

## **El desarrollo sustentable de la minería del diamante en Lunda Sul, Angola**

### **Sustainable development of diamond mining in Lunda Sul, Angola**

Fernando Ivulo<sup>1\*</sup>, Juan Manuel Montero-Peña<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Angola Lueji A'Nkonde, Lunda Norte-Lunda Sur, Angola.

<sup>2</sup>Universidad de Moa, Holguín, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: Fivulo63@gmail.com

#### **Resumen**

Esta investigación aborda desde la perspectiva del enfoque en ciencia, tecnología y sociedad (CTS) la minería del diamante en Lunda Sur (Angola) con el propósito de realizar un análisis de los retos y perspectivas que presenta esta actividad para lograr el desarrollo sustentable. La investigación realizada desde el paradigma cualitativo es de tipo exploratoria, se adentra un campo muy poco investigado con la intención de ofrecer una visión diferente de la relación entre la explotación de la mina de la Sociedad Minera de Catoca Lda. (SMC), el medio ambiente y las comunidades. Al ser una investigación que se adentra en un mundo de asimetrías y relaciones de profunda complejidad estratégica para el país, los resultados que se muestran derivan de la interpretación de la literatura, documentos y la experiencia directa de los autores en actividades en la SMC. Las conclusiones más relevantes exponen la relación entre los retos y las potencialidades reales que tiene esta empresa de contribuir al desarrollo sustentable de Lunda Sur, a través de una minería que compense a las comunidades por los impactos negativos que ocasiona y maximice los positivos y el lugar de las tecnologías en este proceso.

**Palabras clave:** minería; desarrollo sustentable; enfoque CTS; impactos ambientales; comunidades mineras

#### **Abstract**

This research addresses diamond mining in Lunda Sur from the perspective of science, technology, society (STS) with the purpose of carrying out an analysis of the challenges and perspectives that this activity presents to

achieve sustainable development. The research carried out from the qualitative paradigm is exploratory, entering a very little researched field with the intention of offering a different vision of the relationship between the exploitation of the mine of the Catoca Mining Company Lda. (SMC), the environment and the communities. Being a research that delves into a world of asymmetries and relationships of deep strategic complexity for the country, the results shown here are based on the interpretation of the literature, documents and direct experience in activities in the SMC by the researchers. The most relevant conclusions presented are based on the relationship between the challenges and the real potential of this company to contribute to the sustainable development of Lunda Sur through mining that compensates communities for the negative impacts it causes and maximizes the positive ones, and the place of technologies in this process.

**Keywords:** mining; sustainable development; STS approach; environmental impacts; mining communities

---

## 1. INTRODUCCIÓN

La minería es una de las industrias más influyentes en el desarrollo económico de muchos países, proporcionando materiales cruciales para el progreso tecnológico y la infraestructura (Valdivieso-Ortega & Méndez-Montaño, 2014; Montero-Peña, 2006). Sin embargo, la explotación minera, especialmente en regiones como Lunda Sur en Angola, presenta desafíos significativos en términos de sustentabilidad y equidad. Esta investigación se propone analizar el desarrollo sustentable de la minería en Lunda Sur desde una perspectiva de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (STS, por sus siglas en inglés), con el objetivo de entender cómo las dinámicas sociales, tecnológicas y políticas afectan la sustentabilidad en esta región.

El concepto de desarrollo sustentable ha sido ampliamente debatido y modificado desde su formulación inicial en el Informe Brundtland (1987), que subrayó la necesidad de equilibrar el crecimiento económico con la protección ambiental y la equidad social. Sin embargo, no se detuvo a valorar las causas que provocan la degradación ambiental y la pobreza que comprometen seriamente los recursos naturales de cada país.

Cuando en el Informe Brundtland (1987) se habla de la satisfacción de las necesidades de las generaciones actuales sin menguar las posibilidades de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, se abren importantes interrogantes para las regiones mineras como es el caso de Lunda Sur y el caso concreto de la Sociedad Minera de Catoca Lda. (SMC). Aquí el reto es cómo quedan las comunidades que dependen de la mina cuando se agoten los yacimientos de diamantes.

