FEDESARROLLO · LOOM STRATEGY CENTRE

Regulando para el Estado, no para el crimen

Renta fiscal, crimen organizado y minerales críticos en Colombia

Documento de política

Jairo García, Nicolás Peña Tenjo y Enrique Sanz Posse

JUNIO DE 2026

FEDESARROLLO
Centro de Investigación Económica y Social

1 · Introducción

Colombia tiene, potencialmente, en su subsuelo los minerales que el mundo necesita para la transición energética. La pregunta es entonces: ¿quién toma hoy las decisiones sobre qué se extrae, dónde, cómo, por cuánto y quién se va a beneficiar? En oro, esa decisión pasa hoy en una proporción muy significativa por una cadena criminal consolidada; en cobre, niobio, tantalio y otros minerales críticos, hay una gran oportunidad para el Estado. La pregunta no es si Colombia debería ser o no un país minero, sino en qué condiciones se institucionaliza una actividad que ya ocurre en una parte significativa del territorio, cómo se distribuye la renta generada entre el Estado y las comunidades, y cómo evitar que una parte de ella siga siendo desviada hacia organizaciones criminales que operan al margen de la ley.

El interés por los minerales críticos está asociado, en primer lugar, al compromiso global con la descarbonización y la transición energética. A medida que Colombia y distintos países que hayan adoptado metas climáticas ambiciosas avanzan hacia el retiro progresivo de los combustibles fósiles, minerales como el cobre, el níquel, el litio y las tierras raras dejan de ser una opción para convertirse en insumos indispensables: sin ellos no hay electrificación, almacenamiento de energía ni redes capaces de sostener una matriz energética más limpia.

Adicionalmente, la relevancia de estos minerales trasciende la agenda climática. También responde a consideraciones de seguridad energética, seguridad nacional y competencia geopolítica. El acceso a minerales críticos se ha convertido en un factor estratégico para asegurar cadenas de suministro, reducir dependencias externas y sostener el desarrollo de tecnologías avanzadas. En ese contexto, la disputa por estos recursos refleja no solo la transición hacia economías bajas en carbono, sino también la carrera por el liderazgo tecnológico y por evitar que las brechas de desarrollo entre países se amplíen aún más.

Fedesarrollo y *Loom Strategy Centre*[1] implementamos una iniciativa conjunta sobre la regulación fiscal de minerales estratégicos y críticos en Colombia, con énfasis en el rol del crimen organizado en los segmentos donde la institucionalidad estatal es más débil. La iniciativa recoge las voces relevantes del debate y produce una posición de fondo, proyecciones económicas, un análisis de la incidencia criminal y lineamientos de política pública.

El marco legal colombiano define minerales estratégicos en el Acuerdo 01 de 2023 de la Agencia Nacional de Minería y los lista específicamente en la Resolución ANM 1006 de 2023. Pero no existe aún una definición legal colombiana de mineral crítico. Colombia tiene minerales *estratégicos*: los que posee y necesita para su desarrollo (como el oro), y *críticos*: los de abastecimiento global escaso (como el cobre y el níquel). En el Cinturón Andino se concentra principalmente el cobre, en un sistema que en Chile y Perú aloja las tres minas más grandes del mundo y se prolonga hacia Colombia; pero en mayo de 2026 solo dos proyectos colombianos están en licenciamiento ambiental. En níquel, la producción se concentra en Cerro Matoso (Córdoba). Existe potencial en el Escudo Guayanés y en las zonas fronterizas con Venezuela en niobio, tantalio y tierras raras, pero carece aún de información geológica suficiente para confirmarlo.

[1] **Loom Strategy Centre** reúne a pensadores, líderes y profesionales de diversos campos y de todo el espectro político con el fin de identificar un rumbo compartido en materia de clima, seguridad y prioridades económicas. El Centro despliega equipos de expertos a medida para realizar investigaciones, comunicaciones de políticas públicas y promover coaliciones estratégicas bajo cuatro principios rectores: realismo político, pensamiento innovador, enfoque integrado y ejecución ágil. **Loom Strategy Centre** es una iniciativa insignia de la **Loom Foundation**, una organización suiza sin fines de lucro fundada en 2025 para desarrollar y promover soluciones a los desafíos globales ambientales, socioeconómicos y de seguridad.

A la debilidad geológica se suma un vacío normativo: el término *coltán* no figura en el glosario minero oficial, los títulos se otorgan por separado sobre niobio y tantalio, y la Resolución ANM 1006 de 2023 excluyó ambos del listado de minerales estratégicos en el que la Resolución 18-0102 de 2012 los había incluido (GFI–CEALDES, 2025). El principal mineral asociado al fenómeno emergente del Escudo Guayanés carece hoy de la categoría regulatoria que permitiría rastrearlo y diferenciarlo en aduanas de otros óxidos de apariencia similar, una ausencia técnica que facilita el lavado documental aguas abajo.

Estos minerales son insumos críticos de cuatro frentes simultáneos: la industria manufacturera, los sistemas de defensa avanzados, la digitalización y la inteligencia artificial —que demandan cobre, tierras raras y tantalio para semiconductores, centros de datos y conectividad— y la transición energética. El cobre, por su maleabilidad, ductilidad y conductividad, es transversal a todos ellos; el níquel es central para baterías y aceros especiales; el niobio y el tantalio son indispensables en electrónica, aleaciones de alto desempeño y aerogeneradores, entre otros usos centrales a la emergencia de tecnologías para la transición energética.

Globalmente, la demanda de cobre crecerá cerca de 30% hacia 2040 (IEA, 2024). China refina hoy entre 60% y 90% de los principales minerales de transición, con tierras raras en el extremo superior, y entre 2023 y 2025 ha utilizado esa concentración como instrumento de política exterior con controles de exportación sucesivos sobre galio y germanio, antimonio y grafito, y tierras raras. Esa secuencia orientó el endurecimiento de las políticas de Estados Unidos y la Unión Europea para diversificar proveedores, lo que abre una ventana para proveedores secundarios con cadenas de suministro verificables (Russell, 2026). Precisamente, el cobre figura dentro de las listas de minerales críticos tanto de Estados Unidos como de la Unión Europea y debido a sus propiedades de maleabilidad, ductilidad y conductividad es un mineral central a las políticas de la transición energética y la producción industrial. Por lo tanto, el potencial minero colombiano también radica en convertirse en un proveedor global de minerales críticos para enfrentar la demanda generada por el crecimiento de la industria tecnológica y por la transición energética.

A su vez, Colombia tiene un potencial geológico (oferta) reconocido por la industria: internacionalmente, Colombia está en el 25% de los países con mayor potencial minero. De acuerdo con la Brújula Minera hay un apoyo importante de la población colombiana al sector. El 69% de la población colombiana considera la minería positiva para el país, la proporción máxima alcanzada entre 2016 y 2025, un 80% cree posible una minería socialmente responsable, un 62% está de acuerdo con aumentar la exploración y producción de minerales. Solo el 23% apoya la prohibición de la minería (cifra que cae desde 38% en 2019) (Brújula Minera, 2025).

Pero las empresas internacionales tienen una percepción negativa de la política minera nacional e identifican la seguridad como el mayor obstáculo a la inversión, junto con la preocupación por la base de datos geológica (+20 puntos porcentuales) y la estabilidad política (+6 puntos) (Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies, 2025). La satisfacción con el apoyo del Gobierno Nacional al sector minero cayó al 8% entre directivos y 16% entre autoridades, los resultados más bajos desde 2015 (Brújula Minera, 2026).

Este documento de política se basa en las discusiones desarrolladas en dos mesas de trabajo realizadas en Bogotá en mayo de 2026. Fueron convocadas empresas mineras, gremios, organizaciones de la sociedad civil y representantes del sector privado con conocimiento de las condiciones de inversión; centros académicos y universidades con producción técnica sobre potencial geológico, régimen fiscal y gobernanza extractiva; autoridades con responsabilidad sobre minería, fiscalidad, control ambiental y persecución penal; y al equipo de Fedesarrollo, que aporta el marco fiscal y la lectura económica. Participaron también organizaciones de periodismo de investigación, que han documentado con rigor las cadenas ilícitas y las dinámicas territoriales.

El documento adopta dos decisiones metodológicas. La primera, de lenguaje: usamos *extracción ilícita* de *minerales críticos*—no *minería ilegal* ni *minería criminal*— para designar la actividad económica de obtener mineral por fuera del marco regulatorio cuando es operada o controlada por organizaciones de crimen organizado, distinguiéndola de la *minería de subsistencia* (artesanal, sin control criminal) y del *minero formal en proceso de regularización*. *Minería* engloba todo el sector productivo legítimo del país y confundir las dos categorías ha sido históricamente uno de los mecanismos por los cuales el crimen organizado se hace invisible: cuando se habla de "minería ilegal" en general, queda en la misma frase el barequero del Chocó y la estructura criminal armada que controla la comercialización. Reservamos *formalización* para los actores legales que operan fuera del marco regulatorio por costos de transacción o vacíos institucionales, no por afiliación criminal.

La segunda, toma como criterio de inclusión la lista de minerales críticos y estratégicos de la Unión Europea (Critical Raw Materials Act, 2024)[2], y excluye el oro del núcleo del análisis sin quitarle relevancia a su importancia en términos de recaudo fiscal y actividad económica en territorios mineros. Esta lista también agrupa los minerales para los cuales la interrupción del suministro representaría un riesgo económico o de seguridad nacional significativo y coincide en buena medida con el listado de minerales críticos del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, 2025). Los minerales incluidos con producción o reservas cuantificadas en Colombia son: níquel,[3] platino, zinc, cobre, plata, plomo, cromo y otros metálicos no ferrosos. También utilizó el listado oficial de minerales estratégicos que hacen parte del Plan Nacional de Desarrollo Minero de Colombia, el cual incluye el oro como parte de los minerales estratégicos junto con materiales de construcción tales como arenas y gravas, pero excluye el niobio o tantalio (conocidos como "coltán"). Por lo tanto, este análisis se basa en las definiciones de minerales críticos para poder diferenciar su potencial para el país de las dinámicas mineras del oro y otros materiales de construcción.

El oro recibe tratamiento diferenciado en este análisis y sirve como fuente de lecciones aprendidas en la atención, contención y judicialización de la extracción ilícita y el financiamiento de grupos armados ilegales. Aunque el oro no hace parte de los listados de la Unión Europea ni de los Estados Unidos de minerales críticos, su peso en el recaudo minero colombiano es superior al de todos los demás minerales combinados y la escala de la extracción ilícita asociada justifica su análisis explícito.

De las estimaciones de Fedesarrollo, la revisión bibliográfica y el diálogo establecido en las mesas —donde convivieron prioridades fiscales con preocupaciones ambientales, defensa de la formalización con advertencias sobre su captura por el crimen, y miradas territoriales con análisis macroeconómicos— emergieron cinco ideas principales.

