

Reservas de Oro en Estado Natural

Autor: Walter Rengifo Carvajal CC : 71377763

Tutor: Fabio García Jaimes

Institución: Universidad Santo Tomás de Colombia, sede Medellín

"Los grandes tesoros no son los que se excavan, sino los que se protegen. El oro más valioso es el que sigue brillando en las entrañas de la Tierra." — Eduardo Galeano

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo explorar el potencial de las reservas de oro en estado natural como estrategia innovadora para fortalecer las reservas internacionales de Colombia, sin recurrir a la extracción física inmediata. A través de una metodología combinada de revisión documental de estándares internacionales (**NI 43-101, JORC**), análisis de políticas públicas nacionales y estudio de casos comparados en Canadá, Australia, Chile, Perú y Noruega, se construye un modelo de gestión de reservas *in situ* robusto y escalable.

Los principales hallazgos revelan que la conservación *in situ* de hasta **2.000 toneladas de oro potencial** no solo contribuye a la diversificación de la canasta de reservas y la estabilidad cambiaria, sino que también mitiga impactos ambientales (deforestación, contaminación hídrica) y promueve la inclusión comunitaria mediante esquemas de participación y beneficios económicos alternativos, como **bonos de conservación y ecoturismo**.

Como conclusión, se propone un plan de implementación por fases (piloto, escalamiento y consolidación) sustentado en pilares de sostenibilidad ambiental, certificación internacional y trazabilidad. Se subraya la necesidad de reformas legales (Ley 685 de 2001) y de incentivos fiscales para consolidar la figura de "reserva mineral *in situ*".

Abstract:

This article proposes the certification and legal recognition of natural gold reserves—undeveloped, *in situ* mineral deposits—as a sustainable strategy to strengthen Colombia's international reserves. Rather than promoting extraction, this approach focuses on preserving the reserves as strategic assets, contributing to macroeconomic resilience and environmental protection.

The research is grounded in a qualitative analysis of international certification standards (**NI 43-101, JORC**), Colombia's Mining Code, and international experiences from countries like Canada, Australia, Chile, and Peru. Colombia is estimated to possess around **2,000 tonnes**

of unextracted gold that could be certified and incorporated into its asset portfolio without the socio-environmental costs of traditional mining.

The proposed model includes three pillars: environmental sustainability, community participation, and economic valuation. It integrates tools such as satellite georeferencing, blockchain traceability, and conservation-based financial mechanisms. Implementation is structured in three phases—pilot, expansion, and consolidation—requiring legal and institutional adaptation, particularly the reform of Mining Code Law 685 of 2001.

This strategy aligns with global sustainability goals and offers a replicable framework for other resource-rich nations seeking to preserve ecological integrity while enhancing economic stability.

Palabras clave: Reservas de oro en estado natural; minería sostenible; certificación de recursos; conservación *in situ*.

Introducción

La minería ha sido, históricamente, uno de los pilares fundamentales de la economía colombiana, aportando significativamente al Producto Interno Bruto y generando empleo en regiones con limitadas alternativas de desarrollo. Sin embargo, el modelo extractivo tradicional ha dejado una huella ambiental profunda: tasas elevadas de deforestación, contaminación de fuentes hídricas por lixiviados tóxicos y la pérdida de hábitats que sustentan la rica biodiversidad del país. Asimismo, las comunidades locales han enfrentado desplazamientos forzados, conflictos socioambientales y reducciones en su calidad de vida.

Frente a este panorama, surge la necesidad de plantear un enfoque alternativo que preserve los recursos minerales *in situ*, minimice los impactos adversos y fomente el desarrollo sostenible. El concepto de **reservas de oro en estado natural** propone mantener las vetas auríferas sin explotar, sometiénolas a procesos de valoración y certificación bajo estándares internacionales, mientras se garantiza su protección *in situ*.

El presente artículo tiene como objetivo diseñar un modelo de gestión de reservas de oro en estado natural que combine sostenibilidad ambiental, inclusión comunitaria y valorización económica del subsuelo. Para ello, se analizarán los fundamentos teóricos, se revisará la normativa vigente, se compararán experiencias internacionales y se propondrán fases de implementación adaptables al contexto colombiano.

