



OBSERVATORIO SOCIOAMBIENTAL SUR VENEZUELA

Edición Especial #03

Casiterita y Coltán

2024

SOSOrinoco

Caracas, Venezuela



INTRODUCCIÓN

La casiterita es la forma mineral del óxido de estaño (SnO_2) de mayor relevancia comercial para la extracción de estaño por la alta concentración de este en comparación a otros como la cilindrita ($\text{Pb}_3\text{Sn}_4\text{FeSb}_2\text{S}_{14}$) o la estanita ($\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$), entre otros. La demanda de este mineral aumenta año a año por el uso tecnológico e industrial del estaño, el cual es fundamental para formar aleaciones metálicas (bronce, soldadura) y por sus propiedades anticorrosivas, siendo fundamental en componentes eléctricos, industria electrónica, del vidrio y automovilística. Su uso comercial se remonta al siglo XV, y ha sido históricamente una fuente de empleo y desarrollo económico en muchas regiones, pero también ha generado conflictos sociales; actualmente en los bosques tropicales su extracción es una problemática palpable y en escalada (Yushark Fosu y col., 2024).

La casiterita se forma en diversos ambientes geológicos, desde pegmatitas de granito hasta depósitos sedimentarios. Por lo tanto, se encuentra en vetas hidrotermales, a menudo asociadas con otros minerales como cuarzo, feldespato y mica, así como en depósitos aluviales, que son acumulaciones de minerales erosionados transportados por ríos. Los principales yacimientos se encuentran en China, Indonesia, Malasia, Tailandia, Bolivia y la República Democrática del Congo (Schuyler Anderson, 2015). Sin embargo, en países amazónicos como Brasil y Venezuela su extracción ha ido en aumento en el último quinquenio con consecuencias ambientales y sociales que afectan principalmente a pueblos indígenas (Killeen, 2024).

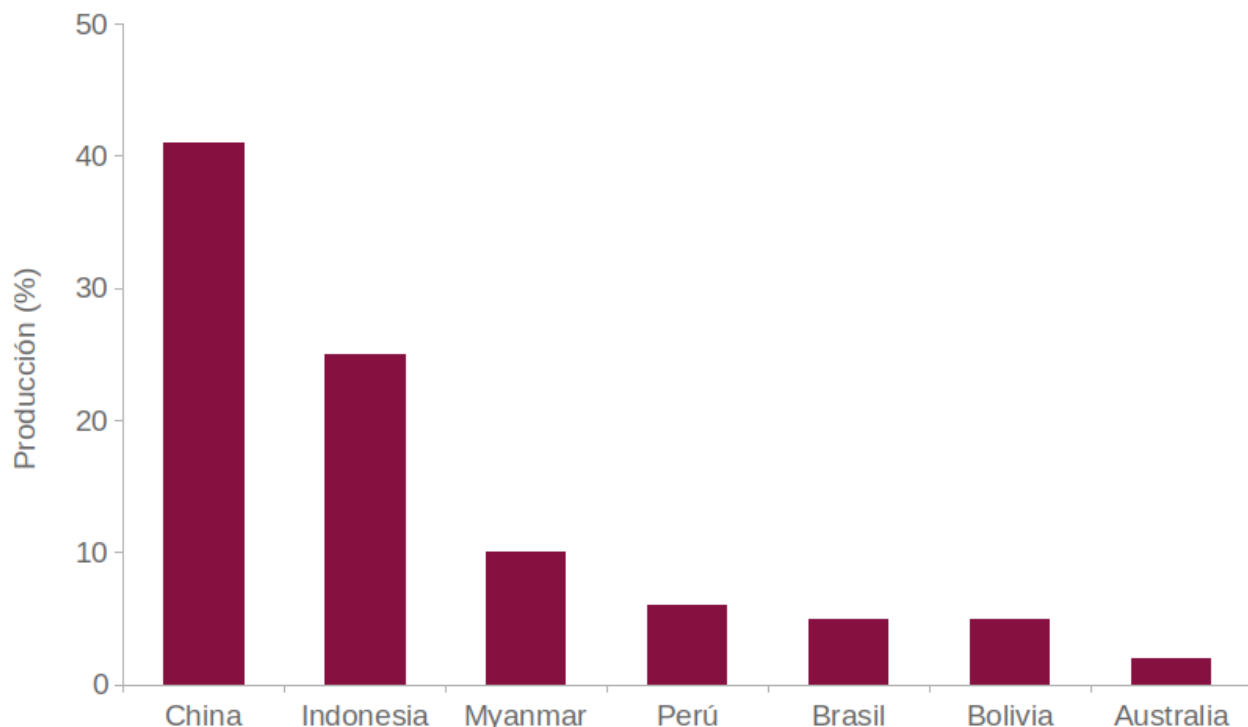


Figura 1. Distribución de producción mundial de Estaño en el mundo para el año 2021. Fuente: Elaboración propia con datos consultados en BoleTIN Venezuela 1 (5), 2021

La explotación de la casiterita puede generar contaminación del agua y del suelo, deforestación, erosión y pérdida de biodiversidad, debido a la no planificación, supervisión ni mitigación en los métodos empleados para su extracción: minería a cielo abierto o minería subterránea (Ionova, 2019). Además, su procesamiento utiliza sustancias tóxicas para someter el dióxido de estaño a un proceso de concentración y refinación para obtener estaño metálico (Alves Filho, 2024). Con relación a la problemática social, la minería ilegal de casiterita y otros minerales ha traído como consecuencia la invasión de territorios indígenas, el fortalecimiento del comercio y bandas ilegales, así como la corrupción en diversos niveles de las instituciones del estado (Cowie, 2024).

