantos de carbón con espesor mayor de 0.70 m. Las limolitas son ripiosas, grises, con intercalaciones de arenisca gris de grano fino a medio, arcillolita, y lutitas. Los estratos presentan espesores hasta de 2 m, con niveles de limolita calcárea y laminar además de ocasionales estratos de arenisca fosilífera (Turritelas y otras conchas de moluscos).

La presencia del segmento medio de la formación Cerrito se evidencia por dentro del área de interés, con la presencia de varios mantos de carbón

Dentro de los **Depósitos Cuaternarios (Qal)** se destacan aluviones y sedimentos del río San Jorge y algunos de sus tributarios. Los depósitos aluviales recientes corresponden a Depósitos constituidos por limo, arcilla, arena y gravas con fragmentos líticos como Basaltos, diabasas, granodioritas, cuarzo, lidita, cuarcitas, esquistos, arenisca y limolita.

Estos depósitos se evidencian en la parte plana de los cauces de las principales quebradas tales como La Liseta, Jeguita, La del Pueblo, El Perrito, El Perro, Seña, Cañaverl y Tolobá. En ocasiones estos depósitos se encuentran suprayaciendo mantos de Carbón

- **Geología estructural local:** El área del Título minero OKD-09221 se encuentra dentro de la unidad Estructural Sinclinal Dorsal Emergente del Río San Jorge, corresponde a una estructura sinclinal alargada en dirección NE. El flanco Occidental es emergente controlado por fallas de cabalgamiento de vergencia al oeste (falla Mantagordal; limite oeste de esta Unidad). El flanco oriental es sepultado por una serie de cabalgamientos dispuestos en relevo derecho con vergencia al oeste (Falla San Francisco y Falla Santa Fe; limite este de esta Unidad). Esta Unidad estructural se interpreta como un sinclinal frontal con inversión de una estructura de plano semicurvo; con componente sinistral secundario debido a los relevos a la derecha de la serie de fallas inversas. Esta característica demuestra una mecánica baja de velocidad de plegamiento y confinamiento de unidades Dúctiles. Hacia el eje del sinclinal se presentan unidades Neógenas con geometrías de crecimiento Onlap progresiva al oeste demostrando la baja velocidad de crecimiento.

Los rasgos estructurales más sobresalientes de esta Unidad, corresponden a los anticlinales Dos Bocas, Nuevo Paraíso, el sinclinal Nuevo Paraíso y las Fallas San Francisco, Santa Fe y la Ceiba.

Se presenta la figura 31 en el cual se localizan los principales rasgos estructurales que afectan el área de interés

6. **Mapa a escala adecuada con estaciones de campo:** Se presentó en el plano de Geología Local, la ubicación de los puntos de control, apiques y perforación. Escala 1:25.000. Y figura 12, en el documento.
7. **Base de datos con estaciones de campo y muestreo:** se presenta tabla 9. en la cual se evidencia la información de las estaciones de campo, en la cual se muestra la información de ubicación, geología y características estructurales. **No se informa sobre el muestreo tomado en cada estación**

	<p>En el anexo No. 1 se entrega base de datos de las estaciones de campo para el control cartográfico, se presentan las características de cada estación. Se informa en las últimas dos columnas que no hay muestras de estas estaciones (¿?)</p> <p>En el anexo 2. se presenta el anexo fotográfico de los apiques y trinchera</p>
Excavación de trincheras y apiques	<p>Se informa que en el área del contrato de concesión No. OKD-09221 se realizaron 7 apiques con profundidades entre 0.5m a 1.62m y una trinchera con una profundidad de 5.5m.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Bases de datos con la localización de apiques o trincheras y las muestras obtenidas, referenciadas con identificador de la plancha 1:25.000:</b> Se presentó tabla 10, con las características de la trinchera y apiques y la ubicación de cada uno. El anexo 5 es la tabla con la misma información de características de los apiques realizados. <u><b>Esta tabla no da información de las muestras obtenidas.</b></u></li> <li><b>Registro fotográfico de los apiques o trincheras:</b> se presentó registro fotográfico de los apiques realizados, con la correspondiente columna estratigráfica y se presentó un perfil litológico de la trinchera. En el anexo 2 presentado también se muestra registro fotográfico de los apiques realizados.</li> </ol>
Geoquímica y otros análisis	<p>Se informa que se realizó muestreo sistemático en los apiques y la trinchera (<u><b>en la base de datos entregada para estas actividades no se presenta esta información</b></u>). Los análisis se realizaron en el laboratorio SGS. Se entregó en el anexo 8 los resultados de análisis químicos realizados para Carbón, se recomienda requerir al titular que presente cronograma de actividades de exploración, con el fin de verificar lo realizado con las fechas presentadas en los resultados de análisis geoquímicos, pues lo entregado en radicado No. 20201000478052 del 8 de mayo de 2020 que hasta noviembre/diciembre de 2019, no corresponde a dichas fechas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Análisis Petrográficos, mineralógicos, químicos, paleontológicos o físicos (1 muestra por cada 100 Ha, en áreas de menos de 100 Ha al menos 1 muestra): En el numeral 4.8 se informa que los ensayos realizados fueron: Análisis próximo: Efectuado según los procedimientos estándar de determinación de Humedad, Cenizas, Materia volátil, Azufre total, poder calorífico e índice de hinchamiento FSI, siguiendo las normas ASTM D3302 M, D3174, D3175, D4239, D5865 y D729 respectivamente. Análisis último: Se realizó siguiendo la norma ASTM D5474. Composición química de cenizas: Se determinó siguiendo la norma ASTM D6349.</li> <li>Mapa de Localización de muestras: <u><b>no se presentó</b></u></li> <li>Base de datos del muestreo, con la información obtenida de los resultados del laboratorio: <u><b>no se presentó base de datos del muestreo</b></u></li> <li>Informe de Interpretación de resultados e integración con la información geológica: se presenta a lo largo del documento</li> </ol>
Geofísica	<ol style="list-style-type: none"> <li>Método Geofísico: Resistividad</li> <li>Datos obtenidos en campo: En el anexo 7 se presenta los resultados e interpretación geológica, con los datos de cada perforación.</li> <li>Resultados e interpretación:</li> </ol>
Estudio de la dinámica fluvial del cauce	NO APLICA
Características hidrogeológicas y sedimentológicas del cauce	NO APLICA
<b>FASE II: EXPLORACIÓN GEOLÓGICA DEL SUBSUELO</b>	
<b>CARACTERÍSTICA TÉCNICA EVALUADA</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Pozos y Galerías	Manifiestan que los pozos existentes en el área que se realizaron en campaña en 1985 por parte de Carbocol y Geominas, no fueron utilizadas para el área de interés, ya que no se encontraron dentro del título OKD-09221.

Perforaciones  
Profundas

Se informa que:

Una vez determinado por medio de la exploración geológica superficial los sectores con posibilidades para presentar mantos de carbón explotables, se adelantó un programa de exploración del subsuelo, por medio de una red de 45 pozos exploratorios con intervalos de 0.5 a 1 km y profundidades entre 50 y 790 m.

1. Registro de perforación (Potencial Espontáneo (SP), Rayos Gamma (“Gamma Ray”, densidad, resistividad, caliper): En el anexo 7, se presenta la base de datos de las perforaciones realizadas y se muestran los registros Rayos Gamma en cada uno de ellos.
2. Interpretaciones y correlaciones geológicas: En el anexo 7 se presenta la base de datos de las perforaciones realizadas. Cada uno con columna estratigráfica. Se presentan planos de cortes transversales en los cuales se muestran los mantos de carbón observados en las perforaciones realizadas. Se muestran 9 mantos de carbón para las Formaciones Ciénaga de Oro y Cerritos presente en el área de interés. Nomenclatura para los mantos de carbón encontrados M4A, M4B, M4C, M4D (Formación Cerrito), M5A, M5B, M5C, M5D Y M5E (Formación Ciénaga de Oro).

En el numeral 5.3.5 se muestra la interpretación realizada de las perforaciones, de tal manera que para los Mantos de Carbón en la Formación Ciénaga de Oro, se describe y se muestra en la figura 36.

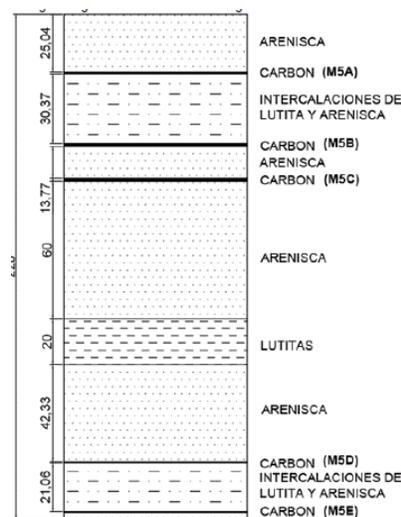
**Manto M5A:** Es el manto superior en la zona de estudio; corresponde a un carbón negro brillante, semiduro, fractura concoidea, con contenido de fusita y medianamente untuoso.

**Manto M5B:** Está situado estratigráficamente 30 m por debajo del manto anterior; corresponde con un carbón negro, opaco, medianamente frágil, fractura planar con bandas de vitreño y fuseno.

**Manto M5C:** Separado por 15 m de areniscas cuarzosas y laminares con intercalaciones de arcillolitas y lutitas. Carbón negro, brillante, masivo, fractura concoidea, duro, con bandas de vitreño y durenado y presencia de fuseño hacia el piso.

**Manto M5D:** Situado estratigráficamente a aproximadamente 120 m del manto anterior. Carbón de color negro, semibrillante, medianamente frágil, fractura laminar, con bandas de vitreño.

**Manto M5E:** Es el manto inferior en la zona de estudio; corresponde con un carbón negro, brillante, masivo, duro, fractura concoidea con presencia de intercalación de limolita de 0.05 m a 0.30 cm del techo.



Fuente: Carbomas (2020)

Columna Estratigráfica Generalizada de la Formación Ciénaga de Oro en el área del CC No. OKD-09221

Los Mantos de Carbón en la Formación Cerrito, se describe y se muestra en la figura 37.

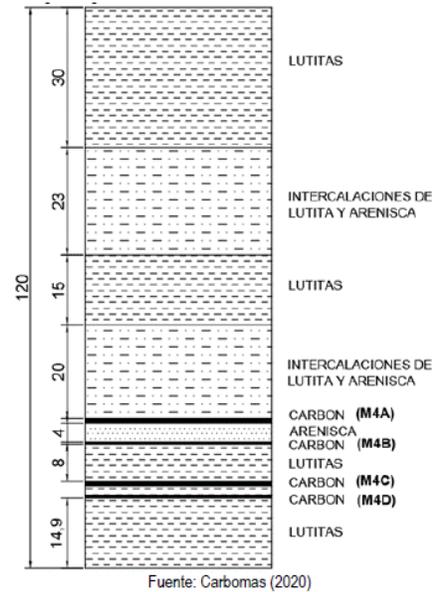
**Manto M4A:** Carbón negro, semibrillante, frágil, con fractura laminar, conformado comúnmente por bandas de vitreño y clareño. Se observa presencia de pirita diseminada en fracturas.

**Manto M4B:** Carbón negro, semibrillante, medianamente duro, con fractura concoidea y presencia de pirita disemina en fracturas.

**Manto M4C:** Carbón negro, semibrillante (localmente opaco), frágil a medianamente duro, de fractura concoidea, con bandas de clareño, vitreño y en menor proporción por durenado. Se observa

presencia de pirita diseminada en fracturas. Este carbón presenta comúnmente una intercalación intermedia arcillo – carbonosa con espesor promedio de 0.05 m hacia el piso del manto.

**Manto M4D:** Carbón negro a negro parduzco oscuro, frágil, ocasionalmente duro, de fractura laminar o plana, conformado comúnmente por bandas de vitreno y clareno. Se observa presencia de pirita diseminada en fracturas.



Columna Estratigráfica Generalizada de la Formación Cerrito en el área del CC No. OKD-09221

3. Columnas estratigráficas y/o litológicas de perforación, con localización de mineralizaciones: Se presentó columna generalizada para la Formación Ciénaga de Oro (Anexo 3) y columna generalizada para la Formación Cerritos (Anexo 4)
4. Mapa con localización de perforaciones: Se presentó plano 7 para ubicación de perforaciones y en el plano 3 de geología Local también se encuentran ubicadas las perforaciones realizadas. Escala 1:25.000
5. Resumen final de perforación, donde se describa la litología básica mediante la elaboración de columnas estratigráficas: En el anexo 7 se presenta la base de datos de las perforaciones realizadas. Cada uno con columna estratigráfica.
6. Muestras de recuperación de núcleos: se informa que Los mantos de carbón fueron muestreados por CARBOMAS SAS y posteriormente analizados en los laboratorios de SGS S.A. para análisis próximo completo. Los reportes de los análisis fueron por parte del laboratorio en base como se recibe (húmeda) y base seca.  
Se realizaron 7 análisis próximos de muestras tomadas en apiques durante la fase de exploración superficial y 67 muestras de carbón de los 24 pozos corazonados durante la exploración geológica del subsuelo. El muestreo se hizo siguiendo estándares específicos, teniendo en cuenta espesores mayores de 0,30 metros y adoptando todas las medidas de seguridad para su empaque, rotulación, conservación y transporte de las muestras. No se presentaron los resultados de laboratorio de este muestreo, lo entregado parece que no corresponde a la perforación realizada en el área del contrato de concesión No. OKD-09221
7. Base de datos con la información encontrada en la perforación: En el anexo 7 se presenta la base de datos de las perforaciones realizadas. Cada uno con columna estratigráfica.

Muestreo y Análisis de Calidad

Se entregó en el anexo 8 los resultados de análisis químicos realizados para Carbón, se recomienda requerir al titular que presente cronograma de actividades de exploración, con el fin de verificar lo realizado con las fechas presentadas en los resultados de análisis geoquímicos, pues lo entregado en radicado No. 20201000478052 del 8 de mayo de 2020 que hasta noviembre/diciembre de 2019, no corresponde a dichas fechas.

1. Mapa de diseño de muestreo de las perforaciones:
2. Base de datos con tipo de muestras colectadas, localización de las muestras: **no se presentó base de datos del muestreo realizado**
3. Cantidad de muestras colectadas: Se informa que se tomaron 67 muestras de carbón de los 24 pozos corazonados.
4. Estructura, manto o veta muestreada: En las tablas 18 y 19 se presentan los resultados de los ensayos de laboratorio realizados, especificando a que manto de carbón corresponde cada dato.
5. Resultados de laboratorio (metodologías analíticas utilizadas, límites de detección y parámetros de control de calidad del dato). Laboratorio certificado: anexo 8
6. Informe de análisis de calidad de muestras: En las tablas 18 y 19 se presentan los resultados de los ensayos de laboratorio realizados, especificando a que manto de carbón corresponde cada dato.

Tabla 18: Calidades de mantos de carbón en el área del título OKD-09221, resultados en base Como se recibe.

	MANTO	ESPOSOR PROMEDIO (m)	% HUMEDAD TOTAL	% CENIZAS RCV	% MATERIA VOLÁTIL AS RCV	% CARBONO FIJO AS RCV	% AZUFRE AS RCV	PODER CALORÍFICO AS RCV (btu/lb)
Fm. CERRITO	M4A	1.00	18.17	10.07	34.87	36.29	0.76	9058
	M4B	0.33	21.61	6.58	35.73	36.10	2.02	8849
	M4C	0.87	21.93	4.64	35.60	36.41	1.00	9062
	M4D	0.67	19.89	9.64	34.28	36.20	2.89	8788
Fm. CIÉNAGA DE ORO	M5A	0.89	11.07	2.43	38.83	47.67	0.46	11684
	M5B	1.02	14.52	4.95	37.57	42.97	0.93	10506
	M5C	1.42	12.77	2.61	39.69	44.94	0.42	11269
	M5D	0.49	10.03	7.41	38.76	43.80	3.70	11220
	M5E	0.58	17.59	1.93	40.81	39.68	0.45	10540

Fuente: Carbomas (2020)

Tabla 19: Calidades de mantos de carbón en el área del título OKD-09221, resultados en base seca.

	MANTO	ESPOSOR PROMEDIO (m)	% CENIZAS DRY	% MATERIA VOLÁTIL DRY	% CARBONO FIJO DRY	% AZUFRE TOTAL DRY	PODER CALORÍFICO DRY (btu/lb)
Fm. CERRITO	M4A	1.00	12.01	42.56	44.17	0.91	11084
	M4B	0.33	8.32	45.66	46.11	2.57	11292
	M4C	0.87	5.97	45.98	46.94	1.30	11595
	M4D	0.67	11.98	42.81	45.21	3.60	10973
Fm. CIÉNAGA DE ORO	M5A	0.89	2.74	43.67	53.60	0.52	13139
	M5B	1.02	5.71	43.98	50.31	1.09	12294
	M5C	1.42	2.96	45.52	51.52	0.48	12905
	M5D	0.49	8.21	43.08	48.71	4.11	12471
	M5E	0.58	2.34	49.51	48.15	0.55	12788

Fuente: Carbomas (2020)

De acuerdo con la clasificación de carbones ASTM, se tiene que los carbones de la formación Ciénaga de Oro:

☑ Según lo promedios ponderados de los resultados de las muestras, se determinó que los carbones son de tipo subbituminoso, clase A, de carácter no aglomerante.

☑ El poder calorífico es de 11.074 BTU/lb; en base húmeda libre de materia mineral, con este resultado, se determina que son carbones de bajo rango y humedad relativamente alta.

De acuerdo con la clasificación de carbones ASTM, se tiene que los carbones de la formación Cerrito:

☑ Según lo promedios ponderados de los resultados de las muestras, se determinó que los carbones son de tipo subbituminoso, clase C, de carácter no aglomerante.

☑ El poder calorífico es de 8.972 BTU/lb; en base húmeda libre de materia mineral, con este resultado, se determina que son carbones de bajo rango y humedad relativamente alta.

**Estudios Geotécnicos, Hidrológicos e Hidrogeológicos**



**Estudio Geotécnico**

En el numeral 4.7 se muestra un análisis geomorfológico del área de interés, teniendo en cuenta tres variables: morfometría, morfogénesis y morfodinámica. Y se presentaron las figuras 32 y 33 como resultado de dicho análisis.

El capítulo 6 desarrolla la parte geotécnica del proyecto.

