



Minería de Coltán En Guainía y Vichada: Problema u Oportunidad Geoestragica Para Colombia

Mayor (FAC) Elkin Andrés Sastoque Rodríguez

Artículo para optar al título profesional:
Magister en Estrategia y Geopolítica

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia
2023

DATOS GENERALES	
Nombre del estudiante	: Mayor (FAC) Elkin Andres Sastoque Rodriguez
Identificación	: 1107040512
Programa académico	: Maestría en Estrategia y Geopolítica
Tutor metodológico	: Coronel Andres Eduardo Fernandez Osorio
Tutor temático	: Teniente Coronel (R) Martin Moreno
Fecha de entrega	: 15 de septiembre de 2023
Extensión	: 8007 palabras

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS

El autor declara que este artículo fue escrito de acuerdo con la normatividad de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” (ESDEG) y no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con este. Las posturas y aseveraciones presentadas son resultado de un ejercicio académico e investigativo que no representan la posición oficial ni institucional de la ESDEG, las Fuerzas Militares de Colombia o el Ministerio de Defensa Nacional.

Este artículo es enteramente mi propio trabajo y no ha sido presentado para la obtención de un título en esta u otra Institución de Educación Superior. Se han referenciado todos los trabajos y puntos de vista de otros autores, así como los datos de otras fuentes utilizadas. No se emplearon herramientas de generación de contenido por Inteligencia Artificial para su elaboración.

El autor acepta ceder los derechos de publicación en favor de la ESDEG y su Sello Editorial de acuerdo con los términos de la licencia Creative Commons: Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

El autor autoriza que este artículo sea publicado por el Sello Editorial ESDEG en su repositorio institucional y esté disponible bajo una modalidad de acceso abierto.

Minería de coltán en Guainía y Vichada: Problema u oportunidad geoestratégica para Colombia

Coltan Mining in Guainía and Vichada: Geostrategic Problem or Opportunity for Colombia

My. (FAC) Elkin Andrés Sastoque Rodríguez¹

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Resumen: La era digital o cuarta revolución industrial como es llamada, introduce al mercado equipos con tecnologías cada día más avanzadas, esto por supuesto requiere de materiales cada vez más especializados y toman gran relevancia dentro del mercado ciertos minerales que en épocas anteriores no tenían tal importancia, uno de los cuales es el coltán que se encuentra actualmente en cualquier dispositivo electrónico y que por sus bondades permite que dichos dispositivos sean cada día más pequeños, generando una demanda importante y dinamizando un mercado en cual ha sido liderado por países como El Congo, Brasil y Australia. En Colombia las concentraciones de coltán se encuentran principalmente en la rivera del río Orinoco en los departamentos de Vichada y Guainía, actualmente su minería se encuentra controlada en su mayoría por mineros artesanales de manera ilegal, la cual no posee ningún tipo de control estatal ni afectación controlada al medio ambiente, es ahí donde se realiza un análisis comparativo con las experiencias de los países nombrados anteriormente, en el cual se determinara si la posible industrialización de dicha minería es una oportunidad geoestratégica, o si por el contrario dicho mercado representa una amenaza ambiental, social y geoestratégica para el país.

Palabras clave: Coltán; Estado; Grupo Criminal; Industrialización; Medio ambiente; Minería ilegal.

Abstract: The digital era or fourth industrial revolution as it is called, introduces equipment to the market with increasingly advanced technologies, this of course requires more and more specialized materials and certain minerals that in previous times did not have such importance take on great relevance in the market, one of which is the coltan that is currently found in any electronic device and

¹ Mayor de la Fuerza Aérea Colombiana. Candidato a magíster en estrategia y geopolítica, Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, Colombia. Profesional en administración Aeronáutica, Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suarez”, Colombia. <https://orcid.org/0009-0002-2308-7463> - Contacto: sastoquee@esdeg.edu.co.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

that due to its benefits allows said devices to be smaller every day, generating significant demand and boosting a market in which it has been led by countries such as the Congo, Brazil and Australia. In Colombia, the concentrations of coltan are found mainly on the banks of the Orinoco river in the departments of Vichada and Guainía, currently its mining is controlled mostly by artisanal miners illegally, which does not have any type of state control or affectation environmentally controlled, it is there where a comparative analysis is carried out with the experiences of the countries named above, in which it will be determined if the possible industrialization of said mining is a geostrategic opportunity, or if, on the contrary, said market represents an environmental, social and geostrategic threat to the country

Keywords: Coltan; Criminal Group; Environment; Industrialization; Illegal minery; State;

Introducción

El siguiente trabajo de investigación abarcara la actualidad y la proyección del mercado minero del coltán, determinando si dicho mercado resulta ser una problemática o una oportunidad geoestratégica para Colombia, centrando dicha proyección en los departamentos de Vichada y Guainía, los cuales son irrigados por el río Orinoco y área de frontera con Venezuela, país que posee un potencial en recursos minerales en la llamada la faja del Orinoco.

Es por lo anterior que se iniciara describiendo las características del coltán, componentes y las bondades que aportan a la producción de tecnología en el mundo la cual por sus avances cada día nos ofrecen equipos electrónicos que abarcan diferentes funciones en un mismo aparato, esto conlleva a que se reduzca el tamaño de los equipos electrónicos y para lo cual se necesitan para su construcción materiales más resistentes a la temperatura, pero con alto potencial de conductividad. Según Torres (2014)

“El coltán se concibe como un recurso geoestratégico, se destaca que este es un mineral cuyas propiedades hacen que sea fundamental en la producción de tecnología (computadores, Smart phones, satélites, tv plasma, GPS, aviones, trenes magnéticos, centrales atómicas y espaciales, condensadores eléctricos y en armamento militar)”

Teniendo claro lo anterior se prosigue con un análisis de la actualidad del mercado del coltán y sus principales productores en el mundo definiendo los diferentes modos de producción y la problemática que pueda causar en los países productores. En el mundo la extracción del coltán el cual en su método es muy similar al del oro posee grandes protagonistas como Australia, Brasil o la República Democrática del Congo casos que, para

entender la actualidad del mineral, los métodos de extracción y la influencia económica de su comercialización en un país, se deben analizar pues han sido durante años los máximos productores del mineral.

Australia para 2018 era el segundo productor de coltán en el mundo con 120 toneladas producidas después del ya nombrado República Democrática del Congo, dicho mineral tiene una importancia estratégica en dicho país puesto que se tiene la concepción de que el mercado de este mineral se aumentara en dicho país pues los principales productores saldrían de competencia. Gracias a las nuevas restricciones internacionales para las empresas importadoras que utilizan el coltán, las cuales deben demostrar que dicho mineral no fue obtenido en países en conflicto en que los grupos en disputa basen su financiación en la minería de coltán, es por esto que la agencia de gobierno Geoscience Australia sostiene que “Las exportaciones de tantalio están presentes como diversificación y valor agregado en la economía australiana y tienen una importancia estratégica y económica para muchos países socios”.

