

SECTOR MINERO

MINERALES ORO Y CARBÓN

Marco Nacional de Cualificaciones Colombia





Marco
Nacional de
Cualificaciones
Colombia

Un camino para la
inclusión, la equidad y
el reconocimiento

SECTOR
MINERO
MINERALES ORO Y CARBÓN

Con el apoyo de:



República de Colombia
Presidente de la República de Colombia Juan Manuel Santos Calderón
Ministerio de Educación Nacional
Ministra de Educación Yaneth Giha Tovar
Viceministra de Educación Superior Natalia Ruíz Rodgers
Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media Pablo Jaramillo Quintero
Director de Fomento de la Educación Superior Víctor Alejandro Venegas Mendoza
Subdirector de Apoyo a la Gestión de las Instituciones de Educación Superior Jaime Andrés Vargas Vives
Subdirectora de Desarrollo Sectorial Johanna Alejandra Sánchez Perilla
Líder del Proyecto Sistema Nacional de Educación Terciaria - Marco Nacional de Cualificaciones Claudia Alexandra López Duarte
Asesor Técnico - Marco Nacional de Cualificaciones Javier Darío Vallejo Cubillos
Asesora Técnica - Marco Nacional de Cualificaciones Jahir Aguilar Fajardo
Equipo técnico del Sistema Nacional de Educación Terciaria - Marco Nacional de Cualificaciones
Álvaro Andrés Jaramillo Julia Andrea Rojas Izáquita
Experta Internacional en Marcos de Cualificaciones Francisca María Arbizu Echávarri
Ministerio de Minas y Energía
Ministro de Minas y Energía Germán Arce Zapata
Viceministro de Minas Carlos Andrés Cante Puentes
Director Minería Empresarial Pedro Perico
Profesional especializado – Dirección de Minería Empresarial Juan Carlos Alcalá Ramírez

Unidad de Planeación Minero Energética - UPME
Director General Jorge Alberto Valencia Marín
Profesional especializado – Subdirección de Minería Martha Soraya Vargas Hernández
Profesional especializado – Subdirección de Minería Camilo Gómez
Profesional especializado – Subdirección de Minería Ruben Chanci
Profesional Especializado, Subdirección de Minería Fredy Rojas
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Coordinador residente de las Naciones Unidas y Representante Residente del PNUD Martín Santiago
Director de País Pablo Ruiz
Directora de País Adjunta Inka Mattila
Gerente Nacional de Reducción de Pobreza y Desigualdad Lina Arbeláez
Coordinador de Proyecto de Desarrollo y Mercado Laboral Oliverio Huertas
Equipo Técnico
Yesica Fernández Alfredo Sarmiento Martha Elena Forero Laura Vargas Ariane Ortiz Jaime Buitrago Milena Montoya
Equipo Consultor
German Erasso Alejandra Moncada Simón Chaves Juan Felipe Rubio William Prieto María Paula Saavedra María Camila Jaramillo Sebastián Rodríguez Cármel Delgado Natalia González Ana María González Martha Lucía Ramírez Victoria Cruz Luz Karime Ardila

Ángel H. Facundo Marcela Bayona Yanina Muñoz Manuel Rivera Mónica Rodríguez Manolo Chávez Marisol Saavedra Amanda Clavijo Sonia Cristina Prieto Ada Marcela Sánchez Martha Eugenia Serrano Yanira Corredor

Equipo de apoyo Ministerio del Trabajo
Subdirección análisis Monitoreo y prospectiva laboral (SAMPL) Ministerio de Trabajo. Diana Hernández

Profesionales Especializados Luz Adriana Ríos Oscar Riomaña
--

Agradecimientos especiales:

De manera especial se extiende un agradecimiento a todas y cada una de las personas, instituciones, entidades, empresas, asociaciones y agremiaciones que han aportado en el proceso técnico y metodológico para el diseño de las cualificaciones propuestas en el desarrollo de esta primera etapa del Marco Nacional de Cualificaciones (MNC) en el sector minero delimitado a los minerales mencionados en esta cartilla. Entre las cuales se encuentran:

- Ministerio del Trabajo
- Unidad Administrativa Especial del Servicio Público de Empleo
- Red de Observatorios Regionales de Mercado de Trabajo (Red ORMET)
- Instituciones de Educación Superior (IES)
- Instituciones de Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano (IETDH)
- Uniminas S.A.S,
- Sanoha Ltda
- Centromin S.A.S
- Carbones Andinos
- Cooprocabon Ltda
- Ciprodyser S.A
- Carbones Del Cerrejon Limited,
- Prodeco S.A, Milpa, Drummond Ltd,
- Grupo De Bullet,
- Continental Gold,
- Anglogold Ashanti, Mineros S.A
- Equipo de Educación para el Trabajo y Desarrollo Humano del Ministerio de Educación Nacional
- Equipo técnico del Sistema Nacional de Educación Terciaria (SNET) del Ministerio de Educación Nacional

Diseño e Impresión Eco Emprendedores Creativos S.A.S.
Primera edición 2017 Bogotá, D.C., Colombia

Presentación

Este documento recoge los resultados del estudio de definición de las cualificaciones para el sector minero en la extracción de los minerales de oro y carbón, el cual fue desarrollado en el año 2016 mediante un convenio de cooperación tripartito entre el Ministerio de Educación Nacional, la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME y el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. Responde a los avances más recientes del país en materia de definición del Marco Nacional de Cualificaciones, entendido como un instrumento para el desarrollo, clasificación y reconocimiento de competencias, necesarias para el adecuado desempeño laboral. Por último, constituye el punto de partida para el robustecimiento de las cualificaciones identificadas.