Todo esto lleva a considerar el cierre de mina y la gestión ambiental como una de las amenazas fundamentales para el desarrollo sustentable en Lunda Sur, especialmente, en la SMC. En este proceso interactúan todas las dimensiones de este modelo económico, la sinergia que puede generar en lo ecológico, lo ambiental, lo económico, lo político y lo social debe ser el centro de cualquier estrategia para planificar la explotación de los yacimientos minerales que atesora la región. Este es un reto sin resolver por toda la comunidad en la misma medida que esta "es una responsabilidad compartida, requiere configurar estructuras reales de participación por medio de las cuales la ciudadanía pueda implicarse en la búsqueda de soluciones" (Planchart-Romero & Pinho-De Oliveira, 2019, p. 23).

En el contexto de la minería en Lunda Sur, este concepto se vuelve especialmente complejo debido a la interacción entre actores globales, nacionales y locales, y las diversas dimensiones del impacto minero (Hajer & Wagenaar, 2003). La minería no solo afecta el medio ambiente local, sino que también tiene profundas implicaciones para las comunidades que dependen de estos recursos, porque no se trata solamente de protegerlos, también es preciso que se distribuyan equitativamente las riquezas que generan (Garizurieta, 2024).

Un elemento de singularidad en este contexto lo constituye el hecho de ser la transferencia de tecnología la vía fundamental a través de la cual la Sociedad Minera de Catoca Lda. accede a tecnologías de avanzada para explotar los yacimientos diamantíferos. De igual forma constituye una amenaza permanente para el logro del desarrollo sustentable que las comunidades vecinas, el municipio de Saurimo y, en muchas oportunidades el país, no disponen del capital humano para asimilar las tecnologías transferidas; eso provoca que la mina tenga muy pocos trabajadores del entorno en su plantilla laboral.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación se diseñó desde el paradigma cualitativo y fue de tipo exploratoria, para acercarse a un tema muy poco estudiado desde una profunda revisión bibliográfica que permitió definir problemas y preguntas de investigación. De ahí que su diseño no siguiera las estructuras tradicionales de este tipo de investigación, pues los pasos se van adaptando a los hallazgos que van apareciendo.

La investigación, aprovechando las características del paradigma cualitativo, se centró en la búsqueda de información básica, aportando ideas que pueden servir de base para identificar patrones de comportamiento de la minería del diamante y su impacto en las comunidades, sin realizar generalizaciones

definitivas. Aquí lo que se busca es dar una visión general de un problema muy poco investigado, dejando un espacio abierto para investigaciones posteriores.

### **3. RESULTADOS**

En este escenario se reconoce que la perspectiva de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (CTS) proporciona un marco analítico valioso para explorar cómo el conocimiento técnico y científico es generado, interpretado y aplicado en contextos específicos (Latour, 2007). En Lunda Sur, la dinámica entre las empresas mineras, los gobiernos y las comunidades locales está impregnada de conflictos de intereses y asimetrías de poder que influyen en las prácticas mineras y sus resultados en términos de sustentabilidad (Jasanoff, 2004). Este enfoque permite una comprensión más profunda de cómo las decisiones tecnológicas y las políticas mineras son moldeadas por contextos socio-culturales y económicos particulares.

Esta es una realidad que afecta a todo el continente, manifestada con más fuerza en aquellos países de más bajo nivel de desarrollo de sus fuerzas productivas y con menos acceso a tecnologías modernas para explorar sus abundantes yacimientos. Entre estas naciones se encuentra Angola, un país rico en recursos minerales, su economía hasta el momento ha dependido, básicamente, de la explotación del petróleo y los diamantes.

Entre los recursos naturales más importantes de Angola se destacan el petróleo, gas natural, diamantes, fosfatos, sustancias betuminosas, hierro, cobre, magnesio, oro y rocas ornamentales, etc. (Gobierno de Angola, 2022). El país posee los recursos naturales suficientes para convertirse en una verdadera potencia económica en África, sin embargo, esta posibilidad está aún por materializarse. Es una evidencia de la relación existente entre condiciones y factores del desarrollo, tienen los recursos que podían colocarlos en una posición inmejorable para desarrollarse, sin embargo, están entre los más pobres del mundo.

Como cualquier materia prima depende de los factores externos del mercado, de ahí que se precise de políticas dirigidas hacia una participación más activa de la ciencia y la innovación tecnológica en los procesos productivos, llegando hasta la inteligencia artificial como un factor de la producción, una deuda por saldar en la SMC.

