



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



1

Implementación de la Nueva Normatividad CRIRSCO en el Análisis de Recursos y Reservas para los Programas de Trabajos y Obras (PTO) en la Agencia Nacional de Minería, PAR-Ibagué (Tolima).

Harvey Ricardo Benitez Ortiz.

Universidad de Pamplona, Facultad de Ciencias Básicas, Departamento de Geología.

Docente; Ingeniero Yerinson Daniel Contreras Peñaranda.

24/03/2022



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Tabla de Contenido.

Tabla de Contenido.....	2
Resumen.....	5
Introducción.....	6
Planteamiento del Problema.....	10
Objetivos.....	13
Objetivos Generales:.....	13
Objetivos Específicos:.....	14
Justificación.....	15
Marco Teórico.....	19
Los Miembros Fundadores.....	21
Los Participantes en la Asamblea de Constitución.....	21
Estructura Institucional del Sector Minero.....	22
Resoluciones de la ANM:.....	30
Marco Conceptual.....	31
Requerimientos para Explotar un Yacimiento Minero.....	31
Registro Minero Nacional.....	31
Contrato Único de Concesión Minera.....	32
ANM, Resolución 100 de 2020. 17de marzo 2020.....	32
Concesión de Yacimientos Minerales en Colombia.....	33



Proceso de Otorgamiento de Concesiones Mineras.....33

Elaboración del PTO34

Título Minero.....34

 Tipos de Contrato en los Títulos Mineros35

Licencia de Exploración.....35

 Obligaciones en la Licencia de Exploración.....35

Licencia de Explotación.....36

 Obligaciones en la Licencia de Explotación.....36

Términos de Referencia.....37

Programa Mínimo Exploratorio.....38

Manual de Suministro y Entrega de La Información Geológica Generada en el
Desarrollo de Actividades Mineras.....38

 Proceso de Entrega de Información.....38

 Requisitos de Entrega:.....39

 Guías Minero Ambientales.....39

Marco Metodológico.....40

 Seguimiento Ambiental del Título Minero.....40

 Fases de los Trabajos de Exploración:.....40

 Documentos del Programa de Trabajos y Obras (PTO).....42

 Programa de Trabajos e Inversiones (PTI).....42





Evaluación Términos de Referencia Trabajo de Exploración, Programa Mínimo

Exploratorio para Materiales y Minerales Distintos del Espacio y Fondo Marino.	43
Recepción y Verificación de la Información.....	54
Aprobación del Programa de Trabajos y Obras.....	54
Causas Frecuentes de Rechazo en Respuesta a Requerimientos en AnnA Minería.	54
METODOLOGIA.....	55
Descripción de Actividades:.....	56
Impacto Esperado:	57
Evaluación Prácticas Empresariales Agencia Nacional Minera.....	58
Resultados	60
Conclusiones	61
Glosario.....	63
Siglas y Abreviaturas.....	67
Bibliografía:	69
Tabla de Anexos.....	71



Resumen.

Las actividades estipuladas para la realización de la práctica empresarial comprendieron una duración de 5 meses y se realizó en la Agencia Nacional de Minería, PAR Ibagué, la cual tiene a su cargo los departamentos de Tolima, Huila y Caquetá. En donde se realizó el análisis, estudio y seguimiento de los títulos mineros y la participación en las mesas de trabajo que organizó la Agencia con los distintos entes territoriales y titulares mineros, para difundir los aspectos técnicos y operativos de la actividad minera de las regiones.

El desarrollo del trabajo se apoyó en la implementación de las normativas CRIRSCO, permitiendo a la ANM dar un paso importante en temas de transparencia y acceso a la información, además de progresar en la difusión de información del sector minero con la sociedad en general, buscando así el mejoramiento de las prácticas mineras en aras de una buena economía para el país.

Durante el periodo de la práctica las herramientas utilizadas para la evaluación y actualización de los programas de trabajos y obras, fueron los términos de referencia de trabajo de exploración, el programa mínimo exploratorio para materiales y minerales distintos del espacio y fondo marino, el manual de suministro y entrega de la información geológica generada en el desarrollo de actividades mineras, y las guías minero ambientales, asegurando así que la información que resultó se administrara a través de la plataforma AnnA minería, como información confiable y de calidad que se utilice adecuadamente para la toma de decisiones y puede ser consultada por los titulares mineros en cualquier momento generando conocimiento geológico y normativo, eliminando los problemas de asimetría de información y aportando gobernabilidad al sector minero.

Palabras Clave: Minería, CRIRSCO, Globalización, Recursos, Reservas, Minerales.



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”



Introducción.

A nivel mundial varias organizaciones, entre ellas el Banco Mundial, consideran que la minería es uno de los puntos claves para el desarrollo económico de un país o región, pero para que se dé ese desarrollo de la actividad minera se debe tener una serie de normas legales y requerimientos a fin de llevar un paso a paso y control para su ejecución, pero en varias ocasiones se presenta el problema de falta de información o la falta de conocimiento acerca de estas normativas emitidas que conllevan a una documentación incompleta dentro de la actividad minera. Ahora bien, en muchos países se tienen normas locales bien estipuladas, pero estas normas aplicadas no poseen un enfoque global hasta ahora, más allá de las exigidas por los organismos gubernamentales de cada país, que tengan su inicio antes de que cualquier exploración minera y concluya varios años después de haber hecho el cierre del proyecto.

A nivel Latinoamérica durante las décadas de los ochenta y noventa, algunos países empezaron a generar crecimiento y desarrollo, en base a esto debieron buscar formas para atraer inversión extranjera. Una parte de las políticas sugeridas se orientó a garantizar los derechos de propiedad y facilitar el desarrollo de la minería en gran escala a inversionistas extranjeros.

En esa época los factores que constituían condiciones reguladoras para el desarrollo de la industria extractiva incluían: la existencia de marcos jurídicos y normas estables, unas instituciones competentes para cumplir con sus funciones, potencial geológico y disponibilidad de información técnica para su ejecución. Gracias a esto se generó que otros países revisaran su reglamentación y normativas e implementaran regímenes jurídicos para manejar los derechos de exploración a fin de limitar el otorgamiento de los títulos mineros y promover el cumplimiento para lo que se otorgaba el título. Por ende se requirió no solo a las autoridades intervinientes en



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”



el proceso y su ámbito de acción, sino también el procedimiento que debe seguirse y los requisitos que debían cumplir para acceder al derecho de explorar y explotar.

En Latinoamérica Chile fue el primero en publicar un Código de Minería en 1983, siguiendo su ejemplo una década después continuo Argentina, México y Perú. Finalmente, a principios del segundo milenio, Colombia inició un proceso de reformas para generar la inversión extranjera que entre otras normas incluyo, la promulgación de la Ley N° 685 de 2001, Por medio de la cual se genera el Código de Minas.

Pero a pesar de las diferentes acciones por parte de los gobiernos por generar y poner en conocimiento a los interesados información geológica y territorial para el desarrollo de la actividad minera y mantener la información actualizada de la propiedad minera, los titulares se desentendían de esta información y consideraban que el derecho que otorga el título minero depende más de iniciar labores de extracción que del cumplimiento de un conjunto de condiciones establecidas para el correcto y libre desarrollo de la minería.

Es por estas razones que finalmente, la aprobación de los proyectos y el control de las actividades autorizadas exigen la creación de organismos públicos que se especialicen en la evaluación de las normas y leyes mineras así como los aspectos ambientales que deben cumplir los proyectos antes de su ejecución, así como la instauración de organismos fiscalizadores con capacidades técnicas y poder sancionatorio para hacer cumplir la ley.

La minería en Colombia es una parte muy importante del país, tanto económico como socialmente y esta importancia y aumento de la actividad minera se da en parte por el incremento que tuvieron los precios internacionales de minerales y por las normativas Colombianas que hicieron que se generara más inversión extranjera y nacional en el sector. En esta globalización, minerales como el carbón y el oro, han hecho en Colombia, que el sector minero tenga más



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"



renombramiento internacional. Si bien esto ha traído un nuevo apoyo en el sector, también trae consigo algunos retos como son, los temas de coordinación entre autoridades ambientales y mineras, la demora de los trámites en las entidades minero-ambientales, la extracción ilícita de minerales, los beneficios en respuestas judiciales y el conflicto social del país, que han desencadenado la disminución de la inversión extranjera en el sector minero, motivo por el cual el Estado debe definir una serie de estrategias orientadas a la productividad de esta industria.

El objetivo fundamental es que la actividad minera, se desarrolle de forma responsable, ordenada y competitiva, se adapte al marco internacional en materia de mercados, precios y cuidados con el medio ambiente para que así mejore en el país el tema de regalías, ingresos, aportes e inversiones. Estas estrategias generadas por el Estado deben ayudar a extraer los minerales basándose en, normativas, parámetros técnicos, parámetros socioeconómicos, parámetros ambientales, Parámetros laborales, buscando el trabajo conjunto entre las empresas, trabajadores mineros y el gobierno, mejorando la gestión y administración de los recursos mineros del país, ya que la razón de esto es contribuir al desarrollo regional y nacional brindando calidad de vida a la población que depende de este sector.

A nivel nacional La industria minera ha brindado grandes beneficios para el país y las regiones, por ejemplo: ha generado el 2% del PIB (Producto interno bruto) nacional y ha aportado más de 8 billones de pesos en regalías desde 2012 al Estado y a los presupuestos de inversión en educación, salud. Claro que la desinformación sobre la reglamentación exigida para la minería genera diferentes ideas en contra del sector, donde se afirma que la minería legal va en contra del medio ambiente y desconocen que uno de los requisitos para explotar un título minero es tener licencia ambiental, otorgada por la autoridad en esta materia, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), a parte de la Autoridad Ambiental, existe también el Ministerio



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”



de Minas y Energía (MME), quien expidió unas normas que regulan la ejecución de las actividades mineras. Estas normas se conocen como el Código de Minas (Ley 2655, 1988), las cuales ayudan a la relación entre las entidades del Estado y los particulares.

En cuanto al Departamento del Tolima y su ciudad Ibagué, lugar de la práctica de este estudio, la problemática presentada y que se evidencia en el Seguimiento de los Programas de Trabajos y Obras de los títulos mineros presentados ante la Agencia Nacional de Minería- PAR Ibagué, vemos la reiterativa dificultad que se presenta al momento de allegar la documentación pertinente por parte de los titulares mineros, ya que se evidencia una desinformación por parte de los titulares y en muchos casos del personal idóneo contratado para ejecutarlo, en cuanto a los requerimientos mínimos exigidos por la entidades UPME, ANM y SGC, para la generación de estudios y documentación exigida de los títulos mineros.

Para un mejor desempeño y eficiencia en la administración de los recursos mineros, era necesario crear una entidad especializada, que se encargue de los procesos de titulación, registro, información, acompañamiento técnico, seguimiento y fiscalización de los títulos; es por esto por lo que se crea la Agencia Nacional de Minería, mediante Decreto No. 4134 del 3 de noviembre de 2011, donde tiene por objeto administrar integralmente los recursos minerales de propiedad del Estado, promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos mineros de acuerdo con las normas establecidas y en unión con las autoridades ambientales en los temas que lo requieran, para hacer seguimiento a las actividades mineras en Colombia.





Planteamiento del Problema.

La minería en cada país al igual que su geología, cambia, teniendo en cuenta que existe una globalización, que cada vez hay más compañías de exploración y minería y que todo esto se maneja en un mercado internacional, se exige cada día más conceptos y criterios estandarizados para obtener un buen desarrollo de la actividad minera a nivel mundial. En la década de 1980, se generaron varios intentos por desarrollar sistemas de reporte y códigos para definir los diferentes grupos de recursos y reservas y así organizar los activos minerales.

La mayoría de las clasificaciones de reservas y recursos minerales fueron creadas por gobiernos y grupos científicos, como la comisión de Recursos Minerales de China, La Comisión Brasileira y la Clasificación Marco de las Naciones Unidas para la Energía Fósil y los Recursos Minerales, la Oficina de Minas de E.U. Y el Servicio Geológico de E.U, la Comisión Estatal Rusa de Recursos Minerales, el Centro de Evaluación de Reservas Chilena y últimamente La Comisión Colombiana (CCRR) y Turca.

El punto a desarrollar era organizar la mineralogía económica y no económica conocida, aparte de identificar el potencial de minerales de un proyecto o en un país. Durante 1990, las organizaciones de Geólogos, Ing. de Minas y profesionales de la minería australianos y estadounidenses formularon la idea de preparar un código para informar los resultados de exploración, Recursos y Reservas Minerales de manera organizada para informar a los potenciales inversionistas o compradores.

Siguiendo el ejemplo las asociaciones mineras y geológicas en Europa, Canadá, Sudáfrica y América Latina, generaron sus propios códigos, similares a los ya creados. Esto llevo a que, en el año 1997, se creara un Comité de Normas Internacionales de Información de Recursos y Reservas Minerales (CRIRSCO), que forma parte del Consejo de Institutos Mineros



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"



y Metalúrgicos (ICMM), con el fin de unificar, crear y mantener las buenas prácticas en exploración, recursos y reservas mineras, así como informar a la comunidad sobre los resultados de estas prácticas.

Su creación radica en una necesidad global de la industria minera para generar la unificación de información, normas y estándares, de los cuales hacen parte doce integrantes, grupo llamado: National Reporting Organisations (NROs), que es conformado por: Australia (JORC), Estados Unidos (SME), Canadá (CIM), Europa (PERC), Mongolia (MPIGM), Rusia (NAEM), Sudáfrica (SAMCODES), Indonesia (KCMI), Kazakhstan (KASRC), Chile (Comisión Minera), Brasil (CBRR) y Colombia (CCRR).

La Comisión Colombiana de Recursos y Reservas Minerales (CCRR) es una entidad que actúa como la Organización Nacional de Reportes Colombianos, ante el Comité Internacional para el Reporte de Reservas Mineras “CRIRSCO”, donde sus objetivos entre otros son: Promover mejores resultados en el Reporte de Exploración, Recursos y Reservas Minerales, en Colombia, Lograr que los Títulos Mineros sirvan de garantía al sector Financiero colombiano, Apoyar al país en la cuantificación de sus Recursos y Reservas Minerales, Producir y ser responsable del Estándar Colombiano para el reporte público de resultados de exploración, recursos y reservas mineras, ECRR, de acuerdo con el modelo y los estándares CRIRSCO.

De acuerdo con el modelo y los estándares CRIRSCO se creó en nuestro país, El Estándar Colombiano para el reporte público de resultados de exploración, recursos y reservas mineras (ECRR), donde sus objetivos son: Promover mejores Prácticas mineras, Generar un lenguaje común, Brindar conceptos Globales, comparar Proyectos y empresas mineras en un ambiente global, Brindar bases para la Auto regulación, Monitoreo y control de información. Para lograr estos objetivos se apoyan en La Agencia Nacional de Minería la cual es el ente



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”



encargado de administrar integralmente los recursos minerales de propiedad del Estado para promover su óptimo aprovechamiento y sostenibilidad de conformidad con las normas vigentes y en coordinación con las autoridades ambientales.