1. **El Estado colombiano está perdiendo un ingreso fiscal importante.** El recaudo fiscal potencial de los minerales críticos hacia 2050 (10 a 19 billones de pesos en VPN) equivale a entre 10 y 13 años de presupuesto del Ministerio de Ambiente, o a 7 años del presupuesto de inversión de Defensa y Policía. Una parte de esa renta hoy se desvía hacia el crimen organizado.
2. **Si el crimen organizado que extrae oro ilegalmente fuera una empresa, estaría entre las cinco más grandes del país por flujo de caja.** Los ingresos brutos de la extracción ilícita de oro en 2025 se estiman

[2] El Critical Raw Materials Act (Resolución 2024/1252 del Consejo Europeo) determina los minerales estratégicos como un subconjunto de los minerales críticos definidos con base en su importancia para la seguridad energética y su importancia en la transición energética.
[3] En este análisis se hace referencia al níquel como precursor del ferroníquel para mantener consistencia con las bases de datos de reservas y volúmenes de explotación de la ANM y de la UPME.

entre 32 y 34 billones de pesos anuales (1,9% del PIB), una cifra superior a los ingresos trimestrales de Ecopetrol en el cuarto trimestre de 2025 (28,8 billones). Sin embargo, estas actividades no generan impuestos. Esta es entonces una dinámica que el gobierno y el Estado Colombiano en su conjunto deben evitar que suceda bajo las mismas condiciones en el caso del cobre y el resto de los minerales críticos.

3. **El crimen organizado ya cuenta con participación en toda la cadena del oro y se está diversificando hacia los minerales críticos, donde el Estado todavía no conoce su participación.** La cadena criminal del oro se consolidó entre 2010 y 2015, impulsada por el boom internacional del precio post-2008 y por el reposicionamiento del ELN, las AGC[4] y las disidencias en los vacíos territoriales tras el Acuerdo de Paz de 2016. Desde 2024, múltiples fuentes documentan una nueva fase: la diversificación de los grupos armados desde el oro hacia el cobre, niobio, tantalio y otros minerales asociados a la transición energética. La magnitud de esa diversificación es incierta —la evidencia es fragmentada y las incautaciones reportadas carecen en muchos eventos de caracterización mineralógica—, pero la presencia ya está confirmada cualitativamente.

   Hoy opera el crimen organizado en la exploración, extracción, transporte, comercialización y lavado, con márgenes mayores aguas abajo —en intermediarios y exportadores— que en el eslabón extractivo. En algunos casos, solo cumple funciones clásicas de gobernanza criminal: recauda impuestos y provee bienes y servicios públicos, sin intervenir directamente en la cadena. La portabilidad estructural del oro explica parte de su atractivo criminal: un millón de dólares pesa cerca de 35 kilogramos en cocaína, pero menos de 7 en oro a precios actuales, y mientras la simple posesión de cocaína constituye prueba de un delito, la del oro no. Con el oro, el problema llegó antes que la institucionalidad.
4. **La extracción ilícita de minerales no solo captura rentas, también destruye el medio ambiente y fortalece la gobernanza criminal.** Esta gobernanza disputa al Estado el control territorial y compromete la seguridad nacional al convertir la extracción ilícita en fuente estable de financiamiento de estructuras armadas que hacen parte del crimen organizado en el país. La minería requiere entonces un diálogo y modelos de relacionamiento más efectivos con las comunidades y mecanismos para que los beneficios económicos lleguen de manera más eficiente, como motor de desarrollo que promueva la institucionalidad y no la consolidación de distintas manifestaciones de gobernanza criminal. Adicionalmente, la inseguridad física y la presencia de grupos armados ilegales en zonas con potencial minero limitan las capacidades de exploración, tanto por el Servicio Geológico Colombiano como por empresas privadas, lo cual reduce la información disponible y la facilidad de elevar las tasas de exploración en el corto plazo.

Finalmente, con base en los insumos entregados por los participantes, las discusiones y los análisis de Fedesarrollo, se identificaron seis lineamientos de política. Primero, separar el problema del oro del de los minerales críticos: son patologías distintas en magnitud, geografía y contexto criminal. Segundo, el cuello de botella vinculante es información geológica y gobernanza, no nuevas instituciones: las leyes y entidades existen, pero sin cartografía de detalle no hay política minera posible ni prevención del crimen y la violencia. Tercero, redirigir el *enforcement* desde la extracción, el eslabón de menor valor unitario, hacia comercialización, lavado y beneficiario final, donde reside la afectación estructural a las organizaciones criminales, articulando MinMinas, MinAmbiente, MinDefensa, Fiscalía y UIAF bajo un liderazgo único.

Cuarto, las discusiones identificaron dos visiones complementarias sobre los obstáculos institucionales del sector. Una enfatiza que más no es necesariamente mejor: depurar el catastro de cerca de 9.000 títulos vigentes

[4] Las AGC corresponden al Ejército Gaitanista de Colombia, también conocido como el Clan del Golfo (anteriormente llamados Los Urabeños o Los Úsuga), el cual es, actualmente, el grupo armado ilegal más grande en operación en Colombia.

y 5.000 solicitudes pendientes permitiría reducir la carga de debida diligencia, los costos de información para el Estado y las oportunidades de captura criminal asociadas a derechos mineros inactivos o de baja viabilidad. La otra sostiene que el problema central no es la cantidad de títulos o expedientes, sino la creciente complejidad e incertidumbre regulatoria derivada de la proliferación de normas expedidas por múltiples entidades. Desde esta perspectiva, la prioridad debe ser simplificar y armonizar el marco normativo vigente, fortalecer la coordinación institucional y consolidar capacidades técnicas estables en la autoridad minera. Aunque difieren en el diagnóstico principal, ambas visiones coinciden en la necesidad de mejorar la calidad de la gestión pública y reducir las barreras que hoy dificultan la legalidad y la inversión responsable.

Quinto, posicionar a Colombia como proveedor confiable de minerales críticos para EE.UU. y la UE exige convertir la ventana de la prohibición de parte del Departamento de Defensa de Estados Unidos del 1 de enero de 2027 en compromisos concretos y revisar el régimen tributario para mantener competitividad regional.[5] En la práctica, esto significa aprovechar la búsqueda de proveedores alternativos a China mediante acuerdos de inversión y compra de largo plazo con empresas occidentales, asegurando al mismo tiempo que las condiciones tributarias del país sigan siendo competitivas frente a otros productores de la región. Sexto, ningún proyecto minero es viable sin una relación estructurada con las comunidades en territorio. Esto implica la necesidad de establecer estándares colombianos de *Benefit Sharing Agreements*, procesos estandarizados de negociación empresa-comunidad, monitoreo ambiental participativo y publicación obligatoria de acuerdos, recogiendo aprendizajes de Argentina, Chile y África.

Vale la pena mencionar que un punto de convergencia entre los participantes de las mesas técnicas y los actores con conocimiento territorial es que el prohibicionismo de la minería formal y legal no constituye una respuesta adecuada ni a la crisis medioambiental ni al problema de la extracción ilícita y puede, en cambio, agravarlo. Las restricciones que elevan los costos de entrada de actores legales, licenciamientos demorados, cambios normativos frecuentes, incertidumbre regulatoria, no impiden la extracción en territorios con potencial minero: la desplazan hacia actores que operan sin controles ambientales, sin obligaciones fiscales y sin estándares laborales. En Chorrobocón, en el río Inírida o en los territorios del Escudo Guayanés, la pregunta relevante no es si habrá minería sino en qué condiciones, y prohibir la entrada del sector formal (tanto cooperativo como internacional) únicamente consolida el espacio de los ilegales. El resultado observable de un prohibicionismo sin presencia estatal real, sin alternativas económicas y sin un marco regulatorio que diferencie escalas y modalidades de extracción es el equilibrio que Colombia exhibe hoy: minería formal paralizada por barreras regulatorias y extracción ilícita operando sin restricción efectiva, con los costos ambientales que esto conlleva.

[5] Sección 855 de la National Defense Authorization Act y el DFARS 252.225-7052, que entran en vigor el 1 de enero de 2027, prohíben al Departamento de Defensa de EE.UU. y a sus contratistas adquirir imanes de samario-cobalto y neodimio-hierro-boro, tantalio, tungsteno y sus componentes cuando alguna etapa de su producción —extracción, refinación, separación, fundición— ocurra en China, Rusia, Irán o Corea del Norte (GAO, 2024).

2 · Crimen organizado y extracción ilícita en Colombia

El oro como eje de la economía criminal

La extracción ilícita de minerales es una fuente de financiamiento mayor que el narcotráfico para organizaciones de crimen organizado en América Latina.[6] En Colombia y Perú, las exportaciones de oro ilícito superan las de cocaína.[7] Algunos cálculos sitúan los ingresos de la extracción ilícita de oro en más del 50% del total que perciben las organizaciones criminales en el país.[8] El margen de error de estas estimaciones es, sin embargo, amplio: los vacíos de información y la heterogeneidad metodológica obligan a leer cualquier cifra con cautela.

A diferencia de la cocaína, el oro funciona como instrumento de almacenamiento y transmisión de valor con alta portabilidad y baja trazabilidad, lo que lo hace particularmente útil para el lavado de activos. Adicionalmente, la emergencia de nuevas formas de lavado de dinero mediante el uso de *criptoactivos* dificulta la trazabilidad de los recursos derivados de la extracción ilícita. Un millón de dólares en cocaína pesa cerca de 35 kilogramos, en oro son menos de 7.[9]

La diversificación del narcotráfico hacia el oro se consolidó entre 2010 y 2015, impulsada por el incremento sustancial del precio internacional posterior a 2008 y por la articulación geográfica entre rutas auríferas y corredores históricos de cocaína. Tras el Acuerdo de Paz con las FARC de 2016, el reposicionamiento del ELN, las AGC y las disidencias en los vacíos territoriales auríferos aceleró el proceso.[10] Desde 2024, múltiples fuentes documentan una nueva fase: los grupos armados se diversifican del oro hacia otros minerales, en respuesta a la demanda asociada a la transición energética.[11] La inflexión es reciente y aún está poco caracterizada, pero es determinante para la política pública de los próximos años. Con el oro, el problema llegó antes que la institucionalidad. El reto de política pública actual es prevenir que ocurra lo mismo con el cobre y los demás minerales críticos.

Distribución geográfica y a través de la cadena de producción

En Colombia, según expertos, la extracción ilícita de oro se concentra en Antioquia, Cauca, Chocó, Nariño y el sur de Bolívar, con presencia adicional en las zonas aluviales de la cuenca amazónica.[12] La cadena de los minerales críticos se localiza en Guainía, Vichada, La Guajira, Antioquia y Chocó. En algunos casos se trata de extracción; en otros, solo de transporte y comercialización. El Escudo Guayanés y el corredor amazónico-orinoquense concentran

[6] INTERPOL (2022). Cifra base: estimación conjunta INTERPOL/PNUMA (2016) sobre crimen ambiental.

[7] Global Initiative Against Transnational Organized Crime (2016).

[8] Council on Foreign Relations (2024).

[9] Precios mayoristas: cocaína a aproximadamente USD 28.000/kg (UNODC, *World Drug Report*); oro a precio spot de mayo de 2026, cercano a USD 4.500/onza (USD 144/g).