1

Contexto General del Sector

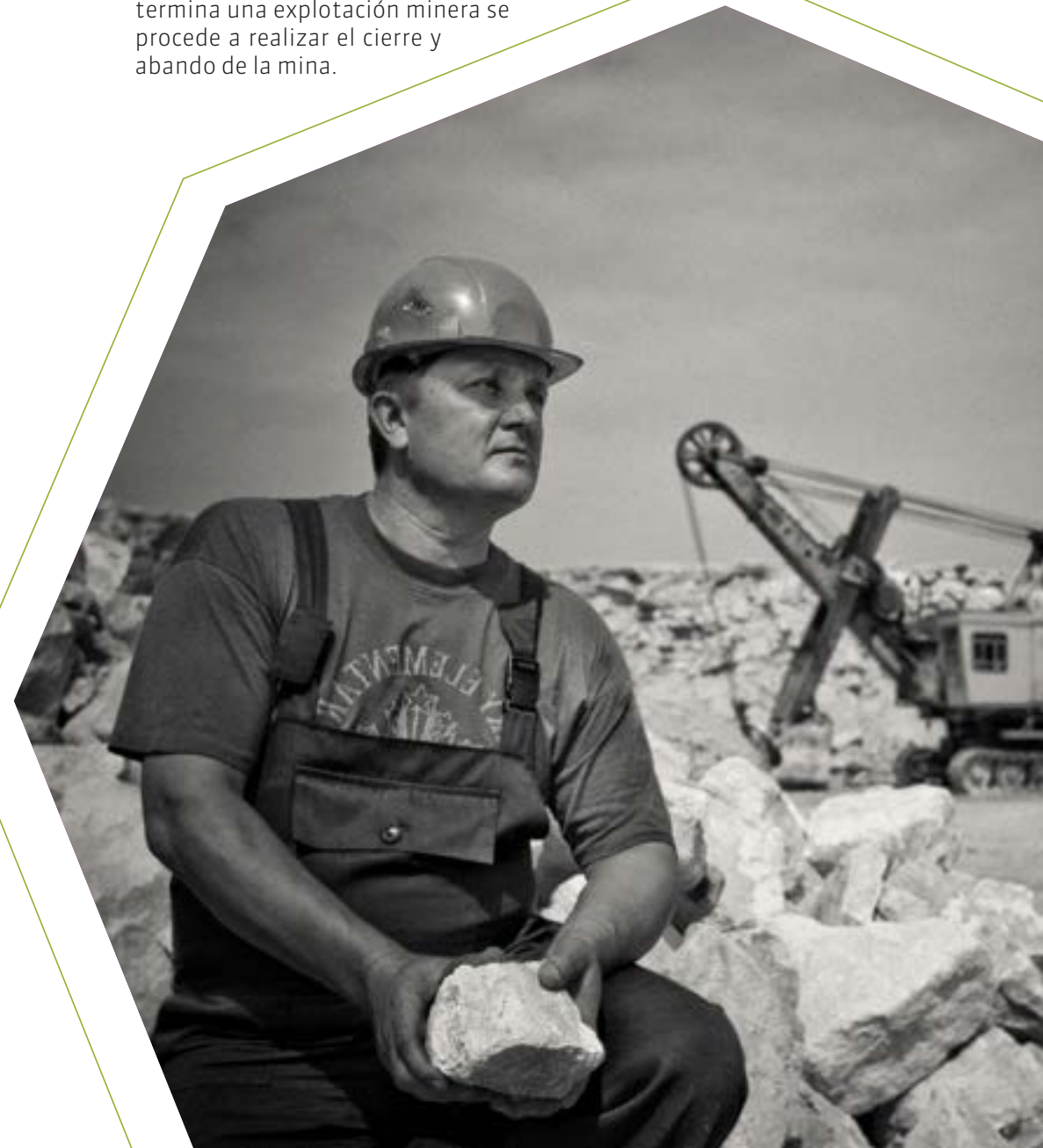
Actividades del subsector de minería

El sector minero es la actividad económica que se dedica a la exploración y explotación del potencial minero en Colombia, lo que permite el aprovechamiento y la obtención de recursos para el beneficio de la nación y de sus ciudadanos. Es uno de los sectores de la economía más estratégico en la generación de divisas y recursos para la inversión pública. La minería nos proporciona la materia prima con la cual construimos nuestras casas, infraestructura vial, fabricamos pinturas, electrodomésticos, automóviles, fertilizantes y muchos otros objetos que utilizamos diariamente.

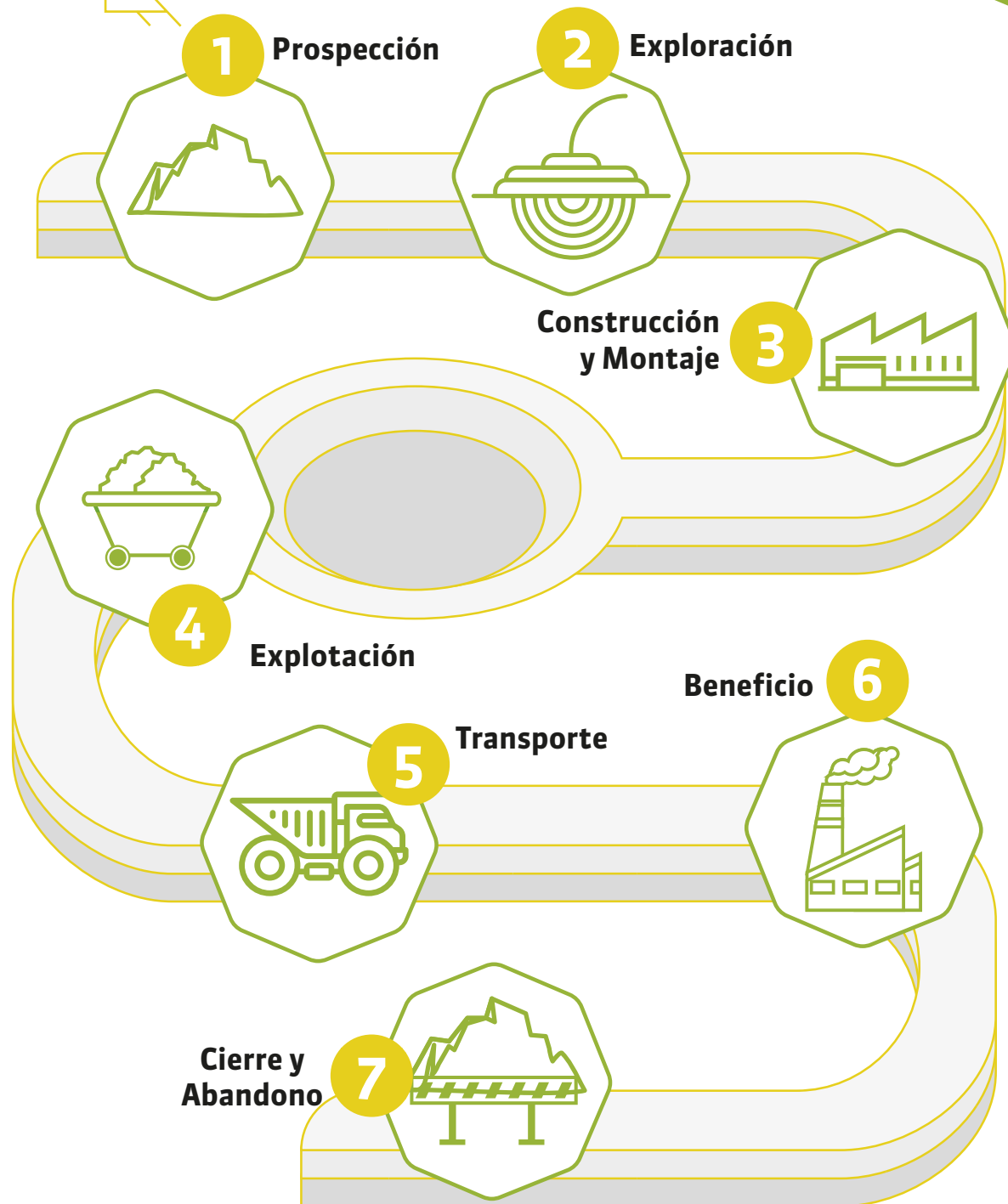
El sector minero colombiano se caracteriza por la producción minera especialmente de carbón, níquel, esmeraldas, oro y materiales de construcción. Ha representado en promedio el 2,2 % del PIB entre 2010 y 2015 y ha aportado el 19,6 % de las exportaciones y 16 % de inversión extranjera directa en el mismo periodo. Además, genera aportes importantes para la Nación: la minería contribuye a las finanzas públicas con impuestos de renta, patrimonio, predial, ICA e IVA, así como con las regalías – un aporte exclusivo de la actividad extractiva– y otras contraprestaciones económicas adicionales pactadas en muchos contratos mineros; de hecho, solo con los recursos obtenidos por regalías entre 2010-2015, que ascienden a \$9.7 billones. (Ministerio de Minas y Energía. 2016: 9)

A continuación, se presenta el esquema del sector minero.