La innovación tecnológica busca elevar la competitividad de la empresa, tiene como finalidad última elevar la calidad de los productos y servicios, lo hace a través de la elevación de sus prestaciones, de un proceso productivo que respete las normas ambientales, teniendo más en cuenta las necesidades y

preferencias de los clientes y bajando los costos para poder ser competitivo en un mercado cada día más exigente y con mayor integración de la ciencia, la tecnología y la innovación.

La ausencia de una política clara de innovación es una amenaza para la minería en Lunda Sur, especialmente en el escenario de la competencia internacional de la industria del diamante, hoy esto es una realidad, el mercado está saturado de diamante sintético, los precios han bajado considerablemente y las pérdidas para países como Angola son considerables.

Esta investigación está centrada en ofrecer una evaluación crítica de las prácticas mineras en Lunda Sur a través de un análisis que combina las dimensiones ecológicas, ambientales, sociales, políticas y tecnológicas. De ahí la necesidad de evaluar con detenimiento cómo la ciudadanía participa en la toma de decisiones relacionadas con el impacto de las tecnologías sobre sus vidas y el medio ambiente.

El desarrollo socioeconómico de Lunda Sur está muy lejos de lo que se puede esperar de una industria que produce recursos anuales capaces de dinamizar la economía nacional, regional y local de forma radical. En el Informe Anual del 2021 de SMC se habla de una factura de 757 millones de dólares (Jornal de Angola, 2022), esto en medio de la pandemia de la COVID-19 es una cifra realmente alta, aunque no es el reflejo de las potencialidades de la empresa. En la etapa de 2017 a 2022 la exportación de diamante se situó en términos acumulados de 45,49 millones de quilates para una factura de 6,62 mil millones de USD (Quilate, 2022).

Según el Relatorio Nacional Voluntario del 2021, Lunda Sur presenta un índice de pobreza multidimensional (IPM-A) del 69,6 %, con indicadores de salud, de escolarización y de servicios básicos entre los más bajos del país. La mina "no ha conseguido" dinamizar el desarrollo sustentable de la región.

#### **4. DISCUSIÓN**

La SMC es una empresa multinacional con tecnologías transferidas de los países de sus accionistas y de otros líderes en esta actividad a nivel mundial, esta es una singularidad que le confiere características especiales a todos los procesos internos de la mina. La entidad tiene, según su último informe, un total de 2 328 trabajadores, de ellos 2 138 son angolanos (1 241 locales y 895 de otras provincias) y 192 trabajadores extranjeros. Cuenta con 2 000 trabajadores indirectos (Catoca, s.f). Al analizar estos últimos datos, es posible constatar que el efecto de arrastre en términos laborales directos e indirectos para la comunidad es muy bajo.

La transferencia de tecnología por empresas emisoras rusas, israelitas, chinas, suecas, brasileiras, norteamericanas, portuguesas y de otras naciones han convertido la empresa en un complejo tecnológico que exige de una gestión tecnológica de alto nivel que debe tener muy en cuenta las etapas de la transferencia de tecnología, los procesos industriales de la mina y el contexto sociocultural donde esta se inserta.

La mina, situada en un entorno de profunda fragilidad ecológica, ocasiona impactos significativos sobre el medio ambiente. Como ya se decía anteriormente la SMC en términos administrativo-geográficos está situada en el Noreste de la República de Angola, en la parte noroeste de la provincia de Lunda Sul, 800 km al este de la capital de Angola (Luanda), 30 km al norte de la ciudad de Saurimo. Alejada del centro industrial, económico y político de Angola es un potencial agente dinamizador real de la economía y la sociedad de la región.

La región donde la mina está ubicada posee valiosos recursos forestales, faunísticos e hídricos que constituyeron condiciones importantes sobre las cuales se desarrolló una de las culturas más notorias de esta región de África: la cokwe. La mina impacta directamente los espacios territoriales que durante miles de años ocuparon los representantes de esta etnia.

La SMC ha desarrollado importantes acciones de carácter social en la comunidad de Saurimo, con contribuciones significativas de millones de dólares para la construcción de infraestructuras de beneficio colectivo. Esta es una de las más significativas paradojas encontradas durante esta investigación. De ahí surge la necesidad de elaborar una estrategia que lleve a un desarrollo compensado de la minería del diamante que contribuya al desarrollo sustentable de Lunda Sur.