- Informe de resultados de los análisis de laboratorio (gravedad específica, ángulo de fricción, resistencia al corte, compresión y análisis de discontinuidades, análisis de estabilidad en los sectores proyectados para frentes de explotación y botaderos): En el anexo 6 se presenta un documento en Word en el que se superpone los resultados de laboratorio "Suelos y Pavimentos Gregorio Rojas & CIA LTDA". Se muestran los resultados de ensayos físicos y mecánicos de las muestras tomadas, **sin embargo, no se muestra la fecha de realización del ensayo, ni se encuentra refrendado.**

Se informa en el numeral 4.5.2 que se llevaron a cabo 3 muestras (M1, GT-03-01 y GT-05-02), a las cuales se les realizó ensayos de Resistencia a la Compresión Triaxial (CU y UU) y de Consolidación Unidimensional. **No hay información sobre la localización de dichas muestras, no están en ninguna base de datos**

Del ensayo de Resistencia a la Compresión Triaxial (con consolidación y sin drenaje) se obtuvieron los siguientes resultados:

Muestra M1

Ángulo de Fricción: 20.83°

Cohesión: 0.17 Kg/cm<sup>2</sup>

Muestra GT-03-01

Ángulo de Fricción: 21.23°

Cohesión: 0.22 Kg/cm<sup>2</sup>

Del ensayo de Compresión Triaxial UU (sin consolidación y sin drenaje) se obtuvieron los siguientes resultados:

Muestra GT-03-01

Resistencia a la compresión Triaxial: 3.25 y 1.99 Kg/cm<sup>2</sup>

Cohesión: 1.63 y 0.99 Kg/cm<sup>2</sup>

Muestra GT-05-02

Resistencia a la compresión Triaxial: 1.48 y 4.42 Kg/cm<sup>2</sup>

Cohesión: 0.74 y 2.21 Kg/cm<sup>2</sup>

Del ensayo de Consolidación Unidimensional se obtuvieron los siguientes resultados:

Muestra GT-05-02

Coefficientes de compresibilidad: 0.210, 0.217, 0.169, 0.157

Muestra GT-03-01

Coefficientes de compresibilidad: 0.253, 0.377, 0.030

En las tablas No. 11, 12 y 13 del documento se presenta el resumen de los datos obtenidos con los ensayos físicos realizados.

- Base de datos con localización de muestras e información de los resultados de laboratorio: No se presentó información de ubicación del muestreo para ensayos geotécnicos. En las tablas 11, 12 y 13 se dan los valores presentados para el ensayo de resistencia a la compresión simple y consolidación unidimensional de suelos.
- Caracterización del Macizo Rocoso: a partir de los resultados obtenidos determinaron que en el área de interés se presentan rocas "muy blandas" en la zona 1 (Fm. Cerrito) con esfuerzos máximos de 2 Mpa; en la zona 2 (Fm. Ciénaga de Oro) se muestran rocas en general "Moderadamente duras" y capas de lutitas "blandas", las cuales se presentan encajonando en capas menores algunos de los mantos identificados a lo largo de la columna litológica de esta formación.

Tabla 22: Resultados de la Clasificación de RQD.

Parámetro	ZONA 1		ZONA 2	
	Lutita	Arenisca	Lutita	Arenisca
RQD (%)	68	76	75	83
Clasificación (Barton, 1974)	Regular	Buena	Buena	Buena

Fuente: Carbomas (2020)



Tabla 24: Resultados de compresión simple en roca por zonas del área de concesión.

Parámetro	ZONA 1		ZONA 2	
	Lutita	Arenisca	Lutita	Arenisca
Esfuerzo (Kg/cm <sup>2</sup> )	18,95	17,47	84,94	330,99
Esfuerzo (Mpa)	1,86	1,71	8,33	32,46
Calidad de Roca	Muy Blanda	Muy Blanda	Blanda	Moderadamente dura

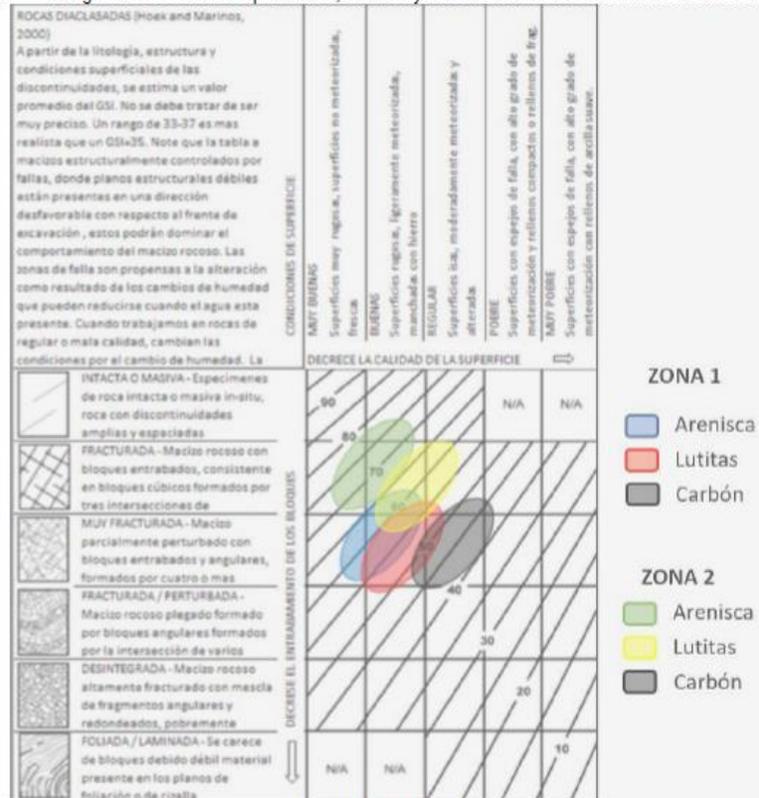
Fuente: Carbomas (2020)

Tabla 25: Resultados de GSI

Parámetro	ZONA 1		ZONA 2	
	Lutita	Arenisca	Lutita	Arenisca
GSI	55	60	63	74

Fuente: Carbomas (2020)

Figura 39: Rangos de GSI estimados para lutitas, arenisca y carbón en las zonas carboníferas de interés.



Fuente: datos de estudio

Estudio Hidrológico

En el numeral 4 de Detallada Información Cartográfica, se expone de manera general lo encontrado en consulta bibliográfica acerca de precipitación, temperatura, red de drenajes, vegetación.

- Resultados de análisis de precipitaciones (últimos 20 años): De acuerdo con registros del IDEAM, en el área se presenta un régimen de precipitación monomodal, que consiste en una temporada seca que comienza en octubre y finaliza en marzo y una temporada lluviosa desde el mes de abril hasta septiembre. Durante el periodo seco, la precipitación promedio es 2 mm/día y alcanza el valor mínimo en febrero (0 mm/día). En el periodo húmedo, el registro promedio es de 14 mm/día y su pico se presenta en el mes de septiembre (18 mm/día). Los valores de precipitación diaria: mínima, máxima y promedio para cada mes, indican que se han registrado intensidades diarias de hasta 170 mm/día. Este valor fue registrado en mayo del año 2016.
- Resultados de análisis multitemporal de la dinámica fluvial (últimos 20 años):
- Plano con vías de acceso al área, obras hidráulicas y de infraestructura: En los planos presentados no se ubican las vías de acceso ni otra infraestructura. En el numeral 1.2.1 en el cual se habla de las vías

	<p>de acceso se informa que “Las principales vías de comunicación son la carretera central de occidente que de Medellín va a la costa norte, pasando por Puerto Valdivia, Caucasia, Montería y llega a Cartagena y Barranquilla, cuenta con vías internas, carretables que se unen con las vías que van hacia Montelíbano, La Apartada, Caucasia y Planeta Rica; y vías secundarias que unen a Montelíbano con Puerto Libertador, San José de Uré y Puente Uré. La comunicación fluvial existe a través del río San Jorge con sus corregimientos: San Francisco del Rayo, Pica Pica Nuevo, El Anclar, Tierradentro, Puerto Anchica, Puerto Nuevo, El Palmar, Los Córdoba. En la actualidad el medio fluvial no se encuentra en uso y para llegar a los corregimientos ubicados en la margen izquierda del río San Jorge, se puede utilizar un “planchón” para hacer el cruce del río San Jorge por el corregimiento del Palmar desde la vía que comunica con el casco urbano de Puerto Libertador de no poderse hacer por acá se puede hacer uso de otro “planchón” aguas arriba de este punto en el sitio denominado Playa Rica o más al sur cruzando un puente por el corregimiento de Tierra Adentro”. <b><u>Se recomienda requerir complemento en el plano topográfico, en el cual se pueda visualizar las vías de acceso al área del título y cualquier otra infraestructura en la zona.</u></b></p> <p>4. Plano con localización de la cuenca o cuencas hidrográficas e identificación de drenajes: En la figura 6 se muestra la red de drenajes que afecta el área del título No. OKD-09221. El patrón de drenaje de esta cuenca está controlado por la pendiente del terreno, el tipo litológico de las unidades aflorantes, el tipo y densidad de la vegetación y las condiciones climáticas. El tipo de drenaje es dendrítico a subdendrítico de densidad media a baja, relacionada con las homogeneidades de los materiales del sustrato que recorren (limolitas, areniscas, arcillolitas principalmente) y la pendiente regional baja.</p>																				
<p>Estudio Hidrogeológico</p>	<p>Se realizó un análisis a partir de la información bibliográfica, con lo que se realizó plano hidrogeológico. Informan que: El mapa hidrogeológico se elaboró con base en la litología, los ambientes de depositación de las unidades geológicas, posición estructural, información del inventario hidrogeológico e información hidrogeológica de otras áreas vecinas, de lo cual se identificaron tres unidades hidrogeológicas principales dentro de la concesión OKD-09221, que corresponden a los símbolos I1, I2 y I3.</p> <p>Se presenta tabla 21 en la que se muestra clasificación de unidades hidrogeológicas en el área de estudio:</p> <table border="1" data-bbox="472 1098 1370 1656"> <thead> <tr> <th>PERMEABILIDAD</th> <th>UNIDAD HIDROGEOLÓGICA</th> <th>UNIDAD GEOLÓGICA</th> <th>LITOLOGÍA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA</th> <th>CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sedimentos Impermeables</td> <td>I1</td> <td>Fm. Ciénaga de Oro (E3N1-co) Fm. Porquera (N1P)</td> <td>Conglomerados, areniscas, y litoarenitas con cemento calcáreo, lodolitas, arcillolitas, limolitas y capas de carbón.</td> <td>Permite el flujo de agua pero no funcionan como retenedores.</td> </tr> <tr> <td>Sedimentos Pocos Permeables</td> <td>I2</td> <td>Depósitos aluviales recientes (Qal)</td> <td>Arenas finas y limos con niveles de arcilla y gravas.</td> <td>Acuíferos pobres a acuitardos de tipo libre, de poco espesor. Fuente de recarga precipitación agua superficial.</td> </tr> <tr> <td>Rocas semipermeables a impermeables</td> <td>I3</td> <td>Fm. Cerrito (N1-ec)</td> <td>Capas de limolitas interestratificadas con mantos de carbón y areniscas</td> <td>Acuíferos semiconfinados a confinados. Fuente de recarga precipitación y agua superficial.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Presentan un plano para los puntos de control de las corrientes superficiales (figura 41) y base de datos con los cuerpos de agua presentes en el área del contrato de concesión No. OKD-09221</p> <p>Modelo hidrogeológico: El agua lluvia que se precipita sobre la franja occidental de la cuenca del río San Jorge y del flanco del sinclinal de Nuevo Paraíso, y esta cumple su ciclo hidrológico de acuerdo a las siguientes características generales: Parte del agua lluvia retorna a la atmósfera por evapotranspiración, otra parte de la precipitación, fluye en forma de escorrentía superficial, especialmente en las zonas</p>	PERMEABILIDAD	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	UNIDAD GEOLÓGICA	LITOLOGÍA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS	Sedimentos Impermeables	I1	Fm. Ciénaga de Oro (E3N1-co) Fm. Porquera (N1P)	Conglomerados, areniscas, y litoarenitas con cemento calcáreo, lodolitas, arcillolitas, limolitas y capas de carbón.	Permite el flujo de agua pero no funcionan como retenedores.	Sedimentos Pocos Permeables	I2	Depósitos aluviales recientes (Qal)	Arenas finas y limos con niveles de arcilla y gravas.	Acuíferos pobres a acuitardos de tipo libre, de poco espesor. Fuente de recarga precipitación agua superficial.	Rocas semipermeables a impermeables	I3	Fm. Cerrito (N1-ec)	Capas de limolitas interestratificadas con mantos de carbón y areniscas	Acuíferos semiconfinados a confinados. Fuente de recarga precipitación y agua superficial.
PERMEABILIDAD	UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	UNIDAD GEOLÓGICA	LITOLOGÍA UNIDAD HIDROGEOLÓGICA	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS																	
Sedimentos Impermeables	I1	Fm. Ciénaga de Oro (E3N1-co) Fm. Porquera (N1P)	Conglomerados, areniscas, y litoarenitas con cemento calcáreo, lodolitas, arcillolitas, limolitas y capas de carbón.	Permite el flujo de agua pero no funcionan como retenedores.																	
Sedimentos Pocos Permeables	I2	Depósitos aluviales recientes (Qal)	Arenas finas y limos con niveles de arcilla y gravas.	Acuíferos pobres a acuitardos de tipo libre, de poco espesor. Fuente de recarga precipitación agua superficial.																	
Rocas semipermeables a impermeables	I3	Fm. Cerrito (N1-ec)	Capas de limolitas interestratificadas con mantos de carbón y areniscas	Acuíferos semiconfinados a confinados. Fuente de recarga precipitación y agua superficial.																	

conformadas por rocas con porosidad secundaria de las formaciones San Jacinto, Ciénaga de Oro y El Carmen, una fracción reducida se infiltra en los acuíferos de porosidad primaria (Depósitos aluviales recientes) constituyéndose en acuíferos locales, de espesor y área reducida; la infiltración de agua lluvia se ve favorecida por el buzamiento moderado (20° a 35°) hacia el este, de las unidades sedimentarias, aunque al ser por lo general poco permeables, el agua termina por acumularse en los acuíferos mayores alrededor del río San Jorge así como también en el acuífero de la Formación Cerrito. La presencia de las pequeñas quebradas indica la dirección del agua infiltrada y confirma la escasa permeabilidad de la Unidad Hidrogeológica I-1, al igual que la baja permeabilidad de la Unidad Hidrogeológica I-2 e I-3. La presencia hacia el sur del título de reservorios de agua, hechos artificialmente, confirma la presencia de capas impermeables de las Formación Ciénaga de Oro. Solamente hasta los alrededores del río San Jorge, se podrían notar secciones con mayores permeabilidades, encontrando acuíferos confinados a semiconfinados, dependiendo de las condiciones del subsuelo, las cuales pueden actuar como capas de transmisión o sellos.

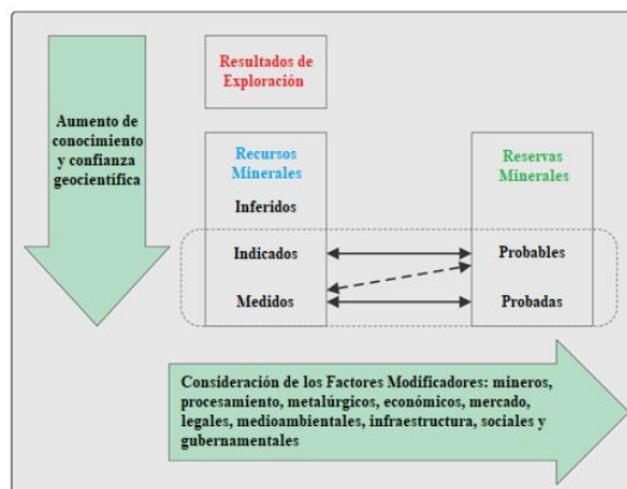
Las condiciones climáticas y el tipo de capas impermeables del área hacen desfavorable la acumulación de acuíferos de relevancia considerable. Esto se comprueba además con la nula presencia de pozos o aljibes para consumo de las diferentes viviendas de la región. No se tiene claridad de la profundidad de las capas permeables localizadas en los depósitos aluviales del río San Jorge.

#### ESTIMACIÓN DE RECURSOS

Para evaluar el documento presentado se debe tener en cuenta lo siguiente:

Los recursos se clasifican **según el grado de conocimiento geológico del área de interés** en: Inferidos, Indicados y Medidos, y a partir de dicha clasificación y teniendo en cuenta las variables modificadoras (técnicas, económicas, sociales, ambientales, sociales, etc) se podrá entonces clasificar las reservas en Probables y Probadas.

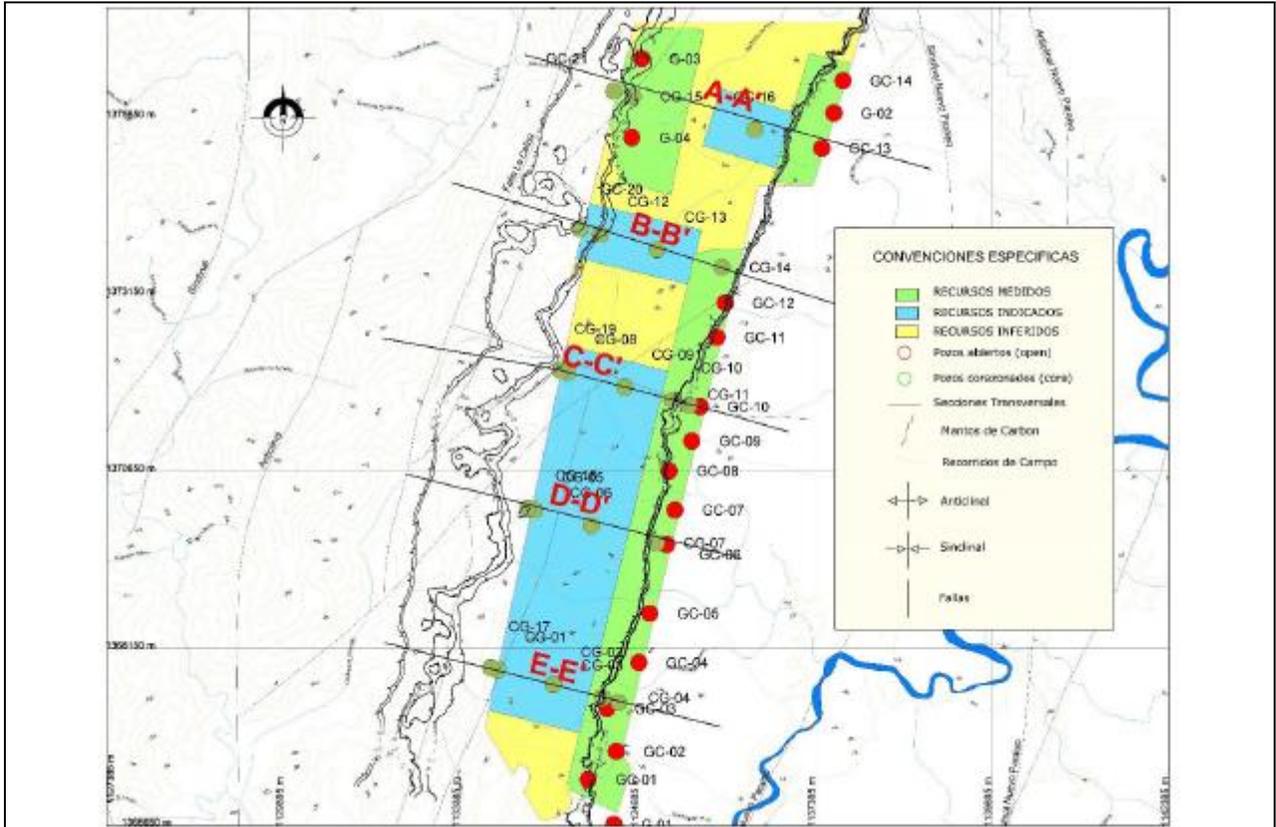
Determinando la relación general entre los resultados de exploración, Recursos Minerales y Reservas Mineras, como se observa en la siguiente figura:



**Figura 4.** Relación general entre los resultados de exploración, Recursos Minerales y Reservas Mineras. Tomado del Estándar Colombiano para el Reporte Público de Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales – ECRR -.