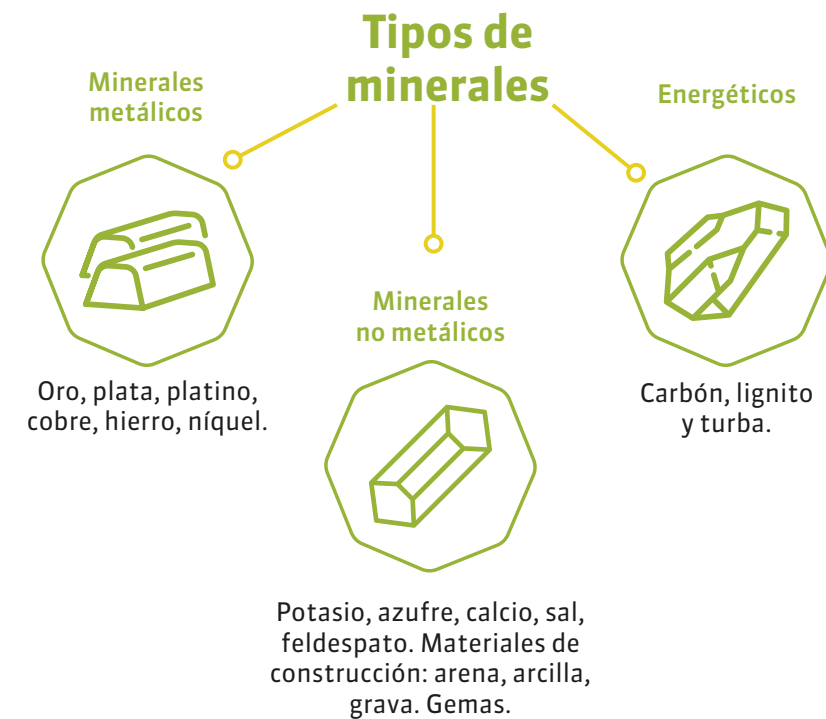
Comprende la prospección, la exploración, la construcción y el montaje, la explotación, el transporte, la comercialización y el beneficio de minerales metálicos, como: oro, plata, platino, cobre, níquel; no metálicos, como: arena, arcilla, grava, caolín, calizas, mármoles; y de materiales energéticos, como: el carbón. Cuando se termina una explotación minera se procede a realizar el cierre y abandono de la mina.



Fases del proceso



Clasificación de 3 tipos de minerales



El Ministerio de Minas y Energía, a través del Viceministerio de Minas, es el encargado de: formular, adoptar, dirigir y coordinar las políticas, planes y programas del sector. El Viceministerio de Minas está conformado por dos direcciones: la de Minería Empresarial, encargada de los lineamientos para el aprovechamiento de los recursos mineros, y la de Formalización Minera, responsable de la política nacional para la formalización minera. Otras competencias relevantes para el buen desempeño del sector se encuentran a cargo de tres entidades adscritas: La Agencia Nacional de Minería (ANM) es la ejecutora de la política y la responsable de los procesos de titulación, registro, asistencia técnica, fomento,

promoción y vigilancia de las obligaciones emanadas de los títulos y solicitudes de áreas mineras. Además, es la encargada de administrar el Catastro Minero y del Registro Minero Nacional. La Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) es la encargada de la planeación integral, indicativa y permanente del desarrollo sectorial y responsable de la producción y divulgación de la información requerida por los actores del sector para la toma de decisiones y la formulación de política. Por último, el Servicio Geológico Colombiano (SGC), realiza la investigación científica del potencial de recursos del subsuelo del territorio nacional de acuerdo con las políticas del Ministerio de Minas y Energía.

¿Cómo planifica el sector minero energético?