La idea de las compensaciones (Montero-Peña, 2006) fundamenta la relación entre la explotación de los recursos diamantíferos y su posibilidad real de contribuir al desarrollo sustentable, esta es una deuda que puede resolver la práctica de considerar que el cierre de la mina es puramente tecnológico y espacial, para llegar a la obligatoriedad de introducir cambios positivos en los sistemas socioeconómicos que permitan que aparezcan actividades económicas alternativas. Estas deben ser gestionadas desde la concepción del proyecto, incluyen desde qué hacer con los espacios mineros, el patrimonio y los recursos humanos de las minas (Costa, 2022).

Uno de los grandes problemas de la minería que se realiza en Lunda Sur es la dependencia que provoca esta actividad de la minería como consecuencia de la poca diversidad económica que genera, un reto más para el logro del desarrollo sustentable (Azevedo, 2020). Esto se hace más complejo en un

escenario de baja cultura técnica que impide la contratación de trabajadores locales sin habilidades para asimilar las tecnologías transferidas de la mina.

Toda esta problemática apunta hacia la necesidad urgente de elaborar una estrategia de desarrollo, en la cual todos los organismos de la organización política de la sociedad angolana, concretamente la de Lunda Sur, participen de forma real para planificar cómo hacer sustentable el desarrollo de esta industria.

En el Informe de la Comisión Brundtland, *Nuestro Futuro Común* (1987), aparecen los fundamentos teóricos del desarrollo sustentable, su análisis es clave para entender el escenario del surgimiento del concepto y la necesidad de su conceptualización a las nuevas condiciones históricas de su aplicación. Para los intereses de esta investigación, en un contexto marcado por las profundas contradicciones sociales y económicas de la sociedad angoleña, el concepto ofrece pautas para un análisis crítico de la realidad y para la elaboración de propuestas para la solución de sus grandes problemas sociales, sin embargo; es sólo un referente. No posee en sus planteamientos una metodología que indique cómo hacer este tipo de desarrollo en sociedades tecnológicamente deficientes y socialmente muy dispares.

La idea de la solución de estos problemas está contenida en el Informe *Nuestro Futuro Común* cuando se asegura que el desarrollo sustentable impone límites, pero "no límites absolutos, sino limitaciones a los recursos del medio ambiente el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biósfera de absorber los efectos de las actividades humanas" (ONU, 1987, p. 23).

Por eso "comprender la finitud de los recursos de una sociedad frente a sus múltiples e interminables necesidades humanas, así como su relación con los límites del crecimiento económico, es clave para entender ¿qué es ser sostenible y sustentable?" (Tibacuy *et al.*, 2022, p. 1539). Este es uno de los pilares claves para entender la dinámica que se revela en el uso de los recursos naturales, especialmente los no renovables.

Las ideas sobre los límites que impone el estado actual de la tecnología, la organización social y la capacidad de la naturaleza para absorber los desechos de las actividades humanas son categorías claves para entender la relación hombre – naturaleza – sociedad en cualquier contexto, pero especialmente en la actividad minera que utiliza recursos no renovables para sus actividades económicas y que produce desechos de difícil control. Por eso se "tiene que empezar a plantear si la actual estructura industrial y económica es compatible con los postulados de la sustentabilidad" (Araya, 2022, p. 83)

Estas ideas se complementan con otras del Informe cuando se asegura que la satisfacción de las necesidades de las comunidades exige: "no sólo una nueva era de crecimiento económico sino la garantía de que estos pobres recibirán la parte que les corresponde de los recursos necesarios para sostener ese crecimiento" (ONU, 1987, p. 23). Aquí es evidente que es la producción de más riquezas lo que contribuirá a elevar la calidad de vida de las poblaciones, esta es una condición para ello, el gran reto está en la construcción de modelos económicos que garanticen que esas riquezas se distribuirán con justicia y equidad.

Lunda Sur es el polo diamantífero más grande de todo el país, con la Sociedad Minera de Catoca Lda. (SMC) en su territorio, considerada la cuarta mina más grande de diamante a cielo abierto en todo el mundo. Angola está por convertirse en el quinto país más importante en la producción de diamantes, sin lugar a duda esta puede ser una fuente fundamental para el desarrollo sustentable de la nación.

La SMC está situada apenas a 30 km de la ciudad de Saurimo, como cualquier comunidad minera en el mundo se ha desarrollado una infraestructura que responde a la necesidad de servicios de la minería, en muchos casos los objetos que la conforman han surgido por intervención directa de la mina, dígase con su financiamiento en unos casos y con coparticipación en otros. Por otro lado, es posible encontrar instituciones públicas que responden a esta lógica.