La estimación y categorización de los recursos se hizo bajo el Estándar Colombiano de Recursos y Reservas – ECRR:

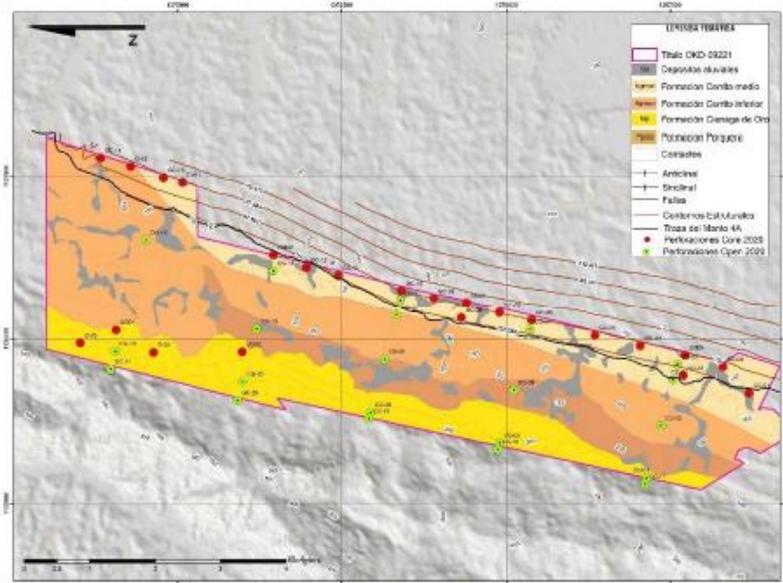
ESTIMACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE RECURSOS MINEROS APLICANDO EL ECRR													
MANTOS	ECRR		CALIDADES										
	CATEGORIZACIÓN	TONELADAS	%HT	%CENIZA DRY	%MV DRY	%CF	%S TOTAL DRY	PC DRY	%CENIZAS RCV	%MV ASRCV	%CF ASRCV	%AZUFRE ASRCV	PC ASRCV
M4A	INFERIDOS	201825	14.91	12.35	42.46	45.2	0.83	11424.17	10.94	35.91	38.24	0.72	9683.68
	INDICADOS	147225	14.91	12.35	42.46	45.2	0.83	11424.17	10.94	35.91	38.24	0.72	9683.68
	MEDIDOS	3648450	15.64	11.32	42.96	45.72	0.78	11513.12	9.99	36.03	38.35	0.68	9675.72
M4B	INFERIDOS	1306500	22.28	2.88	49.12	48	1.47	12256	2.24	38.18	37.31	1.14	9525
	INDICADOS	56550	22.28	2.88	49.12	48	1.47	12256	2.24	38.18	37.31	1.14	9525
	MEDIDOS	1306500	20.89	9.36	45.65	46.11	2.61	10872	7.4	35.91	36.25	2.06	8601
M4C	INFERIDOS	302250	20.76	5.51	45.4	48.94	0.86	11880.1	4.37	35.88	38.7	0.69	9413.67
	INDICADOS	192075	20.81	5.53	45.35	49.12	0.88	11881	4.38	35.91	38.9	0.7	9409
	MEDIDOS	3785925	20.58	5.45	45.61	48.21	0.8	11876.4	4.33	35.78	37.86	0.63	9432.86
M4D	INFERIDOS	246675	16.36	8.02	43.78	48.2	4.32	11880	6.71	36.62	40.31	3.61	9936
	INDICADOS	154050	16.36	8.02	43.78	48.2	4.32	11880	6.71	36.62	40.31	3.61	9936
	MEDIDOS	2987400	16.36	8.02	43.78	48.2	4.32	11880	6.71	36.62	40.31	3.61	9936
M5A	INFERIDOS	10585575	11.64	2.95	43.8	53.25	0.39	12944	2.61	38.7	47.05	0.34	11437
	INDICADOS	11716575	10.23	2.26	43.11	54.63	0.57	13379	2.03	38.7	49.04	0.51	12001
	MEDIDOS	8517600	11.88	3.67	43.76	52.57	0.64	12765	3.23	38.56	46.32	0.56	11249
M5B	INFERIDOS	12861225	16.7	2.14	43.54	54.32	0.53	12417	1.78	36.27	45.25	0.44	10343
	INDICADOS	13613925	13.59	6.7	43.84	49.46	0.93	12324	5.79	37.88	42.74	0.8	10649
	MEDIDOS	10089300	10.85	9.56	42.34	48.1	1.01	12076	8.52	37.75	42.88	0.9	10766
M5C	INFERIDOS	16542825	8.11	3.58	46.04	50.38	0.56	13564	3.29	42.31	46.29	0.51	12464
	INDICADOS	17798625	15.69	1.48	47.05	51.47	0.29	12799	1.25	39.67	43.39	0.24	10791
	MEDIDOS	13162500	16.24	2.48	46.27	51.25	0.67	12461	2.08	38.76	42.93	0.56	10437
M5D	INFERIDOS	5627700	8.44	8.14	43.95	47.91	3.85	12654	7.45	40.24	43.87	3.53	11586
	INDICADOS	5627700	8.44	8.14	43.95	47.91	3.85	12654	7.45	40.24	43.87	3.53	11586
	MEDIDOS	4602000	9.46	10.82	42.42	46.76	4.85	12207	9.8	38.41	42.34	4.39	11052
M5E	INFERIDOS	7393425	18.28	2.64	49.35	48.01	0.6	12755	2.16	40.33	39.23	0.49	10423
	INDICADOS	7050225	16.89	2.04	49.67	48.29	0.49	12821	1.7	41.28	40.13	0.41	10656
	MEDIDOS	5324475	17.58	2.34	49.51	48.15	0.545	12788	1.93	40.8	39.68	0.45	10340
TOTAL	INFERIDOS	55068000	15.1	5.2	46		48.1	12400	4.5	38	42	1.1	10500
	INDICADOS	56356950	15.3	6.2	45	48.7	1.48	12300	4.3	37	40.5	1.1	10400
	MEDIDOS	53424150	14.2	6.5	43.1	47	1.8	12035	5.5	36.5	40.6	1.43	10100



Fuente: Carbomas (2020)

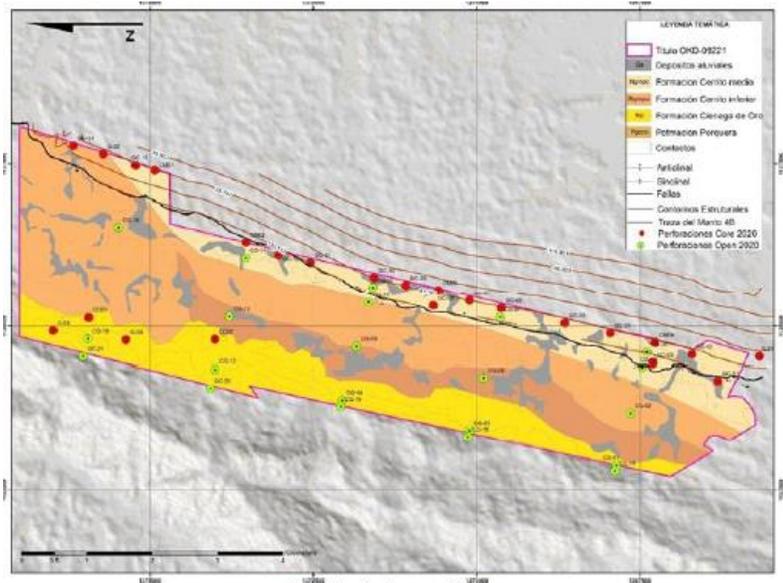
Límite de polígonos de recursos dentro del título minero OKD-09221

CARACTERÍSTICA TÉCNICA EVALUADA		OBSERVACIONES							
En total se determinó:									
CATEGORÍA ECRR	M4A	M4B	M4C	M4D	M5A	M5B	M5C	M5D	M5E
R. INFERIDOS	201,825	1,306,500	302,250	246,675	10,585,575	12,861,225	16,542,825	5,627,700	7,393,425
R. INDICADOS	147,225	56,550	192,075	154,050	11,716,575	13,613,925	17,798,625	5,627,700	7,050,225
R. MEDIDOS	3,648,450	1,306,500	3,785,925	2,987,400	8,517,600	10,089,300	13,162,500	4,602,000	5,324,475
CARACTERÍSTICA TÉCNICA EVALUADA		OBSERVACIONES							
MODELO GEOLÓGICO	Se presentó el análisis de los resultados obtenidos en la etapa de exploración, y se determinaron los nueve (9) mantos de carbón encontrados, cuatro en la Formación Cerritos (M4A, M4B, M4C, M4D)(Zona 1) y 5 en la Formación Ciénaga de Oro (M5A, M5B, M5C, M5D y M5E) (Zona 2), se mostraron las características estructurales y químicas de dichos mantos, se presentaron figuras (planos) en las que se mostraron dichas características.								



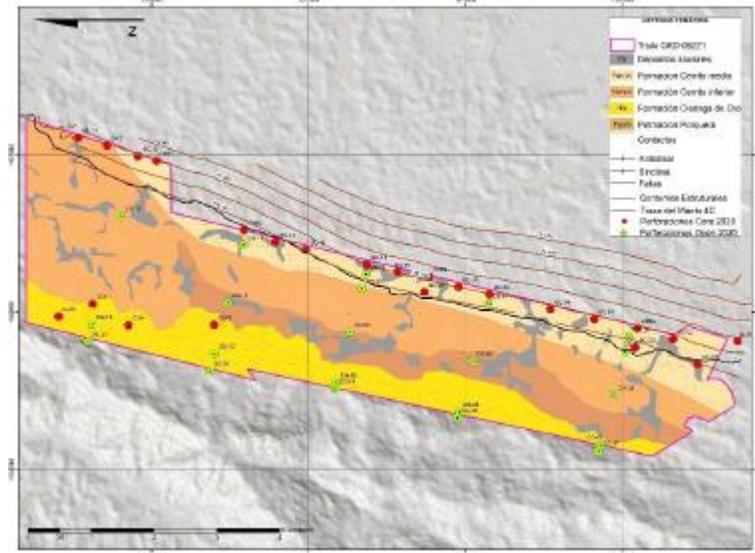
Fuente: Carbomas (2020)

Mapa de Contornos Estructurales del Manto 4A en la Formación Cerrito



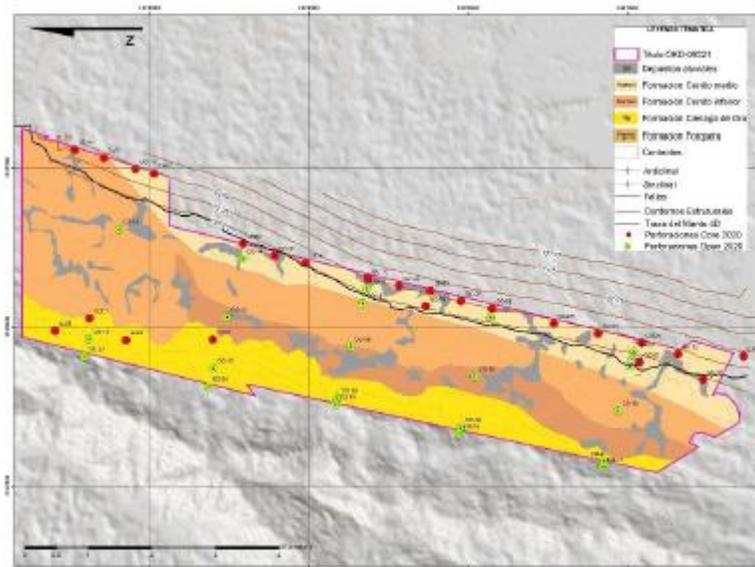
Fuente: Carbomas (2020)

Mapa de Contornos Estructurales del Manto 4B en la Formación Cerrito



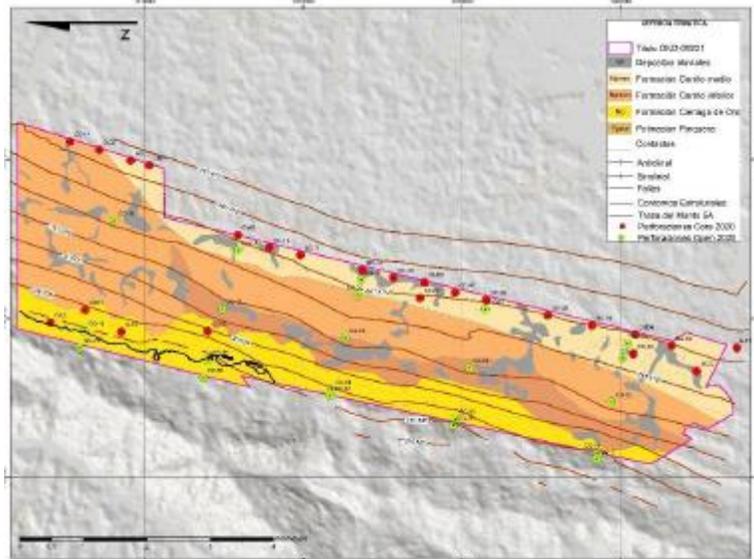
Fuente: Carbomas (2020)

Mapa de Contornos Estructurales del Manto 4C en la Formación Cerrito



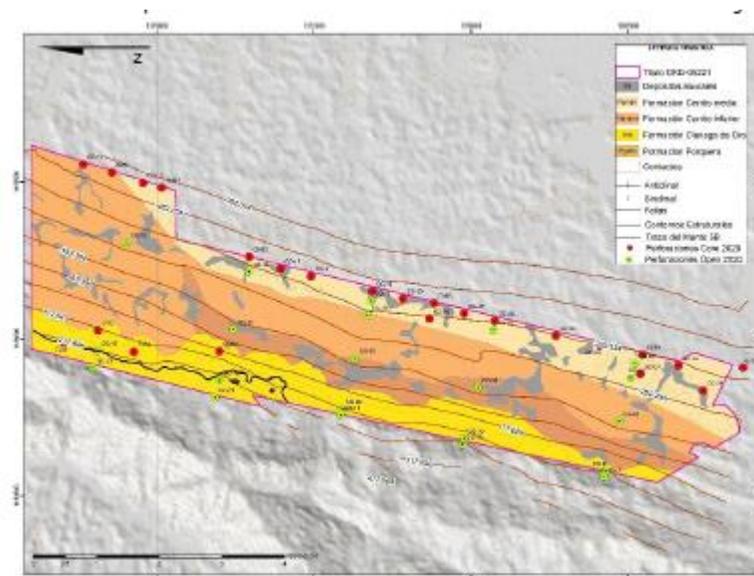
Fuente: Carbomas (2020)

Mapa de Contornos Estructurales del Manto 4D en la Formación Cerrito



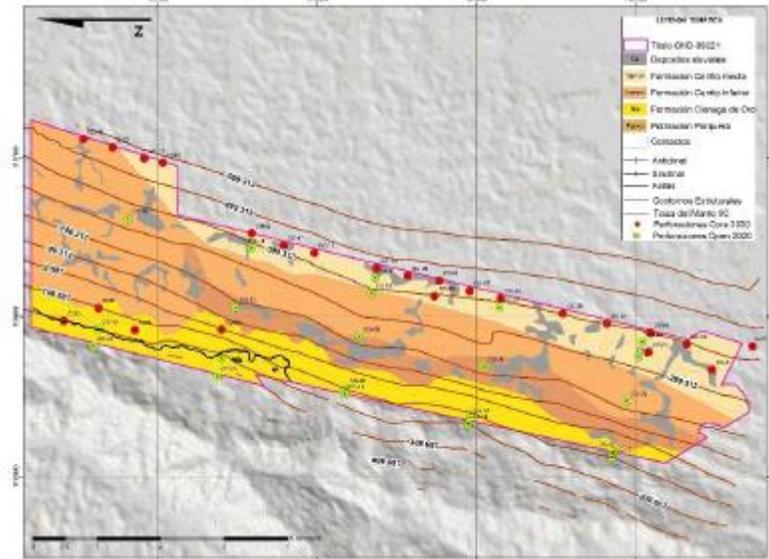
Fuente: Carbomas (2020)

Mapa de Contornos Estructurales del Manto 5A en la Formación Ciénaga de Oro



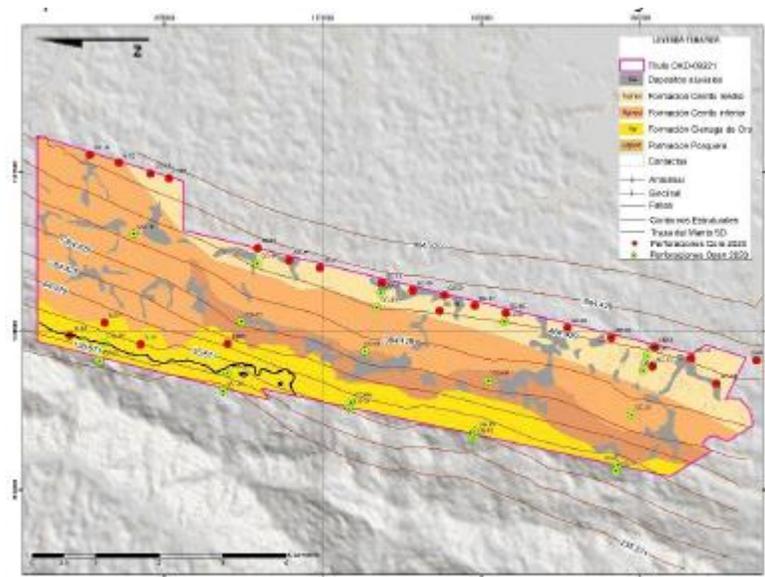
Fuente: Carbomas (2020)