Dirección y Políticas



MINMINAS

Planeación Conocimiento



Administración



Operación



Titulares
Mineros

Nivel

1



Código
de Minas



Política
de Minería



Plan Nacional de
Ordenamiento Minero



Plan Energético
Nacional



Plan Nacional
de Desarrollo



Plan Nacional de
Desarrollo Minero

2



Prospección



Identificación y
prefactibilidad de
proyectos Mineros



Solicitud Título
Minero



Adjudicación

3



Exploración



Construcción
y Montaje



Explotación



Beneficio



Plan
Exploración



Licencia
Ambiental



Plan Trabajos
y Obras



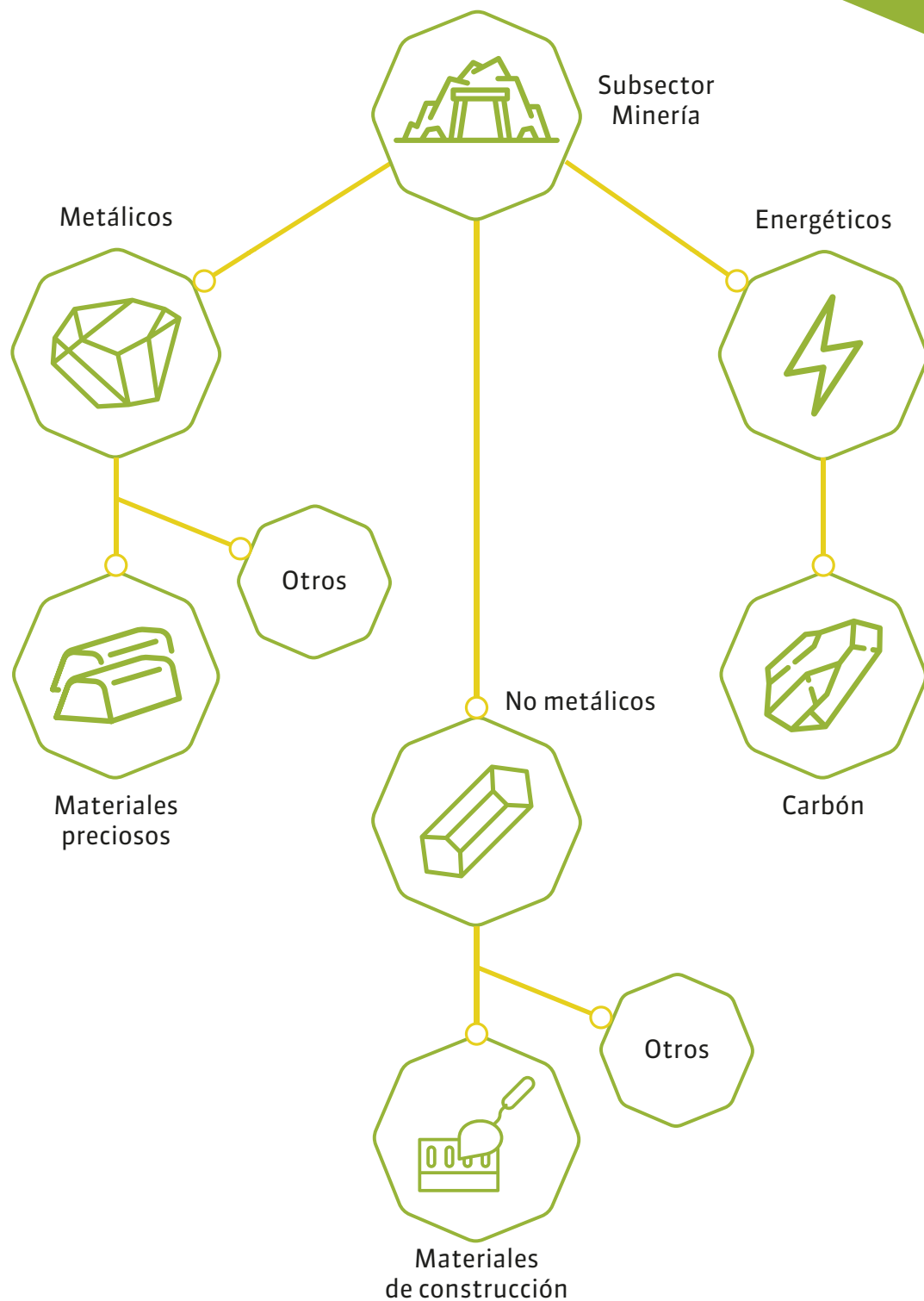
Fuente: Caja de herramientas para la incorporación de la dimensión minero energética en el Ordenamiento Territorial

Sector Minero Energético

Un camino
para la inclusión,
la equidad y el
reconocimiento

Marco
Nacional de
Cualificaciones
Colombia

1.1 Extracción de oro



La minería en oro consiste en extraer este mineral del suelo con alguna de las técnicas que se describen a continuación. En el bateo se utiliza un recipiente cóncavo para extraer el oro de la orilla de los ríos. El recipiente es llenado con arena y gravilla, se sumerge en el agua y se agita; debido a que el oro es más denso que la roca se asienta en el fondo del recipiente. El segundo método, consiste en utilizar un detector de metales y caminar alrededor de un área determinada hasta que el dispositivo de la señal de que detecto un metal. Finalmente, cuando el oro está contenido en finas rocas, una solución de cianuro de sodio se mezcla con estas para separar el metal.

Esta técnica es sencilla de aplicar, aunque como en la mayoría de los procesos químicos industriales, puede generar un impacto ambiental. La extracción de oro en el país, se concentra en las cordilleras Central y Occidental. Los departamentos de mayor producción de oro son: Antioquia, Chocó, Nariño, Cauca, Tolima y Caldas.

Este mineral es el principal recurso metálico del país y tiene varios usos en nuestra vida cotidiana, está presente en: la medicina, la industria, la ingeniería, el transporte, la tecnología y es utilizado como reserva de valor por algunos países del mundo.



1.2 Extracción de carbón

El carbón es el combustible fósil más abundante en la naturaleza es fundamental para garantizar la contabilidad del sistema eléctrico nacional, constituyendo más del 7% de la capacidad instalada de generación del país. Colombia cuenta con recursos de carbón de excelente calidad suficientes para participar en el mercado internacional por largo tiempo. La explotación de este recurso se puede dar por diferentes métodos y sistemas de explotación, según las condiciones del yacimiento. La explotación de carbón poco tecnificada y bajo tierra predomina en la región central del país mientras que la minería a cielo abierto tecnificada y a gran escala prevalece en la Costa Atlántica.



Un camino
para la inclusión,
la equidad y el
reconocimiento



**Alcance del proyecto
del Marco Nacional
de Cualificaciones**

Alcance del proyecto del MNC

El Ministerio de Educación Nacional – MEN, en articulación y alianza con el sector productivo, educativo y entidades de gobierno, viene adelantando acciones en torno al diseño, estructuración e implementación del Marco Nacional de Cualificaciones – MNC para Colombia. Para alcanzar este objetivo se han venido desarrollando de forma gradual ejercicios piloto del marco en diferentes sectores de la economía, priorizados a partir de las necesidades de impulsar el desarrollo productivo del país y fomentar las políticas públicas para el cierre de brechas del talento humano.

En este sentido, el sector minero, específicamente en la extracción de los minerales de oro y carbón, fue priorizado para el diseño de las cualificaciones, como estrategia para fortalecer e implementar el Marco Nacional de Cualificaciones (MNC). El proyecto se desarrolló en el año 2016 mediante un convenio de cooperación entre la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME y el Ministerio de Educación Nacional y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD.

El Director de la Unidad de Planeación Minero Energética -UPME, entidad de carácter técnico, encargada de la planeación integral del sector minero y adscrita al Ministerio de Minas y Energía, visualiza la importancia de la armonización, articulación y coordinación entre los ministerios de Minas y Energía y el de Educación Nacional, para la gestión de un marco de política pública enfocada a la estructuración de cualificaciones aplicadas a los sectores productivos y de manera específica al Sector Minero.