En el caso de Brasil la extracción de coltán se encuentra concentrada en la selva amazónica lo cual lo ubica en el segundo productor de este mineral en el mundo con una producción de 270 toneladas en el 2020 después de la República Democrática del Congo teniendo en cuenta que para ese año los productores del mineral tuvieron una baja significativa de producción gracias a la pandemia.

“La producción global tuvo un descenso estimado del 20% en 2020 atribuido a la pandemia, ya que los fabricantes de aviones tuvieron que reducir el consumo de tantalita y sustituirla por superaleaciones; las cadenas de producción de la industria

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

electrónica disminuyeron la fabricación de sistemas de GPS, teléfonos móviles o satélites, el gran récord de producción lo tuvo en 2019 en el cual su producción fue de “430 toneladas que cuadruplicaba el volumen de solo dos años antes, en el segundo productor mundial después de la República Democrática del Congo, según el informe del USGS. Los tres países mencionados produjeron el 77% de la tantalita extraída mundialmente. Brasil, que cuenta con unas reservas estimadas de 99.000 toneladas, es el principal proveedor de ese mineral, con un 40%, a Estados Unidos” (Sanchez, 2021).

Por último antes de abordar el tema de Colombia se debe abordar y analizar la problemática del máximo productor histórico de coltán en el mundo que es la República Democrática del Congo, el cual posee según algunos estudios el 80% de las reservas mundiales de coltán y gracias a la minería atraviesa por una cruenta guerra la cual se cuenta en millones de muertos, guerra que ha sido financiada por los ingresos económicos que genera el mercado de coltán, el cual en su mayoría a sido comercializado por Ruanda y adquirido por potencias mundiales en tecnología,

“empresas multinacionales se centran en extraer y comercializar coltán.

Dentro de dichos países se encuentran Estados Unidos, algunos Estados europeos y China, quienes a través de los nexos con Ruanda principalmente y con grupos al margen de la ley, han contribuido en la inestabilidad del Congo.”(Torres, 2014, p. 8)

Habiendo realizado los anteriores análisis los cuales darán un contexto más claro de las diferentes experiencias vividas por países productores de coltán se podrá iniciar a abordar el caso Colombia en los departamentos de Guainía y Vichada en los cuales la minería de

coltán se realiza de forma artesanal e ilegal pues hasta el día de hoy dicha minería es prohibida en Colombia y no existe infraestructura alguna enfocada a la extracción del mineral.

Esta zona históricamente ha sido utilizada como corredor de movilidad al servicio del narcotráfico por lo cual se tienen registros de presencias de grupos al margen de la ley como lo son las hoy llamadas disidencias de las desaparecidas FARC-EP, estos grupos son los encargados de controlar la minería ilegal del coltán comercializándolo por Venezuela y parte de Brasil, esta práctica minera en la actualidad está atentando en contra de los derechos humanos de las comunidades que habitan la zona siendo obligados a trabajar en las minas en unas condiciones infrahumanas y así mismo afectando de gran manera el medio ambiente destruyendo la biodiversidad de la zona.

“Con el consecuente deterioro ambiental, también la práctica de extracción sin los mínimos de seguridad termina afectando la salud de pobladores quienes se ven expuestos al contacto con la toxicidad inherente al mineral” (González Garzón, 2015)

Finalmente teniendo claro todo el contexto mundial y la actualidad en Colombia de la minería en las zonas de estudio, la presente investigación aborda las diferentes posibilidades de aprovechamiento de este mineral mediante la extracción de forma sostenible y poder definir si gracias a esto es posible entrar al mercado internacional brindándonos una ventaja geoestratégica en la región.

Teniendo en cuenta el planteamiento del propósito del trabajo se responderá la siguiente pregunta de investigación ¿Es la minería de coltán en Guainía y Vichada un problema o una oportunidad geoestratégica para Colombia?

Metodología

Para abordar la investigación planteada en el presente artículo debemos basarnos en diferentes conceptos y ámbitos geopolíticos los cuales serán el camino para llegar a feliz término con esta investigación.

Inicialmente se debe tener en cuenta que es un trabajo basado en la explotación de recursos naturales dejando claro el concepto tanto de geopolítica de recursos naturales de Halford Mackinder como geopolítica del medio ambiente, gracias a que el proceso de extracción genera en si un impacto ambiental que afectaría el ecosistema de la región.

La geopolítica como concepto general es la ciencia que estudia el desarrollo de los pueblos teniendo en cuenta su historia racial y los factores económicos que los rodean, todo esto relacionado con el espacio geográfico que habitan, es así como de la geopolítica se despliegan diversos ámbitos de estudio, de los cuales como se mencionó anteriormente se van a abordar dos.

Los recursos naturales, ámbito encargado de estudiar todo lo relacionado a la capacidad de los países de basar su desarrollo en la explotación de estos y con esto analizar la influencia regional, gracias al análisis del porcentaje real con respecto al mundo de capacidad de producción de cualquier recurso, en el caso de este estudio del coltán, y que tanto influiría en el mercado regional y mundial su explotación.

El medio ambiental el cual se encarga de estudiar todo lo relacionado con el desarrollo sostenible de los pueblos, en este caso enfocado en la afectación al ecosistema de las áreas en estudio gracias al desarrollo de la minería ilegal que se viene presentando, así como

analizar el costo beneficio que representaría desarrollar una industria minera alrededor del coltán, definiendo de por sí que sería más rentable para el país, no enfocándonos en el término económico si no en el futuro del ecosistema en cuestión.

La metodología de investigación de este trabajo será cualitativa teniendo en cuenta que la investigación busca generar un análisis del estado actual de la minería de coltán en Colombia tomando como área de estudio Guainía y Vichada, su proyección y capacidad de impacto geoestratégico regional, teniendo como insumo principal los conceptos, análisis y opiniones emitidos por diferentes autores, los cuales desde su conocimiento abordan diferentes temas de estudio que serán fundamentales para cimentar este trabajo, aportando diferentes puntos de vista que al ser correlacionados podrán brindar una visión más clara de la presente investigación, con el fin de poder generar conclusiones que aporten a la solución del objetivo general y la pregunta de investigación planteados en el presente artículo.

La hermenéutica en el presente trabajo facilita la comprensión de la realidad a través de un Estudio multisituado de caso de acuerdo con el método de Stake (1998) en cuyo análisis comparativo podemos establecer los siguientes tres objetivos específicos 1) Determinar el efecto en la economía global de la producción de coltán; 2) Analizar el caso de la minería de coltán Brasil y la República Democrática del Congo; 3) Analizar la situación actual de la minería de coltán en Colombia y su posible influencia en el mercado global.

El coltán y su influencia en la fabricación de tecnología en el mundo.

