

## LA MINERÍA METALICA Y EL MEDIO AMBIENTE

### Panama and Mining Negotiations: Predominant Views and the Current Crisis

**Juan Antonio Jované De Puy**

Universidad de Panamá, Facultad de Economía, Panamá.

jovajun@yahoo.com, juan.jovane@up.ac.pa, <https://orcid.org/0000-0003-4140-3116>

DOI <https://doi.org/10.48204/2710-7744.4230>

Fecha de recepción: 20/02/2023

Fecha de aceptación: 17/04/2023

#### Resumen

El objetivo del presente trabajo es discutir la hipótesis, introducida por algunos sectores que hacen parte del debate nacional, de acuerdo con la cual la minería metálica debe ser considerada como un posible sector estratégico para el logro del desarrollo humano sostenible en Panamá. Para este fin de establecer la validez o no de la misma, se realiza un esfuerzo por establecer los elementos metodológicos necesarios para tal fin. Su aplicación lleva, finalmente, a la conclusión que se trata de una hipótesis falsa.

**Palabras Claves:** Minería metálica, ambiente, desarrollo humano, sostenibilidad, servicios ambientales, tecnología, recursos económicos.

#### Summary

The objective of this paper is to discuss the hypothesis, introduced by some sectors that are part of the national debate, according to which metallic mining should be considered as a possible strategic sector for the achievement of sustainable human development in Panama. For this purpose of establishing its validity or not, an effort is made to establish the necessary methodological elements for this purpose. Its application finally leads to the conclusion that it is a false hypothesis.

**Keywords:** Metallic mining, environment, human development, sustainability, environmental services, technology, economic resources

#### I. Introducción

Las reflexiones que se presentan en el presente trabajo están dedicadas a discutir la idea presentada por varios analistas, algunos de los cuales se presentan como progresistas, los cuales sostienen la hipótesis de que los llamados recursos minerales deben poder ser considerados como un "recurso estratégico" para el desarrollo de nuestro país.

Para este fin se parte de un análisis de la relación existente entre los recursos productivos y los servicios ambientales. Luego, en un segundo acápite se aborda el tema de la relación entre recursos naturales, tecnología y recursos naturales.

En el tercer acápite se analiza el carácter contradictorio que existe entre la producción de minerales, haciendo énfasis en los llamados conflictos ecológicos. Más adelante, en el cuarto acápite, se analizan los impactos ambientales de la minería metálica, lo que se complementa con un análisis crítico de los métodos crematísticos de valorización de los impactos ambientales.

Finalmente, en una breve conclusión se señala que la visión de quienes han optado por adelantar la hipótesis de que la minería metálica puede ser un sector estratégico para el desarrollo nacional resulta errónea, debido a que misma parece basarse en una idea sesgada sobre el desarrollo tecnológico, las fuerzas productivas y las relaciones sociales de producción y distribución.

## **II. Recursos y servicios ambientales.**

Teniendo en cuenta que algunos analistas locales, quienes se intentan identificar como parte del pensamiento progresista, estén proponiendo que la minería constituye un “recurso estratégico” obliga inmediatamente a un análisis profundo y científico de dicha aseveración. Esto es sobre todo importante porque dicho recurso estratégico se presenta, además, como uno de los elementos que podría sustentar en Panamá un desarrollo humano sostenible, el cual supere al actual estilo de desarrollo transitaista con su contenido concentrante y excluyente.

Un primer problema que presenta la visión que ahora discutimos es que la misma parte de un concepto que es insuficiente para valorar los fenómenos relativos al medio ambiente. El problema está aquí en que el concepto de recursos está vinculado exclusivamente a las actividades ligadas a la producción.

Es así que, por ejemplo, el *The MIT Dictionary of Modern Economy*, editado por David W. Perace, define recurso natural de la siguiente manera: “los fenómenos materiales dados por la naturaleza dentro de los límites de las actividades de los hombres; actualmente ese límite se extiende aproximadamente 4 millas por debajo de la tierra y 12 millas por sobre esta.” (p. 300, traducción libre nuestra J. J.).

Esta visión todavía es más clara en el clásico libro de *Economía* de Paul A. Samuelson y William D. Nordhaus. En este se plantea que “La tierra es el suelo utilizado con fines agrícolas o el que se encuentra bajo los edificios y las carreteras; los recursos naturales son los combustibles, como el carbón o el petróleo; los minerales como la arena o el cobre, y los árboles, de los que se obtiene madera y papel” (p, 29).