Para los tomadores de decisiones y para los propios operadores mineros, es muy importante que se tenga en cuenta como la minería puede contribuir al desarrollo sustentable de las comunidades donde se ubican las minas, aquí se presenta una idea que puede aportar mucho a este análisis.

La chimenea de Catoca fue descubierta por unos exploradores en 1968, poco después de su descubrimiento, la Companhia DIAMANG desarrolló sus investigaciones geológicas en el yacimiento, su conclusión se alcanza con absoluto éxito en el año 1972. Los primeros estudios de los yacimientos de diamantes en los depósitos eluvio-aluvionares del NE de Angola se obtienen a partir del conocimiento acumulado en esta región en la explotación durante décadas de la prospección y exploración de yacimientos diamantíferos aluvionares realizados por la Compañía de Diamantes de Angola (DIAMANG) (Rodríguez *et al.*, 2000).

En el período 1968-1969, esta Compañía realizó la evaluación del potencial diamantífero de los placeres: el eluvio en la superficie de la chimenea y el aluvión en los valles del arroyo Catoca, el río Lova y sus afluentes – Luite y Camitongo. Posteriormente, a partir de 1970, los placeres fueron explorados



sistemáticamente. En 1995 se extrajeron por completo todas las reservas exploradas en los placeres de la zona de Lova, incluido el placer eluvial-aluvial del arroyo Catoca, donde este último se formó en la superficie de las kimberlitas.

Desde mayo de 1969 hasta julio de 1971 se realizaron perforaciones de pequeño diámetro (56 a 88 mm) en la chimenea de Catoca, a partir de una retícula de 100x100 m, en algunos tramos. Lo más probable es que esos estudios tuvieran como objetivo determinar la morfología de la chimenea y obtener información sobre su estructura interna.

Desde febrero de 1970 hasta diciembre de 1971, se abrieron agujeros de gran diámetro en el depósito para recoger volúmenes representativos de muestras para determinar de forma fiable el contenido medio de diamantes. Probablemente, esa investigación también tuvo como objetivo evaluar el valor de los cristales "pipe". La Empresa DIAMANG inicialmente no atribuyó a la Chimenea de Catoca la importancia de un objeto de exploración altamente rentable.

En 1985-1987, la Empresa MATS, a solicitud de ENDIAMA, revisó los resultados del estudio geológico realizado por la antigua DIAMANG. Al elaborar el Estudio de Factibilidad Técnico-Económica de la 1ª etapa del proyecto de explotación de kimberlita Catoca, los expertos de "IAKUTALMAZ" también realizaron un análisis de los materiales conservados de las investigaciones realizadas. Confirmaron los grados y la calidad de los diamantes. Todas estas investigaciones fueron realizadas por expertos extranjeros.

En diciembre de 1991 se completaron los estudios de viabilidad técnico-económica que permitieron al gobierno angoleño aprobar al año siguiente la constitución de la empresa minera Catoca (Alrosa 40 %, Odebrecht 20 % y Endiama 40 %). En 1995 se iniciaron los primeros trabajos preparatorios, el levantamiento topográfico, el estudio hidrogeológico, la capacitación de mano de obra, la captación y tratamiento de agua.

La etapa a seguir se inició en 1997, con la entrada en operaciones de la SMC, cuando se iniciaron casi simultáneamente los trabajos de investigación minera y geológica en el yacimiento. La prospección detallada en el "pipe" finalizó en 2001, donde las reservas de diamantes prospectadas presentan un volumen de recursos disponibles del activo mineral de la SMC, suficiente para los próximos 40 años de extracción.

Hasta 1974 se estudiaron las kimberlitas y se calcularon total o parcialmente las reservas de Camútué, Caixepa, Camagico, Camatchia y Catoca, así como

alrededor del 50 % de la gran diatrema Camafuca – Camazambo. Los datos obtenidos demostraron que la kimberlita Catoca tiene las mayores reservas probadas calculadas con un contenido sólo superada por la de la kimberlita Camagico Chicapa.

En relación con las reservas probables calculadas, la Kimberlita Camafuca-Camazambo tiene las mayores reservas, seguida de Catoca, pero la ley es considerablemente menor (0,13 ct/m<sup>3</sup> en Camafuca versus 1,08 ct/m<sup>3</sup> en Catoca). Según una estimación de la época, las reservas en la chimenea kimberlítica de Catoca, hasta 200 m de profundidad, podrían rondar los 80 millones de quilates.