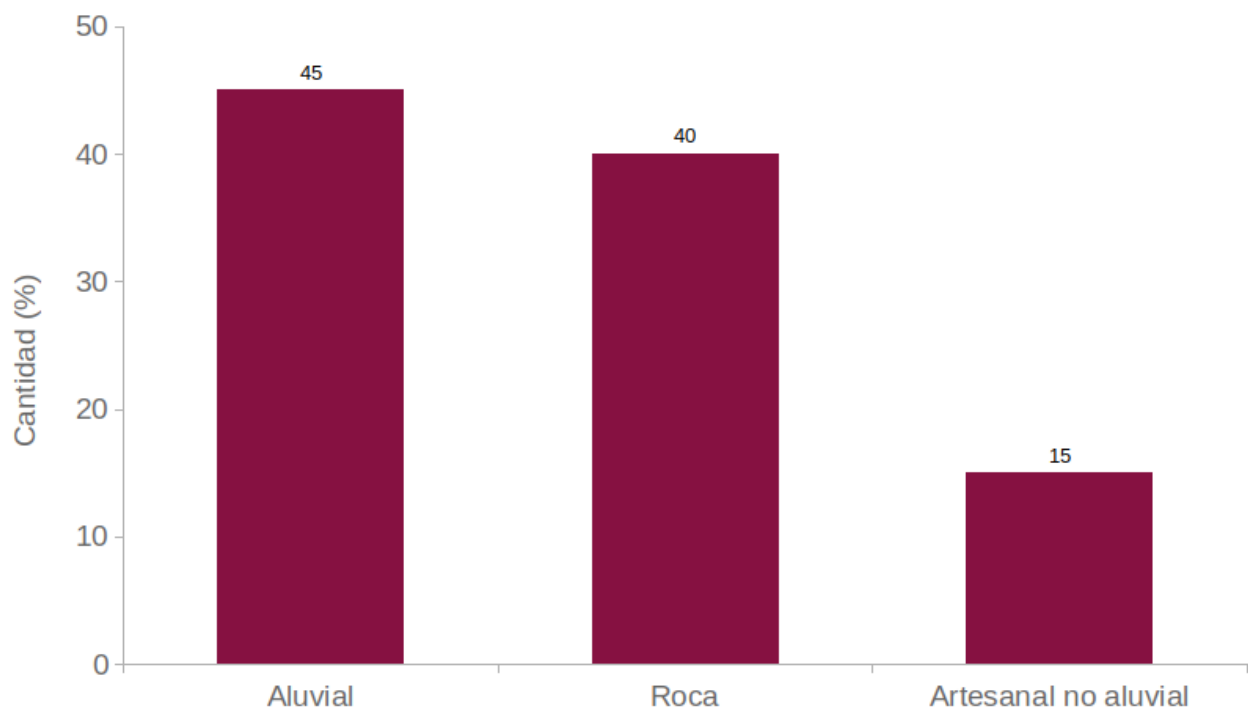


Figura 2. Origen del estaño en el mundo. Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos consultados en BoleTIN Venezuela 1 (5), 2021

En Venezuela, la extracción ilegal de casiterita ha sido noticia en los últimos dos años: en el norte del estado Bolívar, y en el municipio Autana del estado Amazonas. La casiterita está asociada al estaño y, de acuerdo con estudios geológicos exploratorios hechos en Venezuela se sabe que hay estaño en los municipios Cedeño del estado Bolívar, así como Atures y Alto Orinoco en el estado Amazonas (Figura 3). En Venezuela, la extracción y regulación de la casiterita está establecida en el decreto N.º 4598, publicado en la Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N.º 42230, de fecha 8 de octubre de 2021 en donde se declara mineral estratégico. Sin embargo, estudios realizados, desde 1965 hasta el 2016, demuestran que no se posee una cuantificación estimada de dichas reservas (Valero 2018 en De Sousa y Sulbarán, 2023).

La verificación de este inusitado movimiento minero de extracción de la casiterita, que actualmente se encuentra prohibido según legislación en el estado Amazonas, y alrededor del cual ha emergido un traslado ilegal para evadir las alcabalas o puntos de control de la

Guardia Nacional Bolivariana, afecta los modos de vida de los pueblos indígenas y transforma la cobertura de la tierra (SOSOrinoco, 2024). En este reporte, reunimos la evidencia que hemos podido recabar a partir de los sensores remotos y hacemos un recuento de las principales noticias.

Aunado a esto, incluimos imágenes de sitios con nueva actividad de Coltán en Bolívar. Como reportamos en 2020, el coltán venezolano se maneja fuera de la ley, sin facturas, ni registros aduaneros o certificados de origen, y prácticamente en el anonimato de las compañías fantasmas. La minería del coltán no es otra cosa que una actividad totalmente sumergida en la corrupción y que tiene por finalidad el enriquecimiento de particulares: políticos oficialistas, militares, guerrilleros y cooperantes financieros y técnicos del régimen (SOSOrinoco, 2020).