[10] Idrobo, Mejía y Tribín (2014): efecto causal del boom aurífero post-2008 sobre homicidios, desplazamiento y masacres. Rettberg y Ortiz-Riomalo (2016): articulación geográfica entre rutas auríferas y corredores de cocaína en seis departamentos durante 2013–2015. Massé y Le Billon (2017): reposicionamiento del ELN, las AGC y las disidencias en vacíos territoriales auríferos tras 2016.

[11] Royal United Services Institute (2025).

[12] UNODC SIMCI (2024): distribución territorial detectada mediante percepción remota satelital, con concentración en Antioquia (Bajo Cauca y Nordeste), Chocó, Cauca, Nariño y sur de Bolívar. Geografía corroborada por Rettberg y Ortiz-Riomalo (2016) para Antioquia, Bolívar, Chocó, Cauca, Nariño y Córdoba sobre el periodo 2013–2015.

simultáneamente la extracción ilícita, el narcotráfico, la trata de personas y otras economías ilícitas. Esa coincidencia geográfica refuerza la diversificación criminal a partir de infraestructuras compartidas.[13]

El rol del crimen organizado no se limita a extraer. Participa también en exploración, transporte, comercialización, lavado de dinero y coordinación entre distintos actores de la cadena, aunque la intensidad relativa depende del mineral y su dedicación sigue siendo incierta.[14] En particular, evidencia presentada por participantes de las mesas de expertos sugiere que la línea entre legalidad e ilegalidad es además porosa, en buena medida por coerción: en muchos casos la extracción es ilícita pero la comercialización se realiza por canales legales con lo cual es el comercializador el que declara el valor del mineral extraído y paga las regalías asociadas, aun cuando el mineral le fue comprado a mineros informales o de la extracción ilícita. El lavado ocurre en territorio de extracción, pero Bogotá, Cali, Buenaventura y Cartagena operan como centros financieros del proceso, complementados por actividades económicas como las compraventas en Istmina, Medellín y otros centros urbanos. Dos rutas dominan: sobre-declaración de producción por comercializadores intermedios —la exportación declarada de oro excede sistemáticamente la producción legal reportada— y conversión vía *criptoactivos* en eslabones de intermediación.[15] En muchos lugares del país, los grupos de crimen organizado solo ejercen gobernanza criminal: cobran impuestos y proveen bienes y servicios, sin participar directamente en la cadena.

La evidencia disponible es asimétrica entre minerales. Sobre el oro existe un cuerpo de datos relativamente sólido. Según datos de UNODC y de Saavedra y Romero (2021), entre el 60% y el 80% del área de minería aluvial de oro en Colombia es de origen ilícito.[16] La cadena criminal del oro está consolidada, tecnológicamente madura y articulada con el sistema financiero global.

Para los minerales críticos, en cambio, la evidencia es limitada y fragmentada, y la incertidumbre es alta. No existen datos agregados confiables, y conviene distinguir tres situaciones. Primero, el cobre, identificado por expertos como el mineral con el mayor potencial económico para Colombia, presenta un problema emergente de extracción ilícita: hay reportes informales de actividad permanente en Fonseca (La Guajira), Antioquia y Chocó, pero la magnitud agregada no está cuantificada con una base estadística comparable a la del oro. El hallazgo sorprende, dado que la extracción de cobre exige maquinaria pesada y una inversión inicial muy superior a la del oro aluvial. Segundo, en la actualidad, el niobio y el tantalio constituyen probablemente más un problema de tráfico transfronterizo que de producción colombiana. En abril de 2025, las autoridades colombianas decomisaron 49 toneladas de arenas negras[17] y estaños extraídos ilícitamente en Guainía y Vichada, presuntamente destinadas a China vía Cartagena,

[13]Global South Forum (2025). Sobre el solapamiento espacial entre extracción ilegal de oro, contrabando de coltán y trata de personas en el corredor Yapacana–Inírida, véase también InSight Crime (2023).

[14]Massé y Camargo (2012): mapeo de los cinco mecanismos de captura criminal de rentas en el sector extractivo —extorsión, control directo, infiltración de operadores formales, lavado vía comercialización y manipulación de licenciamiento— en Sur de Bolívar, Bajo Cauca, Nariño, Cauca y Chocó.

[15]OECD (2016): comercializadores intermedios como punto crítico de mezcla, con exportaciones declaradas que exceden sistemáticamente la producción reportada hacia Estados Unidos, Suiza, Italia, India y Emiratos Árabes Unidos. Global Financial Integrity (2023): caso CIJ Gutiérrez, con presunto lavado de aproximadamente 2,4 billones de pesos entre 2009 y 2019 (imputación que no prosperó judicialmente en tres ocasiones).

[16]Saavedra (2025). La cifra de 81% corresponde a UNODC (2016); la de 84% es estimación por *machine learning* sobre imágenes satelitales en Saavedra y Romero (2021). El monitoreo SIMCI actualizado (UNODC, 2024) reporta cifras consistentes para 2023.

[17] Según reportes de prensa, las arenas negras incautadas serían potencialmente una mezcla de niobio y/o tantalio que constituyen lo que es conocido como coltán, pero las capacidades de verificación mineral in situ de las autoridades es limitada para conocer la composición de los minerales de las arenas negras incautadas. Las arenas negras son depósitos de sedimentos formados por la

pero esta incautación no tuvo una caracterización mineralógica.[18] Tercero, sobre tierras raras, platinoides y otros minerales la información pública es casi inexistente.

La frontera Colombia–Venezuela opera como corredor activo y es el nudo del fenómeno emergente. Estudios geológicos del siglo XX ya documentaban "coltán" y tierras raras en la región del río Parguaza (Amazon Underworld, 2026). Hoy, mineros transportan mineral de noche en canoa por el río Inírida hacia mercados informales en Colombia, donde se "legaliza" (InfoAmazonia, 2025). El ELN y el Frente Acacio Medina de la Segunda Marquetalia operan en el sur de Venezuela bajo un pacto de no agresión que se renegoció a inicios de 2025 y a cuya reunión asistieron comercializadores de minerales críticos (Amazon Underworld, 2025). Según habitantes de la zona, el ELN extrae entre 500 y 800 kilos de minerales raros y los transporta en helicóptero hacia Amanavén, en Cumaribo (Vichada) (Amazon Underworld, 2026). Hay una zona de exploración en Puerto Carreño (Vichada), llamada Minastyc, donde —según entrevistados— mineral extraído ilegalmente en la frontera habría sido "sembrado" para introducirlo en la cadena legal. Según estas investigaciones periodísticas, el "coltán" se compra a los mineros a unos USD 7 por kilo, vale USD 20 al llegar a Bogotá y se duplica nuevamente en los mercados de Asia y Europa.

El patrón emergente combina al menos cuatro mecanismos documentados en Guainía y Vichada (Pares, 2024; FIP, 2024; Amazon Underworld, 2026): "coltán" extraído en territorios indígenas con consentimiento parcial o coercionado de autoridades étnicas; "coltán" venezolano en tránsito comercializado bajo declaraciones de origen falsas; trata de personas asociada a campamentos mineros; y lavado vía exportaciones infladas.

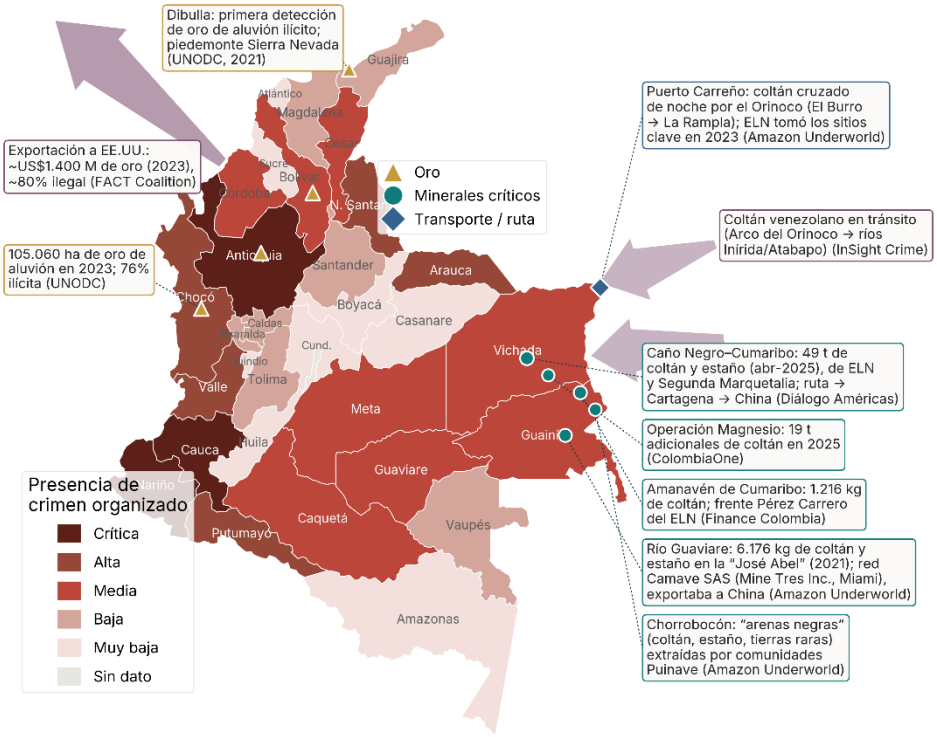
Adicionalmente, la evidencia presentada en las mesas de trabajo sugiere que un canal adicional es la compra y venta de maquinaria, tanto liviana como pesada, que es empleada en zonas de extracción ilícita. Por lo tanto, un frente adicional y de impacto en el corto plazo para combatir la financiación y operación de la extracción ilícita requiere de mayor conocimiento, inteligencia y control sobre el transporte, compra y venta de maquinaria empleada en zonas de potencial minero para dificultarle el acceso a insumos y capital productivo a las estructurares ilegales de extracción ilícita de minerales.

Tres datos empíricos ordenan este patrón. Los catorce títulos vigentes de niobio y tantalio en Guainía están controlados, directa o vía sociedades, por las mismas dos personas naturales, dos de las cuales han sido investigadas por explotación ilícita de yacimientos e invasión de áreas de especial importancia ecológica, con fallos administrativos de la ANM en 2025. Entre 2015 y 2020, Colombia reportó exportaciones de estos minerales superiores a la producción declarada en cinco de seis años. Y los mecanismos de elusión del RUCOM —empresas fachada sin actividad extractiva real, sub o sobre-declaración de volúmenes, y reutilización de facturas, guías y certificados de origen para múltiples cargamentos— están documentados con casos concretos (GFI–CEALDES, 2025). Los tres convergen sobre el mismo punto: el margen de captura criminal se concentra en la intermediación documental —titularidad concentrada, declaración asimétrica entre producción y exportación, eludibilidad del certificado de origen— más que en el eslabón extractivo.

acumulación de minerales oscuros y densos. Su color oscuro se debe a la alta concentración de minerales ricos en hierro y titanio, como la magnetita, la hematita, la ilmenita o el rutilo

[18]Royal United Services Institute (2025): caso del decomiso de 49 toneladas de coltán y estaño en abril de 2025, presuntamente extraídas ilegalmente en Guainía y Vichada y mezcladas con material venezolano, con destino a China desde el puerto de Cartagena.