Mapa de Contornos Estructurales del Manto 5B en la Formación Ciénaga de Oro



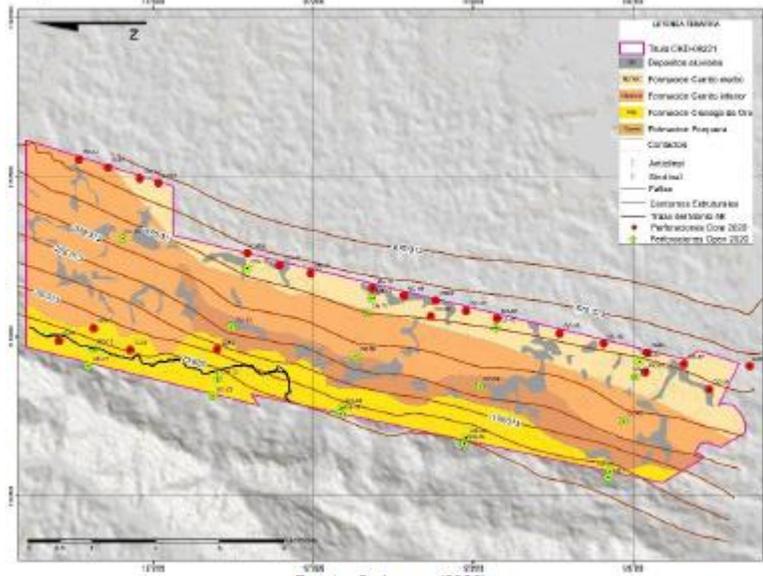
Fuente: Carbomas (2020)

Mapa de Contornos Estructurales del Manto 5C en la Formación Ciénaga de Oro



Fuente: Carbomas (2020)

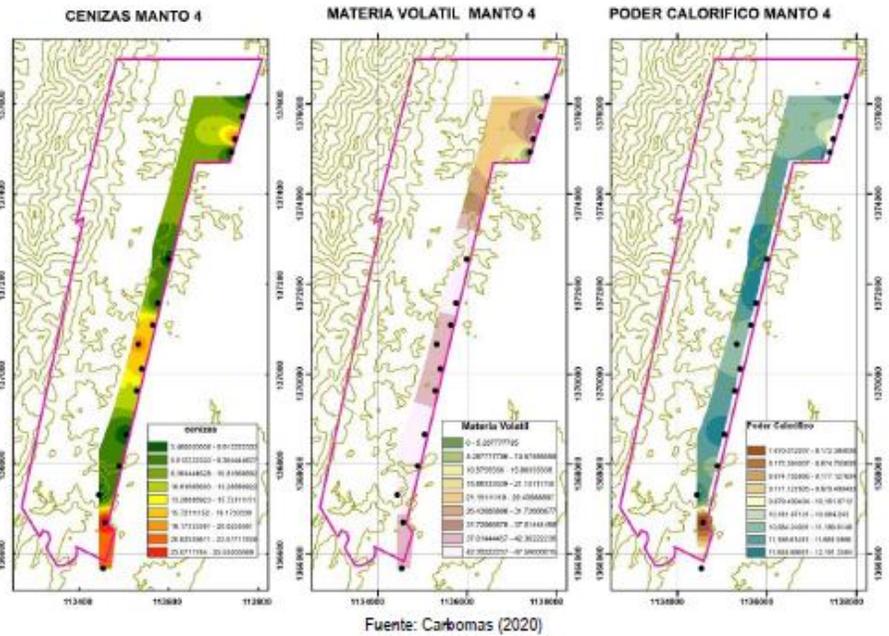
Mapa de Contornos Estructurales del Manto 5D en la Formación Ciénaga de Oro



Fuente: Carbomas (2020)

Mapa de Contornos Estructurales del Manto 5E en la Formación Ciénaga de Oro

Calidad del Carbón:



Fuente: Carbomas (2020)

Figura 58: Grafica de contornos de cenizas, materia volátil y poder calorífico para los mantos 4A, 4B, 4C y 4D de la formación cerrito

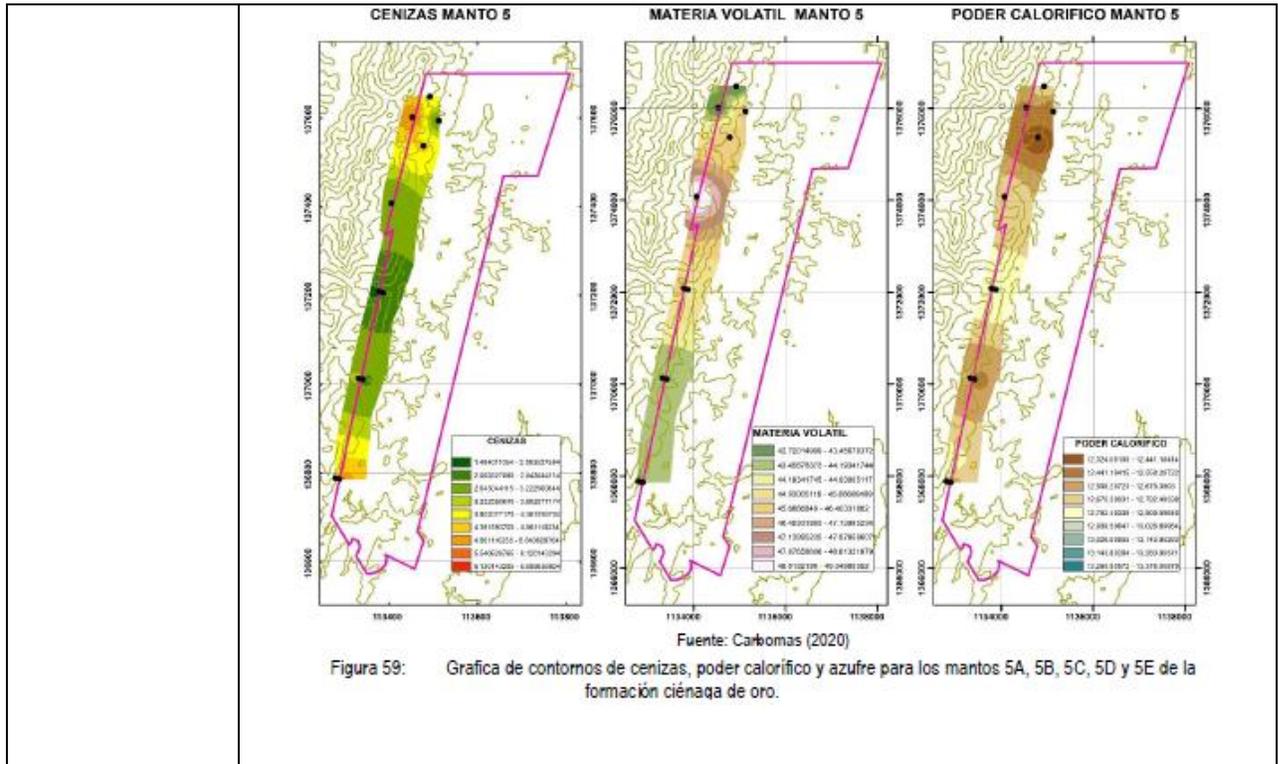


Tabla N°2. Evaluación Geológica del Programa de Trabajos y Obras (PTO).

PLANOS MÍNIMOS REQUERIDOS (Resolución 40600 de mayo de 2015)	
PLANO A EVALUAR	OBSERVACIONES
Mapa Topográfico y de alinderaciones	<p>Plano 1. Se presenta en escala 1:25.000, con coordenadas planas en origen Bogotá Oeste. Muestra el polígono del contrato de concesión No. OKD-09221, la topografía con curvas de nivel cada 50m, coordenadas del polígono, hidrografía, convenciones generales y específicas.</p> <p>No se presenta ubicación de infraestructura vial, eléctrica, poblaciones cercanas, etc...presentadas en la zona.</p> <p>Refrendado por el Ingeniero de Minas Yusneidis Palomino Giraldo con matrícula profesional No. 15217-295818 BYC</p>
Plano de delimitación del área a explotar	<p>Plano 2. Se presenta en escala 1:25.000, con coordenadas planas en origen Bogotá Oeste. Muestra el polígono del contrato de concesión No. OKD-09221, Bloque de explotación anticipada, sectorización de la explotación, Área a retener en Exploración, coordenadas del polígono, convenciones generales y específicas.</p> <p>Refrendado por el Ingeniero de Minas Yusneidis Palomino Giraldo con matrícula profesional No. 15217-295818 BYC</p>
Mapa Geológico Regional	<p>Plano 3. Se presenta en escala 1:25.000, con coordenadas planas en origen Bogotá Oeste. Muestra el polígono del contrato de concesión No. OKD-09221, la topografía con curvas de nivel cada 50m, hidrografía, convenciones generales y específicas, Formaciones Geológicas presentes en el área.</p>

	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS</b>	<b>CÓDIGO:</b> <b>MIS4-P-001-F-003</b>
		<b>VERSIÓN:</b> 4
		<b>Página 31 de 33</b>

	Refrendado por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con matrícula profesional No. 15223-221653 BYC
<b>Mapa Geológico Local</b>	<p>Plano 4. Se presenta en escala 1:25.000, con coordenadas planas en origen Bogotá Oeste. Muestra el polígono del contrato de concesión No. OKD-09221, la topografía con curvas de nivel cada 50m, hidrografía, convenciones generales y específicas, Formaciones Geológicas presentes en el área, Puntos de control geológico, apiques, trinchera, perforaciones, mantos de carbón, geología estructural, trayectorias de los recorridos de campo</p> <p>Refrendado por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con matrícula profesional No. 15223-221653 BYC</p>
<b>Mapa Geomorfológico Local</b>	<p>Plano 5. Se presenta en escala 1:25.000, con coordenadas planas en origen Bogotá Oeste. Muestra el polígono del contrato de concesión No. OKD-09221, la topografía con curvas de nivel cada 50m, hidrografía, convenciones generales y específicas, Unidades Geomorfológicas, geología estructural.</p> <p>Refrendado por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con matrícula profesional No. 15223-221653 BYC</p>
<b>Mapa Hidrogeológico Local</b>	<p>Plano 6. Se presenta en escala 1:25.000, con coordenadas planas en origen Bogotá Oeste. Muestra el polígono del contrato de concesión No. OKD-09221, la topografía con curvas de nivel cada 50m, hidrografía, convenciones generales y específicas, unidades hidrogeológicas, Puntos de captación, geología estructural,</p> <p>Refrendado por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con matrícula profesional No. 15223-221653 BYC</p>
<b>Mapa distribución de perforaciones</b>	<p>Plano 7: Se presenta en escala 1:25.000, con coordenadas planas en origen Bogotá Oeste. Muestra el polígono del contrato de concesión No. OKD-09221, la topografía con curvas de nivel cada 50m, hidrografía, convenciones generales y específicas, Formaciones Geológicas presentes en el área, Puntos de control geológico, perforaciones, mantos de carbón, geología estructural, trayectorias de los recorridos de campo</p> <p>Refrendado por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con matrícula profesional No. 15223-221653 BYC</p>
<b>Mapa distribución de secciones transversales</b>	<p>Plano 8: Se presenta en escala 1:25.000, con coordenadas planas en origen Bogotá Oeste. Muestra el polígono del contrato de concesión No. OKD-09221, la topografía con curvas de nivel cada 50m, hidrografía, convenciones generales y específicas, Formaciones Geológicas presentes en el área, Puntos de control geológico, perforaciones, mantos de carbón, geología estructural, trayectorias de los recorridos de campo, ubicación Cortes AA', BB', CC', DD' y EE'</p> <p>Refrendado por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con matrícula profesional No. 15223-221653 BYC</p>
<b>Sección Transversal A-A'</b>	<p>Plano 9. Sección Transversal AA': Escala 1:50. Ubicación de los mantos de carbón M5-B, M5-C, M5-D, M5-E</p> <p>Refrendado por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con matrícula profesional No. 15223-221653 BYC</p>
<b>Sección Transversal B-B'</b>	<p>Plano 10. Sección Transversal BB': Escala 1:50. Ubicación de los mantos de carbón M5-A, M5-B, M5-C, M5-D, M5-E</p> <p>Refrendado por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con matrícula profesional No. 15223-221653 BYC</p>

 <b>AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA</b>	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS</b>	<b>CÓDIGO:</b> <b>MIS4-P-001-F-003</b>
		<b>VERSIÓN: 4</b>
		<b>Página 32 de 33</b>

<b>Sección Transversal C-C'</b>	Plano 11. Sección Transversal CC': Escala 1:50. Ubicación de los mantos de carbón M4-A, M4-B, M4-C, M4-D, M5-A, M5-B, M5-C, M5-D, M5-E  Refrendado por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con matrícula profesional No. 15223-221653 BYC
<b>Sección Transversal D-D'</b>	Plano 12. Sección Transversal DD': Escala 1:50. Ubicación de los mantos de carbón M4-A, M4-B, M4-C, M4-D, M5-A, M5-B, M5-C, M5-D, M5-E  Refrendado por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con matrícula profesional No. 15223-221653 BYC
<b>Sección Transversal E-E'</b>	Plano 13. Sección Transversal EE': Escala 1:50. Ubicación de los mantos de carbón M4-A, M4-B, M4-C, M4-D, M5-A, M5-B, M5-C, M5-D, M5-E  Refrendado por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con matrícula profesional No. 15223-221653 BYC
<b>Mapa de Categorización de Recursos</b>	Plano 14: Se presenta en escala 1:25.000, con coordenadas planas en origen Bogotá Oeste. Muestra el polígono del contrato de concesión No. OKD-09221, la topografía con curvas de nivel cada 50m, hidrografía, convenciones generales y específicas, zonificación de recursos, geología estructural, ubicación de perforaciones, mantos de carbón  Refrendado por el Ingeniero Geólogo Leonidas Cruz, con matrícula profesional No. 15223-221653 BYC
<b>Los demás planos presentados en el PTO serán evaluados por profesional Ingeniero de Minas, según su competencia.</b>	

**Tabla N°3.** Planos mínimos del Programa de Trabajos y Obras (PTO).

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente concepto técnico se evaluó el componente geológico del Programa de Trabajos y Obras presentado para el título minero No. OKD-09221, mediante radicado 20201000815092 de 14-10-2020 y modificado para acceso al link, el 10 de mayo de 2021.

- 4.1 El documento entregado como Programa de Trabajos y Obras para el contrato de concesión No. OKD-09221, no se encuentra refrendado por profesional idóneo.
- 4.2 El contrato de concesión No. OKD-09221 se encuentra en el tercer año de la etapa de exploración desde el 29 de marzo de 2021 hasta el 28 de marzo de 2022. En el Programa de Trabajos y Obras entregado se manifiesta que se pretende tener un área para EXPLOTACIÓN ANTICIPADA. Y se retendrá el área restante del polígono del Contrato de Concesión No. OKD-09221, con el fin de CONTINUAR CURSANDO LA ETAPA DE EXPLORACIÓN.

Se recomienda al área jurídica pronunciarse acerca de la solicitud presentada en el PTO, sobre la intención de tener un área del título OKD-09221 para EXPLOTACIÓN ANTICIPADA y conservar el resto del área para continuar realizando las actividades de EXPLORACIÓN, teniendo en cuenta que el contrato de concesión de interés, se encuentra en etapa de Exploración hasta el 28 de marzo de 2022, además tener en cuenta el concepto jurídico de la Oficina Asesora Jurídica de la Agencia Nacional de Minería No. 201812010100021 del 10 de octubre de 2018.

	<b>CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACIÓN PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS</b>	<b>CÓDIGO:</b> <b>MIS4-P-001-F-003</b>
		<b>VERSIÓN:</b> 4
		<b>Página 33 de 33</b>

4.3 En las tablas 2 y 3 del numeral 3 del presente concepto técnico se desarrolla la evaluación del PTO entregado y se realizan las observaciones correspondientes.

- ✓ No se presentó mapa fotogeológico
- ✓ No hay bases de datos, ni plano del muestreo realizado. Por lo tanto, no es posible hacerle seguimiento a los resultados de laboratorio entregados pues no se puede establecer de dónde proviene la muestra a la que se le está entregando un resultado.

4.4 Se recomienda requerir al titular que presente cronograma de actividades de exploración, con el fin de verificar lo realizado con las fechas presentadas en los resultados de análisis geoquímicos, pues lo entregado en radicado No. 20201000478052 del 8 de mayo de 2020 en el cual se determinan actividades realizadas hasta noviembre/diciembre de 2019, no corresponde con las fechas de los resultados del laboratorio SGS.

4.5 En el anexo 6 se presenta un documento en el que se superponen los resultados de laboratorio "Suelos y Pavimentos Gregorio Rojas & CIA LTDA". Se muestran los resultados de ensayos físicos y mecánicos de las muestras tomadas, *sin embargo, no se muestra la fecha de realización del ensayo, ni se encuentra refrendado.*

4.6 Se recomienda al área jurídica requerir a los titulares que presenten la información complementaria, en el componente geológico del Programa de Trabajos y Obras, según lo evaluado en las tablas 2 y 3 del numeral 3 del presente concepto técnico.

4.7 Se recomienda dar traslado del Programa de Trabajos y Obras presentado mediante radicado 20201000815092 de 14-10-2020 y modificado para acceso al link, el 10 de mayo de 2021 a profesional Ingeniero de Minas, para su respectiva evaluación, según su competencia.

Para continuar con el trámite, se envía el expediente para resolver lo correspondiente a profesional Ingeniero de Minas.

*Claudia Marcella Granda Orrego.*

Claudia Marcella Granda Orrego  
 Ingeniera Geóloga  
 Punto de Atención Regional Medellín  
 Vicepresidencia de Seguimiento, Control y Seguridad Minera  
 Expediente: **OKD-09221**



AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

Medellín, 11 de junio de 2021.

REFERENCIA: CONTRATO DE CONCESIÓN No. OKD-09221 (Ley 685/2001)  
TITULAR: MIGUEL ÁNGEL SUÁREZ NIÑO, MELQUIADES CARRIZOSA AMAYA,  
RUBÉN DARÍO VÉLEZ VÉLEZ Y NUVIA ORDOÑEZ DE NAVARRO  
MINERAL: CARBÓN TÉRMICO, MINERALES DE NÍQUEL Y SUS  
CONCENTRADOS, MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS  
CONCENTRADOS  
ÁREA: 2.555,6255 ha  
MUNICIPIO: MONTELIBANO  
DEPARTAMENTO: CÓRDOBA  
RMN: 29/03/2019  
ETAPA CONTRACTUAL: EXPLORACIÓN  
ANUALIDAD: TERCERA  
ETAPA MINERA: EXPLORACIÓN  
ASUNTO: EVALUACIÓN DE PTO EXPLOTACIÓN ANTICIPADA

El presente Concepto Técnico se emite de conformidad con el Decreto 4134 de noviembre de 2011, Decreto 2504 de diciembre de 2015 y las Resoluciones 180876 del 07 de junio de 2012, 9 1818 del 13 de diciembre de 2012, 9 1544 del 24 de diciembre de 2014 emitidas por el Ministerio de Minas y Energía y la Resolución 206 del 22 de marzo de 2013, de la Agencia Nacional de Minería – ANM y teniendo en cuenta lo siguiente:

## **1 ANTECEDENTES**

### **1.1 OTORGAMIENTO CONTRATO**

El día 28/03/2019 la autoridad minera y los señores MIGUEL ÁNGEL SUÁREZ NIÑO, MELQUIADES CARRIZOSA AMAYA, RUBÉN DARÍO VÉLEZ VÉLEZ Y NUVIA ORDOÑEZ DE NAVARRO suscribieron el contrato de concesión No. OKD-09221 para para la Exploración Técnica y la Explotación económica de un yacimiento de CARBÓN TÉRMICO, MINERALES DE NÍQUEL Y SUS CONCENTRADOS, MINERALES DE METALES PRECIOSOS Y SUS CONCENTRADOS en un área de 2.555,6255 hectáreas localizada en jurisdicción del municipio de Montelibano, departamento de Córdoba, por un término de duración de 30 años contados a partir de la inscripción del día 29/03/2019, fecha en la cual fue inscrito en el RMN.