Estas investigaciones resultaron muy importantes para determinar las reservas de cada yacimiento, pero no ofrecieron informaciones útiles para poder seleccionar las tecnologías que se debían utilizar en relación con el contexto en que serían utilizadas, especialmente no se hicieron estudios de la relación de estas con el medio ambiente y con los sociosistemas donde se instalarían las minas. Esta resultaría una barrera notable en el logro de una minería más cercana al logro del desarrollo sustentable.

## 5. CONCLUSIONES

El logro del desarrollo sustentable en la minería está ligado de forma directa al cierre de la mina, este proceso debe ser tomado en cuenta desde la etapa de concepción del proyecto y especialmente cuando tiene lugar la selección de las tecnologías que se utilizarán y su relación con todo el proceso de producción. Es muy claro que “el cierre del sitio minero es lo último que se hace, no debe planearse al final del proceso, sino como parte de una ruta crítica, y las acciones que implica esta etapa deben estar contempladas desde el principio del proceso” (Silva & Sánchez, 2021, p. 4). Sin embargo, es una práctica mundial comenzar las actividades del cierre al comenzar el agotamiento de los recursos del yacimiento, incluso, existen empresas especializadas en el cierre de minas.

Tras el cierre de operaciones mineras, la minería debe contribuir para dejar un legado positivo para las generaciones futuras, minimizando los impactos ambientales y cuestiones socioeconómicas y el fortalecimiento de la comunidad local. En contraste, “la legislación pertinente al cierre de minas varía considerablemente en su sofisticación de un país a otro; y, en ocasiones, es completamente inexistente. No hay un enfoque global que defina las prácticas de planificación de cierre de minas responsable” (Kelleher & Thurber, 2020, p. 4). A esta lamentable realidad es necesario agregar que no existe un procedimiento aprobado para el cierre de minas, es lo que sucede en este mismo momento en Angola.

El cierre de minas es una etapa en la que se establece la conexión entre las condiciones y los factores que intervienen en el crecimiento y desarrollo económico de un país. En tal sentido el cierre planificado de una mina tiene que formar parte de su estrategia ambiental. En el caso de la SMC no se ha encontrado en las búsquedas realizadas ningún documento que exprese cómo se realizará su cierre, más allá de que esta empresa pueda pasar en el mediano y largo plazo de una minería a cielo abierto a la subterránea.

El uso futuro de las tecnologías, los espacios mineros y la reubicación de los trabajadores en nuevas actividades económicas constituyen problemas claves al cierre de las minas pues el regreso del área a la fase previa a la minería es prácticamente imposible debido a la inviabilidad económica y técnica que significa un posible proceso de reconversión industrial. Además, los trabajadores que laboran en las mismas, por sus perfiles estrechos de formación, les resulta muy difícil poder reinsertarse en otros puestos laborales.

## 6. REFERENCIAS

- Araya, M. J. (2012). La extracción minera en el sur de África: entre neocolonialismos y despotismos políticos. *Revista Biodiversidad*.  
[https://www.biodiversidadla.org/Documentos/La\\_extraccion\\_minera\\_en\\_el\\_sur\\_de\\_Africa\\_entre\\_neocolonialismos\\_y\\_despotismos\\_politicos](https://www.biodiversidadla.org/Documentos/La_extraccion_minera_en_el_sur_de_Africa_entre_neocolonialismos_y_despotismos_politicos)
- Azevedo, I. P. (2020). Impactos Socioeconômicos da atividade mineradora.  
[https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/2543/1/MONOGRAFIA\\_ImpactosSocioecon%C3%B4micosAtividade.pdf](https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/2543/1/MONOGRAFIA_ImpactosSocioecon%C3%B4micosAtividade.pdf)
- Catoca. (s.f.). Pequeños datos. Catoca. <https://www.catoca.ao>
- Costa, S. S. D. S. (2022). *Minería y desarrollo sostenible en el territorio del Geoparque Mundial UNESCO Seridó*. (Tesis de Licenciatura, Universidad Federal de Rio Grande do Norte).  
<https://www.google.es/search?hl=es&q=Costa,+S.+S.+D.+S.+Miner%C3%ADa+y+desarrollo+sostenible+en+el+territorio+del+Geoparque+Mundial+UNESCO+Serid%C3%B3.+Tesis+de+Licenciatura,+Universida+d+Federal+de+Rio+Grande+do+Norte,+2022.>
- Garizurieta, J. (2024). Paradigma de la sustentabilidad. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/378550853>
- Governo de Angola. (2022). Perfil de Angola. Governo de Angola.  
<https://governo.gov.ao/ao/angola/o-perfil-de-angola/>
- Hajer, M. A. & Wagenaar, H. (Eds.). (2003). *Deliberative policy analysis: understanding governance in the network society*. Cambridge University Press.