Aun teniendo la evolución de unas normativas que generen una globalización dentro de la minería en los países, se sigue dando una problemática evidenciada en el desarrollo de las prácticas empresariales, en la Agencia Nacional de Minería, en las que se resalta el desconocimiento por parte de los titulares mineros de las normativas adoptadas y exigidas para la exploración y explotación de recursos y reservas minerales según la Agencia Nacional de Minería, de acuerdo con la CCRR y adquiridas de la ECRR en trabajo mancomunado con la CRIRSCO, Lo cual genera, un rezago en las respuestas a los PTO y PTI por parte de la ANM y la devolución de los documentos para su corrección, la pérdida de tiempo y dinero para los titulares mineros.



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”



Objetivos.

Conocer las normativas mineras que han sido globalizadas en diferentes países y la unificación de estas mismas leyes y normas para la aplicación en la minería Colombiana.

Proporcionar a los titulares mineros las normas y procedimientos para la entrega de la información geológica y del conocimiento del subsuelo, así como del material geológico (rocas, sedimentos, suelos, núcleos, secciones delgadas, entre otros).

Dar cumplimiento a las normas legales del manejo de la información geológica y del conocimiento de la riqueza del subsuelo, en especial el Código de Minas.

Aplicar la normatividad CRIRSCO para la unificación de información minera y así tener un mayor conocimiento de la Geología, del suelo y subsuelo Colombiano con lo referente a la minería.

Objetivos Generales:

Evaluar y actualizar los programa de trabajos y obras (PTO), después de la resolución número 116 del 30 de marzo del 2020, según la metodología aplicada por la Agencia Nacional de Minería, para que la información de los proyectos mineros que sea obtenida durante las actividades de Seguimiento pueda administrarse en una base de datos donde se cuente con información confiable y de calidad y así a través de la plataforma AnnA minería, pueda utilizarse y transformarse adecuadamente para la toma de decisiones, que pueda ser consultada por los titulares mineros en cualquier momento y que esta información genere conocimiento geológico ayudando así a eliminar los problemas de asimetría de información y aportará gobernabilidad al sector.



Objetivos Específicos:

Revisar la metodología aplicada por la Agencia Nacional de Minería para evaluar los Programa de Trabajos y Obras, antes de la Resolución Número 116 de 30 de marzo del 2020

Comparar los resultados de las metodologías aplicadas por la Agencia Nacional de Minería para evaluar los Programa de Trabajos y obras.

Determinar y aplicar las ponderaciones y los criterios establecidos por CRIRSCO en la evaluación de los Programa de Trabajos y obras.

Proponer cambios en la metodología aplicada por la Agencia Nacional de Minería que mejore la evaluación de los Programa de Trabajos y Obras.

Analizar los Programas de trabajos y obras (PTO), evaluando el capítulo geológico presentado por los titulares mineros durante el periodo de la práctica y así elaborar de manera oportuna el correspondiente concepto técnico en base a la revisión de la información allegada.

Aplicar los criterios establecidos por ECRR, en la evaluación de los Programa de Trabajos y obras.



Justificación.

La minería es una actividad económica de primer orden que se desarrolla por medio de la explotación o extracción de minerales que se acumularon en el suelo y subsuelo en forma de yacimientos. De acuerdo con el tipo de mineral a extraer la actividad se divide en minería metalúrgica, minería de materiales de construcción y la minería de extracción de los minerales energéticos o combustibles, empleados para generar energía.

A nivel mundial varias organizaciones, entre ellas el Banco Mundial, piensan que la minería es uno de los puntos claves para el desarrollo económico de un país o región, pero para que se dé ese desarrollo de la actividad minera debe tener una serie de normas legales y requerimientos a fin de llevar un paso a paso y control para su ejecución, pero en varias ocasiones se presenta el problema de falta de información o la falta de conocimiento acerca de estas normativas emitidas que conllevan a una documentación incompleta dentro de la actividad minera. Ahora bien, en varios países se tienen normas locales bien estipuladas, pero se ha evidenciado una falta de enfoque global hasta ahora, más allá de las exigidas por los organismos gubernamentales de cada país, que comience mucho antes de que cualquier explotación minera y termine varios años después de haber hecho la última extracción.

Los proyectos mineros la mayoría de las veces son evaluados estrictamente y están obligados a contar con sus requisitos en orden para su desarrollo, pero aún no está disponible una norma mundial común sobre cómo gestionar estos. Además, casi todos los países han experimentado problemas de algún tipo con los requerimientos para las actividades mineras. La elaboración de normas y lista de requisitos en el sector de la minería es un gran trabajo y varias de las normas regionales existentes servirán como ejemplos para definir unos requerimientos a nivel mundial.



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”



A nivel Latinoamérica durante las décadas de los ochenta y noventa, algunos países empezaron a generar crecimiento y desarrollo, en base a esto debieron buscar formas para atraer inversión extranjera. Una parte de las políticas sugeridas se orientó a garantizar los derechos de propiedad y facilitar el desarrollo de la minería en gran escala a inversionistas extranjeros.

En esa época los factores que constituían condiciones reguladoras para el desarrollo de la industria extractiva no incluían: la existencia de marcos jurídicos y normas estables, unas instituciones competentes para cumplir con sus funciones, potencial geológico y disponibilidad de información técnica para su ejecución. Gracias a esto se generó que los países revisaran sus reglamentos y normas e implementaran regímenes jurídicos para manejar los derechos de exploración a fin de limitar el otorgamiento de los títulos mineros y promover el cumplimiento para lo que se otorgaba el título, por ende se requirió no solo a las autoridades intervinientes en el proceso y su ámbito de acción, sino también el procedimiento que debe seguirse y los requisitos que había que cumplir para acceder al derecho de explorar y explotar.

En Latinoamérica Chile fue el primero en publicar un Código de Minería en 1983. En la siguiente década continuo Argentina, México y Perú. Finalmente, a principios del segundo milenio, Colombia inició un proceso de reformas para generar la inversión extranjera que entre otras normas incluyo, la promulgación de la Ley N° 685 de 2001 (MME, 2021).

Pero a pesar de las diferentes acciones por parte de los gobiernos por generar y poner en conocimiento a los interesados información geológica y territorial para el desarrollo de la actividad minera y mantener un catastro actualizado de la propiedad minera, los titulares se desentienden de esta información y consideran que el derecho que otorga el título minero depende más del querer iniciar labores de extracción que del cumplimiento de un conjunto de condiciones establecidas para el correcto y libre desarrollo de la minería. Es por estas razones





que finalmente, la aprobación de los proyectos y el control de las actividades autorizadas exigen la creación de organismos públicos que se especialicen en la evaluación de las normas y leyes mineras así como los aspectos ambientales que deben cumplir los proyectos antes de su ejecución, así como la instauración de organismos fiscalizadores con capacidades técnicas y poder sancionatorio para hacer cumplir la ley.

A nivel nacional la industria minera ha brindado grandes beneficios para el país y las regiones, por ejemplo: ha generado el 2% del PIB (Producto interno bruto) nacional y ha demostrado más de 8 billones de pesos en regalías desde 2012 al Estado y a los presupuestos de inversión en educación, salud y saneamiento básico. Claro que la desinformación sobre la reglamentación exigida para la minería genera diferentes ideas en contra del sector, donde se afirma que la minería legal va en contra del medio ambiente y desconocen que uno de los requisitos para explotar un título minero es tener licencia ambiental, otorgada por la autoridad en esta materia, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Ninguna explotación minera legal puede funcionar sin el permiso Ambiental, lo que significa que no se hacen labores mineras donde ellos a su vez lo prohíban, respetando los ecosistemas y las fuentes hídricas. La minería legal es una actividad fiscalizada y regulada por el Estado.

Aparte de la Autoridad Ambiental, existe también el Ministerio de Minas y Energía (MME), quien expidió unas normas que regulan la ejecución de las actividades mineras. Estas normas se conocen como el Código de Minas (MME, Decreto-Ley 2655 de 1988), las cuales ayudan a la relación entre las entidades del Estado y los particulares, sobre la prospección, exploración, explotación, aprovechamiento y comercialización de los recursos no renovables que se encuentran en el suelo o subsuelo, así sean de propiedad de la nación o privada.





Para un mejor desempeño y eficiencia en la administración de los recursos mineros, era necesario crear una entidad especializada, que se encargue de los procesos de titulación, registro, asistencia técnica, promoción, seguimiento, fiscalización de los títulos; es por esto por lo que se crea la Agencia Nacional de Minería (MME, Decreto-Ley No. 4134 del 3 de noviembre de 2011), donde tiene por objeto administrar integralmente los recursos minerales de propiedad del Estado, promover el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos mineros de conformidad con las normas pertinentes y en coordinación con las autoridades ambientales en los temas que lo requieran, hacer seguimiento a los títulos de propiedad privada del subsuelo cuando le sea delegada esta función por el Ministerio de Minas y Energía de conformidad con la ley.

Teniendo en cuenta la labor que desarrolla la ANM y formando parte del grupo de trabajo en calidad de practicante empresarial, mis actividades correspondían al seguimiento del cumplimiento de todas las obligaciones legales y contractuales a través de la verificación de los documentos obrantes en el expediente minero. Entre estos documentos se encuentran: Pólizas Mineras, Formatos Básicos Mineros (FBM), permisos y autorizaciones ambientales, pago de las contraprestaciones económicas, Programas de Trabajos e Inversiones (PTI) o Programas de Trabajo y Obras (PTO) y elaborar de manera oportuna el correspondiente concepto técnico, realizar las visitas de inspección de campo con el fin de verificar los aspectos técnicos, operativos, de seguridad e higiene minera y ambientales de los títulos mineros, de acuerdo con los lineamientos y directrices señalados por la ANM, Revisar y actualizar la información relacionada con los trámites que le sean asignados en los sistemas de información o herramientas que para el caso disponga la Entidad.





Marco Teórico.

CRIRSCO en un comienzo pertenecía al comité del CMMI (Council of Mining and Metallurgical Institutions) y desde el año 1994 ha venido estudiando e implementando un grupo de estándares normativos a nivel internacional para el reporte de estudios y labores de exploración, recursos y reservas minerales, basadas en el código australiano, JORC (Joint Ore Reserves Committee).

En el año 2002 el CMMI se separó, pero más sin embargo la CRIRSCO siguió su trabajo individualmente pero en la actualidad trabaja mancomunadamente con el ICMM (International Council on Mining and Metals), en quien se apoya y guía. En la actualidad a CRIRSCO la componen doce miembros por medio de las NROs (National Reporting Organizations); que son: Australasia (JORC), Canadá (CIM), Rusia (NAEN), Kazajistán (KAZRC), Chile (Comisión Minera), Europa (PERC), Sudáfrica (SAMREC), Estados Unidos (SME), Brasil (CBRR), Mongolia (MPIGM), Indonesia (KCMi) y Colombia (CCRR), Por medio de las cuales se ha llevado un amplio progreso en la adopción de los estándares para el reporte público de información minera en el mundo entero.

La idea y los primeros pasos para formar en Colombia una Comisión de Recursos y Reservas Minerales, para generar una institución que uniera e informara al país con el mundo acerca de las normativas, procesos y certificaciones de propiedades mineras se dieron en el año 2010, cuando la Universidad Nacional de Colombia (Sede Medellín), inicia un programa con la Comisión de Competencias en Recursos y Reservas Mineras de Chile.

En el año 2011 la Presidencia de la República firmo el Acuerdo para la Prosperidad, donde se indica que el Ministerio de Minas y Energía generaría el desarrollo de la Comisión Certificadora y Calificadora de Proyectos y Reservas Mineras, con la ayuda de la Universidad



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"



Nacional, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, la Superintendencia Financiera de Colombia y las asociaciones de profesionales en geología e ingeniería de minas.

En el mes de febrero del año 2012 la Facultad de Minas de la Universidad Nacional y el Ministerio de Minas y Energía, acreditó el proyecto: Comisión Colombiana Calificadora de Competencias Gestión y Promoción en Reservas y Recursos Mineros. Continuando con el proceso, en el año 2015, la Unidad de Planeación Minero Energética contrata la consultoría del Consorcio BOYD, para evaluar y aconsejar sobre las estrategias para consolidar a Colombia como destino de inversión minera, donde en respuesta al estudio realizado se recomienda al gobierno de Colombia que desarrolle un código bajo los parámetros del Comité Internacional para el Reporte de Reservas Mineras (CRIRSCO), para la entrega de informes de Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales, como método para mejorar la imagen del sector minero ante el mundo.

A pesar de la iniciativa propuesta y su desarrollo, esta no tuvo los resultados esperados, razón por la cual la Agencia Nacional de Minería toma las riendas del proyecto con la ayuda del Servicio Geológico Colombiano, los gremios mineros y las Asociaciones de Profesionales en Geología e Ingeniería de Minas, el Ministerio de Minas y Energía, el Banco Interamericano de Desarrollo y la Unidad de Planeación Minero Energética, conformando así un grupo de trabajo dedicado solamente a la creación de la Comisión Colombiana de Recursos y Reservas Minerales (CCRR) y a la creación de un Estándar para el Reporte Público de Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales (ECRR), que da como resultado que el 24 de mayo del 2018 se dé el ingreso de la CCRR a CRIRSCO.

La Comisión Colombiana de Recursos y Reservas Minerales (CCRR), es la entidad que responde ante el Comité Internacional para el Reporte de Reservas Mineras CRIRSCO y a su vez



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”



es la entidad responsable de hacer público, mantener y actualizar el Estándar Colombiano para el Reporte Público de Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales (ECRR), que busca inculcar e impulsar buenas prácticas en la industria minera en cuanto a la evaluación de los procesos de exploración, la evaluación de la explotación de recursos y reservas minerales y la creación y administración del Registro Único de Personas Competentes.

Los Miembros Fundadores son:

- Corporación Consejo Profesional de Geología (CPG)
- Sociedad Colombiana de Geología (SCG)
- Asociación de Ingenieros de Minas de Colombia (AIMC)
- Asociación de Ingenieros de Minas graduadas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Seccional Sogamoso (ASIMIN)
- Asociación Colombiana de Minería (ACM)
- Asociación Colombiana de Productores de Agregados Pétreos (ASOGRAVAS)
- Federación Nacional de Esmeraldas de Colombia (FEDESMERALDAS)
- Federación Nacional de Productores de Carbón (FENALCARBÓN)

Los Participantes en la Asamblea de Constitución.

- Grupo Prodeco.
- Sumicol-Corona.
- Asociación Colombiana de Minería.
- Federación Nacional de Esmeraldas de Colombia.
- Unidad de Planeación Minero Energética.
- Federación Nacional de Productores de Carbón.
- Consejo Profesional de Geología.



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”



- Asociación de Ingenieros de Minas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Sociedad Colombiana de Geología.
- Asociación de Profesionales del Sector Minero de Colombia.
- Banco Interamericano de Desarrollo.
- Agencia Nacional de Minería.

Como se ha establecido en el desarrollo de este trabajo, el Estándar Colombiano para el Reporte Público de Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales (ECRR), instaure las directrices, requerimientos y recomendaciones para el Reporte Público de los Resultados de Exploración en Colombia. Las definiciones contenidas en el ECRR son semejantes de las que se usan en los países representados en CRIRSCO. Tener un Estándar Colombiano genera la confianza de los inversionistas en los mercados de la industria minera ya que también se aseguran aspectos jurídicos y ambientales, que regulan y validan los Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales dándole viabilidad y factibilidad a un Proyecto Minero, respaldado a su vez por la Iniciativa de Transparencia en la Industria Extractiva Minera (EITI) y la Responsabilidad Social Empresarial (RSE).