Mapa 1. Presencia de crimen organizado y minería



El color de cada departamento representa la intensidad de la presencia de grupos armados, según la clasificación de la Fundación Ideas para la Paz (FIP, 2024); mide concentración de actores y disputa territorial, no control consolidado. Los símbolos señalan hitos documentados por fuentes independientes: la magnitud de la minería aurífera proviene del Sistema Integrado de Monitoreo SIMCI de la UNODC (informes EVOA 2021 y 2023); las incautaciones y rutas de "coltán" están documentadas por InSight Crime (2021, 2023), Finance Colombia (2021), Diálogo Américas (2025) y Amazon UnderWorld (2023). Cartografía base: DANE-MGN 2018. La localización de los hitos es aproximada.

El mapa revela que las dos economías criminales de la minería no comparten geografía. La extracción ilícita de oro está consolidada en un arco occidental y central —Antioquia, Chocó y sur de Bolívar— y se expande hacia nuevos focos como Dibulla, en el piedemonte de la Sierra Nevada de Santa Marta. La extracción y el tráfico de minerales críticos, en cambio, se localizan en el oriente fronterizo: Vichada y Guainía, donde las incautaciones documentadas delinean un fenómeno todavía emergente pero ya articulado con estructuras armadas (ELN, Segunda Marquetalia, Frente Acacio Medina) y con un corredor de contrabando que conecta el Arco Minero del Orinoco venezolano con los puertos colombianos. Los focos de minerales críticos coinciden con departamentos de presencia armada media o alta, lo que indica que el crimen organizado ya está posicionado en los territorios donde apenas comienza la explotación de estos minerales.

El equilibrio criminal y sus consecuencias

Pero el involucramiento del crimen organizado en la extracción ilícita de minerales y en otros eslabones de la cadena no es algo aleatorio: depende fuertemente de las políticas públicas fiscales de promoción de la inversión y de las garantías de seguridad. La política actual se concentra en intervenir la extracción —el eslabón de menor valor unitario—, mientras los márgenes más altos se ubican en comercialización y lavado.[19] En Colombia, la Ley 1530 de 2012 redujo la participación directa de los municipios productores en las regalías mineras. La evidencia causal muestra que esa reducción del incentivo fiscal local de control se tradujo en un aumento de la extracción ilícita. Los incentivos fiscales locales no son neutros respecto al equilibrio criminal.[20]

Lo que se conoce con razonable confianza es que el oro es un eje de la economía criminal en Colombia y en la región, que cubre toda la cadena y que hay una amplia cobertura geográfica. En lo que hay incertidumbre considerable es la magnitud cuantitativa de la presencia criminal en cobre, niobio, tantalio y otros minerales críticos, así como la distinción entre producción colombiana y tráfico transfronterizo. Sobre lo que no existe información, y debe reconocerse explícitamente, es el tamaño del fenómeno: las incautaciones reportadas con frecuencia carecen de caracterización mineralógica y la opacidad informativa es muy alta.

El rol de los grupos varía con la región, el mineral y el estado del ciclo minero. En función de esas condiciones, los mismos grupos pueden actuar como propietarios de maquinaria cedida a terceros a cambio de un porcentaje de la extracción, como comercializadores directos, como transportadores de última milla o como operadores extractivos con mano de obra propia, disponible en abundancia dado el colapso de la economía venezolana. Lo que permanece constante no es la función en la cadena sino el modelo de captura de renta: cobran extorsión a los agentes independientes que operan en su territorio y extraen margen propio cuando son ellos los operadores directos, capturando renta en ambos lados de cada transacción simultáneamente. Esta estructura dual implica que desmantelar un eslabón sin intervenir los demás no reduce sus ingresos; los redistribuye hacia los eslabones que permanecen bajo su control.

La adaptabilidad de los grupos armados ilegales constituye una restricción estructural para el diseño de política que con frecuencia se subestima. Ante cada intervención de *enforcement*, las organizaciones relocalizan operaciones en cuestión de horas, renegocian pactos territoriales con grupos rivales y sustituyen activos confiscados a un ritmo que supera sistemáticamente la capacidad de destrucción del Estado: la maquinaria destruida en un operativo se reemplaza con otros equipos; los campamentos temporales migran hacia nuevas zonas; las rutas de comercialización se reconfiguran en torno a intermediarios alternativos.

Pero el costo humano de esta dinámica sí está documentado. Colombia es, por tercer año consecutivo, el país más letal del mundo para defensores ambientales y de la tierra: en 2024 fueron asesinados 48 defensores, casi un tercio del total global (146), con Cauca y Valle del Cauca entre las regiones más violentas; de las víctimas, 19 pertenecían a comunidades indígenas y 20 eran campesinos (Global Witness, 2025).

---

[19] OECD (2016) documenta que los puntos críticos para intervenciones de debida diligencia están aguas abajo de la extracción —en comercializadores intermedios y exportadores—, no en el eslabón extractivo. La asimetría operativa entre destrucción de equipos y persecución financiera ya estaba caracterizada en Massé y Camargo (2012).

[20] Saavedra y Romero (2021).

La participación del crimen organizado en la extracción ilícita de minerales es una amenaza contra la democracia, la economía colombiana y el medio ambiente. Los recursos del subsuelo son de todos los colombianos. Los grupos que extraen ilícitamente no pagan los impuestos correspondientes, y el país pierde una riqueza que podría financiar programas de educación, salud o seguridad alimentaria.

El fortalecimiento financiero del crimen organizado tiene un costo fiscal de segundo orden que rara vez se contabiliza: cada peso de renta ilícita financia estructuras armadas mejor equipadas, lo que eleva de forma creciente la inversión que la fuerza pública debe destinar a contenerlas. En las mesas de discusión se mencionó el elevado costo que representa un operativo policial en territorios apartados lo cual aumenta significativamente el costo fiscal del *enforcement*. No se trata solo de gobernanza criminal en abstracto, sino de un grupo que se financia con recursos que deberían ser fiscales y que obliga al Estado a gastar más en seguridad para enfrentarlo.

Un mecanismo económico que amplifica sistemáticamente las rentas del crimen organizado es la asimetría de información sobre el contenido mineralógico del material extraído. Las comunidades locales y los pequeños mineros denominan genéricamente "arenas negras" a depósitos que contienen concentraciones variables de niobio, tantalio u otros minerales y los comercializan a precios correspondientes a materiales de bajo valor, sin conocimiento de su composición real. Los intermediarios del crimen organizado, en cambio, disponen de información sobre el destino final y el precio de mercado internacional, y compran a precios bajos para vender a precio de mineral crítico. El resultado es un mecanismo de selección adversa clásico: el extractor fija su precio según su propia incertidumbre sobre el producto; el comprador captura la totalidad de la renta informacional. La asimetría se refuerza con el poder de mercado derivado del control territorial: en ausencia de compradores alternativos, el grupo armado opera como monopsonista de facto, comprimiendo el precio de compra al mismo tiempo que maximiza el precio de venta aguas arriba. El diferencial documentado en el corredor Guainía–Bogotá–mercados asiáticos refleja, en proporciones no separables, el margen informacional y el margen de coacción.

Tampoco se pueden ignorar los graves efectos de la extracción ilícita de minerales en los ecosistemas. La extracción ilícita de oro contamina con mercurio los ríos de la Orinoquía y la Amazonía, donde el pescado constituye cerca del 90% de la proteína consumida por los pueblos indígenas (Instituto Sinchi). La contaminación no es un daño ambiental abstracto: es exposición directa a un neurotóxico en la principal fuente de alimento de comunidades enteras. La modificación de los cauces de los ríos y la utilización de dinamita en Parques Nacionales Naturales también son riesgos latentes. En la actualidad, la extracción ilícita de minerales es una de las mayores amenazas para el medio ambiente en el país.

Adicionalmente, los efectos de la extracción ilícita trascienden el daño ambiental directo y se propagan, vía externalidades negativas, hacia actividades productivas lícitas que dependen de los mismos recursos naturales. La contaminación de fuentes hídricas destruye la productividad pesquera en cuencas que constituyen la principal fuente de proteína e ingreso para las comunidades ribereñas; la presión sobre territorios agrícolas desplaza a pequeños cultivadores sin alternativas inmediatas de sustento. El crimen organizado aprovecha ese vacío de manera sistemática: los grupos capturan la fuerza de trabajo, ofreciendo ingresos a quienes han perdido su actividad productiva por los efectos que la propia extracción ilícita generó. La dinámica crea una trampa de absorción progresiva de la economía local: cuanto mayor es la presencia de la extracción ilícita, menor es la diversificación productiva y mayor la dependencia de la población sobre la actividad ilegal. La consecuencia directa para la política es que la erradicación abrupta, sin oferta paralela de alternativas económicas viables, produce un choque contractivo sobre las comunidades más vulnerables del territorio sin reducir las rentas de los actores que controlan la cadena. En palabras recogidas por investigaciones de campo, la comunidad local es el principal insumo

que el crimen organizado necesita, y eso se combate con desarrollo económico más que solo políticas de enforcement.

3 · Estimaciones fiscales

Punto de partida: el recaudo en 2025

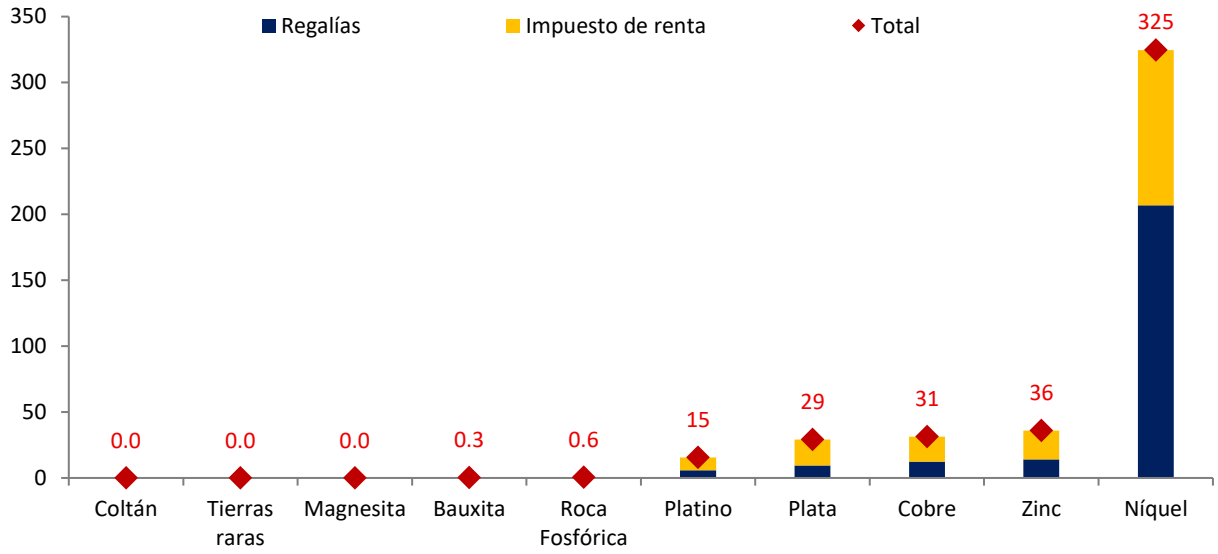
Esta sección estima el recaudo fiscal potencial sobre la extracción de minerales críticos y estratégicos en Colombia bajo tres escenarios de expansión productiva para el período 2025–2050. El análisis cubre impuesto de renta corporativo y regalías, e integra el caso del oro como referencia analítica y fiscal, dado su peso dominante en el recaudo minero actual. Se estima que el valor presente neto (VPN) entre 2026 y 2050 del recaudo combinado de regalías e impuesto de renta corporativo de la extracción de minerales críticos estaría entre 10 y 19 billones de pesos (entre 0,6% y 1,0% del PIB). Esto es, el acumulado de todos los años. Bajo un escenario ambicioso, el recaudo anual en 2050 alcanzaría hasta los 1,8 billones de pesos a precios constantes, una cifra significante comparada con el recaudo anual de 443 miles de millones en 2025. Estos escenarios permiten evaluar el alcance potencial de la promoción de la minería en la economía del país y su efecto en el desarrollo de las regiones. Esto permite además proyectar la extracción ilícita como una renta que se consolida como fuente de financiación del crimen organizado.