### **1.2 ETAPAS DEL CONTRATO**

El día 29/03/2019 fue inscrito en el RMN el contrato No. OKD-09221. *El contrato cursa el tercer año de la etapa de exploración.*





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

Etapa	Duración	Periodo
Exploración	3	29/03/2019-28/03/2022
construcción y montaje	3	29/03/2022-28/03/2025
explotación	24	29/2025-28/03/2049

### 1.3 PROGRAMA DE TRABAJOS Y OBRAS (PTO)

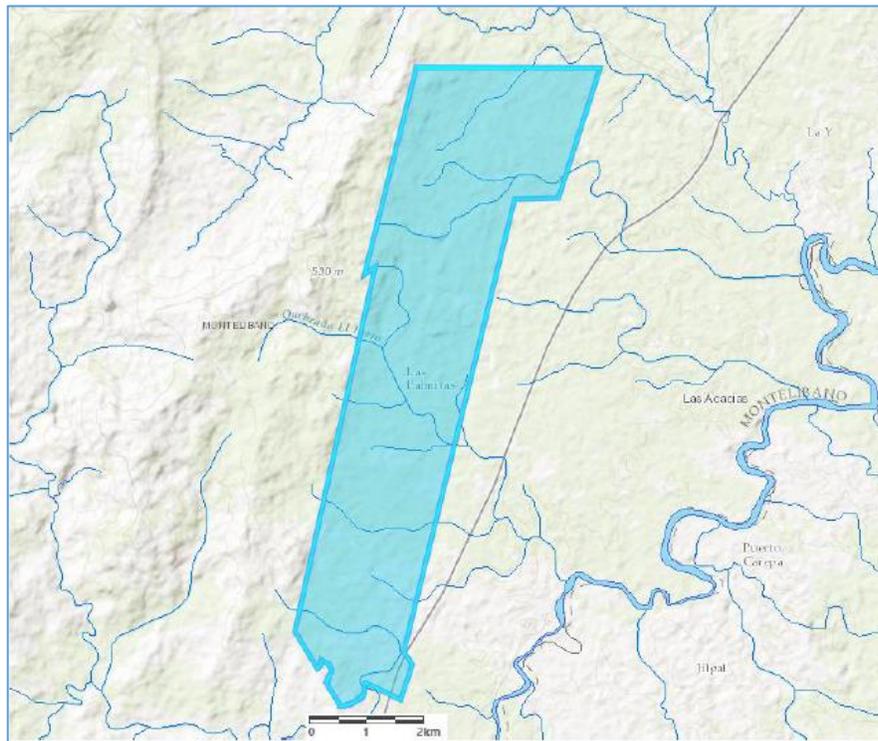
El día 14/10/2020 mediante oficio radicado No. 20201000815092 el concesionario allegó el PTO explotación anticipada de carbón y retención de área restante para exploración adicional.

El día 21/05/2021 mediante concepto técnico No. PARM-330 la autoridad minera evaluó el componente geológico del PTO allegado el día 14/10/2020 mediante oficio radicado No. 20201000815092.

En el presente concepto técnico se evaluar el componente minero del proyecto minero.

## 2. INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El área del contrato de concesión No. OKD-09221 se encuentra ubicada en el municipio de Montelíbano, departamento de Córdoba.



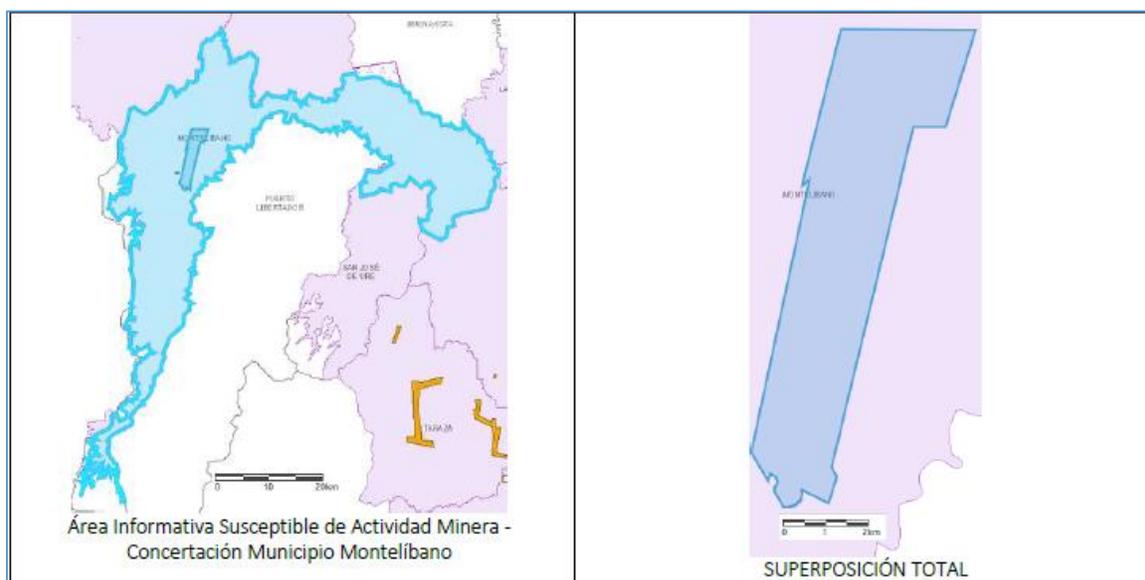


AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

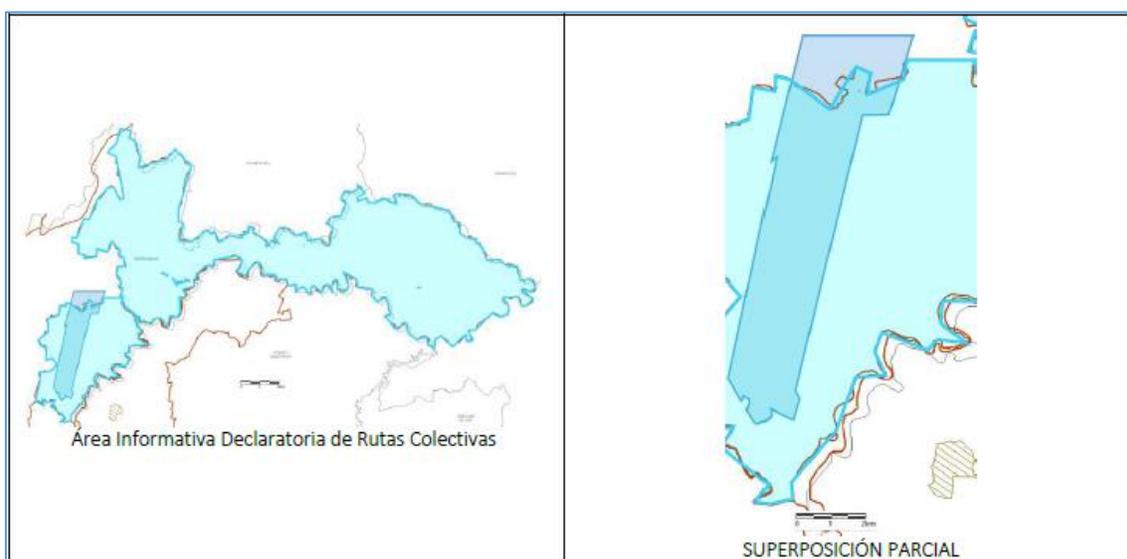
**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

El área del contrato de concesión No. OKD-09221 presenta las siguientes superposiciones:

**1. Área Susceptible de la Minería: ÁREA INFORMATIVA SUSCEPTIBLE DE ACTIVIDAD MINERA -  
CONCERTACIÓN MUNICIPIO MONTELÍBANO**



**2. Rutas Colectivas: INFORMATIVO - DECLARATORIA DE RUTAS COLECTIVAS - FECHA DE  
ACTUALIZACIÓN 19/09/2018 - RADICADOS ANM 20185500607732- 20184210263253- RADICADO  
ANT 20182200856731 - INCORPORADO EN EL CMC 25/10/2018**



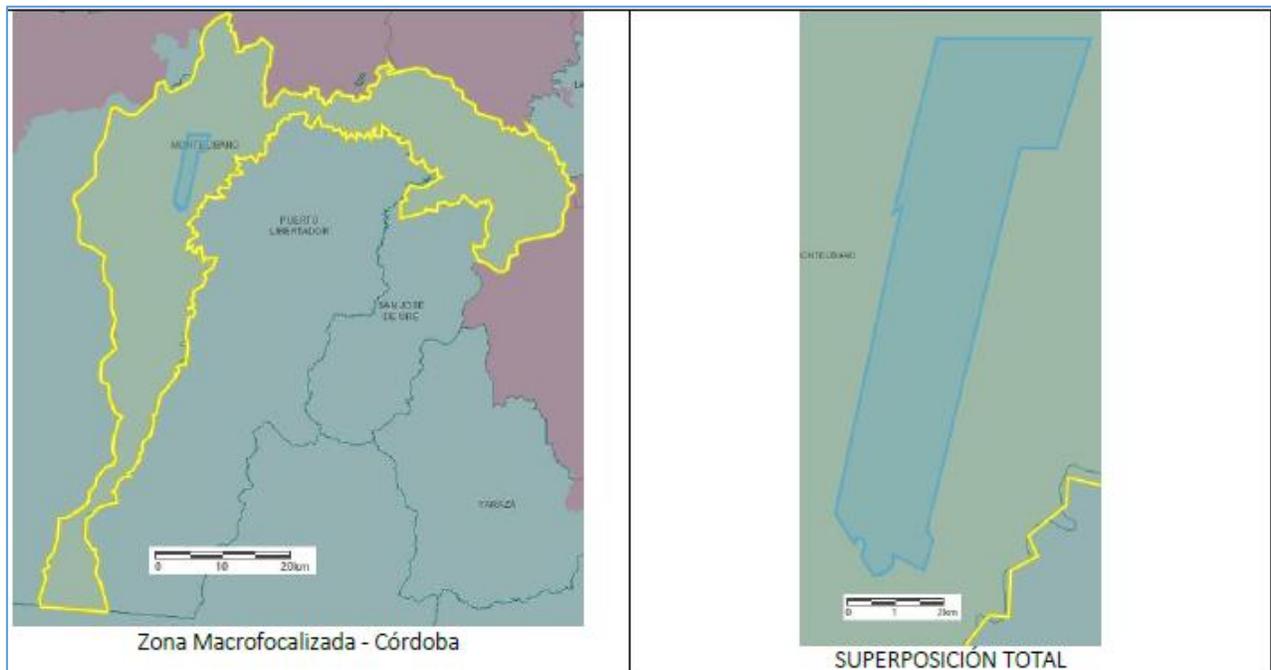


AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

**3. Restitución de Tierras: Zona Macrofocalizada - CÓRDOBA**

El área del contrato no. OKD09221 se superpone totalmente con la zona de Restitución de Tierras: Zona Macrofocalizada – CÓRDOBA.



**3. EVALUACIÓN PROGRAMA DE TRABAJO Y OBRAS (PTO)**

Una vez evaluada la documentación presentada por el contratista el día 14/10/2020 mediante oficio radicado No. 20201000815092, se pudo constatar que:

**3.1 ÁREA FINAL A RETENER**

El concesionario reportó el área inicialmente concesionada será retenida en su totalidad. No devolverá área. En total 2.555,6255 ha.

Reportó que una porción del área concesionada será destinada a labores de explotación anticipada (1.312,37397 ha) y la porción restante a otra continuará en exploración (1.243,23326 ha).

*El área del contrato No. OKD-09221 está delimitado por la siguiente alinderación:*





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA**  
**PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

Tabla 2: Identificación y localización del área.

Vértice	X (Este)	Y (Norte)	Vértice	X (Este)	Y (Norte)
1	1136586,77	1374691,90	73	1133655,51	1365741,14
2	1134645,66	1366679,91	74	1133647,58	1365741,08
3	1134782,64	1366465,79	75	1133639,64	1365741,03
4	1134584,26	1365832,45	76	1133631,71	1365740,97
5	1133922,32	1366159,17	77	1133623,77	1365740,91
6	1133922,34	1366155,71	78	1133607,90	1365740,80
7	1133922,40	1366147,84	79	1133600,02	1365732,87
8	1133930,39	1366139,90	80	1133576,22	1365732,69
9	1133938,38	1366132,09	81	1133568,28	1365732,64
10	1133938,44	1366124,09	82	1133552,41	1365732,52
11	1133946,43	1366116,27	83	1133536,54	1365732,41
12	1133946,49	1366108,27	84	1133528,61	1365732,35
13	1133946,54	1366100,40	85	1133512,74	1365732,24
14	1133946,60	1366092,40	86	1133504,80	1365732,18
15	1133946,66	1366084,53	87	1133503,81	1365732,50
16	1133946,72	1366076,53	88	1133263,67	1366126,80
17	1133946,77	1366068,66	89	1133263,88	1366127,23
18	1133946,83	1366060,66	90	1133263,77	1366143,10
19	1133946,89	1366052,79	91	1133271,59	1366159,03
20	1133946,95	1366044,79	92	1133279,47	1366166,95
21	1133947,00	1366036,92	93	1133279,41	1366174,95
22	1133939,12	1366028,87	94	1133287,29	1366182,88
23	1133939,18	1366020,99	95	1133295,17	1366190,94
24	1133939,24	1366012,99	96	1133295,06	1366206,81
25	1133939,30	1366005,12	97	1133295,00	1366214,68
26	1133939,35	1365997,12	98	1133302,87	1366222,74
27	1133939,41	1365989,25	99	1133310,75	1366230,66
28	1133939,52	1365973,38	100	1133310,70	1366238,66
29	1133939,58	1365965,38	101	1133310,64	1366246,53
30	1133939,70	1365949,51	102	1133310,58	1366254,53
31	1133931,76	1365949,46	103	1133318,46	1366262,46
32	1133923,94	1365933,53	104	1133334,16	1366286,45
33	1133916,06	1365925,60	105	1133341,98	1366302,37
34	1133916,12	1365917,60	106	1133341,92	1366310,25





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

35	1133908,24	1365909,67	107	1133341,86	1366318,24
36	1133908,30	1365901,67	108	1133341,75	1366334,11
37	1133900,36	1365901,62	109	1133341,69	1366341,98
38	1133892,48	1365893,68	110	1133341,64	1366349,99
39	1133884,55	1365893,63	111	1133341,58	1366357,86
40	1133884,66	1365877,76	112	1133341,52	1366365,85
41	1133876,73	1365877,70	113	1133341,41	1366381,72
42	1133868,85	1365869,64	114	1133325,37	1366405,35
43	1133860,97	1365861,71	115	1133325,25	1366421,22
44	1133853,04	1365861,66	116	1133317,21	1366437,04
45	1133845,16	1365853,60	117	1133317,15	1366445,04
46	1133837,28	1365845,67	118	1133317,09	1366452,91
47	1133837,34	1365837,68	119	1133306,98	1366462,88
48	1133829,46	1365829,75	120	1133181,67	1366524,72
49	1133821,52	1365829,69	121	1133181,68	1366523,41
50	1133813,59	1365829,63	122	1133181,73	1366515,42
51	1133813,65	1365821,63	123	1133173,86	1366507,49
52	1133805,71	1365821,58	124	1133173,91	1366499,49
53	1133797,83	1365813,65	125	1133166,03	1366491,56
54	1133789,95	1365805,59	126	1133166,15	1366475,69
55	1133782,02	1365805,53	127	1133166,21	1366467,69
56	1133774,14	1365797,60	128	1133158,33	1366459,76
57	1133766,20	1365797,55	129	1133158,38	1366451,76
58	1133758,39	1365781,62	130	1133158,44	1366443,89
59	1133742,51	1365781,51	131	1133142,63	1366435,78
60	1133734,64	1365773,45	132	1133142,69	1366427,91
61	1133726,70	1365773,39	133	1133126,93	1366411,92
62	1133718,76	1365773,33	134	1133126,99	1366403,92
63	1133718,82	1365765,46	135	1133111,23	1366387,94
64	1133710,89	1365765,41	136	1133107,14	1366383,82
65	1133702,95	1365765,35	137	1132711,19	1367033,96
66	1133695,08	1365757,30	138	1132898,67	1367904,93
67	1133687,14	1365757,24	139	1134096,75	1373473,93
68	1133679,20	1365757,18	140	1133920,62	1373347,25
69	1133671,27	1365757,13	141	1134837,79	1377001,93
70	1133671,32	1365749,25	142	1138082,80	1377001,89
71	1133663,39	1365749,19	143	1137361,01	1374697,50
72	1133655,45	1365749,14			

Fuente: Datos de Estudio, minuta Contrato de Concesión.





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

**Delimitación sector de solicitud Explotación Anticipada.**

En dicha área se localizará el proyecto de explotación a cielo abierto y subterráneo, beneficio, y la apertura de vías de acceso a las áreas de Botaderos, de oficinas y Beneficio.

El concesionario reportó que el área requerida para la Explotación Anticipada (1.312,37397 ha) está delimitada por la siguiente alinderación, un área de.