Durante la historia de la humanidad el hombre siempre ha estado en la búsqueda de la innovación para mejorar los procesos típicos del diario vivir con el fin de generar bienestar,

esto por supuesto ha llevada a grandes descubrimientos e inventos como el fuego, la rueda, la imprenta, la pólvora, etc. Todo esto a lo largo de los años ha generado que la humanidad modifique su estilo de vida y hasta su morfología.

De por si muchos de los grandes inventos de la humanidad han sido creados gracias a los conflictos bélicos, pues ante la necesidad de ser más efectivos en el desarrollo de las operaciones con el fin de generar grandes afectaciones al enemigo y al mismo tiempo disminuir las vulnerabilidades propias, es por esto que el bando que tenga el armamento mas avanzado es el bando que por lo general tiene el triunfo asegurado, esta carrera armamentista ha generado grandes avances tecnológicos en sistemas de comunicación, transporte y procesos logísticos en general.

“Históricamente, las guerras son la base del desarrollo tecnológico y la Segunda Guerra Mundial, igualmente lo ha sido para el desarrollo de nuestra sociedad. De este conflicto se desarrollaron armas, vehículos, sistemas de comunicaciones, medicamentos, métodos de almacenamiento de alimentos, entre otros, que hoy por hoy forman parte de nuestro diario vivir.” (González, 2018)

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente durante la segunda guerra mundial se dieron grandes desarrollos tecnológicos, y uno de esos fue el ordenador ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) el cual fue creado en 1945 para generar cálculos balísticos para obtener precisión en la entrega del armamento, este ordenador aunque fue una novedad para su época era bastante robusto al punto que ocupaba un cuarto de 167m² y requería de un gran sistema de refrigeración puesto que al ponerla en funcionamiento la temperatura ambiente aumentaba hasta los 50 grados centígrados.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

“Pesaba 27 toneladas y tenía longitudes de 2.4 m X .9 m X 30 m. Consumía 200 KW de energía eléctrica y requería todo un sistema de aire acondicionado, puesto que elevaba la temperatura local a 50°C. Una de las historias acerca de ella era que en la Ciudad de Filadelfia (donde se encontraba instalada) habían apagones cada vez que la ENIAC entraba en funcionamiento.” (Garrido, 2008, p12)

La era de la computación había comenzado y la computadora demostró sus bondades facilitando procesos que al hacerlos de forma manual resultaría más engorroso, el reto ahora consistía en crear equipos más móviles y menos costosos, esto llevo a los investigadores durante muchos años a encaminar sus esfuerzos en crear componentes que permitieran que las computadoras fueran menos robustas y con más capacidad de procesamiento.

Es así como la empresa IBM saca al mercado el primer dispositivo portátil en 1964, iniciando una competencia mercantil por el desarrollo de computadores más pequeñas y livianas, pero con mayor capacidad de procesamiento, para ser utilizadas en cualquier ámbito desde comercial, científico, militar hasta para el uso cotidiano en los hogares.

Es así como en dicha competencia mercantil un elemento diseñado y patentado en 1950 por el científico polaco Edward C. Wente, fue el primer diseño practico de un condensador de tantalio, siendo la base fundamental para el desarrollo de los actuales condensadores los cuales por su alta capacidad de almacenamiento de energía y su forma compacta, permite el ahorro de espacio en la producción de los diferentes dispositivos electrónicos brindando la facilidad de que dichos dispositivos sean cada vez más pequeños y estilizados.

Es gracias al elemento expuesto anteriormente que minerales como el coltán (que en su composición contiene porcentajes de tantalio) tomaran gran relevancia en las últimas dos

décadas, es así que en la actualidad se encuentra muy bien posicionado en el mercado de minerales a nivel mundial, aunque su extracción en diferentes partes del mundo trae diferentes problemáticas de carácter medio ambiental y de salubridad pública pues el procedimiento es bastante agresivo con la naturaleza y la constante exposición al mineral puede generar contaminación radioactiva.

“muchos de los problemas de salud están asociados con los arcaicos e inhumanos métodos de explotación. Incluso, como se sabe, el coltán puede desprender radioactividad, lo que es causa de enfermedades irreversibles entre los trabajadores.”(Duran & Salcines, 2018)

El coltán es una abreviatura de columbita-tantalita, es en sí un mineral compuesto de los minerales columbita y tantalita el cual por sus características especiales ofrece muchas bondades para el desarrollo de equipos electrónicos; según (R. Lunar y J. Martínez Frias, 2007)

“El coltán no es realmente ningún mineral establecido. Es un término que no se utiliza en el lenguaje científico y que responde a la contracción de dos minerales bien conocidos: la columbita, óxido de niobio con hierro y manganeso (Fe, Mn), Nb₂O₆ y la tantalita, óxido de tántalo con hierro y manganeso (Fe, Mn), Ta₂O₆.”

Es la tantalita la cual define el valor del coltán de acuerdo con el porcentaje de concentración de este que oscila entre 20% y 60%, este mineral en sí es el realmente importante puesto que gracias a él es que se producen los ya nombrados condensadores de tantalio.

Dichos condensadores poseen una gran capacidad de almacenamiento de energía y gran confiabilidad, esto sumado a su tamaño permite que cada día salgan productos

electrónicos más pequeños y estilizados por lo cual están presentes en equipos como portátiles, tabletas, celulares, cámaras, consolas de videojuegos, etc.

Es por esto por lo que, dado el crecimiento constante del mercado de aparatos electrónicos, el coltán cobra gran importancia puesto que, sin él, es casi imposible producir equipos electrónicos avanzados y poder satisfacer una demanda de mercado cada vez más grande.

En el mundo la República Democrática de China en el cual se producen la mitad de los teléfonos móviles que se ofrecen alrededor del planeta con empresas como Xiaomi y Huawei y también se fabrican diferentes componentes para empresas gigantescas como Apple y Samsung, consume una gran cantidad de coltán, lo cual para 2021 se posicionaba como el mayor acaparador de la producción mundial (Sánchez, 2021), por lo cual se analizara brevemente para brindar una idea más clara de la importancia del coltán en el mundo de la tecnología.

Debido al gran protagonismo de China en el mercado mundial de dispositivos electrónicos y así mismo considerado como el mayor consumidor de coltán en el mundo, se puede deducir que la relación es directamente proporcional y denota la importancia del coltán o mejor aún de la tantalita en la producción de equipos electrónicos.

Este consumo de coltán de China ha estado siempre plagado por un manto de duda pues los mayores proveedores del mineral son cuestionados por considerar que este mercado está financiando una guerra civil en la República Democrática del Congo,

“La Guerra del Coltán es una sangrienta guerra civil que ha dejado más de cinco millones de fallecidos, así como medio millón de refugiados y dos millones de desplazados a su paso. Esta guerra, sucedida en la República Democrática del Congo.”(Duran & Salcines, 2018)

que, aunque China no le compra directamente al Congo por las restricciones que existen por adquirir los llamados minerales en conflicto, si lo hace a través de intermediarios que lo comercian por países como Ruanda y Uganda.