En 2025, el recaudo de minerales críticos, que excluye el oro, fue de 443 miles de millones de pesos: cercano a la mitad del rubro de inversión del sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el presupuesto general de la Nación. El níquel explica el 74,2% de ese total (Gráfica 1).[21] El resto de los minerales de la lista de la Unión Europea (platino, zinc, plata, cobre, cromo y otros) generaron recaudo marginal. Por el otro lado, la extracción de oro en 2025 generó un recaudo (por regalías e impuesto de renta corporativo) de 2,6 billones: equivalente a 1,1 veces el rubro de inversión del Presupuesto General de la Nación del sector de Defensa y Policía. El oro representó el 47,3% del recaudo total generado por la explotación de minerales y fue una cifra superior al recaudo total generado por la extracción de minerales críticos. de 443 miles de millones en 2025. En 2025, el ingreso estimado por regalías e impuesto de renta del sector minero total fue de aproximadamente 5,5 billones de pesos.

[21] El total incluye el listado completo del recaudo por minerales críticos y se muestran solo los minerales con mayor recaudo.

Gráfica 1. Recaudo fiscal estimado de los principales minerales críticos en 2025

COP miles de millones a precios del 2025



Fuente: Fedesarrollo con base en datos de la ANM, UPME, DANE, DIAN y cálculos propios. Nota: con "coltán" se hace referencia a la explotación de Niobio y Tantalio para la cual no se cuenta con registros de extracción legal desde el 2020.

Metodología, estimaciones y proyecciones

El modelo de Fedesarrollo estima recaudo por regalías e impuesto de renta corporativo para cada mineral con reservas cuantificadas, bajo tres escenarios de expansión productiva para el período 2025–2050. El objetivo del modelo es ilustrar el potencial que generaría la explotación de minerales críticos como la combinación de mayores niveles de producción legal junto con una reducción de la participación de grupos ilegales. La reducción de los riesgos de seguridad genera a su vez un efecto de retroalimentación positiva en la medida que permiten la legalización y formalización de pequeñas operaciones de extracción ilícita, la reducción de las rentas de grupos criminales y la disminución de los costos y riesgos enfrentados tanto por las autoridades como del sector privado para las actividades de exploración, prospección y explotación minera.

Los escenarios proyectados resultan en tasas de crecimiento anualizado del volumen de explotación total del 50%, 100% y 150% para los escenarios conservador, moderado y ambicioso respectivamente. Las sendas individuales para los distintos minerales críticos tomaron como punto de partida los supuestos del Anexo II del Plan Nacional de Desarrollo Minero 2024–2035 de la UPME. Adicionalmente, se modeló un escenario adicional para la producción de cobre, el cual supone que proyectos con reservas identificadas entrarían en operación después del 2045, con una meta de 500.000 toneladas a 2050, frente a las 7.522 toneladas reportadas en 2024, condicionada a decisiones de licenciamiento tomadas en los próximos cinco años. Esta meta de toneladas para cobre se calculó usando la producción de otros países de la región con un sector minero más activo pero que comparten características geológicas con Colombia. Usamos este referente dadas las bajas tasas de exploración y explotación en el país, y lo hicimos solo para cobre por ser el mineral con mayor potencial según expertos. Las reservas mineras se basan en niveles probados reportados por la ANM con corte a abril de 2026, aunque existe alta incertidumbre sobre recursos inferidos y no hay reservas cuantificadas para niobio, tantalio o tierras raras, lo que sugiere que el potencial real podría superar las estimaciones actuales.

En materia de precios, las proyecciones fueron modeladas con base en los pronósticos del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial y anticipan una trayectoria creciente hasta 2031 seguida de una estabilización en el largo plazo.

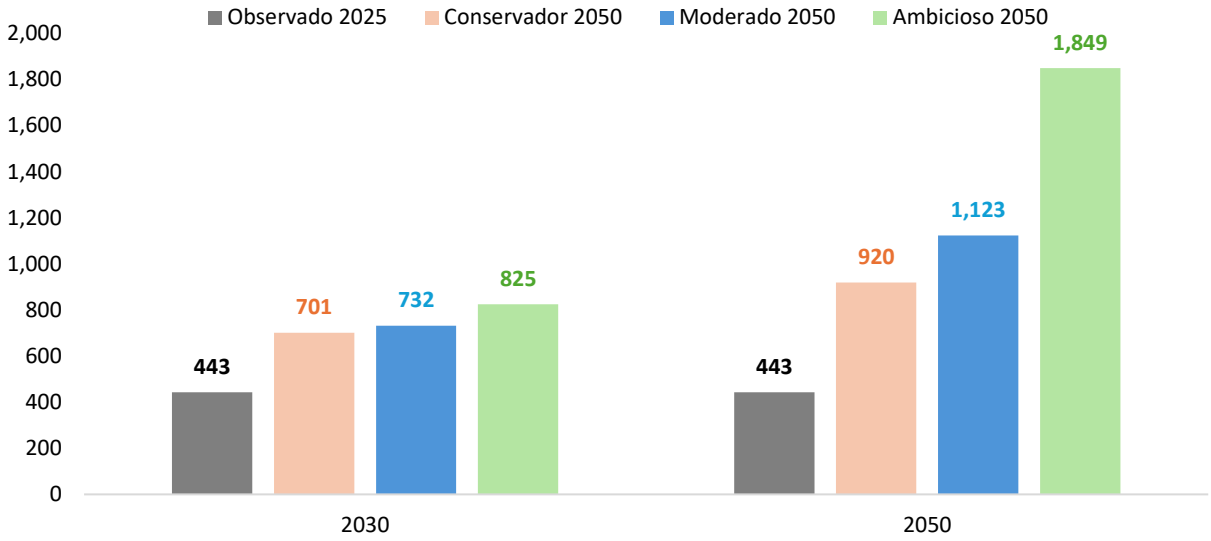
Finalmente, la participación de grupos de crimen organizado en minerales críticos distintos al oro se trata exclusivamente como fuente de incertidumbre adicional, dado que las cifras disponibles mezclan extracción nacional con tráfico transfronterizo. Para el oro, en cambio, se estima que entre el 60% y el 80% de la producción nacional es de origen ilícito y la reducción de esa ilegalidad se incorpora implícitamente como condición habilitante para alcanzar el potencial minero del país.

La Gráfica 2 muestra la trayectoria del recaudo fiscal anual de minerales críticos, excluyendo el oro, bajo los tres escenarios de expansión productiva, tomando como referencia el nivel observado en 2025 de 443 mil millones de pesos. En el corto plazo, la diferencia entre escenarios es modesta: para 2030, el recaudo oscilaría entre 701 miles de millones en el conservador y 825 en el ambicioso, una brecha de apenas 124 miles de millones que refleja los límites que impone el ciclo minero sobre la expansión productiva en el corto plazo. Vale la pena resaltar que la minería es una actividad económica con un ciclo de largo plazo, de manera que los cambios en niveles de producción son lentos y ocurren con un rezago de al menos 7 frente a cambios normativos y regulatorios y/o el otorgamiento de un título minero. Por lo tanto, es en el largo plazo donde los escenarios divergen de forma significativa: para 2050, el conservador proyecta un recaudo de 920 miles de millones, un crecimiento moderado respecto al nivel actual, mientras que el moderado alcanza 1.123 y el ambicioso llega a 1.849 miles de millones, más de cuatro veces el recaudo observado en 2025. Esta divergencia creciente entre escenarios a medida que el horizonte se alarga tiene una implicación directa de política: las decisiones regulatorias y de licenciamiento de los próximos cinco años no se verán reflejadas en el recaudo de 2030, pero determinan en gran medida si el país se acerca al escenario ambicioso o queda atrapado en el conservador hacia 2050.

El recaudo fiscal adicional potencial de los minerales críticos, que excluye el oro, oscila entre 10 y 19 billones de pesos en valor presente neto para el período 2026–2050 (0,6% y 1,0% del PIB de 2025, respectivamente), dependiendo del escenario y de las decisiones de política económica que se tomen durante los próximos 5 años, que representan la ventana de oportunidad. Estos valores corresponden al recaudo bajo los supuestos descritos: no son el potencial bruto del subsuelo colombiano, sino el recaudo que el Estado podría capturar dados los proyectos identificados, las reservas cuantificadas y la capacidad regulatoria actual.

Gráfica 2. Escenarios para el recaudo fiscal de la extracción de minerales críticos

COP miles de millones a precios constantes del 2025



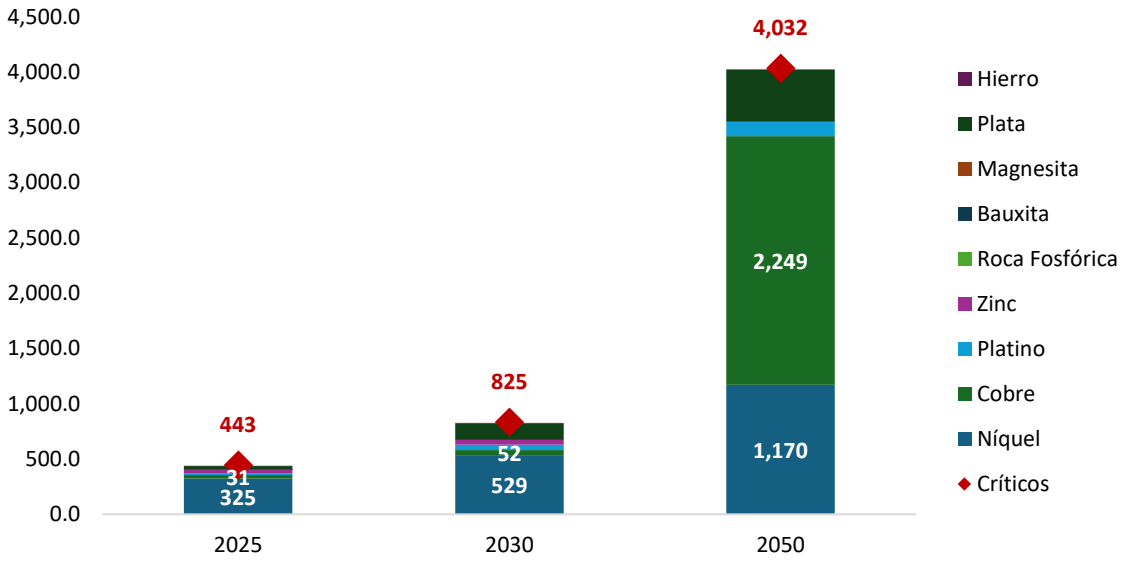
Nota: Excluye oro. Fuente: Fedesarrollo con base en ANM, UPME, DANE, DIAN y cálculos propios.