Tabla 6: Bloque de solicitud Explotación Anticipada

Vértice	X (Este)	Y (Norte)
1	1136586,770	1374691,900
2	1135775,898	1371345,000
3	1135205,000	1371345,000
4	1134096,750	1373473,930
5	1133920,620	1373347,250
6	1134837,790	1377001,930
7	1138082,800	1377001,890
8	1137361,010	1374697,500
Área (hectáreas)		1312,37397

**Delimitación sector a retener en exploración**

El concesionario reportó que retendrá el área restante del polígono del Contrato de Concesión No. OKD-09221, para continuar cursando la etapa de Exploración y seguir realizando actividades propias de esta etapa. Delimitado por el siguiente polígono:

Tabla 7: Área a retener en Exploración					
Vértice	X (Este)	Y (Norte)	Vértice	X (Este)	Y (Norte)
1	1133939,30	1366005,12	60	1133528,61	1365732,35
2	1133939,35	1365997,12	61	1133512,74	1365732,24
3	1133939,41	1365989,25	62	1133504,80	1365732,18
4	1133939,52	1365973,38	63	1133503,81	1365732,50
5	1133939,58	1365965,38	64	1133263,67	1366126,80
6	1133939,70	1365949,51	65	1133263,88	1366127,23
7	1133931,76	1365949,46	66	1133263,77	1366143,10
8	1133923,94	1365933,53	67	1133271,59	1366159,03
9	1133916,06	1365925,60	68	1133279,47	1366166,95
10	1133916,12	1365917,60	69	1133279,41	1366174,95
11	1133908,24	1365909,67	70	1133287,29	1366182,88
12	1133908,30	1365901,67	71	1133295,17	1366190,94
13	1133900,36	1365901,62	72	1133295,06	1366206,81
14	1133892,48	1365893,68	73	1133295,00	1366214,68
15	1133884,55	1365893,63	74	1133302,87	1366222,74
16	1133884,66	1365877,76	75	1133310,75	1366230,66
17	1133876,73	1365877,70	76	1133310,70	1366238,66
18	1133868,85	1365869,64	77	1133310,64	1366246,53
19	1133860,97	1365861,71	78	1133310,58	1366254,53
20	1133853,04	1365861,66	79	1133318,46	1366262,46
21	1133845,16	1365853,60	80	1133334,16	1366286,45
22	1133837,28	1365845,67	81	1133341,98	1366302,37
23	1133837,34	1365837,68	82	1133341,92	1366310,25
24	1133829,46	1365829,75	83	1133341,86	1366318,24
25	1133821,52	1365829,69	84	1133341,75	1366334,11
26	1133813,59	1365829,63	85	1133341,69	1366341,98
27	1133813,65	1365821,63	86	1133341,64	1366349,99
28	1133805,71	1365821,58	87	1133341,58	1366357,86
29	1133797,83	1365813,65	88	1133341,52	1366365,85
30	1133789,95	1365805,59	89	1133341,41	1366381,72
31	1133782,02	1365805,53	90	1133325,37	1366405,35
32	1133774,14	1365797,60	91	1133325,25	1366421,22
33	1133766,20	1365797,55	92	1133317,21	1366437,04
34	1133758,39	1365789,62	93	1133317,15	1366445,04
35	1133742,51	1365781,51	94	1133317,09	1366452,91
36	1133734,64	1365773,45	95	1133308,98	1366462,88

37	1133726,70	1365773,39	96	1133181,67	1366524,72
38	1133718,76	1365773,33	97	1133181,68	1366523,41
39	1133718,82	1365765,46	98	1133181,73	1366515,42
40	1133710,89	1365765,41	99	1133173,86	1366507,49
41	1133702,95	1365765,35	100	1133173,91	1366499,49
42	1133695,08	1365757,30	101	1133166,03	1366491,56
43	1133687,14	1365757,24	102	1133166,15	1366475,69
44	1133679,20	1365757,18	103	1133166,21	1366467,69
45	1133671,27	1365757,13	104	1133158,33	1366459,76
46	1133671,32	1365749,25	105	1133158,38	1366451,76
47	1133663,39	1365749,19	106	1133158,44	1366443,89
48	1133655,45	1365749,14	107	1133142,63	1366435,78
49	1133655,51	1365741,14	108	1133142,69	1366427,91
50	1133647,58	1365741,08	109	1133126,93	1366411,92
51	1133639,64	1365741,03	110	1133126,99	1366403,92
52	1133631,71	1365740,97	111	1133111,23	1366387,94
53	1133623,77	1365740,91	112	1133107,14	1366383,82
54	1133607,90	1365740,80	113	1132711,19	1367033,96
55	1133600,02	1365732,87	114	1132898,67	1367904,93
56	1133576,22	1365732,89	115	1134098,75	1373473,93
57	1133568,28	1365732,64	116	1135205,00	1371345,00
58	1133552,41	1365732,52	117	1135775,90	1371345,00
59	1133536,54	1365732,41	Área (hectáreas)		1243,23326

Fuente: datos de estudio





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

### 3.2 RECURSOS MINERALES

El concesionario reportó que el yacimiento de carbón descubierto dentro del área del contrato No. OKD-09221 tiene en total Recursos Medidos que ascienden a 53.424.150 toneladas de carbón; Recursos Indicados que ascienden a 56.356.950, y Recursos Inferido que ascienden a 55.068.000 toneladas de carbón.

Recursos Medidos	53.424.150
Recursos Indicados	56.356.950
Recurso Inferidos	55.068.000

Para los mantos 4A, 4B, 4C y 4D estimó y reportó un Recurso Medido que asciende a 11.728.275 t de carbón; Recurso Indicado que asciende a 549.900 t de carbón térmico; Recurso Inferido que asciende a 2.057.250 de carbón térmico;

Para los mantos 5A y 5B estimó y reportó un Recurso Medido que asciende a 18.606.900t de carbón; Recurso Indicado que asciende a 25.330.500 t de carbón térmico; Recurso Inferido que asciende a 23.446.800 t de carbón térmico;

	4A	4B	4C	4D	TOTAL	5A	5B	TOTAL
Recursos Medidos	3.648.450	1.306.500	3.785.925	2.987.400	<b>11.728.275</b>	8.517.600	10.089.300	<b>18.606.900</b>
Recursos Indicados	147.225	56.550	192.075	154.050	<b>549.900</b>	11.716.575	13.613.925	<b>25.330.500</b>
Recurso Inferidos	201.825	1.306.500	302.250	246.675	<b>2.057.250</b>	10.585.575	12.861.225	<b>23.446.800</b>
Poder calorífico (Btu/lb)	11.084	11.292	11.595	10.973		13.139	12.294	
Cenizas %	12,01	8,32	5,97	11,98		2,74	5,71	
Materia Volátil %	42,56	45,66	45,98	42,81		43,67	43,98	
Azufre %	0,91	2,57	1,30	3,6		0,52	1,09	
Carbono fijo %	44,17	46,11	46,94	45,21		53,60	50,31	

#### 3.2.1 Recurso fósil de interés:

Carbón (térmico). Tipo subbituminoso, clase A y Clase C, de carácter no aglomerante.





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342

#### 4. FACTIBILIDAD TECNICA DEL PROYECTO MINERO A CIELO ABIERTO

##### 4.1 CARACTERIZACIÓN GEO MECÁNICA DEL MACIZO ROCOSO

- Tipo roca de caja: Lutitas y Areniscas. Estructuralmente, el área está controlada por la falla regional Cauca-Almaguer, y a nivel local por el sistema de la Falla Sardina, Ceiba y el sinclinal de San Jorge en dirección N-S y por plegamientos en dirección NNE.
- Densidad de fracturamiento o índice RQD: En la zona 1 la Lutita: regular y la Arenisca: buena y en la zona 2 la Lutita: buena y la Arenisca: buena. Valor promedio RQD: 68-83%.

Tabla 22: Resultados de la Clasificación de RQD.

Parámetro	ZONA 1		ZONA 2	
	Lutita	Arenisca	Lutita	Arenisca
RQD (%)	68	76	75	83
Clasificación (Barton, 1974)	Regular	Buena	Buena	Buena

Fuente: Carbomas (2020)

- Índice Geológico de Resistencia (GSI): Bueno.

Tabla 25: Resultados de GSI

Parámetro	ZONA 1		ZONA 2	
	Lutita	Arenisca	Lutita	Arenisca
GSI	55	60	63	74

Fuente: Carbomas (2020)

- Resistencia a la compresión simple (Mpa): En la zona 1 la Lutita: Muy blanda y la Arenisca: Muy blanda y en la zona 2 la Lutita: blanda y la Arenisca: moderadamente dura.

Tabla 24: Resultados de compresión simple en roca por zonas del área de concesión.

Parámetro	ZONA 1		ZONA 2	
	Lutita	Arenisca	Lutita	Arenisca
Esfuerzo (Kg/cm <sup>2</sup> )	18,95	17,47	84,94	330,99
Esfuerzo (Mpa)	1,86	1,71	8,33	32,46
Calidad de Roca	Muy Blanda	Muy Blanda	Blanda	Moderadamente dura

Fuente: Carbomas (2020)

#### 4.2 DISEÑO MINERO

El concesionario proyectó la construcción descendente de un sistema banco-talud – camión, arranque mecanizado, según la siguiente geometría general tipo:

#### Propiedades físicas y mecánicas de los materiales se presenta el capítulo

Los bancos-taludes se construirán en estratos arcillosos intercalados con mantos de carbón.

El proyecto se localiza en una zona de amenaza sísmica intermedia (coeficientes de aceleración pico efectiva (Aa) y velocidad horizontal pico efectiva (Av) se encuentran entre 0,10 y 0,20).





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342

Tabla 44: Propiedades físicas de los materiales.

MATERIAL	PROPIEDAD	VALOR	UNIDAD
ESTÉRIL	Cohesión	11.82	ton/m <sup>2</sup>
	Peso Unitario	2.0	ton/m <sup>3</sup>
	Angulo de Fricción	21	°
LODOLITAS	Cohesión	11.82	ton/m <sup>2</sup>
	Peso Unitario	2.3	ton/m <sup>3</sup>
	Angulo de Fricción	21	°
CARBÓN	Cohesión	8.66	ton/m <sup>2</sup>
	Peso Unitario	1.3	ton/m <sup>3</sup>
	Angulo de Fricción	27	°

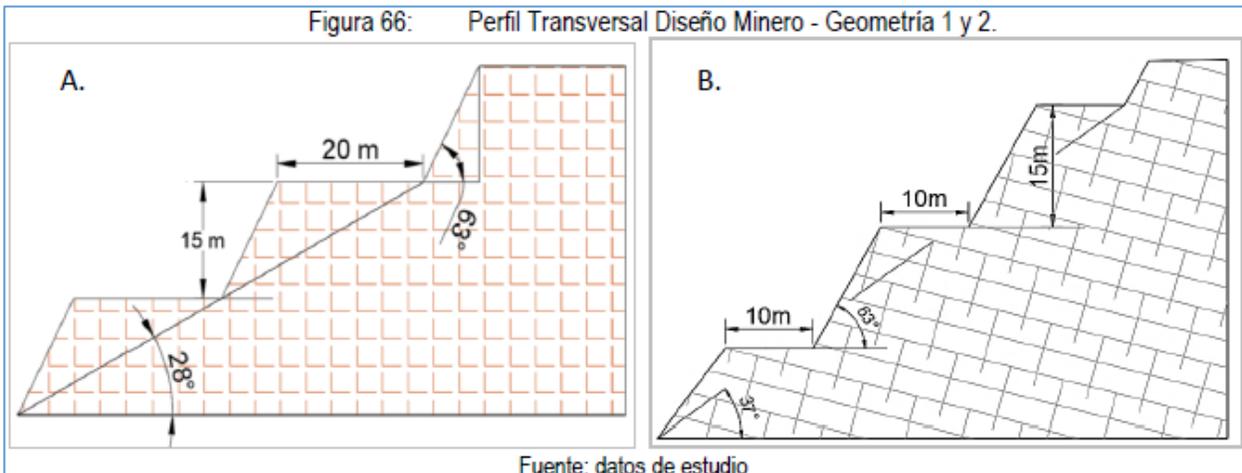
Fuente: datos de estudio

**Parámetros geométricos de diseño excavación:**

Estableció diseños geométricos para los bancos de explotación del PIT 1 y del PIT 2 que serán conformados por dos (2) geometrías de diseño diferentes.

Geometría de Diseño 1.		Geometría de Diseño 2.	
Buzamiento manto de carbón:	10°-20°	Buzamiento manto de carbón:	10°-20°
Altura de banco:	15 m	Altura de banco:	15 m
Angulo de talud de banco:	63°	Angulo de talud de banco:	63°
Ancho de banco:	20 m	Ancho de banco:	10
Ángulo talud de trabajo:	28°	Ángulo talud de trabajo:	37°
Ancho mínimo banco:	10 m	Ancho mínimo banco:	10 m
F.S.	1.568	F.S.	3 a 4.

Figura 66: Perfil Transversal Diseño Minero - Geometría 1 y 2.



Fuente: datos de estudio





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

Estabilidad de taludes Pits

Realizó el análisis de estabilidad de taludes (banco único y bancos descendentes) para establecer los diseños geométricos de los bancos de explotación minera y de los taludes de los botaderos de material estéril y los análisis de estabilidad bajo dos (2) escenarios de cargas: análisis en condiciones de carga estática y análisis en condiciones cargas pseudo-estáticas (sísmicas) que pueden afectar la estabilidad de los taludes.

Empleó la teoría de equilibrio límite y los métodos de Janbu y Spencer incorporado en el software SLIDE. Para efectos de este estudio los factores de seguridad obtenidos por el método de Spencer fueron los datos a considerados.

Estimó que para estos taludes no se presentarán eventos de inestabilidad, puesto que los factores de seguridad tienen relaciones de 1.6 a 4.

Reportó que el proyecto minero se localiza según el mapa de Aceleración Pico Efectiva Aa de Colombia, en la región que presenta valores de Aa máximos de 0.15 g. La NSR-10 establece, función de dicho valor de aceleración, que la amenaza sísmica para esta región se clasifica como Intermedia.

Parámetros geométricos de botadero externo y retrolleado

Reportó que el Botadero Pit 1 Norte (externo) será construido a media ladera y conformará dos (2) bancos con el material estéril proveniente de los primeros años de operación minera a cielo abierto del Pit 1 Norte.

En el retrolleado el material estéril será dispuesto a media ladera sobre el talud único del Pit y conformará máximo cuatro (4) bancos con el material estéril proveniente de los restantes años de la operación.

<b>Botadero Pit 1 Norte</b>		<b>Retrolleado</b>	
Altura de banco:	15	Altura de banco:	15
Angulo de talud de banco:	35°	Angulo de talud de banco:	35°

**Estabilidad de Taludes para los Botaderos y Zonas de Retrolleado.**

Empleó en el análisis de estabilidad de taludes los botaderos y zonas de retrolleado, el método de Spencer tanto en condiciones de carga estática y pseudo-estática para las geometrías finales generadas por estas estructuras.

Botadero externo.

Reportó que, en condiciones de carga estática y relación de presión de poros iguales a 0, las superficies con potencial de movilización presentan factores de seguridad altos.





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

El factor de seguridad mínimo es de 3.091 (talud del banco superior), con un valor que se establece alto, estableciendo que el diseño geométrico de estos taludes es estable y el nivel de amenaza se categoriza, bajo.

Para condiciones pseudo-estáticas de carga y relación de presión de poros igual a 0, el factor de seguridad se redujo a 2.465, el valor del F.S. se considera alto y el nivel de amenaza, bajo.

Retrollenado.

Reportó que, en condiciones estáticas de carga y relación de presión de poros igual a 0, los valores del factor de seguridad son altos. F.S. mínimo de 2,440, considerando estable la geometría de diseño con niveles de amenaza bajos.

En condiciones pseudo-estáticas de carga y relación de presión de poros igual a 0, los valores del factor de seguridad son medios. F.S mínimo de 1.8 que lo categoriza con un nivel de amenaza medio.

Análisis estructural y cinemáticos

Para el sistema banco talud de los Pits realizó y reportó el análisis estructural y cinemático (falla planar, cuña y volcamiento). Empleó para el procesamiento de la información el software DIPS.

Identificó tres (3) familias de discontinuidades en el macizo rocoso. De estas, dos (2) corresponden a fracturas por eventos de orden tectónico y la otra familia corresponde a los planos de estratificación de las rocas presentes.

Tabla 53: Familias de discontinuidades.

FAMILIA DE DISCONTINUIDAD	1	2	3
DIRECCIÓN DE BUZAMIENTO (°)	345	145	105
BUZAMIENTO (°)	35	50	12
TIPO	Diaclasa	Diaclasa	Estratificación

Fuente: datos de estudio

Estableció que los taludes se construirán en dirección N15°E con un buzamientos de 63° y con un ángulo de fricción interna del material de 20°.

Estimó que según la dirección de los taludes proyectados para el Pit 1 Norte y Pit 2 Norte no se presentaran fallas de tipo planar, con una probabilidad de ocurrencia del 0%; no se presentaran fallas tipo cuña, con una probabilidad de ocurrencia del 0% para cada intersección y no se presentaran fallas por volcamiento, con una probabilidad de ocurrencia del 0%.

**4.3 OPERACIONES UNITARIAS Y AUXILIARES-CIELO ABIERTO**

Arranque.

Mecanizado, mediante el empleo de buldócer con ripper.





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

Carque.

Mecanizado, mediante el empleo de retroexcavadora (CAT349D)

Transporte interno.

Mecanizado, mediante el empleo de camiones doble troque de 10,6 m<sup>3</sup> de capacidad de volc6. Ciclo interno: frentes de extracci6n - patio de acopio y frentes de extracci6n–retrollenado- botadero. Proyect6 plan de transporte.

Transporte externo.

No reportado/descrito/. *Es preciso reportar*

Sostenimiento

Construcci6n de un sistema de bancos y taludes para sostener la excavaci6n seg6n dise1o minero. Ver numeral 4.2 del presente concepto t6cnico

**Disposici6n de material est6ril.**

El contratista proyect6 disponer el material est6ril generado con la excavaci6n a cielo abierto en botaderos (2) en superficie y retro llenado de Pit de explotaci6n. Report6 los dise1os de cada uno de los botaderos.

Estim6 que excavar6 en total 23.996.732,20 m<sup>3</sup> de material est6ril de ambos Pits (Pit 1 Norte: 5.729.574,99 m<sup>3</sup> Pit 2 Norte 18.267.157,21 99 m<sup>3</sup>), con una Raz6n de Descapote de 6,19 para el Pit 1 Norte y de 9,55 para el Pit 2 Norte.

	Reservas probables (t)	Est6ril (m <sup>3</sup> )	R/D
Pit 1 Norte	925.269,24	5.729.574,99	6,19
Pit 2 Norte	1.913.103,66	18.267.157,21	9,55
	2.838.372,90	23.996.732,20	8,45

**Disposici6n de la capa vegetal.**

**Proyect6** remover el suelo o la capa de material org6nica presente en las 6reas de inter6s minero (30 cm aprox.) mediante el empleo de buld6cer y retroexcavadora y disponerlo en patio de suelo para su posterior empleo en labores de geoconformaci6n y reforestaci6n de botaderos y zonas intervenidas.

**4.4 INFRAESTRUCTURA REQUERIDA/REPORTADA-CIELO ABIERTO**

— Adecuaci6n de via de acceso al 6rea y frentes de explotaci6n





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

- Taller de mantenimiento
- Almacenes y bodega
- Patios de acopio
- Subestación eléctrica
- Canales perimetrales
- Oficinas, restaurante, unidades sanitarias, duchas, vestier,...
- Obras PMA (pozo séptico,...?)
- Estación de servicio

#### **4.5 MAQUINARÍA Y EQUIPOS REQUERIDOS/REPORTADOS-CIELO ABIERTO**

- (11) Retroexcavadora: CAT 349D (9) y CASE 580 (2)
- (8) Buldozer: CAT D6N, D6T y D9
- (5-28) Camion: 10.6 m<sup>3</sup>.
- (2) Motoniveladora CAT 120H
- (4) Cargador SEM 659
- (1) Mini Cargador CAT236D
- (1) Planta eléctrica 702 KVA
- (1) Trituradora
- (1) Zaranda móvil
- (1) Motobomba
- (1) Camioneta
- (1) Camión cisterna
- (1) Vibro compactador

#### **4.6 PERSONAL REQUERIDO PARA DAR CUMPLIMIENTO AL PLAN DE PRODUCCIÓN-EXPLORACIÓN CIELO ABIERTO**

Proyectó el empleo de máximo de 91 personas para dar cumplimiento al plan de producción proyectado para la explotación a cielo abierto.