¿Pero porque asumir un riesgo tan elevado al adquirir este coltán?, la respuesta esta principalmente porque el Congo produce el 80% de la producción mundial del mineral como lo afirma (Garcia Ivette, 2013, pp11).

“Son muy pocos los yacimientos de este mineral en el mundo, un 10% se encuentra en Australia, 5% en Brasil, otro 5% en Tailandia y el 80% en la República Democrática del Congo, en la zona del Virunga.”

Además, reforzando la importancia de este en la producción de dispositivos electrónicos teniendo en cuenta que no solo es utilizado para dispositivos de uso civil sino también para la producción de sistemas de armamento en los que se destaca los sistemas de guías de misiles y sistemas de posicionamiento global.

Debido a lo expuesto anteriormente y ante la creciente demanda de dispositivos electrónicos el mundo se ve abocado a incrementar de manera exponencial el consumo de coltán, esto claro hablando de la parte del comercio civil, en la parte militar los avances en sistemas de armamento que se dan a diario requieren del mineral para la fabricación de cualquier dispositivo.

“convirtiéndose en el componente principal para la fabricación de teléfonos celulares, computadores, radios, videojuegos, GPS, automóviles, fibra óptica, satélites artificiales, armas teledirigidas, incluso es utilizado en la industria aérea, para la elaboración de los sistemas de navegación de los aviones; en la espacial, para la construcción de estaciones espaciales y la elaboración de naves tripuladas que se lanzan al espacio; en la micro eléctrica,

para la elaboración de microchips; en la medicina, para la producción de implantes, entre otros.” (García Ivette, 2013, pp10)

Se puede determinar que en la actualidad el coltán es uno de los principales minerales para la producción de cualquier dispositivo electrónico en cualquier ámbito de trabajo y tomando en cuenta lo escaso que resulta presiona a diferentes países o en este caso a China a conseguirlo a cualquier costo, incluso hasta financiar una guerra civil de grandes proporciones y con una pérdida de vidas humanas bastante alto, esto sin contar la afectación al medio ambiente que por sus condiciones de extracción devastan la naturaleza y son bastante riesgosas para la salud de sus mineros.

Brasil potencia regional en la producción de coltán

La gran importancia que ha tomado el coltán en el mundo en la fabricación de tecnología ha llevado a diferentes países a abrir sus fronteras para su explotación y exportación, además que el país en el cual se produce el 80% de la producción de coltán mundial se encuentra sufriendo una guerra civil la cual es financiada por el mineral, guerra que ha fecha de hoy ha dejado millones de víctimas humanas y la explotación de coltán financia grupos alzados en armas que participan en dicho conflicto, lo anterior hace que grandes potencias consumidoras del mismo giren sus miradas a otros países que puedan suministrar el mineral sin tantos inconvenientes de por medio con el fin de evitar sanciones de la comunidad internacional por la adquisición de los llamados minerales en conflicto, es así como en el continente Americano Brasil se erige como el principal productor de coltán y el segundo en el mundo.

Dicho país tiene una rica historia minera que se remonta al siglo XVIII en la época colonial cuando sus colonizadores portugueses después de dos siglos de haber llegado al país producen en Brasil el primer boom minero gracias al oro, esto estructuro las bases de la industria minera en el país, este primer boom duro casi un siglo y fue tan representativo que coloco a Brasil en el primer productor de oro a nivel mundial de la época (María Laura Barreto et al., n.d.), todo esto permitió a sus comunidades un gran desarrollo social y económico importante.

Este inicio en la industria minera del país no pararía hasta nuestros días teniendo en cuenta que es un país rico en diferentes minerales, para mediados del siglo XX la extracción de minerales como el hierro, bauxita, manganeso y estaño se volvió más relevante, y empresas estatales como Companhia Vale do Rguio Doce tomaba relevancia por la exportación de hierro a nivel mundial, empresa que hoy en día es la más grande de Brasil.

El Estado de Minas Gerais ubicado al sur oriente del país es un claro ejemplo de la industrialización y progreso que genera la actividad minera en Brasil, dicho Estado históricamente se ha caracterizado por poseer grandes reservas de minerales, he inicio su historia minera con la llegada de los colonizadores portugueses los cuales encontraron minas de oro cerca de Belo Horizonte la ciudad que actualmente es su capital.

“La ocupación de la región tuvo inicio el siglo XVI, por bandeirantes paulistas que buscaban oro y piedras preciosas. En 1693, los primeros descubrimientos importantes de oro en las montañas de Sabarabuçu, en los ríos del Carmo y río Tripuí provocaron una gran migración rumbo a la región” (*Información Del Estado de Minas Gerais, Brasil - Embajada de Brasil*, n.d.)

A partir del inicio de la producción minera en Minas Gerais que actualmente es el Estado de mayor población de Brasil, posee diferentes frentes económicos que lo hacen el Estado de mayor impulso económico del país destacándose además del sector minero, el sector agrícola pues es el mayor productor de café y el sector industrial en el cual poseen las mayores fabricas automotrices.

“Ser el mayor productor nacional de café y leche, el sector agropecuario representa tan sólo el 14,1% de su PIB. El sector industrial, con un parque amplio y variado, responde actualmente del 26,3% de la producción del estado, la minería y la metalurgia están entre las principales actividades del sector, junto a la automovilística.”(*Información Del Estado de Minas Gerais, Brasil - Embajada de Brasil*, n.d.)

Es de analizar que la posición estratégica del Estado también tiene un papel prominente en el desarrollo del mismo, puesto que su ubicación dentro del país tiene salida directa al océano Atlántico, además que está muy cerca del centro gubernamental de Brasil por lo que garantiza que no se presente abandono estatal alguno, lo anterior hace que se aseguren vías de aproximación para sacar los diferentes productos que se dan en el Estado y la salida al mar asegura la fácil exportación de los mismos.

Teniendo claro que Brasil tiene una gran historia minera y un área como el amazonas, en el cual tiene sus mayores reservas de minerales, en la actualidad este país posee un gran desarrollo minero, y es en esa zona donde se tiene conocimiento de la segunda reserva de coltán más grande del mundo después de la República Democrática del Congo, siendo el mayor productor de columbita y el segundo de tantalita (derivaciones del coltan).

En cuanto a la columbita para 2021 Brasil poseía el 91% de la producción mundial por delante de Canada con el 8% restante, según el informe global del Servicio Geológico de

EE. UU (Sanchez, 2021), este derivado del coltan, aunque no es tan apetecido como la tantalita si se utiliza para la manufactura de diferentes tipos de baterías y la fabricación de diferentes elementos de la industria automotriz.