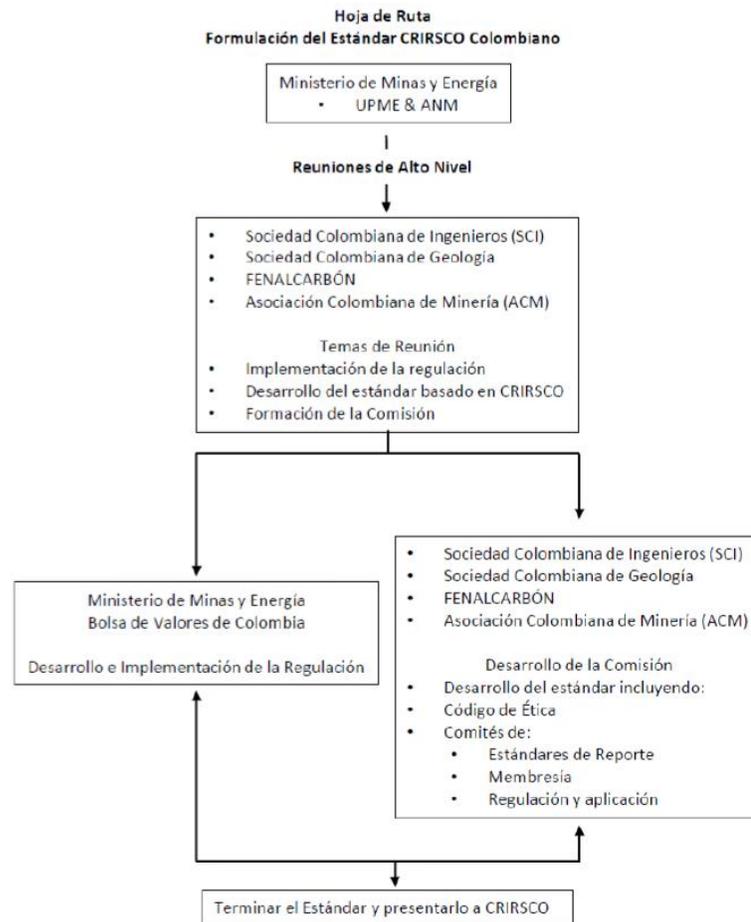
Estructura Institucional del Sector Minero

- Ministerio de Minas y Energía, como director de la Política Minera.
- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), encargada del planeamiento minero.
- Agencia Nacional de Minería (ANM), designada como la autoridad minera y administradora del recurso minero a nivel nacional.

- Secretaria de minas de la Gobernación de Antioquia. Delegada para administrar el recurso minero únicamente en el Departamento de Antioquia.
- Servicio Geológico Colombiano (SGC), entidad encargada del conocimiento del potencial geológico.

Figura 1

Formulación del Estándar CRIRSCO Colombiano (Anexo A).



Nota. Entidades que participan en el desarrollo e implementación del estándar CRIRSCO para Colombia. Tomada de *Estrategia para Consolidar el Atractivo de Colombia como Destino de Inversión Minera* [Imagen], UPME, 2016, <https://bdigital.upme.gov.co>



La creación de la Agencia Nacional de Minería (ANM), mediante Decreto de Ley No. 4134 del 3 de noviembre del año 2011, fue con el fin de fortalecer el sector minero, en base a administrar los recursos minerales del Estado de forma eficaz y transparente por medio de la promoción, el fomento, otorgamiento de títulos, seguimiento y control de la exploración y explotación minera, de acuerdo con las normativas vigentes y el apoyo de las autoridades ambientales para de esta manera contribuir con el desarrollo integral y sostenible del país.

La ANM tiene dos Órganos de Dirección (Presidente y Consejo Directivo). El Consejo Directivo, dirigido por el Ministro de Minas y Energía, a su vez cuenta con cinco miembros que son: El Ministro de Hacienda y Crédito, El Director del Servicio Geológico Colombiano, El Director de la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) y Dos representantes del Presidente de la República.

La Agencia Nacional de Minería también cuenta con cuatro Vicepresidencias de apoyo para el desarrollo de sus funciones en las siguientes áreas:

Vicepresidencia de Contratación y Titulación:

Dirige y controla el proceso de titulación y de otorgamiento de concesiones mineras y también mantiene actualizado todo el catastro minero nacional.

Vicepresidencia de Seguimiento, Control y Seguridad Minera:

Hace el seguimiento y control de las obligaciones de los titulares mineros, por otro lado es la encargada de liquidar, recaudar y administrar las regalías y cualquier otra contraprestación generada por la explotación de minerales.

Vicepresidencia de Promoción y Fomento:

En coordinación con el Servicio Geológico Colombiano, define las áreas con potencial minero, asimismo dirige los estudios técnicos y sociales requeridos para señalar y delimitar las





zonas mineras indígenas, de comunidades negras y mixtas, así como la declaratoria de las mismas.

Vicepresidencia Administrativa y Financiera:

Encargada de la formulación de políticas, normas, planes, programas y procedimientos para la administración de los recursos humanos, los servicios generales, físicos y financieros de la Agencia.

La ANM en el año 2015, ideó un plan para el manejo de la Fiscalización Minera, el cual ya no era trabajo de un tercer organismo manejarlo sino que recaía totalmente la responsabilidad en la ANM, quien busco con el desarrollo de esta tarea acercar al titular minero con el Estado. Este plan de trabajo se centró en la fiscalización integral de los títulos, de los recursos, de la titularidad y la producción, prestando así una mayor atención a las obligaciones contractuales.

Luego del reto de asumir la fiscalización minera, en febrero del año 2016 se empezó a utilizar las herramientas electrónicas por medio de las plataformas tecnológicas, como lo fue: El Sistema Integral de Gestión Minera (SI Minero), donde se podía contar con la información del titular minero y la actualización del Registro Único de Comercializadores Mineros (RUCOM), que permite certificar a las personas que comercializan los minerales en el territorio nacional con el fin de darle mayor transparencia y control a la actividad minera y esto dio pie para que también se implementaran trámites para pagos en línea como son: Certificado de Área Libre, Pago de Canon Superficial y Certificado de Registro Minero, entre otros.

Encaminados en un buen desarrollo de fiscalización minera la Vicepresidencia de Seguimiento, Control y Seguridad, diseñó y adoptó un programa de acción para el desarrollo de las actividades de fiscalización que se inició en el año 2019-2020, en paralelo con el documento: Programa de Desarrollo Nacional generado en el año 2018-2022; llamado “Pacto por Colombia,



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”



pacto por la equidad” y estos a su vez promovieron la creación del Sistema Integral de Gestión Minera (SIGM), como plataforma tecnológica para la inscripción y manejo de los trámites a cargo de autoridad minera.

En el segundo trimestre de 2020 la ANM no prestó atención al usuario, por motivos de la emergencia sanitaria presentada a causa del Covid-19, razón por la cual se suspende la atención al público a partir del 17 de marzo de 2020, promoviendo así que a partir del 1 de julio de 2020 se implementara el nuevo Modelo de Atención a Grupos de Interés y Comunidades (MAGIC). De acuerdo con la situación social dada en ese momento y en búsqueda de la continuidad en la labores por parte de la Agencia, para reforzar el trabajo se implementan también las funciones de la plataforma AnnA Minería, para el seguimiento de las actividades de los títulos mineros.

La plataforma AnnA Minería, se implementó para mantener la información actualizada del estado de exploración y explotación de los recursos y reservas minerales de los títulos en el país, orientando así esfuerzos hacia estrategias que permitieran fortalecer el seguimiento a evaluaciones documentales e inspecciones de campo y por ello se realizaron ajustes en la forma de realizar las diferentes actividades a causa de la pandemia.

Para implementar este modelo de seguimiento y control a los títulos se generan retos basados en modernizar los instrumentos de gestión de la Autoridad Minera y que los titulares tengan la confianza en la transparencia de los procesos, en la calidad de la información y otros puntos como son:

La aplicación de herramientas documentales a las actividades de seguimiento, como instructivos, modelos de actas e informes de visita de fiscalización integral, lo cual facilita la unificación de criterios con el titular minero.



La adecuación de herramientas de apoyo a la gestión de seguimiento y control, llevando a la ANM a un escenario de modernización tecnológica.

El manejo de los tiempos de evaluación de los expedientes mineros, la realización de inspecciones de campo, así como la pronta expedición y respuesta de los actos administrativos correspondientes.

Garantizar al titular minero mayor confidencialidad y reserva de la información técnica, así como la unificación de criterios en los conceptos dados.

Seguimiento en línea a los títulos mineros a nivel nacional, donde el titular minero brinda información y el profesional le hace el estudio teniendo en cuenta las obligaciones y normativas establecidas y generando los reportes correspondientes.

Si bien en esta labor por medio virtual no se permite validar totalmente la información que se verifica en campo y no busca remplazar las inspecciones de campo en ningún momento, si permite aportar elementos de juicio para avanzar en la tarea de fiscalización.

Figura 2

Tabla de Normatividad (Anexo B).

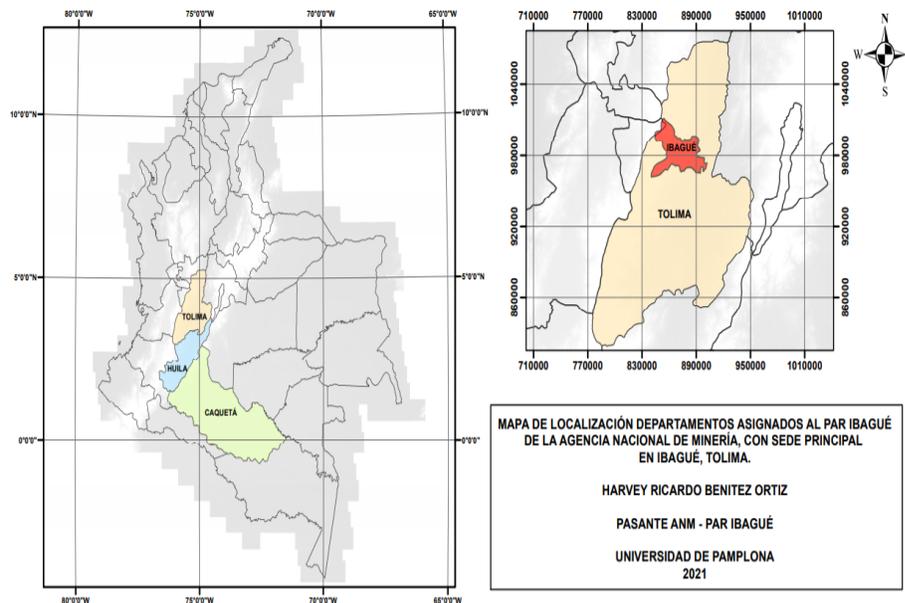
NORMA	OBJETO
Ley 685 de 2001	Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones
Decreto Ley 4131 del 3 de noviembre de 2011	Por el cual se cambia la Naturaleza Jurídica del Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas).
Decreto Ley 4134 del 3 de noviembre de 2011	Por el Cual se Crea la Agencia Nacional de Minería – ANM, se determina su objetivo y estructura orgánica
Acuerdo número 008 del 12 de diciembre de 2014 del Servicio Geológico Colombiano	Por el cual se define la Política de gestión de la información geocientífica del Servicio Geológico Colombiano
Resolución No. D-325 de 2015 del Servicio Geológico Colombiano	Por medio del cual se estableció el Sistema de Publicaciones del Servicio Geológico Colombiano.
Resolución 068 de 2005 del IGAC	Por la cual se adopta como único Datum oficial de Colombia el Marco Geocéntrico Nacional de Referencia: MAGNA - SIRGAS
Resolución 143 del 29 de marzo de 2017.	Expedida por la Agencia Nacional de Minería, adoptó los términos de referencia y acogió las guías minero ambiental estableciendo los mínimos de idoneidad laboral y ambiental.
Resolución 299 del 13 de junio de 2018 de la Agencia Nacional de Minería.	Por la cual se modifica la resolución 143 del 29 de marzo de 2017.
Resolución 504 del 18 de septiembre de 2018 de la Agencia Nacional de Minería.	Por medio de la cual se adopta el sistema de cuadrícula para la Agencia Nacional de Minería- ANM, y se dictan otras disposiciones en materia de información geográfica

Nota. Normativas Colombianas referentes al sector Minero. Tomada de *Manual de suministro y entrega de la información geológica generada en el desarrollo de actividades mineras* [Imagen], ANM, 2019, <https://www.anm.gov.co>

La cede de la Agencia Nacional de Minería PAR Ibagué, está ubicada en la ciudad de Ibagué, en el departamento del Tolima, en la zona Centro-Oeste de Colombia. Tolima se extiende entre las cordilleras central y oriental y el valle superior de magdalena, limitando al norte con Caldas, al sur con el Huila, al este con Cundinamarca, al oeste con el Valle del Cauca y cuenta con una extensión de 23.562 km² de territorio. Para la Agencia Nacional de Minería, PAR Ibagué, hacen parte los Departamentos del Tolima, Huila y Caquetá.

Figura 3

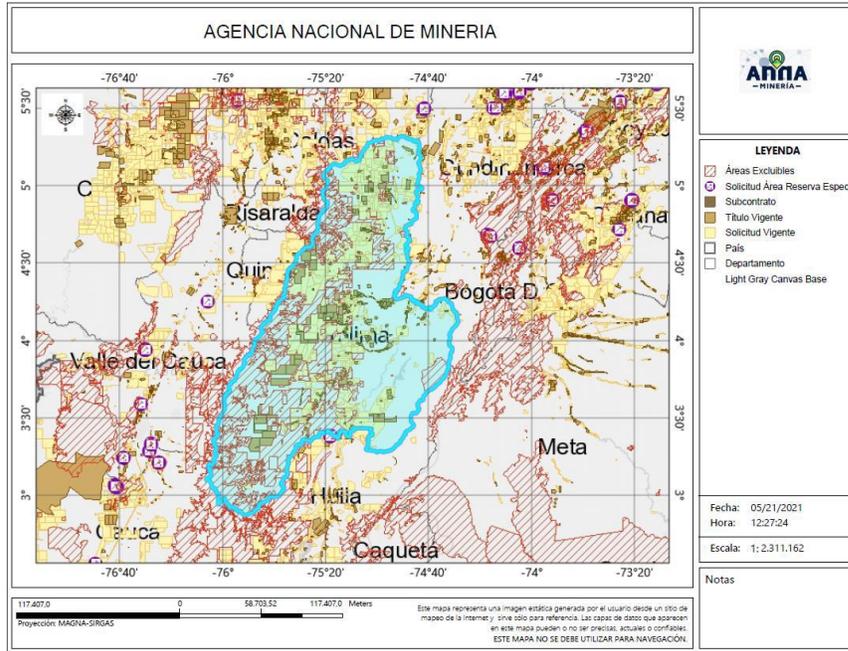
Territorio que abarca la Agencia Nacional de Minería PAR Ibagué (Anexo C).