En un escenario adicional que simula el potencial de Colombia como productor de cobre de escala regional, el Gráfico 3 ilustra la magnitud del cambio estructural que implicaría ese *benchmark*. En 2025, el recaudo total de minerales críticos se concentró en níquel (325 mil millones, 74,2% del recaudo total estimado de los minerales críticos) con una contribución inferior de cobre (3,8% del recaudo total estimado de los minerales críticos). Para 2030, el perfil cambia marginalmente: el níquel mantiene su liderazgo (529 mil millones) y aparecen contribuciones incipientes de roca fosfórica la cual es esencial para la producción de fosfatos e insumos agropecuarios (52 mil millones), pero el recaudo agregado apenas alcanza 825 mil millones.

Dado que el ciclo minero es de una elevada duración (entre 15 y 22 años según la evidencia presentada en las mesas de trabajo), los cambios regulatorios, el inicio de actividades de exploración y los incentivos tributarios podrían resultar en un impacto rezagado con más de 15 años a partir de la fecha en que se realicen. Bajo este contexto de un ciclo minero de largo plazo, el potencial minero sería visible en 2050: el cobre aporta 2.249 miles de millones, convirtiéndose en el principal mineral del portafolio con una contribución del 55,8% del recaudo total estimado de los minerales críticos, seguido del níquel con 1.170 miles de millones, llevando el recaudo total a 4.032 miles de millones anuales (0,06% del PIB) vs. el recaudo actual de 443 miles de millones (0,02% del PIB). A modo de comparación, esta diferencia, un recaudo anual de 2.249 miles de millones corresponde a un 54% del rubro de inversión del presupuesto del sector de Agricultura y Desarrollo sostenible en el presupuesto general de la Nación en 2025.

Gráfica 3. Recaudo total (regalías y renta) de los principales minerales críticos en el escenario ambicioso con potencial de cobre

COP miles de millones a precios constantes del 2025



Nota: En el caso del escenario de benchmark del cobre se supone que en 2050 la producción de cobre alcanzaría las 500.000 toneladas por año. Fuente: Fedesarrollo con base en ANM, UPME, DANE, DIAN y cálculos propios.

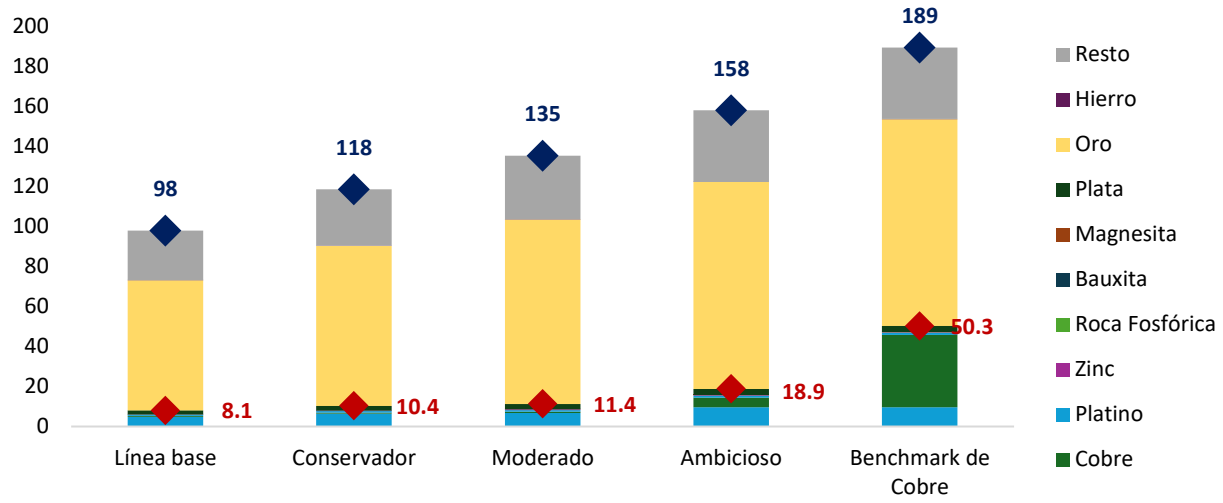
Chile produjo 5,5 millones de toneladas de cobre en 2024, manteniendo el 24% del mercado global, aunque con una participación que ha caído 6 puntos en una década; Perú produjo 2,7 millones, México alrededor de 700.000 y Brasil 360.000 (Guillou, 2025). Colombia reportó apenas 7.522 toneladas en 2024, una fracción marginal. Alcanzar 500.000 toneladas en 2050 implicaría superar a Brasil y acercarse a México. La condición necesaria para alcanzar esto es que los proyectos reciban decisiones regulatorias en los próximos cinco años; de lo contrario, el perfil productivo de 2050 se parecería más al de 2030 que al proyectado.

Así, el recaudo potencial acumulado (expresado en valor presente neto) de los siguientes 25 años derivado de la extracción de minerales críticos y estratégicos aumentaría sustancialmente. La Gráfica 4 muestra que el VPN[22] del recaudo por renta y regalías pasaría de 118 billones (6,4% del PIB) en el escenario conservador a 135 billones en el moderado (7,3% del PIB) y 158 billones en el ambicioso (8,3% del PIB). Bajo el escenario *benchmark* de cobre, el recaudo potencial alcanzaría 189 billones (10,2% del PIB). Es decir, la oportunidad para el país de potencializar los minerales críticos y estratégicos es elevada en términos fiscales.

[22] Para modelar el VPN se usó una tasa de inflación esperada de largo plazo del 3% junto con una tasa de descuento real intertemporal del 5% consistente con los escenarios macroeconómicos de largo plazo de Fedesarrollo ajustado con factores sectoriales asociados a las actividades de minería.

Gráfica 4. Valor Presente Neto del recaudo fiscal (renta y regalías) de la extracción de minerales críticos y estratégicos entre 2026 y 2050

COP billones



Nota: Escenario conservador: crecimiento anual de volúmenes del 1,6%; moderado: 2,8%; ambicioso: 3,8. En la línea base se supone que la producción se mantiene estable frente a lo reportado en 2024. El rombo azul muestra el total de minerales críticos y oro, el rombo rojo sólo minerales críticos. La categoría "resto" incluye el resto de los minerales que no son considerados críticos o estratégicos o que no representan una fuente de recaudo significativa.

Fuente: Fedesarrollo con base en ANM, UPME, DANE, DIAN y cálculos propios.

Las principales fuentes de incertidumbre del modelo operan en cuatro planos. La primera es la entrada en operación de nuevos proyectos: dado que el ciclo minero supera los 10 años desde el título hasta la producción, los proyectos que definen el escenario ambicioso requieren decisiones de licenciamiento antes de 2030, sin las cuales ese escenario converge al moderado. La segunda es la evolución de las reservas probadas: el modelo supone agotamiento de la base actual en la segunda mitad del período sin incorporar nuevas exploraciones, incertidumbre que se agrava por una caída del 65% en términos reales en el presupuesto de inversión del Servicio Geológico Colombiano entre 2021 y 2026, y por la presencia de grupos de crimen organizado que limita el alcance de la exploración privada e institucional en zonas con potencial geológico conocido, generando un sesgo sistemático a la subestimación del potencial minero. La tercera es la trayectoria de precios internacionales, cuya volatilidad estructural, combinada con la incertidumbre sobre el ritmo de expansión de la oferta global y la demanda de largo plazo, introduce dispersión significativa en las sendas de recaudo proyectadas más allá de 2031. La cuarta, y más compleja, es la extracción ilícita, que opera simultáneamente en varios eslabones: en el corto plazo comprime la producción legal vía mayores costos operativos y de seguridad para los proyectos de minería legal y competencia desleal; en el plano fiscal dificulta el *enforcement* tributario y facilita la subfacturación de volúmenes; y en el mediano y largo plazo eleva la prima de riesgo para la exploración, desincentiva la inversión en proyectos de minería nuevos y reduce el financiamiento de etapas tempranas del ciclo minero, estrechando el conjunto de proyectos que podrían materializarse y haciendo los escenarios moderado y ambicioso cada vez más dependientes de mejoras institucionales sostenidas.

Para contextualizar la magnitud de los resultados, el VPN del escenario conservador de minerales críticos, 10 billones de pesos, equivale a 130 veces el presupuesto de inversión del Servicio Geológico Colombiano en 2026, el mismo organismo cuya debilidad es uno de los principales cuellos de botella para materializar ese potencial; el escenario moderado añadiría recursos equivalentes a 11,7 veces el presupuesto sectorial de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y el ambicioso de 19 billones, cubriría 6,4 veces el presupuesto de inversión de Defensa y Policía.

La comparación con el oro refuerza la perspectiva: su VPN conservador alcanzaría los 80 billones de pesos, más de cuatro veces el recaudo proyectado de todos los minerales críticos combinados, lo que no sugiere que el oro deba concentrar la atención de política, sino que la gobernanza de los flujos fiscales mineros es una agenda urgente por sí misma. En particular, se estima que solo en 2025 los ingresos brutos derivados de la extracción ilícita de oro se encuentran en un rango entre 32 y 34 billones de pesos (1,9% del PIB), un nivel similar al valor agregado generado por la extracción de petróleo crudo y gas natural en 2025 (2,1% del PIB). La magnitud de estos ingresos ilícitos ubicaría al crimen organizado como una de las empresas más grandes del país: los ingresos brutos del oro ilícito en 2025 (32–34 billones) son ligeramente superiores a las ventas trimestrales de Ecopetrol (28,8 billones en Q4-2025).