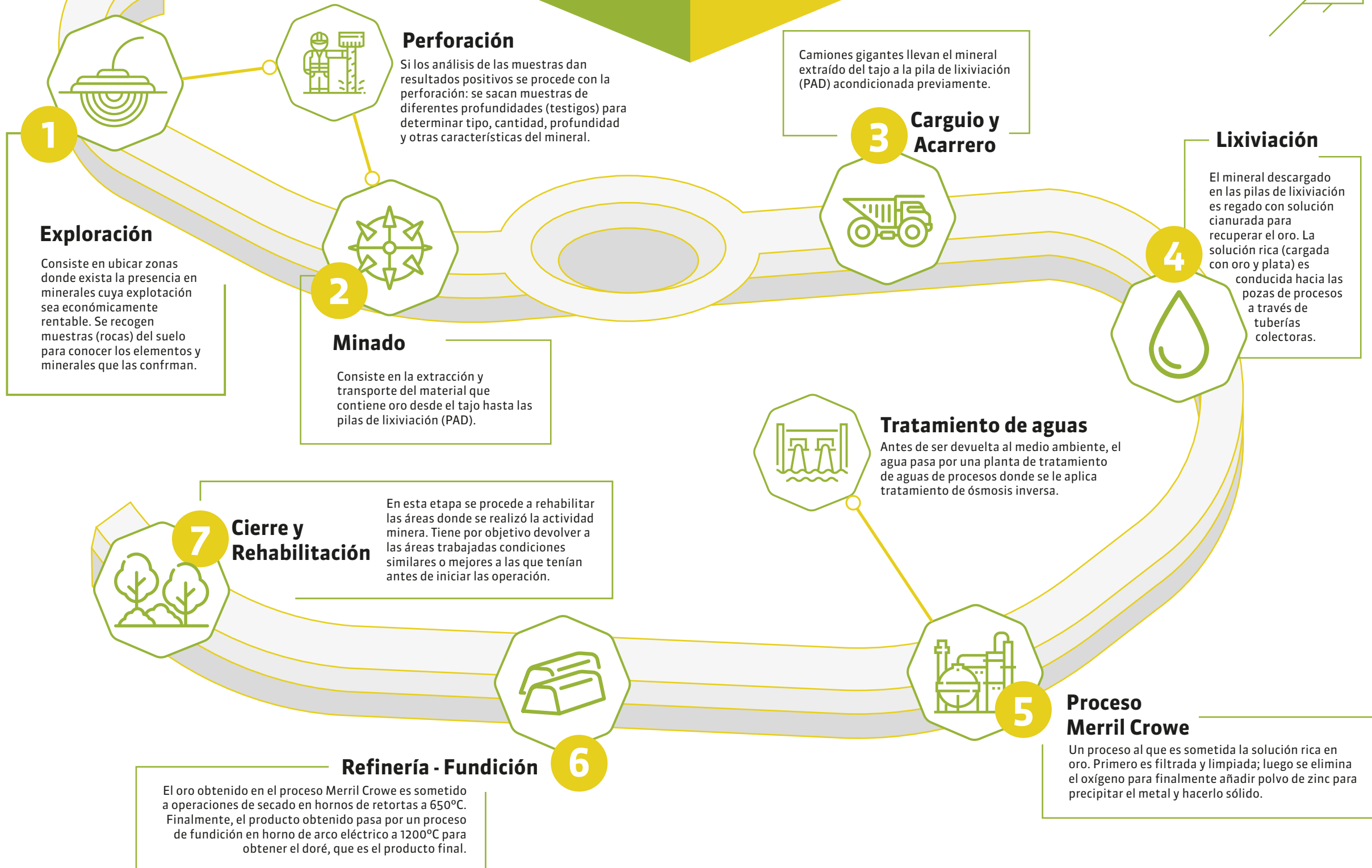
El eje principal se encamina a la identificación de las brechas de formación, acorde a las necesidades y dinámicas propias del sector minero, que brinde la formación de competencias sectoriales requeridas, con mecanismos de coordinación público privados para la implementación de programas académicos específicos en el corto, mediano y largo plazo, y así fortalecer la competencia de los programas actuales, generando una oferta académica para el sector minero colombiano que aporte a su competitividad y productividad.

La razón de este trabajo es la articulación institucional necesaria para implementar los planes y estrategias derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, del documento CONPES 3674, con los planes de educación sectorial.

A continuación, se presenta el contexto delimitado para el diseño de las cualificaciones en los minerales mencionados, resaltando que las mismas fueron definidas a partir de un proceso metodológico coherente con el MNC y las demandas propias de la educación que debe recibir el talento humano del sector analizado en el desarrollo de este proyecto.

2.1 Extracción de oro

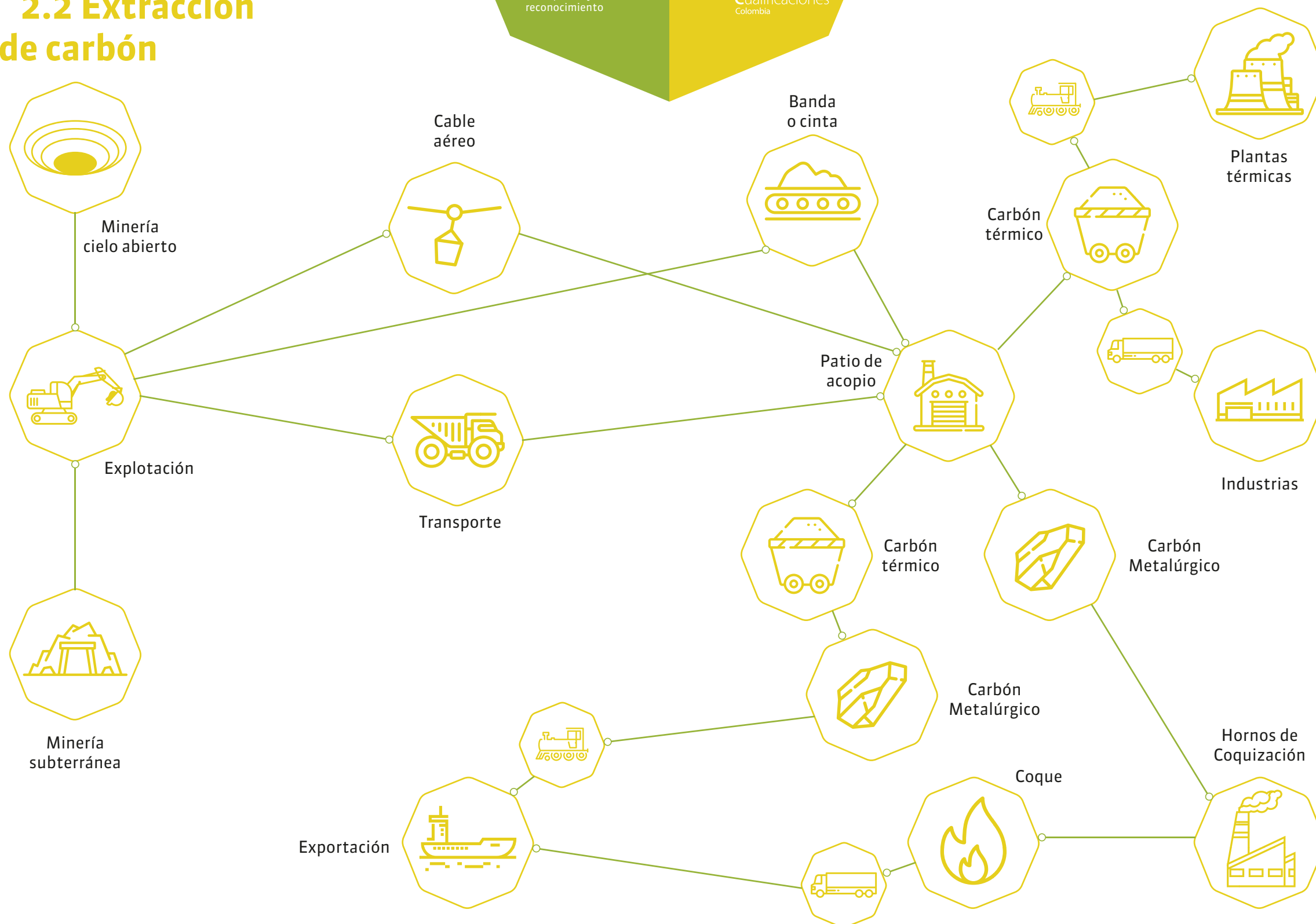
A continuación, se presenta el esquema gráfico de la extracción de oro y carbón.