El problema está en que la naturaleza no solo puede sostener y elevar el bienestar de los humanos por la vía del suministro de bienes y servicios que sean utilizados para generar valores de uso. También lo puede hacer directamente, es decir por medio de bienes y servicios que no pasan por el tamiz de la producción humana. Es por esto que es útil el concepto de *Servicios del Ecosistema*, el cual se “refiere a un amplio rango de condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales, y las especies que lo conforman ayudan a mantener y satisfacer la vida humana” (Daily, Gretchen C., et al, 1997, p. 2). Obviamente los mismos incluyen servicios prestados directamente por la

naturaleza, entre los cuales, a fin de dar algunos ejemplos, se encuentran los sistemas naturales de publicación del agua y del aire, así como los procesos de mantenimiento de la biodiversidad.

Es interesante señalar que la idea de que la naturaleza puede entregar directamente valores de uso útil para la vida está plenamente reconocida en el ámbito de la economía política. De acuerdo a Marx existen bienes que tienen valor de uso aún cuando no sean producto del trabajo humano: “así acontece cuando la utilidad que ese objeto encierra para el hombre no se debe al trabajo. Es el caso del aire, de la tierra virgen, de las praderas, de los bosques silvestres, etc.” (p. 8).

Incluso aquellos autores que aún ligados a la Economía Ecológica, tal como es el caso de Robert Costanza y otros (2017), intentan el dudoso camino de ponerle precio a los servicios ambientales, reconocen que los mismos no solo incluyen los recursos que entran a la producción. Entrarían todas “características, funciones o procesos que directa o indirectamente contribuyen al bienestar humano” (p. 2, traducción libre nuestra J. J.)

Más aun, hasta el Banco Mundial (2005, p. 6) reconoce que los servicios ambientales van más allá de la provisión de recursos para los procesos productivos, por lo que, para dar un ejemplo, incluye entre estos los llamados servicios culturales, que generan beneficios espirituales, recreacionales y culturales. Así mismo incluye los llamados servicios de soporte que mantienen la vida en la Tierra, entre los que se encuentra el ciclo de los nutrientes. Se puede decir, entonces, que manejar el papel de la minería en el desarrollo humano del país desde una visión de los llamados recursos productivos constituye un error costoso. Esto quedara más claro en el transcurso de la exposición.

### **III. Recursos, tecnología y relaciones sociales**

Si nos enfocamos ahora sobre los recursos naturales, es importante entender el sentido de los mismos no como un elemento neutro, sino como uno que entra en la producción en el marco de determinadas relaciones de producción y distribución. Esto lleva a entenderlos como vinculados en un proceso dialéctico en que interactúan el metabolismo propio de la naturaleza, el metabolismo de la sociedad y el metabolismo entre sociedad y medio ambiente que se da en los procesos de producción (Saito, 2017).

Esto lleva a vincular el sentido en que algo es un recurso natural son en relación al tipo social de producción y distribución en el que el mismo participa. Es así que en un modelo económico en el que el objetivo básico es la generación de beneficios (plusvalor) y su creciente acumulación como capital, el recurso natural se entiende como una condición para una producción creciente y sin límites, la cual le sirva de sostén a este proceso. En este caso el recurso natural lo es en función del objetivo de la acumulación incesante, es un valor de uso que apoya la generación creciente de ganancias.

La lógica interna de este modelo, es decir el tipo de metabolismo social que el mismo implica, lleva a una ruptura metabólica, es decir a un impacto en el metabolismo entre sociedad y naturaleza, el cual trastoca los ciclos de materia y energía, es decir el

metabolismo de la naturaleza, dando lugar a graves problemas ecológicos que afectan las posibilidades de desarrollo humano sostenible (Foster et al, 2010).

Es sobre esta base que Paul Burkett (2006) llama la atención sobre dos perspectivas distintas en el análisis de los problemas ecológicos. La primera perspectiva, la que corresponde a los intereses de capital, el recurso natural tendría esa categoría como elemento material, es decir valor de uso, que simplemente sirve de sustento a la generación de beneficios y su acumulación.

En la segunda perspectiva, la que apunta hacia el desarrollo humano sostenible, los servicios del ecosistema se entienden como un elemento central para el mismo. En este caso, solo se entenderían como recursos naturales aquellos con capacidad de sostener este tipo de desarrollo. Cuando los elementos de la naturaleza se utilicen de manera contradictoria con este objetivo no serían recursos naturales desde la perspectiva humana.