Nota. Zonas a cargo de la Agencia Nacional Minera. PAR Ibagué. Adaptada de Google Maps [Imagen].

Figura 4

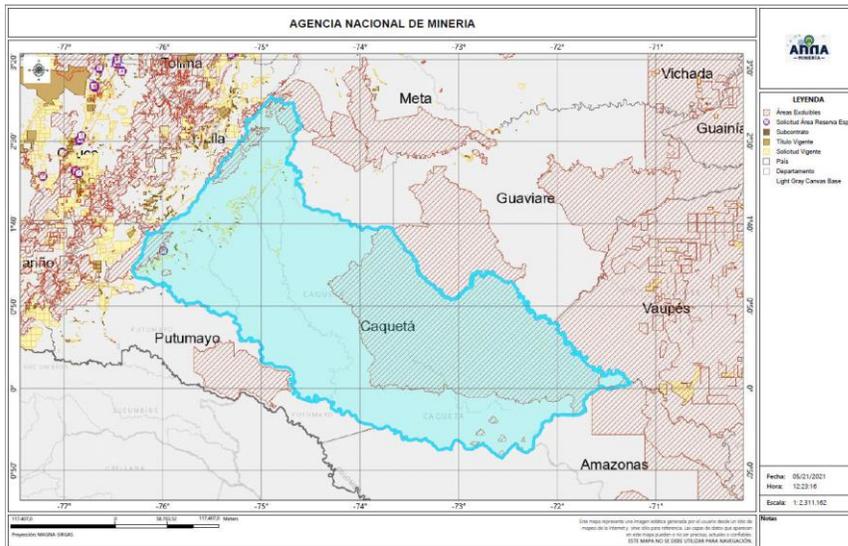
Zona del Tolima-ANM PAR Ibagué (Anexo D).



Nota. Tomada de PAR Ibagué, Agencia Nacional Minera [Imagen], ANM, 2021, <https://www.anm.gov.co>

Figura 5

Zona del Caquetá - ANM PAR Ibagué (Anexo E).



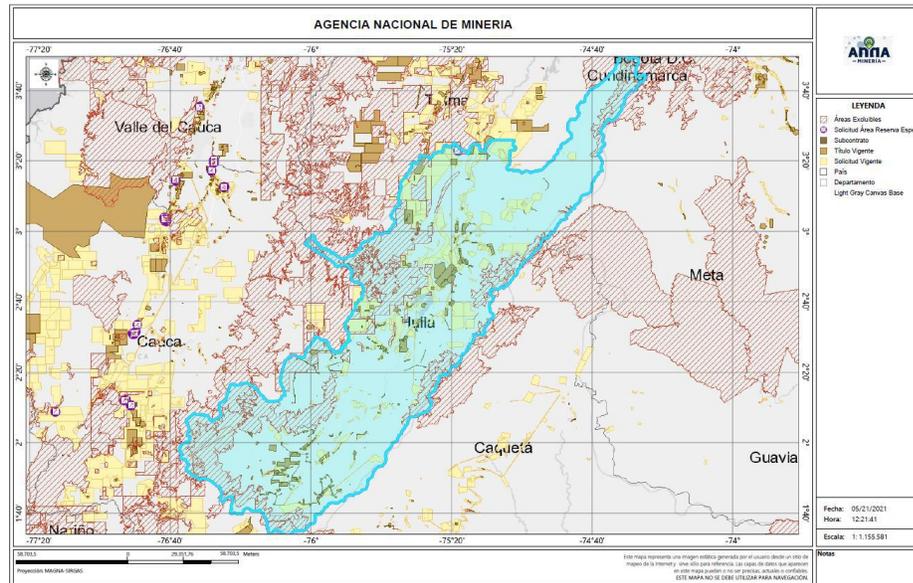
Nota. Tomada de PAR Ibagué, Agencia Nacional Minera [Imagen], ANM, 2021, <https://www.anm.gov.co>

Caquetá está ubicado en la zona Suroriente de Colombia y al noroccidente de la región Amazónica, se encuentra en el piedemonte de la cordillera Oriental, limitando al Norte con Meta,

al sur con el Amazonas, al este con Guaviare, al oeste con Putumayo y cuenta con 88,965 km² de territorio.

Figura 6

Zona del Huila – ANM PAR Ibagué (Anexo F).



Nota. Tomada de *PAR Ibagué, Agencia Nacional Minera* [Imagen], ANM, 2021, <https://www.anm.gov.co>

Huila está ubicado en la zona Suroeste de Colombia, en la región Andina, limitando al Norte con Tolima y Cundinamarca, al Sur con Caquetá, al Este con Meta, al Oeste con Cauca y cuenta con 19,890 km² de territorio.

Resoluciones de la ANM:

Resolución 143 del 29/03/2017:

Implementar los términos de referencia y acoger las Guías Minero-Ambientales, con el fin de que se cumplan los objetivos señalados en los artículos 80, 81 y 84 del Código de Minas, estos términos comprenden el Programa de Trabajos y Obras (PTO) y los Trabajos Mínimos Exploratorios.



Resolución 299 del 13/06/2018:

Velar por que se adopten los términos de Referencia de los estándares internacionales acogidos por CRIRSCO, en los reportes de resultados de exploración, la estimación y clasificación de Recursos Minerales y Reservas Mineras, en la presentación de información técnica, así como en el desarrollo de cada una de las etapas del Título Minero, se deberá utilizar el Estándar Colombiano de la Comisión Colombiana de Recursos y Reservas Mineras o alguno de los estándares acogidos por CRIRSCO.

Marco Conceptual

Requerimientos para Explotar un Yacimiento Minero.

En Colombia se expiden autorizaciones para realizar actividades de exploración y explotación minera bajo lo dispuesto en la Ley 685 de 2001, la cual indica que solo podrán explotar un yacimiento minero personas naturales o jurídicas que hayan cumplido los requisitos jurídicos y técnicos para que la Autoridad Minera les conceda el contrato de concesión minera, el cual conlleva también inscribirse en el Registro Minero Nacional.

Una vez inscrito en el Registro Minero Nacional y después de la etapa de exploración, se debe contar con el Programa de Trabajos y Obras, con la Licencia Ambiental y los demás permisos legales. Mas sin embargo existen explotaciones de minería tradicional que no cuentan con un título minero otorgado o inscrito en el Registro Minero Nacional, explotaciones a las cuales no se les aplican las sanciones penales por extracción ilícita de minerales, como sucede con las solicitudes de legalización, solicitudes de formalización y barequeo.

Registro Minero Nacional.

El registro minero es un registro abierto que contiene la información de cada título minero, guiado y calificado bajo las normativas del Código de Minas y que se hacen efectivos



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

mediante notificaciones en un folio de títulos otorgados por el Estado o de títulos de propiedad privada del subsuelo (Código de Minas, Art. 328 de 2001).

Contrato Único de Concesión Minera.

En Colombia para construir, declarar y aprobar el derecho a explotar minas de propiedad estatal se debe obtener un contrato de concesión, que es un contrato que se celebra entre el estado y un particular, quien se hará responsable de la misma, así como de los estudios, trabajos y obras de exploración de minerales que puedan encontrarse dentro de una zona determinada. Estos minerales se explotarán en los términos y condiciones establecidos según la ley. El contrato de concesión comprende dentro de su objeto las fases de exploración, construcción, montaje y explotación.

ANM, Resolución 100 de 2020. 17 de marzo 2020

Por medio de la cual se indica el periodo y condiciones para la presentación de la información sobre los recursos y reservas minerales existentes en el área concesionada, de acuerdo con el artículo 328 de la Ley 1955 de 2019.

Artículo 1.

Establecer las condiciones y periodicidad para la presentación de la información por parte de los titulares mineros ante la ANM sobre la estimación de recursos y reservas minerales.

Artículo 4.

El beneficiario de un título minero que haya presentado PTO o cualquier documento técnico y se encuentre en evaluación al momento de entrar en vigor la presente resolución, deberá ajustar la estimación de recursos y reservas minerales aplicando el ECRR.

Artículo 5.

Aquellos títulos mineros que ya tengan aprobado el PTO o el documento técnico correspondiente tendrán un plazo máximo para actualizar la información de recursos y reservas minerales en atención a los parámetros de clasificación de la minería de la siguiente manera:

- Para la gran minería, hasta el 31 de diciembre del año 2021.
- Para la mediana minería, hasta el 31 de diciembre del año 2022.
- Para la pequeña minería, hasta el 31 de diciembre del año 2023

Artículo 7.

La información geológica que sea obtenida en virtud de la ejecución de cada una de las etapas del título minero deberá ser entregada anexa a la información y en formato digital como lo indica el manual de entrega y suministro de información.

Concesión de Yacimientos Minerales en Colombia.

El contrato de concesión contiene las fases de:

- **Exploración:** Tres (3) años o prorrogable hasta por un término total de once (11) años más.
- **Construcción y Montaje:** Tres (3) años o prorrogable hasta por un (1) año más.
- **Explotación:** 24 años o el resultante una vez descontadas las prórrogas o prorrogable Hasta por treinta (30) años más.

Para tener el derecho a sacar ventaja de una mina se debe tener Título Minero y Licencia Ambiental, que las otorgan respectivamente el Ministerio de Minas y Energía y Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Proceso de Otorgamiento de Concesiones Mineras.

Tener el Programa Mínimo Exploratorio el cual es un conjunto de actividades de exploración que el titular adjunta con la propuesta de contrato y que debe desarrollar en

cumplimiento del contrato de concesión en la etapa de exploración, donde se indique los plazos para ejecutarlas y las inversiones para llevarlas a cabo.

Los trabajos exploratorios de acuerdo con los términos de referencia deben desarrollarse en cuatro fases:

- **Fase I** Exploración geológica de superficie.
- **Fase II** Exploración geológica del subsuelo.
- **Fase III** Evaluación y Modelo Geológico.
- **Fase IV** Programa de Trabajos y Obras.

Elaboración del PTO

- Ubicación, estimación y características de las reservas mineras que serán explotadas en desarrollo del proyecto minero (basándose en la nueva normatividad).
- Incluir los términos de referencia y los Estándares Colombianos e internacionales acogidos por CRIRSCO, para:
 - Para el reporte de resultados de exploración.
 - Para la estimación y clasificación de Recursos minerales y reservas mineras.
 - Para la presentación de información técnica tanto de la propuesta, como en el desarrollo de cada una de las etapas del título minero.

Título Minero.

Es el instrumento jurídico por medio de la cual el Estado concede el derecho a explorar y explotar los recursos naturales minerales. Únicamente se podrá constituir, declarar y probar el

derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal mediante el contrato de concesión minera (Código de Minas, Ley 685 de 2001).

Tipos de Contrato en los Títulos Mineros

- Licencias de Exploración.
- Licencias de Explotación.
- Contratos de Concesión del Decreto 2655 de 1988.
- Contratos en Virtud de Aporte.
- Contratos de Concesión de Ley 685 de 2001.

Licencia de Exploración.

Se otorga con el fin de realizar estudios técnicos para evidenciar que sobre un área determinada pudieran existir depósitos y yacimientos minerales, sus reservas, calidad y posible cantidad, para ser comercialmente explotables.

La licencia de exploración tiene una duración de un año, ampliable por otro año más, si se trata de un área que no supera las cien hectáreas: dos años, que se puede ampliar por un año más para las que tenga un área inicial de más de cien hectáreas sin pasar de mil hectáreas y cinco años para aquella que el área inicial exceda las mil hectáreas, sin prórroga.

Obligaciones en la Licencia de Exploración.

- Pago de canon superfiario (Corresponde a un salario mínimo diario, por hectárea y por año).
- Presentación de Informe Final de Exploración y Programa de Trabajos e Inversiones (IFE/PTI).

- Luego de la aprobación del IFE/PTI por parte de la autoridad minera se define la modalidad a explotar, esto es Licencia de Explotación o Contrato de Concesión de Mediana o Gran Minería.

Licencia de Explotación.

Esta Licencia también se manejaba en el código anterior y para otorgarla se requería que el titular minero clasificara su proyecto en pequeña minería, mediana minería, gran minería. La licencia de explotación es el derecho a explotar un proyecto clasificado completamente como de pequeña minería, donde los trabajos, desarrollo y montaje se deberán realizar en el primer año del proyecto. Más sin embargo, podía iniciar la explotación en cualquier momento, siempre y cuando se de aviso al Ministerio de Minas y Energía. El término de la licencia de explotación es de diez años y el titular podrá solicitar prórroga por el mismo término, o también podrá hacer uso de su derecho de preferencia para suscribir el contrato de concesión minera.

Obligaciones en la Licencia de Explotación.

- La licencia tendrá una duración total de diez (10) años que se contarán desde su inscripción en el Registro como título de explotación.
- Pago de regalías.
- Suministro de información a la autoridad minera delegada por medio del Formato Básico Minero.
- Viabilidad ambiental.
- Desarrollo y manejo técnico acorde con el PTI aprobado.
- Actualización del Programa de Trabajos e Inversiones cada cinco años o el titular puede presentar un Programa de Trabajos y Obras, para el resto de la vida del título minero.

- Cumplimiento de normativa de seguridad e higiene minera
- Cumplimiento de seguridad social y salud ocupacional.
- Se podrá solicitar prórroga por una sola vez y por un término igual al original o suscribirse al contrato de concesión.

Figura 7

Régimen Decreto 2655 de 1988 (Anexo G).

Clase de título	Duración	Prórroga	Características
<p>Licencia de Exploración</p>	<p>Un (1) año, dos (2) años o cinco (5) años según la extensión del área</p>	<p>Un (1) año de prórroga para las licencias de exploración de uno (1) y dos (2) años, para las licencias con vigencia de cinco (5) años el legislador no contempló prórroga.</p>	<p>Por medio de esta licencia el titular minero define las características del yacimiento y clasifica su proyecto en pequeña, mediana o gran minería, define el área a utilizar y por medio del Plan de Trabajos e Inversiones, programa todas actividades a realizar en explotación. Según el resultado de la clasificación del proyecto minero, pasa a licencia de explotación o a contrato de concesión.</p>
<p>Licencia de explotación</p>	<p>Diez (10) años</p>	<p>El titular de esta licencia puede optar por una única prórroga de diez (10) años o por contrato de concesión minera, de pequeña, mediana o gran minería.</p>	<p>Hoy en día, si el titular llegara a optar por contrato de concesión minera y no por la prórroga, la autoridad minera procederá con lo de su competencia para el otorgamiento de un contrato único de concesión minera en los términos de la Ley 685 de 2001 y no bajo el decreto 2655 de 1988, debido a que por disposición del artículo 14 de la Ley 685 de 2001, a partir de la entrada en vigencia de dicha Ley solo podrá probarse el derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal con el contrato único de concesión minera, debidamente inscrito en el Registro Minero Nacional.</p>
<p>Contrato de concesión</p>	<p>Treinta (30) años</p>		<p>Los primeros cuatro (4) años del contrato será utilizados para hacer construcción montaje, el tiempo que no sea utilizado para dichas labores, será aplicado a la etapa de explotación.</p>
<p>Contrato en virtud de aporte</p>	<p>Según lo pactado entre el Estado y el Titular</p>	<p>Según lo pactado entre el Estado y el Titular.</p>	<p>Se debe resaltar que el contrato en virtud de aporte, es una figura jurídica por medio de la cual, el titular minero y el Estado de forma bilateral pactan el clausulado del contrato, es por eso que en cada contrato en virtud de aporte habrán condiciones o cláusulas diferentes.</p>

Nota. Normativa del contrato único de concesión minera para el derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal. Tomada de *Cartilla de Minería, La Unidad Administrativa Especial de Gestión de Tierras Despojadas y la Agencia Nacional de Minería*. [Imagen], ANM, 2015, <https://www.anm.gov.co>

Términos de Referencia.