Es así como la minería del coltán se ha convertido en Brasil en un foco de atención por diferentes potencias mundiales teniendo en cuenta la escases del mineral en el mundo, es así como China ha realizado diferentes acuerdos con empresas mineras brasileras para la explotación del coltán en la región de la amazonia, tal es el caso de la empresa China Niobium Investment Holdings Ltd. Que en 2011 adquirió el 15% de las acciones de la Empresa brasileña de Metalurgia y Minería (CBMM), negocio por un valor de 1,95 mil millones de dólares, alcanzando una participación del 75% del ferroniobio (aleación de niobio y hierro) mundial (Sanchez, 2021), así mismo en 2016 otra empresa China, China Molybdenum (CMOC) en un negocio de 1500 millones de dólares adquirió las operaciones de minería en dos sitios de Brasil de producción de columbita Catalão y Ouvidor en el estado de Goiás, haciéndose así al 10% del mercado mundial de columbita (Sanchez, 2021).

Este panorama le ha traído a Brasil la obtención de grandes recursos económicos.

“Con 9.415 minas en operación y ocupando sólo el 0,5% de todo el territorio nacional, la industria minera genera más de 180 mil empleos directos y aproximadamente dos millones indirectos, además de representar el 30% de la balanza comercial.”(*Historia - Portal Da Mineração*, n.d.)

A su vez la minería brasileras en la actualidad presenta grandes retos con el medio ambiente teniendo en cuenta la agresividad del proceso minero con la naturaleza ya que este tipo de minería se lleva a cabo a cielo abierto, además que se necesita una gran taza de desforestación para despejar grandes áreas de terreno para garantizar el acceso a las minas

que se encuentran en medio de las selvas amazónicas, además que se necesita madera para la construcción de elementos necesarios para el proceso de selección del material, para los hogares temporales de los mineros y por supuesto la leña para cocinar la comida de los mismos (Bollero, 2009).

Lo anterior solo abordando el tema de la afectación ambiental mediante el flagelo de la deforestación, pero otro tema igual o mas importante es el tema del agua, la cual es un elemento fundamental para el proceso minero, teniendo en cuenta que los procesos mineros a cielo abierto implica remoción de tierra lo que genera sedimentación, además de los químicos como el mercurio o el cianuro que es utilizado para identificar los minerales dentro de la sedimentación dejando como resultado agua contaminada que llega a los afluentes hídricos afectando los ecosistemas que dependen de dichos afluentes.

“Instituto de Investigación Tecnológica (IPT), los principales impactos de la actividad minera son: alteración de las napas de agua subterránea, contaminación del agua, el aire y el suelo, sobre la fauna y la flora, obstrucción de vías fluviales, erosión, movimientos de tierra, inestabilidad de taludes, laderas y terrenos en general, contaminación sonora y visual, emisión de fragmentos y vibraciones.”(María Laura Barreto et al., n.d. pp.33)

Para lo anterior Brasil ha implementado diferentes estrategias estatales para regular la afectación al medio ambiente y hacer este sector minero más sostenible, pero el verdadero problema no son las empresas legalmente constituidas, si no las prácticas de minería ilegal las cuales operan sin ningún control estatal, con el inconveniente que muchas se encuentran en sitios inasequibles en la triple frontera de Colombia, Brasil y Venezuela, esta última con un grave problema de gobernanza lo cual permite que dicha actividad tenga un alto nivel de permisividad y Colombia, país en el cual el negocio de minería ilegal es manejado por grupos

armados al margen de la ley los cuales se disputan el control de la minas utilizándolas para su financiación armada.

Lo anterior por supuesto representa una fuga importante de recursos minerales para Brasil, además que dichos recursos terminan en manos de grupos al margen de la ley que los utilizan para financiar sus operaciones ilegales en países como Venezuela y Colombia, siendo un riesgo para la estabilidad para los habitantes de la región de la triple frontera.

Colombia y la situación de la minería del coltán

Si bien es cierto Colombia durante su historia, ha tenido episodios en los cuales la minería ha sido un importante medio de ingresos, mediante la explotación de minerales como el oro y la plata en las regiones de Antioquia y el sur de Bolívar en el siglo XIX, como lo afirman (Gutierrez et al., 2015, p. 34),

“La sociedad minera más fuerte en la época, la Antioqueña seguía produciendo oro, pero esta vez dirigida por empresarios colombianos que aprendieron de la colonia actividades financieras, creando así un código de minas para el Estado soberano de Antioquia.”

en la actualidad no es una potencia minera a nivel regional, pues su participación en el PIB no va más allá del 2%, para el 2021 representaba el 1.3% según la (*AGENCIA NACIONAL DE MINERIA*, 2010), lo anterior teniendo en cuenta que la economía del país se encuentra principalmente ligada a la agricultura y los hidrocarburos.

Esto por demás no significa que Colombia no sea rica en diferentes recursos minerales, al contrario, posee una gran riqueza minera inexplorada, un ejemplo claro de la riqueza minera es el carbón del cual posee la mina a cielo abierto más grande del mundo de este mineral ubicada en el departamento de la Guajira.

Para el año 2009 apareció en la mente del país un mineral llamado coloquialmente como oro azul que no era mas que el ya mencionado coltán, esto gracias a los medios de comunicación que registraron las declaraciones del presidente de Venezuela del momento, el cual declaraba que se tenían indicios de reservas de coltán en riberas del rio Orinoco más exactamente en los estados de Apure y Amazonas, así mismo que el mineral en cuestión se estaba extrayendo ilegalmente y estaba siendo llevado para Colombia y Brasil.(Fernando & Vega, 2014, p. 60).

“Hugo Chávez, anunció el descubrimiento de un gigantesco yacimiento cerca de la frontera con Colombia. El mandatario ordenó militarizar la zona del Orinoco para proteger ese mineral estratégico y, según él, evitar que traficantes colombianos siguieran extrayéndolo y vendiéndolo al 'imperio'.” (*La Guerra Por El Coltán*, n.d.)

Para ese momento mediante estimaciones se calculaba que Colombia tendría el 5% de las reservas de coltán en el mundo, concentradas mayormente en los departamentos de Vichada y Guainía en área fronteriza con Venezuela y Brasil,

“80% de las reservas mundiales de coltán se encuentran en la República Democrática de Congo, mientras que Australia sólo posee un 10% y Tailandia, Brasil, Venezuela y Colombia, un 5%, pero hasta el momento no hay una información oficial.”(González Garzón, 2015)

para la época solo una empresa llamada Coltán SAS tenía permiso para la exploración y explotación de piedras raras en Colombia, uno de sus fundadores llamado Vladimir Villegas sostenía para la revista semana en aquella época que,

“Mensualmente se podría estar exportando entre 10 y 25 toneladas de coltán, pero "con un proceso de legalización y tecnificación podrían superar las 300 toneladas mensuales"(Semana, 2009)

Así mismo un estudio realizado por el Servicio Geológico Colombiano llamado “Áreas con potencial mineral para definir áreas de reserva estratégica del Estado” determino las áreas de Colombia en las cuales cuentan con reservas de minerales estratégicos, siendo tomado por la agencia nacional de minería la cual publico en 2012 la resolución 0045, donde se sostiene que Colombia de acuerdo al estudio,

“posee un importante potencial para el hallazgo del oro, metales del grupo de los platinoides (PGE), cobre, hierro, coltán y minerales asociados, minerales de fosfato, minerales de potasio, minerales de magnesio, uranio y carbón metalúrgico y térmico en las áreas que trata la presente resolución”(Agencia Nacional de minas, 2012)

Todo ese potencial de minerales derivo en que la resolución 0045 de 2012 determinara unas zonas de minerales estratégicos basados en el estudio de la Agencia Nacional de Minas, dichas zonas incluida áreas en las cuales se encontraban en los departamentos de Vichada y Guainía con sus ya descritas reservas de coltán.