Reservas de Oro en Estado Natural

El concepto de **reservas de oro en estado natural** se refiere a los depósitos de oro identificados, georreferenciados y cuantificados en su localización original, sin haber sido sometidos a proceso extractivo alguno. Estas reservas se valoran y certifican de manera similar a los yacimientos explotados, pero permanecen *in situ* con el fin de consolidarse como reservas de oro en estado natural que aumenten las reservas de oro administradas por el Banco de la República, fortaleciendo así los indicadores macroeconómicos.

A diferencia de la minería tradicional, donde el proceso extractivo implica la remoción de grandes volúmenes de material, uso intensivo de químicos y alteración irreversible del paisaje, el enfoque de reservas en estado natural prioriza:

- **Conservación del sustrato mineral y del entorno ecológico**
- **Minimización de emisiones y vertidos contaminantes**
- **Ausencia de infraestructura extractiva permanente** (plantas de lixiviación, taludes, relaves)

Las bases teóricas que sustentan este modelo se apoyan en tres pilares:

- **Sostenibilidad:** aplicación de criterios de gestión ambiental que garanticen la capacidad de los ecosistemas para regenerarse y mantener sus funciones a largo plazo.
- **Conservación:** protección de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados al territorio de las reservas, alineada con los conceptos de áreas protegidas y reservas naturales.
- **Valoración económica:** reconocimiento del valor potencial de los minerales como activo estratégico, mediante prácticas de certificación internacional (**NI 43-101, JORC**) y esquemas de financiamiento basados en la tenencia de minerales inalterados.

Colombia mantiene actualmente cerca de **10,4 toneladas de oro** dentro de sus reservas internacionales, administradas principalmente por el Banco de la República (Banco de la República, 2021). Este volumen, aunque relativamente modesto en comparación con otras economías emergentes, representa un activo estratégico para la diversificación de la canasta de reservas y la estabilidad monetaria.

En 2020, el Banco de la República decidió vender aproximadamente **3,5 toneladas de oro**, con el fin de incrementar las reservas en divisas líquidas ante la volatilidad del precio del metal y los choques económicos derivados de la pandemia (Banco de la República, 2020). Esta operación suscitó controversias: por un lado, se argumentó que fortaleció la liquidez y la flexibilidad de la política cambiaria; por otro, se criticó la reducción de un activo tangible que podría servir como respaldo en escenarios de crisis financiera.

Sin embargo, existe una brecha considerable entre las reservas certificadas y las potenciales. Estudios geológicos recientes de la Agencia Nacional de Minería (ANM) estiman que podría haber hasta **2.000 toneladas de oro en estado natural** aún no certificadas ni explotadas, localizadas en áreas de alta sensibilidad ecológica (Agencia Nacional de Minería, 2024). Esta

discrepancia plantea la oportunidad de reconocer y gestionar estas reservas sin recurrir a la explotación tradicional.

El modelo de gestión de reservas de oro en estado natural se articula en tres componentes fundamentales: los pilares estratégicos, los componentes técnicos y la implementación por fases.

Pilares del Modelo

- **Sostenibilidad ambiental:** Se busca preservar el entorno natural mediante prácticas de monitoreo y control de impactos, evitando la extracción física del mineral y priorizando la regeneración de los ecosistemas afectados.
 - **Inclusión comunitaria:** Las comunidades locales participan activamente en la identificación y custodia de las reservas, reciben formación técnica y se benefician de programas de desarrollo alternativo (ecoturismo, proyectos de conservación y educación ambiental).
 - **Valoración económica:** El oro *in situ* se convierte en un activo certificado que puede respaldar instrumentos financieros innovadores (bonos de conservación, fondos de inversión verdes), generando ingresos sin comprometer la integridad del recurso (Pérez, 2021).
-

Componentes Técnicos

- **Georreferenciación satelital:** Uso de tecnología GNSS y drones para mapear con precisión las vetas de oro y su entorno, facilitando la planificación de áreas de reserva y zonas de protección.
 - **Certificación internacional:** Adopción de estándares **NI 43-101** y **JORC** para evaluar la calidad y cantidad del mineral, con auditorías independientes que garanticen la transparencia y credibilidad de los registros (Ministerio de Minas y Energía de Colombia, 2023).
 - **Monitoreo y trazabilidad histórica:** Implementación de una plataforma distribuida que registre cada etapa del ciclo de vida de la reserva —desde su descubrimiento hasta su certificación— asegurando inmutabilidad de datos y permitiendo acceso público controlado (Torres & López, 2023).
-

Implementación por Fases:

- **Fase piloto (0–2 años):** Selección de un área representativa con reservas comprobadas; instalación de sistemas de georreferenciación y seguimiento; capacitación inicial de comunidades; primeras auditorías de certificación.