Definen generalmente los requerimientos, elementos y condiciones de los estudios, trabajos y obras de la industria minera en sus fases de exploración técnica, construcción y montaje, explotación, beneficio, transformación y transporte de los recursos minerales que se encuentren en el suelo o el subsuelo propiedad del estado, para asegurar que su aprovechamiento comercial e industrial se realice basados en los principios y normas de explotación de los recursos naturales, no renovables y del ambiente, en un marco integral de desarrollo sostenible y

para el reforzar el entorno económico y social del país, mediante lo dispuesto por la autoridad minera nacional adoptando medidas para la protección del medio ambiente y el correcto manejo de los recursos naturales en la entrega de contratos de concesión, a través de la verificación de reglamentaciones laborales y ambientales.

Programa Mínimo Exploratorio.

Este Programa es un conjunto de actividades que el titular ofrece y que deberá adelantar en el curso del contrato minero, con indicación de las actividades y los tiempos de ejecución, indicando las inversiones para el tal efecto.

Manual de Suministro y Entrega de La Información Geológica Generada en el Desarrollo de Actividades Mineras.

Se implementa mediante las resoluciones 483 de 2015 de la ANM y 320 de 2015 del SGC el Manual de Suministro y Entrega de la Información Geológica generada en el desarrollo de actividades mineras y a esta normativa se suma la Resolución 299 del 13 de junio de 2018 de la ANM, donde se adoptan los términos de referencia, las guías minero ambientales y el Programa Mínimo Exploratorio como consulta obligatoria, para establecer los parámetros y lineamientos que debe presentarse en el Programa de trabajos y obras PTO.

De esta manera se diseñó este manual como herramienta guía que contiene el procedimiento, tipo de información, formatos y medios de entrega, para que la ANM requiera la información geológica y del conocimiento del subsuelo obtenida en el desarrollo de los trabajos de exploración y explotación realizados.

Proceso de Entrega de Información.

- **Idioma y Formato de Entrega:** El idioma requerido es el español y la información solo se recibirá en formato digital.



- **Sistema de Proyección:** La información se entregara en coordenadas geográficas Datum Magna Sirgas.
- **Nomenclatura de Archivos:** La indicada en las tablas con su respectiva extensión.

Requisitos de Entrega:

- Toda la información debe entregarse debidamente identificada, con los datos del título minero.
- La información a entregar deberá estar refrendada por un profesional en geología, ingeniería geológica o ingeniería de minas (Se deberá anexar copia de matrícula profesional, dirección de correspondencia, número de teléfono y correo electrónico), quien será responsable de la validez técnica de la información suministrada.
- Los mapas y planos deberán cumplir con los requerimientos de los estándares cartográficos del Servicio Geológico Colombiano.
- Para el caso de estudios de laboratorio, estos deberán estar acreditados y la información deberá incluir el nombre del laboratorio y los certificados de los análisis realizados.
- El material geológico debe cumplir con los requerimientos de entrega, almacenamiento, peso, tamaño y debe estar en su totalidad rotulado y que sea fácilmente identificable con la información.

Guías Minero Ambientales.

La minería debe trabajar cuidando el medio ambiente, esta es la tarea del Ministerio de Minas y Energía. Por esto a partir de la expedición de la Ley 685 de 2001 del Código de Minas, la autoridad minera y ambiental inicio acciones para reglamentar de forma segura el trabajo en



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

todas las fases del ciclo minero, que constituyen el referente técnico de gestión ambiental para las actividades de exploración, explotación (ya sea a cielo abierto o subterránea), beneficio y transformación de minerales, basados en unas guías como herramientas fundamentales en los procesos de evaluación y seguimiento de los contratos de concesión en beneficio del medio ambiente y facilitar y agilizar las actuaciones de las autoridades.

Marco Metodológico.

Los documentos técnicos a los que les aplica el Estándar acogido por CRIRSCO para realizar la Estimación de Recursos y Reservas Minerales son:

- Programa de Trabajos y Obras (PTO) con sus modificaciones.
- Programa de Trabajos e Inversiones (PTI) y sus actualizaciones.
- Informe Anual de Labores Mineras Realizadas.
- Labores Mineras a Ejecutar (Registros De Propiedad Privada (RPP)).
- Plan de Trabajos y Obras Complementario (PTOC) y sus modificaciones.

Seguimiento Ambiental del Título Minero.

Las normas y deberes ambientales son prioridad de la Autoridad Ambiental competente, ya sean las Corporaciones Autónomas Regionales (CARS), quien ejerce las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de las actividades de exploración, explotación, beneficio, transporte, uso y depósito de los recursos naturales no renovables, incluida la actividad portuaria, así como el seguimiento de actividades que generen deterioro ambiental, o como la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

Fases de los Trabajos de Exploración:

Fase I. Exploración Geológica de Superficie.



Se hacen estudios de geológicas superficial que permiten establecer los lugares con mejor indicio geológico y presencia de una sustancia mineralizada. (Se realiza cartografía geológica, geoquímica y geofísica).

Fase II. Exploración Geológica del Subsuelo.

En esta fase se delimita el potencial económico, con estimados de tamaño y contenido mineral, definiendo el yacimiento minero. (Se contemplan pozos, galerías y perforaciones profundas).

Fase III. Evaluación y Modelo Geológico.

Se planea y diseña el Programa de Trabajos y Obras (PTO). Es necesario elaborar los mapas, planos y perfiles geológicos, tal como lo especifica la norma sobre construcción de planos y mapas. Se deberán calcular y categorizar los recursos y reservas del yacimiento o depósito, siguiendo las normas y procedimientos establecidos tanto nacional como Internacionalmente. (Se contempla la Evaluación y Modelo Geológico del yacimiento).

Fase IV. Programa de Trabajos y Obras.

El Instrumento técnico minero para planear la explotación de un Contrato de Concesión se le denomina Programa de Trabajos y Obras (PTO); y es el documento por medio del cual se indican las labores a desarrollar tanto en las etapas de construcción y montaje como en las etapas de explotación y cierre de la mina, formando parte de las obligaciones del contrato de concesión, suministrando así la base técnica, logística, económica y comercial para tomar la decisión de invertir y desarrollar un proyecto minero. Este documento se evalúa según: el Manual de Suministros de Información Geológica, los Términos de Referencia (PME) y la resolución 29 de junio 13 de 2018.



Documentos del Programa de Trabajos y Obras (PTO).

- Delimitación definitiva del área de explotación.
- Mapa topográfico de dicha área.
- Detallada información cartográfica del área y si es minería marina especificaciones batimétricas.
- Ubicación, estimación y características de las reservas mineras que habrán de ser explotadas en desarrollo del Proyecto, de acuerdo con estándares internacionales, para las estimaciones de Recursos minerales y Reservas Mineras.
- Programa Minero de Explotación, que incluirá la indicación de las guías técnicas que serán utilizadas.
- Programa de Obras de Recuperación geomorfológica, paisajística y forestal del Sistema alterado.
- Escala y duración de la producción esperada.
- Características físicas y químicas de los minerales por explotarse.
- Descripción y localización de las obras e instalaciones necesarias para el ejercicio de las servidumbres inherentes a las operaciones mineras.
- Programa de cierre de la explotación y abandono tanto de los montajes como de la infraestructura.

Programa de Trabajos e Inversiones (PTI)

Es un programa similar al PTO, que deben presentar cada cinco años los títulos mineros (MME, Decreto 2655 de 1988), que no hayan hecho la transición según el Código de Minas artículo 352 de la Ley 685 de 2001, presentando un PTO. La diferencia entre el PTI y el PTO se da en tres puntos que son:

- Descripción y localización de las obras e instalaciones necesarias para el ejercicio de las servidumbres inherentes a las operaciones mineras.
- Plan de Obras de Recuperación geomorfológica, paisajística y forestal del sistema alterado.
- Plan de cierre de la explotación y abandono de los montajes y de la infraestructura.

Evaluación Términos de Referencia Trabajo de Exploración, Programa Mínimo Exploratorio para Materiales y Minerales Distintos del Espacio y Fondo Marino.

Fase I: Exploración Geológica de Superficie.

- Revisión bibliográfica
- Contactos con la comunidad y enfoque social
- Topografía del área
- Cartografía geológica
- Excavación de trincheras y apiques
- Geoquímica
- Geofísica
- Estudio de dinámica fluvial del cauce
- Características hidrológicas y sedimentológicas del cauce

Fase II: Exploración Geológica del Subsuelo.

- Pozos y galerías exploratorias
- Perforaciones profundas:
 - Logueo Geotécnico
 - Logueo Geológico



- Muestreo y análisis de calidad
- Estudios geotécnicos, hidrológicos e hidrogeológicos

Fase III. Evaluación y Modelo Geológico.

- Mapa de localización.
- Mapa fotogeológico a escala 1:25000
- Columnas estratigráficas generalizadas: regional a escala según nivel de los estudios.
- Mapa geológico general: con la topografía del área, estructuras principales, formaciones geológicas y bloques potenciales, a escala según nivel de los estudios.
- Mapa de sub-afloramientos, a escala según el nivel de los estudios.
- Mapas de recursos minerales: para cada uno de los mantos y estratos explotables, indicando los contornos estructurales del techo o del piso del manto y las áreas de recursos medidos, indicados e inferidos.
- Mapas isópacos: de diferentes capas, mantos, sedimentos, cuerpos mineralizados, de diferentes parámetros de calidad y tenores, a escala según nivel de los estudios.
- Perfiles geológicos: longitudinales y transversales, a escala según nivel de los estudios
- Mapas de anomalías geoquímicas y geofísicas, para el caso en que se utilicen estas herramientas, a escala según el nivel de los estudios,
- Mapas de localización de puntos de muestreo y de control geológico superficial, a escala que dependen del nivel de detalle de los estudios.
- Mapa de resultados analíticos de isotenores a escala según el nivel de los estudios.

- Mapas de contornos estructurales por unidades mineralizadas, a escala según el nivel de los estudios.
- Mapas de alteraciones hidrotermales, a escala según el nivel de los estudios,
- Mapas de zonas homogéneas, escala según el nivel de los estudios.
- Mapas geológico-mineros de levantamientos subterráneos, correspondientes a cada una de las obras de preparación y desarrollo de las minas existentes, a escala según el nivel de los estudios.
- Planos superficiales de las minas existentes.
- Descripción de los núcleos de perforación (logueo)

Figura 8

Manual de Suministro y Entrega de La Información Geológica Generada en el Desarrollo de Actividades Mineras.

(Anexo H).

FASE I. EXPLORACIÓN GEOLÓGICA DE SUPERFICIE. GEOLOGIA, GEOQUÍMICA Y GEOFÍSICA DE SUPERFICIE	
<p>OBJETO: En esta fase se realizan estudios y caracterizaciones geológicas superficiales de una zona determinada y permiten establecer los sectores con las mejores manifestaciones o indicios geológicos que indican la presencia de una sustancia mineralizada y de proponer los sitios específicos donde la misma sustancia pueda ser evaluada mediante la aplicación de técnicas directas o indirectas.</p>	
PRODUCTOS	CONTENIDO
1. Resumen de la información consultada con sus respectivas fuentes Bibliográficas	<ul style="list-style-type: none"> • Cartografía básica • Geología regional • Geología estructural • Geomorfología • Información geoquímica • Información hidrológica • Información hidrogeológica • Estudios petrográficos, metalogénicos • Descripción de fotografías áreas e imágenes de satélite consultadas. • Información minera
2. Contactos con la comunidad y enfoque social	<ul style="list-style-type: none"> • Informe que contenga los estudios, planes, licencias y permisos de índole ambiental y social y los procesos de consulta previa cuando estos apliquen. • Evidencias de actividades de acercamiento con la comunidad o • Copia de las Guías Minero-Ambientales adaptadas al proyecto, que contengan ficha de manejo y de cumplimiento.

3. Topografía de las áreas exploradas		<ul style="list-style-type: none"> • Cartografía base actualizada a escala 1:25.000 o más detallada de acuerdo con las características del proyecto.
4. Sensores remotos		<p>Informe final de adquisición de imágenes aéreas, de radar osatelitales. Debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líneas de vuelo trabajadas. • Imágenes de satélite analizadas. • La metodología aplicada, la escala, resolución y calidad de las imágenes adquiridas, una descripción de los instrumentos utilizados, los certificados de calibración (si aplica), las características relevantes del trabajo en campo y los inconvenientes encontrados, informe de resultados y conclusiones. • Si el titular minero adquirió o contrató la toma de imágenes a terceros diferentes a las que se encuentran en el Banco Nacional de Imágenes del IGAC, los datos crudos se entregarán en archivos ordenados en carpetas anexas, junto con un archivo texto (leame.txt) con los comentarios pertinentes y el listado de todos los archivos que componen los datos; la Reserva de propiedad del titular minero sobre la licencia de uso de la información en este caso será mantenida de por vida.
5. Reconocimiento de campo orientado a mineralizaciones	5.1. Base de datos	Localización de apiques o trincheras y las muestras obtenidas, debidamente referenciadas y codificadas con un consecutivo que contenga en una columna la referencia de la plancha IGAC donde se localiza el punto de apique o trinchera.
	5.2. Registro Fotográfico de los apiques o trincheras	Fotografías codificadas con un consecutivo y la referencia de la plancha, donde se localiza el punto de apique o trinchera e informe. Fotografías codificadas con un consecutivo y la referencia de la plancha, donde se localiza el punto de apique o trinchera e informe.

	5.3. Mapa con localización de zonas mineralizadas y zonas de alteración	Localización de las zonas mineralizadas y de alteración
	5.4 Mapa de diseño de muestreo para cada tipo de muestra colectada	Localización del muestreo realizado
6. Geoquímica	6.1 Base de datos con tipo de muestras colectadas	<ul style="list-style-type: none"> • Localización de las muestras georreferenciadas • Identificador de la muestra, conteniendo la referencia de la plancha donde se ubique. • Cantidad de muestras colectadas • Densidad de muestreo • Malla utilizada si es de sedimentos finos, floculantes utilizados, etc.). • Resultados de laboratorio (análisis químicos) Incluyendo el Informe del Programa de Aseguramiento y Control de Calidad (QAQC). Este incluye los parámetros de control de calidad (precisión, exactitud, contaminación, etc.)
	6.2. Mapa de diseño de muestreo para cada tipo de muestra colectada	Localización de la muestra colectada
	6.3. Informe de interpretación de los resultados de los análisis e integración con la información geológica del área.	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología o método empleado, objetivos del estudio, localización, relación y descripción de los análisis realizados, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones. • Se anexará la relación de muestras, placas y testigos entregados en el Servicio Geológico Colombiano de acuerdo a lo indicado en el Anexo 3.