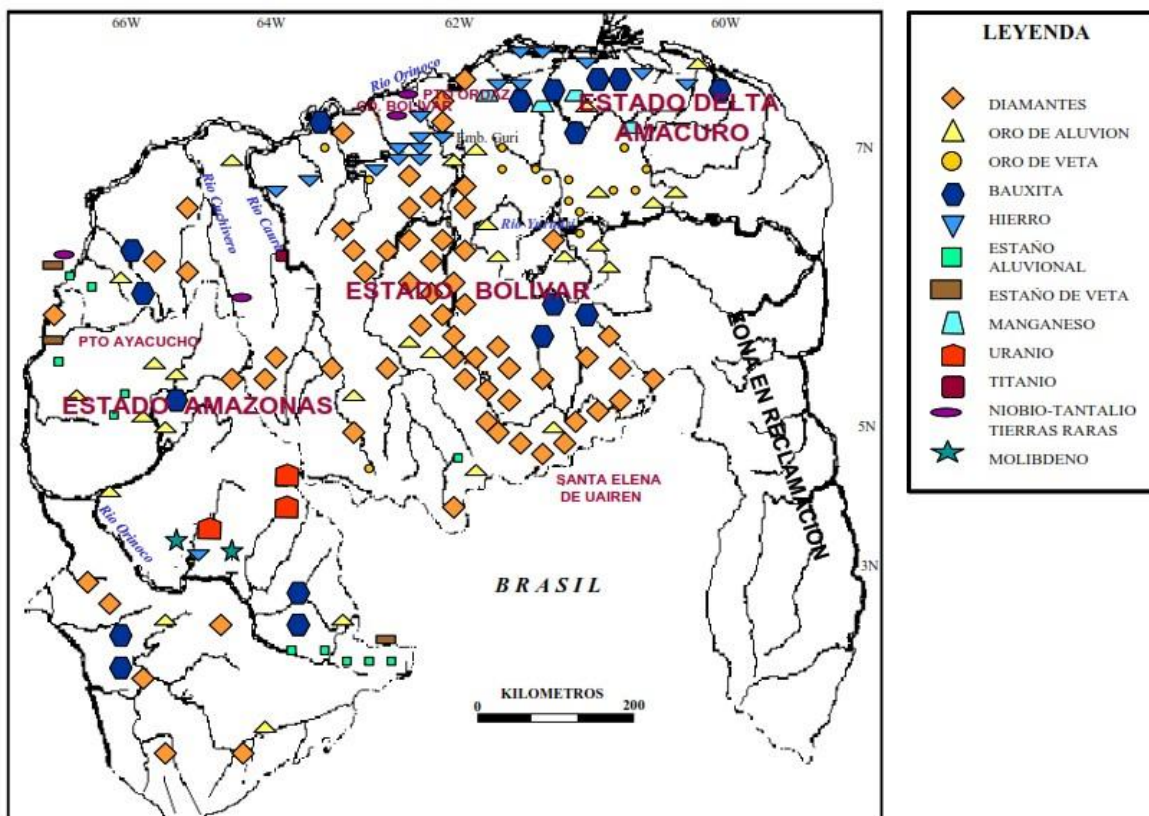


Figura 30. MAPA DE LOCALIZACION DE OCURRENCIAS DE MINERALES EN GUAYANA
(Tomado de CVG TECMIN,C.A., 1995)

Figura 3. Mapa de localización de ocurrencia de minerales en Guayana. Fuente: CVG Tecmin, C.A. 1995

LOS REPORTES

En mayo de 2024 fueron detenidas 12 personas cerca de Picatonal, en el eje carretero norte (Caicara-Puerto Ayacucho), por contrabando de casiterita, mineral utilizado en la producción de estaño y cuya extracción ilegal tiene impactos negativos en el medio ambiente y en las comunidades indígenas.

A pesar de que en el estado Amazonas está totalmente prohibida la explotación minera desde la publicación del decreto N° 269 del año 1989, una empresa registrada para la explotación de minerales estaba extrayendo casiterita de la comunidad Pendare, del pueblo indígena Uwottuja, ubicada a orillas del río Sipapo en el municipio Autana. El traslado del material estaba autorizado por la Zona Operativa de Defensa Integral Amazonas y su destino era Los Pijiguaos, población del municipio Cedeño en el estado Bolívar, ubicado a más de 200 kms de Puerto Ayacucho.

Debido a la prohibición vigente de las actividades extractivistas mineras, el traslado del material desde el municipio Autana se hace de manera ilegal. Los caleteros se mueven en grupos y la mayoría son indígenas. El pasado mes de mayo, en un patrullaje que hacían efectivos de la GNB por el sector Picatonal, fueron detenidas 12 personas, quienes llevaban más de 800 kilos de casiterita <https://www.facebook.com/share/p/xeDQjAGkBU2QPFXy/>

Una fuente vinculada a la minería en el estado Amazonas indicó a SOSOrinoco que personas que fueron desalojadas de Yapacana por las Fuerzas Armadas migran sobre todo hacia Las Piedritas, en la parroquia Los Pijiguaos del municipio Cedeño. La entrada, no obstante, la realizarían por Morichalito. “Allí (en Las Piedritas) están sacando material estratégico denominado estaño (que se obtiene a partir de la casiterita) y coltán”, indicó la fuente. Los sacan pagando caleteros y luego en motos. Aparte, los compradores más fuertes (entre ellos los chinos) usarían helicópteros rusos militares.

Esta fuente aseguró que el gobierno últimamente ha intensificado sus operaciones en Yapacana y que trasladan los detenidos a Puerto Ayacucho, los procesan y los liberan. Algunos se pasan a la delincuencia común urbana, otros se van a Las Piedritas o a otros lugares para hacer minería y otros regresan a Yapacana en donde para permanecer deben trabajar con alguna de las máquinas que pagan “vacuna”. “Ahora hay un solo patrón que son los militares y quiénes ellos autoricen”, señaló la fuente.

<https://x.com/SOSOrinoco/status/1804806923373420699?t=8bsTnqzXpVo3QZf4j2u99Q&s=03>



Figura 4. Extracción de casiterita en los pijiguados. Fuente: imágenes satelitales de libre acceso desde Google Earth.