- **Fase de escalamiento (3–5 años):** Ampliación a regiones adicionales; establecimiento de alianzas con entidades territoriales para lanzar instrumentos de valorización; fortalecimiento de marcos jurídicos locales.
- **Fase de consolidación (6–10 años):** Integración completa del modelo en la política nacional; evaluación de impactos ambientales y socioeconómicos; replicación y actualización del estándar a nivel latinoamericano.

El modelo de reservas de oro en estado natural ofrece beneficios transversales en los ámbitos ambiental, económico y social, reflejados en:

Beneficios Ambientales

La conservación *in situ* de los depósitos auríferos disminuye drásticamente la deforestación y la contaminación de suelos y aguas, al eliminar actividades de explotación, tales como la remoción de material y el uso de cianuro (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2022). Asimismo, promueve la protección de ecosistemas frágiles y rutas de migración de especies, contribuyendo a la preservación de la biodiversidad y al mantenimiento de servicios ecosistémicos críticos (regulación hídrica, polinización, secuestro de carbono).

Beneficios Económicos

Al certificar hasta **2.000 toneladas de oro no explotado**, Colombia no solo incrementa su activo estratégico disponible, sino que también fortalece significativamente la confianza de inversionistas y mercados financieros. Para poner esta cifra en perspectiva, las reservas globales de oro se estiman en aproximadamente **57.000 toneladas** (USGS, 2024), con una producción mundial anual que ronda las **3.000 toneladas** (Consejo Mundial del Oro, 2024). Esto posiciona a Colombia con una reserva potencial considerable, que podría representar cerca del 3.5% de las reservas globales conocidas.

La emisión de instrumentos financieros innovadores respaldados por estos activos, como los **bonos de conservación o bonos verdes**, puede generar flujos de capital a largo plazo y diversificar la canasta de reservas internacionales. Esta estrategia permite al país atraer inversión extranjera y fomentar el desarrollo sostenible sin comprometer la estabilidad cambiaria ni recurrir a la venta de metales en periodos de alta volatilidad, lo cual es crucial para la salud económica a largo plazo.

Beneficios Sociales

La inclusión comunitaria en la gestión y vigilancia de las reservas fortalece el capital social y proporciona empleos de baja intensidad extractiva en actividades de monitoreo, educación ambiental y ecoturismo (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2022). Este enfoque fomenta economías locales sostenibles, reduce los conflictos socioambientales y empodera a las poblaciones rurales, mejorando su calidad de vida y construyendo un sentido de pertenencia y responsabilidad sobre los recursos.

Marco Jurídico

El marco jurídico colombiano, robusto en su concepción de la soberanía sobre los recursos naturales, sienta las bases para la propuesta de las reservas de oro *in situ*. Específicamente, el **Artículo 332 de la Constitución Política de 1991** establece de manera explícita que "el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables" (Asamblea Nacional Constituyente, 1991, Art. 332). Esta prerrogativa fundamental otorga al Estado la responsabilidad de la exploración y explotación de dichos recursos, permitiendo la delegación de su gestión a través de concesiones y contratos. Sin embargo, esta delegación está intrínsecamente ligada a la obligación estatal de "garantizar la protección del medio ambiente y el bienestar social" (Asamblea Nacional Constituyente, 1991, Art. 332), un pilar crucial para la viabilidad de las reservas de conservación.