	6.4. Mapa de anomalías geoquímicas, donde se muestre el código de la muestra tomada.	Mapa de anomalías geoquímicas a escala adecuada de acuerdo con las características del proyecto.
	6.5. Muestras de sedimentos	Duplicado o acceso a la muestra tomada y analizada; para la entrega física, se deberá cumplir con estos requisitos: marcada con tinta indeleble, indicando localización de la estación de campo, sitio de muestreo (río, quebradas, entre otros).
7. Geofísica	7.1 Magnetometría Gravimetría y Gamma espectrometría	<ul style="list-style-type: none"> Informe final de operaciones Informe referente a cada método utilizado Informe final de interpretación Datos de campo (crudos) en medio magnético Datos de procesamiento en medio magnético Mapas y perfiles de interpretación
	7.2 Métodos Eléctricos y Magneto telúricos	<ul style="list-style-type: none"> Informe final de adquisición Informe final de procesamiento Informe final de interpretación Datos crudos en medio magnético Mapas y perfiles de interpretación
	7.3. Sísmica 2D y 3D	<ul style="list-style-type: none"> Informe de manejo ambiental y actas de vecindad. Información de soporte a la adquisición sísmica 2D y 3D. Reporte final de adquisición Coordenadas finales ajustadas del Programa Sísmico (Línea sísmica 2D y salvos y receptoras para sísmica 3D) Registros sísmicos de campo (digital Seg-D)

		<ul style="list-style-type: none"> Mapa final de adquisición, perfiles eco topográficos y sketch de líneas.
	7.4. Proceso y reproceso sísmico	<ul style="list-style-type: none"> Reporte final de procesamiento Sección sísmica de la línea procesada o reprocesada a escala adecuada Información sísmica apilada Coordenadas generada por el Proceso o Reproceso Coordenadas de campo empleada para el Proceso o Reproceso Informe final de interpretación Mapas productos de las interpretaciones (en tiempo y profundidad). Secciones sísmicas interpretadas BackUp de proyecto en software de interpretación.
8. Cartografía Geológica	8.1 Libretas de Campo o Tableta digital	Archivo en PDF
	8.2 Mapa Geológico a escala 1:25000 de la concesión y escalas más detalladas para las áreas de interés, con memoria o informe explicativo resultado del proceso de Interpretación y resultados	<ul style="list-style-type: none"> Leyenda explicativa Perfil geológico Estructuras principales a nivel local
	8.3 Mapa de estaciones, de campo, muestras de roca y zonas mineralizadas, mantos	Localización de las estaciones de campo, los sitios de muestreo (afloramientos, quebradas, entre otros), sitios donde se encuentren zonas mineralizadas, mantos o capas de interés exploratorio; los sitios donde se realicen las transectas y los sitios donde se tomen las muestras de roca.

	o capas de interés exploratorio	
	8.4 Memoria explicativa del mapa geológico	<ul style="list-style-type: none"> Resumen del trabajo, Introducción, localización y planificación del trabajo de campo, permisos ambientales y sociales tramitados, cronograma, metodologías utilizadas en el trabajo de campo, descripción de las actividades de campo realizadas, marco geológico, descripción detallada de las unidades litológicas cartografiadas, análisis de los resultados, integración de la información de campo con análisis de laboratorio, integración de la información de campo con otros estudios tales como sísmica, registros de pozo o estudios especiales, conclusiones y recomendaciones. Figuras ilustrativas. Referencias bibliográficas. Levantamientos estratigráficos. Análisis Petrográficos, mineralógicos, geocronológicos (dataciones) y paleontológicos En caso de evidenciar nuevos aportes al conocimiento geológico se deberá incluir en el informe. <p>Como anexo de esta memoria se debe presentar copia digital del medio de toma de información en campo (formatos, libretas o base de datos), y las columnas estratigráficas en la escala convenida.</p>
	8.5 Bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> Bases de datos con las estaciones de campo y las muestras obtenidas en la fase de campo. Bases de datos con resultados de análisis petrográficos, paleontológicos, físicos, entre otros, realizados a las muestras tomadas.
9. Muestras y	9.1 Geología	<ul style="list-style-type: none"> Entrega de muestras testigo, que sean representativas del yacimiento o la mineralización (petrografía, geo cronología, paleontología, entre otras) Muestras de Geo cronología (mínimo 3Kg) de un diámetro de 15 cm. Secciones (delgadas, pulidas, entre otras) Testigos de perforación con su respectiva descripción y levantamiento estratigráfico de campo Muestras de macro y micro paleontología.

Testigos (Material Geológico)		<ul style="list-style-type: none"> Análisis realizados a cada una de las muestras y el laboratorio que las realizó.
	9.2 Geoquímica	Duplicado de la muestra (pulpa) tomada y analizada, marcada con tinta indeleble, indicando localización de la estación de campo, sitio de muestreo (río, quebradas, entre otros).
	9.3 Bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> Bases de datos con información sobre: Localización geográfica. En el caso de los testigos de núcleos de perforación tener en cuenta la longitud perforada e identificar metro a metro las características litológicas del testigo. Para las muestras obtenidas de levantamientos estratigráficos describir cada una de las capas o estratos a que corresponde la muestra. Análisis realizados a cada una de las muestras y el laboratorio que las realizó y certificado de análisis
10. Geología Estructural	10.1 Libretas de Campo o Tableta digital	Archivo en PDF
	10.2 Base de datos	<ul style="list-style-type: none"> Localización de las estructuras geológicas. Descripción de las estructuras geológicas. Descripción del ancho de la zona de deformación. Cinemática de la estructura. Indicadores de cinemática (estrías, planos de falla etc.). Rumbo y buzamiento de las estructuras geológicas. Proyección de las estructuras en el subsuelo apoyado en los datos de túneles y perforaciones.
	10.3 Mapa estructural	<ul style="list-style-type: none"> Representación gráfica de las estructuras mayores (pliegues y fallas) con su respectiva cinemática y nomenclatura

	10.4 Memoria explicativa estructural	<ul style="list-style-type: none"> Memoria y leyenda explicativa que incluya: Recopilación bibliográfica existente en la zona de influencia del proyecto. En caso de evidenciar nuevos aportes al conocimiento geológico se deberá incluir en el informe. Descripción de las estructuras geológicas con su registro fotográfico. <p>Y si se cuenta con los datos de las discontinuidades principales incluirlos (diaclasas, fracturas, cizallas).</p>
--	--------------------------------------	--

FASE II. EXPLORACIÓN GEOLÓGICA DEL SUBSUELO	
OBJETO:	
En esta fase se busca delimitar el depósito potencialmente económico, con estimativos más específicos de tamaño y contenido mineral, definiendo el verdadero potencial geológico minero del yacimiento.	
PRODUCTOS	CONTENIDO
<p>1. Perforaciones profundas (incluye todo tipo de perforaciones, con profundidades superiores a 1 m) incluso las perforaciones para investigaciones geotécnicas e</p> <p>1.1 Registros de perforación Potencial Espontáneo (SP), Rayos Gama ("Gamma Ray"), Calipper, Verticalidad, Dipmeter, Density, y Neutrón. Además de otros registros geofísicos utilizados.</p>	<p>Registros físicos de pozos o perforaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curva del registro: Se refiere a la imagen digital del registro, la cual debe ser continua con su correspondiente set de datos. Este producto debe entregarse por separado, no se considerará como entrega si está en un informe como anexo. La imagen debe contener entre otros, las coordenadas definitivas del pozo, profundidad del registro, nombre del pozo, profundidad del pozo, profundidad del casing, nombre de la empresa de perforación y del titular de concesión. • Archivos *.las: Los datos han de corresponder a la imagen entregada y han de entregarse en archivos ordenados en carpetas que indiquen el nombre del pozo y el registro al cual pertenecen, junto con un archivo texto (leame.txt) con los comentarios pertinentes y el listado de todos los archivos que componen el set de datos. Todas las casillas del archivo deben estar diligenciadas. <p>Registro Gráfico Compuesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curva del registro (imagen): El encabezado debe contener: nombre de pozo, contrato, compañía perforadora, localización y coordenadas, profundidad final, formaciones geológicas, fecha de iniciación y terminación de la perforación, entre otros. • Convenciones: Litológicas y demás parámetros del gráfico. <p>Información adicional: Mapa de localización del pozo, resumen de revestimiento y revestimiento</p>

hidrogeológicas	<p>en profundidad.</p> <p>Los componentes del registro se representan en columnas así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primera columna: Columna estratigráfica. • Segunda columna: registros del pozo corridos. • Tercera columna: estado mecánico del pozo RQD • La imagen debe ser continua, en el formato digital entregado.
1.2 Interpretaciones y correlaciones geológicas.	Figura con correlación de pozos
1.3 Columnas estratigráficas o litológicas de Perforación con localización de mineralizaciones	Descripción litológica de los núcleos de perforación (logueo), mineralizaciones, niveles guía, contactos litológicos (techo y base), entre otros.
1.4 Mapa con localización de perforaciones	Ubicación de las perforaciones realizadas.
1.5 Informe final de perforación donde se describa la litología básica mediante la elaboración de columnas estratigráficas	Informe con la metodología o método empleado, objetivos del estudio, localización, relación y descripción de los análisis realizados, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones.

	1.6 Muestras de recuperación de núcleos	<ul style="list-style-type: none"> Se entregará la relación de muestras, placas y testigos entregados al Servicio Geológico Colombiano de acuerdo a lo indicado en el Anexo 3. Cajas de muestra codificadas y georreferenciadas.
2. Pozos y Galerías Exploratorias	2.1 Mapa con ubicación de: minas existentes, pozos y galerías existentes y galerías o pozos realizados	Localización de minas, pozos y galerías.
	2.2 Bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> Localización de las minas, pozos y galerías georreferenciadas. Metadato
	2.3 Registro fotográfico de la galería o pozo	Fotografías codificadas con un consecutivo y la referencia de la plancha, donde se localizan las minas, galerías y pozos e informe.
	2.4 Informe de la geología de la mina, galería o pozo y su integración con la información existente	Informe de las características geológicas, estructurales, de la mina, pozo o galería, método empleado, objetivos del estudio, localización, relación y descripción de los análisis realizados, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones. <ul style="list-style-type: none"> Se entregará la relación de muestras, placas y testigos remitidos al Servicio Geológico Colombiano de acuerdo a lo indicado en el Anexo 3.
	3.1 Diseño de muestreo de las zonas mineralizadas	<ul style="list-style-type: none"> Localización de las muestras tomadas en las zonas mineralizadas. Protocolos utilizados para el muestreo

3. Muestreo detallado y análisis de calidad.	3.2 Muestras con mineralización	<ul style="list-style-type: none"> Protocolos de muestreo Muestras de roca de testigos de perforación. Se entregará la relación de muestras y testigos al Servicio Geológico Colombiano de acuerdo a lo indicado en el Anexo 3.
	3.3 Base de datos con análisis de calidad de las muestras	<ul style="list-style-type: none"> Localización de las muestras en las perforaciones o galerías. Cantidad de muestras colectadas. Densidad de muestreo
	3.4 Informe de análisis de calidad de las muestras	<ul style="list-style-type: none"> Informe con la metodología o método empleado, objetivos del estudio, relación y descripción de los análisis realizados, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones. Bases de datos con los análisis de calidad Programa de aseguramiento y control de calidad utilizado, límites de detección, exactitud y precisión Se entregará la relación de muestras, placas y testigos remitidos al Servicio Geológico Colombiano de acuerdo a lo indicado en el Anexo 3.
4. Estudio de Geotecnia	4.1 Base de datos	Levantamiento de discontinuidades geológicas para determinar la calidad del macizo rocoso. Ver Tabla 3. Formato institucional F-AME-EMM-004 para el levantamiento de discontinuidades geológicas.
	4.2 Informe final con las características geotécnicas del macizo rocoso	<ul style="list-style-type: none"> Informe con las características de la metodología o método empleado, objetivos del estudio, localización, relación y descripción de los análisis realizados, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones. Calidad del macizo rocoso, con base en las discontinuidades analizadas. Estabilidad de taludes, diseños de galerías, túneles, desagües, tajos, disposición de botaderos y de lixiviados, etc.

5. Estudio de Hidrogeología	Mapas Hidrogeológico y temáticas asociadas	<ul style="list-style-type: none"> Localización de las minas, pozos y galerías georreferenciadas.
	Memoria Mapa Hidrogeológico	<p>Anexos</p> <ul style="list-style-type: none"> Análisis fisicoquímicos. Diseños de pozos. Columnas litológicas. Registros físicos (SP, Gamma Ray, resistividad). Inventario de puntos de agua (pozos, aljibes y manantiales). Registros de niveles estáticos y niveles dinámicos. Sondeos Eléctricos Verticales (SEV). Pruebas de bombeo. Informe consolidado que incluya: datos básicos de las muestras (nombre del pozo, localización del pozo, tipo de muestra, intervalos muestreados), descripción litológica y resultados de los análisis realizados a los núcleos de acuerdo con lo planificado en el Informe del Prospecto. Anexar relación de muestras y testigos, entregados en el Servicio Geológico Colombiano, de acuerdo al anexo 3.
	Formatos de captura	<ul style="list-style-type: none"> Formatos de captura de los SEV debidamente diligenciados de acuerdo a los diferentes tipos de arreglos geofísicos. Formatos de captura de pruebas de bombeo debidamente diligenciados que incluyan pruebas de extensa duración con su respectiva recuperación. Formatos de captura de análisis fisicoquímicos debidamente diligenciados en campo y laboratorio. Formatos de captura de campañas de georreferenciación de puntos de agua (pozos, aljibes, manantiales y puntos de interés debidamente diligenciados en campo y laboratorio.
	Material geológico	<ul style="list-style-type: none"> Formatos de captura de los SEV debidamente diligenciados de acuerdo a los diferentes tipos de arreglos geofísicos.
		<ul style="list-style-type: none"> Formatos de captura de pruebas de bombeo debidamente diligenciados que incluyan pruebas de extensa duración con su respectiva recuperación. Formatos de captura de análisis fisicoquímicos debidamente diligenciados en campo y laboratorio. Formatos de captura de campañas de georreferenciación de puntos de agua (pozos, aljibes, manantiales y puntos de interés debidamente diligenciados en campo y laboratorio.
	Bases de datos de puntos de agua y perforaciones	<ul style="list-style-type: none"> Localización del inventario de puntos de agua (pruebas, análisis, medidas) y perforaciones Localización de los SEV

FASE III. EVALUACIÓN Y MODELO GEOLÓGICO		
<p>OBJETO: Con los resultados obtenidos en los trabajos previos se realizará una evaluación e interpretación de toda la información geológica, geoquímica, geofísica y de perforación, dentro del marco de una conceptualización geológico y minera del yacimiento. Se establecerá el modelo geométrico, de bloques, geológico, estructural y se planteará una hipótesis genética del yacimiento, describiendo en detalle los bloques y las estructuras principales y satélites, número y su relación entre sí de los mantos, filones y sustancias mineralizadas y las características más importantes de las mineralizaciones, entre otras, sus distribuciones en superficie y subsuelo, niveles guía, estratigrafía, tipos de alteración hidrotermales, paragénesis, zonaciones, estimación de las reservas con una descripción detallada del método utilizado. Los resultados obtenidos servirán de base para definir el verdadero potencial del yacimiento y se da inicio a la planificación y diseño del programa de trabajos y obras (PTO).</p>		
ACTIVIDADES Y/O PRODUCTOS	CONTENIDO	
1. Evaluación y Modelo Geológico	1.1 Mapas Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa geológico: con la topografía del área, estructuras principales, formaciones geológicas y bloques potenciales, a escala según nivel de los estudios. • Mapa de sub-afloramientos, a escala según nivel de los estudios. • Mapas de recursos minerales: para cada uno de los mantos y estratos explotables, indicando los contornos estructurales del techo o del piso del manto y las áreas de recursos medidos, indicados e inferidos. • Mapas Isópacos: de diferentes capas, mantos, sedimentos, cuerpos mineralizados, de diferentes parámetros de calidad y tenores, a escala según nivel de los estudios. • Perfiles geológicos: longitudinales y transversales, a escala según nivel de estudios. • Mapas de localizaciones de puntos de muestreo y de control geológico superficial, a
		<ul style="list-style-type: none"> • escala según nivel de estudios. • Mapa de resultados analíticos, de isotenores, a escala según nivel de estudios. • Mapas de alteraciones hidrotermales, a escala según nivel de estudios. • Mapas de zonas homogéneas, a escala según nivel de estudios. • Mapas geológico-mineros de levantamientos subterráneos. • Planos superficiales de minas existentes. • Mapas adicionales generados.
	1.2 Reporte de Evaluación y Modelo Geológico	Informe con la Identificación de número de capas y vetas; Características físicas, químicas y tenores; Características geológicas; Tipo de yacimiento o depósito; Distribución espacial en superficie y en profundidad del depósito; Geometría del depósito; Cantidad y calidad del depósito; Aspectos estructurales; Alteraciones hidrotermales; Cálculo y categorización de recursos y reservas.