En el Alto Orinoco, dentro del parque nacional Parima Tapirapécó (territorio Yanomami), la logística extractiva es diferente, una fuente reportó que desde el Aeropuerto Internacional de Santa Elena de Uairén salió el 4 de septiembre de 2023, a las 10:38 de la mañana, un vuelo privado de la empresa Arenas Airlines, en una aeronave modelo AN-28, con destino Chimarioto, estado Amazonas. El reporte de vuelo destaca que la aeronave despegó transportando diez (10) tambores de combustible (diésel). Además, el informante señaló que el propósito es sacar casiterita, en bolsas de 52 kgs, llenando las aeronaves tipo Islander o AN28 a carga completa. Al indagar sobre los trabajos en Chimarioto se nos dijo que en el sitio se encuentran unos brasileños que están en sociedad con un venezolano militar, y posiblemente esté siendo entregada en el estado de Roraima, Brasil. El precio de la casiterita sería de 24\$ el kilo, en una tonelada de material bruto en ese sitio, donde hay vetas, con tenor de 10% de casiterita.

Chimarioto, en el estado Amazonas, es una sabana donde se encuentra una comunidad yanomami y en donde se construyó hace algunos años una pista que hicieron y utilizaron los miembros de la organización misionera Nuevas Tribus. La pista está registrada en el Instituto Nacional de Aviación Civil (INAC) bajo las coordenadas 3°49'0.00" N-64°36'00.0" O, y se encuentra a unas 266 millas de Santa Elena de Uairén.

El socio brasileño de esta explotación de casiterita, indicó la fuente, estaba trabajando en el estado de Roraima, Brasil, pero se paralizó porque les cortaron en Brasil el combustible. La opción que consiguió fue continuar trabajando desde Venezuela. Este avión (modelo AN-28) sería del mismo dueño del Campamento Turístico ARAMERU ubicado en el sector Laguna de Canaima, parque nacional Canaima. El costo del traslado de combustible desde Santa

Elena de Uairén, a 266 millas, es parecido al que costaría trasladarlo desde La Paragua, a 206 millas. Además, los operativos policiales brasileños contra la minería en Roraima, donde también se extraía casiterita, han forzado a que los garimpeiros busquen este mineral en Venezuela.

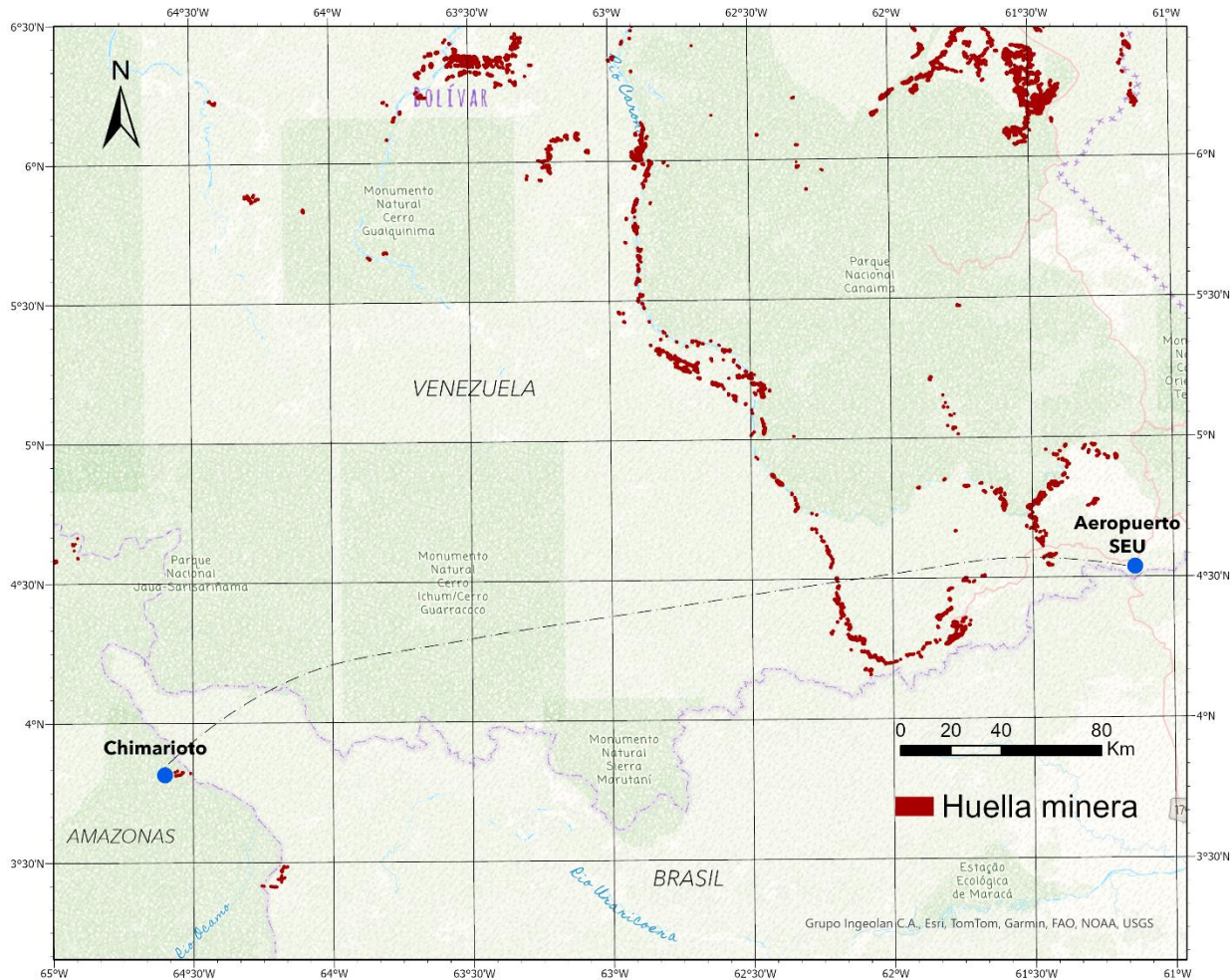


Figura 5. Ruta de vuelo desde el aeropuerto de Santa Elena de Uairén hasta Chimarioto. Fuente: elaboración propia.