2.2 Extracción de carbón

Un camino
para la inclusión,
la equidad y el
reconocimiento

Marco
Nacional de
Cualificaciones
Colombia



2.3 Cualificaciones identificadas para la extracción de oro y carbón

Un camino para la inclusión, la equidad y el reconocimiento

Marco Nacional de Cualificaciones Colombia

2.4 Detalle de las Cualificaciones

Una persona cualificada, es una persona preparada, alguien capaz de realizar un determinado trabajo, que dispone de todas las competencias que se requieren para desempeñar eficientemente un empleo. Una persona puede cualificarse a partir de un proceso educativo-formativo, o a través del reconocimiento de su experiencia laboral.



Una cualificación se obtiene cuando un organismo competente, después de un proceso de evaluación, reconoce que la persona ha logrado los resultados de aprendizaje correspondientes a un nivel determinado, y por lo tanto posee competencias necesarias para desempeñarse en un campo de actividad laboral específico.

El siguiente esquema sitúa las cualificaciones del subsector en relación con los niveles definidos por el Marco Nacional de Cualificaciones.




El siguiente cuadro presenta la descripción de cada una de las Cualificaciones propuestas, teniendo en cuenta su nivel de ubicación en el Marco Nacional de Cualificaciones, definido a partir de los conocimientos, destrezas, y actitudes (autonomía y responsabilidad) necesarios para el desempeño en el contexto social, educativo y laboral.

Nombre de la Cualificación	Nivel	Competencia General	Ocupaciones	Unidades de competencia (UC)
Dirección técnica minera	6	Dirigir los aspectos técnicos de la explotación de minerales de acuerdo con parámetros económicos, socios ambientales, técnicos, normativos y políticas institucionales.	2146 Ingenieros de minas, metalúrgicos, y afines. <ul style="list-style-type: none"> Director/ Gerente de explotación de mina Gerentes de exploración Ingeniero de minas, Ingeniero metalúrgico Director de operaciones Gerente /Jefe de Producción minera 	UC1. Evaluar la viabilidad para la explotación de recursos mineros a partir de los resultados de la etapa de exploración UC2: Definir los objetivos de producción de minerales atendiendo los requerimientos del mercado y de la empresa UC3. Conducir la preparación del plan de trabajos y obras considerando los parámetros económicos, socio ambientales, normativos y técnicos UC4. Diseñar procedimientos técnicos para cada una de las etapas de producción minera teniendo en cuenta el tipo de mineral, método de minería definido y los requerimientos del mercado UC5. Coordinar las operaciones mineras de acuerdo con el método de minería establecido, el tipo de mineral explotado, y los requerimientos técnicos y normativos UC6. Controlar la ejecución de las actividades en cada una de las fases del proceso minero con base en el plan de trabajos y obras establecido previamente. UC7. Orientar técnicamente cada una de las fases del proceso minero a partir de las características de la explotación y los criterios técnicos establecidos previamente. UC8. Desarrollar procesos de investigación aplicada a las labores técnicas de desarrollo minero considerando variables de calidad y productividad.

Nombre de la Cualificación	Nivel	Competencia General	Ocupaciones	Unidades de competencia (UC)
 Supervisión y coordinación de labores mineras	5	Supervisar y coordinar labores mineras aplicando políticas y procedimientos establecidos por la empresa garantizando el cumplimiento del plan del trabajo, calidad en los procesos mineros y normatividad medio ambiental vigente y de seguridad y salud en el trabajo. Supervisor de voladura y minería.	3121 Supervisores de minas. <ul style="list-style-type: none"> Capataz de mina Coordinador de producción de minera Supervisor de cantera Supervisor de mina Supervisor de mina a cielo abierto Supervisor de mina subterránea 	UC1. Programar las actividades necesarias para la operación minera durante las diferentes etapas del proceso minero teniendo en cuenta los parámetros técnicos de ingeniería y los recursos asignados. UC2. Verificar los procesos operativos en la actividad minera a partir de los recursos asignados y el plan de trabajo establecido. UC3. Coordinar el cumplimiento de los protocolos de calidad, y control ambiental, según la programación de las actividades mineras y los requerimientos normativos. UC4. Prevenir riesgos de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con los protocolos establecidos por la empresa y los requerimientos normativos. UC5. Comunicar resultados de la supervisión siguiendo los protocolos definidos por la empresa.
 Análisis químico de minerales y rocas	5	Llevar a cabo análisis químicos de rocas y minerales durante todas las etapas del proceso minero verificando parámetros técnicos y de calidad de los materiales analizados	3117 Técnico de Minas y Metalurgia <ul style="list-style-type: none"> Técnico de extracción de metales Técnico de extracción de carbón Técnico de ingeniería de minas Técnico de metalurgia Técnico de metalurgia extractiva 	UC1. Identificar los métodos de análisis mineralógico considerando el tipo de mineral y los requerimientos técnicos establecidos. UC2. Muestrear y preparar minerales para análisis de laboratorio con base en las normas técnicas establecidas. UC3. Procesar muestras de minerales en laboratorio teniendo en cuenta los procedimientos técnicos definidos. UC4. Llevar a cabo ensayos físicos y físico-químicos de minerales de acuerdo con el tipo de mineral y las características de análisis definidas. UC5. Reportar los resultados del procesamiento de muestras considerando los procedimientos técnicos y los instrumentos definidos por la empresa. UC6. Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad en las labores de análisis de minerales siguiendo los protocolos definidos por la empresa y las normas técnicas de calidad. UC7. Prevenir riesgos en las labores de muestreo, procesamiento, y análisis de muestras de minerales y rocas, garantizando la seguridad en las actividades desarrolladas de acuerdo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.