Nota. Tabla utilizada para la evaluación de PTO. Tomada de *Manual de suministro y entrega de la información geológica generada en el desarrollo de actividades mineras* [Imagen], ANM, SGC y UPME, 2019, <https://www.anm.gov.co>

Figura 9

Guías Minero Ambientales (Anexo I).

<p><i>A. Planificación de la fase</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Recopilación y análisis de información. • Reconocimiento de campo. • Planeación técnica y de uso de recurso renovables. • Ajuste técnico y económico del proyecto. <p><i>B. Pre operación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfoque social y relaciones con la comunidad. • Contratación y capacitación de personal. • Definición y ubicación de campamentos. • Definición de necesidades para el ingreso del personal, equipos e implementos. <p><i>C. Operación de campo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de campamentos y helipuertos. • Utilización de trochas y accesos existentes. • Base topográfica. • Cartografía geológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura de trincheras y apiques. • Muestreos geoquímicos. • Trabajos geofísicos. • Levantamientos topográficos. • Remisión de muestras y análisis de laboratorio. <p><i>D. Evaluación de resultados y toma de decisión</i></p> <p>Si los resultados obtenidos indican la posibilidad de existencia de un depósito mineral, se continua con las actividades de la Fase II (se describen en el siguiente numeral). Si los resultados obtenidos son desfavorables, se deben realizar las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de trochas y áreas ocupadas. • Retiro de campamentos. • Revegetalización. • Información a la comunidad. • Liquidación de personal. • Pago de daños e indemnizaciones. • Obtención de Paz y salvos. • Seguimiento y Evaluación.
--	---

<p><i>A. Planificación de la fase</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del programa de perforación. • Elaboración del programa de apertura de pozos y galerías exploratorias. • Definición de alternativas para el ingreso al área de los equipos de perforación y auxiliar. • Concertación con propietarios de predios. • Ajuste técnico y económico de la fase. • Planeación técnica y de uso de recursos renovables. • Socialización del proyecto con la comunidad y alcance de la fase. • Contratación y capacitación del personal. <p><i>B. Operación de campo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de piscinas de manejo de lodos, si es necesario. • Perforación de pozos profundos y apertura de túneles, apiques y trincheras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de registros eléctricos verticales de pozos. • Descripción, muestreo y remisión para análisis. • Levantamiento topográfico de los puntos de control geológico e identificación de los mismos. • Ejecución de los estudios geotécnicos, hidrológicos e hidrogeológicos. <p><i>C. Desmantelamiento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de trochas y áreas ocupadas. • Retiro de campamentos. • Revegetalización. • Información a la comunidad. • Tapada de pozos y relleno de piscinas de lodos. • Liquidación de personal. • Pago de daños e indemnizaciones. • Obtención de paz y salvos. • Seguimiento y Evaluación.
--	--

Nota. Tabla utilizada para evaluación de PTO. Tomada de *Guías Minero Ambientales* [Imagen], Ministerio de Minas y

Energía y Ministerio del Medio Ambiente, 2001, <https://www.minenergia.gov.co>



Recepción y Verificación de la Información

Verificación física.

Es el Servicio Geológico Colombiano (SGC), responsable de recibir, verificar la información entregada por el titular, que corresponda con el documento y que se entregue en los formatos.

Verificación técnica.

Luego de recibida la información por el SGC se procede a la revisión y verificación técnica, en caso de no encontrarla conforme al manual, la ANM debe hacer el debido requerimiento según las normativas.

Aprobación del Programa de Trabajos y Obras.

Presentado el Programa de Trabajos y Obras antes de finalizar la etapa de exploración, la autoridad decidirá si lo aprobará o si se le harán requerimientos al titular, donde se le indicara la forma y alcance de las correcciones, depende el caso. En el caso de aprobación se autorizará la iniciación de los trabajos de explotación, siempre y cuando cuente con la Licencia Ambiental.

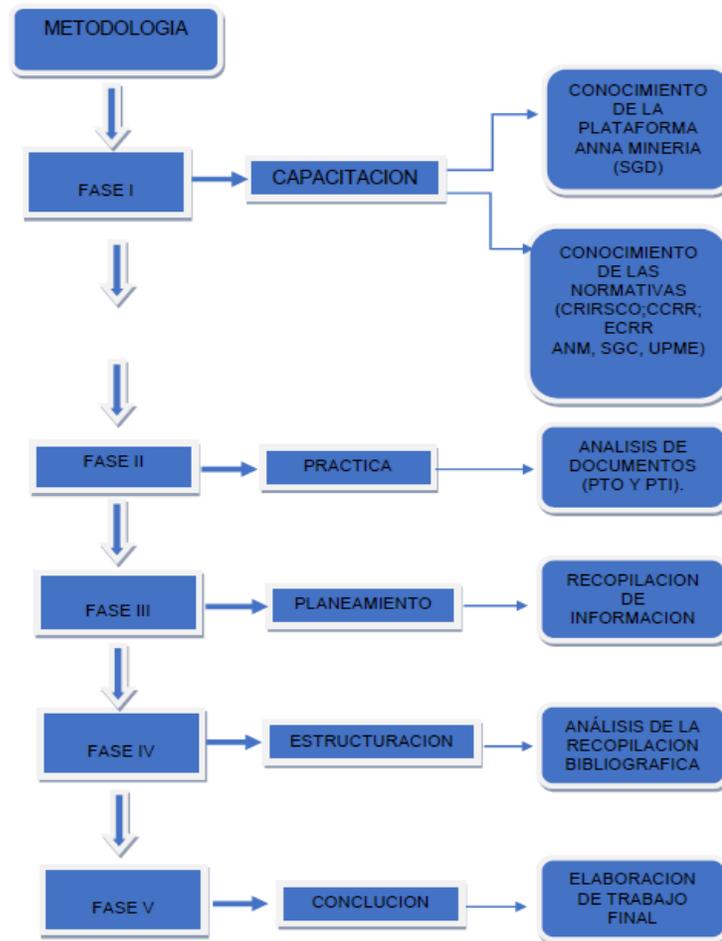
Causas Frecuentes de Rechazo en Respuesta a Requerimientos en Anna Minería.

- No registrarse en el Sistema Integral de Gestión Minera - SIGM.
- No responder a los requerimientos a través de la plataforma Anna Minería.
- No diligenciar debidamente los formatos exigidos por el Programa Mínimo Exploratorio.
- No realizar debidamente las solicitudes de prórroga para cumplir con un requerimiento.
- No demostrar tener la capacidad económica para desarrollar el proyecto minero.

METODOLOGIA

Figura 10

Diagrama de flujo Metodología Prácticas Empresariales (Anexo J).



Nota. Diagrama de las actividades a desarrollar durante la práctica empresarial en la ANM.

El tiempo y las actividades estipuladas para la realización de la Práctica Empresarial y cumplir con los objetivos propuestos tuvo una duración de 5 meses, comprendidos del 29 de marzo al 28 de agosto de 2021, pertenecientes al primer periodo académico universitario, los cuales se evidencian en la Figura 11.

Figura 11

Cronograma de Actividades de la Práctica Empresarial (Anexo K).

ACTIVIDADES	MESES				
	MAR-ABR	ABR-MAY	MAY-JUN	JUN-JUL	JUL-AGT
I	X	X			
II		X	X	X	X
III		X	X	X	X
IV		X	X	X	X
V		X	X	X	X

Nota. Tabla del desarrollo de cada una de las actividades (expuestas a continuación) realizadas durante cada mes en un término de tiempo de 5 meses en la ANM.

Descripción de Actividades:

Conocimiento y capacitación de: el nuevo Sistema Integral de Gestión Minera, que va a sustituir al Catastro Minero Colombiano, la plataforma digital, ANNA Minería, la cual entro en operación en la ANM el 13 de diciembre de 2019, para poder radicar documentos y visualizar información referente a los títulos mineros.

Conocimiento y capacitación de las siguientes resoluciones: resolución No. 299 del 13 de junio de 2018 de la ANM, resolución No. 564 de la ANM, resolución No. 374 del 02 de septiembre de 2019 del SGC, Resolución 068 del 28 de enero de 2005 del IGAC, Resolución 504 del 18 de septiembre del 2018 de la ANM, resolución No. 40600 de 2015 del Ministerio de Minas y Energía, resolución No. 100 del 17 de marzo de 2020 de la ANM.

Revisar y actualizar la información relacionada con los trámites que me sean asignados, en los sistemas de información o herramientas que para el caso disponga la Entidad, así como realizar las actividades técnicas que se requieran para preparar de manera adecuada la evaluación documental, actualización de las bases de datos, de acuerdo con los lineamientos y directrices señalados por la ANM.

Análisis y recopilación bibliográfica de la Agencia Nacional de Minería, como información de la cual se partirá para el seguimiento de expedientes asignados por el coordinador

del PAR, en cumplimiento de los objetivos de la práctica. Así mismo participar en las mesas de trabajo organizadas por la ANM, con los distintos Entes Territoriales y titulares mineros, u otros eventos regionales, para difundir los aspectos técnicos y operativos de la actividad minera de la región.

Generar la redacción de un proyecto final de trabajo de grado basado en la experiencia y recopilación de la información obtenida durante la práctica empresarial.

Figura 12

Presupuesto Prácticas Empresariales (Anexo L).

RUBROS	VALOR SEMANAL	CANTIDAD DE SEMANAS	FUENTES		
			UNIVERSIDAD DE PAMPLONA	ANM	PERSONAL
TRANSPORTE	\$ 25.000	20	0	0	\$ 500.000
TOTAL					\$ 500.000

Nota. Tabla de la inversión hecha en pesos (COP) para la realización de las prácticas empresariales de tipo presencial.

Impacto Esperado:

Actualizar la información relacionada con los trámites que se asignan, en los sistemas de información (SIG o SGD) o herramientas que para el caso disponga la Entidad.

Consolidar las respuestas a los derechos de petición, quejas, requerimientos, y demás solicitudes a cargo de la célula de Seguimiento.

Gestionar las actuaciones y trámites que me sean asignadas a través del aplicativo del Sistema de Gestión Documental de la Entidad con el fin de identificar trámites prioritarios y brindarles pronta solución.

Informar de manera precisa y rápida los resultados que brinda el Seguimiento de los PTO y PTI, a los titulares mineros, con el fin de agilizar la actualización de documentos y generar una minería más activa en la zona que comprende la ANM PAR Ibagué.

Difundir los aspectos técnicos y operativos de la actividad minera de la región y participa en las mesas de trabajo que organiza la ANM, con los distintos entes Territoriales y titulares mineros, u otros eventos regionales.

Evaluación Prácticas Empresariales Agencia Nacional Minera

Figura 13

Evaluación Prácticas Empresariales Agencia Nacional Minera (Anexo M).



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



REPORTE DE EVALUACIÓN – PRACTICAS EM PRESARIALES PROGRAMA DE GEOLOGÍA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

Objetivo	Evaluar el desempeño del practicante de acuerdo con los objetivos previamente planteados en la empresa con el fin de comprender las acciones que faciliten el cumplimiento de los mismos y logren el desarrollo personal y profesional del estudiante		
Estudiante	HARVEY RICARDO BENITEZ ORTIZ	Fecha de diligenciamiento	03/09/2021
Director empresarial	JUAN PABLO GALLARDO ANGARITA	Organización	AGENCIA NACIONAL DE MINERÍA

CALIFICACION: MUY SOBRESALIENTE (5)- SOBRESALIENTE (4)-POCO SOBRESALIENTE (3)- ACEPTABLE(2)- INSUFICIENTE (1)

INDICADORES DE DESEMPEÑO	5	4	3	2	1	CONCEPTO DEL EVALUADOR
ADAPTACIÓN A LA ORGANIZACIÓN Actitud del estudiante para afrontar cambios en los diversos roles que debe asumir de acuerdo con las circunstancias presentadas.	X					El Practicante Se adapta correctamente a diversas situaciones, expectativas y cambios como formas de conseguir sus objetivos, siempre mantiene la mejor actitud para afrontar las tareas asignadas
INTEGRACIÓN AL GRUPO DE TRABAJO Facilidad para adaptarse a las orientaciones, comportamientos y necesidades de las personas que componen el equipo	X					El practicante se adaptó y tiene una buena comunicación y relaciones con el equipo de trabajo
INICIATIVA Y APORTES Capacidad para sugerir soluciones prácticas e innovadoras a problemas presentados en la organización.	X					El practicante tiene la capacidad de sugerir y dar soluciones prácticas e innovadoras a problemas presentados en las tareas asignadas.
RESPONSABILIDAD Asumir positivamente las consecuencias de sus actos.	X					El practicante siempre mantiene actitud positiva a los resultados de su desempeño.
CALIDAD DE TRABAJO Oportunidad y efectividad en todas las actividades que realiza.	X					El practicante Trabaja de manera responsable y realiza las tareas dentro de los marcos establecidos.
PUNTUALIDAD Y ASISTENCIA Disposición para presentarse a tiempo en su lugar de trabajo.	X					El practicante siempre llevo a las horas indicadas a su lugar de trabajo y nunca estuvo ausente a sus actividades
COMUNICACIÓN Capacidad para expresar sus ideas (oral y escrita) en forma clara y precisa. y para interrelacionarse.	X					El practicante conecta enseguida con la gente, no le cuesta expresarse en público, utiliza un vocabulario acertado y poder de convicción, sin manifestar tensión o nerviosismo.
MADUREZ Grado de autocontrol y serenidad para manejar cualquier tipo de situación.	X					El practicante consigue dominar sus emociones y escoge la opción a seguir. No muestra tensión ni temor ante dificultades o nuevos retos
ENTUSIASMO Capacidad para asumir aptitudes de manera positiva y optimista.	X					El practicante siempre mantiene aptitud positiva y optimista para dar cumplimiento a las tareas asignadas
CAPACIDAD DE MEJORAMIENTO Capacidad de revisar constantemente los procesos para darles valor agregado	X					El practicante siempre mantiene la capacidad de aportar soluciones y en realizar de manera efectiva las tareas asignadas



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



TRABAJO BAJO PRESIÓN Capacidad de dar solución a diferentes labores en cortos periodos de tiempo.		X						El practicante logra dar soluciones precisas a las tareas asignadas estando bajo presión
Cualidades Del Estudiante		El practicante mantiene una buena actitud, siempre está interesado en aprender, trabaja en equipo y logra dar el mejor rendimiento aun cuando trabaja bajo presión, es puntual, organizado y responsable						
Aspectos que debe mejorar el Practicante	Liderazgo			Proactividad				
	Comunicación			Generación de Propuestas				
	¿Otra, Cual?							
¿El practicante cumplió con sus Expectativas	SI	X	¿Porque?	El practicante se desempeñó con buena actitud, cumplió con todas las tareas que le fueron asignadas, apporto soluciones a los trabajos ejecutados, mantuvo buena relación con el equipo de trabajo.				
	NO							
 Firma del Director Empresarial								

Nota. Calificación generada por el Tutor empresarial en base al desarrollo de las Prácticas Empresariales. Adaptada de *Formato de Evaluación Prácticas Empresariales Universidad de pamplona, Geología [Imagen], Ingeniero Gallardo J, ANM PAR Ibagué, 2021.*



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Resultados

Conocimiento de las normativas CCRR y ECRR, para brindar un buen seguimiento a los títulos mineros acorde con lo exigido en las normativas y así ayudar al conocimiento de la información Geológica del suelo y subsuelo en la zona comprendida para el PAR Ibagué.