La comercialización de la casiterita en el estado Bolívar usa otras vías. A finales de agosto del 2024, una fuente relató que en un hotel en Pacaraima, Brasil, frontera con Venezuela, escuchó a un empleado ofrecer 80 toneladas de casiterita por un valor de 14.5 dólares el kilo. La fuente contó que el oferente dijo que las tenía ya colocadas en el Puerto de La Guaira (SOSOrinoco, 2023).

Quien ofrecía la casiterita habría comentado que la minería nunca se va a acabar porque de no haber oro, habrá casiterita. Este comentario es una alerta con respecto a las mutaciones que sufre la minería, pasando de un rubro a otro del mismo negocio. En Pacaraima, a pesar de encontrarse en un territorio indígena, considerado al margen de las actividades mineras, existe una venta de implementos y materiales mineros, tanto para el desempeño artesanal como mecanizado. Se presenta una foto del sitio (SOSOrinoco, 2023):



Figura 6. Tienda en Pakaraima (estado Roraima de Brasil) que comercializa casiterita extraída en Venezuela.

Una de las problemáticas asociadas a la actividad extractiva de la casiterita es la posible presencia de elementos radioactivos. El geólogo Noel Mariño Pardo (@GeonotasVzla), confirma que este tipo de rocas podrían contener elementos radiactivos (refractarios) en la zona sur del municipio Cedeño del estado Bolívar, luego de haber realizado unos análisis en el 2017 con un medidor de radiaciones ionizantes marca Berthold, LB134 y los resultados fueron $< 0,5$ mrem/h que es la tasa pública máxima aceptada.

Hay información de caleteros afectados por "inflamación de articulaciones y quemaduras superficiales en espalda" según @Fritz_A_Sanchez, además de celulares quemados <https://x.com/GeonotasVzla/status/1807562345712844940?t=0xa1uL1UXBdCn-7CtUvNMA&s=03> En Julio del 2024, se reportó la intoxicación de 33 jóvenes en Caicara del Orinoco, los cuales llegaron al Hospital Arnoldo Gabaldón en Caicara del Orinoco, municipio Cedeño, presentando agitación psicomotriz, taquicardia y deshidratación severa. <https://correodelcaroni.com/region/autoridades-confirman-cifra-de-33-jovenes-intoxicados-durante-celebracion-del-dia-del-nino-en-caicara-del-orinoco/> Por tanto, se hace necesaria una prospección geológica, junto a una evaluación radiológica.

A pesar de la evidencia de explotación de casiterita desde el año 2023, no fue hasta 2024 que el régimen de Nicolás Maduro hizo pública su decisión de asignar el derecho exclusivo a la Corporación Venezolana de Minería (CVM), sobre la explotación y exportación del mineral casiterita y sus derivados, en el bloque 003 del Arco Minero del Orinoco, en el municipio Orinoco del estado Bolívar. Maduro anunció que estima comercializar este mineral con China y los países integrantes

del bloque BRICS, además, informó que, desde el Puerto de La Guaira, se realizó el embarque de 54 toneladas de casiterita con destino a China y el presidente de la Corporación Venezolana de Minería (CVM), José Santiago Moreno, informó que “en lo que va de año se han exportado 833 toneladas de este mineral, que ha permitido fortalecer la economía del país”¹.

LA EVIDENCIA VISTA CON IMÁGENES DE SATÉLITE

En las conocidas minas de bauxita de Los Pijiguaos, estado Bolívar, no habíamos apreciado ningún incremento en la actividad minera desde el 2020. Sin embargo, entre enero y octubre de este año 2023 detectamos la remoción de 10 hectáreas de superficie nueva, coincidiendo esto con información obtenida de que se está explotando casiterita en esas minas. En este caso se está removiendo la capa superficial de tierra y roca para acceder al yacimiento. Se utilizan maquinarias pesadas, como excavadoras y camiones, para extraer el mineral.