Resulta, entonces, que quien quiera presentar algún elemento como recurso natural debería establecer bajo que condiciones de relaciones sociales de producción el mismo puede considerarse como tal. Si este, actualmente y el futuro previsible, actúa dentro de un modelo guiado hacia la generación de valor, beneficios y acumulación, resulta que el mismo no puede ser como tal desde la visión del desarrollo humano sostenible. En este último caso, aún bajo la forma de propiedad estatal si esta se guía por la generación de rentas y excedente, atentando contra los límites de la naturaleza, el llamado "recurso natural" no lo es desde el punto de vistas del desarrollo humano sostenible.

Esto nos lleva al tema de la tecnología. De lo anterior también resulta claro que la tecnología y su desarrollo tampoco son neutrales. Tal como lo ha destacado David Harvey (2010), la tecnología y su evolución no es independiente de la lógica del modelo económico vigente. En este sentido, la misma no está pensada en otros términos que no sea la de asegurar el proceso de generación de ganancias y de su acumulación, a la vez que se asegura el dominio del capital sobre el trabajo y la naturaleza. Su objetivo, entonces, no es el desarrollo humano sostenible.

La preocupación básica de la tecnología del modelo vigente en relación con el medio ambiente es la de superar cualquier barrera que la naturaleza de pueda imponer a la circulación del capital, ya sea por la vía del desplazamiento espacial como por la vía de las soluciones tecnológicas, que, generalmente generan nuevos problemas ambientales. Un ejemplo de esto es la tecnología de producir energía por el proceso de fractura hidráulica (fracking), el que, si bien genera ganancias para las empresas, resulta altamente contaminante y dañino para el medio ambiente.

Hoy, para dar otro ejemplo, Bill Gates está promoviendo la peligrosa energía nuclear como una solución al calentamiento global, que además generaría nuevos campos de inversión rentable. A esto se debería añadir que los automóviles eléctricos tienen que utilizar grandes cantidades de cobre, pese a que es conocido el impacto ambiental de su producción. De esto se desprende que quienes intentan incluir a la minería como recurso natural estratégico, deberían demostrar que es posible con la tecnología existente, cuyo

objetivo ahora queda aclarado, se puede pensar en que el mismo puede ser parte en nuestro país de un desarrollo humano sostenible. Sobre todo, teniendo en cuenta el alto nivel de dependencia tecnológica que sufre nuestro país.

A lo anterior se debe agregar que la actual generación de nuevas tecnologías está cada vez más dominadas por las transnacionales y, por tanto, por los intereses de las mismas (Delgado Wise y Crossa). Esto deja poco espacio para que se argumente sobre la posibilidad de nuevas tecnologías que apunten hacia el desarrollo humano sostenible, en lugar de promover el modelo actual de acumulación. Probablemente quienes defienden la idea de la minería como sector de recursos naturales estratégicos se sientan tentado a señalar que se podría dar una presión social hacia la generación de tecnología limpias. En el actual modelo, sin embargo, esta posibilidad se ve bloqueada por dos razones.

La primera tiene que ver con el enorme poder político que, gracias a su poder económico, tienen las transnacionales, los que les da un amplio espacio para la captura regulatoria en su favor. La segunda es que, como lo ha señalado Burkett (2006), las “soluciones técnicas” que proponen las transnacionales a los problemas del medio ambiente son, por su naturaleza, restringidas a las que le generan nuevos campos de inversión, las que, generalmente, provocan nuevos problemas ambientales.

En este sentido desde el punto de vista de la Economía Ecológica Herman Daly (1999), criticando las ideas de Robert Solow, ha llamado la atención de que las “soluciones” que, a diferencia de las medidas de conservación, proponen grandes inversiones en nuevos medios de producción tiene una falla básica. Estas para ser llevadas a cabo necesitarían de un enorme proceso de extracción de medios de la naturaleza y un uso del tipo de energía actualmente dominante, es decir la que se genera a partir de los combustibles fósiles.

Para completar lo anterior se debe establecer que las transnacionales buscan, además, trasladar el costo que para ellos representa cualquier regulación ambiental a los trabajadores, vía la presión hacia la baja de los salarios, así como intentado reducir la renta que entregan a los países huésped. En este último caso vale la pena recordar que el control sobre la tecnología les otorga un poder negociación que les permite captar una parte de la renta que genera el llamado recurso natural.

#### **IV. Los conflictos ecológicos**

Desde diversos enfoques alternativos se ha venido insistiendo que los diversos usos que se les puede dar a los elementos ambientales por diversos sectores de la sociedad generan conflictos ambientales. Desde el punto de vista de la Economía Política, con el fin de ejemplificar, este hecho encuentra eco en los planteamientos de Burkett (2006, p.285). Este autor, entre otras cosas, señala que estos conflictos pueden aparecer a partir de la contradicción entre las supuestas actividades de mantenimiento del ambiente que desarrolladas para genera beneficios al capital, las que contrastan con aquellas actividades que aun cuando no generan ganancias ayudan a producir condiciones para el desarrollo humano sostenible.

Desde el punto de vista de la Ecología Política el tema ha sido tratado por Martínez Alier (2002), bajo el concepto del ecologismo de los pobres. En este caso, el problema surge de la incidencia de desigual incidencia de los daños ambientales para los diversos sectores de la sociedad. Más concretamente se entiende que existe una desigualdad entre los diversos sectores de la sociedad en términos de los patrones de acceso de los beneficios y costos vinculados a los elementos de ambiente, tanto en cuanto a recursos como a los sistemas de soporte de la vida en general. Esto se vincula a problemas tales como la acumulación por desposesión, en que los sectores populares son prácticamente expropiados de su acceso a los recursos y los beneficios que anteriormente podían obtener del ambiente. Se trata de un tema ampliamente desarrollado por David Harvey (2014).

En el análisis de los conflictos ecológicos también se destaca el fenómeno del intercambio ecológico desigual. Este en términos generales llama la atención que los beneficios que pueden generarse de la explotación de los elementos de la naturaleza se concentran en los países inversionista (básicamente los llamados países de centro), mientras que los costos ambientales se concentran en los países en que ocurre esa explotación.

Se trata, entonces, de entender que existe un doble intercambio desigual que afecta a la periferia: el que tiene que ver las transferencias del valor y el que guarda relación con los costos ambientales. Un interesante aporte sobre este fenómeno desde el punto de la Economía Política puede encontrarse en un trabajo de John Bellamy Foster y Hannah Holleman titulado *The Theory of Unequal Ecological Exchange: a Marx – Odum Dialectic* (2014). También se trata de un fenómeno que ha llamado la atención de los autores de la corriente de la Ecología Política, tal como se puede observar en el trabajo de Roldan Muradian y Joan Martínez-Alier titulado *Trade and the Environment: From a 'Southern' Perspective* (2001).

Es evidente, entonces, que un análisis de la minería realizado en términos del desarrollo humano sostenible, no se puede quedar en un simple análisis economista que incluya a este sector entre los que resultan estratégicos para nuestro país. Siguiendo la línea de análisis de las relaciones sociales de producción y distribución, así como las relaciones de poder político que le corresponden, se debe desarrollar el tema de los presentes y potenciales conflictos ecológicos y su significado para el desarrollo humano sostenible.

## **V. El impacto ecológico y social de la minería metálica**

La minería metálica a cielo abierto, como es sabido, genera enormes impactos ambientales (Geoinnova,2016). Estos afectan directamente el metabolismo de la naturaleza, generando efectos nocivos para la vida, incluyendo la de los seres humanos en la presente y futuras generaciones.

Entre esos impactos se encuentran los siguientes:

- a) Impactos que afectan la superficie de la tierra, los que destruyen y cambian la forma de la corteza terrestre. Esto lleva a la formación de significativas cantidades de material de desecho, alterando la morfología local.

- b)** Contaminación del aire producto de la actividad, la que genera grandes cantidades de materia fina toxica, la que contiene químicos pesados que son absorbidos por animales y seres humanos.
- c)** La contaminación de las aguas superficiales, debido a que los químicos no son debidamente tratados y almacenados. Estos terminan filtrándose hasta los caudales de agua fresca, los que quedan contaminados, disminuyendo la vida presente en los mismos y generando afectación a la calidad de las aguas para el consumo humano y la producción agropecuaria. En este caso se puede llamar la atención la afirmación contenida en el Guidebook for Evaluating Mining Project EIAs, publicado por la Environmental Law Alliance. (2010). En el mismo se afirma que: “Docenas de rupturas de presas húmedas han creado algunas de las peores consecuencias ambientales de todas las industrias. Cuando los embalses de relave húmedos fallan, liberan grandes cantidades de aguas tóxicas que pueden matar la vida acuática y envenenar las fuentes de agua potable” (p.11, traducción libre nuestra J. J:).
- d)** Daños a acuíferos subterráneos, los desechos contaminados suelen ser lavados por el agua de lluvia, la cual se filtra hacia el subsuelo, ocasionando la contaminación de los yacimientos de agua subterráneos. Este tipo de contaminación no solo puede impactar a larga distancia de los sitios de producción, sino que, además, ésta puede tener una presencia muy prolongada en el tiempo, produciendo lo que algunos han llamado la “contaminación perpetua”. Herman Daly y Joshua Farley en su libro Ecological Economics llaman la atención sobre el hecho de que el fenómeno aquí descrito sigue estando presente en sitios mineros trabajados por los romanos hace 1,500 años (2004, p,92).
- e)** También se impacta la flora y fauna, dado que el proceso de excavación elimina la flora existente en la corteza terrestre. A esto se suma, además, que los animales se ahuyentan por el ruido, y sufren daños por la modificación de su hábitat.
- f)** Por otra parte, los diversos procesos de la producción de la minería metálica utilizan un conjunto de medios de producción cuyo funcionamiento es altamente denso en la utilización de energía. Esto llama la atención del papel de la misma en términos de la emisión de gases invernadero y, por tanto, en el calentamiento global.
- g)** Cambios en términos escénicos, los que alteran permanentemente los servicios culturales y recreativas de los ecosistemas.

Cualquiera que intentara demostrar que la minería metálica es un sector potencialmente estratégico para el desarrollo humano en Panamá tendría, de manera necesaria, ponderar el significado del tipo de impacto que aquí se han ejemplificado. Estos tendrían series dificultades metodológicas en demostrar que vale la pena enfrentar los mismos. La forma más común, la cual proviene de la visión económica tradicional, sería la de intentar reducir tanto los costos como los supuestos beneficios y demostrar que estos últimos superan a los primeros. Los problemas que esto entraña son enormes.

En primer lugar, tal como se conoce, los impactos ambientales sobre el bienestar humano se entienden como “fallas de mercado”, es decir el simple producto de la incapacidad del mercado de enviar una señal de precios adecuada, de manera que las empresas omiten considerar estos costos en sus decisiones. Se trata de la idea de las “externalidades” las cuales deben ser internalizadas, de manera que el costo de contaminar haga parte de las decisiones de producción, de manera que las mismas se reduzcan a su nivel óptimo donde el costo social marginal se iguale a el beneficio marginal de la misma.

Un problema básico de la visión de las externalidades es que el mismo, tal como lo ha señalado Martínez Alier (2008) desde la visión de la Ecología Política y Burkett (2006) desde el punto de vista de la Economía Política, es que esta forma de ver las cosas al quedarse en la esfera del mercado, olvida la relación social de producción subyacente que provoca el fenómeno. Esta es dada por una forma de producción para la que el impacto de las llamadas externalidades se buscan trasladar a la comunidad.

En este sentido más que externalidades se trata de un fenómeno que K. William Kapp califico acertadamente en su libro *Los Costos Sociales de la Empresa Privada* (1966). En el mismo este autor aclara que “las causas fundamentales de los costos sociales deben hallarse en el hecho de que el empresario privado debe minimizar los costos privados de la producción con su fin de incrementar los beneficios” (p. 30).

Un segundo problema que tendrían que enfrentar quienes aseguran a priori que la producción minera a cielo abierto es un recurso estratégico para el desarrollo humano del país, es dado por los métodos existentes de para darles valor a los impactos ambientales (para un compendio de los mismos véase Azaqueta, 1999). El problema reside aquí en el hecho de que la naturaleza de estos métodos es incapaz de establecer con claridad los costos sociales de los impactos ambientales. Esto se evidencia en el caso de la minería si se tiene en cuenta que los quizás el mejor método sería el de reponer en medio ambiente a su estado original, lo que en el caso que nos ocupa es prácticamente imposible, por lo que, no con poca razón, se puede decir que el mismo es infinito.

En el caso que se utilice el llamado método de los costos evitados e inducidos, se trata de establecer cual es el costo que generaría reponer los costos generados, por ejemplo, sobre la salud y la agricultura, el funcionamiento de la minería metálica. Se trata de un método que debe ser calificado de fantasioso, ya que no existe un método real que, por ejemplo, pueda medir la pérdida de una vida humana. Tampoco se puede considerar aceptable que se pretenda señalar que el costo de inducir una enfermedad es el que representa el costo monetario de su tratamiento, sobre todo cuando se trata de aquellas que generan incapacidad total o parcial.

El método de los llamados precios hedónicos, que se utiliza, por ejemplo, comparando viviendas construidas en sitios con ventajas panorámicas con otras semejantes ubicadas en localidades sin estas ventajas, definitivamente tiene poco sentido en el análisis de la minería metálica. Esto es dado que este tipo de actividad económica simplemente tiene una ubicación determinada por la presencia de los metales en la tierra, por lo que se rompe con el llamado supuesto de la movilidad.



Por otra parte, el método conocido como el método del costo del viaje, el cual pretende calcular el precio de un bien ambientalmente escénico con el costo que los individuos están dispuestos a asumir para viajar y mantenerse durante algún tiempo cerca de los mismos. Este método, falla plenamente en el caso de la minería metálica en el sentido de que puede que algunas personas de las ciudades no tengan interés de viajar al sitio, por ejemplo, por falta de vías de comunicación o facilidades de hospedaje, pero que, sin embargo, las personas que habitan en el área le den un enorme valor económico, cultural y hasta espiritual a dicho sitio, sin que muestren ningún costo de viaje.

El método menos confiable de todos es el de la llamada valuación contingente de los impactos ambientales. En este se les pregunta, a fin de valor el precio, a las personas cuanto estarían dispuestas a cobrar por no recibir el impacto ambiental y/o cuanto estarían dispuestas a pagar recibir por conformarse con recibir dicho impacto. Es común que en este caso las personas encuestadas no contesten por que les parece extraño este tipo de pregunta. Además, la respuesta cuando se da no es la misma para el caso del pago por no ser víctima de impacto ambiental que cuando se trata del cobro por recibirlo, con lo que se viola un supuesto básico del análisis neoclásico, según el cual el valor marginal de ganar o perder algo debería ser igual (Burkett, 2006, capítulo 2). Se trata de una situación que no extraña a los economistas de la corriente de la Economía Conductual (Thaler, Richard H., 2018)

Más allá de estas dificultades de la valuación ambiental que tendrían que superar, pero que no mencionan, quienes han afirmado que la producción de la minería metálica a cielo abierto es una opción estratégica para Panamá, está el problema de la tasa de descuento. En los análisis de costo – beneficio que se basan en el pensamiento económico tradicional, se utiliza una tasa de descuento para actualizar (traer al presente) el valor crematístico de los beneficios y costos generados en el tiempo por los proyectos que impactan el ambiente.

Esto significa que los supuestos beneficios, que se observaran en el más corto plazo estarán sobrevaluados en relación a los costos, que en la minería metálica se mantiene por mucho tiempo, que serían más fuertemente castigados por la tasa de descuento. Más aún, en este tipo de análisis queda por fuera la distribución diferenciada entre quienes aprovechan los beneficios y quienes cargan con los costos. Es por esto que resulta evidente que los impactos de la perturbación del medio ambiente precisan de mediciones física, es decir materiales, en las que quede claro la profundidad de los mismos y su afectación a la posibilidad de un verdadero desarrollo humano ambiental.

Un análisis que tampoco han presentado quienes defienden la idea de una minería metálica como sector estratégico del país, es el que guarda relación sobre como esta actividad que en principio parece generar fuerzas productivas, genera destrucción de las misma. En efecto, si se reconoce que los seres humanos son una fuerza productiva y que la naturaleza también lo es, se tendría que establecer que la minería metálica es una fuerza destructora de fuerzas productiva. ***¿Dónde está la prueba por parte de los partidarios de la minería como sector estratégico para el desarrollo que la misma genera más fuerzas productivas que las que destruye?***

Quienes mantiene la hipótesis que se ha venido discutiendo tampoco han dejado en claro el problema de que en la realidad existen distintas formas cualitativas de valoración de los elementos del ambiente, siendo la económica solo una de ellas. Como lo señala Martínez – Alier: “Puede ocurrir que los afectados, aunque entiendan ese lenguaje económico y aunque piensen que es mejor recibir una compensación económica que ninguna, sin embargo, acudan a otros lenguajes que están disponibles en su cultura... Son valores que se expresan en distintas escalas no conmensurables” (2008, p. 26). Esto significa, entre otras cosas, que dada la complejidad e incertidumbres que conlleva el análisis de los fenómenos ambientales es importante el diálogo entre los diversos saberes.