Lo anterior realizo con el fin de regular la actividad minera en dichas áreas, para la adjudicación de licencias mineras a empresas que se encontraban en su momento interesadas en explorar y explotar los minerales que se consideraban estratégicos para la nación, pero para 2015 según los consignado por (Borda & Blanco, 2020, p. 33)

“esta resolución se encuentra derogada por la Corte Constitucional mediante la Sentencia T-766 de 2015 debido a que no realizaron consulta previa para futuros proyectos mineros, en

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

este caso al delimitar áreas estratégicas mineras sin el consentimiento de la población presente que abarca las comunidades indígenas y afrodescendientes.”

Es gracias al difícil acceso a las áreas mineras de coltán que el dialogo y el acuerdo con las comunidades indígenas no es nada fácil y la explotación de coltán en los departamentos mencionados anteriormente tiene una regulación casi nula.

La Región de la Orinoquia a la cual pertenece el departamento de Vichada y la región del Amazonas a la cual pertenece el departamento de Guainía son las regiones mas apartadas de los polos de desarrollo de Colombia, por lo cual su situación económica es casi paupérrima pues no poseen vías de aproximación con el centro del país, sus estructura vial y férrea es casi nula y su economía depende en gran medida de su posición en frontera con Venezuela y Brasil.

En el caso de Vichada departamento limítrofe con Venezuela a riberas del rio Orinoco por el Oriente y riberas del rio Meta por el Norte, es un departamento que basa su economía en la agricultura y ganadería la cual es muy limitada por el tipo de tierra que constituye el departamento,

“El 14% de este departamento de la Altillanura tiene suelos adecuados para la producción netamente agrícola. Sin embargo, el alto contenido de aluminio obliga a que se inviertan altos recursos económicos para mejorar su productividad, ya que requieren prácticas de manejo, asistencia técnica, mano de obra calificada y tecnología adecuada”.(Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2016)

es por esto que sus productos agrícolas y ganaderos en su mayoría son para el consumo propio y lo que puedan comerciar en frontera (Nacional de Colombia, 2013, p. 69).

Este departamento al encontrarse en las periferias del país y por tener una densidad poblacional muy baja pues a 2018 según el DANE tenía una población de 77.276 habitantes (DANE, 2018.), presenta en la actualidad un abandono estatal importante, lo cual permite que actividades ilegales se presenten con mayor intensidad.

El Área en las cuales se ubican las reservas mineras del departamento se encuentran en el oriente del departamento en el municipio de Cumaribo que abarca más del 50% del departamento siendo en extensión el municipio más grande de Colombia, Con 6,5 millones de hectáreas (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2016), dichas reservas en la actualidad se encuentran en terrenos del corregimiento de Casuarito el cual se encuentra en área de frontera con Venezuela a riberas del río Orinoco.

Por otro lado el Departamento de Guainía ubicado al sur del departamento de Vichada es un departamento perteneciente a la región Amazónica por lo cual tiene gran cantidad de área selvática, limita la oriente con Venezuela y al sur con Brasil, su densidad poblacional es aún más baja que el departamento del Vichada a 2018 según el DANE tenía una población de 43.446 habitantes (DANE, 2018.) , por ende se puede deducir que el abandono estatal es aún más enmarcado que el presentado en el Vichada, su economía básicamente se basa en la producción agropecuaria para consumo propio y en el comercio fronterizo, aunque sus vías de acceso son muy limitadas por las condiciones selváticas que presenta, todo su comercio se da a riberas del río Guaviare, toda esta situación acrecienta el riesgo de exposición para que economías ilegales se presenten en el departamento.

Las áreas en las cuales se tienen estimaciones de reservas de coltán se encuentran en el oriente del departamento en límites con Venezuela Y Brasil, en áreas de resguardos

indígenas los cuales en su condición de precariedad se ven obligados a realizar la actividad minera sin ningún tipo de regulación.

Aunque los dos departamentos tienen una posición estratégica privilegiada puesto que se encuentran en área de frontera con dos países y las posibilidades comerciales son variadas, tristemente a través de la historia el desarrollo del país siempre ha sido centralizado dejando olvidadas las áreas periféricas y el oriente aun más, pues la infraestructura vial y férrea es paupérrima por lo cual es difícil la conexión con estas áreas alejadas, dejando todo a las conexiones aéreas con el centro del país y fluvial para el interior de los departamentos, esto por su puesto limita de forma dramática el desarrollo económico y social de sus habitantes, dicha situación se ve mas visible en el departamento del Guainía.

“Departamento del Guainía no cuenta con Redes Viales terrestres que puedan conectarla con el interior del país, por lo que su conexión se realiza mediante vía aérea o fluvial.”(Toda Colombia, 2019)

Teniendo en cuenta el breve recuento de los departamentos objeto de análisis, y observando las problemáticas por las que actualmente atraviesan, es de asumir que la población, gracias al abandono estatal se convirtió en caldo de cultivo para las organizaciones criminales que delinquen en la región y en dicha situación entra de manera importante la minería de coltán.

El Coltán salió a relucir en Vichada y Guainía aproximadamente en el año 2009 gracias a las comunidades indígenas habitantes de las áreas de reserva minera en Guainía las cuales realizaron una protesta en la alcaldía de Puerto Inírida por temas relacionados con la extracción de Coltán según lo manifestó Quintero (2012)

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

“tuvo un grave problema con las comunidades indígenas, que se le rebelaron porque ella se oponía a que sacaran el mineral, por el que intermediarios de multinacionales pagaban en la selva hasta 20 millones de pesos por tonelada”.

Esto sumado a las declaraciones del presidente de Venezuela ya registradas anteriormente visibilizo a los dos departamentos, teniendo en cuenta que por estimaciones es donde se ubican las reservas más grandes del mineral en el país.

A partir de dicho año el interés por el metal se aumentó de manera sobre saliente por parte del estado, puesto que hasta ese momento el coltán se extraía de manera artesanal por parte de los indígenas y campesinos de la región, esta extracción por supuesto requería de un comprador para ser rentable y es ahí donde la falta de oportunidades de los habitantes y las condiciones paupérrimas en las que habitan llevo a los grupos criminales a sacar redito de este negocio.