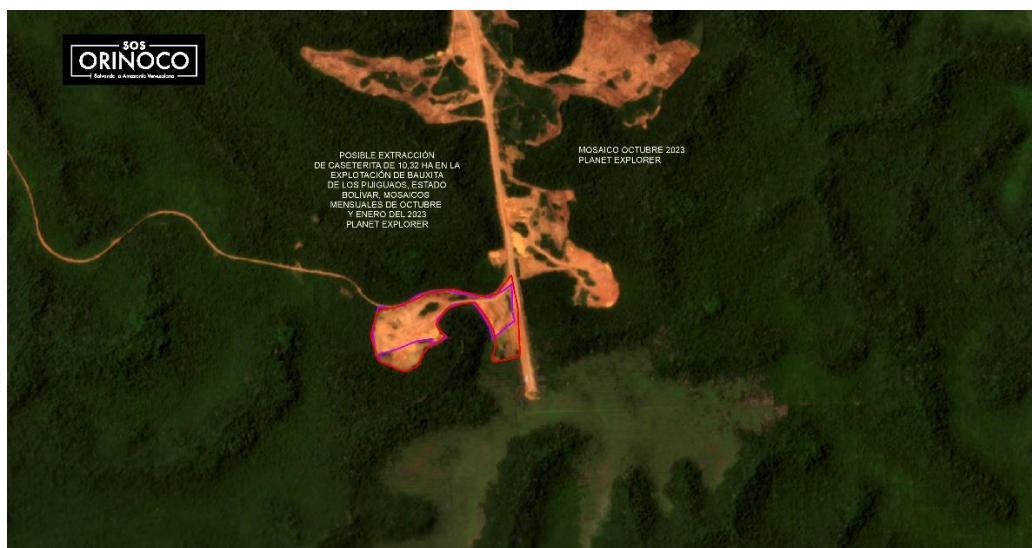


Figura 7. Extracción de Casiterita en Los Pijiguaos en el año 2023. Fuente: elaboración propia

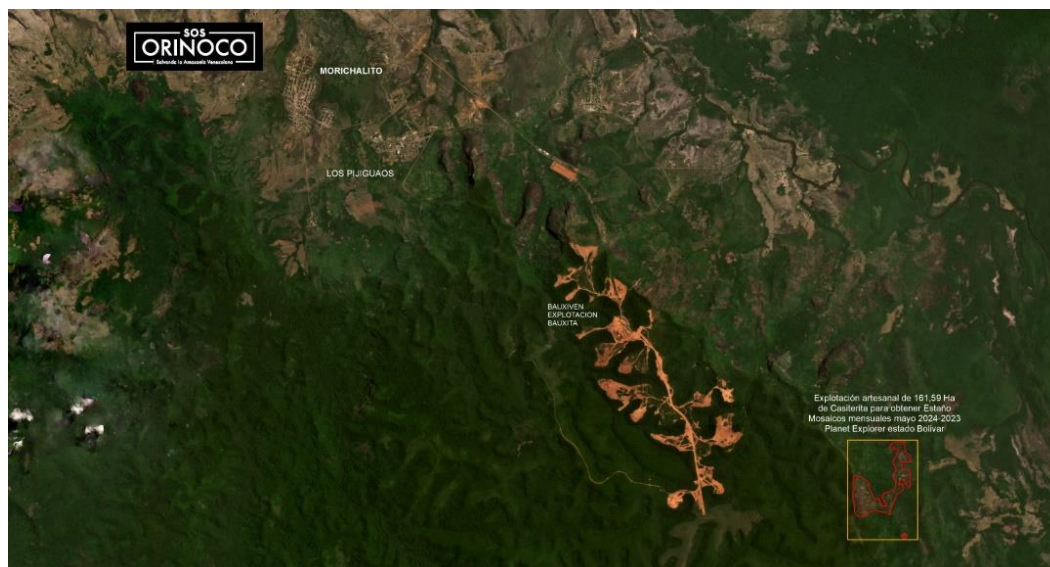


Figura 8. Nueva actividad minera de Casiterita en Los Pijiguaos, año 2024. Fuente: elaboración propia.

¹ Leer: <https://www.bancaynegocios.com/nicolas-maduro-autoriza-derechos-para-explotacion-y-exportacion-del-mineral-casiterita-en-el-arco-minero/>



Figura 9. Nueva extracción de Casiterita en Los Pijiguaos, año 2024. Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, la explotación de coltán en Bolívar no ha parado, aunque ha sido de poca divulgación en los medios de comunicación y por parte de voceros oficialistas que en años anteriores hablaron del impulso del motor minero enfocado en la extracción de coltán. A continuación, se presentan varias figuras en donde se pueden apreciar los efectos de las actividades mineras de coltán en el ambiente, principalmente en el Bloque 1 Juana La Avanzadora al suroeste del estado Bolívar.