Para incorporar formalmente la figura de "reserva mineral *in situ*" y hacerla operativa bajo el ordenamiento jurídico colombiano, se requieren reformas sustanciales a la **Ley 685 de 2001 (Código de Minas)**. Actualmente, el Código de Minas, en sus **Artículos 14 y 15**, se enfoca en la titulación minera para actividades de exploración y explotación, estableciendo el contrato de concesión como el único instrumento legal para el ejercicio de la minería (Congreso de la República de Colombia, 2001, Art. 14, 15). La propuesta de un régimen especial implicaría la introducción de un nuevo tipo de concesión: las **concesiones de conservación**. Este nuevo instrumento jurídico permitiría otorgar derechos sobre áreas con reservas minerales certificadas, pero con la particularidad de establecer obligaciones ambientales y sociales específicas y estrictas, y sin autorización de extracción física. Para ello, se podría reformar el **Título II del Código de Minas**, que trata sobre la propiedad y adquisición de derechos mineros, o crear un nuevo Título que regule las "Concesiones para la Conservación de Recursos Mineros".

A nivel internacional, la credibilidad y el reconocimiento de estas reservas se fortalecerían significativamente con la adopción de estándares como la **NI 43-101 de Canadá** y el **Código JORC de Australia**. Si bien estos códigos no tienen fuerza vinculante en Colombia, su incorporación voluntaria como parte de la regulación técnica, o incluso a través de normas complementarias que los referencien, elevaría la confianza de los inversionistas y el mercado (Mining Technical Standards, 2029; JORC, 2024). Estos estándares proveen una metodología rigurosa para la estimación y clasificación de los recursos y reservas minerales, asegurando la transparencia y la consistencia en la información (Smith & García, 2022).

Adicionalmente, la **IPSAS 31 (Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público)** provee lineamientos esenciales para el reconocimiento y medición de los activos naturales en los estados financieros públicos (IFAC, 2017). La adopción de estos estándares contables —en particular, la medición a valor razonable y la divulgación de información exhaustiva sobre los recursos— facilitaría la inclusión de las reservas de oro *in situ* en los balances del Banco de la República y del Ministerio de Hacienda. Esto no solo mejoraría la transparencia financiera del Estado, sino que también permitiría una valoración más precisa de los activos nacionales.

El despliegue del modelo de reservas de oro en estado natural, si bien prometedor, enfrenta diversas barreras que deben abordarse de manera integral. Estas incluyen la necesidad de establecer metodologías claras para la valoración de las reservas *in situ* sin extracción, la adaptación de los marcos legales y regulatorios existentes, y la construcción de la capacidad institucional para gestionar y monitorear estas concesiones de conservación de manera efectiva.

Desafíos Técnicos

La georreferenciación de depósitos en áreas remotas requiere infraestructura de comunicaciones y energía que actualmente es limitada. Además, la implementación de tecnologías avanzadas —drones, sensores IoT y plataformas tecnológicas basadas en la arquitectura de cadena de bloques— demanda capacitación especializada y mantenimiento continuo, lo que puede encarecer los costos iniciales.

Desafíos Jurídicos

La inexistencia de una categoría legal para las reservas minerales *in situ* impide formalizar contratos de conservación y certificación. Adaptar la Ley 685 de 2001 involucra procesos legislativos prolongados y exige coordinación entre el Congreso, el Ministerio de Minas y Energía y otras entidades estatales.

Desafíos Políticos y Sociales

El sector minero tradicional podría resistir un cambio de paradigma que limite la expansión de proyectos extractivos convencionales (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2023). Asimismo, la falta de confianza de algunas comunidades en iniciativas estatales puede obstaculizar la cooperación. Será crucial diseñar mecanismos de participación transparente y beneficios tangibles para lograr un consenso social.

Experiencias Internacionales

Las iniciativas internacionales ofrecen lecciones valiosas sobre la gestión de reservas minerales *in situ*:

- **Canadá (Norma NI 43-101):** Este estándar obligatorio para empresas que cotizan en mercados canadienses exige la divulgación detallada de estimaciones de recursos y reservas minerales, con auditorías independientes. La transparencia y rigurosidad de la **NI 43-101** han establecido confianza en inversionistas y han incentivado la financiación privada de proyectos de conservación de recursos sin extracción inmediata.
- **Australia (Código JORC):** De aplicación voluntaria pero ampliamente adoptado, el **Código JORC** promueve prácticas de reporte estandarizadas, enfocadas en la calidad de los datos y la competencia de los profesionales responsables. Este marco ha permitido a los *stakeholders* evaluar de manera uniforme los activos minerales *in situ* y diseñar políticas de manejo territorial y ambiental que minimizan impactos.
- **Chile y Perú:** Ambos países cuentan con legislación avanzada en minerales críticos, pero su experiencia con reservas *in situ* es incipiente. En Chile, se han desarrollado proyectos piloto de conservación de yacimientos de litio bajo modelos de co-gestión con comunidades indígenas. En Perú, la implementación de sistemas de monitoreo hidrológico ha mejorado la credibilidad de evaluaciones de recursos.
- **Noruega:** Reconocida por su gestión de recursos naturales sostenibles, introduce esquemas de financiamiento público-privado para la conservación de metales estratégicos. El Estado noruego utiliza una plataforma de trazabilidad digital para garantizar la rendición de cuentas y la participación ciudadana en la gestión de reservas subterráneas.