#### **4.7 PLAN DE PRODUCCIÓN- EXPLORACIÓN A CIELO ABIERTO**

El concesionario estimó en 7 años la duración del plan de producción proyectado para la explotación a cielo abierto. En total proyectó la explotación de **2.837.565 de toneladas de carbón térmico**. Durante el primer año proyectó producir **209.415 toneladas de carbón**.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	subtotal
209.415	326.625	389.159	582.110	477.911	486.805	365.540	<b>2.837.565</b>

El concesionario no reportó cuál será el procedimiento para el control de las excavaciones y de la producción. *Es preciso reportar.*





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

#### **4.7.1 Labores de desarrollo**

Proyectó la construcción de vías para comunicar las vías existentes con los sectores a explotar en donde se localizarán el Pit 1 Norte (1,660 m x 14 m, 2%) y el Pit 2 Norte (1,200 m x 14 m, 2%) y sus respectivos botaderos externos.

#### **4.7.2 Labores de Preparación**

Proyectó la recuperación del suelo y la remoción de los materiales estériles de acuerdo con el volumen de material estéril a remover año a año, según a la secuencia de explotación proyectada y la conformación de las terrazas, rampas y vías secundarias.

El contratista proyectó disponer el material estéril generado con la excavación a cielo abierto en botaderos (2) en superficie y retro llenado de Pit de explotación.

Estimó que excavará en total 23.996.732,20 m<sup>3</sup> de material estéril de ambos Pits (Pit 1 Norte: 5.729.574,99 m<sup>3</sup> Pit 2 Norte 18.267.157,21 99 m<sup>3</sup>), con una Razón de Descapote de 6,19 para el Pit 1 Norte y de 9,55 para el Pit 2 Norte.

#### **4.7.3 Labores de explotación-secuencia**

A partir de la geometría de Pit final delimitaron la porción extraíble del Recurso Medido estimado denominándola Reserva Probable.

Presentó planos con la secuencia de avance de las labores de explotación de carbón a cielo abierto. Vista en planta, escala 1:5000.

#### **PIT 1 NORTE**

Inicia secuencia de explotación del pit de norte a sur, y se divide en tres (3) fases explotación: año 1, año 2 y año 3.

Año 1.

Producción: 209.415,17 t de carbón material estéril: 988.164,64. RD: 4,72.  
Botadero 2 bancos cotas 174,4 y 189,4.

Año 1.

Inicio explotación Pit 1 Norte. Producción: 209.415,17 t de carbón material estéril: 988.164,64 m<sup>3</sup>. RD: 4,72. Avance hasta el piso del manto M4D. Botadero 2 bancos cotas 174,4 y 189,4.

Año 2.

Producción: **326.625,38** t de carbón material estéril: **2.307.010,34** m<sup>3</sup>. RD: 7,06. Avance hasta el piso del manto M4D. Botadero externo 2 bancos cotas 174,4 y 189,4.





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

En el año 2 inicia el retrolleado con material estéril en el sector explotado durante el año 1. En la primera etapa del retrolleado este tendrá de una capacidad de 1.278.070 m<sup>3</sup> de material estéril, en la etapa 2 del retrolleado finalizará con una capacidad de 2.386.633 m<sup>3</sup>, garantizando la disposición del material estéril generado en la explotación del año 2.

Año 3.

Producción: 389.159,30 t de carbón material estéril: 2.434.178,40 m<sup>3</sup>. RD: 6,25. Avance hasta el piso del manto M4D. Botadero externo 2 bancos cotas 174,4 y 189,4.

En el Año 3, finaliza la secuencia de explotación del Pit 1 Norte y también, finaliza el retrolleado con un total de material estéril depositado de 4.456.520 m<sup>3</sup>.

### **PIT 2 NORTE**

Inicia secuencia de explotación del Pit 2 Norte de sur a norte, y se divide en cuatro (4) fases explotación: año 4, año 5, año 6 y año 7.

Año 4.

Inicio explotación Pit 2 Norte. Producción: **582.109,50** t de carbón material estéril: **6.531.899,85** m<sup>3</sup>. RD: 11,22. Avance hasta el piso del manto M4D. Botadero externo: 3 bancos, cotas 139,4, 154,4 y 166,4.

Año 5.

Producción: **477.910,68** t de carbón material estéril: **4.356.923,34** m<sup>3</sup>. RD: 9,12. Avance hasta el piso del manto M4D. Botadero externo: 3 bancos, cotas 139,4, 154,4 y 166,4.

En el año 5 inicia el retrolleado con material estéril en el sector explotado durante el año 4. En la primera etapa del retrolleado este tendrá de una capacidad de 2.240.473 m<sup>3</sup> de material estéril, en la etapa 2 del retrolleado finalizará con una capacidad de 4.607.963 m<sup>3</sup>.

Año 6

Producción: 486.804,71 t de carbón material estéril: 4.442.549,01 m<sup>3</sup>. RD: 9,13. Avance hasta el piso del manto M4D. Botadero externo: 3 bancos, cotas 139,4, 154,4 y 166,4.

En el año 6, el retrolleado tendrá una capacidad de 9.024.173 m<sup>3</sup>. Continúa el avance de los bancos descendentes hasta la cota mínima de diseño minero.

Año 7

Producción: 365.540,10 t de carbón material estéril: 2.875.098,54 m<sup>3</sup>. RD: 7,87. Avance hasta el piso del manto M4D. Botadero externo: 3 bancos, cotas 139,4, 154,4 y 166,4.





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

En el Año 7, finaliza la secuencia de explotación del Pit 2 Norte y también, finaliza el retrolleado con un total de material estéril depositado de 12.032.402 m<sup>3</sup>.

#### **4.8 CIERRE Y ABANDONO PROYECTO CIELO ABIERTO**

El contratista proyectó obras, acciones y actividades concretas asociados al cierre y abandono de las minas y operación, **sin tiempos ni costos asociados.** *Es preciso estimar tiempos y costos asociados e incorporar en la evaluación económica del proyecto de explotación a cielo abierto.*

En Pits y Botaderos proyectó reconformar los taludes y controlar la erosión hídrica mediante obras hidráulicas y cubierta vegetal; Desmantelar la infraestructura y equipos se desmantelarán y posterior traslado fuera del área del Proyecto; Adecuar las áreas de apoyo para su empleo en nuevos proyectos productivos o industriales para uso poscierre.

No reportó cómo prevendrá la formación de aguas ácidas. *Es preciso reportar.*

No reportó cómo se asegurará el cierre y estabilidad de las excavaciones para prevenir fenómenos de subsidencia, erosión, fenómenos de remoción en masa. No reportó costos asociados. *Es preciso reportar e incorporar costos asociados en la evaluación económica.*

#### **4.9 VIDA ÚTIL**

Se deduce que el proyecto minero de explotación a cielo abierto tiene una vida útil de siete (7) años, según reservas proyectadas y según plan de producción anual proyectado. No fue reportada. *Es preciso reportar.*

#### **4.10 CRONOGRAMA**

El concesionario elaboró y reportó el cronograma de actividades para el proyecto minero de explotación a cielo abierto a siete años: Proyectó las siguientes actividades: Descapote, explotación y disposición de estéril. No proyectó actividades relacionadas con la construcción y montaje (apertura vías, instalación infraestructura y montajes requeridos) y relacionadas con el cumplimiento del PMA y el Plan de Cierre y Abandono. *Es preciso reportar.*

#### **4.11 SEGURIDAD E HIGIENE MINERA**

El concesionario no proyectó acciones, actividades, obras concretas y costos asociados, orientadas a: *1) disminuir los riesgos asociados al diseño minero y a la operación minera y 2) dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 2222 de 1993, por el cual se expide el Reglamento de Higiene y Seguridad en las Labores Mineras a Cielo Abierto.* *Es preciso proyectar e incorporar costo en evaluación económica.*





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

#### 4.12 SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO SG-SST.

El concesionario no proyectó acciones, actividades, obras concretas y sus costos asociados, orientadas a garantizar *el cumplimiento del Decreto 1443 del 2014 (SG-SST)* durante la operación del proyecto minero explotación a cielo abierto. *Es preciso proyectar y reportar.*

### 5. FACTIBILIDAD TECNICA DEL PROYECTO MINERO SUBTERRÁNEO

#### 5.1 CARACTERIZACIÓN GEO MECÁNICA DEL MACIZO ROCOSO

Límite en la vertical profundidad máxima de laboreo manto 4A: 215 m  
Límite en la vertical profundidad máxima de laboreo manto 5B: 190 m

Los buzamientos estratigráficos presentan valores entre 10° a 20° de inclinación. Para este estudio consideraron un valor medio de 15°.

#### Propiedades Físicas y Mecánicas de las Rocas (Techo y Piso):

Reportó las propiedades físicas y mecánicas de las arcillolitas, limolitas, areniscas y mantos de carbón presentes en la zona de estudio.

	PESO UNITARIO (MN/m <sup>3</sup> )	MODULO YOUNG (MPa)	POISSON
TECHO	0.02262	1800	0.25
CARBÓN	0.01315	1100	0.15
PISO	0.02493	2200	0.3

Fuente: datos de estudio

	$\sigma_c$ (MPa)	mb	s	a
TECHO	12.3	0.469	0.0013	0.511
CARBÓN	6.1	0.469	0.0013	0.511
PISO	14.6	1.002	0.0067	0.504

Fuente: datos de estudio

#### Campo de Esfuerzos

Para la explotación subterránea determinó una profundidad máxima de 300 metros respecto de la superficie topográfica.

Realizó un análisis a 100 metros de profundidad para evaluar y comparar la variación en el estado de esfuerzos para las secciones a evaluar.

Evaluó las secciones geométricas correspondientes a las labores de inclinado principal de transporte y de servicios que se desarrollará en roca; niveles de transporte, sobreguías y tambores de explotación desarrollados en roca y carbón.





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

Empleó en la modelación el criterio generalizado de Hoek & Brown. Las constantes  $m$ ,  $s$  y  $a$  de los materiales que utiliza este criterio, se basan en el grado de alteración geológica y propiedades de resistencia de la roca, las cuales fueron determinadas mediante el software RocLab.

**Características Físico – Mecánicas**

Las características físicas y mecánicas de resistencia que se determinaron para los mantos 5A y 5B en promedio son las siguientes:

RESISTENCIA COMPRESIÓN (MPa)	PESO UNITARIO (ton/m <sup>3</sup> )
6,6	1,3

- Tipo roca de caja: Lutitas y Areniscas
- Densidad de fracturamiento o índice RQD: En la zona 1 la Lutita: regular y la Arenisca: buena y en la zona 2 la Lutita: buena y la Arenisca: buena. Valor promedio RQD: 68-83%.

Tabla 22: Resultados de la Clasificación de RQD.

Parámetro	ZONA 1		ZONA 2	
	Lutita	Arenisca	Lutita	Arenisca
RQD (%)	68	76	75	83
Clasificación (Barton, 1974)	Regular	Buena	Buena	Buena

Fuente: Carbomas (2020)

- Índice Geológico de Resistencia (GSI): Bueno.

Tabla 25: Resultados de GSI

Parámetro	ZONA 1		ZONA 2	
	Lutita	Arenisca	Lutita	Arenisca
GSI	55	60	63	74

Fuente: Carbomas (2020)

- Resistencia a la compresión simple (Mpa): En la zona 1 la Lutita: Muy blanda y la Arenisca: Muy blanda y en la zona 2 la Lutita: blanda y la Arenisca: moderadamente dura.

Tabla 24: Resultados de compresión simple en roca por zonas del área de concesión.

Parámetro	ZONA 1		ZONA 2	
	Lutita	Arenisca	Lutita	Arenisca
Esfuerzo (Kg/cm <sup>2</sup> )	18,95	17,47	84,94	330,99
Esfuerzo (Mpa)	1,86	1,71	8,33	32,46
Calidad de Roca	Muy Blanda	Muy Blanda	Blanda	Moderadamente dura

Fuente: Carbomas (2020)

**5.2 DISEÑO MINERO**

El concesionario proyectó una explotación subterránea de carbón térmico mediante la excavación/construcción de un sistema de **Tambores Paralelos con Ensanche en el Rumbo**.





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

**Parámetros geométricos de diseño excavación**

En la siguiente tabla se disponen algunos de los parámetros geométricos de las excavaciones tipo subterráneas proyectadas.

	Ancho	Altura	Sección excavada	Sección libre
Inclinado principal de transporte (BM1):	3,5	2,3	7,6	5,5
Inclinado principal de servicio (BM2):	3,18	2,2	6,2	4,2
Inclinado interno de transporte (M5A)	3,2	2,2	6,2	4,2
Inclinado interno de transporte (M5B)	3,2	2,2	6,2	4,2
Nivel de transporte (M5A):	3,05	2,1	5,6	4
Nivel de transporte (M5B):	3,05	2,1	5,6	4
Sobreguías manto 5A	2,55	2,1	4,6	3,1
Sobreguías manto 5B	2,55	2,1	4,6	3,1
Tambores manto 5A	2	2	4	2,9
Tambores manto 5B	2	2	4	2,9
Explotación. Cámaras de 85,5 m x 33 m; machones de 17 m x 85,5 m	5	1		

**Razón de explotación**

Estimó en 63,9% neta y de 86,3% con recuperación de pilares.

**5.3 OPERACIONES UNITARIAS Y AUXILIARES- EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA-**

**5.3.1 Arranque**

El carbón será arrancado mediante martillo picador (frentes de explotación). No descrito??

**El avance en roca (Inclinados BM1 y BM2 y tambores de ventilación).** Perforación y voladura. Reportó diseño voladura y malla de perforación; estimó consumo específico (454 voladuras, 6.870 Kg de Indugel PM 32\*250 mm, 7.068 detonadores PM).

Empleará Indugel Plus, detonadores eléctricos de ocho tiempos; Perforación neumática en húmedo y barrenos de 1.8 de longitud;

**5.3.2 Cargue**

Proyectó realizar la operación de cargue del carbón a las vagonetas por medio de teclas o tolvas de transferencia de carga proveniente de los ensanches de tambores a los niveles de transporte





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

### **5.3.3 Transporte interno carbón**

Mecanizado. En los niveles de transporte y desde de las teclas o tolvas de transferencia de carga, mediante el empleo de locomotora-vagonetas que lo acarrearán hasta el inclinado de transporte interno donde realizarán la transferencia de la carga por medio de una tecla o tolva de descargue a la banda transportadora que evacuará la carga hasta superficie (tolva con capacidad de 200 toneladas). Se proyecta un nivel de producción pico del proyecto de 10.000 (toneladas /mes).

Estimó ciclos y capacidades de las locomotoras-vagonetas y de las bandas transportadoras

### **5.3.4 Transporte equipos y materiales**

Mecanizado. Dispondrá de un malacate en la bocamina del inclinado de servicios (BM2) (22 Hp y capacidad 1,500 kg) por medio del cual transportará, desde y hacia el interior de la mina, equipos y materiales (madera y arcos acero).

### **5.3.5 Transporte externo.**

No describió/reportó como operará el acarreo externo del carbón. *Es preciso reportar.*

### **5.3.6 Sostenimiento**

El concesionario proyectó una explotación subterránea de carbón térmico mediante la excavación/construcción de un sistema de Tambores Paralelos con Ensanche en el Rumbo con machones de protección en vías principales y en bloques de explotación.

El concesionario recurrió a la modelación geotécnica para realizar el análisis de esfuerzos para cada una de las labores mineras proyectadas (inclinado principal, inclinado de servicios, niveles de transporte e inclinado interno, sobreguías, tambores y bocavientos) y calcular la carga inmediata sobre el sostenimiento en dichas excavaciones y el dimensionamiento de los pilares y machones de seguridad.

Reportó que, según la teoría de Terzaghi, la presión minera que se genera para la sección del inclinado principal de transporte es de aproximadamente 42 t.

Para las secciones de los niveles de transporte e inclinados internos de transporte estableció que se genera una presión puntual de 11.7 t y de 3.68 ton/m<sup>2</sup> por unidad de longitud.

Para las sobreguías de preparación estableció que la presión puntual sobre el capiz será de 7.4 t y por unidad de longitud 3 t/m<sup>2</sup>. Para los tambores de preparación estableció que estarán sometidos a una presión minera puntual de 4.6 ton/m<sup>2</sup> y por unidad de longitud de 2.3 t/ m<sup>2</sup>. Para los tambores de explotación determinó una densidad de 2 tacos/ m<sup>2</sup>.

Reportó que proyecta construir tres (3) tipos de pilares de soporte según el área específica de la explotación.





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

El primer tipo corresponde al pilar que dejarán durante la extracción en los bloques de explotación. Este pilar tendrá su eje mayor a lo largo del buzamiento del manto de carbón y una dimensión de 85 m x 17 m x la potencia del cada manto.

El segundo tipo corresponde al pilar que dejaran para la protección de los niveles de transporte. El eje mayor de este pilar estar a lo largo del rumbo del manto de carbón y tendrá una dimensión de 50 m x 3.5 m x la potencia del cada manto.

El tercer tipo corresponde al pilar de protección para los inclinados internos de transporte. Tendrán su eje mayor sobre el buzamiento aparente del manto de carbón y una dimensión de 25 m x 5 m x la potencia del cada manto.

Los cálculos fueron realizados para factores de seguridad mayores o iguales a 1.5 m, esto con el fin de garantizar la estabilidad.

*No estimo reportó análisis estructural y geodinámico de las excavaciones proyectadas según sistema de estructuras, fallas y diaclasas y estratos presentes. Es preciso reportar.*

### **5.3.7 Desagüe**

Estimó al interior de la mina de un caudal de 20 m<sup>3</sup>/hora o 333 l/min.

Proyectó conducir el agua de mina hasta la cota inferior en donde dispondrá de pozos de bombeo y desde dónde se evacuará mediante bombas-tubería de acero (52,5 mm), hasta alcanzar la superficie. Reportó esquema de bombeo para ambos mantos (5A y 5B). Estimó la potencia de la tres (3) bombas requeridas: inclinado principal (bomba de 15,4 Hp), en el inclinado interno de transporté (bomba de 11 Hp) y en el nivel de transporté (bomba de 9,5 Hp, la distribución de las bombas estará acorde a la etapa de explotación.

*Presentó plano con el circuito de desagüe para la mina, Mantos 5A y 5B. Vista en planta, escala 1:7500.*

### **5.3.8 Ventilación**

Proyectó la construcción de dos (2) túneles ingreso y salida de aire independientes y dos tambores de ventilación.

#### Caudal de aire

Estimó y reportó que el caudal de aire requerido en la mina es de 7,8 m<sup>3</sup>/seg (471,66 m<sup>3</sup>/min) con un factor de seguridad del 20%. Con un máximo de 75 personas por turno.

En el cálculo de resistencias, caudales y definición del circuito de ventilación y cálculo y definición de equipos de ventilación empleó el software Ventsim.





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

Simulación Manto 5A: Estimó y reportó que empleará un ventilador de 70HP (soplante) localizado en superficie en el inclinado principal de transporte BM1 que ingresará aire limpio (23 m<sup>3</sup>/seg), posteriormente este caudal recorrerá las labores de desarrollo, preparación y explotación que se encuentran en servicio para esta última etapa de explotación del manto 5A, garantizando el requerimiento mínimo de 7,8 m<sup>3</sup>/seg del caudal necesario para la operación.