Nombre de la Cualificación	Nivel	Competencia General	Ocupaciones	Unidades de competencia (UC)
 Sondeos en áreas mineras	4	Levantar información geológica mediante la operación de equipos de sondeo teniendo en cuenta procedimientos técnicos, parámetros de calidad, normas medio ambientales y de seguridad y salud en el trabajo	8113 Perforadores y sondistas de pozos y afines. <ul style="list-style-type: none"> Constructor de aljibes, Excavador de agujeros Jefe de pozo, Operador de equipo de perforación Operador de planta de perforación Operador de torre de perforación. Operario de explosivos, Perforador de pozos de petróleo. 	UC1. Alistar equipos para realizar sondeos a partir de la programación establecida. UC2. Operar equipos para realizar sondeos en áreas definidas para prospección y exploración minera teniendo en cuenta las características de funcionamiento establecidas en el manual de operación. UC3. Tomar muestras de suelos y rocas atendiendo las especificaciones técnicas de los equipos y accesorios de perforación y lo dispuesto en el proyecto técnico de exploración. UC4. Prevenir los riesgos propios de las labores de alistamiento y operación de equipos de sondeos así como el desmontaje y recogida de testigos, cumpliendo con la aplicación de los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
 Perforación y voladura en actividades mineras	4	Llevar a cabo procesos de perforación y voladura para la extracción de minerales mediante los procesos técnicos acordes con el tipo de material y método de minería, cumpliendo con los criterios de calidad y respetando las normas ambientales, de seguridad y salud en el trabajo	7542 Dinamiteros y pegadores. ¹ <ul style="list-style-type: none"> Barrenero de cantera Dinamitero Grumete encargado de la pólvora Operario de voladura de construcción Pegador Pegador de cantera Polvorista. 	UC1. Manejar elementos, accesorios y materiales para la realización de voladuras teniendo en cuenta condiciones técnicas del material y los protocolos de seguridad y salud en el trabajo. UC2. Verificar la malla de perforación y cantidad de explosivos a partir del diseño de voladura dando cumplimiento a las normas técnicas que rigen la actividad. UC3. Efectuar perforación de rocas en minería considerando el método de minería definido y las características de operación del equipo utilizado. UC4. Llevar a cabo la voladura de rocas teniendo en cuenta el diseño de voladura y la programación de trabajo establecido. UC5. Prevenir los riesgos en la manipulación de explosivos, operación de equipos de perforación y ejecución de voladuras de roca, garantizando la seguridad en las actividades desarrolladas de acuerdo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.

1. Aunque es la denominación oficial de la CIUO 08, esta ocupación se reconoce en el mercado laboral como "Operadores de voladuras", "Operador de explosivos" u "Operador de perforación y voladura".

Nombre de la Cualificación	Nivel	Competencia General	Ocupaciones	Unidades de competencia (UC)
 Beneficio, transformación y recuperación de minerales	4	Adelantar procedimientos de reducción, recuperación, refinación y tratamiento de minerales mediante los procesos definidos. Teniendo en cuenta la normatividad técnica, criterios de calidad definidos por la empresa, en el marco del cumplimiento de la normatividad medio ambiental y de seguridad y salud en el trabajo.	8112 Operadores de instalaciones de procesamiento de minerales y rocas. <ul style="list-style-type: none"> Operador de instalaciones de precipitación de oro Operador de máquina de labrar piedra Operador de máquina machacadora de rocas Operador de máquina quebrantadora de piedra Operador de máquina trituradora de minerales. Operador de flotación de minerales. 	UC1. Reducir el tamaño de los minerales extraídos teniendo en cuenta las características del mineral, y los requerimientos del mercado.
				UC2. Recuperar minerales por medio de equipos de concentración con base en las características del mineral, los equipos utilizados, y la normatividad técnica. UC3. Aplicar técnicas de refinación de minerales considerando las características técnicas del mineral, los requerimientos de producción, y los equipos utilizados. UC4. Operar plantas para lavado de minerales considerando los requerimientos de producción, las características del equipo utilizado, y las disposiciones de carácter ambiental definidas por la empresa. UC5. Operar hornos de transformación de carbón con base en los parámetros técnicos de funcionamiento del equipo. UC6. Prevenir los riesgos en procedimientos de reducción, recuperación, refinación y tratamiento de minerales, garantizando la seguridad en las actividades desarrolladas de acuerdo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.

2. Aunque es la denominación oficial de la CIUO 08, esta ocupación se reconoce en el mercado laboral como "Operador minero" u "Operador de desarrollo minero".



Operaciones de
desarrollo minero



Operaciones auxiliares
en minas

Nombre de la Cualificación	Nivel	Competencia General	Ocupaciones	Unidades de competencia (UC)
 Operaciones de desarrollo minero	3	Adelantar actividades operativas durante cada una de las etapas del ciclo minero (exploración, construcción y montaje, extracción, beneficio, recuperación y transformación de minerales y cierre de minas) según planes de trabajo y requerimientos técnicos establecidos	8111 Mineros y operadores de instalaciones mineras. <ul style="list-style-type: none"> Cantero, Minero, Operador de dragalina para minería Operador de excavadora de arrastre para minería Operador de instalaciones minera Operador de maquinaria de minería continua Operador de perforadora jumbo en minería Subterránea 	UC1. Acondicionar instalaciones mineras teniendo en cuenta el método de minería definido, y lo dispuesto en el plan de trabajo y obras (PTO). UC2. Instalar el sistema de sostenimiento bajo tierra considerando los parámetros de ingeniería definidos. UC3. Montar sistemas de ventilación según especificaciones técnicas establecidas y normas técnicas vigentes. UC4. Arrancar rocas y minerales teniendo en cuenta el método de minería, y las características de operación de los equipos utilizados. UC5. Apoyar la ejecución de voladura de rocas en actividades mineras según procedimientos técnicos y normativa. UC6. Prevenir los riesgos en actividades operativas del ciclo minero (exploración, construcción y montaje, extracción, beneficio, recuperación y transformación de minerales y cierre de minas), garantizando la seguridad en las actividades desarrolladas de acuerdo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.
				UC1. Apoyar actividades en la perforación de terreno siguiendo las indicaciones del encargado del proceso, y la programación de trabajo establecida. UC2. Picar y arrancar material minero en las áreas de explotación según plan de trabajo y características de las herramientas y equipos establecidos. UC3. Transportar material internamente de acuerdo con características de la explotación y el tipo de equipos utilizados. UC4. Organizar los patios de acopio de minerales según la programación de trabajo establecida. UC5. Instalar y poner en operación los equipos de desagüe de acuerdo con las características del proceso e indicaciones del superior inmediato. UC6. Prevenir los riesgos en el entorno directo de las labores auxiliares de las fases del proceso minero (perforación, operaciones de soporte en patios de acopio de minerales, beneficio y transformación) garantizando la seguridad en las actividades desarrolladas de acuerdo con los protocolos de seguridad y salud en el trabajo.

3

Tendencias ocupacionales

Las tendencias ocupacionales del sector fueron identificadas a través de la metodología de prospectiva laboral cualitativa. La aplicación de la metodología incluyó el desarrollo de un panel de expertos, conformado por actores fundamentales en el conocimiento de las dinámicas del sector, en donde se busco contar con la participación de gremios, empresas, instituciones académicas y SENA.