El conocimiento de las normativas CRIRSCO, para el análisis de PTO y PTI y así logre un buen desarrollo del seguimiento a los títulos mineros.

A través de las labores que desempeñe, logre administrar y mantener actualizada la información relacionada con la actividad minera en el PAR Ibagué, de tal modo que es posible la obtención veraz y rápida de datos Geológicos, sujeta a los títulos mineros evaluados.

Se consolido la información oficial de calidad requerida para la toma de decisiones en la gestión de la administración del recurso minero.

Aprovechamiento de nuevas oportunidades de crecimiento generadas por la transformación digital referente a la implementación del Sistema Integral de Gestión Minera, Anna Minería.

La aplicación de la normatividad seguirá logrando que las actividades de exploración y explotación en el país implementen buenas prácticas a lo largo del proyecto, obtener información transparente, confiable y actualizada sobre la estimación de los recursos y reservas minerales de los titulares mineros, identificar la evolución de la madurez de los proyectos en el tiempo y consolidar cifras confiables al sector minero, a los inversionistas y a la comunidad en general.



Conclusiones

La implementación de la normativa CRIRSCO permite a la ANM dar un paso muy importante en cuestiones de transparencia y acceso a la información, así como también se mejora la interoperabilidad, compatibilidad y compartición de información con el sector y la sociedad en general.

Al aplicar los criterios establecidos por el ECRR, en la evaluación de los Programa de Trabajos y obras, ser corregidos e informados los titulares mineros; mediante notificaciones por medio de la plataforma y brindándoles el tiempo correspondiente para su corrección, se va generando el conocimiento y aplicación de las nuevas normativas que mejoraran la minería en el país.

Es necesario y muy importante que se cumpla la obligatoriedad en la documentación y requisitos exigidos sobre los recursos y reservas minerales con ocasión de las actividades de exploración o explotación minera, presentada por los titulares mineros junto con el Programa de Trabajos y Obras (PTO) o el documento técnico que corresponda y la actualización de los mismos, asegurando así un buen desarrollo minero en el país en aras de una buena economía.

El desarrollo de un estándar confiable para el reporte de resultados de exploración y explotación de recursos y reservas minerales, ubicará a Colombia como uno de los líderes (actualmente tercero en Suramérica), junto con los países más importantes en la producción de minerales en el mundo.

Se generaran reportes necesarios para el planeamiento del gobierno en el ámbito minero que estarán preparados de acuerdo con estándares aceptados y adoptados internacionalmente.



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Gracias a la adopción de la internacionalización minera, los inversionistas verán reportes más adecuados, organizados, con estándares internacionales mucho más confiables que harán más llamativa la oportunidad de la inversión minera en nuestro país.

La implementación de la tecnología en trabajo mancomunado con el sector minero a través de la plataforma AnnA minería, es una gran herramienta para la toma de decisiones por parte del gobierno, para que su información sea consultada por los titulares mineros y para que esta información genere conocimiento geológico en nuestro país, así como el cuidado del medio ambiente mediante las buenas practicas exigidas por la ANM.



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

Glosario.

A

Agencia Nacional de Minería (ANM):

Autoridad minera en Colombia, creada por el Decreto 4134 de 2011, como una agencia estatal de naturaleza especial, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa, técnica y financiera adscrita al Ministerio de Minas y Energía (MME, 2011).

ArcGIS:

Software desarrollado por la casa ESRI, que proporciona herramientas contextuales para el mapeo y el razonamiento espacial con el fin de explorar datos y compartir ideas basadas en la ubicación. (ESRI, Sin Fecha). Esta plataforma es utilizada por al ANM para el manejo, gestión, actualización y mantenimiento de la información geoespacial que produce y tiene en custodia.

C

Catastro Minero Colombiano (CMC):

Sistema actual de la ANM, diseñado para atender la Contratación y Titulación Minera, en sus aspectos técnicos, financieros y jurídicos, así como para realizar las anotaciones en el RMN y generar los diferentes reportes de información.

Catastro Minero Nacional:

Conformación física en documentos cartográficos de todas las áreas que son objeto de Títulos Mineros o solicitudes para explorar o explotar minerales, así como las áreas de reserva para utilidad pública, parques naturales, zonas de protección ecológica, agrícola o ganadera, perímetros urbanos, entre otros (MME, 2003).

Coordenadas Planas:

Este Sistema de Referencia permite representar la superficie del Elipsoide (o de la esfera) sobre un plano a partir de reglas matemáticas o geométricas, principios y condiciones. La principal ventaja de las coordenadas planas es que permiten calcular fácilmente las propiedades geométricas de las entidades espaciales mediante las reglas de la geometría clásica (euclídeana). Su principal desventaja es su distorsión (deformación), la cual depende de la localización de la entidad espacial.

Cuadrícula Minera:

Unidad comprendida entre dos Meridiano y dos Paralelos, cuya profundidad es indefinida

D

Datum:

Parámetro o conjunto de parámetros que definen la posición del origen, la escala y la orientación de un sistema de coordenadas.

Datum Bogotá:

Materialización del elipsoide Internacional en el territorio colombiano. Localizado en el Observatorio Astronómico de Bogotá, cuyas coordenadas astronómicas se asumieron como elipsoidales, con la suposición que en este sitio el elipsoide y el geoide (forma real de la Tierra) coinciden.

I

Imagen TIFF:

Tagged Image File Format o formato de archivo de imágenes con etiquetas en español, es un formato de archivo concebido para almacenar imágenes de mapa de bits. Fue desarrollado en 1987 y sus últimas especificaciones se publicaron en 1992. Este formato permite almacenar

imágenes de mapas de bits (Ráster) muy grandes (más de 4 GB comprimidos) sin pérdida de calidad.

M

Mineral:

Es una sustancia cristalina, por lo general inorgánica, con características físicas y químicas propias debido a un agrupamiento atómico específico.

Marco de Referencia:

Materialización, realización y/o concreción del sistema de referencia mediante puntos reales, cuyas coordenadas son determinadas sobre el sistema de referencia dado. Para Colombia, la materialización del sistema de referencia terrestre internacional se realiza mediante la adopción del Marco de Referencia Geocéntrico Nacional MAGNA-SIRGAS.

P

Prospección Minera:

Es el estudio superficial de una zona, a través del cual se busca determinar áreas de existencia de minerales.

Proyección Cartográfica:

Es un tipo de transformación matemática de la tierra (superficie curva) sobre un plano (hoja). Esta transformación implica una serie de deformaciones (Lineal, angular, de área).

R

Registro Minero Nacional (RMN):

Servicio de cubrimiento nacional, que se prestará desde la capital de la República directamente, o a través de dependencias regionales, departamentales y locales propias o, de las gobernaciones y alcaldías que se comisionen o deleguen (Art. 327 Código de Minas).

S

Sirgas:

Es un sistema de referencia geodésico continental fruto de la densificación de una red de estaciones de operación continua de los Sistemas de Navegación Satelital de alta precisión en la región de las Américas (SIRGAS, Sin fecha).

T

Título Minero:

Es aquella figura jurídica por medio de la cual el Estado concede el derecho a explorar y explotar los recursos naturales minerales. A partir de la vigencia de la Ley 685 de 2001, únicamente se podrá constituir, declarar y probar el derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal mediante el contrato de concesión minera.

Y

Yacimiento Minero:

Es una acumulación natural de una sustancia mineral o fósil, cuya concentración excede el contenido normal de una sustancia en la corteza terrestre (que se encuentra en el subsuelo o en la superficie terrestre) y cuyo volumen es tal que resulta interesante desde el punto de vista económico, utilizable como materia prima o como fuente de energía. Es una concentración de elementos minerales, cuyo grado de concentración o ley mineral hace que sea económicamente rentable su explotación. Lugar donde se encuentra una sustancia o unos objetos determinados, por ejemplo, yacimiento de minerales, yacimiento de petróleo, yacimiento de fósiles.



Siglas y Abreviaturas.

ANLA: Autoridad Nacional de Licencia Ambientales.

ANM: Agencia Nacional de Minería.

CAR: Corporación Autónoma Regional.

CARBOCOL: Empresa de Carbones de Colombia S.A.

DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

ECOcarbÓN: Empresa Colombiana de Carbón Ltda.

ECOMINAS: Empresa Colombiana de Minas.

FBM: Formato Básico Minero.

FIMIN: Fondo de Inversión Minera.

GEMA: Sistema Integral de Gestión Minera.

IED: Inversión Extranjera Directa.

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

INGEOMINAS: Instituto Colombiano de Geología y Minería.

MINERALCO: Sociedad de Minerales de Colombia S.A.

MME: Ministerio de Minas y Energía.

PAR: Punto de Atención Regional.

PIB: Producto Interno Bruto.

PINE: Proyectos de Interés Nacional y Estratégicos.

PMA: Plan de Manejo Ambiental.

PND Plan Nacional de Desarrollo.

POMCA Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

PTI: Programa de trabajo e inversiones.



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



PTO Programa de Trabajos y Obras.

RMN: Registro Minero Nacional.

RUCOM: Registro Único de Comercializadores Mineros.

SGC: Servicio Geológico Colombiano.

SI MINERO: Sistema de Gestión de Trámites y Procesos Mineros.

UPM: Unidad de Producción Minera.

UPME: Unidad de Planeación Minero Energética.



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Bibliografía:

- Agencia Nacional de Minería (2018) *Estándar Colombiano Para el Reporte Público de Resultados de Exploración, Recursos y Reservas Minerales (ECRR)*. Consultado 4 de junio de 2021. <https://www.anm.gov.co>
- Agencia Nacional de Minería (2018) *Términos de Referencia Trabajo de Exploración, Programa Mínimo Exploratorio y Programa de Trabajos y Obras (PTO) para Materiales y Minerales Distintos del Espacio y Fondo Marino*. Consultado 2 de abril de 2021. <https://www.anm.gov.co>
- Agencia Nacional de Minería (2020) *Propuestas de Contrato de Concesión Causas Frecuentes de Rechazo Respuesta a Requerimientos en Anna Minería*. Documentos ANM. Consultado el 5 de agosto de 2021. <https://www.anm.gov.co>
- Agencia Nacional de Minería (2021) *Presentación de Documentos Técnicos con un Estándar acogido por CRIRSCO*. Documentos ANM. Consultado el 17 de junio de 2021. <https://www.anm.gov.co>
- Comisión Colombiana de Recursos y Reservas Minerales (2018, mayo) *COMISIÓN COLOMBIANA DE RECURSOS NATURALES Y RESERVAS MINERALES (CCRR) ESTATUTOS*. Documento CRIRSCO. <https://www.crirSCO.com>
- Documento Técnico para la Actualización del Sistema de Referencia y la Adopción de la Cuadrícula Minera en la ANM (2018, abril. 2da Versión.) *Proyecto Gestión Minero Digital Sistema Integrado de Gestión Minera SIGM*. Documentos ANM. Consultado diciembre de 2021. <https://www.anm.gov.co>
- El Congreso de Colombia (2001, 15 de abril, mediante Ley 685) *Código de Minas*. Consultado 3 de abril de 2021. <https://leyes.co> › [codigo_de_minas](https://leyes.co).



Habib, S. Sabogal, R. (2015, noviembre) *Cartilla Minera, preguntas frecuentes*. Documentos ANM. <https://www.anm.gov.co>

República de Colombia, Ministerio de Minas y Energía (2015, mayo) *Glosario Técnico Minero*. Documentos Ministerio de Minas y Energía. Consultado 20 de junio de 2021. <https://www.anm.gov.co>

Servicio Geológico Colombiano, Agencia Nacional de Minería (2019). *Manual de Suministro y Entrega de la Información Geológica Generada en el Desarrollo de Actividades Mineras*. Documentos ANM. Consultado 1 de abril de 2021. <https://www.anm.gov.co>

Unidad de Planeación Minero Energética (2016, 3 de marzo) *Estrategia para Consolidar el Atractivo de Colombia como Destino de Inversión Minera*. Documentos UPME. Consultado el 20 de enero de 2022. <https://bdigital.upme.gov.co>





Tabla de Anexos

<i>Formulación del Estándar CRIRSCO Colombiano (Anexo A)</i>	23
<i>Tabla de Normatividad (Anexo B)</i>	27
<i>Territorio que abarca la Agencia Nacional de Minería PAR Ibagué (Anexo C)</i>	28
<i>Zona del Tolima-ANM PAR Ibagué (Anexo D)</i>	28
<i>Zona del Caquetá - ANM PAR Ibagué (Anexo E)</i>	29
<i>Zona del Huila – ANM PAR Ibagué (Anexo F)</i>	30
<i>Régimen Decreto 2655 de 1988 (Anexo G)</i>	37
<i>Manual de Suministro y Entrega de La Información Geológica Generada en el Desarrollo de Actividades Mineras. (Anexo H)</i>	45
<i>Guías Minero Ambientales (Anexo I)</i>	52
<i>Diagrama de flujo Metodología Prácticas Empresariales (Anexo J)</i>	55
<i>Cronograma de Actividades de la Práctica Empresarial (Anexo K)</i>	55
<i>Presupuesto Prácticas Empresariales (Anexo L)</i>	57
<i>Evaluación Prácticas Empresariales Agencia Nacional Minera (Anexo M)</i>	58