Estimó que por el tambor de ventilación 1, saldrán aproximadamente 5,7 m<sup>3</sup>/s y por el tambor de ventilación 2, saldrán 9,8 m<sup>3</sup>/seg de aire viciado y por el inclinado de servicios y ventilación BM2 saldrán 7,4 m<sup>3</sup>/s de aire viciado.

Simulación Manto 5B: Estimó y reportó que empleará un ventilador de 70HP (soplante) de la etapa avance manto 5A para la explotación de manto 5B, el cual estará ubicado en superficie en el inclinado principal de transporte BM1, generando el ingreso de aire limpio de 23 m<sup>3</sup>/seg.

Estimó que por el tambor de ventilación 2, saldrán aproximadamente 12,4 m<sup>3</sup>/s y por el inclinado de servicios y ventilación BM2 saldrán 10,6 m<sup>3</sup>/s de aire viciado.

Estimó que para una producción máxima proyectada de 10,000 t/mes, requiere de dos (2) ventiladores de 5 HP para el avance de paneles de explotación de 25m x 50m.

Estimó que requiere de un (1) ventilador de 8 Hp para el avance de dos paneles simultáneos de 25m x 50 m con producciones mes de 2.800 t y de un (1) ventilador auxiliar de 13 HP, para la explotación de tres paneles de explotación simultáneos de 25 x 50 m con producciones mes de 4.300 t.

*Presentó plano con el circuito de ventilación para los Mantos 5A y 5B. Vista en planta, escala 1:7500. No presentó planos Isométricos de ventilación. Es preciso reportar.*

Suministro de aire comprimido.

Reportó que la operación de los martillos requiere del suministro de aire comprimido de dos compresores (2) compresor de tornillo de 40 Hp y 200 Hp.

Suministro de energía eléctrica.

Reportó que la operación requiere de energía eléctrica. Se conectará a la red pública y dispondrá de una subestación eléctrica 440/220. También, proyectó la adquisición de una (1) planta eléctrica de 702 KVA (soporte).

**5.4 INFRAESTRUCTURA REQUERIDA/REPORTADA-EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA**

- Adecuación de vía de acceso al área y frentes de explotación
- Taller de mantenimiento
- Almacén bodega
- Tolva de almacenamiento (200 t)





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

- Polvorin
- Container para oficinas
- Casino trabajadores
- Subestación eléctrica 440-220 V (2,5 KVA)
- Unidades sanitarias, duchas, vestier,...(30 personas)
- Obras PMA (pozo séptico,...?)

**5.5 MAQUINARÍA Y EQUIPOS REQUERIDOS/REPORTADOS-SUBTERRÁNEA**

- (1) Malacate eléctrico: 22.5 Hp
- (2) Compresor eléctrico: 200 Hp y 40 Hp
- Banda transportadora: 1.800 m
- (1) Locomotora eléctrica: CAY 25/7GP
- (13) Vagonetas 2 t
- (4) Ventiladores 70 Hp, 5 Hp, 8 Hp, 13 Hp
- (1) Perforadora jak leg
- (3) Electrobombas: 15,4 Hp, 11 Hp, 9,4 Hp
- (32) Martillos neumáticos

**5.6 PERSONAL REQUERIDO PARA DAR CUMPLIMIENTO AL PLAN DE PRODUCCIÓN-EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA**

Proyectó el empleo de mínimo 41 personas (Año1) y máximo 172 (Año25) para dar cumplimiento al plan de producción proyectado para la explotación subterránea.

**5.7 PLAN ANUAL DE PRODUCCIÓN-EXPLORACIÓN SUBTERRÁNEA**

El concesionario estimó en 29 años la duración del plan de producción proyectado para la explotación subterránea. En total proyectó la explotación de **2.105.310 toneladas de carbón térmico**. A mediano plazo, próximos cinco (5) años, proyectó producir 183.155 toneladas de carbón térmico y durante el primer año proyectó producir **10.806 toneladas de carbón térmico**.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
10.806	29.328	30.602	55.103	57.316	77.873	73.410	66.791	69.858	67.857

A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
98.679	77.925	67.293	72.118	109.895	85.738	44.115	10.298	104.198	96.423

A21	A22	A23	A24	A25	A26	A27	A28	A29	Subtotal
107.647	96.600	46.001	84.536	139.188	129.982	71.818	67.753	56.159	2.105.310

***Es importante resaltar que sin licencia ambiental y sin licencia social no es viable extraer el carbón proyectado en el Plan de Producción reportado.***





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

### Control producción

El concesionario no reportó cuál será el procedimiento para el control de las excavaciones y de la producción. *Es preciso reportar.*

#### 5.7.1 Labores de desarrollo

Proyectó la construcción de dos túneles inclinados en roca (BM1 y BM2) para acceder a los mantos de carbón. El BM1 corresponde al inclinado principal de transporte y el BM2 corresponde al inclinado de servicios y de ventilación.

También, proyectó la construcción de un inclinado interno de transporte y niveles de transportes horizontales y dos bocavientos verticales.

	Localización bocamina		Cota (m.s.n.m.)	Longitud (m)	Azimut	Inclinación (°)	Manto
	Este	Norte					
BM1	1.135.466	1.375.949	156,979	186	281	10	Hasta interceptar Manto 5A
				63.6	281	11.4	Hasta interceptar Manto 5B
BM2	1.135.406	1.376.070	167,391	145	280	11	Hasta interceptar Manto 5A
				50.5	280	18	Hasta interceptar Manto 5B
Inclinado interno de transporte				691-857	28-177 NE-SW	15	Sobre buzamiento aparente Manto 5A Y 5B
Nivel de transporte NW				400	190	2	A partir del inclinado de transporte interno. Separación entre niveles de 100 m en el buzamiento
Nivel de transporte SW				400	190	2	A partir del inclinado de transporte interno. Separación entre niveles de 100 m en el buzamiento
TV1	1.135.275	1.376.924	214.630	81	15-30		
TV2	1.134.767	1.375.393	238.072	147	25-28		

#### 5.7.2 Labores de preparación

Proyectó la construcción de sobreguías cada 25 en el buzamiento y avance ascendente de tambores cada 50 en el rumbo con longitudes de 25 m hasta encontrar la sobreguía configurando los bloques de explotación.





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

### 5.7.3 Labores de explotación

Una vez preparado cada bloque de explotación iniciará con su extracción en avance del mineral de las paredes del tambor hasta ampliarlo conformando cámaras de 85.5 m x 33 m., conservando machones de 17 m de ancho por 85.5 de largo. RE: 86%.

*Presentó plano con la secuencia de avance de las labores de explotación de carbón para los Mantos 5A y 5B. Vista en planta, escala 1:7500.*

### 5.8 CIERRE Y ABANDONO EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA

El contratista proyectó obras, acciones y actividades concretas asociados al cierre y abandono de las minas y operación, sin tiempos ni costos asociados. *Es preciso estimar tiempos y costos asociados e incorporar en la evaluación económica del proyecto de explotación subterránea.*

En Bocaminas y Bocavientos proyectó *sellar las bocaminas y bocavientos* con madera y/o mampostería estableciendo salidas de aguas y gases para evitar acumulaciones internas y *disponer de señales preventivas*; Desmantelar la infraestructura, montajes y equipos y traslado fuera del área del Proyecto;

No reportó cómo prevendrá la formación de aguas ácidas. *Es preciso reportar.*

No reportó cómo se asegurará el cierre y estabilidad de las excavaciones para prevenir fenómenos de subsidencia, erosión, fenómenos de remoción en masa. No reportó costos asociados. *Es preciso reportar e incorporar costos asociados en la evaluación económica.*

### 5.9 VIDA ÚTIL

Se deduce que el proyecto minero de explotación subterránea de carbón tiene una vida útil de veintinueve (29) años, según reservas proyectadas y según plan de producción anual proyectado. No fue reportada. *Es preciso reportar.*

### 5.10 CRONOGRAMA

El concesionario elaboró y reportó el cronograma de actividades para el proyecto minero de explotación subterránea a 29 años: Proyectó las siguientes actividades: Desarrollo, Preparación y Explotación. No proyectó actividades relacionadas con la construcción y montaje (apertura vías, instalación infraestructura y montajes requeridos) y relacionadas con el cumplimiento del PMA y el Plan de Cierre y Abandono. *Es preciso reportar.*

### 5.11 SEGURIDAD E HIGIENE MINERA

El concesionario no proyectó acciones, actividades, obras concretas y costos asociados, orientadas a: *1) disminuir los riesgos asociados al diseño minero y a la operación minera y 2) dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto No. 1886 del 21/09/2015, por el cual se establece el Reglamento de Seguridad en las Labores Mineras Subterráneas. Es preciso proyectar e incorporar costo en evaluación económica.*





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

El concesionario no proyectó la construcción de refugios al interior de la mina. *Es preciso proyectar su construcción y reportar su ubicación características y dotación, costos asociados,...*

## **5.12 SISTEMA DE GESTIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO SG-SST**

El concesionario no proyectó acciones, actividades, obras concretas y sus costos asociados, orientadas a garantizar el cumplimiento del Decreto 1443 del 2014 (SG-SST) durante la operación del proyecto minero explotación subterránea. *Es preciso proyectar y reportar.*

## **6. VIABILIDAD ECONÓMICA, FINANCIERA Y MERCADO DEL PROYECTO MINERO**

### **6.1 MERCADO**

El concesionario reportó que el carbón descubierto tiene uso potencial en la industria localizada en el área de influencia regional del proyecto ya que es requerido en la operación de termoeléctricas, cementeras y ladrilleras y en la operación de Cerro Matoso.

### **6.2 VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA PROYECTO MINERO A CIELO ABIERTO**

Inversión inicial (Año 1):	\$50.906.375.000. <i>No reportó procedencia del capital de inversión. El flujo de caja no está articulado a la estructura de capital del concesionario.</i>
Capital de trabajo:	5.533.670.379
Precio venta carbón:	152.000 \$/t (Año 1) con 3% de incremento anual
Ingresos año 1:	\$31.831.105.384 (por ventas).
Flujo de caja:	anualizado. Año 1 al año 7. <i>No reportó amortizaciones, préstamos, intereses,</i>
Costos año 1:	\$25.023.481.444.
Tasa de descuento:	<i>No reportado.</i>
VPN:	VPN>0 (\$16.004.081.652.)
TIR:	30.13%

No fueron incorporados en la evaluación económica la totalidad de los costos asociados al proyecto: Consumo ACPM, gasolina, lubricantes; Plan de cierre, Plan Social... *Es preciso incorporarlos/reportarlos.*

El concesionario no estimó/reportó cuál es el límite económico de explotación (Ratio Límite Económico (RLE). Indica el máximo volumen de estéril que individualmente una tonelada de mineral puede soportar con su extracción y tratamiento. *Es preciso estimar/reportar:*

No estimo/reportó costos de producción. *Es preciso estimar/reportar:*





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

**6.3 VIABILIDAD ECONÓMICA, FINANCIERA Y MERCADO DEL PROYECTO MINERO-SUBTERRÁNEO**

Inversión inicial (Año 1):	\$6.818.381.790. <i>No reportó procedencia del capital de inversión. El flujo de caja no está articulado a la estructura de capital del concesionario.</i>
Capital de trabajo:	871.250.029
Precio venta carbón:	152.000 \$/t (Año 1) con 3% de incremento anual
Ingresos año 1:	\$1.642.448.730 (por ventas).
Flujo de caja:	anualizado. Año 1 al año 29 <i>No reportó amortizaciones, préstamos, intereses,</i>
Costos año 1:	\$3.048.867.533
Tasa de descuento:	<i>No reportado.</i>
VPN:	VPN>0 (\$166.911.7222)
TIR:	20.25%

No fueron incorporados en la evaluación económica la totalidad de los costos asociados al proyecto;; Plan de cierre, plan social...

El concesionario no estimó/reportó cuál es el límite económico de explotación (Ratio Límite Económico (RLE)). Indica el máximo volumen de estéril que individualmente una tonelada de mineral puede soportar con su extracción y tratamiento. *Es preciso estimar/reportar:*

No estimo/reportó costos de producción. *Es preciso estimar/reportar:*

**7. VIABILIDAD AMBIENTAL PROYECTO MINERO (CIELO ABIERTO Y SUBTERRÁNEO)**

**7.1 RESTRICCIONES AMBIENTALES**

El concesionario no describió/reportó la línea base ambiental actual del área concesionada.

El concesionario no describió/reportó cuáles son las **restricciones de tipo ambiental** existentes que inciden en la eventual extracción de los recursos medidos existentes/reportados. Una eventual restricción ambiental supeditaría/restringiría la extracción del recurso medido que se superponga con dicha eventual restricción; las cantidades comprometidas no formarían parte de la contabilidad de la reserva probada. *Es preciso establecer/reportar y elaborar y presentar mapa.*

El concesionario no reportó actividades, medidas, acciones, obras concretas ni costos asociados *es preciso incorporar a evaluación económica*), orientadas a establecer/garantizar la viabilidad ambiental del proyecto minero de explotación y a *dar manejo ambiental a las operaciones y procesos productivos proyectados.* *Reportó un costo genérico. Es preciso proyectar/reportar.*





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

## **7.2 MANEJO AMBIENTAL DE LA OPERACIÓN**

Control de material particulado. El concesionario reportó dispondrá de un camión cisterna con flauta para, humectar vías y frentes de explotación,

El concesionario proyectó disposición temporal del suelo retirado de los sectores preparados para su empleo posterior en la restauración proyectada.

El concesionario proyectó disposición de material estéril en botaderos externos y retrolenado de los Pits.

El concesionario formuló el Plan de manejo integral de residuos sólidos.

El concesionario formuló el Plan de aprovechamiento forestal. Reportó metodología empleada y método inventario forestal. *No reportó el plan ni resultados del inventario forestal. Es preciso reportar.*

El concesionario proyectó la construcción de estructuras hidráulicas para el manejo y conducción del agua de mina: canales, desarenadores y sedimentadores,

Identificó impactos y formuló el Plan de Obras de Recuperación Geomorfológica, Paisajística y Forestal del sistema alterado y los Programas de Seguimiento y Monitoreo.

## **8 VIABILIDAD SOCIAL DEL PROYECTO MINERO (CIELO ABIERTO Y SUBTERRÁNEO)**

### **8.1 RESTRICCIONES SOCIALES**

El concesionario no describió/reportó cuales son las **restricciones de tipo social** existentes que inciden/restringen la eventual extracción de los recursos medidos existentes/reportados. Una eventual restricción social supeditaría/restringiría la extracción del recurso medido que se superponga con dicha eventual restricción; las cantidades comprometidas no formarían parte de la contabilidad de la reserva probada. *Es preciso establecer/reportar y elaborar y presentar mapa.*

### **8.2 PLAN DE GESTIÓN SOCIAL**

El concesionario no reportó el Plan de Gestión Social para el proyecto minero de explotación anticipada de carbón, de que trata el numeral 7.15 de la Cláusula Séptima del contrato de concesión minera No. OKD-09221. *Es preciso formular, costear y presentar. Es preciso requerir.*

Tampoco, reportó obras, medidas, acciones, actividades ni costos (*es preciso incorporar a evaluación económica*) asociados proyectados para garantizar la viabilidad social del proyecto minero de explotación. *Es preciso estimar/reportar.*





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

## 9 RESERVAS

El concesionario reportó que la explotación minera se realizará tanto a cielo abierto (mantos 4A, 4B, 4C y 4D) y como subterráneamente (mantos 5A y 5B).

A cielo abierto delimitó dos (2) sectores en donde desarrollará los Pit denominados Pit 1 Norte y Pit 2 Norte y delimitó otro sector en donde desarrollara la minería subterránea.

### 9.1 RESERVAS CIELO ABIERTO

Delimitaron la fracción extraíble del Recurso Medido a partir de la geometría de Pit final proyectado.

**Estimó reservas en su categoría de Reserva Probable.** Reportó 2.838.373 toneladas de carbón térmico (subbituminoso clase A y C) con una Relación de Descapote de 8.5 t/m<sup>3</sup> (23.996.732 m<sup>3</sup> de material estéril).

	Reservas probables	Estéril	R/D	Mantos	Poder calorífico Dry (BTU/lb)
Pit 1 Norte	925.269	5.729.575	6,19	4A, 4B, 4C y 4D	
Pit 2 Norte	1.913.104	18.267.157	9,55	5A Y 5B	13.139-12.294
<b>Subtotal</b>	<b>2.838.373</b>	<b>23.996.732</b>	<b>8,45</b>		

Es importante resaltar que sin licencia ambiental y sin licencia social no es viable extraer el Recurso Medidos estimado y reportado. En otras palabras no es posible ejecutar el Plan de Producción proyectado.

### 9.2 RESERVAS EXPLOTACIÓN SUBTERRÁNEA

No reportó reservas en ninguna de sus categorías.

**Reserva Probada:** No reportada. *Es preciso estimar/reportar.*

**Reserva Probable:** No reportada. *Es preciso estimar/reportar.*

### Factores de dilución

Estimaron en 21,7% el porcentaje de pérdidas por los siguientes factores de dilución:

Pérdidas de explotación según método de explotación. (Ra): 13,7% (Razón de explotación del 86,3%)

Pérdidas por factores geológicos (Pg): 4%

Pérdidas por arranque (Pa): 3%.

Pérdidas por transporte (Pt): y 1%.





AGENCIA NACIONAL DE  
**MINERÍA**

**VICEPRESIDENCIA DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y SEGURIDAD MINERA  
PUNTO DE ATENCIÓN REGIONAL DE MEDELLÍN –PARM-342**

**10. CONCLUSIONES/RECOMENDACIONES**

**10.1 PROGRAMA DE TRABAJO Y OBRAS (PTO)**

- 1) NO APROBAR el Programa de Trabajos y Obras (PTO) allegado el día 14/10/2020 mediante oficio radicado No. 20201000815092, en tanto que aún no reúne las condiciones suficientes para confirmar que la explotación y producción anticipada son viables y REQUERIR ajustes/correcciones/nuevos datos e información, según lo concluido en los numerales el 4, 5, 6, 7 8 y 9 del presente concepto técnico.

**10.2 LICENCIA AMBIENTAL**

- 2) CONMINAR al concesionario para que se abstenga de ejecutar labores mineras de construcción y montaje o de explotación, sin contar con la respectiva licencia ambiental y REQUERIR su presentación, según lo concluido en el numeral 7 del presente concepto técnico.
- 3) REQUERIR para que presente el Plan de Gestión Social, según lo concluido en el numeral 8 del presente concepto técnico.

**10.3 TRASLADOS**

- 1) COMPULSAR copia del presente concepto técnico al titular del contrato No. OKD-09221.

**OSCAR DARIO PÉREZ RESTREPO**

Ingeniero de Minas y Metalurgia.

Cargo: T1-G9.VSC-Grupo De Seguimiento y Control