Oportunidades estratégicas

Adicionalmente, se debe considerar la dimensión geopolítica como una oportunidad para el país: la UE, bajo el *Critical Raw Materials Act*, proyecta requerimientos crecientes de níquel, cobre y platino que sus proveedores actuales, China, Indonesia y Congo, podrían no satisfacer en condiciones de estabilidad, abriendo espacio para que Colombia se posicione como proveedor estratégico complementario si desarrolla certeza jurídica, trazabilidad y estándares de debida diligencia compatibles con los requisitos europeos, un diferencial que los escenarios del modelo no capturan pero que ampliaría su rango superior. Sin embargo, ese potencial enfrenta un riesgo concreto: grupos armados ilegales ya tienen presencia en zonas con potencial de cobre, niobio, tantalio y tierras raras, y la dinámica del oro podría replicarse en otros minerales si la expansión productiva supera la capacidad regulatoria del Estado, haciendo que el recaudo observado diverja del proyectado no por errores en los supuestos sino por pérdida de renta hacia grupos de crimen organizado.

La oportunidad de mayor valor estratégico para Colombia no está únicamente en extraer, sino en procesar. El *midstream* —refinación, fundición y separación— es la etapa de la cadena donde la dependencia de China es más aguda. Un país que desarrolle capacidad de procesamiento, y no solo de extracción, deja de ser proveedor de materia prima para convertirse en socio estratégico de Estados Unidos y de la Unión Europea, precisamente en el eslabón donde ambos buscan con urgencia alternativas.

4 · Recomendaciones de política

Las siguientes tablas resumen las recomendaciones de política que emergieron de las mesas de discusión y de la revisión de literatura del proyecto. El alcance de este documento es acotado, de modo que las propuestas son lineamientos. Las recomendaciones se organizan por horizonte de implementación —corto (cuatrienio actual, 2026–2030), mediano (próximo cuatrienio, 2030–2034) y largo (horizonte 2034+)— y por nivel de consenso entre los expertos consultados; se incluyen también propuestas con consenso parcial, para abrir su discusión.

Cerrarle el margen al crimen organizado no depende solo de más *enforcement*, depende también de fortalecer la institucionalidad que rige la minería legal. Las propuestas en esta sección no buscan reformar el sector minero en abstracto. Atacan, en orden, las tres piezas del problema descrito en las secciones anteriores. La Tabla 1 cierra el déficit de información geológica y de capacidades estatales: el 83% de las planchas desactualizadas del SGC y el 2,5% del territorio titulado son el vacío informativo del que se benefician hoy los grupos de crimen organizado. La Tabla 2 reorienta el *enforcement* hacia los eslabones donde residen los márgenes criminales —comercialización,

lavado, beneficiario final— y construye los instrumentos que reducen la porosidad entre legal e ilegal: trazabilidad, registro de beneficiario final, bancarización. La Tabla 3 convierte el posicionamiento internacional —ventana de la prohibición del Departamento de Defensa de los Estados Unidos para 2027 (Russell, 2026), demanda europea por minerales con cadenas verificables— en compromisos que solo el sector legal puede capturar.

Tabla 1. Información, regulación y capacidades estatales

Propuesta	Horizonte	Consenso
Depurar el catastro: revisar el stock de al menos 9.000 títulos vigentes y 5.000 solicitudes pendientes reforzando la debida diligencia en el otorgamiento.	Corto	Medio
Rediseñar el licenciamiento ambiental, incluyendo no solo a la ANLA (proyectos grandes) sino a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR), que licencian los proyectos pequeños y enfrentan cuellos de botella aún mayores: tales como la ausencia criterios objetivos, plazos máximos vinculantes y responsabilidad institucional clara. Adicionalmente, el diseño de normatividad ambiental debe ser razonable y facilitar tanto su ejecución como la auditoría en vez de enfocarse en la fiscalización Chile es una referencia de publicación inmediata de información de licencias.	Mediano	Alto
Actualizar integralmente el Código de Minas (Ley 685/2001) diferenciando por etapa del ciclo (exploración, construcción, operación), escala, tipo de mineral y tipo de minería, con un marco de estabilidad jurídica adecuado al ciclo de inversión minera de 15–20 años.	Mediano	Bajo
Invertir una proporción definida de las regalías en capacidad técnica especializada del SGC, ANM y MinMinas (geólogos, ingenieros, analistas financieros).	Mediano	Alto
Garantizar el presupuesto de inversión del SGC para la actualización de la cartografía geológica con capacidad técnica especializada (geólogos, PhD), priorizando zonas de potencial de cobre, oro y polimetálicos identificadas por el mapa metalogénico.	Largo	Alto

Tabla 2. Transparencia, formalización y enforcement

Propuesta	Horizonte	Consenso
Institucionalizar y escalar la plataforma de trazabilidad mineral lanzada el 22 de mayo de 2026 (subsuelo → comercialización → exportación), extendiéndola progresivamente desde minerales de subsistencia hacia minerales estratégicos.	En implementación	Alto
Crear registro obligatorio de beneficiario final para todos los títulos mineros en ANM y ANLA; publicación con periodicidad fija y verificación cruzada con UIAF.	Corto	Alto
Separar analíticamente el problema del oro del de los minerales críticos, y diseñar instrumentos diferenciados de política, comunicación y *enforcement*; diferenciar	Corto	Alto

también las tres tipologías de actores (minero artesanal de subsistencia, pequeño empresario evasor, organización criminal armada)		
Redirigir el *enforcement* hacia comercialización y lavado de activos, articulando UIAF, Fiscalía, sistema bancario y operadores de comercialización.	Corto	Alto
Incorporar herramientas tecnológicas al *enforcement* y a la actualización de información: trazabilidad mediante *tokenización* en cadena (*blockchain*) de lotes minerales y dotación de espectrómetros portátiles a autoridades en puertos y carreteras para caracterización mineral in situ.	Corto	Alto
Ampliar formalmente el alcance del Consejo Nacional de Lucha contra la Deforestación y otros Crímenes Ambientales (CONALDEF) —hoy centrado en oro y deforestación— para incluir explícitamente la extracción ilícita de minerales críticos y estratégicos, dotándolo de capacidad de caracterización mineralógica.	Corto	Medio
Articular MinMinas, MinAmbiente, MinDefensa, Fiscalía y UIAF en torno a una estrategia minera integral con liderazgo definido; superar la fragmentación sectorial que hoy diluye responsabilidades.	Mediano	Alto
Bancarizar el sector minero mediante productos financieros diseñados para la actividad extractiva formal, en coordinación con el sistema financiero y la Superintendencia Financiera.	Mediano	Medio
Promover certificaciones de origen en *midstream* y *downstream* como condición de acceso a mercados premium.	Mediano	Medio
Impulsar la formalización con blindaje político y modelo de empresa formal ancla (siguiendo el aprendizaje del carbón metalúrgico).	Largo	Medio

Tabla 3. Posicionamiento estratégico y desarrollo territorial

Propuesta	Horizonte	Consenso
Diseñar una política exterior minera activa que convierta la prohibición del 1 de enero de 2027 en compromisos específicos con EE.UU. y UE.	Corto	Medio
Diseñar políticas que fomenten la apertura de plantas de procesamiento, no solo la extracción, sin condicionar los proyectos de extracción a que incluyan un complemento de procesamiento, dado que ambas etapas requieren de conjuntos de política industrial y de competencia diferenciados.	Corto	Alto
Incorporar al licenciamiento ambiental mecanismos de monitoreo participativo con comunidades locales sobre niveles de agua y otros impactos, siguiendo el modelo del Atacama People's Council en Chile.	Mediano	Bajo
Reducir y simplificar la carga tributaria de las empresas mineras, con el fin de que el país tenga una tasa competitiva relativa a los países mineros de la región.	Mediano	Alto

Estructurar un diálogo territorial permanente con autoridades locales, comunidades y mineros formales en zonas mineras, superando el diseño de política centralizado en Bogotá.	Mediano	Alto
Establecer un proceso formal y estandarizado de negociación entre empresas mineras y comunidades locales y étnicas en territorios mineros, con publicación obligatoria de los términos del acuerdo (montos, plazos, contraprestaciones), siguiendo las lecciones de Argentina.	Mediano	Bajo
Desarrollar estándares colombianos de *Benefit Sharing Agreements* (BSA), como complemento (o sustituto) a las regalías para las comunidades en territorios mineros, recogiendo experiencias internacionales (África).	Largo	Medio
Promover y fomentar el instrumento de obras por impuestos para los proyectos mineros e implementar un mecanismo de Obras por Regalías.	Largo	Bajo
Incentivar a las empresas, en el marco de los BSA colombianos, a impulsar el empleo local y prestar servicios sociales en proyectos de minerales críticos, tomando como referencia el caso exitoso de Sales de Jujuy (Argentina).	Largo	Bajo

5 · Conclusiones

Desde Fedesarrollo, y en el marco de esta iniciativa conjunta con Loom Strategy Centre, consideramos prioritario reiterar e insistir en conclusiones y posibles acciones de política pública derivadas de la discusión colectiva sobre minerales críticos y estratégicos.

1. La extracción ilícita de minerales genera unas rentas criminales, cada vez más significativas, que van en detrimento de la gobernanza institucional, del medio ambiente y de las comunidades que son afectadas por la presencia y actuación de organizaciones de crimen organizado.
2. El fortalecimiento de la política pública para promover la participación del sector privado en la minería del país representa no solo una estrategia para reducir las posibilidades de la extracción ilícita, sino también un eje estructurante del desarrollo económico de regiones que hoy solo están viendo beneficios económicos marginales y un deterioro significativo de sus derechos democráticos.
3. Se requiere de una visión integral y transversal, que incluya mejor información, mayor decisión para promover incentivos a la exploración de minerales críticos y estratégicos, procesos más eficientes para otorgar licencias y mejores mecanismos de diálogo para estructurar agendas posibles de desarrollo social y económico con las comunidades en potenciales sectores de explotación minera.
4. El Estado debe tener en cuenta el rol de la inversión privada en el desarrollo local de las comunidades, que hoy en día está atravesado por la presencia del crimen organizado en estos territorios. El país debe impulsar modelos de desarrollo económico que generen beneficios para las comunidades a corto, mediano y largo plazo, al tiempo de que promuevan un modelo competitivo y atractivo para la inversión nacional y extranjera. La minería es una oportunidad para aumentar las rentas del Estado, para proteger el medio ambiente, y para contener procesos de consolidación de gobernanza criminal en el país que afectan la democracia y los derechos humanos en Colombia

El documento ha sido insistente en una premisa: cada peso que captura el crimen organizado en la cadena minera es un peso que no se invierte en desarrollo. Los ingresos brutos de la extracción ilícita de oro en 2025 no generan ningún valor para el Estado y por el contrario financian y fortalecen al crimen organizado cuyo combate exige, a su vez, inversión creciente de la fuerza pública. El recaudo potencial de los minerales críticos hacia 2050 equivale a más de una década de presupuesto del Ministerio de Ambiente, capturarlo o cederlo al crimen es una decisión de política. Con el oro, el problema llegó antes que la institucionalidad. Con los minerales críticos, la ventana sigue abierta: la pregunta no es si Colombia debe ser un país minero, sino para quién se organiza esa minería —para el Estado y las comunidades, o para el crimen.