<http://www.maartenhajer.nl/upload/Frame%20in%20the%20Fields%202003.pdf>

Jasanoff, S. (2004). The idiom of co-production. En S. Jasanoff (Ed.), *States of knowledge: The co-production of science and social order* (pp. 1-12). Routledge.

[https://eclass.uniwa.gr/modules/document/file.php/EEE195/2023-2024/Climate/Sheila%20Jasanoff%20%28editor%29-States%20of%20Knowledge\\_%20The%20Co-Production%20of%20Science%20and%20the%20Social%20Order-Routledge%20%282004%29.pdf#page=14](https://eclass.uniwa.gr/modules/document/file.php/EEE195/2023-2024/Climate/Sheila%20Jasanoff%20%28editor%29-States%20of%20Knowledge_%20The%20Co-Production%20of%20Science%20and%20the%20Social%20Order-Routledge%20%282004%29.pdf#page=14)

Jornal de Angola. (20 de febrero de 2022). Sociedade de Catoca factura 757 milhões de dólares em 2021. *Jornal de Angola*.

<https://www.jornaldeangola.ao/ao/noticias/sociedade-de-catoca-factura-757-milhoes-de-dolares-em-2021/>

Kelleher, E. & Thurber, M. (2020). Planificación de cierre de minas. Lundin Mining Corporation & Walsh Ecuador.

<https://www.researchgate.net/publication/344800348>

Latour, B. (2007). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. Oup Oxford. University Press.

<https://core.ac.uk/download/pdf/38818867.pdf>

Montero-Peña, J. M. (2006). *El desarrollo compensado como alternativa a la sustentabilidad en la minería (aprehensión ético-cultural)*. Jorge Núñez Jover (Tutor), Eulicer Fernández Maresma (Tutor), José Otaño Noguel (Tutor). (Tesis doctoral, Universidad de La Habana).

<http://nive.ismm.edu.cu/bitstream/handle/123456789/3861/MonteroPe%C3%B1aJuanManuelE2006.pdf?sequence=3>

ONU. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Consulta: 7 de septiembre de 2024. Disponible en:

[https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)

Planchart-Romero, M. G. & Pinho-De Oliveira, M. F. (2019). Cultura, Participación Ciudadana y Desarrollo Sustentable. *Ágora de Heterodoxias*, 5(2), 20-39.

<https://revistas.uclave.org/index.php/agora/article/view/2941>

Quilate. (2022). EDIÇÃO 05 EDITION (p. 20). Quilate, septiembre 26, 2022. [Archivo PDF].

Rodríguez, J. F. *et al.* (2000). ¿Hay futuro para los diamantes aluviales en el noreste de Angola?

<https://www.researchgate.net/publication/37650422>

Silva, L. O. & Sánchez, M. T. (2021). Cierre de minas y abandono de sitios mineros en México: ¿un proceso "normal"? Referencias al norte de México. *Investigaciones Geográficas*, (106).

[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-46112021000300109&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-46112021000300109&script=sci_arttext)

Tibacuy, C. A. D.; Cáceres, A. H.; Baquero, J. E. G. & Monsalve, D. B. (2022). Desde la sostenibilidad hasta el desarrollo sustentable: Una radiografía de la evolución del concepto. *Latam: revista latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 101. DOI:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9585503>

Valdivieso-Ortega, J.; Méndez-Montaño, P. (2014). Perspectivas locales sobre el impacto socioeconómico de la minería en la parroquia Gualiel del cantón Loja. *Revista Económica*, 12(2), 67-73.

<https://revistas.unl.edu.ec/index.php/economica/article/view/2158>

### **Información adicional**

#### **Conflicto de intereses**

No se declaran.

#### **Contribución de los autores**

Ambos autores contribuyeron por igual.

#### **ORCID**

FI, <https://orcid.org/0009-0002-4605-3098>

JMMP, <https://orcid.org/0000-0002-0869-1171>

Recibido: 15/08/2024

Aceptado: 01/10/2024