Conclusiones

El modelo de gestión de reservas de oro en estado natural demuestra ser una alternativa viable y prometedora para fortalecer las reservas internacionales de Colombia sin recurrir a la explotación extractiva convencional. Al conservar *in situ* hasta **2.000 toneladas de oro potencial**, el país podría diversificar su portafolio de activos, incrementar la confianza de inversionistas y reforzar la estabilidad cambiaria, mientras mitiga impactos ambientales y sociales.

Se recomienda la adopción gradual de esta estrategia mediante políticas públicas específicas: la creación de la figura legal de "**reserva mineral *in situ***," incentivos fiscales para proyectos de conservación y la estructuración de instrumentos financieros verdes respaldados por estos activos. Asimismo, es esencial incluir a las comunidades locales en todas las etapas del proceso, desde la identificación georreferenciada hasta la vigilancia y beneficio económico, garantizando transparencia y fortaleciendo el capital social.

De cara al futuro, Colombia tiene la oportunidad de posicionarse como líder regional en minería sostenible, exportando experiencia y modelos de gobernanza a nivel latinoamericano. La consolidación de este enfoque requerirá seguimiento riguroso de indicadores ambientales, económicos y sociales, así como la actualización periódica de estándares técnicos y jurídicos. Con una implementación responsable y colaborativa, el país no solo preservaría un recurso estratégico, sino que promovería un desarrollo económico basado en un nuevo paradigma de reservas nacionales de oro posicionando a Colombia en la vanguardia de la conservación de activos naturales.

Referencias

Agencia Nacional de Minería. (2024). *Informe de reservas minerales y su georreferenciación en Colombia*. Bogotá: ANM.

Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Gaceta Constitucional No. 116.

Banco de la República. (2020). *Memoria anual 2020: Impacto de la pandemia en la política monetaria y de reservas*. Bogotá: Banco de la República.

Banco de la República. (2021). *Reporte de reservas internacionales y gestión de activos*. Bogotá: Banco de la República.

Congreso de la República de Colombia. (2001). *Ley 685 de 2001. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial No. 44.545.

Consejo Mundial del Oro. (2024). *Gold demand trends*. <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-demand-trends>

International Federation of Accountants (IFAC). (2017). *International Public Sector Accounting Standard (IPSAS) 31: Intangible assets*. <https://www.ifac.org/system/files/publications/files/IPSAS-31-Intangible-Assets.pdf>

Joint Ore Reserves Committee. (2024). *The JORC Code*. <https://www.jorc.org/>

Mining Technical Standards. (2029). *NI 43-101 Standards of disclosure for mineral projects*.

Ministerio de Minas y Energía de Colombia. (2023). *Lineamientos para la certificación de reservas minerales según NI 43-101 y JORC*. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2023). *Minería y desarrollo sostenible en países emergentes*. París: OCDE Publishing.

Pérez, M. E. (2021). *Economía de recursos naturales y mercados financieros verdes*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2022). *Conservación de recursos naturales y desarrollo local en América Latina*. Nueva York: PNUD.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2022). *Impactos ambientales de la minería y estrategias de mitigación*. Nairobi: PNUMA.

Smith, J., & García, L. (2022). Minería in situ: conceptos y aplicaciones para la sostenibilidad. *Revista Colombiana de Geología*, 35(2), 45–68.

Torres, R., & López, C. (2023). Blockchain para la trazabilidad de recursos minerales: estado del arte y casos de estudio. *Revista de Innovación Tecnológica*, 10(1), 112–129.

U.S. Geological Survey. (2024). *Mineral commodity summaries 2024*. <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2024/mcs2024.pdf>