Posteriormente se aplicaron entrevistas semi estructuradas, en algunas empresas representativas de cada oro y carbón. Las entrevistas tuvieron dos objetivos fundamentales: la validación de las tendencias identificadas por el panel de expertos y la identificación de los cargos impactados por las tendencias validadas. Adicionalmente, se desarrolló una entrevista semi estructurada, con el grupo de investigación académica en Minería de la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín. Como resultado, se identificaron las tendencias de carácter tecnológico y organizacional que pudieran generar algún tipo de cambio en términos de competencias laborales dentro de las empresas del sector.

Dentro de las tendencias tecnológicas identificadas se encuentra:

- **Exploración Satelital**

Se considera que a través de técnicas y sistemas de tecnología satelital es posible determinar yacimientos de minerales; generando la optimización de recursos.

- **Uso Eficiente de Agua y Reusó:**

Optimizar el recurso hídrico de manera permanente durante cada una de las fases de la operación minera.

- **Seguridad bajo tierra y a cielo abierto:**

Se identificó el uso de las siguientes tecnologías que contribuyeron a mejorar la seguridad: bandas transportadoras, cámaras subterráneas, entre otras.

- **Ajustar y cambiar el uso de mercurio:**

La ley condiciona a los productores de oro a implementar acciones que permitan la extracción y transformación del mineral sin la utilización de mercurio.

- **Recuperación de minerales en minas abandonada:**

La recuperación de oro en minas abandonadas o en el material sobrante de una explotación anterior es una tendencia que se encuentra en proceso de investigación.

- **Métodos de beneficio y transformación de carbón coquizable:**

Masificar los procesos de coquización, debido a que este tipo de operación genera cierto valor agregado al mineral incrementando su demanda potencial en los mercados internacionales.

Tendencias ocupacionales y proyecciones

Así mismo, por parte de las tendencias organizacionales se identificó:

- **Necesidades de perfiles con aptitudes gerenciales y financieras que conozcan el sector:**

El sector minero requiere directivos encargados de liderar las compañías desde un enfoque gerencial teniendo en cuenta las dinámicas en materia comercial, económica y social; asimismo, que posean el conocimiento técnico y profesional de los procesos productivos, dando lugar a ello, se presentan las siguientes tendencias específicas organizacionales.

- **Implementación de protocolos de gestión social y ambiental:**

Las compañías mineras deberán contemplar la importancia de los componentes sociales y ambientales alrededor del proyecto, también buscar que cada una de las políticas corporativas se relacionen con los objetivos de desarrollo sostenible.

- **Mecanismos de asociatividad y cooperación para la formalización minera:**

Con el fin de impactar directamente al fenómeno de la informalidad, dentro del sector se proponen implementar estrategias de asociación y formalización permitiendo que este incremente su competitividad. En este sentido, se relacionan con esta tendencia los siguientes aspectos.



Usabilidad

¿Para qué sirven las cualificaciones diseñadas en este proyecto?

Un camino
para la inclusión,
la equidad y el
reconocimiento

Las cualificaciones identificadas y diseñadas para el sector minero con enfoque en la extracción de los minerales de oro y carbón, se convierten en una oportunidad para promover el desarrollo de una oferta educativa pertinente y de calidad, que responda a los requerimientos y a las necesidades sociales, regionales y laborales del sector

Implementar un Marco Nacional de Cualificaciones es un proceso gradual que depende de las políticas públicas, y dinámicas del país. En ese sentido, las cualificaciones obtenidas en esta primera etapa contribuyen a la fase de estructuración del MNC y se convertirán en un referente fundamental a tener en cuenta en los siguientes ámbitos:

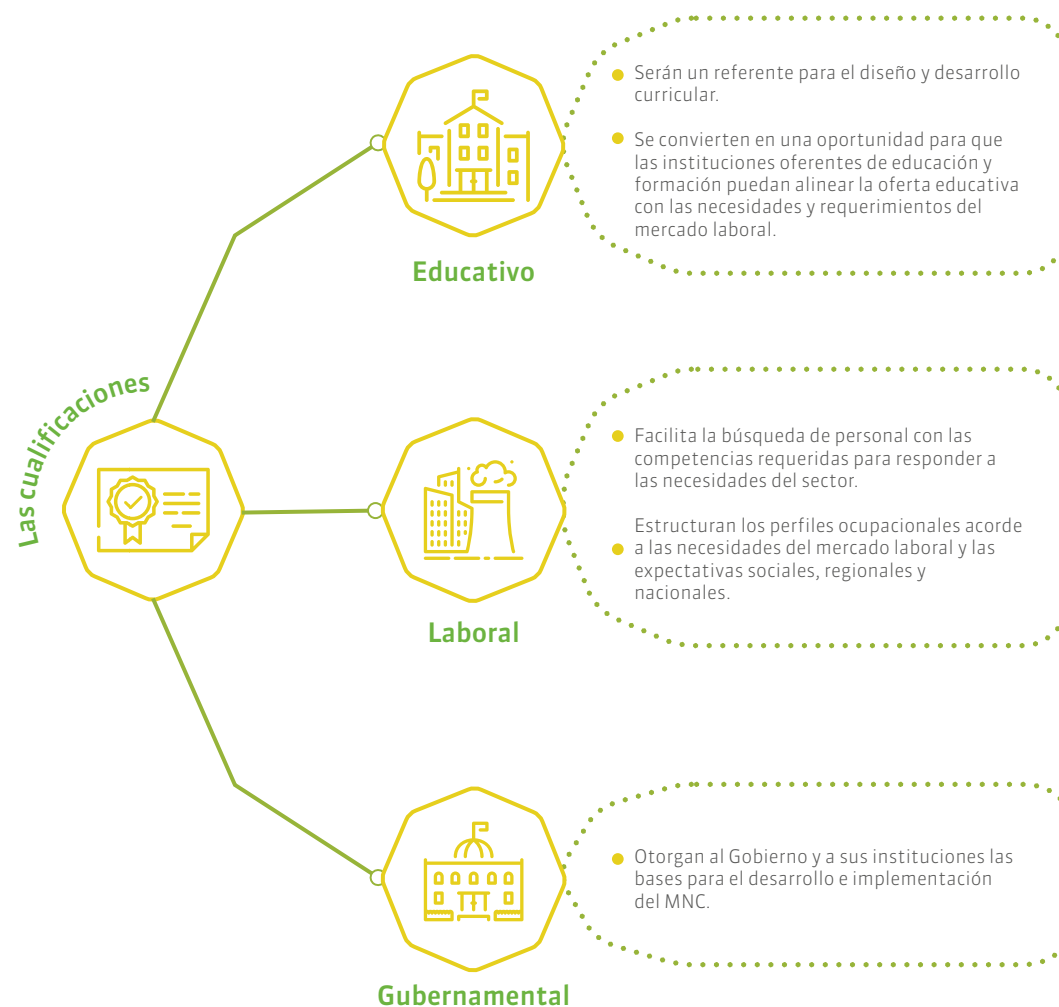


Ilustración 6. Ámbitos fundamentales en la implementación del MNC