## VI. A manera de conclusión

Las reflexiones contenidas en el presente trabajo muestran claramente que quienes han propuesto que la minería metálica a cielo abierto puede constituirse como un sector estratégico del desarrollo de Panamá, simplemente carecen de una demostración científica de su hipótesis.

Se trata, entonces, de una propuesta errónea y antidualéctica que parece estar basada en la idea de que las fuerzas productivas solo tienen una dimensión cuantitativa, careciendo de una cualitativa. Esta idea, además, sería complementada por una visión en que la tecnología es una especie de variable exógena que no está relacionada con la naturaleza de las relaciones sociales en que la misma surge.

## VII. Referencias

- Azqueta Oyarzum, 1999, **Valoración Económica de la Calidad Ambiental**, McGraw – Hill, España.
- Banco Mundial, 2005, **How Much is an Ecosystem Worth?**, Washington D. C.
- Burkett, Paul, 2006, **Marxism and Ecological Economics**, Brill, The Netherlands.
- Costanza, Robert et al, 2017, **Twenty Years of Economic Services: How Far Have We Come and How Far do We Still Need to Go?**, Economic Service No 28, ELSEVIER, USA.
- Daly, Gretchen C., et al, 1997, **Servicios de los Ecosistemas: Beneficios que la Sociedad Recibe de los Ecosistemas Naturales**, en *Tópicos en Ecología*, Numero 2.
- Daly, Herman E., 1999, **Ecological Economics and the Ecology of Economics**, Edward Elgar, Great Britain.
- Daly, Herman E. and Farley, Joshua, 2004, **Ecological Economics**, Island Press, USA.
- Delgado Wise, Raúl and Crossa Neil, 2021, **Capital, Science, Technology**, Monthly Review, Volumr 72. Number 2, March, New York.
- Environmental Law Alliance, 2010, **Guidebook For Evaluating Mining Project EIAs**, ELAW, USA.
- Foster, John Bellamy and Holleman, Hannah, 2014, **The Theory of Unequal Ecological Exchange: a Marx – Odum Dialectic**, *The Journal of Peasant Studies*, Vol. 41, No 2.
- Foster, John Bellamy, et al, 2010, **The Ecological Rift**, Monthly Review Press, New York.
- Gates, Bill, 2021, **How to Avoid a Climate Crisis**, Alfred Knoff, USA.

Geoinnova, Minería A Cielo Abierto y Sus Impactos en el Medio Ambiente, 2016, [https://geoinnova.org/blog-territorio/mineria-cielo-abierto-impactos/?gclid=CjwKCAjw2P-KBhByEiwADBYWChLkM95x5qjGGCsLL8C35DjjPKytzVr4SicaJYRUzHRa9wWm3HbWExoCCioQAvD\\_BwE](https://geoinnova.org/blog-territorio/mineria-cielo-abierto-impactos/?gclid=CjwKCAjw2P-KBhByEiwADBYWChLkM95x5qjGGCsLL8C35DjjPKytzVr4SicaJYRUzHRa9wWm3HbWExoCCioQAvD_BwE)

Harvey, David, 2014, *Seventeen Contradictions and the End of Capitalism*, Oxford University Press, USA.

Harvey, David, 2010, *A Companion to Marx's Capital*, Verso, USA.

Martinez – Alier, 2008, *Conflictos Ecológicos y Justicia Ambiental*, Papeles No103. FUHEM, España.

Martinez – Alier, 2002, *The Environmentalism of the Poor*, Edward Elgar, Great Britain.

Marx, 1981, *El Capital Tomo I*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.

Muradian, Roldan and Martinez – Alier, Joan, 2001, *Ecological Economics*, 36, USA

Pearce, David W (editor)., 1992, *The MIT Dictionary of Modern Economy*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts,

Samuelson, Paul A. y Nordhaus, 1988, *Economía*, McGraw – Hill duodécima edición, México D.F.

Saito, Khoei, 2017, *Karl Marx's Ecosocialism*, Monthly Review Press, New York.

Thaler, Richard H., 2018, *Portarse Mal*, Ediciones Culturales Paidós, México D. F.