Referencias

Ahmad, S. (2020). *The Lithium Triangle: Where Chile, Argentina, and Bolivia meet*. Harvard International Review. https://hir.harvard.edu/lithium-triangle/

Amazon Underworld. (2025, 29 de noviembre). The critical minerals trade: The illegal route connecting the Amazon with China. InfoAmazonia. https://infoamazonia.org/en/2025/11/29/the-critical-minerals-trade-the-illegal-route-connecting-the-amazon-with-china/

Amazon Underworld. (2026, 10 de marzo). Critical minerals [serie especial]. https://amazonunderworld.org/specials/critical-minerals/

American Bar Association Center for Human Rights. (2024). *Gold and shadows: The illicit plunder of Latin America's resources*. Washington, DC: ABA. https://www.americanbar.org/advocacy/global-programs/news/2024/gold-shadows-illicit-plunder-latin-americas-resources/

Asociación Colombiana de Minería. (2024). Informe "Explotación de oro de aluvión: Evidencias a partir de percepción remota 2023". https://acmineria.com.co/blog/normativa/informe-explotacion-de-oro-de-aluvion-evidencias-a-partir-de-percepcion-remota-2023/

Banco Mundial (2026) *Global Economy is Resilient, but Vulnerable Countries Lag*. Banco Mundial. Global Economic Prospects January 2026. Washington D.C. Obtenido de: https://thedocs.worldbank.org/en/doc/7ce50b5aa95bef66048680bba9926ec8-0050012026/original/GEP-Jan-2026.pdf

Bedoya, J.A., Franco, G., De la Barra, E. (2024) *Strategic Minerals for Climate Change and the Energy Transition: The Mining Contribution of Colombia*. Sustainability 16(1), 83. https://doi.org/10.3390/su16010083

Brújula Minera. (2025). *Opinión pública: Percepción de la minería en Colombia*. Bogotá: Jaime Arteaga & Asociados. https://brujulaminera.com/

Brújula Minera. (2026). *Balance de un cuatrienio: minería, gobierno y territorios. Resultados directivos y autoridades*. Bogotá: Jaime Arteaga & Asociados. https://brujulaminera.com/

ColombiaOne. (2026, 25 de marzo). Colombia seizes 5 tons of rare earth materials in Vichada. https://colombiaone.com/2026/03/25/colombia-seizes-5-tons-rare-earth/

Council on Foreign Relations. (2024). *Illegal gold finances Latin America's dictators & cartels. The United States must lead the fight against it*. CFR Blog. https://www.cfr.org/blog/illegal-gold-finances-latin-americas-dictators-cartels-united-states-must-lead-fight-against

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2018). Marco Geoestadístico Nacional (MGN): Niveles geográficos departamentales. DANE. https://geoportal.dane.gov.co/

Diálogo Américas. (2025, 23 de junio). Black market coltan: Colombia to China supply chain exposed. https://dialogo-americas.com/articles/black-market-coltan-colombia-to-china-supply-chain-exposed/

Finance Colombia. (2021, 6 de julio). Illicit coltan being mined by armed insurgents in Vichada, Colombia. https://www.financecolombia.com/illicit-coltan-being-mined-by-armed-insurgents-in-vichada-colombia/

Fondo Monetario Internacional (2026) *Global Economy in the Shadow of War*. Fondo Monetario Internacional. World Economic Outlook April 2026. Washington D.C. Obtenido de: https://www.imf.org/en/publications/weo/issues/2026/04/14/world-economic-outlook-april-2026

Fraser Institute. (2026). *Annual Survey of Mining Companies, 2025* (J. Mejía & E. Aliakbari, autores). Vancouver: Fraser Institute. https://www.fraserinstitute.org/studies/annual-survey-of-mining-companies-2025

Fundación Paz y Reconciliación (Pares). (2024). *Presencia y accionar de grupos armados en Colombia 2024* (Capítulo II). https://www.pares.com.co/capitulo-i-i-presencia-y-accionar-de-grupos-armados-en-colombia-2024/ En texto: (Pares, 2024).

Global Financial Integrity. (2021, 10 de febrero). New report finds Colombian gold sector vulnerable to illicit financial flows [comunicado, informe "The Gold Standard," con Cedetrabajo y Alliance for Responsible Mining]. https://gfintegrity.org/press-release/new-report-finds-colombian-gold-sector-vulnerable-to-illicit-financial-flows/

Global Financial Integrity. (2023). *Illicit financial flows and illegal gold mining: New developments in Colombia*. Washington, DC: GFI. https://gfintegrity.org/report/illicit-financial-flows-and-illegal-gold-mining-new-developments-in-colombia/

Global Financial Integrity & Centro de Alternativas al Desarrollo (CEALDES). (2025). *Riesgos y dinámicas asociadas a la cadena de suministro de coltán en la Amazonía colombiana*. Washington, D.C. / Bogotá: GFI y CEALDES.

Global Initiative Against Transnational Organized Crime. (2016). *Organized crime and illegally mined gold in Latin America*. Ginebra: GI-TOC. https://globalinitiative.net/analysis/organized-crime-and-illegally-mined-gold-in-latin-america/

Global South Forum. (2025). *Critical mineral smuggling finance illegal armed conflict in Global South*. https://www.globalsouthforum.org/article/critical-mineral-smuggling-finance-illegal-armed-conflict-in-global-south

Global Witness. (2025). *Roots of resistance: Documenting the global struggles of defenders protecting land and environmental rights*. Londres: Global Witness. https://globalwitness.org/en/campaigns/land-and-environmental-defenders/roots-of-resistance/

Guillou, V. (2025). *Chile's share in the global copper market drops from 30% to 24% in a decade*. https://plusmining.com/en/2025/02/24/chiles-share-in-the-global-copper-market-drops-from-30-to-24-in-a-decade/

Idrobo, N., Mejía, D., & Tribín, A. M. (2014). Illegal gold mining and violence in Colombia. *Peace Economics, Peace Science and Public Policy, 20*(1), 83–111. https://doi.org/10.1515/peps-2013-0053

Indepaz. (2024). *Problemas ambientales en el control territorial por el oro y el coltán*. https://indepaz.org.co/wp-content/uploads/2024/10/Problemas-ambientales-en-el-control-territorial-por-el-Oro-y-el-Coltan.pdf En texto: (Indepaz, 2024).

InfoAmazonia. (2025). *The price of progress: The dark side of critical minerals in the Amazon*. https://infoamazonia.org/en/2025/11/27/the-price-of-progress-the-dark-side-of-critical-minerals-in-the-amazon/

InSight Crime. (2023). *The path to extinction: Illegal gold mining in Venezuela's Yapacana National Park*. https://insightcrime.org/investigations/path-to-extinction-illegal-gold-mining-venezuela-yapacana-national-park/

InSight Crime. (2023, 13 de octubre). Colombia: Backdoor for Venezuelan coltan. https://insightcrime.org/news/colombia-backdoor-for-venezuelan-coltan/

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. *Un análisis descriptivo de la presencia de mercurio en agua, sedimento y peces de interés socioeconómico en la Amazonia colombiana*. https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/mercurio/Un_analisis_descriptivo_de_la_presencia_de_mercurio_en_agua_sedimento_y_peces_de_interes_socio-economico_en_la_amazonia_colombiana_-_SINCHI.pdf

International Energy Agency. (2024). *Global critical minerals outlook 2024*. Paris: IEA. https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2024

INTERPOL. (2022). *The devastating impact of illegal gold mining in Latin America*. Lyon: INTERPOL General Secretariat. https://www.interpol.int/News-and-Events/News/2022/The-devastating-impact-of-illegal-gold-mining-in-Latin-America

Massé, F., & Camargo, J. (2012). *Actores armados ilegales y sector extractivo en Colombia* (V Informe). Bogotá: CITpax & Observatorio Internacional DDR.

Massé, F., & Le Billon, P. (2017). Gold mining in Colombia, post-war crime and the peace agreement with the FARC. *Third World Thematics: A TWQ Journal, 3*(1), 116–134. https://doi.org/10.1080/23802014.2017.1362322

OECD. (2016). *Due diligence in Colombia's gold supply chain: Gold mining in Antioquia*. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/8eee8cee-en

Rettberg, A., & Ortiz-Riomalo, J. F. (2016). Golden opportunity, or a new twist on the resource–conflict relationship: Links between the drug trade and illegal gold mining in Colombia. *World Development, 84*, 82–96. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.03.020

Royal United Services Institute. (2025). *Gold rush: Organised crime in transition mineral supply chains*. RUSI Commentary, Londres. https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/gold-rush-organised-crime-transition-mineral-supply-chains

Russell, B. (2026). When bans don't build markets: Rethinking the DoD's critical mineral strategy. *Technology & National Security Review, 1*. MIT–Harvard Technology and National Security Conference, Cambridge, MA, April 3–4. https://dash.harvard.edu/handle/1/42734666

Saavedra, S. (2025). *Technology, information and state capacity: Experimental evidence from illegal mining in Colombia* [Working paper, conditionally accepted at *AEJ: Applied Economics*].

Saavedra, S., & Romero, M. (2021). Local incentives and national tax evasion: The response of illegal mining to a tax reform in Colombia. *European Economic Review, 138*, 103843. https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2021.103843

The FACT Coalition. (2026, 21 de enero). Illegal gold mining has become a crisis too large for the U.S. to ignore. https://thefactcoalition.org/illegal-gold-mining-has-become-a-crisis-too-large-for-the-u-s-to-ignore/

Tobo, P. (2024, 4 de noviembre). [Declaraciones de la FIP en] *Dos años de ley de paz total: Vichada, Guainía y Vaupés, los más olvidados*. El Espectador. https://www.elespectador.com/colombia-20/paz-y-memoria/dos-anos-de-ley-de-paz-total-de-petro-vichada-guainia-y-vaupes-los-territorios-mas-olvidados/

U.S. Government Accountability Office. (2024). *Critical Materials: Action Needed to Implement Requirements That Reduce Supply Chain Risks* (GAO-24-107176). Washington, DC: GAO. https://www.gao.gov/products/gao-24-107176

Unión Europea (2024). *Reglamento (UE) 2024/1252 del Parlamento Europeo y del Consejo Critical Raw Materials Act.* Bruselas. Obtenido de: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1252/oj/eng

UNODC 2021: Paz Cardona, A. J. (2022, julio). Colombia: el 50% de la explotación de oro de aluvión se da en áreas con restricciones ambientales. Mongabay Latam. https://es.mongabay.com/2022/07/50-por-ciento-de-la-explotacion-de-oro-de-aluvion-se-da-en-areas-con-restricciones-ambientales-en-colombia/

UNODC SIMCI. (2024). *Colombia: Explotación de oro de aluvión. Evidencias a partir de percepción remota 2023*. Bogotá: Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. https://biesimci.org/fileadmin/2025/documentos/evidencias_de_explotacion_de_oro_de_aluvion_2023.pdf

UNODC. (2024). *World Drug Report 2024*. Stylus Publishing, LLC.

USGS (2025). *2025 List of Critical Minerals. U.S*. Geological Survey. Reston, Virginia. Obtenido de: https://www.usgs.gov/programs/mineral-resources-program