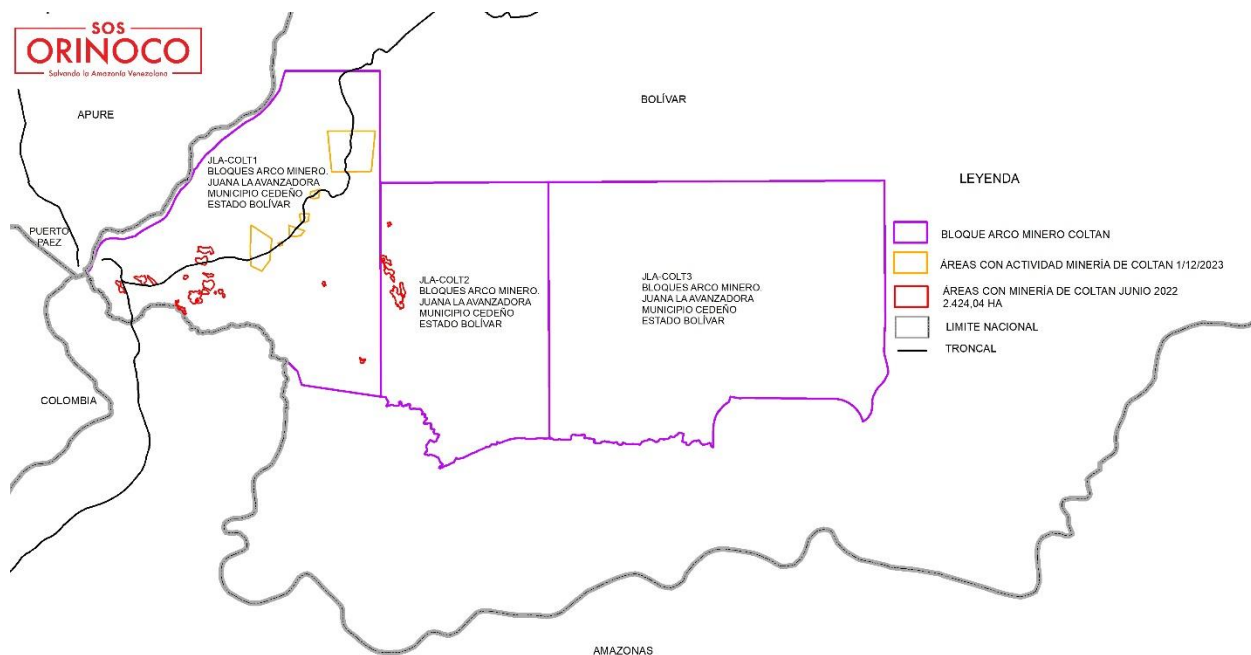


Figura 10. Actividad minera de Coltán en el bloque 1 del Arco Minero del Orinoco. Fuente: elaboración propia.



Figura 11. Planta de procesamiento de Coltán. Fuente: imágenes disponibles de forma gratuita en Google Earth.

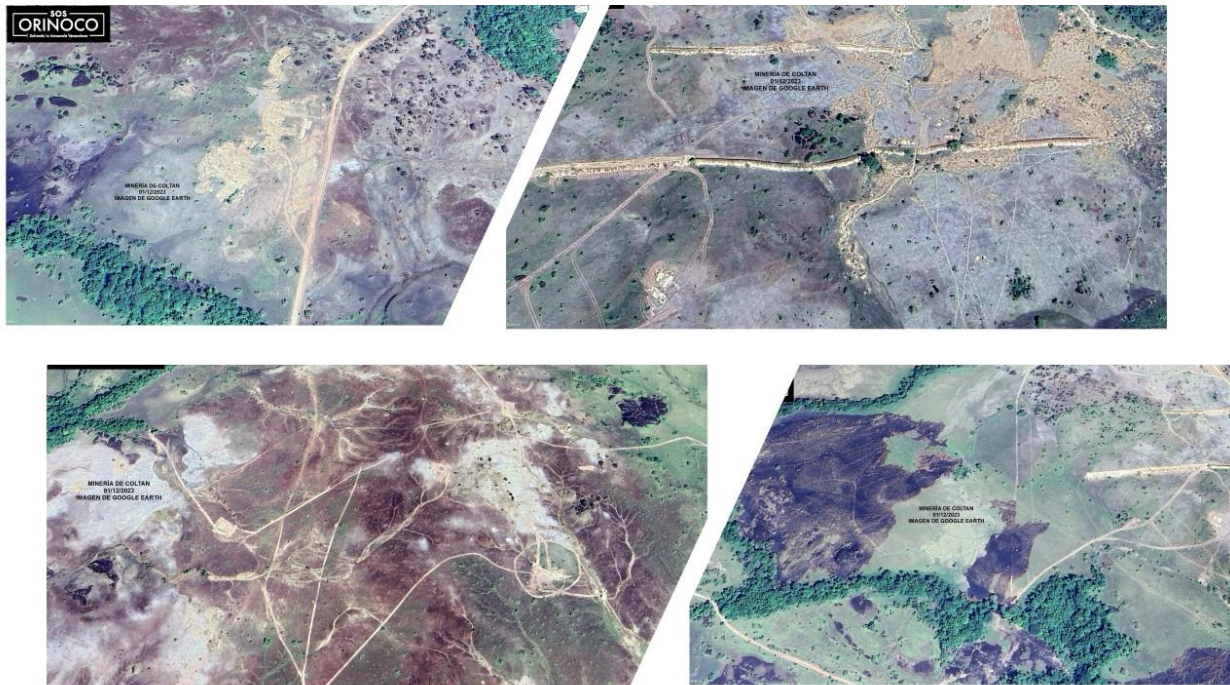


Figura 12. Transformación de la cobertura de la tierra por la actividad minera de coltán. Fuente: imágenes de acceso gratuito desde Google Earth.

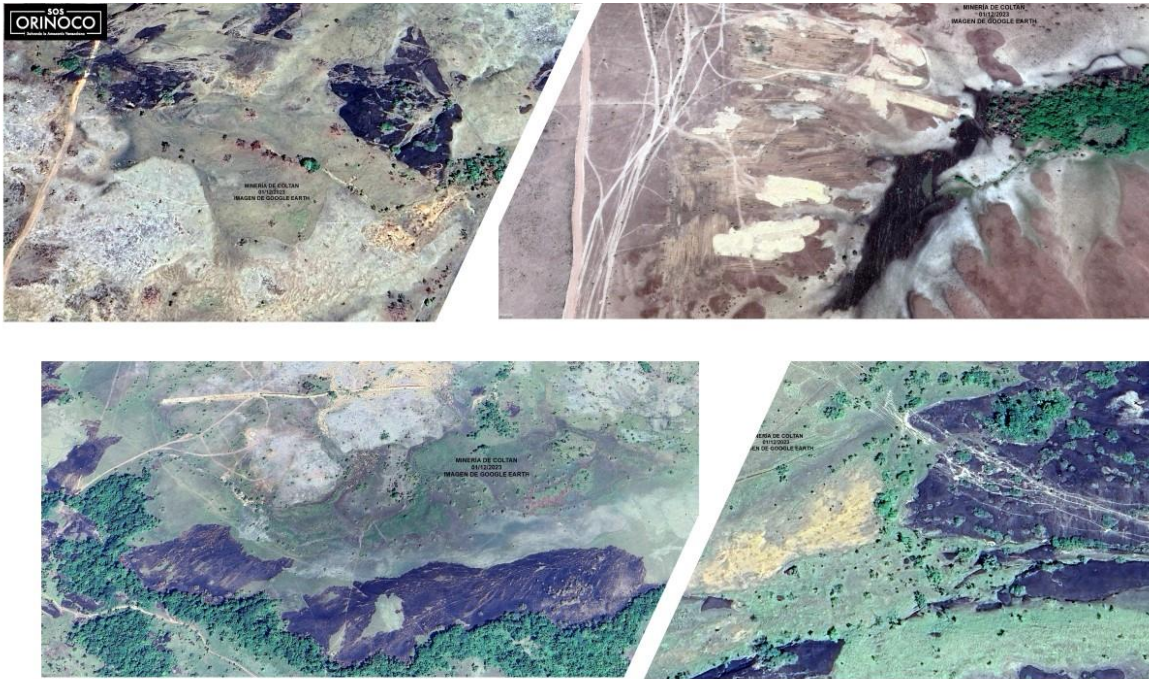


Figura 13. Áreas quemadas para abrir paso a la actividad minera de coltán. Fuente: imágenes satelitales de libre acceso desde Google Earth.



Figura 14. Complejo de actividad de extracción y procesamiento de coltán. Fuente: imágenes satelitales de libre acceso desde Google Earth.



Figura 15. Área de influencia de la actividad minera de coltán. Fuente: imágenes satelitales de libre acceso desde Google Earth.

REFLEXIONES FINALES

Todo sugiere que los impactos socioambientales de esta minería irregular e informal de la casiterita y el coltán irán en ascensos en los próximos meses. No deja de llamar la atención cómo esta minería pasa desapercibida para la opinión pública. No son tan dramáticos sus impactos sobre el paisaje y la vegetación, como los de la minería aurífera, pero puede estar generando impactos insospechados sobre la salud, si es que se comprueban positivamente las denuncias de personas contaminadas por radiación.

Sin duda que está generando importantes beneficios económicos a quienes controlan la trama de corrupción con la que se está desarrollando. Preocupa enormemente los impactos que está teniendo y que puede llegar a tener especialmente en el Alto Orinoco, entre los Yanomami. Preocupa en general el impacto de esta minería en comunidades indígenas en general, las cuales pareciera son mano de obra preferida en este caso.

Este tipo de minería, al igual que el de las tierras raras, debe ser objeto de estudios más profundos. Sin embargo, tiene la dificultad de que no es fácil de detectar, al menos en su huella sobre la superficie del terreno, como si lo es la minería aurífera. Bien puede confundirse con cualquier arenera o explotación de materiales áridos (granzón, arena, arcilla, etc), transportable en camiones o en bolsas. Pero esto nos debe alertar de que su impacto en las economías ilícitas de Venezuela puede estar siendo subestimado y no estar siendo detectado por los organismos internacionales de control de comercio ilícito. Es perfectamente plausible que cargamentos de material mineral, etiquetados como bauxita, puedan ser en realidad cargamentos de casiterita, coltán u otros minerales (tierras raras). Muchas sospechas apuntan hacia esa dirección.

Como es en el caso del oro, esta minería no debe estar dando beneficios importantes al fisco, y debe estar alimentando economías particulares del entramado del poder político y militar, con el apoyo de bandas criminales y guerrilla.

REFERENCIAS

- Da Costa Alves Filho, P.P., da Silveira Pereira, W.V., Dias, Y.N., et al. "Artisanal mining of monazite and cassiterite in the Amazon: Potential risks of rare earth elements for the environment and human health." *Environmental Management* 73 (2024): 1201–1214. <https://doi.org/10.1007/s00267-024-01964-8>.
- BoleTIN Venezuela. "Boletín N° 5." Issuu, https://issuu.com/boletinsvenezuela/docs/boletin_n_5.
- Cowie, Jonathan. "Black gold: Cassiterite mining and the energy transition minerals destroying indigenous Yanomami rainforest." *The Guardian*, August 2, 2024. <https://www.theguardian.com/global-development/article/2024/aug/02/black-gold-cassiterite-mining-energy-transition-minerals-destroying-indigenous-yanomami-rainforest-ibama-environment>.
- De Sousa, M., and Sulbarán, J. "Impactos de la minería artesanal en el medio ambiente." Universidad Central de Venezuela, 2020. <http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/22942/1/TEG%20B&S..pdf>.
- Killeen, T. "More industrial minerals on Brazil's borders with Ecuador, Venezuela and Colombia." *Mongabay*, July 2024. <https://news.mongabay.com/2024/07/more-industrial-minerals-on-brazils-borders-with-ecuador-venezuela-and-colombia/>.
- Ionova, Anna. "Illegal tin mining leaves trail of ruin in protected Brazilian rainforest." *Mongabay*, December 2019. <https://news.mongabay.com/2019/12/illegal-tin-mining-leaves-trail-of-ruin-in-protected-brazilian-rainforest/>.
- Anderson, Charles. 2017. "Conflict minerals from the Democratic Republic of the Congo—Tin processing plants, a critical part of the tin supply chain". Version 2.1, February 2017. U.S. Geological Survey Fact Sheet 2015–3022. Reston, VA: U.S. Geological Survey. <http://dx.doi.org/10.3133/fs20153022>.
- Fosu, Allen, Yushark, Danièle Bartier, Frédéric Diot, and Ndue Kanari. 2024. "Insight into the Extractive Metallurgy of Tin from Cassiterite." *Materials* 17, no. 13: 3312. <https://doi.org/10.3390/ma17133312>.