Hasta 2016 en el sector de Vichada y Guainía operaban los frentes 1, 16 y 39 de las FARC-EP, pero a partir del proceso de paz del grupo guerrillero con el Gobierno Nacional este grupo narcoterrorista se dividió en dos facciones llamadas la Nueva Marquetalia y los Disidentes de las FARC-EP, dichos grupos iniciaron una guerra sin cuartel por el control de la zona y por ende por el negocio de la minería de coltán, pues gracias a él se estaban financiando militarmente, esto también facilito la entrada de un grupo guerrillero que gracias al proceso de paz se fortaleció de gran manera, siendo este grupo el Ejército de Liberación Nacional.

“En 2018, la Defensoría del Pueblo de Colombia informó que las facciones disidentes de las FARC y el ELN estaban extorsionando a mineros y compradores de coltán ilegal.”

(Insightcrime, 2021)

Estos grupos sacan muy buenos réditos de la minería ilegal del coltán pues su valor en el mercado es significativamente alto a un bajo costo de explotación, puesto que lo venden y lo trafican aprovechando las zonas de frontera.

“Una vez el coltán es obtenido, se lleva a ciudades como Bogotá y Villavicencio, donde, según cifras ofrecidas por la Fiscalía General de Colombia, se puede vender por entre US\$350 y 650 el kilo. El coltán vale hasta 10 veces más en los mercados internacionales, según la Fiscalía General de la Nación.”(Insinghtcrime, 2021)

Esta problemática es difícil de combatir teniendo en cuenta lo inhóspito de la zona, pues el desarrollo económico y social es muy limitado lo cual no permite que se pueda invertir en vías de aproximación y movilidad, aun así las fuerza publica en el transcurrir de los años ha podido dar algunos golpes con la incautación de coltán el cual tenía rumbo a Venezuela y Brasil, por dar un ejemplo en el 2021 sobre el rio Guaviare se incautaron 5 toneladas con rumbo hacia Venezuela y en el Vichada en el mismo año, en zona fronteriza con ese país se incautaron 1.2 toneladas del mineral avaluado en 130 mil dólares. (Insinghtcrime, 2021)

Es así como los grupos criminales están afectando la reserva de un mineral estratégico para el país, que podría aprovecharse para generar ingresos y desarrollo para dos departamentos que lo piden a gritos, además de que su posición de frontera con dos países donde uno de los dos es el segundo productor de coltán en el mundo le daría a Colombia una oportunidad geoestratégica en la región.

Conclusiones

Si el mundo sigue encaminado al desarrollo de tecnologías cada vez más avanzadas, y si la humanidad continúa su crecimiento exponencial de consumo, el coltán seguirá aumentando su demanda, pero con existencias finitas lo que ocasionara que países y empresas desarrolladores de tecnología intensifiquen su búsqueda del mineral, esto por supuesto hace que entren en la conversación económica países con bajas reservas de coltán las cuales será necesarias ante la escases del material y obviamente cuando llegue ese momento y cumpliendo la ley de la economía que reza que ante una baja oferta y una alta demanda el precio del producto aumentara de gran manera asegurando grandes ingresos monetarios para los países que en la actualidad no están en la orbita económica mundial del coltán.

Así mismo esta carrera por la obtención del coltán tendrá grandes victimas si no se toman las medidas necesarias, empezando por casos actuales como el Congo en el cual la explotación del coltán esta subsidiando los insumos para un genocidio, por lo cual países que tengan dentro de su territorio conflictos similares y reservas minerales importantes generaría si no se toman medidas, unas consecuencias similares al Congo con pérdidas humanas importantes e ingobernabilidad en las regiones afectadas además de condiciones de vida paupérrimas para sus habitantes.

Otra víctima es el medio ambiente que finalmente viene siendo la humanidad porque nuestra supervivencia depende del mismo. Los procesos mineros si no se regulan de manera sustentable serán devastadores para los ecosistemas pues el proceso sin regulación devasta áreas selváticas, cambia causes de ríos y envenena el agua con mercurio y cianuro, todo lo anterior hace que el mundo va a tener que tomar medidas drásticas referentes a la adquisición

de coltán pues las medidas actuales tienen demasiados vacíos los cuales aprovechan grandes compañías y países desarrolladores de tecnología para adquirir el mineral a cualquier costo así el costo sea la extinción de la humanidad.

Brasil por su parte gracias a su rica historia minera y la excelente administración de las regiones en las que la minería se erige como la principal fuente de ingreso, actualmente es la potencia minera regional en tantalita y niobio, con un gran desarrollo minero apoyado por una muy buena industrialización, siendo líder mundial en el producción de niobio acaparando el 92% del mercado mundial, esto por su puesto representa un ingreso económico importante lo que trae gran un desarrollo económico y social en las regiones mineras, así mismo al mostrarse en la orbita mundial, potencias como China han entrado al mercado minero de Brasil inyectando un gran presupuesto en empresas brasileras, teniendo en cuenta que este país posee un gran industria tecnológica y automotriz y se encuentra buscando países en el mundo que le puedan suministrar sus materias primas.

Por otro lado Brasil al tener una extensión de terreno tan grande que incluye la porción mas grande de la selva amazónica se le dificulta controlar la totalidad de su territorio y esto trae consigo que existan áreas en las cuales operen grupos ilegales dedicados a la minería de coltán, los cuales afectan directamente las arcas económicas nacionales y afectan de gran manera el ecosistema de la selva amazónica, lo cual a largo plazo no va a ser un problema solo de Brasil si no del mundo pues dicho ecosistema es el que mantiene en gran manera la estabilidad climática global, es así como Brasil con apoyo de países vecinos debe propender por atender este flagelo con más vehemencia pues en la actualidad no solo este país está sufriendo por la minería ilegal si no el problema ya se extiende más allá de sus fronteras.

Por ultimo el caso Colombia el cual es objeto de estudio podemos concluir con lo expresado anteriormente, que este país gracias a su desarrollo centralista ha descuidado polos potenciales de desarrollo como los son Guainía y Vichada, estos departamentos han sido víctimas a través de los años del abandono estatal, desperdiciando en gran manera su posición geoestratégica la cual le permite tener comunicación con dos países y poder explorar intercambios comerciales de gran envergadura.

El abandono Estatal como gran problema de desarrollo a ocasionado el aislamiento de estas regiones del centro de Colombia a los cuales nunca llego la infraestructura vial y férrea que es fundamental para interconectar un país, esta falta de conexión hace que dichas regiones tengan que recurrir a los países vecinos para satisfacer servicios básicos para la supervivencia de sus habitantes.

En el caso minero realizando una comparación con el caso Brasil, aunque sufren de problemáticas similares, Brasil por su lado si aprovecho de gran manera sus recursos minerales y baso su desarrollo de varias zonas de su país en la producción minera, es así que un estado como Minas Gerais, es actualmente uno de los estados más prósperos del país, por el contrario Colombia sus zonas mineras como Choco, Sur de Bolívar y los departamentos de estudio no gozan del desarrollo que deberían tener si aprovechara de buena manera sus recursos minerales, esto sumado al conflicto interno el cual lleva azotando al país por mas de 60 años por grupos criminales al margen de la ley, ven en la minería ilegal una fuente fiable de financiación puesto que el estado colombiano es muy lapso en la aplicación de las leyes contra la minería ilegal, además que dicha minería por muchos años a sido sustento de

muchos hogares colombianos y los mismos habitantes no dejan que se ataque de frente ese flagelo.

En el caso de Vichada y Guainía la minería de coltán no posee regulación alguna y las zonas mineras ubicadas en áreas de resguardos indígenas son dominadas en su mayoría por no decir en su totalidad por grupos criminales, que obligan a los indígenas y al campesinado a trabajar en condiciones inhumanas por una retribución económica mínima, estos a su vez utilizan la producción minera para venderla en Venezuela o Brasil de manera ilegal y así costear su actividad delincencial.

Como resultado de lo anterior, el escenario que se está presentando en Vichada y Guainía es más parecido guardando las proporciones a lo que se está presentando en la República Democrática del Congo donde no se observa una gobernabilidad efectiva, y la minería está en manos de grupos al margen de la ley, es así como el estado colombiano debe prestar atención y enfocar sus esfuerzos a atacar ese flagelo, teniendo en cuenta que el coltán es un recurso finito y la demanda cada día crece más y más, por lo que el negocio del mineral cada día va a aumentar su rentabilidad y en una ecuación directamente proporcional aumentara la problemática involucrándose aún más con las problemáticas presentadas en los países vecinos desencadenando un problema geoestratégico para el país.

Para evitar el anterior escenario es necesario a corto plazo intensificar la presencia estatal recuperando la gobernabilidad efectiva, desarrollando tejido social y atacando de frente la minería ilegal, a largo plazo el Estado colombiano debe realizar una gran inversión en infraestructura para conectar esas regiones periféricas con el centro del país y así poder aprovechar los recursos minerales generando desarrollo social y económico con una minería

sustentable convirtiendo así un problema geoestratégico en una gran oportunidad de protagonismo regional.

Referencias

AGENCIA NACIONAL DE MINERIA. (2010).

Bollero, D. (2009). *Coltán, el futuro insostenible* | Público. <https://www.publico.es/ciencias/coltan-futuro-insostenible.html>

Borda, G., & Blanco, M. (2020). *ANÁLISIS DEL PROCESO MINERO DEL COLTÁN Y SUS IMPLICACIONES AMBIENTALES Y JURÍDICAS EN COLOMBIA*.

Carlo Alberto Garrido. (2008). *CARLOS ALBERTO GARRIDO LÓPEZ HISTORIA DE LA COMPUTACIÓN*. Universidad San Carlos de Guatemala.

DANE - *Infografías CNPV*. (n.d.). Retrieved September 12, 2023, from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/herramientas/infografias-cnpv>

Duran, M., & Salcines, A. (2018). *IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL COLTÁN*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32401.07522>

Fernando, J., & Vega, L. (2014). *COLTÁN Falsa bonanza, reestructuración territorial y movilización interétnica en el río Inírida, Guainía, Colombia*.

García Ivette. (2013). *COLTAN, EL ORO NEGRO DEL SIGLO XXI*.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

- González, G. (2018). El legado tecnológico de la Segunda Guerra Mundial. *Prisma Tecnológico*, 9(1), 38–40. <https://doi.org/10.33412/pri.v9.1.2067>
- González Garzón, H. D. (2015). Trasgresión de derechos humanos a raíz del tráfico ilegal de coltán en el Departamento del Guainía. *Ciencia y Poder Aéreo*, 10(1), 151. <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.492>
- Gutierrez, M., Hernandez, G., & Huerfano, D. (2015). *Explotación_coltán-2014_2019*.
- Historia - Portal da Mineração*. (n.d.). Retrieved August 28, 2023, from <https://portaldamineracao.com.br/es/sobre-la-mineria/historia/>
- Información del Estado de Minas Gerais, Brasil - Embajada de Brasil*. (n.d.). Retrieved September 4, 2023, from <https://www.embajadadebrasil.org/brasil/estados/region-sudeste/minas-gerais.php>
- Insightcrime. (2021). *La magnitud del tráfico ilegal de coltán en Colombia y Venezuela*. <https://es.insightcrime.org/noticias/magnitud-trafico-ilegal-coltan-colombia-venezuela/>
- La guerra por el coltan*. (n.d.). Retrieved September 10, 2023, from <https://www.semana.com/nacion/articulo/la-guerra-coltan/110119-3/>
- María Laura Barreto, por, Johnson, B., Fernandes, F., Janaina de Castro Sirotheau, G., Helena Rocha Lima Samir Nahass, M., Técnico, E., Pinto Chaves Roberto Villas Bôas, A. C., & Rosa Lima Júnior Patrick Danza Greco, E. (n.d.). *Capítulo 5-Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en Brasil*.
- Nacional de Colombia, U. (2013). *Desmovilización y Reintegración (ODDR) Caracterización Región de la Orinoquía*.
- R. Lunar y J. Martinez Frias. (2007). *El coltán, un “mineral” estratégico · ELPAÍS.com*. http://www.elpais.com/articulo/futuro/coltan/mineral/estrategico/elpepusocfut/20070926elpepi_fut_4/Tes
- resolucion 0045 de 2012 ANM*. (n.d.).

Sanchez, A. (2021). *Brazil increases its coltan extraction, boosted by Chinese investment. Global Affairs. University of Navarra.* <https://en.unav.edu/web/global-affairs/brasil-incrementa-su-extraccion-de-coltan-empujado-por-la-inversion-china>

Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos* (Segunda).

Torres, A. (2014). *EL COLTÁN RECURSO GEOESTRATÉGICO DEL CONGO ANA MARÍA TORRES CARRANZA 0901135 UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA FACULTAD DE RELACIONES INTERNACIONALES ESTRATEGIA Y SEGURIDAD PROGRAMA DE RELACIONES INTERNACIONALES Y ESTUDIOS POLÍTICOS BOGOTÁ DC 2014.*

Transporte Guainía: Medios de Transporte Departamento del Guainía Colombia - Vías de Comunicación. (n.d.). Retrieved September 12, 2023, from <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/guainia/transporte.html>

Vichada, un territorio apto para cultivos y ganado pero con restricciones y grandes inversiones / Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (n.d.). Retrieved September 12, 2023, from <https://igac.gov.co/es/noticias/vichada-un-territorio-pto-para-cultivos-y-ganado-pero-con-restricciones-y-grandes>

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia